2026/1130

26.6.2026

Jedynie oryginalne teksty EKG ONZ mają skutek prawny w świetle międzynarodowego prawa publicznego. Status i datę wejścia w życie niniejszego regulaminu należy sprawdzać w najnowszej wersji dokumentu EKG ONZ dotyczącego statusu TRANS/WP.29/343, dostępnej pod adresem https://unece.org/transport/road-transport/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

Regulamin ONZ nr 154 – Jednolite przepisy dotyczące homologacji lekkich pojazdów osobowych i użytkowych w odniesieniu do emisji objętych kryteriami, emisji dwutlenku węgla i zużycia paliwa lub pomiaru zużycia energii elektrycznej i zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną (WLTP) [2026/1130]

Obejmujący wszystkie obowiązujące teksty, w tym:
serię poprawek 04 – data wejścia w życie: XX września 2026 r. (do potwierdzenia)

Niniejszy dokument służy wyłącznie do celów dokumentacyjnych. Autentycznym i prawnie wiążącym tekstem jest: ECE/TRANS/WP.29/2026/26 (ze zmianami wprowadzonymi punktem 66 sprawozdania ECE/TRANS/WP.29/1190 i załącznikiem V do tego sprawozdania)

SPIS TREŚCI

Regulamin

Wprowadzenie

1. Zakres
2. Skróty
3. Definicje
4. Wystąpienie o homologację
5. Homologacja
6. Specyfikacje i badania
7. Zmiana i rozszerzenie homologacji typu
8. Zgodność produkcji
9. Sankcje z tytułu niezgodności produkcji
10. Ostateczne zaniechanie produkcji
11. Przepisy przejściowe i szczególne
12. Nazwy i adresy placówek technicznych odpowiedzialnych za przeprowadzanie badań homologacyjnych oraz nazwy i adresy organów udzielających homologacji typu

Dodatki

1. Weryfikacja zgodności produkcji dla badania typu 1 w odniesieniu do określonych typów pojazdów
2. Weryfikacja zgodności produkcji dla badania typu 1 – metoda statystyczna
3. Procedura badania dotarcia w celu określenia współczynników dotarcia
4. Zgodność produkcji dla badania typu 4
5. Urządzenia do monitorowania zużycia paliwa lub energii elektrycznej w pojeździe
6. Wymogi w przypadku pojazdów, w których stosuje się odczynnik w układzie oczyszczania spalin

Załączniki

Załączniki – Część A

A1. Charakterystyka silnika i pojazdu oraz informacje dotyczące przeprowadzania badań („dokument informacyjny")

Dodatki

1. Sprawozdanie z badania WLTP
2. Sprawozdanie z badania obciążenia drogowego WLTP
3. Arkusz badań WLTP
4. Sprawozdanie z badania emisji parów

A2. Zawiadomienie

Dodatki

1. Deklaracja producenta o zgodności z wymogami dotyczącymi odczynnika
2. Deklaracja producenta dotycząca badania z korektą temperatury otoczenia (ATCT)
3. Deklaracja producenta dotycząca wymogów w zakresie regeneracji
4. Deklaracja producenta o zgodności z wymogami dotyczącymi badania typu 5
5. Deklaracja producenta o zgodności z wymogami dotyczącymi OBD
6. Deklaracja producenta o zgodności z wymogami dotyczącymi trwałości akumulatora

A3. Układy znaków homologacji

Załączniki – Część B

B1. Światowe cykle badania pojazdów lekkich (WLTC)

B2. Wybór biegu i określenie punktu zmiany biegów w przypadku pojazdów z przekładnią manualną

B3. Specyfikacje paliw wzorcowych

B4. Obciążenie drogowe i ustawienie hamowni

B5. Wyposażenie badawcze i kalibracje

B6. Procedury badania i warunki badania typu 1

Dodatki

1. Procedura badania emisji z wszystkich pojazdów wyposażonych w układy okresowej regeneracji
2. Procedura badania monitorowania układu magazynowania energii elektrycznej wielokrotnego ładowania
3. Obliczenie wskaźnika energetycznego gazu dla paliwa gazowego (LPG i NG/biometanu)

B6a. Badanie z korektą temperatury otoczenia w celu określania poziomu emisji CO2 w reprezentatywnych regionalnych warunkach temperaturowych

B6b. Korekta wyników CO_2 względem docelowej prędkości i odległości

B7. Obliczenia

B8. Pojazdy wyłącznie elektryczne, hybrydowe pojazdy elektryczne oraz pojazdy hybrydowe zasilane wodorowymi ogniwami paliwowymi

Dodatki

1. Profil stanu naładowania REESS i profil stanu naładowania wodoru
2. Procedura korekty oparta na zmianie energii REESS
3. Określanie prądu i napięcia REESS w przypadku NOVC-HEV, OVC-HEV, OVC-FCHV, PEV i NOVC-FCHV (w zależności od przypadku)
4. Warunki kondycjonowania wstępnego, stabilizacji temperatury i ładowania REESS w przypadku PEV, OVC-HEV i OVC-FCHV (stosownie do przypadku)
5. Współczynniki użyteczności (UF) dla pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV (stosownie do przypadku)
6. Wybór trybów możliwych do wyboru przez kierowcę
7. Pomiar zużycia paliwa i zużywalnej ilości wodoru w przypadku pojazdów hybrydowych zasilanych wodorowymi ogniwami paliwowymi
8. Określanie dodatkowych wartości zużycia energii elektrycznej wymaganych do kontroli zgodności produkcji PEV i OVC-HEV.
9. Obliczanie zapotrzebowania na energię w cyklu REESS (CED_{REESS})

B9. Określanie równoważności metody

B10. Badanie laboratoryjne współczynnika zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w niskiej temperaturze dla pojazdów wyłącznie elektrycznych

Dodatki

1. Profil stanu naładowania REESS
2. Warunki ładowania REESS w przypadku badania PEV w niskiej temperaturze

Załączniki – Część C

C1. Trwałość akumulatora

Dodatki

1. Wartości odczytywane z pojazdów
2. Określenie parametru eksploatacyjnego podczas części A weryfikacji procedury badania monitorów SOCE/SOCR

C2. (Zarezerwowany)

C3. Badanie typu 4 – Oznaczanie emisji par z pojazdów z silnikami zasilanymi benzyną

C4. Badanie typu 5 – trwałość

Dodatki

1. Standardowy cykl na stanowisku badawczym (SBC)
2. Standardowy cykl na stanowisku badawczym dla pojazdów z silnikiem wysokoprężnym (SDBC)
3. Standardowy cykl jazdy drogowej (SRC)

3b. Cykle kumulowania przebiegu

4. Wymogi specjalne dla pojazdów hybrydowych

C5. Diagnostyka pokładowa (OBD) w pojazdach silnikowych

Dodatki

1. Aspekty funkcjonalne pokładowych układów diagnostycznych (OBD)

Wprowadzenie

Celem niniejszego regulaminu jest ustanowienie jednolitych przepisów dotyczących homologacji pojazdów silnikowych w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń pochodzących z pojazdów lekkich na podstawie nowej światowej zharmonizowanej procedury badania pojazdów lekkich (WLTP) zawartej w ogólnym przepisie technicznym ONZ nr 15 oraz zaktualizowanej procedury badania emisji par (badanie typu 4), która została opracowana w ogólnym przepisie technicznym ONZ nr 19. Umożliwi on Umawiającym się Stronom wydawanie i akceptowanie homologacji na podstawie tych nowych badań homologacji typu.

Badanie WLTP typu 1 zastępuje zarówno obecne badanie typu 1 w regulaminie ONZ nr 83, jak i w regulaminie ONZ nr 101, natomiast zaktualizowana procedura badania emisji par (badanie typu 4) zastępuje procedurę określoną obecnie w regulaminie ONZ nr 83.

Ponadto w niniejszym regulaminie uwzględniono aktualizację badania typu 5 do celów weryfikacji trwałości urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń oraz aktualizację wymogów dotyczących pokładowych układów diagnostycznych (OBD). Aktualizacje te mają na celu odzwierciedlenie zmian, jakie zaszły od poprzedniego badania typu 1 opartego na NEDC do nowego badania WLTP typu 1. Seria 04 wprowadza nowe załączniki zawierające wymogi dotyczące trwałości akumulatora w pojeździe oraz nowe badanie dotyczące zasięgu pojazdów wyłącznie elektrycznych w niskich temperaturach.

Seria 04 niniejszego regulaminu obejmuje cztery zestawy wymogów – poziom 1A, poziom 1B, poziom 1C i poziom 2. Poziomy 1A i 1C opierają się na czterofazowym cyklu badania (Low, Medium, High i Extra-High), poziom 1B opiera się na trzyfazowym cyklu badania (Low, Medium i High), przy czym do tych różnych poziomów mają zastosowanie różne wartości graniczne typu 1, natomiast poziom 2 obejmuje zharmonizowaną procedurę, która zawiera najbardziej rygorystyczne procedury/wartości graniczne podlegające pełnemu wzajemnemu uznawaniu. Większość tekstu regulaminu ma zastosowanie do wszystkich poziomów. W przypadku gdy wymogi dotyczą konkretnie poziomu 1A, poziomu 1B, poziomu 1C albo poziomu 2, określone sekcje są odpowiednio oznakowane. Poziomy 1A, 1B i 1C w niniejszej serii poprawek obejmują wymogi regionalne i nie wymagają wzajemnego uznawania przez inne Umawiające się Strony.

Wymogi poziomu 1C są identyczne z wymogami dla poziomu 1A, w tym z wymogami oznaczonymi w niniejszym regulaminie jako „tylko poziom 1 A", o ile nie określono inaczej.

Homologacja typu na poziomie 2 w najnowszej wersji niniejszego regulaminu jest jednak akceptowana przez wszystkie Umawiające się Strony, które przyjęły niniejszy regulamin.

1. Zakres

W niniejszym regulaminie określono wymogi dotyczące czterech poziomów homologacji. Jeden poziom wymaga badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTC (niski, średni, wysoki i bardzo wysoki, zgodnie z definicją w załączniku B1) – jest to tzw. poziom 1A. Drugi poziom wymaga badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTC (niski, średni i wysoki, zgodnie z definicją w załączniku B1) – jest to tzw. poziom 1B. Trzeci poziom oparty na poziomie 1A stanowi zbiór ograniczonych wymogów, zgodnie z którym Umawiająca się Strona może akceptować homologacje w określonych okolicznościach. Czwarty poziom jest zharmonizowanym zestawem wymogów i nazywany jest poziomem 2.

W przypadku gdy wymogi niniejszego regulaminu mają zastosowanie tylko do poziomu 1A, 1B albo 2, w tekście regulaminu stosuje się wyrażenia „tylko poziom 1A", „tylko poziom 1B" lub „tylko poziom 2", aby oznaczyć początek obowiązywania wymogów dotyczących danego poziomu.

1.1. Zakres dla poziomów 1A i 1C

Niniejszy regulamin stosuje się do homologacji typu pojazdów kategorii M_1 i N_1 w odniesieniu do badania WLTP typu 1 dotyczącego emisji związków gazowych, cząstek stałych, liczby cząstek stałych i emisji dwutlenku węgla i zużycia paliwa lub pomiaru zużycia energii elektrycznej i zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną oraz do badania typu 4 dotyczącego emisji par.

Ponadto w niniejszym regulaminie ustanawia się przepisy dotyczące weryfikacji trwałości urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń, pokładowych układów diagnostycznych (OBD), pokładowych przyrządów do pomiaru zużycia paliwa (OBFCM), trwałości akumulatora i zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną w niskich temperaturach otoczenia.

Na wniosek producenta, w przypadku pojazdów kategorii N_2 o masie maksymalnej od 3,5 do 5 ton wywodzących się z pojazdu typu kategorii N_1, organ udzielający homologacji może udzielić homologacji typu w zakresie emisji, jeżeli pojazd spełnia wymogi dla pojazdu typu kategorii N_1.

1.2. Zakres dla poziomu 1B;

Niniejszy regulamin stosuje się do homologacji typu pojazdów kategorii M_2 i N_1 o maksymalnej masie całkowitej nieprzekraczającej 3 500 kg oraz do wszystkich pojazdów kategorii M_1 w odniesieniu do badania WLTP typu 1 dotyczącego emisji związków gazowych, cząstek stałych, liczby cząstek stałych i emisji dwutlenku węgla oraz efektywności paliwowej lub pomiaru zużycia energii elektrycznej i zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną oraz do badania typu 4 dotyczącego emisji par.

Ponadto w niniejszym regulaminie ustanawia się przepisy dotyczące weryfikacji trwałości urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń i pokładowych układów diagnostycznych (OBD), pokładowych przyrządów do pomiaru zużycia paliwa lub energii (OBFCM) i trwałości akumulatora.

1.3. Zakres dla poziomu 2

Niniejszy regulamin stosuje się do homologacji typu pojazdów kategorii M_1 i N_1 w odniesieniu do badania WLTP typu 1 dotyczącego emisji związków gazowych, cząstek stałych, liczby cząstek stałych i emisji dwutlenku węgla i zużycia paliwa lub pomiaru zużycia energii elektrycznej i zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną oraz do badania typu 4 dotyczącego emisji par.

Ponadto w niniejszym regulaminie ustanawia się przepisy dotyczące weryfikacji trwałości urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń, pokładowych układów diagnostycznych (OBD), pokładowych przyrządów do pomiaru zużycia paliwa (OBFCM), trwałości akumulatora i zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną w niskich temperaturach otoczenia.

2. Skróty

2.1. Skróty ogólne

AC	prąd przemienny
APF	przypisany współczynnik przepuszczalności
BMS	system zarządzania baterią
BWC	robocza pojemność butanowa
CD	w trybie rozładowania
CED	zapotrzebowanie na energię w cyklu, z uwzględnieniem dodatniej wartości energii w cyklu
CED_{REESS}	zapotrzebowanie na energię w cyklu REESS, z uwzględnieniem dodatniej i ujemnej wartości energii w cyklu
CFD	obliczeniowa dynamika płynów
CFV	zwężka przepływu krytycznego
CFO	kryza przepływu krytycznego
CLA	analizator chemiluminescencyjny
CS	w trybie ładowania podtrzymującego
CVS	próbnik stałej objętości
DC	prąd stały
DPR	deklarowany wymóg w zakresie wydajności
DR	zasięg jazdy
DR_H	zasięg jazdy przy zasilaniu wodorem
DR_{H+E}	zasięg jazdy przy zasilaniu wodorem i energią elektryczną
EAF	suma etanolu, aldehydu octowego i formaldehydu
ECD	detektor wychwytu elektronów
ET	przewód odparowujący

Extra $High_2$	faza bardzo dużej prędkości cyklu WLTC klasy 2
Extra $High_3$	faza bardzo dużej prędkości cyklu WLTC klasy 3
FCHV	pojazd hybrydowy zasilany ogniwami paliwowymi
FID	detektor płomieniowo-jonizacyjny
FSD	pełne odchylenie
GC	chromatograf gazowy
GFV	pojazd zasilany gazem
HEPA	wysokosprawny filtr powietrza
HFID	podgrzewany detektor płomieniowo-jonizacyjny
$High_2$	faza dużej prędkości cyklu WLTC klasy 2
$High_{3a}$	faza dużej prędkości cyklu WLTC klasy 3a
$High_{3b}$	faza dużej prędkości cyklu WLTC klasy 3b
ICE	silnik spalinowy wewnętrznego spalania
$K_{PER,WLTC,LT,dec}$	deklarowany współczynnik zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w niskiej temperaturze dla rodziny zasięgu w niskiej temperaturze
LC	chromatografia cieczowa
LoD	granica wykrywalności
LoQ	granica oznaczalności
Low_1	faza małej prędkości cyklu WLTC klasy 1
Low_2	faza małej prędkości cyklu WLTC klasy 2
Low_3	faza małej prędkości cyklu WLTC klasy 3
LPG	gaz płynny
$Medium_1$	faza średniej prędkości cyklu WLTC klasy 1
$Medium_2$	faza średniej prędkości cyklu WLTC klasy 2
$Medium_{3a}$	faza średniej prędkości cyklu WLTC klasy 3a
$Medium_{3b}$	faza średniej prędkości cyklu WLTC klasy 3b
MPR	minimalny wymóg w zakresie wydajności
NDIR	bezdyspersyjny analizator podczerwieni
NDUV	bezdyspersyjny analizator UV
NG/biometan	gaz ziemny/biometan
NMC	separator węglowodorów niemetanowych
NOVC-FCHV	pojazd hybrydowy zasilany ogniwami paliwowymi niedoładowywany zewnętrznie
NOVC	niedoładowywany zewnętrznie
NOVC-HEV	hybrydowy pojazd elektryczny niedoładowywany zewnętrznie
OBD	diagnostyka pokładowa
OBFCM	pokładowy pomiar zużycia paliwa lub energii
OTA	bezprzewodowo
OVC-FCHV	pojazd hybrydowy zasilany ogniwami paliwowymi doładowywany zewnętrznie
OVC-HEV	hybrydowy pojazd elektryczny doładowywany zewnętrznie

P_a	masa cząstek stałych zebranych na filtrze tła
P_e	masa cząstek stałych zebranych na filtrze do pobierania próbek
PAO	poli-alfa-olefiny
PCF	preklasyfikator cząstek stałych
PCRF	współczynnik redukcji stężenia cząstek
PDP	pompa wyporowa
PER	zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną
PF	współczynnik przepuszczalności
P_{LL}	dolna wartość graniczna ciśnienia
PM	emisje cząstek stałych
PN	liczba emitowanych cząstek stałych
PNC	licznik cząstek stałych
PND1	pierwszy rozcieńczalnik liczby cząstek stałych
PND2	drugi rozcieńczalnik liczby cząstek stałych
PTS	układ przesyłu cząstek stałych
PTT	przewód przesyłowy cząstek stałych
QCL-IR	kwantowy laser kaskadowy na zakres podczerwieni
R_{CDA}	rzeczywisty zasięg z rozładowaniem
RCB	bilans naładowania REESS
REESS	układ magazynowania energii elektrycznej wielokrotnego ładowania
RRC	współczynnik oporu toczenia
SOC	stan naładowania
SOCE	stan względem energii certyfikowanej
SOCR	stan względem zasięgu certyfikowanego
SHED	szczelna komora do określenia ilości oparów
SPN10	liczba cząstek stałych 10 nm
SPN23	liczba cząstek stałych 23 nm
SSV	zwężka poddźwiękowa
UAH	zużywalna ilość wodoru
UBE	energia użyteczna akumulatora (REESS)
USFM	przepływomierz ultradźwiękowy
V2G	pojazd–sieć
V2H	pojazd–dom
V2L	pojazd–inne urządzenia
V2X	pojazd–otoczenie
V_H	pojazd H (pojazd o wysokiej emisji, Vehicle High)
V_L	pojazd L (pojazd o niskiej emisji, Vehicle Low)
VPR	urządzenie zatrzymujące cząstki lotne
WLTC	światowy cykl badania pojazdów lekkich

2.2. Symbole i skróty dla związków chemicznych

C_1	równoważnik węglowy 1 dla węglowodoru
CH_4	metan
C_2H_6	etan
C_2H_5OH	etanol
C_3H_8	propan
CH_3CHO	aldehyd octowy
CO	tlenek węgla
CO_2	dwutlenek węgla
DOP	dioktyloftalan
H_2O	woda
HCHO	formaldehyd
NH_3	amoniak
NMHC	węglowodory niemetanowe
NOx	tlenki azotu
NO	tlenek azotu
NO_2	dwutlenek azotu
N_2O	podtlenek azotu
THC	suma węglowodorów

3. Definicje

Na potrzeby niniejszego regulaminu stosuje się następujące definicje:

3.0.1. „Typ pojazdu w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń” oznacza grupę pojazdów, które:

a) nie różnią się pod względem kryteriów określających „rodzinę interpolacji” zdefiniowaną w pkt 6.3.2;

b) wchodzą w jeden „zakres interpolacji CO_2” w rozumieniu pkt 2.3.2 załącznika B6;

c) nie różnią się pod względem właściwości mających istotny wpływ na emisje z rury wydechowej, takich jak, między innymi:

(i) typy i kolejność urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń (np. katalizator trójdrożny, utleniający reaktor katalityczny, pochłaniacz NOx z mieszanki ubogiej, katalizator SCR, katalizator NOx z mieszanki ubogiej, filtr cząstek stałych lub ich połączenie w jednym zespole);

(ii) recyrkulacja spalin (jest lub nie ma, wewnętrzna/zewnętrzna, chłodzona/niechłodzona, niskie/wysokie/łączne ciśnienie).

3.0.2. „Pojemność silnika” oznacza:

dla silnika suwowego nominalną pojemność skokową silnika;

dla silnika z tłokiem obrotowym (silnika Wankla), podwójną nominalną pojemność skoku tłoka w komorze spalania.

3.0.3. „Pojemność skokowa silnika” oznacza:

dla silnika suwowego nominalną pojemność skokową silnika;

dla silnika z tłokiem obrotowym (silnika Wankla), nominalną pojemność skoku tłoka w komorze spalania.

3.0.4. „Homologacja pojazdu” oznacza homologację typu pojazdu w odniesieniu do zakresu stosowania niniejszego regulaminu.

3.1. Wyposażenie badawcze

3.1.1. „Dokładność” oznacza różnicę między zmierzoną wartością a wartością odniesienia, zgodną z normą krajową i opisującą poprawność wyniku. Zob. rys. 1.

3.1.2. „Kalibracja” oznacza proces ustalania odpowiedzi układu pomiarowego w taki sposób, aby jego dane wyjściowe były zgodne z zakresem sygnałów odniesienia.

3.1.3. „Gaz wzorcowy” oznacza mieszaninę gazów stosowaną do kalibracji analizatorów gazowych.

3.1.4. „Metoda podwójnego rozcieńczania” oznacza proces oddzielania części strumienia rozcieńczonych spalin i mieszania jej z odpowiednią ilością powietrza rozcieńczającego, a następnie doprowadzenia do filtra do pobierania próbek cząstek stałych.

3.1.5. „Układ pełnego rozcieńczania przepływu spalin” oznacza ciągłe rozcieńczanie całości spalin pojazdu powietrzem otoczenia w sposób kontrolowany przy użyciu próbnika stałej objętości (CVS).

3.1.6. „Linearyzacja” oznacza stosowanie szeregu stężeń lub materiałów w celu ustalenia matematycznej zależności pomiędzy stężeniem a odpowiedzią układu.

3.1.7. „Istotna czynność obsługowa” oznacza dostosowanie, naprawę lub wymianę elementu lub modułu, mogącą mieć wpływ na dokładność pomiaru.

3.1.8. „Węglowodory niemetanowe” (NMCH) oznaczają sumę węglowodorów (THC) z wyjątkiem metanu (CH_4).

3.1.9. „Precyzja” oznacza stopnień, w jakim powtarzane pomiary w niezmienionych warunkach dają te same wyniki (rys. 1). W niniejszym regulaminie zawsze odnosi się do jednego odchylenia standardowego.

3.1.10. „Wartość odniesienia” oznacza wartość zgodną z normą krajową. Zob. rys. 1.

3.1.11. „Wartość zadana” oznacza wartość docelową, którą ma osiągnąć układ kontroli.

3.1.12. „Ustawianie zakresu pomiarowego” oznacza taką regulację przyrządu, aby uzyskać właściwą odpowiedź na wzorzec odpowiadający od 75 do 100 % maksymalnej wartości zakresu przyrządu lub przewidywanego zakresu stosowania.

3.1.13. „Suma węglowodorów” (total hydrocarbons – THC) oznacza wszystkie substancje lotne, które można zmierzyć za pomocą detektora płomieniowo-jonizacyjnego.

3.1.14. „Weryfikacja” oznacza ocenę, czy wyniki układu pomiarowego są zgodne z zastosowanymi sygnałami odniesienia w granicach co najmniej jednego ustalonego wcześniej progu akceptacji.

3.1.15. „Gaz zerowy” oznacza gaz nie zawierający analitów, używany do ustawiania wskazania zerowego analizatora.

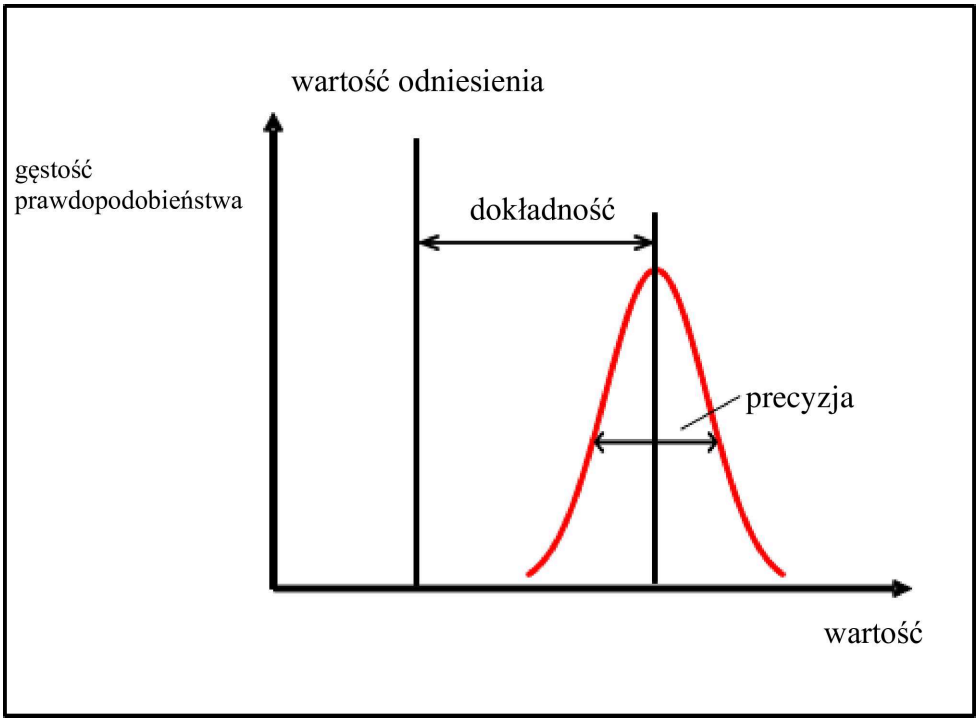
3.1.16. „Czas odpowiedzi” oznacza różnicę w czasie między zmianą komponentu mierzonego w punkcie odniesienia a odpowiedzią układu wynoszącą 90 % odczytu końcowego (t_{90}), przy czym punktem odniesienia jest sonda do pobierania próbek, a zmiana mierzonego komponentu wynosi przynajmniej 60 % pełnej skali (FS) i zachodzi w czasie krótszym niż 0,1 sekundy. Czas odpowiedzi układu obejmuje czas opóźnienia odpowiedzi układu i czas narastania układu;

3.1.17. „Czas opóźnienia” oznacza różnicę czasu między zmianą komponentu do pomiaru w punkcie odniesienia a odpowiedzią układu wynoszącą 10 % odczytu końcowego (t_{10}), przy czym sonda do pobierania próbek pełni rolę punktu odniesienia. Dla składników gazowych jest to zasadniczo czas przeniesienia mierzonego komponentu z sondy do pobierania próbek do czujnika.

3.1.18. „Czas narastania” oznacza czas między odpowiedzią równą 10 % a 90 % odczytu końcowego ($t_{90} - t_{10}$).

Rysunek 1

Definicja dokładności, precyzji i wartości odniesienia



3.2. Obciążenie drogowe i ustawienie hamowni

3.2.1. „Opór aerodynamiczny” oznacza siłę skierowaną przeciwnie do kierunku ruchu pojazdu w powietrzu.

3.2.2. „Punkt stagnacji aerodynamicznej” oznacza punkt na powierzchni pojazdu, w którym prędkość wiatru ma wartość równą zeru.

3.2.3. „Blokada anemometru” oznacza wpływ na pomiar wykonywany anemometrem wywoływany obecnością pojazdu w punkcie, w którym prędkość pozorna powietrza ma wartość różniącą się od prędkości pojazdu w połączeniu z prędkością wiatru względem podłoża.

3.2.4. „Analiza ograniczona” oznacza, że współczynnik powierzchni czołowej i współczynnik oporu aerodynamicznego pojazdu zostały określone niezależnie i wartości te będą wykorzystywane w równaniu ruchu.

3.2.5. „Masa pojazdu gotowego do jazdy” oznacza masę pojazdu ze zbiornikiem(-ami) paliwa wypełnionym(-i) w co najmniej 90 % objętości, łącznie z masą kierowcy, paliwa i płynów, z zamontowanym wyposażeniem standardowym zgodnie ze specyfikacjami producenta oraz — w przypadku gdy są zamontowane — masę nadwozia, kabiny, sprzęgu i koła zapasowego (kół zapasowych) oraz narzędzi.

3.2.6. „Masa kierowcy” oznacza masę określoną jako 75 kg, umieszczoną w punkcie odniesienia miejsca siedzącego kierowcy.

3.2.7. „Maksymalne obciążenie pojazdu” oznacza maksymalną masę całkowitą minus masa pojazdu gotowego do jazdy, 25 kg oraz masa wyposażenia dodatkowego zgodnie z definicją w pkt 3.2.8.

3.2.8. „Masa wyposażenia dodatkowego” oznacza maksymalną masę kombinacji wyposażenia dodatkowego, które może być montowane w pojeździe oprócz wyposażenia standardowego, zgodnie ze specyfikacjami producenta.

3.2.9. „Wyposażenie dodatkowe” oznacza wszystkie elementy nieobjęte wyposażeniem standardowym, które są montowane w pojeździe na odpowiedzialność producenta i które mogą być zamówione przez klienta.

3.2.10. „Warunki atmosferyczne odniesienia (dotyczące pomiarów obciążenia drogowego)” oznaczają warunki atmosferyczne, w odniesieniu do których korygowane są wyniki tych pomiarów:

a) ciśnienie atmosferyczne: p_0 = 100 kPa;

b) temperatura atmosferyczna: T_0 = 20 °C;

c) gęstość suchego powietrza: ρ_0 = 1,189 kg/m^3;

d) prędkość wiatru: 0 m/s.

3.2.11. „Prędkość odniesienia” oznacza prędkość pojazdu, przy której określane jest obciążenie drogowe lub weryfikowane jest obciążenie hamowni podwoziowej.

3.2.12. „Obciążenie drogowe” oznacza siłę skierowaną przeciwnie do kierunku jazdy pojazdu, mierzoną metodą wybiegu lub metodami równoważnymi w zakresie uwzględniania strat w układzie napędowym spowodowanych tarciem.

3.2.13. „Opór toczenia” oznacza siły występujące w oponach przeciwstawiające się ruchowi pojazdu.

3.2.14. „Opór jazdy” oznacza moment obrotowy skierowany przeciwnie do kierunku ruchu pojazdu, mierzony urządzeniami do pomiaru momentu obrotowego zainstalowanymi na napędzanych kołach pojazdu.

3.2.15. „Symulowane obciążenie drogowe” oznacza obciążenie drogowe, jakiemu poddany jest pojazd na hamowni podwoziowej. Jego celem jest odtworzenie obciążenia drogowego mierzonego na drodze. Składają się na nie: siła przyłożona przez hamownię podwoziową oraz siły skierowane przeciwnie do ruchu pojazdu podczas jazdy na hamowni podwoziowej. Jego wartość jest przybliżana przez trzy współczynniki wielomianu drugiego stopnia.

3.2.16. „Symulowany opór jazdy” oznacza opór jazdy, jakiemu poddany jest pojazd na hamowni podwoziowej. Jego celem jest odtworzenie oporu jazdy mierzonego na drodze. Składają się niego: moment obrotowy przyłożony przez hamownię podwoziową oraz moment obrotowy skierowany przeciwnie do ruchu pojazdu podczas jazdy na hamowni podwoziowej. Jego wartość jest przybliżana przez trzy współczynniki wielomianu drugiego stopnia.

3.2.17. „Anemometria stacjonarna” oznacza pomiar prędkości i kierunku wiatru przy użyciu anemometru w lokalizacji i na wysokości nad poziomem drogi wzdłuż drogi testowej, gdzie występują najbardziej reprezentatywne warunki wiatrowe.

3.2.18. „Wyposażenie standardowe” oznacza podstawową konfigurację pojazdu ze wszystkimi elementami wymaganymi na mocy aktów prawnych Umawiającej się Strony, w tym ze wszystkimi zamontowanymi elementami niewymagającymi dalszych specyfikacji dotyczących poziomu konfiguracji lub wyposażenia.

3.2.19. „Docelowe obciążenie drogowe” oznacza obciążenie drogowe, które ma być odtworzone na hamowni podwoziowej.

3.2.20. „Docelowy opór jazdy” oznacza opór jazdy, który ma być odtworzony.

3.2.21. „Tryb wybiegu pojazdu” oznacza układ działania umożliwiający dokładne i powtarzalne określenie obciążenia drogowego oraz dokładne ustawienie hamowni.

3.2.22. „Poprawka na wiatr” oznacza korektę wpływu wiatru na obciążenie drogowe, opartą na danych pochodzących z anemometrii stacjonarnej lub pokładowej.

3.2.23. „Maksymalna masa całkowita” oznacza maksymalną masę wyznaczoną dla danego pojazdu na podstawie jego cech konstrukcyjnych i parametrów.

3.2.24. „Rzeczywista masa pojazdu” oznacza masę pojazdu gotowego do jazdy wraz z masą wyposażenia dodatkowego zamontowanego w danym pojeździe.

3.2.25. „Masa próbna pojazdu” oznacza sumę rzeczywistej masy pojazdu, 25 kg oraz masy reprezentatywnej dla obciążenia pojazdu.

3.2.26. „Masa reprezentatywna dla obciążenia pojazdu” oznacza x % maksymalnego obciążenia pojazdu, gdzie x wynosi 15 % w przypadku pojazdów kategorii M oraz 28 % w przypadku pojazdów kategorii N.

3.2.27. „Maksymalna masa całkowita zespołu pojazdów” (MC) oznacza maksymalną masę wyznaczoną dla zespołu pojazdu silnikowego oraz jednej lub kilku przyczep na podstawie jego cech konstrukcyjnych i parametrów lub maksymalną masę wyznaczoną dla zespołu ciągnika siodłowego i naczepy.

3.2.28. „Stosunek n/v” oznacza prędkość obrotową silnika podzielona przez prędkość pojazdu).

3.2.29. „Hamownia jednorolkowa” oznacza hamownię, w przypadku której każde koło na osi pojazdu styka się z jedną rolką.

3.2.30. „Hamownia dwurolkowa” oznacza hamownię, w przypadku której każde koło na osi pojazdu styka się z dwiema rolkami.

3.2.31. „Oś napędzana” oznacza oś pojazdu, która jest w stanie dostarczyć energię napędową lub ją odzyskać, niezależnie od tego, czy jest to jedynie tymczasowo lub na stałe możliwe lub wybrane przez kierowcę.

3.2.32. Hamownia 2WD” oznacza hamownię, w przypadku której tylko koła na jednej osi pojazdu dotykają rolki lub rolek.

3.2.33. „Hamownia 4WD” oznacza hamownię, w przypadku której wszystkie koła na obu osiach pojazdu dotykają rolek.

3.2.34. „Hamownia w trybie 2WD” oznacza hamownię 2WD lub hamownię 4WD, która symuluje bezwładność i obciążenie drogowe jedynie na osi napędzanej badanego pojazdu i w której obracające się koła na nienapędzanej osi nie mają wpływu na wyniki pomiaru w porównaniu z sytuacją, w której koła na osi nienapędzanej nie obracają się.

3.2.35. „Hamownia w trybie 4WD” oznacza hamownię 4WD, która symuluje bezwładność i obciążenie drogowe na obu osiach badanego pojazdu.

3.2.36. „Wybieg” oznacza funkcję przekładni automatycznej albo sprzęgła, które, gdy nie jest potrzebny napęd lub gdy konieczne jest powolne zmniejszanie prędkości, automatycznie odłącza silnik od układu napędowego i nie jest doprowadzana do kół energia napędowa ani odzyskiwana energia od kół i nie stosuje się hamowania ciernego. Podczas korzystania z tej funkcji silnik może pracować na biegu jałowym lub być wyłączony.

3.2.37. „Masa odniesienia” oznacza masę pojazdu gotowego do jazdy pomniejszoną o znormalizowaną masę kierowcy wynoszącą 75 kg i powiększoną o znormalizowaną masę 100 kg.

3.3. Pojazdy wyłącznie elektryczne, pojazdy wyposażone wyłącznie w silniki spalinowe, hybrydowe pojazdy elektryczne, pojazdy zasilane ogniwami paliwowymi i pojazdy napędzane paliwami alternatywnymi

3.3.1. „Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną" (AER) oznacza całkowitą odległość przejechaną przez hybrydowy pojazd elektryczny doładowywany zewnętrznie (OVC-HEV) od początku badania z rozładowaniem do punktu czasowego w trakcie badania, w którym silnik spalinowy zaczyna zużywać paliwo.

3.3.2. „Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną" (PER) oznacza całkowitą odległość przejechaną przez pojazd wyłącznie elektryczny od początku badania z rozładowaniem do momentu spełnienia kryterium przerwania.

3.3.3. „Rzeczywisty zasięg z rozładowaniem" (R_{CDA}) oznacza odległość przejechaną podczas szeregu cykli WLTC w warunkach pracy z rozładowaniem aż do całkowitego rozładowania układu magazynowania energii wielokrotnego ładowania (REESS).

3.3.4. „Zasięg w cyklu z rozładowaniem" (R_{CDC}) oznacza odległość przejechaną od początku badania z rozładowaniem do zakończenia ostatniego cyklu poprzedzającego cykl lub cykle spełniające kryterium przerwania, włącznie z cyklem przejściowym, w trakcie którego pojazd może pracować w warunkach pracy z rozładowaniem i ładowaniem podtrzymującym.

3.3.5. „Warunki pracy z rozładowaniem" oznaczają warunki pracy, przy których poziom energii zmagazynowanej w REESS może podlegać wahaniom, ale średnio zmniejsza się, gdy jazda pojazdem trwa do momentu przejścia w tryb pracy z ładowaniem podtrzymującym.

3.3.6. „Warunki pracy z ładowaniem podtrzymującym" oznaczają warunki pracy, przy których poziom energii zmagazynowanej w REESS może podlegać wahaniom, ale średnio jest utrzymywany na poziomie neutralnego naładowania, gdy trwa jazda pojazdem.

3.3.7. „Współczynniki użyteczności" to stosunki oparte na statystykach jazdy, uzależnione od osiągniętego zasięgu w warunkach pracy z rozładowaniem. Służą one do ważenia emisji związków spalin w trybach rozładowania i ładowania podtrzymującego, emisji CO2 i zużycia paliwa w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV).

3.3.8. „Urządzenie elektryczne" (EM) oznacza przetwornik energii przekształcający energię elektryczną na mechaniczną i odwrotnie.

3.3.9. „Przetwornik energii" oznacza układ, w którym forma energii oddawanej różni się od formy energii pobieranej.

3.3.9.1. „Przetwornik energii napędowej" oznacza przetwornik energii mechanizmu napędowego, który nie jest urządzeniem peryferyjnym, którego energia oddawana jest wykorzystywana bezpośrednio lub pośrednio na potrzeby napędzania pojazdu.

3.3.9.2. „Kategoria przetwornika energii napędowej" oznacza (i) silnik spalinowy wewnętrznego spalania; (ii) urządzenie elektryczne; lub (iii) ogniwo paliwowe.

3.3.10. „Układ magazynowania energii" oznacza układ, który magazynuje i uwalnia energię w tej samej formie, w jakiej została pobrana.

3.3.10.1. „Układ magazynowania energii napędowej" oznacza układ magazynowania energii mechanizmu napędowego, który nie jest urządzeniem peryferyjnym, którego energia oddawana jest wykorzystywana bezpośrednio lub pośrednio na potrzeby napędzania pojazdu.

3.3.10.2. „Kategoria układu magazynowania energii napędowej" oznacza (i) układ przechowywania paliwa; (ii) układ magazynowania energii elektrycznej wielokrotnego ładowania; lub (iii) układ magazynowania energii mechanicznej wielokrotnego ładowania.

3.3.10.3. „Forma energii" oznacza (i) energię elektryczną lub (ii) energię mechaniczną, lub (iii) energię chemiczną (w tym paliwa).

3.3.10.4. „Układ przechowywania paliwa" oznacza układ magazynowania energii napędowej, który magazynuje energię chemiczną w postaci paliwa ciekłego lub gazowego.

3.3.11. „Równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną” (EAER) oznacza tę część całkowitego rzeczywistego zasięgu z rozładowaniem (R_{CDA}), która jest związana z wykorzystaniem energii elektrycznej z REESS w trakcie badania zasięgu z rozładowaniem.

3.3.12. „Hybrydowy pojazd elektryczny” (HEV) oznacza pojazd hybrydowy, w którym jeden z przetworników energii napędowej jest urządzeniem elektrycznym.

3.3.13. „Pojazd hybrydowy” (HV) oznacza pojazd wyposażony w mechanizm napędowy obejmujący co najmniej dwie różne kategorie przetworników energii napędowej oraz co najmniej dwie różne kategorie układów magazynowania energii napędowej.

3.3.14. „Zmiana energii netto” oznacza stosunek zmiany energii REESS do zapotrzebowania na energię w cyklu badanego pojazdu.

3.3.15. „Hybrydowy pojazd elektryczny niedoładowywany zewnętrznie” (NOVC-HEV) oznacza hybrydowy pojazd elektryczny, który nie może być doładowywany ze źródła zewnętrznego.

3.3.16. „Hybrydowy pojazd elektryczny doładowywany zewnętrznie” (OVC-HEV) oznacza hybrydowy pojazd elektryczny, który może być doładowywany ze źródła zewnętrznego.

3.3.17. „Pojazd wyłącznie elektryczny” (PEV) oznacza pojazd wyposażony w mechanizm napędowy obejmujący wyłącznie urządzenia elektryczne jako przetworniki energii napędowej oraz wyłącznie układy magazynowania energii elektrycznej wielokrotnego ładowania jako układy magazynowania energii napędowej.

3.3.18. „Ogniwo paliwowe” oznacza przetwornik energii przekształcający energię chemiczną (pobieraną) w energię elektryczną (oddawaną) lub na odwrót.

3.3.19. „Pojazd zasilany ogniwami paliwowymi” (FCV) oznacza pojazd wyposażony w mechanizm napędowy obejmujący wyłącznie ogniwo (ogniwa) paliwowe oraz urządzenie (urządzenia) elektryczne jako przetwornik (przetworniki) energii napędowej.

3.3.20. „Pojazd hybrydowy zasilany ogniwami paliwowymi” (FCHV) oznacza pojazd zasilany ogniwami paliwowymi wyposażony w mechanizm napędowy obejmujący co najmniej jeden układ przechowywania paliwa oraz co najmniej jeden układ magazynowania energii elektrycznej wielokrotnego ładowania jako układy magazynowania energii napędowej.

3.3.20.1. „Hybrydowy pojazd elektryczny zasilany ogniwami paliwowymi niedoładowywany zewnętrznie” (NOVC-FCHV) oznacza hybrydowy pojazd elektryczny z ogniwami paliwowymi, który nie może być doładowywany ze źródła zewnętrznego.

3.3.20.2. „Hybrydowy pojazd elektryczny zasilany ogniwami paliwowymi doładowywany zewnętrznie” (OVC-FCHV) oznacza hybrydowy pojazd elektryczny z ogniwami paliwowymi, który może być doładowywany ze źródła zewnętrznego.

3.3.21. „Pojazd dwupaliwowy” oznacza pojazd o dwóch oddzielnych układach przechowywania paliwa, który jest przeznaczony do zasilania głównie tylko jednym paliwem jednocześnie. Dozwolone jest jednak jednoczesne stosowanie obu paliw w ograniczonej ilości i przez ograniczony czas.

3.3.22. „Pojazd dwupaliwowy na gaz” oznacza pojazd dwupaliwowy, w którym dwa wykorzystywane paliwa to benzyna (tryb zasilania benzyną) oraz LPG, NG/biometan albo wodór.

3.3.23. „Pojazd wyposażony wyłącznie w silniki spalinowe” oznacza pojazd, w którym wszystkie przetworniki energii napędowej to silniki spalinowe wewnętrznego spalania.

3.3.24. „Ładowarka zamontowana w pojeździe” oznacza konwerter energii elektrycznej pomiędzy trakcją REESS a gniazdem ładowania pojazdu.

3.3.25. „Pojazd typu *flex fuel*” oznacza pojazd posiadający jeden układ przechowywania paliwa, który może być zasilany różnymi mieszankami co najmniej dwóch paliw.

3.3.26. „Pojazd typu *flex fuel* na etanol” oznacza pojazd typu *flex fuel*, który może być zasilany benzyną lub mieszanką benzyny i etanolu, w której zawartość etanolu może dochodzić do 85 % (E85).

3.3.27. „Pojazd jednopaliwowy” oznacza pojazd, który jest zaprojektowany do zasilania jednym rodzajem paliwa.

3.3.28. „Pojazd jednopaliwowy na gaz” oznacza pojazd, który jest zaprojektowany przede wszystkim do stałego zasilania gazem płynnym lub gazem ziemnym/biometanem lub wodorem, ale może również posiadać układ benzynowy tylko do celów awaryjnych lub do rozruchu, przy czym maksymalna pojemność zbiornika na benzynę nie przekracza 15 litrów.

3.4. Mechanizm napędowy

3.4.1. „Mechanizm napędowy” oznacza łączną kombinację w pojeździe układu (układów) magazynowania energii napędowej, przetwornika (przetworników) energii napędowej oraz układu napędowego (układów napędowych), zapewniających energię mechaniczną na kołach w celu napędzania pojazdu, wraz z urządzeniami peryferyjnymi.

3.4.2. „Urządzenia pomocnicze” oznaczają nieperyferyjne urządzenia lub układy pobierające, przekształcające, magazynujące lub dostarczające energię, zainstalowane w pojeździe do celów innych niż napędzanie pojazdu i które w związku z tym nie są uznawane za część mechanizmu napędowego.

3.4.3. „Urządzenia peryferyjne” oznaczają wszelkie urządzenia pobierające, przekształcające, magazynujące lub dostarczające energię, w przypadku których energia nie jest wykorzystywana bezpośrednio lub pośrednio do celów napędzania pojazdu, ale które mają zasadnicze znaczenie dla pracy mechanizmu napędowego i dlatego są uważane za część mechanizmu napędowego.

3.4.4. „Układ napędowy” oznacza połączone elementy mechanizmu napędowego służące do przenoszenia energii mechanicznej pomiędzy przetwornikiem (przetwornikami) energii napędowej a kołami.

3.4.5. „Przekładnia manualna” oznacza przekładnię, w której biegi mogą być zmieniane wyłącznie w wyniku działania kierowcy.

3.5. Dane ogólne

3.5.1. „Emisje objęte kryteriami” oznaczają te emitowane związki, dla których określono wartości graniczne w niniejszym regulaminie.

3.5.2. (Zarezerwowany)

3.5.3. (Zarezerwowany)

3.5.4. (Zarezerwowany)

3.5.5. „Zapotrzebowanie na energię w cyklu REESS (CED_{REESS})” oznacza obliczoną dodatnią i ujemną wartość energii wymaganą przez REESS pojazdu do jazdy w zalecanym cyklu.

3.5.6. „Zapotrzebowanie na energię w cyklu” oznacza obliczoną dodatnią wartość energii wymaganą do jazdy pojazdem w zalecanym cyklu.

3.5.7. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B i poziomu 2.

„Urządzenie ograniczające skuteczność działania” oznacza dowolny element konstrukcyjny mierzący temperaturę, prędkość pojazdu, prędkość obrotową silnika, przełożenie skrzyni biegów, podciśnienie w kolektorze lub wszelkie inne parametry w celu włączenia, przetwarzania, opóźnienia lub wyłączenia działania dowolnej części układu kontroli emisji, który zmniejsza skuteczność działania układu kontroli emisji w warunkach, jakich można w sposób racjonalny spodziewać się podczas normalnego działania i użytkowania pojazdu.

3.5.8. „Tryb możliwy do wyboru przez kierowcę” oznacza odrębny warunek wybierany przez kierowcę, mogący mieć wpływ na emisje lub zużycie paliwa lub energii.

3.5.9. „Tryb dominujący” w rozumieniu niniejszego regulaminu oznacza jeden tryb możliwy do wyboru przez kierowcę, który jest zawsze wybierany przy uruchamianiu pojazdu, bez względu na tryb, który ma do wyboru kierowca, aktywny w momencie poprzedniego wyłączenia pojazdu; przy czym trybu dominującego nie można zdefiniować na nowo. Po uruchomieniu pojazdu zmiana trybu dominującego na inny tryb możliwy do wyboru przez kierowcę jest możliwa wyłącznie w ramach celowego działania kierowcy.

3.5.10. „Warunki odniesienia (dotyczące obliczeń masowego natężenia emisji)” oznaczają warunki, na których oparte są gęstości gazów, tj. 101,325 kPa oraz 273,15 K (0 °C).

3.5.11. „Emisje spalin” oznaczają emisje związków gazowych, stałych i ciekłych z rury wydechowej.

3.5.12. Do celów niniejszego regulaminu „konfigurowalny tryb uruchamiania” oznacza tryb możliwy do wyboru przez kierowcę, który może być ustawiony przez niego jako tryb automatycznie wybierany po uruchomieniu pojazdu. Po uruchomieniu pojazdu zmiana konfigurowalnego trybu uruchamiania na inny tryb jest możliwa wyłącznie w ramach celowego działania kierowcy.

3.6. PM/PN

Pojęcie „cząstka” jest standardowo używane w odniesieniu do substancji opisywanych (mierzonych) w fazie lotnej (pył zawieszony), a pojęcie „cząstka stała” - w odniesieniu do substancji nagromadzonych.

3.6.1. „Liczba emitowanych cząstek stałych” (PN) oznacza łączną liczbę cząstek stałych emitowanych z układu wydechowego pojazdu, oznaczoną ilościowo przy użyciu metod rozcieńczania, próbkowania oraz pomiaru zgodnie z określeniem w niniejszym regulaminie.

3.6.2. „Emisje cząstek stałych” (PM) oznaczają masę dowolnych cząstek stałych emitowanych z układu wydechowego pojazdu, oznaczoną ilościowo przy użyciu metod rozcieńczania, próbkowania oraz pomiaru zgodnie z określeniem w niniejszym regulaminie.

3.7. WLTC

3.7.1. „Moc znamionowa silnika” (P_{rated}) oznacza maksymalną moc netto silnika w kW mierzoną zgodnie z wymogami regulaminu ONZ nr 85 lub moc układu mierzoną zgodnie z wymogami regulaminu ONZ nr 177, stosownie do przypadku.

3.7.2. „Maksymalna prędkość” (v_{max}) oznacza maksymalną prędkość pojazdu zadeklarowaną przez producenta. W przypadku braku deklaracji maksymalną prędkość należy określić zgodnie z regulaminem ONZ nr 68.

3.8. Procedura

3.8.1. „Układ okresowej regeneracji” oznacza urządzenie kontrolujące emisję spalin (np. reaktor katalityczny, filtr cząstek stałych), które wymaga przeprowadzenia procesu okresowej regeneracji.

3.9. Emisje par

3.9.1. „Układ zbiornika paliwa” oznacza urządzenia umożliwiające przechowywanie paliwa, obejmujące zbiornik paliwa, wlew paliwa, korek wlewu i pompę paliwową w przypadku gdy jest ona zamontowana wewnątrz zbiornika paliwa lub na zbiorniku paliwa.

3.9.2. „Układ paliwowy” oznacza komponenty, które służą do przechowywania lub transportu paliwa w pojeździe i obejmują układ zbiornika paliwa, wszystkie przewody paliwowe i przewody oparów, wszelkie pompy paliwowe zamontowane poza zbiornikiem oraz pochłaniacz z węglem aktywnym.

3.9.3. „Robocza pojemność butanowa” (BWC) oznacza masę butanu, jaką jest w stanie pomieścić dany pochłaniacz z węglem aktywnym.

3.9.4. „BWC300” oznacza roboczą pojemność butanową po 300 cyklach starzenia paliwa.

3.9.5. „Współczynnik przepuszczalności” (PF) oznacza współczynnik ustalany na podstawie strat węglowodorów w czasie i wykorzystywany do ustalenia końcowych emisji par.

3.9.6. „Niemetalowy zbiornik jednowarstwowy” oznacza zbiornik paliwa wykonany z pojedynczej warstwy materiału niebędącego metalem, z uwzględnieniem materiałów fluorowanych/sulfonowanych.

3.9.7. „Zbiornik wielowarstwowy” oznacza zbiornik paliwa wykonany z co najmniej dwóch różnych warstw materiałów, z których jedna jest z materiału nieprzepuszczalnego dla węglowodorów.

3.9.8. „Uszczelniony układ zbiornika paliwa” oznacza układ zbiornika paliwa, w którym pary paliwa nie są odprowadzane na zewnątrz podczas parkowania w ciągu 24 godz. dobowego cyklu określonego w pkt 6.5.9 załącznika C3, jeżeli jest on realizowany przy użyciu obowiązującego paliwa wzorcowego określonego w pkt 7 załącznika B3.

3.9.9. „Emisja par” oznacza w kontekście niniejszego regulaminu pary węglowodorów wydostające się z układu paliwowego pojazdu silnikowego podczas parkowania i bezpośrednio przed zatankowaniem uszczelnionego zbiornika paliwa.

3.9.10. „Emisje uwalniane ze zbiornika paliwa wskutek obniżenia ciśnienia po wyjęciu korka wlewu paliwa” oznaczają wydostanie się węglowodorów wyłącznie przez pochłaniacz z węglem aktywnym w wyniku dekompresji uszczelnionego układu zbiornika paliwa, umożliwione przez układ.

3.9.11. „Nasycenie pochłaniacza emisjami uwolnionymi ze zbiornika paliwa wskutek obniżenia ciśnienia po wyjęciu korka wlewu paliwa” oznacza emisje węglowodorów uwalniane ze zbiornika paliwa wskutek obniżenia ciśnienia po wyjęciu korka wlewu paliwa, które przechodzą przez pochłaniacz z węglem aktywnym podczas procesu obniżania ciśnienia.

3.9.12. „Ciśnienie nadmiarowe w zbiorniku paliwa” oznacza wartość ciśnienia minimalnego, przy której uszczelniony układ zbiornika paliwa zaczyna się opróżniać wyłącznie w wyniku reakcji na ciśnienie wewnątrz zbiornika.

3.9.13. „2-gramowe przebicie” osiąga się w momencie, w którym łączna ilość węglowodorów wyemitowanych z pochłaniacza z węglem aktywnym wynosi 2 gramy.

3.10. Diagnostyka pokładowa (OBD)

3.10.1. „Pokładowy układ diagnostyczny (OBD)” oznacza, w kontekście niniejszego regulaminu, układ znajdujący się w pojeździe, który jest w stanie wykryć nieprawidłowe działanie monitorowanych układów kontroli emisji, określić prawdopodobny obszar nieprawidłowego działania za pomocą kodów błędów przechowywanych w pamięci komputera oraz za pomocą podświetlenia wskaźnika nieprawidłowego działania (MI) w celu powiadomienia operatora pojazdu.

3.10.2. „Rodzina OBD” oznacza ustaloną przez producenta grupę pojazdów, które ze względu na swoją konstrukcję powinny mieć podobną charakterystykę emisji spalin oraz pokładowego układu diagnostycznego. Każdy pojazd z tej rodziny musi spełniać wymogi niniejszego regulaminu, jak określono w pkt 6.8.1.

3.10.3. „Układ kontroli emisji” oznacza, w kontekście układu OBD, elektroniczny układ kontroli pracy silnika oraz wszelkie związane z emisjami podzespoły układu kontroli spalin lub oparów, które dostarczają dane wejściowe do układu lub otrzymują od niego dane wyjściowe;

3.10.4. „Wskaźnik nieprawidłowego działania (MI)” oznacza optyczny lub dźwiękowy wskaźnik, wyraźnie informujący kierowcę pojazdu o nieprawidłowym działaniu któregokolwiek zespołu związanego z emisją zanieczyszczeń podłączonego do układu OBD lub samego układu OBD.

3.10.5. „Nieprawidłowe działanie” oznacza usterkę komponentu lub układu związanego z emisją zanieczyszczeń powodującą wystąpienie emisji zanieczyszczeń przekraczających wartości progowe OBD wymienione w pkt 6.8.2 lub niezdolność układu OBD do spełnienia podstawowych wymogów w zakresie monitorowania określonych w załączniku C5.

3.10.6. „Powietrze wtórne” odnosi się do powietrza wprowadzonego do układu wydechowego za pomocą pompy lub zaworu ssącego, bądź w inny sposób, które ma wspomagać utlenienie HC oraz CO obecnych w strumieniu spalin.

3.10.7. „Przerwa w zapłonie silnika” oznacza brak spalania w cylindrze silnika o zapłonie iskrowym z powodu braku iskry, złego dozowania paliwa, złego sprężania lub z innych przyczyn. W przypadku monitorowania diagnostyki pokładowej jest to odsetek przerw w zapłonie względem całkowitej liczby zapłonów (podanej przez producenta), który mógłby spowodować emisję zanieczyszczeń przekraczającą wartości progowe układu OBD podane w pkt 6.8.2, lub odsetek, który mógłby prowadzić do przegrzania katalizatora lub katalizatorów spalin, powodując nieodwracalne uszkodzenia.

3.10.8. „Cykl jazdy OBD” obejmuje uruchomienie silnika, tryb jazdy, podczas którego zostałoby wykryte ewentualne nieprawidłowe działanie, oraz wyłączenie silnika.

3.10.9. „Cykl rozgrzewania” oznacza pracę pojazdu wystarczającą do tego, aby temperatura płynu chłodniczego wzrosła o co najmniej 22 K od momentu uruchomienia silnika i osiągnęła wartość minimum 343 K (70 °C).

3.10.10. „Korekta zasilania” odnosi się do ustawień sprzężenia zwrotnego podstawowego układu zasilania paliwem. Krótkotrwała korekta zasilania odnosi się do dostosowań dynamicznych lub chwilowych. Długotrwała korekta zasilania odnosi się do bardziej stopniowej korekty harmonogramu kalibracji zasilania paliwem niż w przypadku korekty krótkotrwałej. Ustawienia długotrwałe kompensują różnice między pojazdami oraz stopniowe zmiany występujące w czasie pracy pojazdu.

3.10.11. „Obliczona wartość obciążenia” odnosi się do wskazania aktualnego przepływu powietrza podzielonego przez szczytowy przepływ powietrza, gdzie szczytowy przepływ powietrza skorygowany jest o wysokość (nad poziomem morza), jeśli dane takie są dostępne. Definicja ta dotyczy liczby bezwymiarowej, która nie jest charakterystyczna dla silnika oraz stanowi wskazówkę dla pracownika placówki technicznej na temat proporcji wykorzystanej pojemności silnika (przy przepustnicy otwartej w 100 %);

$$CLV = \frac{aktualny\ przepływ\ pow.}{szczyt.\ przepływ\ pow.\ (poziom\ morza)} \times \frac{ciśn.\ atmosferyczne\ (poziom\ morza)}{ciśn.\ barometryczne}$$

3.10.12. „Stały tryb domyślny kontroli emisji” odnosi się do przypadku, gdy układ kontroli pracy silnika przełącza się na stałe do ustawienia, które nie wymaga przyjmowania danych wejściowych od uszkodzonej części lub układu, gdy taka uszkodzona część lub układ powodowałby zwiększenie wielkości emisji zanieczyszczeń pojazdu do wartości przekraczających wartości progowe układu OBD podane w pkt 6.8.2.

3.10.12.1. Stały w tym kontekście oznacza, że nie ma możliwości przywrócenia trybu domyślnego, tzn. nie można zastosować strategii diagnostycznej lub strategii kontroli, która spowodowała uruchomienie trybu domyślnego kontroli emisji, w następnym cyklu jazdy ani nie można za jej pomocą potwierdzić, że nie występują już warunki, które spowodowały uruchomienie trybu domyślnego kontroli emisji. Wszystkie inne tryby domyślne kontroli emisji nie są uznawane za stałe.

3.10.13. „Przystawka odbioru mocy (PTO)” oznacza urządzenie umożliwiające zasilanie mocą silnika dodatkowego wyposażenia zainstalowanego w pojeździe.

3.10.14. „Dostęp” oznacza dostępność wszelkich danych układu OBD związanych z emisjami zanieczyszczeń, w tym kodów błędów, wymaganych do celów kontroli, diagnostyki, obsługi technicznej lub naprawy części pojazdu związanych z emisją zanieczyszczeń, przez szeregowy interfejs znormalizowanego połączenia diagnostycznego (zgodnie z pkt 6.5.3.5 dodatku 1 do załącznika C5).

3.10.15. „Nieograniczony” oznacza:

3.10.15.1. dostęp nieuzależniony od kodu dostępu, który można uzyskać jedynie od producenta, lub podobnego urządzenia; lub

3.10.15.2. dostęp umożliwiający ocenę uzyskanych danych bez konieczności posiadania określonych informacji dekodujących, chyba że sama taka informacja jest znormalizowana.

3.10.16. „Znormalizowany" oznacza, że wszystkie informacje przesyłane w strumieniu danych, w tym wszelkie zastosowane kody błędów, muszą być przedstawiane zgodnie z normami przemysłowymi, które z uwagi na jasno określony format i dozwolone opcje, umożliwiają maksymalny poziom harmonizacji w przemyśle motoryzacyjnym, i których zastosowanie jest wyraźnie dozwolone przez niniejszy regulamin.

3.10.17. (Zarezerwowany)

3.10.18. „Nieprawidłowość" w odniesieniu do układów OBD pojazdów oznacza, że podzespoły lub układy, które podlegają monitorowaniu, mają tymczasowe lub stałe charakterystyki działania, wpływając negatywnie na sprawność pokładowego układu diagnostycznego tych podzespołów lub układów, bądź też nie spełniają wszystkich innych wymienionych wymagań dla pokładowych układów diagnostycznych.

3.10.19. „Procedury awaryjne" oznaczają każdy tryb domyślny inny niż tryb domyślny kontroli emisji.

3.10.20. „Tymczasowy kod błędu" oznacza diagnostyczny kod błędu zapisywany po wstępnym wykryciu nieprawidłowego działania przed zapaleniem się wskaźnika nieprawidłowego działania.

3.10.21. „Gotowość" oznacza status wskazujący czy układ monitorujący lub grupa takich układów działały od momentu ostatniego usunięcia danych poprzez polecenie zewnętrzne (np. za pomocą urządzenia skanującego OBD).

3.10.22. „Potwierdzony kod błędu" definiuje się jako diagnostyczny kod błędu przechowywany po potwierdzeniu przez układ OBD istnienia nieprawidłowego działania (np. zazwyczaj w trzecim cyklu jazdy, w którym wykryto nieprawidłowe działanie).

3.10.23. „Zimny rozruch" w kontekście monitorowania współczynnika rzeczywistego działania ($IUPR_M$) oznacza, że temperatura czynnika chłodzącego silnik (lub równoważna temperatura) w chwili rozruchu silnika jest niższa lub równa 35 °C oraz jest maksymalnie o 7 K wyższa od temperatury otoczenia (w stosownych przypadkach) w chwili rozruchu silnika.

3.10.24. „Podzespoły kontroli emisji" (zwane również „podzespołami układu kontroli emisji", „związanymi z emisją zanieczyszczeń podzespołami mechanizmu napędowego", „urządzeniami kontrolującymi emisję zanieczyszczeń", „komponentami związanymi z emisją zanieczyszczeń") oznaczają wszelkie podzespoły „układu kontroli emisji", które mają wpływ na emisje i dla których istnieją wartości progowe układu OBD w tabeli 4A i tabeli 4B w pkt 6.8.2.

3.11. Badanie z korektą temperatury otoczenia (załącznik B6a)

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i poziomu 2.

3.11.1. „Urządzenie do aktywnego magazynowania energii cieplnej" oznacza technologię magazynowania energii cieplnej w obrębie dowolnego urządzenia pojazdu oraz oddawania energii cieplnej do elementu mechanizmu napędowego w określonym czasie w chwili rozruchu silnika. Jest ono opisywane przez entalpię zmagazynowaną w układzie oraz czas oddawania energii cieplnej do elementów mechanizmu napędowego.

3.11.2. „Materiały izolacyjne" oznaczają dowolny materiał w komorze silnika, zamocowany do silnika lub podwozia, zapewniający efekt izolacji cieplnej i odznaczający się maksymalną przewodnością cieplną wynoszącą 0,1 W/(mK).

3.12. Trwałość akumulatora (załącznik C1)

3.12.1. „Akumulator" oznacza układ magazynowania energii wielokrotnego ładowania (REESS) zainstalowany w pojeździe z napędem elektrycznym i wykorzystywany głównie do celów trakcyjnych.

3.12.2. „Oryginalnie zainstalowany akumulator" oznacza akumulator zainstalowany w pojeździe w momencie produkcji lub, jeżeli pojazd jest produkowany bez zainstalowanego akumulatora, akumulator zainstalowany w pojeździe w momencie wprowadzenia do eksploatacji na drodze.

3.12.3. „Energia użytkowa akumulatora (UBE)" oznacza energię dostarczaną przez akumulator od rozpoczęcia procedury badania stosowanej do celów certyfikacji do momentu spełnienia odpowiedniego kryterium przerwania procedury badania stosowanej do celów certyfikacji.

3.12.4. „Certyfikowana energia użytkowa akumulatora" ($UBE_{certified}$) odnosi się do UBE określonej podczas certyfikacji pojazdu, zgodnie z dodatkiem 2 do załącznika C1 do niniejszego regulaminu.

3.12.5. „Zmierzona energia użytkowa akumulatora" ($UBE_{measured}$) oznacza UBE określoną w obecnym momencie cyklu życia pojazdu za pomocą procedury badania stosowanej do certyfikacji, zgodnie z dodatkiem 2 do załącznika C1 do niniejszego regulaminu.

3.12.6. „Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną" w załączniku C1 odnosi się do zasięgu, który zostałby określony w drodze procedury badania zasięgu stosowanej do certyfikacji pojazdu, jeżeli badanie przeprowadzono w obecnym momencie cyklu życia pojazdu i przy użyciu oryginalnie zainstalowanego akumulatora.

3.12.7. „Zasięg certyfikowany" ($Range_{certified}$) odnosi się do zasięgu jazdy przy zasilaniu energią elektryczną, który został określony podczas certyfikacji pojazdu, zgodnie z dodatkiem 2 do załącznika C1 do niniejszego regulaminu.

3.12.8. „Zasięg zmierzony" ($Range_{measured}$) oznacza zasięg przy zasilaniu energią elektryczną określony w obecnym momencie cyklu życia pojazdu za pomocą procedury badania stosowanej do certyfikacji, zgodnie z dodatkiem 2 do załącznika C1 do niniejszego regulaminu.

3.12.9. „Stan względem energii certyfikowanej" (SOCE) oznacza wydajność akumulatora pod względem trwałości w określonym momencie cyklu życia pojazdu, określoną jako zmierzona lub szacowana energia użytkowa akumulatora podzielona przez certyfikowaną energię użytkową akumulatora i wyrażoną w procentach.

3.12.10. „Stan względem zasięgu certyfikowanego" (SOCR) oznacza zmierzony lub dostępny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną w określonym momencie cyklu życia, wyrażony jako wartość procentowa zasięgu certyfikowanego.

3.12.11. „Minimalny wymóg w zakresie wydajności" (MPR) oznacza minimalną wydajność pod względem trwałości w odniesieniu do SOCE lub SOCR w określonym momencie cyklu życia pojazdu, która wykazuje zgodność z przepisami niniejszego regulaminu dotyczącymi trwałości.

3.12.12. „Deklarowany wymóg w zakresie wydajności" (DPR) oznacza wartość SOCE lub SOCR zadeklarowaną przez producenta, która jest większa niż wartość odpowiedniego MPR i która następnie staje się minimalną wydajnością pod względem trwałości wykazującą zgodność tego producenta z przepisami niniejszego rozporządzenia dotyczącymi trwałości.

3.12.13. „Monitor SOCR" oznacza urządzenie zainstalowane w pojeździe, które prowadzi szacunkową ocenę stanu względem zasięgu certyfikowanego, wykorzystując do tego algorytm działający na danych zebranych z układów pojazdu.

3.12.14. „Monitor SOCE" oznacza urządzenie zainstalowane w pojeździe, które prowadzi szacunkową ocenę stan względem energii certyfikowanej, wykorzystując do tego algorytm działający na danych zebranych z układów pojazdu.

3.12.15. „Pokładowa wartość SOCR" ($SOCR_{read}$) oznacza szacunkową ocenę stanu względem zasięgu certyfikowanego podawaną przez monitor SOCR.

3.12.16. „Pokładowa wartość SOCE" ($SOCE_{read}$) oznacza szacunkową ocenę stanu względem energii certyfikowanej podawaną przez monitor SOCE.

3.12.17. „Zmierzona wartość SOCR" ($SOCR_{measured}$) oznacza stan względem zasięgu certyfikowanego ustalony jako zasięg zmierzony podzielony przez zasięg certyfikowany, zgodnie z pkt 3.1.2 załącznika 5 do regulaminu ONZ nr 83.

3.12.18. „Zmierzona wartość SOCE" oznacza stan względem energii certyfikowanej ustalony na podstawie zmierzonej energii użytkowej akumulatora podzielonej przez certyfikowaną energię użytkową akumulatora.

3.12.19. „V2X" oznacza wykorzystanie akumulatorów trakcyjnych w celu pokrycia zewnętrznego zapotrzebowania na moc i energię, takie jak V2G (pojazd–sieć) do stabilizacji sieci przez wykorzystanie akumulatorów trakcyjnych, V2H (pojazd–dom) do wykorzystania akumulatorów trakcyjnych jako magazynu energii w budynkach mieszkalnych na potrzeby lokalnej optymalizacji lub awaryjnych źródeł energii w okresach awarii zasilania oraz V2L (pojazd–inne urządzenia, z zasilaniem tylko urządzeń połączonych) do użytku w okresach awarii zasilania lub aktywności poza budynkami w normalnych warunkach.

3.12.20. „Całkowita energia rozładowania podczas V2X" oznacza całkowitą ilość energii rozładowanej podczas V2X, którą należy dostarczyć zgodnie z dodatkiem 1 do załącznika C1 do niniejszego regulaminu.

3.12.21. „Maksymalna moc doładowania" oznacza najwyższą dostępną moc doładowania dla danej rodziny części B, jak określono w pkt 6.11.1.2 niniejszego regulaminu.

3.12.22. „Ilość energii zmagazynowanej i oddanej w całym cyklu życia" oznacza całkowitą ilość energii w kWh rozładowanej z akumulatora.

3.12.23. „Całkowita energia rozładowania do celów innych niż trakcyjne" oznacza całkowitą ilość energii w kWh rozładowanej z akumulatora do celów innych niż trakcja w celu wsparcia szczególnego przypadku użycia pojazdu kategorii N; nie obejmuje ona klimatyzacji/ogrzewania kabiny ani innych zastosowań już obecnych w kategorii M.

3.12.24. „Drogomierz" oznacza przyrząd wskazujący kierowcy całkowitą drogę zarejestrowaną przez pojazd od jego wyprodukowania.

3.12.25. „Stan naładowania (SOC)" oznacza wskazaną wartość pozostałej pojemności akumulatora dostępnej do rozładowania, wyrażoną w procentach i wskazaną kierującemu pojazdem.

4. Wystąpienie o homologację

4.1. O homologację typu pojazdu w odniesieniu do wymagań niniejszego regulaminu występuje do organu udzielającego homologacji typu producent pojazdu lub jego upoważniony przedstawiciel, którym jest każda osoba fizyczna lub prawna należycie wyznaczona przez producenta do reprezentowania go przed organem udzielającym homologacji oraz do występowania w jego imieniu w sprawach objętych niniejszym regulaminem.

4.1.1. Wniosek, o którym mowa w pkt 4.1, należy sporządzić zgodnie ze wzorem dokumentu informacyjnego przedstawionym w załączniku A1 do niniejszego regulaminu.

4.1.2. Ponadto producent przedkłada następujące informacje:

a) w przypadku pojazdów z silnikiem o zapłonie iskrowym, deklarację producenta dotyczącą minimalnego odsetka przerw w zapłonie względem całkowitej liczby zapłonów, które mogłyby spowodować emisję zanieczyszczeń przekraczającą wartości progowe układu OBD podane w pkt 6.8.2, gdyby taki odsetek przerw w zapłonie występował od początku badania typu 1, jako wybrany do demonstracji zgodnie z załącznikiem C5, albo mógłby prowadzić do przegrzania katalizatora lub katalizatorów spalin, powodując ich nieodwracalne uszkodzenia;

b) opis wskaźnika nieprawidłowego działania, za pomocą którego układ OBD diagnostyczny sygnalizuje kierowcy pojazdu usterkę;

c) Tylko dla poziomu 1B i poziomu 2: opis środków wprowadzonych w celu zapobieżenia ingerencji osób niepowołanych w działanie komputera układu kontroli emisji oraz zmianom w tymże komputerze;

d) Tylko dla poziomu 1B i poziomu 2: w stosownych przypadkach, szczegółowe dane dotyczące rodziny OBD, o której mowa w pkt 6.8.1;

e) Tylko dla poziomu 1A i 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2: deklaracje producenta o zgodności obejmujące następujące tematy, w stosownych przypadkach:

(i) wymogi dotyczące odczynnika (załącznik A2 dodatek 1);

(ii) badanie z korektą temperatury otoczenia (ATCT) (załącznik A2 dodatek 2);

(iii) wymogi w zakresie regeneracji (załącznik A2 dodatek 3);

(iv) trwałość w odniesieniu do emisji (badanie typu 5) (załącznik A2 dodatek 4);

(v) wymogi dotyczące OBD (załącznik A2 dodatek 5);

(vi) trwałość akumulatora (załącznik A2 dodatek 6).

4.1.3. Tylko dla poziomu 1B i poziomu 2:

W odniesieniu do badań opisanych w pkt 3 załącznika C5 do niniejszego regulaminu należy dostarczyć upoważnionej placówce technicznej odpowiedzialnej za przeprowadzenie badania homologacyjnego reprezentatywny egzemplarz typu pojazdu lub rodziny pojazdów wyposażonych w układy OBD, które mają być homologowane. Jeśli upoważniona placówka techniczna ustali, że przedstawiony pojazd nie reprezentuje w pełni rodziny OBD, opisanej w pkt 6.8.1, do badania należy przedstawić inny, lub, w razie potrzeby, dodatkowy pojazd, zgodnie z pkt 3 załącznika C5 do niniejszego regulaminu.

4.2. Wzór dokumentu informacyjnego dotyczącego emisji spalin, emisji dwutlenku węgla i zużycia paliwa lub pomiaru zużycia energii elektrycznej i zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną, emisji par, trwałości i OBD podano w załączniku A1 do niniejszego regulaminu.

4.2.1. W stosownych przypadkach należy przedłożyć kopie innych homologacji typu z odpowiednimi danymi pozwalającymi na rozszerzenie homologacji oraz ustalenie współczynników pogorszenia.

4.3. Na potrzeby badań opisanych w tabeli A w pkt 6 placówkom technicznym upoważnionym do przeprowadzenia badań homologacyjnych należy dostarczyć do celów badań homologacyjnych reprezentatywny typ pojazdu.

4.3.1. Zarezerwowany

4.3.2. Do celów pkt 4.1.2 lit. b) organy udzielające homologacji typu nie udzielają homologacji pojazdu, jeżeli informacje przedłożone przez producenta nie są wystarczające do spełnienia wymogów pkt 7 dodatku 1 do załącznika C5 do niniejszego regulaminu. Przepisy pkt 7.2, 7.3 i 7.7 dodatku 1 do załącznika C5 do niniejszego regulaminu mają zastosowanie do wszystkich racjonalnie przewidywalnych warunków jazdy. W celu przeprowadzenia oceny wdrożenia wymogów określonych w pkt 7.2 i 7.3 dodatku 1 do załącznika C5 organ udzielający homologacji typu musi uwzględnić bieżący stan technologii.

4.3.3. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B i poziomu 2.

Do celów pkt 4.1.2 lit. c) środki wprowadzone w celu zapobieżenia ingerencji osób niepowołanych w działanie komputera układu kontroli emisji oraz zmianom w tym komputerze obejmują możliwość aktualizacji przy wykorzystaniu zatwierdzonego przez producenta programu lub kalibracji.

4.3.4. Wnioski o homologację typu pojazdów typu flex fuel, pojazdów jednopaliwowych i dwupaliwowych muszą spełniać dodatkowe warunki określone w pkt 5.8 i 5.9.

4.3.5. Zmiany marki układu, komponentu lub oddzielnego zespołu technicznego wprowadzone po udzieleniu homologacji typu nie unieważniają jej automatycznie, chyba że oryginalne właściwości lub parametry techniczne zostały zmienione w sposób wpływający na działanie silnika lub układu kontroli emisji zanieczyszczeń lub wpływający negatywnie na trwałość akumulatora pojazdu.

4.4. Organ udzielający homologacji typu sprawdza istnienie odpowiednich postanowień zapewniających skuteczną kontrolę zgodności produkcji przed wydaniem homologacji typu pojazdu.

4.5. Niniejszy punkt ma zastosowanie wyłącznie do poziomu 1A

W przypadku typów pojazdów posiadających ważną homologację typu wydaną zgodnie z serią poprawek 02 lub 03 do niniejszego regulaminu, w odniesieniu do których producent występuje o homologację typu w zakresie emisji w celu wyznaczenia nowych pojazdów jako zgodnych z normami emisji określonymi w tabelach 1A i 1B w pkt 6.3.10 niniejszego regulaminu, nowe badania homologacji typu nie są wymagane, jeżeli:

a) producent oświadczy organowi udzielającemu homologacji typu, że zapewniono zgodność z wymogami niniejszego regulaminu; oraz

b) placówka techniczna odpowiedzialna za badania wyraża zgodę na wykorzystanie poprzednich wyników badań w zakresie homologacji typu do sporządzenia nowego sprawozdania z badań emisji w celu wykazania zgodności z wymogami niniejszej serii poprawek.

5. Homologacja

5.1. Jeżeli typ pojazdu przedstawiony do homologacji spełnia wszystkie odpowiednie wymogi określone w pkt 6, udziela się homologacji tego typu pojazdu.

5.2. Każdemu homologowanemu typowi nadaje się numer homologacji.

5.2.1. Numer homologacji typu składa się z czterech sekcji. Wszystkie sekcje oddzielone są od siebie znakiem „*”.

Sekcja 1: Wielka litera „E”, po której następuje numer wskazujący Umawiającą się Stronę, która udzieliła homologacji typu ([1]).

Sekcja 2: Numer 154, po którym następuje litera „R”, po której kolejno następują:

a) dwie cyfry (w razie potrzeby poprzedzone zerami) wskazujące serię poprawek obejmujących przepisy techniczne regulaminu ONZ stosowanego do homologacji (00 dla regulaminu ONZ w jego pierwotnej wersji);

b) ukośnik i dwie cyfry (w razie potrzeby poprzedzone zerami) wskazujące numer suplementu do serii poprawek stosowanego do homologacji (00 dla serii poprawek w pierwotnej wersji);

c) ukośnik (/) i dwa znaki wskazujące etap/poziom wdrożenia (np. 1A, 1B, 1C, 02).

Sekcja 3: Czterocyfrowy numer sekwencyjny (w razie potrzeby poprzedzony zerami). Sekwencja zaczyna się od 0001.

Sekcja 4: Dwucyfrowy numer porządkowy (w razie potrzeby z zerami na początku) określający rozszerzenie. Sekwencja zaczyna się od 00.

Wszystkie cyfry są cyframi arabskimi.

5.2.2. Przykład numeru homologacji wydanej na podstawie niniejszego regulaminu:

E11*154R04/01/02*0123*01

Pierwsze rozszerzenie homologacji, oznaczonej numerem 0123, wydanej przez Zjednoczone Królestwo do serii poprawek 04, suplement 01, która jest homologacją poziomu 2.

5.2.3. Ta sama Umawiająca się Strona nie może przydzielić tego samego numeru innemu typowi pojazdu.

([1]) Numery identyfikujące Umawiające się Strony Porozumienia z 1958 r. podano w załączniku 3 do ujednoliconej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7, https://unece.org/transport/vehicle-regulations/wp29/resolutions.

5.3. Zawiadomienie o udzieleniu, rozszerzeniu lub odmowie homologacji typu pojazdu na podstawie niniejszego regulaminu należy przesłać Umawiającym się Stronom Porozumienia z 1958 r. stosującym niniejszy regulamin na formularzu zgodnym ze wzorem zamieszczonym w załączniku A2 do niniejszego regulaminu.

5.3.1. W przypadku wprowadzenia zmian do obecnego tekstu, np. wprowadzenia nowych wartości granicznych emisji, należy poinformować Umawiające się Strony Porozumienia z 1958 r., jakie typy pojazdów posiadających już homologację są zgodne z nowymi przepisami.

5.4. Na każdym pojeździe zgodnym z typem pojazdu homologowanym na podstawie niniejszego regulaminu, w widocznym i łatwo dostępnym miejscu określonym w formularzu homologacji umieszcza się międzynarodowy znak homologacji zawierający:

5.4.1. Okrąg otaczający literę „E", po której następuje numer wskazujący umawiającą się stronę udzielającą homologacji.

5.4.2. numer niniejszego regulaminu, literę „R", myślnik i numer homologacji umieszczone z prawej strony okręgu opisanego w pkt 5.4.1.

5.4.3. Znak homologacji musi zawierać dodatkowy kod stawiany po numerze homologacji typu, służący do zaznaczenia poziomu (poziom 1A, 1B lub 2), któremu udzielono homologacji. Przedmiotowy kod należy wybrać zgodnie z tabelą A3/1 w załączniku A3 do niniejszego regulaminu.

5.5. Jeżeli pojazd jest zgodny z typem pojazdu homologowanym zgodnie z jednym lub większą liczbą regulaminów stanowiących załączniki do Porozumienia z 1958 r. w państwie, które udzieliło homologacji na podstawie niniejszego regulaminu, symbol podany w pkt 5.4.1 nie musi być powtarzany. W takim przypadku numery regulaminu i homologacji oraz dodatkowe symbole wszystkich regulaminów, na podstawie których udzielono homologacji w państwie, które udzieliło homologacji na podstawie niniejszego regulaminu, należy umieścić w kolumnach po prawej stronie symbolu podanego w pkt 5.4.1 (zob. załącznik A3).

5.6. Znak homologacji musi być czytelny i nieusuwalny.

5.7. Znak homologacji umieszcza się na tabliczce znamionowej pojazdu lub w jej pobliżu.

5.7.1. Przykładowe układy znaku homologacji przedstawiono w załączniku A3 do niniejszego regulaminu.

5.8. Dodatkowe wymogi dotyczące homologacji pojazdów typu *flex fuel*

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i poziomu 2.

5.8.1. W przypadku homologacji typu pojazdu typu *flex fuel* na etanol producent pojazdu musi opisać zdolność pojazdu do przystosowania się do dowolnej mieszanki benzyny i etanolu paliwowego (do 85 % mieszanki etanolu).

5.9. Dodatkowe wymogi dla pojazdów jedno- i dwupaliwowych na gaz.

5.9.1. W przypadku gazu płynnego lub gazu ziemnego rodzaj stosowanego paliwa należy opisać w dokumencie informacyjnym określonym w załączniku A1 do niniejszego regulaminu.

5.10. Wymogi dotyczące homologacji w odniesieniu do układu OBD

5.10.1. Producent zapewnia wyposażenie wszystkich pojazdów w układ OBD.

5.10.2. Układ OBD jest tak zaprojektowany, wykonany i zainstalowany w pojeździe, aby mógł wykrywać różne rodzaje pogorszenia się pracy lub nieprawidłowego działania przez cały okres użytkowania pojazdu.

5.10.3. Układ OBD spełnia wymagania niniejszego regulaminu w warunkach normalnego użytkowania pojazdu.

5.10.4. Jeśli pojazd poddawany badaniu ma zamontowaną wadliwą część, zgodnie z dodatkiem 1 do załącznika C5 do niniejszego regulaminu musi włączyć się wskaźnik nieprawidłowego działania układu OBD. Podczas tego badania wskaźnik nieprawidłowego działania układu OBD może się również włączyć, jeżeli poziomy emisji zanieczyszczeń są niższe od wartości progowych pokładowego układu diagnostycznego, określonych w załączniku 6.8.

5.10.5. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i poziomu 2.

Producent musi zapewnić spełnianie przez układ OBD wymogów dotyczących rzeczywistego działania, określonych w pkt 7 dodatku 1 do załącznika C5 do niniejszego regulaminu, we wszystkich racjonalnie przewidywalnych warunkach jazdy.

5.10.6. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i poziomu 2.

Nieszyfrowane dane dotyczące rzeczywistego działania, przechowywane i raportowane przez układ OBD pojazdu zgodnie z przepisami pkt 7.6 dodatku 1 do załącznika C5 do niniejszego regulaminu, muszą być udostępniane bez utrudnień przez producenta organom krajowym i niezależnym podmiotom.

5.11. Wymogi dotyczące homologacji typu w odniesieniu do urządzeń do monitorowania zużycia paliwa lub energii elektrycznej

5.11.1. Producent zapewnia wyposażenie następujących pojazdów w urządzenie do określania, przechowywania i udostępniania danych dotyczących ilości paliwa lub energii elektrycznej zużywanych podczas pracy pojazdu:

a) pojazdy wyposażone wyłącznie w silniki spalinowe oraz hybrydowe pojazdy elektryczne niedoładowywane zewnętrznie (NOVC-HEV) zasilane wyłączenie mineralnym olejem napędowym, biodieslem, benzyną, etanolem lub dowolnym połączeniem tych paliw;

b) hybrydowe pojazdy elektryczne doładowywane zewnętrznie (OVC-HEV) zasilane energią elektryczną i dowolnymi paliwami wymienionymi w lit. a).

c) pojazdy wyłącznie elektryczne (PEV).

Tylko dla poziomu 1B i poziomu 2:

d) pojazdy hybrydowe zasilane ogniwami paliwowymi niedoładowywane zewnętrznie (NOVC-FCHV), pojazdy hybrydowe zasilane ogniwami paliwowymi doładowywane zewnętrznie (OVC-FCHV) i pojazdy jednopaliwowe na gaz (z wyjątkiem pojazdów napędzanych wodorem).

5.11.2. Urządzenie do monitorowania zużycia paliwa lub energii elektrycznej musi spełniać wymogi określone w dodatku 5.

6. Specyfikacje i badania

6.1. Dane ogólne

6.1.1. Pojazd i jego części, które mogą mieć wpływ na poziom emisji CO_2 i zużycie paliwa lub energii elektrycznej oraz emisje związków gazowych, w tym emisje par, emisje cząstek stałych oraz liczbę cząstek stałych, trwałość akumulatora w pojeździe i zasięg pojazdów wyłącznie elektrycznych w niskich temperaturach, należy zaprojektować, skonstruować i zmontować w taki sposób, by w trakcie normalnego użytkowania i w normalnych warunkach użytkowania, takich jak wilgotność, deszcz, śnieg, wysoka temperatura, niska temperatura, piasek, zanieczyszczenia, drgania, zużycie itp., pojazd pracował zgodnie z wymogami niniejszego regulaminu w ciągu całego okresu eksploatacji pojazdu. Obejmuje to również bezpieczeństwo wszystkich przewodów giętkich, łączy oraz połączeń stosowanych w układach kontroli emisji i układach kontroli emisji par.

W przypadku emisji spalin, zużycia CO_2, zużycia paliwa lub zużycia energii elektrycznej uznaje się, że przepisy te są spełnione, jeżeli spełnione są przepisy pkt 6.3. i pkt 8.2.

W przypadku emisji par warunki te uznaje się za spełnione, jeżeli spełnione są przepisy pkt 6.6 i 8.3.

W odniesieniu do trwałości akumulatora w pojeździe warunki te uznaje się za spełnione, jeżeli spełnione są przepisy pkt 6.11.

W odniesieniu do zasięgu pojazdów wyłącznie elektrycznych w niskich temperaturach warunki te uznaje się za spełnione, jeżeli spełnione są przepisy pkt 6.10.

6.1.2. Badany pojazd musi być reprezentatywny pod względem podzespołów związanych z emisjami zanieczyszczeń oraz funkcjonalności zamierzonej serii produkcyjnej, która ma być objęta. Producent oraz organ odpowiedzialny muszą uzgodnić, który model badanego pojazdu jest reprezentatywny.

6.1.3. W odniesieniu do emisji par w przypadku pojazdów z uszczelnionym układem zbiornika paliwa obejmuje to również układ, który bezpośrednio przed tankowaniem powoduje dekompresję zbiorniku wyłącznie za pośrednictwem pochłaniacza z węglem aktywnym, którego jedyną funkcją jest magazynowanie par paliwa. Ta droga wentylacji jest również jedyną wykorzystywaną w przypadku, gdy ciśnienie w zbiorniku przekroczy bezpieczne ciśnienie robocze.

6.1.4. Warunki badania pojazdu

6.1.4.1. Rodzaje i ilości środków smarnych oraz cieczy chłodzących do badania emisji są takie, jak określone przez producenta dla normalnej eksploatacji pojazdu.

6.1.4.2. Rodzaj paliwa do badania emisji jest taki, jak określony w załączniku B3 do niniejszego regulaminu.

6.1.4.3. Wszystkie układy kontroli emisji, w tym układy kontroli emisji par, muszą być sprawne.

6.1.4.4. Silnik należy zaprojektować w taki sposób, by unikać emisji ze skrzyni korbowej.

6.1.4.5. Opony używane do badania emisji są takie, jak określone w pkt 2.4.5 załącznika B6 do niniejszego regulaminu.

6.1.5. Kryzy wlotowe zbiornika paliwa

6.1.5.1. Dla poziomu 1A i poziomu 2:

Z zastrzeżeniem pkt 6.1.5.2 kryza wlotowa zbiornika paliwa jest zaprojektowana w sposób zapobiegający napełnianiu zbiornika paliwa z wylewki dystrybutora paliwa o zewnętrznej średnicy 23,6 mm lub większej.

Dla poziomu 1B:

brak wymogów dotyczących kryz wlotowych zbiornika paliwa.

6.1.5.2. Pkt 6.1.5.1 nie ma zastosowania do pojazdów, które spełniają oba wymienione poniżej warunki:

6.1.5.2.1. pojazd jest zaprojektowany i zbudowany w taki sposób, aby zastosowanie benzyny ołowiowej nie miało negatywnego wpływu na znajdujące się w nim urządzenia zaprojektowane w celu ograniczania emisji; oraz

6.1.5.2.2. pojazd jest w sposób widoczny, czytelny i nieusuwalny oznaczony symbolem benzyny bezołowiowej, określonym w normie ISO 2575:2010 „Pojazdy drogowe – Symbole urządzeń sterujących, wskaźników i urządzeń ostrzegawczych” w miejscu bezpośrednio widocznym dla osoby napełniającej zbiornik paliwa. Dozwolone są dodatkowe oznakowania.

6.1.6. Należy zapewnić zapobieganie nadmiernej emisji par oraz wyciekowi paliwa spowodowanych przez brak korka wlewu paliwa. Można to osiągnąć poprzez zastosowanie jednego z poniższych rozwiązań:

6.1.6.1. automatycznie otwierany i zamykany nieusuwalny korek wlewu paliwa;

6.1.6.2. rozwiązania konstrukcyjne, pozwalające uniknąć dodatkowej emisji par w przypadku braku korka wlewu paliwa; lub

6.1.6.3. wszelkie inne środki pozwalające osiągnąć ten sam skutek. Przykłady mogą obejmować między innymi takie elementy jak korek wlewu paliwa na łańcuszku/lince lub korek wlewu paliwa otwierany kluczykiem służącym również do uruchomienia silnika. W takim przypadku kluczyk można wyjąć z korka jedynie w położeniu zablokowanym.

6.1.7. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B i poziomu 2.

Przepisy dotyczące bezpieczeństwa układu elektronicznego

6.1.7.1. Każdy pojazd wyposażony w komputer układu kontroli emisji, w tym komputer układu kontroli emisji par, również w przypadku jego wbudowania w komputer układu kontroli emisji spalin, musi posiadać cechy uniemożliwiające wprowadzenie modyfikacji bez upoważnienia producenta. Producent zezwala na wprowadzenie modyfikacji, jeżeli okażą się one konieczne do diagnozowania, serwisowania, kontroli, modernizacji lub naprawy pojazdu. Wszelkie programowalne kody komputerowe lub parametry operacyjne muszą być zabezpieczone przed modyfikacją i zapewniać poziom ochrony co najmniej równoważny poziomowi ochrony przewidzianemu w przepisach normy ISO 15031-7:2013. Wszelkie wymienne moduły pamięci kalibracji muszą mieć szczelną obudowę, być umieszczone w zaplombowanym pojemniku lub zabezpieczone algorytmami elektronicznymi i wymienialne wyłącznie przy pomocy specjalistycznych narzędzi i procedur.

6.1.7.1.1. Tylko właściwości bezpośrednio związane z kalibracją emisji lub zapobieganiem kradzieży pojazdu mogą być chronione zgodnie z pkt 6.1.7.1.

6.1.7.2. Kodowane komputerowo parametry operacyjne silnika mogą być zmieniane wyłącznie przy pomocy specjalistycznych narzędzi i procedur (np. komponenty lutowane lub w szczelnej obudowie lub w szczelnych (lub lutowanych) obudowach komputerowych).

6.1.7.3. Producenci mogą zwrócić się do organu odpowiedzialnego o zwolnienie ich z obowiązku spełnienia jednego ze wspomnianych wymogów w odniesieniu do pojazdów, co do których istnieje małe prawdopodobieństwo, że mogą wymagać zabezpieczenia. Podczas rozpatrywania wniosku o wspomniane zwolnienie do kryteriów ocenianych przez organ odpowiedzialny należeć będą m.in. aktualna dostępność układów zwiększających osiągi pojazdu, możliwość posiadania przez pojazd dużych osiągów oraz przewidywana wielkość sprzedaży pojazdu.

6.1.7.4. Producenci wykorzystujący programowalne układy kodów komputerowych muszą zabezpieczyć je przed nieupoważnionym przeprogramowaniem. Producenci muszą zastosować wyższej jakości strategie ochrony przed ingerencją osób nieupoważnionych oraz sposoby zapobiegania usunięciu zapisów, wymagających elektronicznego dostępu do komputera zewnętrznego obsługiwanego przez producenta. Metody dające pożądany poziom ochrony przed nieuprawnionym manipulowaniem są zatwierdzane przez organ odpowiedzialny.

6.1.8. Zaokrąglanie

O ile nie określono inaczej w niniejszym regulaminie, pkt 6.1.8.1 i 6.1.8.2 zawierają zasady zaokrąglania w celu spełnienia wymogów niniejszego regulaminu.

6.1.8.1. Jeżeli cyfra znajdująca się bezpośrednio po prawej stronie ostatniego zachowanego miejsca jest mniejsza niż 5, ta ostatnia zachowana cyfra pozostaje niezmieniona.

Przykład:

Jeżeli wynik wynosi 1,234 grama, ale należy zachować tylko dwa miejsca po przecinku, wynik końcowy wynosi 1,23 grama.

W odniesieniu do załącznika C1, jeżeli wynik wynosi 1,2344 kWh, ale należy zachować tylko trzy miejsca po przecinku, wynik końcowy wynosi 1,234 kWh.

6.1.8.2. Jeżeli cyfra znajdująca się bezpośrednio po prawej stronie ostatniego zachowanego miejsca jest wyższa lub równa 5, ta ostatnia zachowana cyfra zostaje zwiększona o 1.

Przykład:

Jeżeli wynik wynosi 1,236 grama, ale należy zachować tylko dwa miejsca po przecinku, a 6 jest większe niż 5, wynik końcowy wynosi 1,24 grama.

W odniesieniu do załącznika C1, jeżeli wynik wynosi 1,2346 kWh, ale należy zachować tylko trzy miejsca po przecinku, a 6 jest większe niż 5, wynik końcowy wynosi 1,235 kWh.

6.1.9. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B i poziomu 2.

Stosowanie urządzeń ograniczających skuteczność działania układów kontroli emisji jest zabronione. Zakazu tego nie stosuje się w następujących przypadkach:

a) potrzeba korzystania z takiego urządzenia uzasadniona jest ochroną silnika przed uszkodzeniem lub wypadkiem oraz bezpieczeństwem działania pojazdu;

b) urządzenie takie nie działa w sposób nieujęty wymogami dotyczącymi rozruchu silnika;
lub

c) te warunki zostały w istotny sposób ujęte w procedurach badawczych pomiarów emisji par paliwa i średniej emisji spalin z układu wylotowego.

6.1.10. Dzielenie przez zero

W przypadku gdy dane wprowadzone do wzoru z niniejszego regulaminu zasadnie prowadzą do dzielenia przez zero, np. gdy zużycie paliwa przez pojazd OVC-HEV wynosi zero w warunkach pracy z rozładowaniem, należy zastosować dobrą praktykę inżynierską.

6.2. Procedura badania

W tabeli A określono poszczególne wymogi dotyczące badań dla celów uzyskania homologacji typu pojazdu.

Tabela A

Stosowanie wymogów dotyczących badań dla celów uzyskania homologacji typu oraz jej rozszerzeń

Kategoria pojazdu	Pojazdy z silnikami o zapłonie iskrowym, w tym pojazdy hybrydowe								Pojazdy z silnikami o zapłonie samoczynnym, w tym pojazdy hybrydowe		Pojazdy wyłącznie elektryczne	Pojazdy zasilane wodorowymi ogniwami paliwowymi
	Jednopaliwowe				Dwupaliwowe ([3])			Typu flex-fuel ([3])	Jednopaliwowe			
Paliwo wzorcowe	Benzyna	LPG	NG/biometan	Wodór (ICE)	Benzyna LPG	Benzyna NG/biometan	Benzyna Wodór (ICE) ([4])	Benzyna Etanol (E85)	Olej napędowy	Benzyna	—	Wodór (ogniwo paliwowe)
Badanie typu 1 w odniesieniu do emisji objętych kryteriami (możliwość zastosowania mierzonych składników do paliw i technologii pojazdów, a zatem procedury pomiarowe, zob. tabela 1A i tabela 1B) (wartości graniczne)	Tak	Tak ([5])	Tak ([5])	Tak ([4])	Tak (oba paliwa)	Tak (oba paliwa)	Tak (oba paliwa)	Tak (oba paliwa)	Tak	Tak	—	—
ATCT ([1]), ([9]) (badanie przy 14 °C)	Tak	Tak	Tak	Tak ([4])	Tak (oba paliwa)	Tak (oba paliwa)	Tak (oba paliwa)	Tak (oba paliwa)	Tak	Tak	—	—
Emisje par (Badanie typu 4)	Tak	Tak ([6])	Tak ([6])	—	Tak (tylko benzyna)	Tak (tylko benzyna)	Tak (tylko benzyna)	Tak (tylko benzyna)	—	Tak	—	—
Trwałość ([1]) (Badanie typu 5)	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak (tylko benzyna)	Tak (tylko benzyna)	Tak (tylko benzyna)	Tak (tylko benzyna)	Tak	Tak	—	—
OBD ([1])	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	—	—
OBFCM (nie dotyczy poziomu 1C) ([10])	Tak	Tak ([7])	Tak ([7])	—	—	—	—	Tak (oba paliwa)	Tak	Tak	Tak	Tak ([7])

Kategoria pojazdu	Pojazdy z silnikami o zapłonie iskrowym, w tym pojazdy hybrydowe								Pojazdy z silnikami o zapłonie samoczynnym, w tym pojazdy hybrydowe		Pojazdy wyłącznie elektryczne	Pojazdy zasilane wodorowymi ogniwami paliwowymi
	Jednopaliwowe				Dwupaliwowe ([3])			Typu flex-fuel ([3])	Jednopaliwowe			
Paliwo wzorcowe	Benzyna	LPG	NG/biometan	Wodór (ICE)	Benzyna LPG	Benzyna NG/biometan	Benzyna Wodór (ICE) ([4])	Benzyna Etanol (E85)	Olej napędowy	Benzyna	—	Wodór (ogniwo paliwowe)
Badanie typu 1 w odniesieniu do emisji CO_2, zużycia paliwa, zużycia energii elektrycznej oraz zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną	Tak	Tak	Tak	Tak ([2])	Tak (oba paliwa)	Tak (oba paliwa)	Tak (benzyna) Tak ([2]) (wodór)	Tak (oba paliwa)	Tak	Tak	Tak ([8])	Tak ([8])
Badanie zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną w niskiej temperaturze	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Tak	—

([1]) Tylko dla poziomu 1A i 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2 – Deklaracja zgodności wydana przez producenta pojazdu przy homologacji typu.
([2]) Jeżeli pojazd jest zasilany wodorem, należy określić jedynie zużycie paliwa.
([3]) Jeżeli pojazd dwupaliwowy jest jednocześnie pojazdem typu *flex fuel*, stosuje się oba wymogi odnoszące się do badań.
([4]) Jeżeli pojazd jest zasilany wodorem, należy określić jedynie emisje NOx.
([5]) Tylko dla poziomu 1A i poziomu 2 – Wartości graniczne dotyczące masy i liczby cząstek stałych oraz odpowiednie procedury pomiarowe nie mają zastosowania. Tylko dla poziomu 1B – W przypadku gdy pojazd jednopaliwowy na gaz jest wyposażony w zbiornik na benzynę, bada się go również przy użyciu odpowiedniego paliwa wzorcowego jakim jest benzyna.
([6]) Dla poziomu 1B, jeśli pojazd jednopaliwowy na gaz ma zbiornik na benzynę: „Tak”, jeśli pojazd jednopaliwowy zasilany gazem nie ma zbiornika na benzynę: „—”, dla poziomu 1A i poziomu 2: „—”.
([7]) Tylko dla poziomu 1B i poziomu 2.
([8]) Emisji CO_2 nie trzeba mierzyć.
([9]) Organ udzielający homologacji może wymagać przeprowadzenia badania.
([10]) Zob. przepisy przejściowe w pkt 11 tylko dla poziomu 1A i poziomu 2.

6.2.1. Każdej z rodzin pojazdów określonych poniżej należy przypisać niepowtarzalny identyfikator w następującym formacie:

FT-nnnnnnnnnnnnnnn-WMI

gdzie:

FT to identyfikator typu rodziny:

a) IP = rodzina interpolacji zgodnie z definicją w pkt 6.3.2, przy użyciu lub bez użycia metody interpolacji;

b) RL = rodzina obciążenia drogowego zgodnie z definicją w pkt 6.3.3;

c) RM = rodzina macierzy obciążenia drogowego zgodnie z definicją w pkt 6.3.4;

d) PR = rodzina układów okresowej regeneracji (K_i) zgodnie z definicją w pkt 6.3.5;

e) AT = rodzina ATCT zgodnie z definicją podaną w pkt 2 załącznika B6a;

f) EV = rodzina emisji par zgodnie z definicją podaną w pkt 6.6.3;

g) DF = rodzina trwałości zgodnie z definicją w pkt 6.7.5;

h) OB = identyfikator rodziny OBD zgodnie z definicją w pkt 6.8.1;

i) ER = układ oczyszczania spalin wykorzystujący identyfikator rodziny odczynników (ER) zgodnie z definicją w pkt 6.9.2;

j) GV = identyfikator rodziny pojazdów zasilanych gazem (GFV) zgodnie z definicją w pkt 6.3.6.3;

k) KC = K_{CO2} identyfikator rodziny współczynników korekcji, określony w pkt 6.3.11;

l) RT = identyfikator rodziny zasięgu w niskiej temperaturze zgodnie z definicją w pkt 6.10.1;

m) MF = rodzina monitorów zgodnie z definicją w pkt 6.11.1.1;

n) BD = rodzina parametrów trwałości akumulatora zgodnie z definicją w pkt 6.11.1.2;

o) VD = rodzina odległości wirtualnej zgodnie z definicją w pkt 6.11.1.3;

p) LP = rodzina dolnych wartości granicznych ciśnienia dla OVC-FCHV i NOVC-FCHV zgodnie z definicją w pkt 6.3.12.

nnnnnnnnnnnnnnn to ciąg znaków składający się maksymalnie z piętnastu znaków, ograniczony do znaków 0–9, A–Z i znaku podkreślenia „_”.

WMI (światowy kod producenta) jest kodem identyfikującym producenta w sposób niepowtarzalny. Został on określony w normie ISO 3780:2009.

Obowiązkiem właściciela WMI jest upewnienie się, że kombinacja ciągu znaków nnnnnnnnnnnnnnn i WMI jest unikalna dla danej rodziny i że ciąg znaków nnnnnnnnnnnnnnn jest unikalny w obrębie tego WMI do badań homologacyjnych przeprowadzonych w celu uzyskania homologacji.

6.3. Opis badania typu 1 (WLTP)

Badaniem typu 1 należy objąć wszystkie pojazdy, o których mowa w pkt 1. Należy przestrzegać procedur badania i wymogów określonych w niniejszym punkcie oraz w dziale „Załączniki – Część B” (w stosownych przypadkach).

6.3.1. Badanie typu 1 należy przeprowadzić pod kątem następujących elementów:

a) cykle WLTC opisane w załączniku B1;

b) wybór biegu i określenie punktu zmiany biegów, zgodnie z opisem w załączniku B2;

c) odpowiednie paliwo (paliwa) określone w załączniku B3;

d) obciążenie drogowe i ustawienia hamowni, zgodnie z opisem w załączniku B4;

e) wyposażenie badawcze, zgodnie z opisem w załączniku B5;

f) procedury badawcze, zgodnie z opisem w załącznikach B6 i B8;

g) metody obliczeniowe, zgodnie z opisem w załącznikach B7 i B8.

6.3.2. Rodzina interpolacji

6.3.2.1. Rodzina interpolacji dla pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe

6.3.2.1.1. Pojazdy mogą stanowić element tej samej rodziny interpolacji w dowolnym niżej wymienionym przypadku lub kilku tych przypadkach na raz:

a) pojazdy wchodzą w skład różnych klas pojazdów, jak opisano w pkt 2 załącznika B1;

b) pojazdy mają różne poziomy zmniejszenia, jak opisano w pkt 8 załącznika B1;

c) pojazdy mają różne ograniczone prędkości, jak opisano w pkt 9 załącznika B1.

6.3.2.1.2. Wyłącznie pojazdy, które są identyczne pod względem poniższych właściwości pojazdu/mechanizmu napędowego/przekładni mogą wchodzić w skład tej samej rodziny interpolacji:

a) rodzaj silnika spalinowego wewnętrznego spalania: rodzaj paliwa (lub rodzaje paliw w przypadku pojazdów typu *flex-fuel* lub pojazdów dwupaliwowych), proces spalania, pojemność silnika, właściwości przy pełnym obciążeniu, technologia silnika oraz układ ładowania, jak również inne podzespoły lub właściwości silnika, które mają istotny wpływ na emisje CO_2 w warunkach WLTP;

b) strategia eksploatacji dla wszystkich elementów w obrębie mechanizmu napędowego, mających wpływ na emisje CO_2;

c) rodzaj przeniesienia napędu (np. ręczny, automatyczny, CVT) i model przekładni (np. znamionowy moment obrotowy, liczba biegów, liczba sprzęgieł itp.);

d) stosunki n/v (prędkość obrotowa silnika podzielona przez prędkość pojazdu). Wymaganie to jest uznawane za spełnione, jeśli w przypadku wszystkich uwzględnianych przełożeń różnica w porównaniu ze stosunkami n/v najczęściej instalowanych rodzajów przeniesienia napędu mieści się w zakresie 8 %;

e) liczba osi napędzanych.

6.3.2.1.3. Jeżeli stosuje się alternatywny parametr, taki jak wyższy parametr n_{min_drive}, jak określono w pkt 2 lit. k) załącznika B2 lub ASM, zgodnie z definicją podaną w pkt 3.4 załącznika B2, taki parametr musi być taki sam w danej rodzinie interpolacji.

6.3.2.2. Rodzina interpolacji w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych niedoładowywanych zewnętrznie (NOVC-HEV) i doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV)

Oprócz wymogów określonych w pkt 6.3.2.1 wyłącznie hybrydowe pojazdy elektryczne doładowywane zewnętrznie (OVC-HEV) i niedoładowywane zewnętrznie (NOVC-HEV), które są identyczne pod względem następujących właściwości mogą wchodzić w skład tej samej rodziny interpolacji:

a) rodzaj i liczba urządzeń elektrycznych: rodzaj budowy (asynchroniczna/synchroniczna itp.), typ czynnika chłodzącego (powietrze, ciecz) oraz wszelkie inne właściwości, które mają istotny wpływ na emisje CO_2 i zużycie energii elektrycznej w warunkach WLTP;

b) rodzaj trakcyjnego REESS (typ ogniwa, pojemność, napięcie znamionowe, moc znamionowa, typ czynnika chłodzącego (powietrze, ciecz));

c) rodzaj przetwornika energii elektrycznej pomiędzy urządzeniem elektrycznym a trakcyjnym REESS, pomiędzy trakcyjnym REESS a źródłem zasilania niskim napięciem oraz pomiędzy wtyczką doładowania a trakcyjnym REESS, oraz wszelkie inne właściwości, które mają istotny wpływ na emisje CO_2 i zużycie energii elektrycznej w warunkach WLTP. Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji przetworniki energii elektrycznej pomiędzy wtyczką doładowania a trakcyjnym REESS o mniejszych stratach w czasie ładowania mogą wejść w skład rodziny;

Tylko dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

d) różnica pomiędzy liczbą cykli z rozładowaniem od początku badania do cyklu przejściowego włącznie nie może być większa niż jeden.

6.3.2.3. Rodzina interpolacji w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV)

6.3.2.3.1. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

Pojazdy mogą stanowić element tej samej rodziny interpolacji w dowolnym niżej wymienionym przypadku lub kilku tych przypadkach na raz:

a) pojazdy wchodzą w skład różnych klas pojazdów, jak opisano w pkt 2 załącznika B1;

b) pojazdy mają różne poziomy zmniejszenia, jak opisano w pkt 8 załącznika B1;

c) pojazdy mają różne ograniczone prędkości, jak opisano w pkt 9 załącznika B1.

6.3.2.3.2. Tylko pojazdy wyłącznie elektryczne (PEV), które są identyczne pod względem poniższych właściwości elektrycznych mechanizmu napędowego/przekładni mogą wchodzić w skład tej samej rodziny interpolacji:

a) rodzaj i liczba urządzeń elektrycznych: rodzaj budowy (asynchroniczna/synchroniczna itp.), typ czynnika chłodzącego (powietrze, ciecz) oraz wszelkie inne właściwości, które mają istotny wpływ na zużycie energii elektrycznej i zasięg w warunkach WLTP;

b) rodzaj trakcyjnego REESS (typ ogniwa, pojemność, napięcie znamionowe, moc znamionowa, typ czynnika chłodzącego (powietrze, ciecz));

c) rodzaj przeniesienia napędu (np. ręczny, automatyczny, CVT) i model przekładni (np. znamionowy moment obrotowy, liczba biegów, liczba sprzęgieł itp.);

d) liczba osi napędzanych;

e) rodzaj przetwornika energii elektrycznej pomiędzy urządzeniem elektrycznym a trakcyjnym REESS, pomiędzy trakcyjnym REESS a źródłem zasilania niskim napięciem oraz pomiędzy wtyczką doładowania a trakcyjnym REESS, oraz wszelkie inne właściwości, które mają istotny wpływ na zużycie energii elektrycznej i zasięg w warunkach WLTP. Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji przetworniki energii elektrycznej pomiędzy wtyczką doładowania a trakcyjnym REESS o mniejszych stratach w czasie ładowania mogą wejść w skład rodziny;

f) strategia eksploatacji dla wszystkich elementów w obrębie mechanizmu napędowego, mających wpływ na zużycie energii elektrycznej;

g) stosunki n/v (prędkość obrotowa silnika podzielona przez prędkość pojazdu). Wymaganie to jest uznawane za spełnione, jeśli w przypadku wszystkich uwzględnianych przełożeń różnica w porównaniu ze stosunkami n/v najczęściej instalowanych rodzajów i modeli przeniesienia napędu mieści się w zakresie 8 %.

6.3.2.4. Rodzina interpolacji dla pojazdów OVC-FCHV i NOVC-FCHV

Wyłącznie OVC-FCHV i NOVC-FCHV, które są identyczne pod względem poniższych właściwości elektrycznych mechanizmu napędowego/ogniwa paliwowego/przekładni, mogą wchodzić w skład tej samej rodziny interpolacji:

a) rodzaj i liczba urządzeń elektrycznych: rodzaj budowy (asynchroniczna/synchroniczna itp.), typ czynnika chłodzącego (powietrze, ciecz) oraz wszelkie inne właściwości, które mają istotny wpływ na zużycie paliwa (lub efektywność paliwową) i zużycie energii elektrycznej w warunkach WLTP;

b) rodzaj ogniwa paliwowego (rodzaj ogniwa, napięcie znamionowe, rodzaj czynnika chłodzącego (powietrze, ciecz)), a także inne podsystemy lub właściwości ogniw paliwowych, które mają istotny wpływ na zużycie paliwa (lub efektywność paliwową) w warunkach WLTP;

c) rodzaj trakcyjnego REESS (typ ogniwa, pojemność, napięcie znamionowe, moc znamionowa, typ czynnika chłodzącego (powietrze, ciecz));

d) rodzaj przeniesienia napędu (np. ręczny, automatyczny, CVT) i model przekładni (np. znamionowy moment obrotowy, liczba biegów, liczba sprzęgieł itp.);

e) liczba osi napędzanych;

f) rodzaj przetwornika energii elektrycznej pomiędzy urządzeniem elektrycznym a trakcyjnym REESS, pomiędzy trakcyjnym REESS a źródłem zasilania niskim napięciem oraz pomiędzy wtyczką doładowania a trakcyjnym REESS, oraz wszelkie inne właściwości, które mają istotny wpływ na zużycie paliwa (lub efektywność paliwową) i zużycie energii elektrycznej w warunkach WLTP. Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji przetworniki energii elektrycznej pomiędzy wtyczką doładowania a trakcyjnym REESS o mniejszych stratach w czasie ładowania mogą wejść w skład rodziny;

g) strategia eksploatacji dla wszystkich elementów w obrębie mechanizmu napędowego, mających wpływ na zużycie paliwa (lub efektywność paliwową) i zużycie energii elektrycznej;

h) stosunki n/v. Wymaganie to jest uznawane za spełnione, jeśli w przypadku wszystkich uwzględnianych przełożeń różnica w porównaniu ze stosunkami n/v najczęściej instalowanych rodzajów i modeli przeniesienia napędu mieści się w zakresie 8 %.

6.3.3. Rodzina obciążenia drogowego

Wyłącznie pojazdy, które są identyczne pod względem poniższych właściwości mogą wchodzić w skład tej samej rodziny obciążenia drogowego:

a) rodzaj przeniesienia napędu (np. ręczny, automatyczny, CVT) i model przekładni (np. znamionowy moment obrotowy, liczba biegów, liczba sprzęgieł itp.). Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego przekładnia o niższych stratach mocy może wejść w skład rodziny;

b) liczba osi napędzanych.

Jeżeli co najmniej jedno urządzenie elektryczne jest sprzężone w położeniu neutralnym skrzyni biegów, a pojazd nie jest wyposażony w tryb wybiegu (pkt 4.2.1.8.5 załącznika B4), w związku z czym urządzenie elektryczne nie ma wpływu na obciążenie drogowe, zastosowanie mają kryteria określone w pkt 6.3.2.2 lit. a) oraz pkt 6.3.2.3 lit. a).

Jeżeli występuje różnica – inna niż masa pojazdu, opór toczenia i właściwości aerodynamiczne – która ma istotny wpływ na obciążenie drogowe, pojazd taki nie będzie uznawany za wchodzący w skład rodziny, chyba że organ odpowiedzialny wyrazi na to zgodę.

6.3.4. Rodzina macierzy obciążenia drogowego

Rodzina macierzy obciążenia drogowego może mieć zastosowanie do pojazdów o maksymalnej masie całkowitej ≥ 3 000 kg.

Pojazdy o maksymalnej masie całkowitej ≥ 2 500 kg mogą być częścią rodziny macierzy obciążenia drogowego, pod warunkiem że wysokość punktu R siedzenia kierowcy znajduje się powyżej 850 mm od podłoża.

„Punkt R” oznacza punkt „R” lub „punkt odniesienia miejsca siedzącego” zdefiniowany w pkt 2.4. załącznika 1 do ujednoliconej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3.).

Wyłącznie pojazdy, które są identyczne pod względem poniższych właściwości mogą wchodzić w skład tej samej rodziny macierzy obciążenia drogowego:

a) rodzaju przeniesienia napędu (np. ręczny, automatyczny, CVT);

b) liczba osi napędzanych.

6.3.5. Rodzina układów okresowej regeneracji (Ki)

Wyłącznie pojazdy, które są identyczne pod względem poniższych właściwości mogą wchodzić w skład tej samej rodziny układów okresowej regeneracji:

a) rodzaj silnika spalinowego wewnętrznego spalania: rodzaj paliwa, proces spalania;

b) układ okresowej regeneracji (tj. reaktor katalityczny, pochłaniacz cząstek stałych);

(i) budowę (tj. rodzaj obudowy, rodzaj metalu szlachetnego, rodzaj podłoża, gęstość komórek);

(ii) rodzaj i zasadę działania;

(iii) pojemność ± 10 %;

(iv) umiejscowienie (temperatura ±100 °C przy drugiej największej prędkości odniesienia).

c) masa próbna każdego z pojazdów wchodzących w skład rodziny musi być mniejsza lub równa masie próbnej pojazdu używanego do badania demonstracyjnego Ki plus 250 kg.

6.3.6. Rodzina pojazdów zasilanych gazem (GFV)

6.3.6.1. GFV mogą być zgrupowane w rodzinie typów pojazdów zasilanych gazem płynnym lub ziemnym/biometanem, które są następnie identyfikowane przez pojazd macierzysty. W przypadku pojazdów, które mogą być zasilane również paliwami ciekłymi, podział na grupy stosuje się tylko wtedy, gdy pojazd jest zasilany gazem.

6.3.6.2. „Pojazd macierzysty GFV" oznacza pojazd, który wybrano w celu wykazania zdolności samodostosowania układu paliwowego, stanowiący odniesienie dla innych pojazdów w rodzinie. W rodzinie GFV może być więcej niż jeden pojazd macierzysty.

6.3.6.3. Członek rodziny GFV

6.3.6.3.1. Do rodziny pojazdów GFV można zaliczyć tylko te pojazdy, które posiadają następujące istotne cechy wspólne z pojazdem macierzystym GFV:

a) jest wytwarzany przez tego samego producenta;

b) podlega takim samym wartościom granicznym emisji;

c) jeżeli gazowy układ paliwowy posiada centralny system dozowania dla całego silnika:
jego moc wyjściowa wynosi od 0,7 do 1,15 mocy wyjściowej pojazdu macierzystego GFV;

d) jeżeli gazowy układ paliwowy posiada odrębny system dozowania dla każdego cylindra:
jego moc wyjściowa na jednym cylindrze wynosi od 0,7 do 1,15 mocy pojazdu macierzystego GFV;

e) jeżeli posiada układ katalizatora, jest to ten sam typ katalizatora, tj. trójdrożny, utleniający, dezoksy-NOx;

f) gazowy układ paliwowy (w tym regulator ciśnienia) pochodzi od tego samego producenta i jest tego samego typu: zasysający, z wtryskiem lotnego gazu (jednopunktowym, wielopunktowym), z wtryskiem płynnego gazu (jednopunktowym, wielopunktowym);

g) ten gazowy układ paliwowy jest sterowany przez elektroniczny sterownik (ECU) tego samego typu i o tej samej specyfikacji technicznej, zawierający te same zasady oprogramowania i tę samą strategię sterowania. W pojeździe może być zamontowany drugi sterownik ECU w porównaniu z pojazdem macierzystym GFV pod warunkiem że ECU służy jedynie do kontroli wtryskiwaczy, dodatkowych zaworów odcinających i gromadzenia danych z dodatkowych czujników.

6.3.6.3.2. W związku z wymogami zawartymi w pkt 6.3.6.3.1 lit. c) i d):

jeżeli podczas wykazywania spełnienia tego wymogu okazuje się, że dwa pojazdy zasilane gazem mogłyby być przedstawicielami tej samej rodziny z wyjątkiem certyfikowanej mocy wyjściowej, wynoszącej odpowiednio P1 i P2 (P1 < P2), i podczas badań są traktowane jako dwa pojazdy macierzyste, przynależność do rodziny obowiązuje dla wszystkich pojazdów o poświadczonej mocy wyjściowej wynoszącej od 0,7 P1 do 1,15 P2.

6.3.7. Dodatkowe wymogi dla pojazdów zasilanych gazem płynnym lub gazem ziemnym/biometanem

6.3.7.1. Dodatkowe wymogi dotyczące pojazdów zasilanych gazem płynnym lub gazem ziemnym/biometanem zawarto w załączniku B6.

6.3.7.2. W przypadku badania typu 1, określonego w dziale „Załączniki – Część B", w pojazdach jednopaliwowych na gaz badanie typu 1 należy przeprowadzić z uwzględnieniem różnego składu gazu płynnego albo gazu ziemnego/biometanu, jak określono w załączniku B6 w zakresie emisji objętych kryteriami, wykorzystując paliwo stosowane do pomiaru mocy netto zgodnie z regulaminem ONZ nr 85.

6.3.7.3. W pojazdach dwupaliwowych na gaz badanie należy przeprowadzić z użyciem benzyny oraz gazu płynnego albo gazu ziemnego/biometanu. Badania na gazie płynnym lub gazie ziemnym/biometanie przeprowadza się w przypadku różnego składu gazu płynnego lub gazu ziemnego/biometanu, jak określono w załączniku B6 w zakresie emisji objętych kryteriami, wykorzystując paliwo stosowane do pomiaru mocy netto zgodnie z regulaminem ONZ nr 85.

6.3.7.4. Niniejszy punkt dotyczy wyłącznie poziomu 1A.

Niezależnie od wymogu określonego w pkt 6.3.7.2, pojazdy jednopaliwowe na gaz będą uznawane w badaniu typu 1 za pojazdy, które mogą być napędzane wyłącznie paliwem gazowym.

6.3.8. Dodatkowe wymogi dla pojazdów typu *flex fuel*.

6.3.8.1. W przypadku pojazdów typu *flex fuel* przejście między badaniami z jednego paliwa wzorcowego na inne zachodzi bez ręcznej regulacji ustawień silnika.

6.3.9. OBFCM (nie dotyczy poziomu 1C)

Przyrząd OBFCM określa parametry i przechowuje wartości z całego okresu eksploatacji na pokładzie pojazdu zgodnie z dodatkiem 5.

6.3.10. Wartości graniczne emisji zanieczyszczeń gazowych i masy cząstek stałych oraz liczby cząstek stałych

Uzyskane masy emisji zanieczyszczeń gazowych i masy cząstek stałych oraz liczba cząstek stałych powinny być mniejsze niż wartości graniczne podane w tabeli 1A (dla poziomu 1A) lub tabeli 1B (dla poziomu 1B) lub w tabeli 1A i tabeli 1B, stosownie do przejechanego cyklu badania (dla poziomu 2).

Dla poziomu 1A i poziomu 2: Zgodność z wartościami granicznymi dotyczącymi liczby cząstek stałych mierzy się zgodnie z wymogami dla „SPN10".

Dla poziomu 1B: Zgodność z wartościami granicznymi dotyczącymi liczby cząstek stałych mierzy się zgodnie z wymogami dla „SPN23". Na wniosek producenta dopuszcza się zgodność z wartościami granicznymi dotyczącymi liczby cząstek stałych mierzonymi zgodnie z wymogami dla „SPN10".

Tabela 1A

Niniejsza tabela dotyczy poziomu 1A, a w przypadku poziomu 2 dotyczy tylko 4-fazowego cyklu WLTC/Wartości graniczne emisji dla badania typu 1, które mają zastosowanie do emisji z 4 faz badania WLTP

Wartości graniczne emisji dla badania typu 1

		Masa w stanie gotowym do jazdy (MRO) (kg)	Wartości graniczne													
			Masa tlenku węgla (CO)		Masa sumy węglowodorów (THC)		Masa węglowodorów niemetanowych (NMHC)		Masa tlenków azotu (NOx)		Łączna masa węglowodorów i tlenków azotu (THC + NOx)		Masa cząstek stałych (PM)		Liczba cząstek stałych (PN_{10})	
			L_1 (mg/km)		L_2 (mg/km)		L_3 (mg/km)		L_4 (mg/km)		$L_2 + L_4$ (mg/km)		L_5 (mg/km)		L_6 (#/km)	
Kategoria	Klasa		PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI
M_1	—	Wszystkie	1 000	500	100	—	68	—	60	80	—	170	4,5	4,5	$6,0 \times 10^{11}$	$6,0 \times 10^{11}$
N_1	I	MRO ≤ 1 280	1 000	500	100	—	68	—	60	80	—	170	4,5	4,5	$6,0 \times 10^{11}$	$6,0 \times 10^{11}$
	II	1 280 < MRO ≤ 1 735	1 810	630	130	—	90	—	75	105	—	195	4,5	4,5	$6,0 \times 10^{11}$	$6,0 \times 10^{11}$
	III	1 735 < MRO	2 270	740	160	—	108	—	82	125	—	215	4,5	4,5	$6,0 \times 10^{11}$	$6,0 \times 10^{11}$

PI Zapłon iskrowy
CI Zapłon samoczynny

Tabela 1B

Niniejsza tabela dotyczy poziomu 1B, a w przypadku poziomu 2 dotyczy tylko pierwszych 3 faz badania WLTC.

Wartości graniczne emisji dla badania typu 1

		Maksymalna masa całkowita (GVW) (kg)	Wartości graniczne										
			Masa tlenku węgla (CO)		Masa węglowodorów niemetanowych (NMHC)		Masa tlenków azotu (NOx)			Masa cząstek stałych (PM)		Liczba cząstek stałych (PN_{23})	
			L_1 (mg/km)		L_3 (mg/km)		L_4 (mg/km)			L_5 (mg/km)		L_6 (#/km)	
Kategoria	Klasa		G, O	D	G, O	D	G	D	O	G*1, O	D	G*1, O	D
M	—	Wszystkie	1 150	630	100	24	50	150	150	5	5	$6{,}0 \times 10^{11}$	$6{,}0 \times 10^{11}$
N_1	—*2	GVW≤ 1 700	1 150	630	100	24	50	150	150	5	5	$6{,}0 \times 10^{11}$	$6{,}0 \times 10^{11}$
	—	1 700 < GVW ≤ 3 500	2 550	630	150	24	70	240	240	7	7	$6{,}0 \times 10^{11}$	$6{,}0 \times 10^{11}$
	—*3	Wszystkie	4 020	—	100	—	50	—	150	5	—	$6{,}0 \times 10^{11}$	—

G Benzyna, LPG
D Olej napędowy
O Pozostałe paliwa
*1 W przypadku benzyny lub gazu płynnego wartości graniczne dotyczące masy cząstek stałych mają zastosowanie wyłącznie do pojazdów z silnikiem z wtryskiem bezpośrednim.
*2 Z wyjątkiem pojazdów o pojemności skokowej silnika mniejszej lub równej 0,660 l, długości pojazdu mniejszej lub równej 3,40 m, szerokości pojazdu mniejszej lub równej 1,48 m i wysokości pojazdu mniejszej lub równej 2,00 m, liczbie siedzeń mniejszej lub równej 3 oprócz kierowcy oraz obciążeniu mniejszym lub równym 350 kg.
*3 Pojazdy o pojemności skokowej silnika mniejszej lub równej 0,660 l, długości pojazdu mniejszej lub równej 3,40 m, szerokości pojazdu mniejszej lub równej 1,48 m i wysokości pojazdu mniejszej lub równej 2,00 m, liczbie siedzeń mniejszej lub równej 3 oprócz kierowcy oraz obciążeniu mniejszym lub równym 350 kg.

6.3.11. Rodzina współczynników korekcji K_{CO2} dla OVC-HEV i NOVC-HEV

Dozwolone jest łączenie dwóch lub więcej rodzin interpolacji w tę samą rodzinę współczynników korekcji K_{CO2}, jeśli nowo połączone rodziny interpolacji spełniają co najmniej jedno z poniższych kryteriów określonych w lit. a)–e) niniejszego punktu. Reprezentatywny K_{CO2} ustala się dla pojazdu H o najlepiej największym zapotrzebowaniu na energię w obrębie rodziny.

Na wniosek organu odpowiedzialnego producent przedstawia dowody dotyczące uzasadnienia i kryteria techniczne połączenia tych rodzin interpolacji w następujących przypadkach:

połączenie co najmniej dwóch rodzin interpolacji:

a) które podzielono z powodu przekroczenia maksymalnego zakresu interpolacji 20 g/km CO_2 (w przypadku pomiaru pojazdu M: 30 g/km);

b) które podzielono ze względu na różne moce tego samego silnika spalinowego (różna moc związana jest tylko z oprogramowaniem);

c) które podzielono, ponieważ stosunki n/v znajdują się tuż poza tolerancją 8 %;

d) które podzielono, ale nadal spełniają wszystkie kryteria jednej rodziny interpolacji;

e) które podzielono, ponieważ różni się liczba osi napędzanych.

Różnych przetworników energii elektrycznej pomiędzy wtyczką doładowania a trakcyjnym REESS nie uznaje się za kryterium w kontekście rodziny współczynników korekcji.

6.3.12. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B i 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

Rodzina dolnych wartości granicznych ciśnienia dla pojazdów OVC-FCHV i NOVC-FCHV

Wyłącznie OVC-FCHV i NOVC-FCHV, które są identyczne pod względem poniższych specyfikacji, mogą wchodzić w skład tej samej rodziny:

a) strategia eksploatacji dla wszystkich elementów określająca dolną wartość graniczną ciśnienia w pokładowym zbiorniku wodoru (wartość ciśnienia ustalona w celu rozpoczęcia wyłączania systemu doprowadzania paliwa itp.);

b) w przypadku braku specjalnej strategii eksploatacji określającej dolną wartość graniczną ciśnienia w pokładowym zbiorniku wodoru – wszystkie elementy rodziny interpolacji wymienione w pkt 6.3.2.4.

6.4. (Zarezerwowany)

6.5. (Zarezerwowany)

6.6. Badanie typu 4 (Oznaczanie emisji par)

6.6.1. Badaniem typu 4 należy objąć wszystkie pojazdy ze zbiornikiem na benzynę zgodnie z wymogami określonymi w pkt 6.6.2–6.6.4 i załącznika C3.

Tylko dla poziomu 1A:

z wyłączeniem pojazdów jednopaliwowych na gaz.

6.6.2. W przypadku badania zgodnie z załącznikiem C3 do niniejszego regulaminu emisje par muszą być mniejsze niż określone w tabeli 2.

Tabela 2

Wartości graniczne emisji w badaniach emisji par paliwa

Poziom, którego dotyczy badanie	Wartość graniczna dla masy emisji par (g/badanie)
Poziom 1A i poziom 2	1,5
Poziom 1B	2,0

6.6.3. Rodzina emisji par

6.6.3.1. Jedynie pojazdy identyczne pod względem cech wymienionych w lit. a), d) i e), technicznie równoważne pod względem cech wymienionych w lit. b) i c) i podobne lub, w stosownych przypadkach, mieszczące się w granicach tolerancji w odniesieniu do cech wymienionych w lit. f) i g) mogą być częścią tej samej rodziny emisji par:

a) materiał, z którego wykonano układ zbiornika paliwa, oraz konstrukcja układu;

b) materiał, z którego wykonano wąż do odprowadzania oparów;

c) materiał, z którego wykonano przewód paliwowy, oraz techniki jego podłączenia;

d) uszczelniony lub nieuszczelniony układ zbiornika;

e) ustawienie zaworu nadmiarowego zbiornika paliwa (pobór i odprowadzanie powietrza);

f) robocza pojemność butanowa pochłaniacza (BWC300) w granicach 10 % najwyższej wartości (w odniesieniu do pochłaniaczy z takim samym rodzajem węgla aktywnego, objętość węgla powinna mieścić się w granicach 10 % objętości, dla której określono BWC300);

g) układ kontroli zanieczyszczeń (np. rodzaj zaworu, strategia kontroli oczyszczania).

Producent musi wykazać organowi odpowiedzialnemu równoważność techniczną określoną w lit. b) i c).

6.6.3.2. Uznaje się, że pojazd wytwarza najmniej korzystną wielkość emisji par i wykorzystuje się go do badań, jeżeli ma największy stosunek pojemności zbiornika paliwa do BWC300 w rodzinie. Wybór pojazdu uzgadnia się wcześniej z organem udzielającym homologacji typu.

6.6.3.3. Zastosowanie dowolnej innowacyjnej kalibracji, konfiguracji lub sprzętu związanego z układem kontroli emisji par powoduje przypisanie danego modelu pojazdu do innej rodziny.

6.6.4. Organ odpowiedzialny nie udziela homologacji typu, jeżeli dostarczone informacje są niewystarczające do wykazania, że emisje par są skutecznie ograniczane podczas normalnego użytkowania pojazdu.

6.7. Badanie typu 5 (Opis badania wytrzymałości w celu sprawdzenia trwałości urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń)

6.7.1. Tylko dla poziomu 1A i 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2: Na potrzeby homologacji typu producent musi dostarczyć organowi udzielającemu homologacji podpisaną deklarację zgodności z wymogami dotyczącymi trwałości układów kontroli emisji. Wspomniana deklaracja zgodności zastępuje wymogi dotyczące badania zgodnie z załącznikiem C4 do niniejszego regulaminu w ramach homologacji typu.

Deklaracja zgodności zawiera również mające zastosowanie współczynniki pogorszenia określone zgodnie z procedurami podanymi w załączniku C4 lub wszelkimi innymi odpowiednimi środkami wybranymi przez producenta.

Wzór deklaracji producenta o zgodności z wymogami dotyczącymi trwałości układów kontroli emisji określono w dodatku 4 do załącznika A2.

Dla poziomu 1B i poziomu 2: Badaniu należy poddać wszystkie pojazdy określone w pkt 1, do których ma zastosowanie badanie określone w pkt 6.3.

Jest to badanie starzenia do docelowego okresu eksploatacji prowadzone na torze badawczym, drodze lub hamowni podwoziowej, zgodnie z programem opisanym w załączniku C4 do niniejszego regulaminu.

Dla poziomu 1A i poziomu 2:

docelowy okres eksploatacji wynosi 160 000 km.

Dla poziomu 1B:

docelowy okres eksploatacji wynosi 80 000 km. W przypadku pojazdów o pojemności skokowej silnika mniejszej lub równej 0,660 l, długości pojazdu mniejszej lub równej 3,40 m, szerokości pojazdu mniejszej lub równej 1,48 m i wysokości pojazdu mniejszej lub równej 2,00 m, liczbie siedzeń mniejszej lub równej 3 oprócz kierowcy oraz obciążeniu mniejszym lub równym 350 kg docelowy okres eksploatacji wynosi 60 000 km.

6.7.1.1. W przypadku pojazdów zasilanych zarówno benzyną, jak i gazem płynnym lub ziemnym, badanie typu 5 należy przeprowadzić wyłącznie z użyciem benzyny. W takim przypadku współczynnik pogorszenia obliczony dla benzyny bezołowiowej przyjmuje się również dla gazu płynnego lub ziemnego.

6.7.1.2. Wymogi specjalne dla pojazdów hybrydowych znajdują się w dodatku 4 do załącznika C4.

6.7.2. Niezależnie od wymogów określonych w pkt 6.7.1 producent może wybrać współczynniki pogorszenia z tabeli 3a lub 3b (w stosowanych przypadkach) wykorzystywane jako alternatywne dla badania z pkt 6.7.1.

Tabela 3a

Mnożnikowe współczynniki pogorszenia (dla pomiarów emisji porównywanych z wartościami granicznymi podanymi w tabeli 1A)

Kategoria silnika	Przypisane multiplikatywne współczynniki pogorszenia						
	CO	THC	NMHC	NOx	HC + NOx	Cząstki stałe (PM)	Liczba cząstek stałych (PN)
Zapłon iskrowy	1,5	1,3	1,3	1,6	-	1,0	1,0
Zapłon samoczynny	Ponieważ dla pojazdów z zapłonem samoczynnym nie przypisano współczynników pogorszenia, deklaracja zgodności musi zawierać mające zastosowanie współczynniki pogorszenia określone zgodnie z procedurami podanymi w załączniku C4 do niniejszego regulaminu lub innymi odpowiednimi środkami wybranymi przez producenta.						

Tabela 3b

Addytywne współczynniki pogorszenia (dla pomiarów emisji porównywanych z wartościami granicznymi podanymi w tabeli 1B)

		Maksymalna masa całkowita (GVW) (kg)	Przypisane addytywne współczynniki pogorszenia														
			Masa tlenku węgla (CO)			Masa węglowodorów niemetanowych (NMHC)			Masa tlenków azotu (NOx)			Masa cząstek stałych (PM)			Liczba cząstek stałych (PN)		
			L_1 (mg/km)			L_3 (mg/km)			L_4 (mg/km)			L_5 (mg/km)			L_6 (#/km)		
Kategoria	Klasa		G	D	O	G	D	O	G	D	O	G*1	D	O	G*1	D	O
M	—	Wszystkie	127	76		12	3,1		11	11		0	0		0	0	
N_1	—*2	GVW≤ 1 700	127	76	*4	12	3,1	*4	11	11	*4	0	0	*4	0	0	*4
	—	1 700 < GVW ≤ 3 500	281	76		18	3,1		15	17		0	0		0	0	
	—*3	Wszystkie	327	—	—	9	—	—	8	—		0	—	—	0	—	—

G Benzyna, LPG
D Olej napędowy
O Pozostałe paliwa
*1 W przypadku benzyny lub gazu płynnego wartości graniczne dotyczące masy cząstek stałych i liczby cząstek stałych mają zastosowanie wyłącznie do pojazdów z silnikiem z wtryskiem bezpośrednim.
*2 Z wyjątkiem pojazdów o pojemności skokowej silnika mniejszej lub równej 0,660 l, długości pojazdu mniejszej lub równej 3,40 m, szerokości pojazdu mniejszej lub równej 1,48 m i wysokości pojazdu mniejszej lub równej 2,00 m, liczbie siedzeń mniejszej lub równej 3 oprócz kierowcy oraz obciążeniu mniejszym lub równym 350 kg.
*3 Pojazdy o pojemności skokowej silnika mniejszej lub równej 0,660 l, długości pojazdu mniejszej lub równej 3,40 m, szerokości pojazdu mniejszej lub równej 1,48 m i wysokości pojazdu mniejszej lub równej 2,00 m, liczbie siedzeń mniejszej lub równej 3 oprócz kierowcy oraz obciążeniu mniejszym lub równym 350 kg.
*4 Ponieważ dla pojazdów z zapłonem samoczynnym wykorzystujących inne paliwa nie przypisano współczynników pogorszenia, producenci muszą stosować procedury badania trwałości całego pojazdu w celu określenia współczynników pogorszenia.

ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2026/1130/oj

6.7.2.1. Niniejszy punkt dotyczy tylko pomiarów emisji porównywanych z wartościami granicznymi podanymi w tabeli 1B.

W przypadku gdy wartość graniczna różni się od wartości określonej w tabeli 1B, przypisany addytywny współczynnik pogorszenia oblicza się przy użyciu następującego równania i zaokrągla zgodnie z instrukcją organu udzielającego homologacji:

przypisany addytywny współczynnik pogorszenia = wartość graniczna * A * (okres eksploatacji – 3 000)/(80 000–3 000)

gdzie:

A 0,11 dla CO, 0,12 dla NMHC, 0,21 dla NOx i 0,00 dla PM i PN.

6.7.3. Zarezerwowany

6.7.4. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B i poziomu 2.

Współczynniki pogorszenia określa się przy użyciu jednej z procedur określonych w pkt 1.1 załącznika C4 (w stosownych przypadkach). Współczynniki te stosuje się do ustalenia zgodności z wymaganiami pkt 6.3 i 8.2.

6.7.5. Rodzina trwałości

Do tej samej rodziny trwałości mogą należeć wyłącznie pojazdy, których parametry silnika lub układu kontroli emisji zanieczyszczeń są identyczne lub mieszczą się w określonych tolerancjach w odniesieniu do pojazdu wykorzystywanego do określenia współczynnika pogorszenia:

a) Silnik

(i) stosunek pojemności silnika do pojemności każdego elementu katalitycznego lub filtra (-10 do +5 %);

(ii) różnica w pojemności silnika w granicach ±15 % pojemności badanego pojazdu lub ±820 cm^3, w zależności od tego, która z tych wartości przedstawia najmniejszą różnicę;

(iii) konfiguracja cylindrów (liczba cylindrów, kształt, odległość między otworami i inne konfiguracje);

(iv) liczba zaworów, sterowanie zaworami i metoda napędu wałka rozrządu;

(v) rodzaj paliwa i układ paliwowy;

(vi) proces spalania.

b) Parametry układu kontrolującego emisję zanieczyszczeń:

(i) reaktory katalityczne i filtry cząstek stałych:

liczba i układ reaktorów katalitycznych, filtrów i ich elementów;

typ działania katalitycznego (utleniający, trójdrożny, pochłaniacz NOx z mieszanki ubogiej, SCR, katalizator NOx z mieszanki ubogiej lub inne) oraz właściwości filtrujące;

zawartość metali szlachetnych (identyczna lub większa);

rodzaj i stosunek metali szlachetnych (± 15 %);

wkład (budowa i materiał);

gęstość komórek,

(ii) wtrysk powietrza:

jest lub nie ma;

typ (drgania powietrza, pompa powietrza, inne);

(iii) ponowny obieg gazów spalinowych:

jest lub nie ma;

typ (chłodzony lub nie, sterowanie aktywne lub bierne, ciśnienie wysokie/niskie/łączne);

(iv) inne urządzenia mające wpływ na trwałość.

6.8. Badanie pokładowego układu diagnostycznego (OBD)

W razie potrzeby badanie to przeprowadza się na typach pojazdów wskazanych w tabeli A. Należy postępować zgodnie z procedurą badania opisaną w pkt 3 załącznika C5 do niniejszego regulaminu.

Tylko dla poziomu 1A i 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2:

Na potrzeby homologacji typu producent musi dostarczyć organowi udzielającemu homologacji podpisaną deklarację zgodności z wymogami dotyczącymi OBD. Wspomniana deklaracja zgodności zastępuje wymogi dotyczące badania zgodnie z załącznikiem C5 do niniejszego regulaminu w ramach homologacji typu.

Wzór deklaracji producenta o zgodności z wymogami dotyczącymi OBD znajduje się w dodatku 5 do załącznika A2.

6.8.1. Rodzina OBD

6.8.1.1. Parametry określające rodzinę OBD

Rodzina OBD oznacza ustaloną przez producenta grupę pojazdów, które ze względu na swoją konstrukcję powinny mieć podobną charakterystykę emisji spalin oraz pokładowego układu diagnostycznego. Każdy silnik z tej rodziny musi spełniać wymogi niniejszego regulaminu.

Rodzinę OBD można określić w oparciu o podstawowe parametry konstrukcyjne, które muszą być wspólne dla pojazdów należących do danej rodziny. W niektórych przypadkach może dojść do wzajemnego oddziaływania parametrów. Efekty te należy wziąć pod uwagę również w celu zapewnienia, że do rodziny OBD należą jedynie pojazdy z podobną charakterystyką emisji spalin.

6.8.1.2. W tym celu te pojazdy, których parametry opisane poniżej są identyczne, mogą być uważane za należące do tej samej rodziny OBD.

Silnik:

a) proces spalania (tzn. zapłon iskrowy, zapłon samoczynny, dwusuw, czterosuw/silnik obrotowy);

b) sposób doprowadzenia paliwa do silnika (tzn. wtrysk paliwa jedno- lub wielopunktowy); oraz

c) rodzaj paliwa (tj. benzyna, olej napędowy, benzyna/etanol do pojazdów typu *flex fuel*, olej napędowy/biodiesel do pojazdów *flex fuel*, gaz ziemny/biometan, gaz płynny, benzyna/gaz ziemny/biometan do pojazdów dwupaliwowych, benzyna/gaz płynny do pojazdów dwupaliwowych).

Układu kontroli emisji:

a) rodzaj reaktora katalitycznego (tzn. oksydacyjny, trójdrożny, podgrzewany, SCR, inny);

b) rodzaj filtra cząstek stałych;

c) wtrysk powietrza wtórnego (tzn. z wtryskiem lub bez); oraz

d) ponowny obieg gazów spalinowych (tzn. z obiegiem lub bez).

Elementy i działanie układu OBD:

metody kontroli działania układu OBD, wykrywanie nieprawidłowego działania oraz wskazywanie nieprawidłowego działania kierowcy pojazdu.

6.8.2. Wartości progowe OBD

Wartości progowe OBD, o których mowa w załączniku C5, określono w tabeli 4A i tabeli 4B.

Tabela 4A

Niniejsza tabela dotyczy tylko poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

Wartości progowe układu OBD dla badania typu 1, które mają zastosowanie do emisji z 4 faz badania WLTP

		Masa odniesienia (RM) (kg)	Masa tlenku węgla		Masa węglowodorów niemetanowych		Masa tlenków azotu		Masa cząstek stałych (1)	
			(CO) (mg/km)		(NMHC) (mg/km)		(NOx) (mg/km)		(PM) (mg/km)	
Kategoria	Klasa		PI	CI	PI	CI	PI	CI	CI	PI
M	—	Wszystkie	1 900	1 750	170	290	90	140	12	12
N_1	I	RM ≤ 1 305	1 900	1 750	170	290	90	140	12	12
	II	1 305 < RM ≤ 1 760	3 400	2 200	225	320	110	180	12	12
	III	1 760 < RM	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12
N_2	—	Wszystkie	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12

PI Zapłon iskrowy
CI Zapłon samoczynny
(1) Wartości progowe OBD dotyczące masy cząstek stałych dla silnika o zapłonie iskrowym odnoszą się jedynie do pojazdów z silnikiem z wtryskiem bezpośrednim

Tabela 4B

Niniejsza tabela dotyczy tylko poziomu 1B i pierwszych 3 faz cyklu badania WLTP na poziomie 2.

Wartości progowe układu OBD dla badania typu 1

		Masa odniesienia (RM) (kg)	Masa tlenku węgla		Masa węglowodorów niemetanowych		Masa tlenków azotu		Masa cząstek stałych[1]	
			(CO) (mg/km)		(NMHC) (mg/km)		(NOx) (mg/km)		(PM) (mg/km)	
Kategoria	Klasa		G	D	G	D	G	D	G	D
M	—	Wszystkie	4 060	—	320	—	300	—	—	—
N_1	—*1	GVW≤ 1 700	4 060	—	320	—	300	—	—	—
	—	1 700 < GVW ≤ 3 500	8 960	—	460	—	410	—	—	—
	—*2	Wszystkie	14 120	—	320	—	300	—	—	—

G Benzyna, LPG
D Olej napędowy
*1 Z wyjątkiem pojazdów o pojemności skokowej silnika mniejszej lub równej 0,660 l, długości pojazdu mniejszej lub równej 3,40 m, szerokości pojazdu mniejszej lub równej 1,48 m i wysokości pojazdu mniejszej lub równej 2,00 m, liczbie siedzeń mniejszej lub równej 3 oprócz kierowcy oraz obciążeniu mniejszym lub równym 350 kg.
*2 Pojazdy o pojemności skokowej silnika mniejszej lub równej 0,660 l, długości pojazdu mniejszej lub równej 3,40 m, szerokości pojazdu mniejszej lub równej 1,48 m i wysokości pojazdu mniejszej lub równej 2,00 m, liczbie siedzeń mniejszej lub równej 3 oprócz kierowcy oraz obciążeniu mniejszym lub równym 350 kg.

6.9. Pojazdy, w których stosuje się odczynnik w układzie oczyszczania spalin

6.9.1. Pojazdy, w których stosuje się odczynnik w układzie oczyszczania spalin, muszą spełniać wymogi określone w dodatku 6 do niniejszego regulaminu.

Tylko dla poziomu 1A i 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2:

Na potrzeby homologacji typu producent musi dostarczyć organowi udzielającemu homologacji podpisaną deklarację zgodności z wymogami dotyczącymi odczynnika. Wspomniana deklaracja zgodności zastępuje wymogi dotyczące badania zgodnie z dodatkiem 6 do niniejszego regulaminu w ramach homologacji typu.

Wzór deklaracji producenta o zgodności z wymogami dotyczącymi odczynnika znajduje się w dodatku 1 do załącznika A2.

6.9.2. Układ oczyszczania spalin wykorzystujący definicję rodziny odczynników (ER)

Wyłącznie pojazdy, które są identyczne pod względem poniższych właściwości, mogą wchodzić w skład tej samej rodziny odczynników:

a) wtryskiwacz odczynnika (zasada, budowa);

b) lokalizacja wtryskiwacza odczynnika;

c) strategie wykrywania (w odniesieniu do poziomu, dozowania i jakości odczynnika lub poziomu odczynnika i monitorowania emisji NOx);

d) ostrzeżenia: komunikaty, sekwencje oświetlenia urządzeń ostrzegawczych i sekwencje sygnałów dźwiękowych, jeśli istnieją;

e) opcja wymuszania;

f) czujnik NOx (zastosowanie opcji opisanej w dodatku 6 pkt 6) lub czujnik jakości odczynnika (zastosowanie opcji opisanej w dodatku 6 pkt 4 i 5).

Producent oraz organ udzielający homologacji muszą uzgodnić, który model pojazdu jest reprezentatywny dla rodziny odczynników.

6.10. Badanie laboratoryjne zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną w niskiej temperaturze

Badanie to przeprowadza się na typach pojazdów wskazanych w tabeli A (tylko PEV). Należy przestrzegać procedur badania i wymogów określonych w niniejszym punkcie oraz w załączniku B10.

6.10.1. Rodzina zasięgu w niskiej temperaturze dla zasięgu PEV przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną

Wyłącznie pojazdy, które są identyczne pod względem wszystkich poniższych właściwości, mogą wchodzić w skład tej samej rodziny zasięgu w niskiej temperaturze dla PEV:

a) rodzaj trakcyjny REESS (typ ogniwa, typ czynnika chłodzącego (np. powietrze, ciecz));

b) system zarządzania baterią (BMS) pod względem strategii eksploatacji akumulatora wpływającej na zasięg przy zasilaniu energią elektryczną w obrębie mechanizmu napędowego w warunkach niskiej temperatury;

c) wstępne podgrzewanie REESS (tak/nie);

d) rodzaj systemu ogrzewania wnętrza (np. pompa ciepła, dodatni współczynnik temperaturowy (PTC), ręczny lub automatyczny, możliwość wyłączenia systemów komfortu cieplnego z tyłu, w zależności od decyzji producenta i za zgodą organu można zastosować najgorszy przypadek));

e) izolacja REESS (tak/nie).

6.11. Trwałość akumulatora

Wymogi dotyczące trwałości akumulatora przedstawiono w załączniku C1.

6.11.1. Rodziny parametrów trwałości akumulatora

Pojazdy o takich samych właściwościach w odniesieniu do ich oceny zgodnie z częścią A, częścią B lub częścią C poniżej grupuje się w rodziny pojazdów do celów weryfikacji zgodności. Rodziny wymienione w części A muszą mieć takie same właściwości w odniesieniu do weryfikacji monitorów SOCR/SOCE. Rodziny wymienione w części B muszą mieć takie same właściwości w odniesieniu do weryfikacji trwałości akumulatora. Rodziny wymienione w części C muszą mieć takie same właściwości w odniesieniu do weryfikacji zgłoszonej odległości wirtualnej.

Rodziny o takich samych właściwościach w odniesieniu do weryfikacji zgodności definiuje się w następujący sposób:

6.11.1.1. W odniesieniu do części A: Weryfikacja monitorów

Wyłącznie pojazdy, które są zasadniczo podobne pod względem następujących elementów, mogą wchodzić w skład tej samej rodziny monitorów:

a) algorytm szacowania pokładowej wartości SOCR i pokładowej wartości SOCE;

b) konfiguracja czujników (w przypadku czujników stosowanych do określania szacunkowych wartości SOCR i SOCE);

c) właściwości ogniwa akumulatorowego, które mają istotny wpływ na dokładność układu monitorującego;

d) typ pojazdu (pojazdy PEV lub OVC-HEV).

Na wniosek producenta, za zgodą organu odpowiedzialnego i po odpowiednim uzasadnieniu technicznym, producent może odstąpić od powyższych kryteriów dla rodzin.

6.11.1.2. W odniesieniu do części B: Weryfikacja trwałości akumulatora

Wyłącznie pojazdy, które są zasadniczo podobne pod względem następujących elementów, mogą wchodzić w skład tej samej rodziny parametrów trwałości akumulatora:

a) rodzaj i liczb urządzeń elektrycznych, w tym moc netto, rodzaj budowy (asynchroniczna/synchroniczna itp.) oraz wszelkie inne właściwości, które mają istotny wpływ na trwałość akumulatora;

b) rodzaj akumulatora (wymiary, typ ogniwa, w tym format i skład chemiczny, pojemność (amperogodzina), napięcie znamionowe, moc znamionowa);

c) system zarządzania baterią (BMS) (w odniesieniu do monitorowania i szacowania trwałości akumulatora);

d) pasywna i aktywna kontrola temperatury akumulatora;

e) rodzaj przetwornika energii elektrycznej między urządzeniem elektrycznym a akumulatorem, między wtyczką doładowania a baterią oraz wszelkie inne właściwości, które mają istotny wpływ na trwałość akumulatora;

f) strategia eksploatacji dla wszystkich elementów mających wpływ na trwałość akumulatora;

g) deklarowana maksymalna moc doładowania.

Na wniosek producenta, za zgodą organu odpowiedzialnego i po odpowiednim uzasadnieniu technicznym, producent może odstąpić od powyższych kryteriów dla rodzin.

6.11.1.3. W odniesieniu do części C: Weryfikacja zgłoszonej odległości wirtualnej

Wyłącznie pojazdy, które są zasadniczo podobne pod względem następujących elementów, mogą wchodzić w skład tej samej rodziny monitorów:

a) algorytm zgłoszonej odległości wirtualnej;

b) konfiguracja czujników (w przypadku czujników stosowanych do określania odległości wirtualnej);

c) właściwości ogniwa akumulatorowego, które mają istotny wpływ na dokładność układu monitorującego;

d) typ pojazdu (pojazdy PEV lub OVC-HEV).

Na wniosek producenta, za zgodą organu odpowiedzialnego i po odpowiednim uzasadnieniu technicznym, producent może odstąpić od powyższych kryteriów dla rodzin.

7. Zmiana i rozszerzenie homologacji typu

7.1. O każdej zmianie typu pojazdu należy powiadomić organ udzielający homologacji typu, który udzielił homologacji typu pojazdu. Organ udzielający homologacji typu może:

7.1.1. uznać, że wprowadzone modyfikacje mieszczą się w rodzinach objętych homologacją lub jest mało prawdopodobne, by miały one istotny negatywny wpływ na wartości emisji CO_2 i zużycia paliwa lub zużycia energii elektrycznej oraz że w takim przypadku oryginalna homologacja będzie ważna dla zmodyfikowanego typu pojazdu; lub

7.1.2. zażądać kolejnego sprawozdania z badań od placówki technicznej odpowiedzialnej za ich przeprowadzenie.

7.2. Umawiające się Strony Porozumienia stosujące niniejszy regulamin zostają powiadomione o potwierdzeniu lub odmowie udzielenia homologacji, z wyszczególnieniem zmian, zgodnie z procedurą określoną w pkt 5.3.

7.3. Organ udzielający homologacji typu, który udziela rozszerzenia homologacji, nadaje numer seryjny rozszerzeniu i powiadamia o nim pozostałe Umawiające się Strony Porozumienia z 1958 r. stosujące niniejszy regulamin na formularzu zawiadomienia zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku A2 do niniejszego regulaminu.

7.4. Rozszerzenia związane z emisją z rury wydechowej (badanie typu 1) i OBFCM

7.4.1. Homologację typu rozszerza się bez potrzeby przeprowadzania dalszych badań na pojazdy, jeżeli są one zgodne z kryteriami określonymi w pkt 3.0.1 lit. a) i c).

W uzupełnieniu powyższych kryteriów, w przypadkach gdy zmienia się pojazd H lub pojazd L z rodziny interpolacji, badany jest nowy pojazd o wysokiej lub niskiej emisji, a wartości emisji CO_2 badanego pojazdu wynikające z tabeli poniżej są mniejsze lub równe wartości emisji CO_2, która tworzy linię prostą łączącą wartości CO_2 oryginalnych pojazdów o niskiej i wysokiej emisji na wykresie przedstawiającym energię cyklu i odpowiada zapotrzebowaniu na energię w cyklu badanego pojazdu.

	Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2	Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2
Pojazdy badane zgodnie z załącznikiem B6	krok 9 w tabeli A7/1 w załączniku B7	krok 6 w tabeli A7/1 w załączniku B7
Pojazdy badane zgodnie z załącznikiem B8	krok 8 w tabeli A8/5 w załączniku B8	krok 6 w tabeli A8/5 w załączniku B8

Zmierzone emisje objęte kryteriami muszą być zgodne z wartościami granicznymi określonymi w pkt 6.3.10.

Dokładność systemu OBFCM oblicza się dla każdego badania typu 1 przeprowadzanego w celu uzyskania rozszerzenia i musi ona spełniać kryteria określone w pkt 4.2 dodatku 5 (nie dotyczy poziomu 1C).

7.4.1.1. Jeżeli homologacji typu udzielono jedynie w odniesieniu do pojazdu o wysokiej emisji, można ją rozszerzyć jedynie w okolicznościach opisanych w lit. a), b) lub c) poniżej:

a) aby włączyć dodatkowe pojazdy, które spełniają kryteria określone w pkt 3.0.1 lit. a) i c) i których energia w cyklu jest niższa niż energia w cyklu pojazdu o wysokiej emisji;

b) aby utworzyć rodzinę interpolacji poprzez badanie pojazdu o niskiej emisji (najlepiej przy użyciu pojazdu, który był badany jako pojazd o wysokiej emisji do celów pierwotnej homologacji). W takim przypadku wszystkie pojazdy objęte rozszerzoną homologacją muszą spełniać kryteria wymienione w pkt 3.0.1 lit. a), b) i c);

c) aby utworzyć rodzinę interpolacji poprzez zmianę nazwy z pojazdu H na pojazd L i badanie pojazdu o wysokiej emisji (najlepiej przy użyciu pojazdu, który był badany jako pojazd o wysokiej emisji do celów pierwotnej homologacji). W takim przypadku wszystkie pojazdy objęte rozszerzoną homologacją muszą spełniać kryteria wymienione w pkt 3.0.1 lit. a), b) i c).

7.4.2. Pojazdy wyposażone w układy okresowej regeneracji

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B i poziomu 2.

W przypadku badań Ki przeprowadzonych na podstawie dodatku 1 do załącznika B6 homologacja typu jest rozszerzana na pojazdy, jeśli spełniają one kryteria z pkt 6.3.5.

7.5. Rozszerzenia związane z emisją par (badanie typu 4)

7.5.1. W przypadku badań przeprowadzonych zgodnie z załącznikiem C3 homologację typu rozszerza się na pojazdy należące do homologowanej rodziny emisji par, jak określono w pkt 6.6.3.

7.6. Rozszerzenia związane z trwałością urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń (badanie typu 5)

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B i poziomu 2.

7.6.1. W przypadku badań przeprowadzanych zgodnie z załącznikiem C4 współczynniki pogorszenia należy rozszerzyć na różne pojazdy i typy pojazdów, pod warunkiem że spełnione są oba poniższe warunki:

a) pojazdy te należą do tej samej rodziny trwałości zgodnie z definicją w pkt 6.7.5;

b) stosuje się najgorszy współczynnik pogorszenia uzyskany w ramach rodziny trwałości. Jeżeli pojazdy o zapotrzebowaniu na energię w cyklu wyższym niż zapotrzebowanie na energię w cyklu pojazdu, dla którego ustalono współczynniki pogorszenia, mają być włączone przez rozszerzenie, najgorszy współczynnik pogorszenia ustala się na podstawie pojazdu o najwyższej temperaturze na wlocie układu kontroli emisji zanieczyszczeń, zmierzonej zgodnie z pkt 7.6.2.

7.6.2. Temperatura na wlocie urządzenia kontrolującego emisję zanieczyszczeń musi być niższa niż temperatura badanego pojazdu do celów ustalenia współczynnika pogorszenia plus 50 °C. Należy ją sprawdzić w następujących ustalonych warunkach. Pojazd spełniający wymogi pkt 1.2 załącznika C4 dotyczące rodziny pojazdów o przedłużonej trwałości należy rozpędzić do prędkości 120 km/h lub maksymalnej prędkości pojazdu pomniejszonej o 10 km/h, w zależności od tego, która z tych wartości jest niższa, a następnie należy utrzymywać stałą prędkość pojazdu przez co najmniej 15 minut z obciążeniem takim samym, jak w badaniu typu 1. W dowolnym momencie po tym okresie temperaturę na wlocie katalizatora mierzy się przez co najmniej 2 dalsze minuty, podczas gdy pojazd jest prowadzony ze stałą prędkością, a za wartość reprezentatywną przyjmuje się średnią temperaturę.

7.7. Rozszerzenie dla OBD

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B i poziomu 2.

W przypadku OBD homologację typu można rozszerzyć na pojazdy należące do homologowanej rodziny OBD, zgodnie z definicją w pkt 6.8.1.

8. Zgodność produkcji

8.1. Każdy pojazd wyprodukowany na podstawie homologacji typu zgodnie z niniejszym regulaminem musi być zgodny z homologowanym typem pojazdu. Procedury zgodności produkcji muszą być zgodne z procedurami określonymi w załączniku 1 do Porozumienia z 1958 r. (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) i następującymi wymogami:

8.1.1. Producent wdraża odpowiednie uzgodnienia i udokumentowane plany kontroli oraz przeprowadza w odstępach czasu określonych w niniejszym regulaminie badania niezbędne do weryfikacji trwałej zgodności z homologowanym typem. Producent musi uzyskać zgodę od organu odpowiedzialnego na stosowanie tych uzgodnień i planów kontroli. Organ odpowiedzialny przeprowadza audyty w określonych odstępach czasu. Audyt ten obejmuje urządzenia produkcyjne i badawcze w ramach uzgodnień dotyczących zgodności produktu i ciągłej weryfikacji. W razie potrzeby organ odpowiedzialny może zażądać przeprowadzenia dodatkowych badań.

8.1.2. Producent sprawdza zgodność produkcji, przeprowadzając odpowiednie badania zgodnie z tabelą 8/1 i tabelą 8/2 oraz zgodnie z wymogami dotyczącymi OBD, w stosownych przypadkach zgodnie z tabelą A w pkt 6.

Szczególne procedury sprawdzania zgodności produkcji określono w pkt 8.2–8.4 i dodatkach 1–4.

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B i poziomu 2.

Ponadto producent sprawdza dostępność parametrów wymienionych w pkt 3 dodatku 5 do niniejszego regulaminu i wymienionych w dodatku 1 do załącznika C1 zgodnie z pkt 5.1 dodatku 5.

Tabela 8/1

Typ 1 – Wymogi dotyczące zgodności produkcji typu 1 mające zastosowanie do poszczególnych typów pojazdów

Typ pojazdu	Emisje objęte kryteriami	Emisje CO_2	Efektywność paliwowa	Zużycie energii elektrycznej	Dokładność OBFCM (nie dotyczy poziomu 1C)
Pojazd wyposażony wyłącznie w silniki spalinowe	tak	Poziom 1A i poziom 2, stosownie do przypadku	Poziom 1B i poziom 2, stosownie do przypadku	Nie dotyczy	tak
NOVC-HEV	tak	Poziom 1A i poziom 2, stosownie do przypadku	Poziom 1B i poziom 2, stosownie do przypadku	Nie dotyczy	tak
OVC-HEV	tak: CD ([1]) i CS	Poziom 1A i poziom 2, stosownie do przypadku: Tylko CS	Poziom 1B i poziom 2, stosownie do przypadku: Tylko CS	tak: Tylko CD	Tak; Tylko CS ([2])
Pojazdy wyłącznie elektryczne (PEV)	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Tak	Poziom 1A i poziom 2
NOVC-FCHV	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Zwolnione	Nie dotyczy	Nie dotyczy
OVC-FCHV	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Zwolnione	Zwolnione	Nie dotyczy

([1]) Tylko w przypadku gdy silnik spalinowy pracuje podczas ważnego badania CD typu 1 prowadzonego w celu weryfikacji zgodności produkcji.

([2]) Tylko dla poziomu 1A i poziomu 2: oprócz oceny zużycia paliwa podczas cyklu CS dokładność ilości energii przesyłanej do pojazdu ocenia się zgodnie z dodatkiem 2 pkt 3.4.

Tabela 8/2

Typ 4 – Wymogi dotyczące zgodności produkcji typu 4 mające zastosowanie do poszczególnych typów pojazdów

Typ pojazdu	Emisje par
ICE	Poziom 1A ([1]) Poziom 1B i poziom 2 ([2])
NOVC-HEV	Poziom 1A ([1]) Poziom 1B i poziom 2 ([2])
OVC-HEV	Poziom 1A ([1]) Poziom 1B i poziom 2 ([2])
Pojazdy wyłącznie elektryczne (PEV)	Nie dotyczy
NOVC-FCHV	Nie dotyczy
OVC-FCHV	Nie dotyczy

([1]) Tylko w przypadku pojazdów zasilanych benzyną z wykluczeniem pojazdów jednopaliwowych na gaz.
([2]) Tylko w przypadku pojazdów zasilanych benzyną.

8.1.3. Rodzina zgodności produkcji

Producent może podzielić rodzinę zgodności produkcji na mniejsze rodziny zgodności produkcji.

Jeżeli produkcja pojazdów odbywa się w różnych zakładach produkcyjnych, dla każdego zakładu tworzone są różne rodziny zgodności produkcji. Rodzina interpolacji może być reprezentowana w jednej lub kilku rodzinach zgodności produkcji.

Dla poziomu 1A:

Producent może złożyć wniosek o połączenie tych rodzin zgodności produkcji. Organ odpowiedzialny ocenia, na podstawie dostarczonych przez producenta dowodów, czy takie połączenie jest uzasadnione.

Dla poziomu 1B:

Na wniosek producenta można połączyć rodziny zgodności produkcji z różnych rodzin produkcji. W przypadku badań typu 1 jest to dozwolone tylko wtedy, gdy planowana roczna wielkość produkcji każdego z zakładów produkcyjnych jest mniejsza niż 1 000.

Dla poziomu 2:

Producent może złożyć wniosek o połączenie tych rodzin zgodności produkcji.

Na wniosek producenta można połączyć rodziny zgodności produkcji z różnych rodzin produkcji. W przypadku badań typu 1 z wykorzystaniem badania 3-fazowego jest to dozwolone tylko wtedy, gdy planowana roczna wielkość produkcji każdego z zakładów produkcyjnych jest mniejsza niż 1 000. Organ odpowiedzialny ocenia, na podstawie dostarczonych przez producenta dowodów, czy takie połączenie jest uzasadnione.

8.1.3.1. Rodzina zgodności produkcji w odniesieniu do badania typu 1

Do celów przeprowadzanej przez producenta kontroli zgodności produkcji w ramach badania typu 1, w tym, w stosownych przypadkach i w razie konieczności, do celów sprawdzenia dokładności przyrządu OBFCM, rodzina oznacza rodzinę zgodności produkcji zgodnie z pkt 8.1.3.1.1 i 8.1.3.1.2.

8.1.3.1.1. W przypadku rodzin interpolacji opisanych w pkt 6.3.2 przy planowanej wielkości produkcji pojazdu wynoszącej ponad 1 000 pojazdów w 12 miesięcy rodzina zgodności produkcji użyta do badania typu 1 musi być identyczna z rodziną interpolacji.

8.1.3.1.2. W przypadku rodzin interpolacji opisanych w pkt 6.3.2 o planowanej wielkości produkcji wynoszącej 1 000 pojazdów lub mniej w ciągu 12 miesięcy dopuszcza się włączenie innych rodzin interpolacji do tej samej rodziny zgodności produkcji, do łącznej maksymalnej wielkości produkcji wynoszącej 5 000 pojazdów w ciągu 12 miesięcy. Na wniosek organu odpowiedzialnego producent przedstawia dowody dotyczące uzasadnienia i kryteria techniczne połączenia tych rodzin interpolacji, zapewniając, że istnieje duże podobieństwo między tymi rodzinami, np. w następujących przypadkach:

a) połączenie co najmniej dwóch rodzin interpolacji, które podzielono z powodu przekroczenia maksymalnego zakresu interpolacji 30 g/km CO_2;

b) rodziny interpolacji, które podzielono ze względu na różne moce tego samego silnika spalinowego;

c) rodziny interpolacji, które podzielono, ponieważ stosunki n/v znajdują się tuż poza tolerancją 8 %;

d) rodziny interpolacji, które podzielono, ale nadal spełniają wszystkie kryteria jednej rodziny interpolacji.

8.1.3.1.3. Okres 12 miesięcy, o którym mowa w pkt 8.1.3.1.1 i 8.1.3.1.2, rozpoczyna się od produkcji pierwszego pojazdu z rodziny interpolacji, który ma być objęty homologacją, a następnie jest kroczącym okresem 12 kolejno po sobie następujących miesięcy.

8.1.3.2. Rodzina zgodności produkcji w odniesieniu do badania typu 4

Do celów przeprowadzanej przez producenta kontroli zgodności produkcji w ramach badania typu 4 rodzina oznacza rodzinę zgodności produkcji, która musi być identyczna z rodziną emisji par, zgodnie z definicją w pkt 6.6.3.

8.1.3.3. Rodzina zgodności produkcji w odniesieniu do OBD

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B i 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

Do celów przeprowadzanej przez producenta kontroli zgodności produkcji dotyczącej OBD rodzina oznacza rodzinę zgodności produkcji, która musi być identyczna z rodziną OBD, zgodnie z definicją w pkt 6.8.1.

8.1.4. Częstotliwość badania dla badania typu 1

8.1.4.1. Dla poziomu 1A i poziomu 2:

Częstotliwość weryfikacji produktu przeprowadzanej w ramach badania typu 1 przez producenta opiera się na metodyce oceny ryzyka zgodnie z normą międzynarodową ISO 31000:2018 – Zarządzanie ryzykiem – Zasady i wytyczne, a minimalna częstotliwość weryfikacji na każdą rodzinę zgodności produkcji to jedna weryfikacja na 12 miesięcy.

Dla poziomu 1B:

Częstotliwość weryfikacji produktu przeprowadzanej w ramach badania typu 1 przez producenta to minimum jedna weryfikacja na każdą rodzinę zgodności produkcji na 12 miesięcy.

8.1.4.2. Jeżeli liczba pojazdów wyprodukowanych w ramach rodziny zgodności produkcji przekracza 7 500 pojazdów w ciągu 12 miesięcy, minimalną częstotliwość weryfikacji na rodzinę zgodności produkcji określa się poprzez podzielenie planowanej wielkości produkcji w ciągu 12 miesięcy przez 5 000 i zaokrąglenie matematyczne tej liczby do najbliższej liczby całkowitej.

8.1.4.3. Dla poziomu 1A:

Jeżeli liczba pojazdów wyprodukowanych w ramach rodziny zgodności produkcji przekracza 17 500 pojazdów w ciągu 12 miesięcy, częstotliwość na rodzinę zgodności produkcji to co najmniej jedna weryfikacja na 3 miesiące.

Dla poziomu 1B i poziomu 2:

Jeżeli liczba pojazdów wyprodukowanych w ramach rodziny zgodności produkcji przekracza 5 000 pojazdów w ciągu miesiąca, częstotliwość na rodzinę zgodności produkcji to co najmniej jedna weryfikacja na miesiąc.

8.1.4.4. Weryfikacje produktów są równomiernie rozłożone na okres 12 miesięcy lub na okres produkcji, jeżeli jest on krótszy niż 12 miesięcy. Decyzja w sprawie ostatniej weryfikacji produktu musi zostać podjęta w terminie 12 miesięcy, chyba że producent może uzasadnić, że konieczne jest przedłużenie tego okresu o maksymalnie jeden miesiąc.

8.1.4.5. Przez okres 12 miesięcy producent musi co miesiąc monitorować planowaną wielkość produkcji rodziny zgodności produkcji oraz informować organ odpowiedzialny, jeżeli jakakolwiek zmiana w planowanej wielkości produkcji spowoduje zmiany w wielkości rodziny zgodności produkcji lub częstotliwości badań typu 1.

8.1.5. Częstotliwość badania dla badania typu 4

Raz w okresie 12 miesięcy należy wybrać losowo pojazd z rodziny zgodności produkcji opisanej w pkt 8.1.3.2 i poddać go badaniu opisanemu w załączniku C3 lub alternatywnie co najmniej trzem badaniom opisanym w dodatku 4.

8.1.6. Kontrole przeprowadzane przez organ odpowiedzialny

Organ odpowiedzialny przeprowadza kontrole w celu weryfikacji uzgodnień producenta i udokumentowanych planów kontroli w zakładzie producenta, a w każdym razie z minimalną częstotliwością jednej kontroli na 12 miesięcy.

W przypadku stosowania metody interpolacji weryfikację obliczeń interpolacji może przeprowadzić organ odpowiedzialny lub można ją przeprowadzić na jego wniosek w ramach procesu kontroli.

Jeżeli organ odpowiedzialny nie jest zadowolony z wyników kontroli, przeprowadzane są bezpośrednio badania fizyczne na pojazdach z produkcji seryjnej zgodnie z opisem w pkt 8.2–8.4 w celu weryfikacji zgodności produkcji pojazdu.

Tylko dla poziomu 1A i poziomu 2:

Uzgodnienia producentów i udokumentowane plany kontroli opierają się na metodyce oceny ryzyka zgodnej z normą międzynarodową ISO 31000:2018 – Zarządzanie ryzykiem – Zasady i wytyczne.

8.1.7. Fizyczne weryfikacje badań przez organ odpowiedzialny

Dla poziomu 1A:

Normalna częstotliwość fizycznych weryfikacji badań przez organ odpowiedzialny opiera się na wynikach procedury kontroli stosowanej przez producenta opartej na metodyce oceny ryzyka, a w każdym razie odbywa się z częstotliwością co najmniej jednego badania weryfikacyjnego na trzy lata. Organ odpowiedzialny przeprowadza te fizyczne badania emisji na pojazdach z produkcji seryjnej zgodnie z opisem w pkt 8.2–8.4.

W przypadku przeprowadzania badań fizycznych przez producenta organ odpowiedzialny jest świadkiem tych badań w zakładzie producenta.

Dla poziomu 1B:

Normalna częstotliwość fizycznych weryfikacji badań przez organ odpowiedzialny to co najmniej jedno badanie weryfikacyjne na trzy lata. Organ odpowiedzialny przeprowadza te fizyczne badania emisji na pojazdach z produkcji seryjnej zgodnie z opisem w pkt 8.2–8.4.

W przypadku przeprowadzania badań fizycznych przez producenta organ odpowiedzialny jest świadkiem tych badań w zakładzie producenta.

Dla poziomu 2:

Normalna częstotliwość fizycznych weryfikacji badań przez organ odpowiedzialny opiera się na wynikach procedury kontroli stosowanej przez producenta opartej na metodyce oceny ryzyka, a w każdym razie odbywa się z częstotliwością co najmniej jednego badania weryfikacyjnego na trzy lata. Organ odpowiedzialny przeprowadza te fizyczne badania emisji na pojazdach z produkcji seryjnej zgodnie z opisem w pkt 8.2–8.4.

W przypadku przeprowadzania badań fizycznych przez producenta organ odpowiedzialny jest świadkiem tych badań w zakładzie producenta.

8.1.8. Sprawozdawczość

Organ odpowiedzialny sporządza sprawozdania z wyników wszystkich kontroli i badań fizycznych przeprowadzanych w celu sprawdzenia zgodności producentów i przechowuje je przez okres co najmniej 10 lat. Sprawozdania te powinny być udostępniane innym organom odpowiedzialnym.

8.1.9. Naruszenie wymogów lub obowiązków

W przypadku stwierdzenia naruszenia wymogów lub obowiązków stosuje się art. 4 Porozumienia z 1958 r.

8.2. Kontrola zgodności w zakresie badania typu 1

8.2.1. Badanie typu 1 przeprowadza się na co najmniej trzech wyprodukowanych pojazdach, które są ważnymi członkami rodziny zgodności produkcji zgodnie z opisem w pkt 8.1.3.1.

8.2.2. Pojazdy wybiera się losowo z rodziny zgodności produkcji. Producent nie wykonuje żadnych regulacji wybranych pojazdów.

W przypadku gdy pojazdy należące do rodziny zgodności produkcji są montowane w różnych zakładach produkcyjnych, na wniosek organu odpowiedzialnego producent wybiera losowo pojazdy z określonych różnych zakładów produkcyjnych.

W przypadku gdy rodzina zgodności produkcji obejmuje wiele rodzin interpolacji, na wniosek organu odpowiedzialnego producent losowo wybiera pojazdy z określonych różnych rodzin interpolacji.

8.2.3. Procedura badania typu 1

8.2.3.1. W stosownych przypadkach, zgodnie z tabelą 8/1, weryfikację emisji objętych kryteriami, emisji CO_2, efektywności paliwowej, zużycia energii elektrycznej i dokładności przyrządu OBFCM przeprowadza się zgodnie ze szczegółowymi wymogami i procedurami określonymi w dodatku 1.

8.2.3.2. Metodę statystyczną służącą do obliczania kryteriów badania i wydania pozytywnej lub negatywnej decyzji opisano w dodatku 2 i na schemacie na rysunku 8/1.

W stosownych przypadkach, zgodnie z tabelą 8/1, produkcję w ramach rodziny zgodności produkcji uznaje się za niespełniającą wymogów w przypadku wydania decyzji negatywnej zgodnie z kryteriami badań określonymi w dodatku 2 w odniesieniu do co najmniej jednego z tych rodzajów emisji objętych kryteriami, emisji CO_2, efektywności paliwowej lub zużycia energii elektrycznej.

W stosownych przypadkach, zgodnie z tabelą 8/1, produkcję w ramach rodziny zgodności produkcji uznaje się za spełniającą wymogi po wydaniu decyzji pozytywnej zgodnie z kryteriami badań określonymi w dodatku 2 w odniesieniu do wszystkich emisji objętych kryteriami, emisji CO_2, efektywności paliwowej lub zużycia energii elektrycznej.

W stosownych przypadkach, zgodnie z tabelą 8/1, po wydaniu decyzji pozytywnej w odniesieniu do jednego rodzaju emisji objętej kryteriami, decyzji tej nie zmienia się w drodze dodatkowych badań przeprowadzonych w celu wydania decyzji dotyczącej pozostałych emisji objętych kryteriami, emisji CO_2, efektywności paliwowej lub zużycia energii elektrycznej.

W stosownych przypadkach, zgodnie z tabelą 8/1, jeżeli nie zostanie wydana decyzja pozytywna dotycząca wszystkich emisji objętych kryteriami, emisji CO_2, efektywności paliwowej lub zużycia energii elektrycznej, do próby dodaje się inny pojazd, wybierając go zgodnie z pkt 8.2.2. i przeprowadzając badanie typu 1. Procedurę statystyczną opisaną w dodatku 2 powtarza się do czasu wydania decyzji pozytywnej w odniesieniu do wszystkich emisji objętych kryteriami, emisji CO_2, efektywności paliwowej lub zużycia energii elektrycznej.

Maksymalna wielkość próby wynosi:

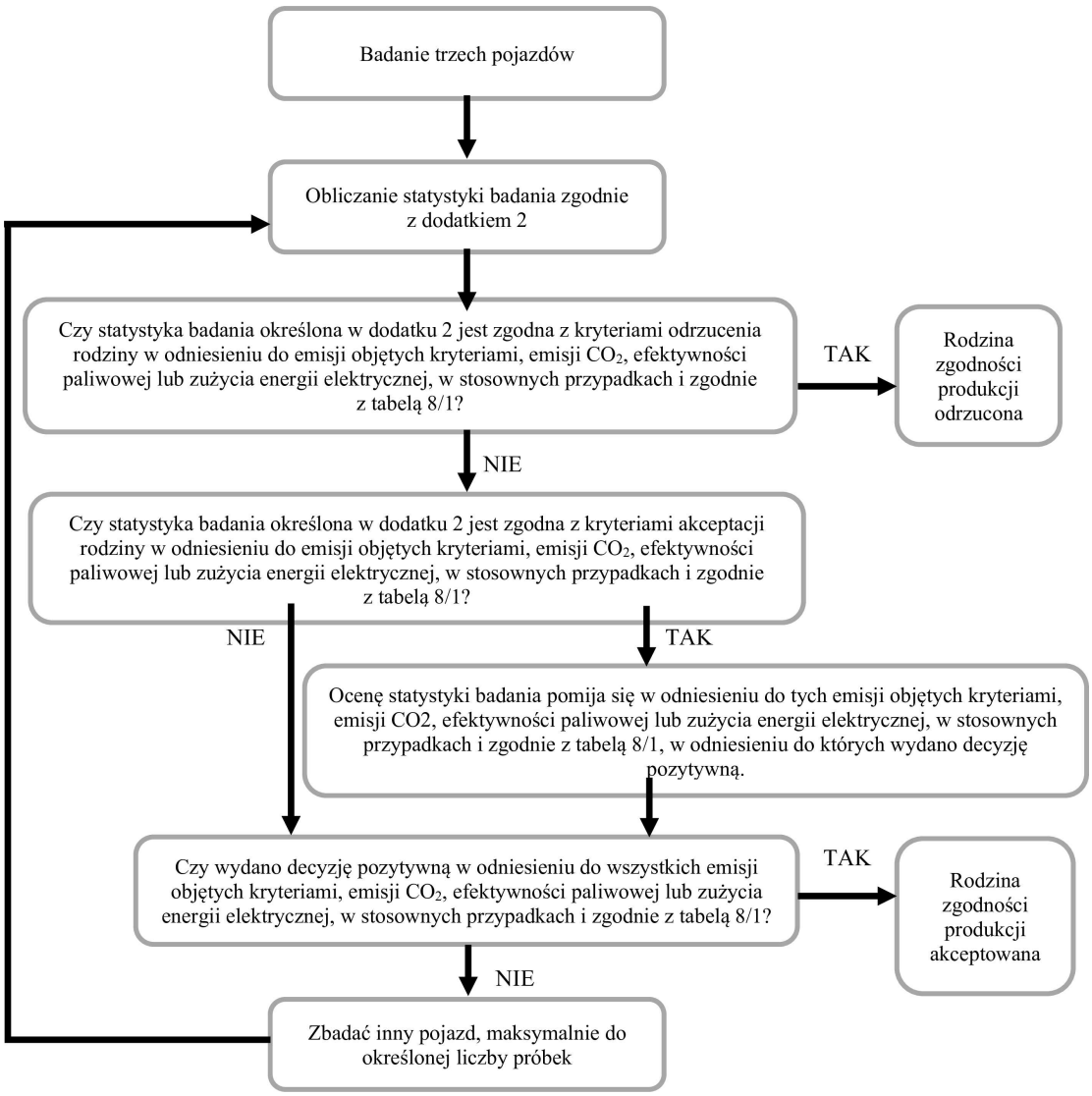
Dla poziomu 1A: 16 pojazdów

Dla poziomu 1B: 32 pojazdy w odniesieniu do emisji objętych kryteriami, 11 w odniesieniu do efektywności paliwowej i zużycia energii elektrycznej

Dla poziomu 2: 16 pojazdów w odniesieniu do emisji CO_2, efektywności paliwowej i zużycia energii elektrycznej, 32 pojazdy w odniesieniu do emisji objętych kryteriami

Rysunek 8/1

Schemat procedury badania zgodności produkcji dla badania typu 1



8.2.4. Współczynniki dotarcia

8.2.4.1. Na wniosek producenta oraz za zgodą organu odpowiedzialnego procedurę badania dotarcia można przeprowadzić na pojeździe należącym do rodziny zgodności produkcji, aby wyprowadzić współczynniki dotarcia w odniesieniu do emisji objętych kryteriami, emisji CO2, efektywności paliwowej lub zużycia energii elektrycznej zgodnie z procedurą badania opisaną w dodatku 3.

8.2.4.2. W celu zastosowania wyprowadzonych współczynników dotarcia drogomierz systemowy pojazdu D_j badanego pod kątem zgodności produkcji najlepiej ustawić na −10 km przebiegu na początku pierwszego badania i +10 km przebiegu na początku drugiego badania na pojeździe D_i użytym do badania dotarcia, zanim pojazd ten został dotarty.

8.2.4.3. W zależności od decyzji producenta;

— w odniesieniu do emisji CO_2 w g/km można zastosować przypisany współczynnik dotarcia wynoszący 0,98, jeżeli drogomierz systemowy ustawiony na początku badania zgodności produkcji pokazuje odczyt równy 80 km lub niższy;

— w odniesieniu do efektywności paliwowej, w km/l, można zastosować przypisany współczynnik dotarcia wynoszący 1,02, jeżeli drogomierz systemowy ustawiony na początku badania zgodności produkcji pokazuje odczyt równy 80 km lub niższy.

Jeżeli stosuje się przypisany współczynnik dotarcia w odniesieniu do emisji CO_2, nie należy stosować współczynników dotarcia w odniesieniu do emisji objętych kryteriami i zużycia energii elektrycznej.

8.2.4.4. (Zarezerwowany)

8.2.4.5. Korekta komory badań

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B.

W przypadku zaobserwowania wyraźnej różnicy technicznej dozwolone jest zastosowanie korekty komory badań pomiędzy wyposażeniem badawczym użytym do homologacji typu a wyposażeniem badawczym użytym do celów zgodności produkcji. Korektę komory badań należy zapisać w sprawozdaniu z badania.

8.2.5. Paliwo użyte w badaniu

8.2.5.1. W przypadku badania typu 4 paliwa wzorcowego należy używać zgodnie ze specyfikacjami określonymi w pkt 7 załącznika B3.

Dla poziomu 1A:

Wszystkie pozostałe badania należy przeprowadzać z użyciem paliwa dostępnego na rynku. Na wniosek producenta w badaniu typu 1 można jednak użyć paliw wzorcowych zgodnie ze specyfikacjami określonymi w załączniku B3.

W przypadku wydania decyzji negatywnej w odniesieniu do dokładności OBFCM na podstawie badań przeprowadzonych przy użyciu paliwa komercyjnego, badania należy powtórzyć przy użyciu paliwa wzorcowego i ważna jest wyłącznie decyzja z badań powtórzonych (nie dotyczy poziomu 1C).

Dla poziomu 1B i poziomu 2:

Wszystkie pozostałe badania należy przeprowadzać z użyciem paliwa wzorcowego zgodnie ze specyfikacjami określonymi w załączniku B3 w odniesieniu do badania typu 1. Na żądanie producenta zwiększanie przebiegu do celów dotarcia, o którym mowa w pkt 1.7 w dodatku 3, można przeprowadzać z użyciem paliwa dostępnego na rynku.

8.2.5.2. Badania na zgodność produkcji pojazdów zasilanych LPG lub NG/biometanem można przeprowadzać przy użyciu paliwa dostępnego na rynku, którego stosunek C3/C4 mieści się w zakresie wartości ustalonych dla paliw wzorcowych w przypadku LPG lub jednego z paliw wysokokalorycznych lub niskokalorycznych w przypadku NG/biometanu. We wszystkich przypadkach organowi odpowiedzialnemu należy przedłożyć analizę paliwa.

8.2.6. Kryteria ważności tolerancji wykresu prędkości i wskaźników wykresu jazdy dla badania zgodności produkcji typu 1

Tolerancje wykresu prędkości i wskaźniki wykresu jazdy muszą spełniać kryteria określone w pkt 2.6.8.3 załącznika B6.

8.3. Kontrola zgodności w zakresie badania typu 4

8.3.1. Uznaje się, że produkcja jest zgodna z wymogami, jeżeli pojazd wybrany i zbadany zgodnie z pkt 8.1.5 spełnia wymogi określone w pkt 6.6.2 lub w dodatku 4 w zależności od przypadku.

8.3.2. Jeżeli badany pojazd nie spełnia wymogów określonych w pkt 8.3.1, bez zbędnej zwłoki z tej samej rodziny pobiera się kolejną losową próbę czterech pojazdów i poddaje ją badaniu typu 4 opisanemu w załączniku C3 lub alternatywnie co najmniej badaniom opisanym w dodatku 4.

Uznaje się, że produkcja jest zgodna z wymogami, jeżeli wymogi zostaną spełnione w przypadku co najmniej trzech spośród tych pojazdów w ciągu 6 miesięcy po wykryciu badania wstępnego zakończonego niepowodzeniem.

8.3.3. Jeżeli badane pojazdy nie spełniają wymogów określonych w pkt 8.3.2, z tej samej rodziny należy bez zbędnej zwłoki dobrać kolejną próbę losową pojazdów i poddać je badaniu typu 4 opisanemu w załączniku C3.

Jeżeli badany pojazd nie spełnia wymogów określonych w załączniku C3, z tej samej rodziny należy dobrać kolejną próbę losową czterech pojazdów i również poddać je bez zbędnej zwłoki badaniu typu 4 opisanemu w załączniku C3.

Na wniosek producenta w przypadku badań zgodności produkcji opisanych w załączniku C3 można zastosować współczynnik przepuszczalności (PF) wyprowadzony podczas homologacji typu albo przypisany współczynnik przepuszczalności (APF).

Uznaje się, że produkcja jest zgodna z wymogami, jeżeli wymogi zostaną spełnione w przypadku co najmniej trzech spośród tych pojazdów w ciągu 24 miesięcy po wykryciu badania wstępnego zakończonego niepowodzeniem.

8.3.4. W przypadku badań zgodności produkcji opisanych w załączniku C3, które przeprowadza się na pojeździe o przebiegu poniżej 20 000 km, stosuje się pochłaniacz poddany starzeniu zgodnie z pkt 5.1 załącznika C3. Może to być oryginalny pochłaniacz z badanego pojazdu lub inny pochłaniacz o identycznej specyfikacji. Na wniosek producenta w przypadku tych badań należy zastosować współczynnik przepuszczalności (PF) zdefiniowany w pkt 5.2 załącznika C3, który został ustalony podczas homologacji typu dla rodziny emisji par, albo przypisany współczynnik przepuszczalności (APF) również zdefiniowany w pkt 5.2 załącznika C3.

8.3.5. Na wniosek producenta badania zgodności produkcji opisane w załączniku C3 można przeprowadzić na pojeździe o przebiegu wynoszącym od co najmniej 20 000 km do maksymalnie 30 000 km, którego nie poddano innym modyfikacjom niż modyfikacje opisane w procedurze badania. W przypadku przeprowadzania badania na pojeździe o przebiegu wynoszącym od 20 000 km do 30 000 km należy pominąć starzenie pochłaniacza i nie należy stosować współczynnika przepuszczalności ani przypisanego współczynnika przepuszczalności.

Niezależnie od przebiegu pojazdu można wyeliminować źródła pozapaliwowych emisji tła (np. farba, kleje, tworzywa sztuczne, przewody paliwowe/parowe, opony i inne gumowe lub polimerowe komponenty) zgodnie z pkt 6.1 załącznika C3.

8.4. Kontrola zgodności pojazdu w zakresie pokładowego układu diagnostycznego (OBD)

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B i 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

8.4.1. Jeżeli organ udzielający homologacji uzna, że jakość produkcji wydaje się niezadowalająca, należy wybrać losowo pojazd z danej rodziny i poddać badaniom opisanym w dodatku 1 do załącznika C5.

8.4.2. Uznaje się, że produkcja jest zgodna z wymogami, gdy pojazd spełnia wymogi badań opisanych w dodatku 1 załącznika C5.

8.4.3. Jeżeli badany pojazd nie spełnia wymogów określonych w pkt 8.4.1, z tej samej rodziny należy pobrać kolejną próbę losową czterech pojazdów i poddać badaniom opisanym w dodatku 1 do załącznika C5. Badaniom można poddać pojazdy, które przejechały nie więcej niż 15 000 km bez żadnych modyfikacji.

8.4.4. Uznaje się, że produkcja jest zgodna z wymogami, jeżeli co najmniej trzy pojazdy spełniają wymogi badań opisanych w dodatku 1 do załącznika C5.

9. Sankcje z tytułu niezgodności produkcji

9.1. Homologacja udzielona w odniesieniu do typu pojazdu zgodnie z niniejszym regulaminem może zostać cofnięta w razie niespełnienia wymogów określonych w pkt 8.1, lub jeżeli wybrany pojazd (pojazdy) nie przeszedł (nie przeszły) z wynikiem pozytywnym badań określonych w pkt 8.1.2.

9.2. Jeżeli Strona Porozumienia z 1958 r. stosująca niniejszy regulamin cofnie uprzednio udzieloną homologację, zobowiązana jest do bezzwłocznego powiadomienia o tym pozostałych Umawiających się Stron stosujących niniejszy regulamin, za pomocą formularza komunikatu zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku A2 do niniejszego regulaminu.

10. Ostateczne zaniechanie produkcji

Jeżeli posiadacz homologacji ostatecznie zaniecha produkcji typu pojazdu homologowanego zgodnie z niniejszym regulaminem, informuje o tym organ udzielający homologacji typu, który udzielił homologacji. Po otrzymaniu stosownego zawiadomienia organ ten powiadamia o tym pozostałe Umawiające się Strony Porozumienia z 1958 r. stosujące niniejszy regulamin na formularzu zawiadomienia zgodnym ze wzorem przedstawionym w załączniku A2 do niniejszego regulaminu.

11. Przepisy przejściowe i szczególne

11.1. Postanowienia ogólne

11.1.1. Począwszy od oficjalnej daty wejścia w życie serii poprawek 04, żadna z Umawiających się Stron stosujących niniejszy regulamin nie może odmówić udzielenia homologacji zgodnie z niniejszym regulaminem zmienionym serią poprawek 04.

11.1.2. Niniejszy punkt ma zastosowanie wyłącznie do poziomu 1A

Począwszy od oficjalnej daty wejścia w życie serii poprawek 04 do niniejszego regulaminu oraz na zasadzie odstępstwa od obowiązków Umawiających się Stron Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin oraz stosujące regulamin ONZ nr 83 mogą odmówić akceptacji homologacji typu udzielonych na podstawie niniejszego regulaminu, którym nie towarzyszy homologacja zgodnie z serią poprawek 09 lub późniejszą serią poprawek do regulaminu ONZ nr 83.

11.1.3. Od oficjalnej daty wejścia w życie serii poprawek 04 Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin nie są zobowiązane do uznawania homologacji typu nieudzielonej zgodnie z serią poprawek 04 do niniejszego regulaminu.

11.1.4. Do dnia 31 grudnia 2029 r. Umawiające się Strony nie mogą odmówić udzielenia homologacji nowym typom pojazdów, które są zgodne z serią poprawek 04 do niniejszego regulaminu i nie spełniają następujących wymogów:

Tylko dla poziomu 1A i poziomu 2:

a. wymogi dotyczące statusu zachowania wartości z całego okresu eksploatacji określone w pkt 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 i 3.6 dodatku 5 do niniejszego regulaminu;

b. w przypadku PEV – wymogi dotyczące przyrządów OBFCM dotyczące określania, przechowywania i udostępniania wartości z całego okresu eksploatacji dla parametrów określonych w pkt 3.3 lit. j) i k) dodatku 5 do niniejszego regulaminu;

c. w przypadku OVC-HEV – wymogi dotyczące przyrządów OBFCM dotyczące określania, przechowywania i udostępniania wartości z całego okresu eksploatacji dla parametrów określonych w pkt 3.2 lit. p) i q) dodatku 5 do niniejszego regulaminu;

d. wymogi dotyczące dokładności w odniesieniu do energii przesyłanej do pojazdu w przypadku OVC-HEV i PEV zgodnie z dodatkiem 5 pkt 4 i dodatkiem 2 pkt 3.4 oraz wymogi dotyczące badań typu 1 zgodnie z załącznikiem B8 pkt 3.4.4.4.

Tylko dla poziomu 1A:

e. w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych – wymogi dotyczące przyrządów OBFCM, o których mowa w pkt 5.11.1 lit. c).

11.1.5. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i poziomu 2.

Od dnia 1 stycznia 2030 r. Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin nie są zobowiązane do uznawania homologacji typu pojazdów, które nie są zgodne z przepisami pkt 11.1.4.

11.2 Przepisy dotyczące pojazdów specjalnego przeznaczenia

11.2.1. Przepisy dotyczące pojazdów opancerzonych

Tylko dla poziomu 1A:

Organ odpowiedzialny może udzielić homologacji typu, w tym zwolnienia (zwolnień) z wymogów niniejszego regulaminu, pojazdom opancerzonym zgodnie z pkt 2.5.2 ujednoliconej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3), jeżeli producent wykaże, że pojazd nie może spełnić wymogów ze względu na jego przeznaczenie specjalne.

Typ pojazdu specjalnego przeznaczenia i przyznane zwolnienia należy opisać w sekcji I pkt 1.0 świadectwa homologacji typu zgodnie z załącznikiem A2 do niniejszego regulaminu.

12. Nazwy i adresy placówek technicznych odpowiedzialnych za przeprowadzanie badań homologacyjnych oraz nazwy i adresy organów udzielających homologacji typu

Strony Porozumienia z 1958 r. stosujące niniejszy regulamin przekazują sekretariatowi Organizacji Narodów Zjednoczonych nazwy i adresy placówek technicznych odpowiedzialnych za przeprowadzanie badań homologacyjnych oraz organów udzielających homologacji typu, którym należy przesyłać wydane w innych państwach formularze poświadczające udzielenie, rozszerzenie, odmowę udzielenia lub cofnięcie homologacji.

Dodatek 1

Weryfikacja zgodności produkcji dla badania typu 1 w odniesieniu do określonych typów pojazdów

1. Wymaganie ogólne

1.1. Dla poziomu 1A i poziomu 2:

Każdy pojazd bada się na hamowni podwoziowej ustawionej na określone ustawienie masy bezwładności i parametry obciążenia drogowego pojedynczego pojazdu. Hamownię podwoziową nastawia się pod kątem docelowego obciążenia drogowego ustalonego dla badanego pojazdu zgodnie z procedurą określoną w pkt 7 załącznika B4.

Dla poziomu 1B:

Jeżeli wyprowadzony współczynnik dotarcia opracowuje się zgodnie z dodatkiem 3 pkt 1.5.2, stosuje się te same wartości ustawienia hamowni, jak podczas homologacji typu.

We wszystkich pozostałych przypadkach producent pojazdu może wybrać między procedurą ustawiania obciążenia drogowego określoną w pkt 7 załącznika B4 a procedurą określoną w pkt 1.5.2 dodatku 3.

1.2. Właściwy cykl badania dla badanego pojazdu musi, pod względem klasy cyklu, zmniejszenia i prędkości granicznej, odpowiadać cyklowi badania stosowanemu do określenia zapotrzebowania na energię w cyklu dla tego pojedynczego pojazdu zgodnie z pkt 5 załącznika B7. W przypadku zastosowania alternatywnego przepisu zgodnie z pkt 10 załącznika B1 (tj. w celu zbadania pojazdu w cyklu klasy liczbowo wyższej podczas badań homologacji typu), właściwy cykl badania dla badanego pojazdu musi również odpowiadać cyklowi stosowanemu podczas homologacji typu.

2. Weryfikacja zgodności produkcji na podstawie emisji objętych kryteriami dla pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe, pojazdów NOVC-HEV i pojazdów OVC-HEV

2.1. Pojazd bada się zgodnie z procedurą badania typu 1 opisaną w załączniku B6 lub załączniku B8.

2.2. Wartość badawcza emisji objętych kryteriami (x_i)

Wyniki badań emisji objętych kryteriami (x_i) ustala się zgodnie z:

(a) krokiem 5 w tabeli A7/1 w załączniku B7 dla pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe;

(b) krokiem 5 w tabeli A8/5 w załączniku B8 dla pojazdów NOVC-HEV i pojazdów OVC-HEV w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym;

(c) krokiem 5 w tabeli A8/8 w załączniku B8 dla pojazdów OVC-HEV w warunkach pracy z rozładowaniem

oraz, jeżeli jest dostępny, z zastosowaniem współczynnika dotarcia lub korekty komory badań określonego w pkt 8.2.4 niniejszego regulaminu. Zgodność z właściwymi wartościami granicznymi dotyczącymi emisji objętych kryteriami sprawdza się pod kątem kryteriów dopuszczenia/niedopuszczenia określonych w dodatku 2 niniejszego regulaminu.

Tylko dla poziomu 1B

Emisje objęte kryteriami w każdym właściwym cyklu badania podczas badania z rozładowaniem dla pojazdów OVC-HEV muszą być zgodne z wartościami granicznymi określonymi w tabeli 1B w pkt 6.3.10 niniejszego regulaminu, ale nie sprawdza się ich pod kątem kryteriów dopuszczenia/niedopuszczenia określonych w dodatku 2 niniejszego regulaminu.

3. Weryfikacja zgodności produkcji na podstawie emisji CO_2/efektywności paliwowej pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe

3.1. Pojazd bada się zgodnie z procedurą badania typu 1 opisaną w załączniku B6.

3.2. Wartości badawcze emisji CO_2 ($CO_{2\ test\text{-}i}$)/efektywności paliwowej ($FE_{test\text{-}i}$)

Dla poziomu 1A i poziomu 2:

Emisje CO_2 $M_{CO2,c,5}$ określa się zgodnie z krokiem 5 w tabeli A7/1 w załączniku B7 oraz, jeżeli jest dostępny, z zastosowaniem współczynnika dotarcia określonego w pkt 8.2.4 niniejszego regulaminu.

Dla poziomu 1B i poziomu 2:

Efektywność paliwową $FE_{c,5}$ określa się zgodnie z krokiem 5 w tabeli A7/1 w załączniku B7 oraz, jeżeli jest dostępny, z zastosowaniem współczynnika dotarcia lub korekty komory badań, jak określono w pkt 8.2.4 niniejszego regulaminu.

3.3. Wartości odniesienia emisji CO_2 ($CO_{2\ declared\text{-}i}$)/efektywności paliwowej ($FE_{declared\text{-}i}$)

Dla poziomu 1A i poziomu 2:

Jeżeli nie zastosowano metody interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości emisji CO_2 $M_{CO2,c,7}$ obliczonej zgodnie z krokiem 7 w tabeli A7/1 w załączniku B7.

Jeżeli zastosowano metodę interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości emisji CO_2 $M_{CO2,c,ind}$ obliczonej dla pojedynczego pojazdu zgodnie z krokiem 10 w tabeli A7/1 w załączniku B7.

Dla poziomu 1B i poziomu 2:

Jeżeli nie zastosowano metody interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości efektywności paliwowej $FE_{c,8}$ obliczonej zgodnie z krokiem 8 w tabeli A7/1 w załączniku B7.

Jeżeli zastosowano metodę interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości efektywności paliwowej $FE_{c,ind}$ dla pojedynczego pojazdu obliczonej zgodnie z krokiem 10 w tabeli A7/1 w załączniku B7.

4. Weryfikacja zgodności produkcji na podstawie emisji CO_2/efektywności paliwowej pojazdów NOVC-HEV i OVC-HEV w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym

4.1. Pojazd bada się zgodnie z opisem zamieszczonym w pkt 3.3 załącznika B8 w przypadku pojazdów NOVC-HEV oraz w pkt 3.2.5 załącznika B8 w przypadku pojazdów OVC-HEV.

4.2. Wartości badawcze emisji CO_2 ($CO_{2\ test\text{-}i}$)/efektywności paliwowej ($FE_{test\text{-}i}$)

Dla poziomu 1A i poziomu 2:

Emisje CO_2 $M_{CO2,CS,c,5}$ pojazdów NOVC-HEV i OVC-HEV w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym określa się zgodnie z krokiem 5 w tabeli A8/5 w załączniku B8 oraz, jeżeli jest dostępny, z zastosowaniem współczynnika dotarcia określonego w pkt 8.2.4 niniejszego regulaminu.

Dla poziomu 1B:

Efektywność paliwową $FE_{CS,c,5}$ pojazdów NOVC-HEV i OVC-HEV w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym określa się zgodnie z krokiem 5 w tabeli A8/5 w załączniku B8 oraz, jeżeli jest dostępny, z zastosowaniem współczynnika dotarcia lub korekty komory badań, jak określono w pkt 8.2.4 niniejszego regulaminu.

4.3. Wartości odniesienia emisji CO_2 ($CO_{2\ declared\text{-}i}$)/efektywności paliwowej ($FE_{declared\text{-}i}$)

Dla poziomu 1A i poziomu 2:

Jeżeli nie zastosowano metody interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości emisji CO_2 $M_{CO2,CS,c,7}$ w trybie ładowania podtrzymującego obliczonej zgodnie z krokiem 7 w tabeli A8/5 w załączniku B8.

Jeżeli zastosowano metodę interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości emisji CO_2 $M_{CO2,CS,c,ind}$ w trybie ładowania podtrzymującego dla pojedynczego pojazdu obliczonej zgodnie z krokiem 9 w tabeli A8/5 w załączniku B8.

Dla poziomu 1B i poziomu 2:

Jeżeli nie zastosowano metody interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości efektywności paliwowej $FE_{CS,c,1}$ w trybie ładowania podtrzymującego obliczonej zgodnie z krokiem 2 w tabeli A8/6 w załączniku B8.

Jeżeli zastosowano metodę interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości efektywności paliwowej $FE_{CS,c,ind}$ w trybie ładowania podtrzymującego dla pojedynczego pojazdu obliczonej zgodnie z krokiem 3 w tabeli A8/6 w załączniku B8.

5. Weryfikacja zgodności produkcji w oparciu o wartość zużycia energii elektrycznej przez PEV

5.1. Pojazd należy przygotować zgodnie z procedurami określonymi w pkt 3.1.2 dodatku 4 do załącznika B8, a następnie zbadać zgodnie z opisem w pkt 3.4.4.1 albo pkt 3.4.4.2 załącznika B8, natomiast kryterium przerwania dla procedury badania typu 1 uznaje się za spełnione z chwilą zakończenia pierwszego właściwego cyklu badania WLTP.

5.2. Wartości badawcze zużycia energii elektrycznej (EC_{test-i})

Wartość zużycia energii elektrycznej w postaci prądu stałego z REESS $EC_{DC,first,i}$ określa się zgodnie z krokiem 4 w tabeli A8/10 i zgodnie z krokiem 3 w tabeli A8/11 w załączniku B8 oraz, jeżeli jest dostępny, z zastosowaniem współczynnika dotarcia lub korekty komory badań, jak określono w pkt 8.2.4 niniejszego regulaminu.

5.3. Wartość odniesienia (EC_{COP-i}) zużycia energii elektrycznej

5.3.1. Wartości procedury kolejnych cykli badania typu 1

Jeżeli nie zastosowano metody interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości zużycia energii elektrycznej $EC_{DC,COP,final}$ obliczonej zgodnie z krokiem 9 w tabeli A8/10 w załączniku B8.

Jeżeli zastosowano metodę interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości zużycia energii elektrycznej $EC_{DC,COP,ind}$ dla pojedynczego pojazdu obliczonej zgodnie z krokiem 10 w tabeli A8/10 w załączniku B8.

5.3.2. Wartości skróconej procedury badania typu 1

Jeżeli nie zastosowano metody interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości zużycia energii elektrycznej $EC_{DC,COP,final}$ obliczonej zgodnie z krokiem 8 w tabeli A8/11 w załączniku B8.

Jeżeli zastosowano metodę interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości zużycia energii elektrycznej $EC_{DC,COP,ind}$ dla pojedynczego pojazdu obliczonej zgodnie z krokiem 9 w tabeli A8/11 w załączniku B8.

6. Weryfikacja zgodności produkcji w oparciu o wartość zużycia energii elektrycznej w trybie rozładowania przez OVC-HEV

6.1. Na wniosek producenta dopuszcza się możliwość skorzystania z innych badanych pojazdów w ramach badania z ładowaniem podtrzymującym i badania z rozładowaniem.

6.2. Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

Pojazd bada się w trakcie badania zgodności produkcji zgodnie z pkt 6.2.1. Jeżeli podczas pierwszego cyklu procedury homologacji typu tego pojazdu nie uruchamiano silnika, producent może zwrócić się o jego zbadanie zgodnie z pkt 6.2.2.

Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

Jeżeli podczas pierwszego cyklu procedury homologacji typu tego pojazdu nie uruchamiano silnika, pojazd bada się zgodnie z pkt 6.2.2. Jeżeli podczas pierwszego cyklu procedury homologacji typu tego pojazdu uruchamiano silnik, pojazd jest zwolniony z weryfikacji zużycia energii elektrycznej.

6.2.1. Tylko dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

Procedura badania typu 1 z rozładowaniem

Pojazd bada się zgodnie z procedurą badania typu 1 z rozładowaniem opisaną w pkt 3.2.4 załącznika B8.

W razie konieczności producent musi wykazać konieczność dokonania kondycjonowania wstępnego REESS trakcyjnego przed przeprowadzeniem procedury zgodności produkcji. W takim przypadku – na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji – kondycjonowania wstępnego REESS trakcyjnego należy dokonać przed przeprowadzeniem procedury zgodności produkcji zgodnie z zaleceniem producenta.

6.2.1.1. Wartości badawcze zużycia energii elektrycznej (EC_{test-i})

Zużycie energii elektrycznej $EC_{AC,CD}$ określa się zgodnie z krokiem 9 w tabeli A8/8 w załączniku B8 oraz, jeżeli jest dostępny, z zastosowaniem współczynnika dotarcia określonego w pkt 8.2.4 niniejszego regulaminu.

6.2.2. Pierwszy cykl badania typu 1 z rozładowaniem

6.2.2.1. Pojazd bada się w badaniu typu 1 z rozładowaniem zgodnie z opisem zamieszczonym w pkt 3.2.4 załącznika B8, natomiast kryterium przerwania dla procedury badania typu 1 z rozładowaniem uznaje się za spełnione z chwilą zakończenia pierwszego właściwego cyklu badania WLTP.

6.2.2.2. Wartości badawcze zużycia energii elektrycznej (EC_{test-i})

Wartość zużycia energii elektrycznej w postaci prądu stałego z REESS $EC_{DC,CD,first,i}$ określa się zgodnie z krokiem 12 w tabeli A8/8 w załączniku B8 oraz, jeżeli jest dostępny, z zastosowaniem współczynnika dotarcia lub korekty komory badań, jak określono w pkt 8.2.4 niniejszego regulaminu.

6.2.2.3. W trakcie tego cyklu silnik nie może pracować. Jeżeli odnotowano pracę silnika, badanie przeprowadzane w ramach zgodności produkcji należy uznać za nieważne.

6.3. Wartości odniesienia (EC_{COP-i}) zużycia energii elektrycznej

6.3.1. Tylko dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

Zgodność produkcji w odniesieniu do badania przeprowadzanego zgodnie z pkt 6.2.1

Jeżeli nie zastosowano metody interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości zużycia energii elektrycznej $EC_{AC,CD,final}$ w trybie rozładowania obliczonej zgodnie z krokiem 16 w tabeli A8/8 w załączniku B8.

Jeżeli zastosowano metodę interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości zużycia energii elektrycznej $EC_{AC,CD,ind}$ w trybie rozładowania dla pojedynczego pojazdu obliczonej zgodnie z krokiem 17 w tabeli A8/8 w załączniku B8.

6.3.2. Zgodność produkcji w odniesieniu do badania przeprowadzanego zgodnie z pkt 6.2.2

Jeżeli nie zastosowano metody interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości zużycia energii elektrycznej $EC_{DC,CD,COP,final}$ w trybie rozładowania obliczonej zgodnie z krokiem 16 w tabeli A8/8 w załączniku B8.

Jeżeli zastosowano metodę interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości zużycia energii elektrycznej $EC_{DC,CD,COP,ind}$ w trybie rozładowania dla pojedynczego pojazdu obliczonej zgodnie z krokiem 17 w tabeli A8/8 w załączniku B8.

7. Procedurę dotyczącą ostatecznych wyników badań zgodności produkcji przedstawiono w tabeli App1/1.

Tabela App1/1

Procedura obliczania ostatecznych wyników badań zgodności produkcji

(CO_2 dotyczy tylko poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2, a FE dotyczy tylko poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2)

Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
W odniesieniu do emisji objętych kryteriami, emisji CO_2 i efektywności paliwowej			
Załącznik B7 tabela A7/1 krok 5 dla pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe;	$M_{i,c,5}$, g/km; $M_{CO2,c,5}$, g/km; $FE_{c,5}$, km/l;	Emisje objęte kryteriami, emisje CO_2 i efektywność paliwową mnoży się przez współczynnik dotarcia określony zgodnie z pkt 8.2.4 niniejszego regulaminu: $X_N = RI_C$ (j) × $M_{i,c,5}$ lub $M_{i,CS,c,5}$ lub $M_{i,CD,c,5}$ $CO_{2\ test\text{-}i} = RI_{CO2}$ (j) x $M_{CO2,c,5}$ lub $M_{CO2,CS,c,5}$ $FE_{test\text{-}i} = RI_{FE}$ (j) x $FE_{c,5}$ W przypadku gdy nie stosuje się współczynnika dotarcia: $X_N = M_{i,c,5}$ lub $M_{i,CS,c,5}$ lub $M_{i,CD,c,5}$ $CO_{2\ test\text{-}i} = M_{CO2,c,5}$ lub $M_{CO2,CS,c,5}$ $FE_{test\text{-}i} = FE_{c,5}$ Tylko dla poziomu 1B Emisję objętą kryteriami, emisję CO_2 i efektywność paliwową koryguje się za pomocą współczynnika korekty komory badań określonego zgodnie z pkt 8.2.4.5 niniejszego regulaminu, jeżeli współczynnik ten jest dostępny.	X_N, g/km; $CO_{2test\text{-}i}$, g/km; $FE_{test\text{-}i}$, km/l;
Załącznik B8 tabela A8/5 krok 5 dla pojazdów NOVC-HEV i pojazdów OVC-HEV w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym;	$M_{i,CS,c,5}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,5}$, g/km; $FE_{c,5}$, km/l;		
Załącznik B8 tabela A8/8 krok 5 dla pojazdów OVC-HEV w warunkach pracy z rozładowaniem	$M_{i,CD,c,5}$, g/km;		
W odniesieniu do zużycia energii elektrycznej			
Załącznik B8 tabela A8/10 krok 4 i tabela A8/11 krok 3 dla pojazdów wyłącznie elektrycznych	$EC_{DC,first}$, Wh/km;	Zużycie energii elektrycznej mnoży się przez współczynnik dotarcia określony zgodnie z pkt 8.2.4 niniejszego regulaminu: $EC_{test\text{-}i} = RI_{EC}$ (j) x $EC_{DC,first}$ lub $EC_{AC,CD}$ lub $EC_{DC,CD,first}$ W przypadku gdy nie stosuje się współczynnika dotarcia: $EC_{test\text{-}i} = EC_{DC,first}$ lub $EC_{AC,CD}$ lub $EC_{DC,CD,first}$ Tylko dla poziomu 1B Zużycie energii elektrycznej koryguje się za pomocą współczynnika korekty komory badań określonego zgodnie z pkt 8.2.4.5 niniejszego regulaminu, jeżeli współczynnik ten jest dostępny.	$EC_{test\text{-}i}$, Wh/km;
Tylko dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2 Załącznik B8 tabela A8/8 krok 9 dla pojazdów OVC-HEV w warunkach pracy z rozładowaniem badanych zgodnie z pkt 6.2.1.	$EC_{AC,CD}$, Wh/km;		
Dla poziomu 1A i poziomu 1B oraz badania z wykorzystaniem 3-fazowego i 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2 Załącznik B8 tabela A8/8 krok 12 dla pojazdów OVC-HEV w warunkach pracy z rozładowaniem badanych zgodnie z pkt 6.2.2.	$EC_{DC,CD,first}$, Wh/km.		

Dodatek 2

Weryfikacja zgodności produkcji dla badania typu 1 – metoda statystyczna

1. W niniejszym dodatku opisano procedurę weryfikacji zgodności z wymogami w zakresie zgodności produkcji na potrzeby badania typu 1 przeprowadzanego w odniesieniu do, w stosownych przypadkach, emisji objętych kryteriami, emisji CO_2, efektywności paliwowej i zużycia energii elektrycznej, zgodnie z tabelą 8/1 w niniejszym regulaminie dla pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe, NOVC-HEV, PEV i OVC-HEV oraz, w stosownych przypadkach, w celu ustalenia dokładności przyrządu OBFCM.

   Pomiary emisji objętych kryteriami, emisji CO_2, efektywności paliwowej i zużycia energii elektrycznej przeprowadza się, w stosownych przypadkach i zgodnie z tabelą 8/1 niniejszego regulaminu, na co najmniej 3 pojazdach, a następnie stopniowo zwiększa ich liczbę, aż do wydania decyzji pozytywnej lub negatywnej. W stosownych przypadkach dokładność przyrządu OBFCM ustala się dla każdego z badań N.

2. Emisje objęte kryteriami

2.1. Procedura statystyczna i kryteria dopuszczenia/niedopuszczenia

2.1.1. Dla poziomu 1A i emisji objętych kryteriami z 4 faz badania WLTP na poziomie 2:

Dla łącznej liczby badań (N) i wyników pomiarów zbadanych pojazdów x_1, x_2, … x_N, należy ustalić średnią X_{tests} i wariancję VAR:

$$X_{tests} = \frac{(x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_N)}{N}$$

oraz

$$VAR = \frac{(x_1 - X_{tests})^2 + (x_2 - X_{tests})^2 + \ldots + (x_N - X_{tests})^2}{N-1}$$

Jeżeli chodzi o OVC-HEV, w przypadku przeprowadzenia kompletnego badania typu 1 z rozładowaniem średni poziom emisji w trakcie kompletnego badania pojedynczego pojazdu uznaje się za jedną wartość x_i.

Dla każdej całkowitej liczby badań można wydać jedną z trzech następujących decyzji w oparciu o wartość graniczną emisji objętych kryteriami L obliczoną zgodnie z tabelą 1A w pkt 6.3.10 niniejszego regulaminu:

(i) decyzja pozytywna dla rodziny, jeżeli $X_{tests} < A \cdot L - \frac{VAR}{L}$

(ii) decyzja negatywna dla rodziny, jeżeli $X_{tests} > A \cdot L - \left(\frac{N-3}{13} \cdot \frac{VAR}{L}\right)$

(iii) przeprowadza się kolejny pomiar, jeżeli:

$$A \cdot L - \frac{VAR}{L} \leq X_{tests} \leq A \cdot L - \left(\frac{N-3}{13} \cdot \frac{VAR}{L}\right)$$

Do pomiaru emisji objętych kryteriami współczynnik A ustala się na poziomie 1,05.

2.1.2. Dla poziomu 1B i emisji objętych kryteriami z pierwszych 3 faz badania WLTP na poziomie 2:

Przypadek A: odchylenie od standardu produkcji producenta jest zadowalające.

Przy minimalnej wielkości próby równej 3 procedurę doboru próby opracowano tak, aby prawdopodobieństwo zatwierdzenia partii w przypadku 40 % sztuk wadliwych wynosiło 0,95 (ryzyko producenta = 5 %), a w przypadku 65 % sztuk wadliwych – 0,1 (ryzyko konsumenta = 10 %).

Dla każdej emisji objętej kryteriami przedstawionej w tabeli 1B w pkt 6.3.10 niniejszego regulaminu stosuje się następującą procedurę (zob. rys. 8/1 w pkt 8.2.3.2 niniejszego regulaminu), gdzie:

L = logarytm naturalny wartości granicznej danej emisji objętej kryteriami,

x_i = logarytm naturalny wartości zmierzonej dla kolejnego pojazdu z danej próby (kolejność = i),

s = szacunkowe odchylenie od standardu produkcji (po obliczeniu logarytmu naturalnego ze zmierzonych wartości);

n = liczebność bieżącej próby.

Dla próby oblicza się statystykę badania określającą sumę standardowych odchyleń od wartości dopuszczalnej, wyznaczaną jako:

$$\frac{1}{s}\sum_{i=1}^{n}(L - x_i)$$

jeżeli statystyka badania przekracza wartość przewidzianą dla decyzji pozytywnej w odniesieniu do próby o danej wielkości podaną w tabeli A2/1, podejmowana jest decyzja o zatwierdzeniu próby w odniesieniu do emisji objętych kryteriami;

jeśli statystyka badania jest niższa niż wartość przewidziana dla odrzucenia próby o danej wielkości podana w tabeli A2/1, podejmowana jest decyzja o odrzuceniu próby w odniesieniu do danego zanieczyszczenia; w innym wypadku badany jest dodatkowy pojazd i wykonuje się ponowne obliczenia dla próby o wielkości powiększonej o jedną sztukę.

Tabela A2/1

Kryteria przewidziane dla dopuszczenia/niedopuszczenia próby o danej wielkości

Łączna liczba badanych pojazdów (aktualna wielkość próby)	Próg zatwierdzenia	Próg odrzucenia
3	3,327	- 4,724
4	3,261	- 4,79
5	3,195	- 4,856
6	3,129	- 4,922
7	3,063	- 4,988
8	2,997	- 5,054
9	2,931	- 5,12
10	2,865	- 5,185
11	2,799	- 5,251
12	2,733	- 5,317
13	2,667	- 5,383
14	2,601	- 5,449
15	2,535	- 5,515
16	2,469	- 5,581
17	2,403	- 5,647
18	2,337	- 5,713
19	2,271	- 5,779
20	2,205	- 5,845

Łączna liczba badanych pojazdów (aktualna wielkość próby)	Próg zatwierdzenia	Próg odrzucenia
21	2,139	- 5,911
22	2,073	- 5,977
23	2,007	- 6,043
24	1,941	- 6,109
25	1,875	- 6,175
26	1,809	- 6,241
27	1,743	- 6,307
28	1,677	- 6,373
29	1,611	- 6,439
30	1,545	- 6,505
31	1,479	- 6,571
32	- 2,112	- 2,112

Przypadek B: producent przedstawił niezadowalające dowody dotyczące odchylenia od standardu produkcji albo nie przedstawił żadnych tego rodzaju dowodów.

Przy minimalnej wielkości próby równej 3 procedurę doboru próby opracowano tak, aby prawdopodobieństwo zatwierdzenia partii w przypadku 40 % sztuk wadliwych wynosiło 0,95 (ryzyko producenta = 5 %), a w przypadku 65 % sztuk wadliwych – 0,1 (ryzyko konsumenta = 10 %).

Zakłada się, że zmierzone wartości emisji objętych kryteriami podane w tabeli 1B w pkt 6.3.10 niniejszego regulaminu mają rozkład logarytmiczno-normalny. Należy je najpierw przekształcać, obliczając ich logarytm naturalny. Niech m_0 i m oznaczają minimalną i maksymalną wielkość próby (m_0 = 3, natomiast m = 32), a n niech oznacza liczebność bieżącej próby.

Jeżeli x_1, x_2..., x_i są logarytmami naturalnymi zmierzonych wartości w serii, a L jest logarytmem naturalnym wartości granicznej zanieczyszczenia, wówczas:

$$d_1 = x_1 - L$$

$$\bar{d}_n = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} d_i$$

oraz

$$V_n^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} (d_i - \bar{d}_n)^2$$

Tabela A2/2

Minimalna wielkość próby = 3

Wielkość próby (n)	Próg zatwierdzenia (A_n)	Próg odrzucenia (B_n)
3	- 0,80381	16,64743
4	- 0,76339	7,68627
5	- 0,72982	4,67136
6	- 0,69962	3,25573
7	- 0,67129	2,45431

Wielkość próby (n)	Próg zatwierdzenia (A_n)	Próg odrzucenia (B_n)
8	- 0,64406	1,94369
9	- 0,61750	1,59105
10	- 0,59135	1,33295
11	- 0,56542	1,13566
12	- 0,53960	0,97970
13	- 0,51379	0,85307
14	- 0,48791	0,74801
15	- 0,46191	0,65928
16	- 0,43573	0,58321
17	- 0,40933	0,51718
18	- 0,38266	0,45922
19	- 0,35570	0,40788
20	- 0,32840	0,36203
21	- 0,30072	0,32078
22	- 0,27263	0,28343
23	- 0,24410	0,24943
24	- 0,21509	0,21831
25	- 0,18557	0,18970
26	- 0,15550	0,16328
27	- 0,12483	0,13880
28	- 0,09354	0,11603
29	- 0,06159	0,09480
30	- 0,02892	0,07493
31	0,00449	0,05629
32	0,03876	0,03876

W tabeli A2/2 przedstawiono wartości dla zatwierdzenia (A_n) i odrzucenia (B_n) próby w porównaniu z bieżącą liczebnością próby. Statystykę badania stanowi stosunek $\overline{d}_n/V_n$ i należy ją zastosować w celu określenia, czy daną serię należy zatwierdzić czy odrzucić, w następujący sposób:

Dla $m_o \leq n \leq m$:

(i) należy zatwierdzić serię, jeżeli $\frac{\overline{d}_n}{V_n} \leq A_n$

(ii) należy odrzucić serię, jeżeli $\frac{\overline{d}_n}{V_n} \geq B_n$

(iii) przeprowadza się kolejny pomiar, jeżeli $A_n < \frac{\overline{d}_n}{V_n} < B_n$

Uwagi:

Do obliczenia kolejnych wartości statystyki badania przydatne są następujące wzory rekurencyjne:

$$\overline{d}_n = \left(1 - \frac{1}{n}\right)\overline{d}_{n-1} + \frac{1}{n}d_n$$

$$V_n^2 = \left(1 - \frac{1}{n}\right)V_{n-1}^2 + \frac{\left(\overline{d}_n - d_n\right)^2}{n-1}$$

$$(n = 2,\ 3,\ \ldots;\ \overline{d}_1 = d_1;\ V_1 = 0)$$

2.1.3. Uznaje się, że wynik jest pozytywny tylko wtedy, gdy wydana została pozytywna decyzja zarówno w odniesieniu do wymogów określonych w pkt 2.1.1, jak i 2.1.2.

Jeżeli wydana została decyzja pozytywna wyłącznie w odniesieniu do wymogów określonych w pkt 2.1.1, badania i ocena statystyczna są kontynuowane wyłącznie w odniesieniu do wymogów określonych w pkt 2.1.2 do czasu wydania decyzji pozytywnej.

Jeżeli wydana została decyzja pozytywna wyłącznie w odniesieniu do wymogów określonych w pkt 2.1.2, badania i ocena statystyczna są kontynuowane wyłącznie w odniesieniu do wymogów określonych w pkt 2.1.1 do czasu wydania decyzji pozytywnej.

3. Emisje CO_2, efektywność paliwowa i zużycie energii elektrycznej

3.1. Procedura statystyczna

3.1.1. Dla poziomu 1A oraz emisji CO_2 i zużycia energii elektrycznej z 4 faz badania WLTP na poziomie 2:

Dla łącznej liczby badań (N) i wyników pomiarów zbadanych pojazdów x_1, x_2, … x_N, należy ustalić średnią X_{tests} i odchylenie standardowe s:

$$X_{tests} = \frac{(x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_N)}{N}$$

oraz

$$s = \sqrt{\frac{(x_1 - X_{tests})^2 + (x_2 - X_{tests})^2 + \ldots + (x_N - X_{tests})^2}{N-1}}$$

3.1.2. Dla poziomu 1B oraz efektywności paliwowej i zużycia energii elektrycznej z pierwszych 3 faz badania WLTP na poziomie 2:

Dla łącznej liczby badań (N) i wyników pomiarów zbadanych pojazdów x_1, x_2, … x_N, należy ustalić średnią X_{tests} i odchylenie standardowe σ:

$$X_{testsN} = \frac{(x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_N)}{N}$$

oraz

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - X_{tests})^2 + (x_2 - X_{tests})^2 + \ldots + (x_{10} - X_{tests})^2}{10}}$$

3.2. Ocena statystyczna

3.2.1. Dla poziomu 1A oraz emisji CO_2 i zużycia energii elektrycznej z 4 faz badania WLTP na poziomie 2:

Na potrzeby oceny emisji CO_2 znormalizowane wartości oblicza się w następujący sposób:

$$x_i = \frac{CO_{2\ test-i}}{CO_{2\ declared-i}}$$

gdzie:

$CO_{2\ test-i}$ oznacza wartość badawczą emisji CO_2 dla pojedynczego pojazdu „i" określoną zgodnie z dodatkiem 1 do niniejszego regulaminu;

$CO_{2\ declared-i}$ oznacza wartość odniesienia CO_2 zadeklarowaną dla pojedynczego pojazdu „i".

W celu ustalenia poziomu parametrów X_{tests} oraz s zgodnie z pkt 3.1 wykorzystuje się znormalizowane wartości x_i.

3.2.2. Dla poziomu 1B oraz efektywności paliwowej i zużycia energii elektrycznej z pierwszych 3 faz badania WLTP na poziomie 2:

Na potrzeby oceny efektywności paliwowej znormalizowane wartości oblicza się w następujący sposób:

$$x_i = \frac{FE_{\ test-i}}{FE_{\ declared-i}}$$

gdzie:

FE_{test-i} oznacza wartość badawczą efektywności paliwowej dla pojedynczego pojazdu „i", określoną zgodnie z dodatkiem 1 do niniejszego regulaminu;

$FE_{declared-i}$ oznacza wartość odniesienia efektywności paliwowej zadeklarowaną dla pojedynczego pojazdu.

3.2.3. Dla poziomu 1A i poziomu 1B oraz dla badania z wykorzystaniem 3-fazowego i 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

Na potrzeby oceny zużycia energii elektrycznej (EC) znormalizowane wartości oblicza się w następujący sposób:

$$x_i = \frac{EC_{test-i}}{EC_{COP-i}}$$

gdzie:

EC_{test-i} oznacza wartość badawczą zużycia energii elektrycznej dla pojedynczego pojazdu „i", określoną zgodnie z dodatkiem 1 do niniejszego regulaminu;

EC_{COP-i} oznacza referencyjne zużycie energii elektrycznej zadeklarowane dla pojedynczego pojazdu „i", określone zgodnie z dodatkiem 1 do niniejszego regulaminu.

W celu ustalenia poziomu parametrów X_{tests} oraz s zgodnie z pkt 3.1 wykorzystuje się znormalizowane wartości x_i.

3.3. Kryteria dopuszczenia/niedopuszczenia

3.3.1. Ocena emisji CO_2 i zużycia energii elektrycznej

Tylko dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2:

Dla każdej całkowitej liczby badań można wydać jedną z trzech następujących decyzji – współczynnik A przyjmuje wówczas wartość 1,01:

(i) decyzja pozytywna dla rodziny, jeżeli $X_{tests} \leq A - (t_{P1,i} + t_{P2,i}) \cdot s$

(ii) decyzja negatywna dla rodziny, jeżeli $X_{tests} > A + (t_{F1,i} - t_{F2}) \cdot s$

(iii) przeprowadza się kolejny pomiar, jeżeli:

$$A - (t_{P1,i} + t_{P2,i}) \cdot s < X_{tests} \leq A + (t_{F1,i} - t_{F2}) \cdot s$$

gdzie:

wartości parametrów $t_{P1,i}$, $t_{P2,i}$, $t_{F1,i}$ oraz t_{F2} pobiera się z tabeli A2/3.

Tabela A2/3

Kryteria przewidziane dla dopuszczenia/niedopuszczenia próby o danej wielkości

	DECYZJA POZYTYWNA		DECYZJA NEGATYWNA	
Badania (i)	tP1,i	tP2,i	tF1,i	tF2
3	1,686	0,438	1,686	0,438
4	1,125	0,425	1,177	0,438
5	0,850	0,401	0,953	0,438
6	0,673	0,370	0,823	0,438
7	0,544	0,335	0,734	0,438
8	0,443	0,299	0,670	0,438
9	0,361	0,263	0,620	0,438
10	0,292	0,226	0,580	0,438
11	0,232	0,190	0,546	0,438
12	0,178	0,153	0,518	0,438
13	0,129	0,116	0,494	0,438
14	0,083	0,078	0,473	0,438
15	0,040	0,038	0,455	0,438
16	0,000	0,000	0,438	0,438

3.3.2. Ocena efektywności paliwowej i zużycia energii elektrycznej

Tylko dla poziomu 1B i pierwszych 3 faz badania WLTP na poziomie 2:

3.3.2.1. W kontekście oceny FE (efektywność paliwowa w km/L) zastosowanie mają następujące przepisy:

a) jeżeli $3 \leq N_Evaluation \leq 10$

(i) decyzja pozytywna dla rodziny, jeżeli $X_{testsN_Evaluation} \geq 1.000$

(ii) przeprowadza się kolejny pomiar, jeżeli $X_{testsN_Evaluation} < 1,000$

b) jeżeli N = 11

(i) decyzja pozytywna dla rodziny, jeżeli można wydać wszystkie następujące decyzje

a. $X_{testsN_Evaluation} \geq 1,000 - \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_Evaluation}}$

b. $X_{testsN_CoP\ family} \geq 1,000 - \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_CoP\ family}}$

c. $x_i \geq 1,000 - 3 * \sigma$

(ii) decyzja negatywna dla rodziny, jeżeli można wydać jedną z następujących decyzji

a. $X_{testsN_Evaluation} < 1,000 - \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_Evaluation}}$

b. $X_{testsN_CoP\ family} < 1,000 - \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_CoP\ family}}$

c. $x_i < 1.000 - 3 * \sigma$

gdzie:

N_Evaluation	oznacza łączną liczbę pojazdów zbadanych podczas danej oceny
N_CoP family	oznacza łączną liczbę pojazdów zbadanych w ramach rodziny zgodności produkcji na przestrzeni roku

(na przykład, jeżeli całkowita liczba pojazdów zbadanych w ramach pierwszej oceny wynosi 11, a całkowita liczba pojazdów zbadanych w ramach drugiej oceny 4, N_ Evaluation = 4, a N_CoP family = 15)

Niezależnie od danego przypadku, jeżeli N_CoP family > 10, równanie $x_i \geq 1.000 - 3 * \sigma$ uznaje się za spełnione.

3.3.2.2. W kontekście oceny EC (zużycie energii elektrycznej w Wh/km) zastosowanie mają następujące przepisy:

a) jeżeli $3 \leq N_Evaluation \leq 10$

(i) decyzja pozytywna dla rodziny, jeżeli $X_{testsN_Evaluation} \leq 1,000$

(ii) przeprowadza się kolejny pomiar, jeżeli $X_{testsN_Evaluation} > 1,000$

b) jeżeli N = 11

(i) decyzja pozytywna dla rodziny, jeżeli można wydać wszystkie następujące decyzje

a. $X_{testsN_Evaluation} \leq 1,000 + \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_Evaluation}}$

b. $X_{testsN_CoP\ family} \leq 1,000 + \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_CoP\ family}}$

c. $x_i \leq 1.000 + 3 * \sigma$

(ii) decyzja negatywna dla rodziny, jeżeli można wydać jedną z następujących decyzji

a. $X_{testsN_Evaluation} > 1,000 + \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_Evaluation}}$

b. $X_{testsN_CoP\ family} > 1,000 + \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_CoP\ family}}$

c. $x_i > 1,000 + 3 * \sigma$

gdzie:

N_Evaluation	oznacza łączną liczbę pojazdów zbadanych podczas danej oceny
N_CoP family	oznacza łączną liczbę pojazdów zbadanych w ramach rodziny zgodności produkcji na przestrzeni roku

(na przykład, jeżeli liczba pojazdów zbadanych w ramach pierwszej oceny wynosi 11, a liczba pojazdów zbadanych w ramach drugiej oceny 4, N_ Evaluation = 4, a N_CoP family = 15)

Niezależnie od danego przypadku, jeżeli N_CoP family > 10, równanie $x_i \leq 1.000 + 3 * \sigma$ uznaje się za spełnione.

3.3.2.3. Jeżeli liczba pojazdów wyprodukowanych w ramach rodziny zgodności produkcji przekracza 7 500 pojazdów w ciągu 12 miesięcy,, na potrzeby drugiej lub kolejnej oceny literę „a) jeżeli 3 ≤ N_Evaluation ≤ 10" można zastąpić literą „a) jeżeli N_Evaluation = 3", a literę „b) jeżeli N_Evaluation = 11" można zastąpić literą „b) jeżeli N_Evaluation = 4". W drugim roku lub w kolejnych latach przepisu tego nie należy stosować w odniesieniu do pierwszej oceny przeprowadzanej w odniesieniu do rodziny zgodności produkcji w danym roku.

Wartość σ ustala się na podstawie wyniku badania pierwszych 10 zbadanych pojazdów z poszczególnych rodzin zgodności produkcji zbadanych po rozpoczęciu produkcji. σ nie należy zmieniać po ustaleniu wartości σ dla danej rodziny zgodności produkcji nawet w drugim roku lub w kolejnych latach. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego, a także po zgromadzeniu przekonujących dowodów i odpowiednich danych, wartość σ może zostać zmieniona.

3.3.3. Uznaje się, że wynik jest pozytywny tylko wtedy, gdy wydana została pozytywna decyzja zarówno w odniesieniu do wymogów określonych w pkt 3.3.1, jak i pkt 3.3.2.

Jeżeli wydana została decyzja pozytywna wyłącznie w odniesieniu do wymogów określonych w pkt 3.3.1, badania i ocena statystyczna są kontynuowane wyłącznie w odniesieniu do wymogów określonych w pkt 3.3.2 do czasu wydania decyzji pozytywnej.

Jeżeli wydana została decyzja pozytywna wyłącznie w odniesieniu do wymogów określonych w pkt 3.3.2, badania i ocena statystyczna są kontynuowane wyłącznie w odniesieniu do wymogów określonych w pkt 3.3.1 do czasu wydania decyzji pozytywnej.

3.4. Dokładność przyrządu OBFCM (nie dotyczy poziomu 1C)

Zgodność produkcji przyrządów OBFCM określonych w pkt 4.2 dodatku 5 ocenia się w następujący sposób:

(1) Pojazdy, do których ocena ma zastosowanie

Pojazdy, o których mowa w pkt 5.11.1 niniejszego regulaminu	Poziom 1A	Poziom 1B	Poziom 2
a)	tak	tak	tak
b)	tak	nd.	tak
c)	tak	nd.	tak
d)	nd.	tylko LPG	tylko LPG

(2) Dla każdego pojedynczego badania i przeprowadzonego do celów pkt 3 niniejszego dodatku wartość xi ustala się na poziomie:

$$1 / (1 - \text{Dokładność})$$

gdzie dokładność przyrządu OBFCM określa się zgodnie z pkt 4.2 dodatku 5.

Tylko dla poziomu 1A i poziomu 2

W przypadku PEV i OVC-HEV dokładność w odniesieniu do energii przesyłanej do pojazdu oblicza się przy użyciu wielkości $\text{Vehicle_energy_charged}_{\text{REESS_charging}}$, zmierzonej przy zasilaniu sieciowym podczas normalnego ładowania w ramach kondycjonowania wstępnego, jak określono w pkt 2.2.3 i 3.1.2 dodatku 4 do załącznika B8, oraz $\text{Vehicle_energy_charged}_{\text{OBFCM}}$, określonej dla tego samego normalnego ładowania z wykorzystaniem różnic parametru „Całkowita energia z sieci przesyłana do pojazdu (w całym okresie eksploatacji) (kWh)".

(3) Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

Zgodność produkcji przyrządów OBFCM ocenia się zgodnie z wymogami pkt 3.3.1, ale z zastosowaniem wartości współczynnika A wynoszącej 1,0526.

Jeżeli w ostatnim badaniu N przeprowadzonym do celów pkt 3 zostanie podjęta decyzja (iii) z pkt 3.3.1 w odniesieniu do zgodności produkcji przyrządów OBFCM, sekwencję badań należy kontynuować do czasu podjęcia ostatecznej decyzji z pkt 3.3.1 ppkt (i) lub (ii).

Organ udzielający homologacji typu prowadzi rejestr ustalonych poziomów dokładności przyrządów OBFCM podczas każdego badania, jak również decyzji podjętych zgodnie z pkt 3.3.1 po każdym badaniu.

(4) Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2;

Zgodność produkcji przyrządów OBFCM ocenia się zgodnie z wymogami pkt 3.3.1, dodając wyrażenie częściowe do pierwotnego wzoru (i), (ii), (iii), ale z zastosowaniem wartości współczynnika A wynoszącej 1,0526 i współczynnika B wynoszącej 0,9524.

(i) decyzja pozytywna dla rodziny, jeżeli $X_{tests} \leq A - (t_{P1,i} + t_{P2,i}) \cdot s$

oraz $B + (t_{P1,i} + t_{P2,i}) \cdot s \leq X_{tests}$

(ii) decyzja negatywna dla rodziny, jeżeli $X_{tests} > A + (t_{F1,i} - t_{F2}) \cdot s$

lub $B - (t_{F1,i} - t_{F2}) \cdot s > X_{tests}$

(iii) przeprowadza się kolejny pomiar, jeżeli:

$$A - (t_{P1,i} + t_{P2,i}) \cdot s < X_{tests} \leq A + (t_{F1,i} - t_{F2}) \cdot s$$

lub $B - (t_{F1,i} - t_{F2}) \cdot s \leq X_{tests} < B + (t_{P1,i} + t_{P2,i}) \cdot s$

Jeżeli w ostatnim badaniu N przeprowadzonym do celów pkt 3.3.2.1 zostanie podjęta decyzja z pkt 3.4 ppkt 4 pppkt (iii) w odniesieniu do zgodności produkcji przyrządów OBFCM, sekwencję badań należy kontynuować do czasu podjęcia ostatecznej decyzji z pkt 3.4 ppkt 4 pppkt (i) lub (ii).

Organ udzielający homologacji typu prowadzi rejestr ustalonych poziomów dokładności przyrządów OBFCM podczas każdego badania, jak również decyzji podjętych zgodnie z pkt 3.3.1 po każdym badaniu.

Dodatek 3

Procedura badania dotarcia w celu określenia współczynników dotarcia

1. Opis procedury badania w celu określenia współczynników dotarcia

1.1. Procedurę badania dotarcia przeprowadza producent, przy czym nie może on dokonywać żadnych korekt w odniesieniu do badanych pojazdów, które wywierają wpływ na emisje objęte kryteriami, emisje CO_2, efektywność paliwową i zużycie energii elektrycznej. Sprzęt i odpowiednia metoda kalibracji ECU badanego pojazdu musi odpowiadać homologowanemu pojazdowi. Żaden odpowiedni sprzęt wywierający wpływ na emisje objęte kryteriami, emisje CO_2, efektywność paliwową i zużycie energii elektrycznej nie mógł być w użyciu przed przeprowadzeniem procedury badania dotarcia.

1.2. Badany pojazd należy skonfigurować jako pojazd H należący do rodziny zgodności produkcji.

Jeżeli w skład rodziny zgodności produkcji wchodzi wiele rodzin interpolacji, badany pojazd należy skonfigurować jako pojazd H należący do rodziny interpolacji o najwyższej oczekiwanej wielkości produkcji w ramach rodziny zgodności produkcji. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego dopuszcza się możliwość wybrania innego badanego pojazdu.

1.2.1. Rozszerzenie współczynnika dotarcia

Na wniosek producenta pojazdu i za zgodą organu odpowiedzialnego wyprowadzony współczynnik dotarcia dla emisji CO_2, emisji objętych kryteriami, efektywności paliwowej i zużycia energii elektrycznej może zostać rozszerzony na inne rodziny zgodności produkcji.

Producent pojazdu przedstawia dowody dotyczące uzasadnienia i kryteria techniczne połączenia tych rodzin zgodności produkcji, zapewniając, że istnieje duże podobieństwo między tymi rodzinami.

1.3. Badany pojazd musi być nowym pojazdem lub używanym badanym pojazdem, w którym w tym samym czasie zamontowano na nowo co najmniej wszystkie następujące komponenty:

a) silnik spalinowy wewnętrznego spalania;

b) elementy układu przenoszenia napędu (m.in. przekładnia, opony, osie itp.);

c) elementy układu hamulcowego;

d) tylko dla poziomu 1A i poziomu 2: REESS dla EV;

e) tylko dla poziomu 1A i poziomu 2: układ wydechowy;

oraz wszelkie inne komponenty mające istotny wpływ na emisje objęte kryteriami, emisje CO_2, efektywność paliwową i zużycie energii elektrycznej.

W przypadku nowego pojazdu lub w przypadku używanego pojazdu, w którym wymieniono powyższe komponenty, należy rejestrować odczyty drogomierza systemowego D_s badanego pojazdu.

1.4. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego dopuszcza się możliwość przeprowadzenia procedury dotarcia w odniesieniu do szeregu badanych pojazdów. W takim przypadku przy ustalaniu wartości współczynników dotarcia bierze się pod uwagę ważne wyniki badań wszystkich badanych pojazdów.

1.5. Nastawienie parametrów hamowni podwoziowej

1.5.1. Hamownię podwoziową nastawia się pod kątem docelowego obciążenia drogowego ustalonego dla badanego pojazdu zgodnie z procedurą określoną w pkt 7 załącznika B4.

Hamownię podwoziową należy nastawiać indywidualnie przed przeprowadzeniem każdego badania, zanim dojdzie do zwiększenia przebiegu w celu ustalenia wartości współczynnika dotarcia, oraz jednorazowo na potrzeby badań dotarcia, które przeprowadza się po zakończeniu zwiększania przebiegu w celu ustalenia wartości współczynnika dotarcia.

1.5.2. Tylko dla poziomu 1B:

Dopuszcza się możliwość zastosowania tej samej nastawianej wartości hamowni, którą uzyskuje się w trakcie badania homologacji typu na potrzeby wszystkich badań.

1.6. Przed dotarciem badany pojazd bada się zgodnie z procedurą badania typu 1 ustanowioną w załączniku B6 lub załączniku B8. Badanie należy powtarzać do chwili uzyskania trzech ważnych wyników badania. Wskaźniki wykresu jazdy oblicza się zgodnie z pkt 7 załącznika B7, przy czym muszą one spełniać kryteria określone w pkt 2.6.8.3.1.4 załącznika B6. Przed rozpoczęciem każdego badania należy odnotować wartość drogomierza systemowego Di.

Tylko dla poziomu 1A i poziomu 2:

Podczas wszystkich badań rejestruje się sygnał urządzenia sterującego przyspieszeniem wskazujący pozycję pojazdu z częstotliwością próbkowania wynoszącą 10 Hz. W tym celu dopuszcza się możliwość wykorzystania sygnału wskazującego pozycję pojazdu wygenerowanego przez urządzenie sterujące przyspieszeniem wchodzące w skład układu OBD. Organ odpowiedzialny może zwrócić się do producenta o poddanie tego sygnału ocenie, aby zagwarantować prawidłowość wyniku badania.

1.7. Po przeprowadzeniu badań wstępnych badany pojazd należy docierać w normalnych warunkach jazdy. OVC-HEV należy jeździć w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym. Wzorzec jazdy, warunki badania i poziom paliwa w trakcie docierania muszą być zgodne z praktyką inżynieryjną producenta. Odległość dotarcia musi być mniejsza niż odległość przejechana w trakcie docierania pojazdu poddawanego badaniu na potrzeby homologacji typu rodziny interpolacji lub równa tej odległości zgodnie z pkt 2.3.3 załącznika B6 lub pkt 2 załącznika B8.

1.8. Po dotarciu badany pojazd bada się zgodnie z procedurą badania typu 1 ustanowioną w załączniku B6 lub załączniku B8. Badanie należy powtarzać do chwili uzyskania następującej liczby ważnych wyników badania:

Dla emisji objętych kryteriami poziomu 1A, poziomu 1B i poziomu 2: trzy badania

Dla efektywności paliwowej i zużycia energii elektrycznej poziomu 1B: dwa badania

Wskaźniki wykresu jazdy oblicza się zgodnie z pkt 7 załącznika B7, przy czym muszą one spełniać kryteria określone w pkt 2.6.8.3.1.4 załącznika B6.

Stosowne badania należy przeprowadzać w tej samej komorze badań co komora, w której przeprowadzano badania przed rozpoczęciem docierania, przy zastosowaniu tej samej metody nastawiania hamowni podwoziowej. Jeżeli okaże się to niemożliwe, producent musi uzasadnić decyzję o zastosowaniu innej komory badań. Przed rozpoczęciem każdego badania należy odnotować wartość drogomierza systemowego D_i w km.

1.9. Tylko dla poziomu 1A i poziomu 2:

Na potrzeby ustalenia wartości współczynnika dotarcia dla emisji CO_2 współczynniki C_{RI} i C_{const} w poniższym równaniu oblicza się za pomocą metody regresji najmniejszych kwadratów z dokładnością do czterech znaczących cyfr w odniesieniu do wszystkich ważnych badań przeprowadzonych przed docieraniem i po zakończeniu docierania:

$$M_{CO2,i} = C_{RI} \cdot ln(D_i - D_s) + C_{const}$$

gdzie:

$M_{CO2,i}$ to wartość emisji CO_2 w g/km zmierzona na potrzeby badania i, w g/km

C_{RI} to nachylenie linii regresji logarytmicznej

C_{const} to stała wartość linii regresji logarytmicznej

Jeżeli badanie przeprowadzono na szeregu pojazdów, współczynnik C_{RI} należy obliczyć dla każdego pojazdu z osobna, po czym należy uśrednić uzyskane wartości. Producent przekaże organowi odpowiedzialnemu dowody statystyczne świadczące o tym, że dopasowanie można uznać za dostatecznie uzasadnione pod względem statystycznym.

1.9.1. Tylko dla poziomu 1A i poziomu 2:

W zależności od stopnia odchylenia zmierzonych wartości od wartości ustalonych dla dopasowania, nachylenie C_{RI} powinno zostać skorygowane w dół o standardowe błędy nachylenia:

$$\sigma_{fit} = \sqrt{\frac{\sum (M_{CO2,i} - M_{CO2,i-fit})^2}{N-2}}$$

oraz

$$SE(C_{RI}) = \frac{\sigma_{fit}}{\sqrt{\sum (x_i - \overline{x})^2}}$$

gdzie:

$M_{CO2,i\text{-}fit}$ to wynik zastosowania równania do poszczególnych odległości D_i.

$x_i = \ln(D_i - D_s)$

$\overline{x}$ =*wartość średnia* $\ln(D_i - D_s)$

Nachylenie C_{RI} należy skorygować o poziom niepewności dopasowania:

$C_{RI-fit} = C_{RI} + SE(C_{RI})$

1.10. Tylko dla poziomu 1A i poziomu 2:

Wartość współczynnika dotarcia $RI_{CO2}(j)$ na potrzeby określenia emisji CO_2 generowanych przez pojazd j badany pod kątem zgodności produkcji ustala się zgodnie z poniższym równaniem:

$$RI_{CO2}(j) = 1 + C_{RI-fit} \cdot \left(\frac{ln\left(D_k\right) - ln(D_j)}{M_{CO2,j}} \right)$$

gdzie:

D_k oznacza średnią odległość w km przebytą w trakcie ważnych badań po zakończeniu docierania

D_j oznacza wartość drogomierza systemowego w km odnotowaną w pojeździe badanym pod kątem zgodności produkcji

$M_{CO2,j}$ oznacza poziom emisji CO_2 w g/km zmierzony dla pojazdu badanego pod kątem zgodności produkcji

Jeżeli wartość D_j jest niższa niż minimalna wartość D_i, współczynnik D_j należy zastąpić współczynnikiem odpowiadającym minimalnej wartości D_i.

1.11. Na potrzeby ustalenia wartości współczynnika dotarcia dla wszystkich odpowiednich emisji objętych kryteriami po 4 fazach, współczynniki $C_{RI,c}$ i $C_{const,c}$ oblicza się za pomocą metody regresji najmniejszych kwadratów z dokładnością do czterech znaczących cyfr w odniesieniu do wszystkich ważnych badań przeprowadzonych przed docieraniem i po zakończeniu docierania:

$$M_{C,i} = C_{RI,c} \cdot (D_i - D_s) + C_{const,c}$$

gdzie:

$M_{C,i}$ to wartość zmierzonego masowego natężenia emisji związków węgla w ramach emisji objętych kryteriami

$C_{RI,c}$ to nachylenie linii regresji liniowej, w g/km²

$C_{const,c}$ to stała wartość linii regresji liniowej, w g/km

Producent przekaże organowi odpowiedzialnemu dowody statystyczne świadczące o tym, że dopasowanie można uznać za dostatecznie uzasadnione pod względem statystycznym – w tym kontekście powinno się wziąć pod uwagę margines niepewności ustalony w oparciu o zmienność danych, aby nie dopuścić do przeszacowania wpływu dotarcia.

1.12. Wartość współczynnika dotarcia $RI_C(j)$ na potrzeby określenia masowego natężenia emisji związków węgla w ramach emisji objętych kryteriami generowanych przez pojazd j badany pod kątem zgodności produkcji ustala się zgodnie z poniższym równaniem:

$$RI_C(j) = 1 + C_{RI,c} \cdot \left(\frac{D_k - D_j}{M_{C,j}} \right)$$

gdzie:

D_k oznacza średnią odległość w km przebytą w trakcie ważnych badań po zakończeniu docierania

D_j oznacza wartość drogomierza systemowego w km odnotowaną w pojeździe badanym pod kątem zgodności produkcji

$M_{C,j}$ oznacza masowe natężenie emisji związków węgla w g/km generowanych przez pojazd badany pod kątem zgodności produkcji

Jeżeli wartość D_j jest niższa niż minimalna wartość D_i, współczynnik D_j należy zastąpić współczynnikiem odpowiadającym minimalnej wartości D_i.

1.13. Tylko dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2:

Wartość współczynnika dotarcia $RI_{EC}(j)$ na potrzeby określenia zużycia energii elektrycznej ustala się zgodnie z procedurą określoną w pkt 1.9, 1.9.1 i 1.10 niniejszego dodatku, zastępując występujący we wzorze parametr CO_2 parametrem EC.

Tylko dla poziomu 1B i pierwszych 3 faz badania WLTP na poziomie 2:

Wartość współczynnika dotarcia $RI_{FE}(j)$ na potrzeby określenia efektywności paliwowej oraz wartość współczynnika $RI_{EC}(j)$ na potrzeby określenia zużycia energii elektrycznej ustala się zgodnie z procedurą określoną w pkt 1.9 (z wyłączeniem pkt 1.9.1) i 1.10 niniejszego dodatku, zastępując występujący we wzorze parametr CO_2 odpowiednio parametrami FE i EC.

2. Tylko dla poziomu 1B i pierwszych 3 faz badania WLTP na poziomie 2

Przed zastosowaniem wyprowadzonego współczynnika dotarcia w odniesieniu do efektywności paliwowej producent musi przekazać organowi odpowiedzialnemu następujące informacje:

a) dowody potwierdzające prawidłowość wyprowadzonego współczynnika dotarcia, w tym dowody świadczące o istnieniu poziomu istotności w odniesieniu do dopasowania nachylenia;

b) wyjaśnienie metody walidacji, która ma być stosowana po rozpoczęciu produkcji, np. poprzez dokonanie pomiaru współczynnika dotarcia w odniesieniu do wybranego pojazdu (wybranych pojazdów) w stanie tuż po opuszczeniu fabryki i ocenienie jego odpowiedniości.

Dodatek 4

Zgodność produkcji dla badania typu 4

1. W rutynowym badaniu na końcu linii produkcyjnej, zamiast przeprowadzania badania typu 4 opisanego w załączniku C3, posiadacz homologacji może udowodnić zgodność przez pobranie próbek pojazdów, które spełniają wymagania określone w pkt 2–4 niniejszego dodatku.

1.1. W przypadku pojazdów wyposażonych w uszczelniony układ zbiornika paliwa na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego dopuszcza się możliwość zastosowania procedur alternatywnych wobec procedur ustanowionych w pkt 2–4 niniejszego dodatku.

1.2. Jeżeli producent zdecyduje się skorzystać z jakiejkolwiek alternatywnej procedury, musi zawrzeć w dokumentacji homologacji typu wszystkie szczegółowe informacje na temat zgodności procedury badania.

2. Badanie szczelności

2.1. Należy zamknąć odpowietrzniki układu kontroli emisji połączone z atmosferą.

2.2. Układ paliwowy należy poddać oddziaływaniu ciśnienia o wartości 3,70 kPa ± 0,10 kPa. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego dopuszcza się również możliwość poddania układu oddziaływaniu ciśnienia o innej wartości, biorąc pod uwagę ciśnienia projektowe układu paliwowego.

2.3. Należy umożliwić stabilizację ciśnienia przed odłączeniem układu paliwowego od źródła ciśnienia.

2.4. Po odłączeniu układu paliwowego ciśnienie nie może spaść o więcej niż 0,50 kPa w ciągu pięciu minut.

2.5. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego istnienie funkcji zapewniania szczelności można wykazać przy wykorzystaniu równoważnej procedury alternatywnej.

3. Badanie wentylacji

3.1. Należy zamknąć odpowietrzniki układu kontroli emisji połączone z atmosferą.

3.2. Układ paliwowy należy poddać oddziaływaniu ciśnienia o wartości 3,70 kPa ± 0,10 kPa. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego dopuszcza się również możliwość poddania układu oddziaływaniu ciśnienia o innej wartości, biorąc pod uwagę zakres ciśnienia stosowany w układzie paliwowym.

3.3. Należy umożliwić stabilizację ciśnienia przed odłączeniem układu paliwowego od źródła ciśnienia.

3.4. Należy przywrócić fabryczny stan otworów odpowietrzników układów kontroli emisji połączonych z atmosferą.

3.5. Należy obniżyć ciśnienie w układzie paliwowym do poziomu niższego niż 2,5 kPa powyżej ciśnienia otoczenia w ciągu jednej minuty.

3.6. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego zdolność funkcjonalną w zakresie odpowietrzania można wykazać, w stosownych przypadkach, przy wykorzystaniu równoważnej procedury alternatywnej. W takim przypadku ciśnienia i czasy wymienione w pkt 3.2 i 3.5 można dostosować w celu uwzględnienia parametrów konstrukcyjnych układu paliwowego.

4. Badanie układu odpowietrzania

4.1. Do wlotu odpowietrzającego należy podłączyć urządzenie przystosowane do wykrywania przepływu powietrza o szybkości 1,0 litra na minutę i należy podłączyć do wlotu odpowietrzającego zbiornik ciśnieniowy odpowiedniej wielkości za pośrednictwem zaworu przełącznikowego, aby uzyskać nieistotny wpływ na układ odpowietrzania, lub alternatywnie:

4.2. Producent może wykorzystać wybrany przez siebie przepływomierz, o ile jest on akceptowany przez organ odpowiedzialny.

4.3. Pojazd musi być eksploatowany w sposób umożliwiający wykrycie każdej konstrukcyjnej właściwości układu odpowietrzania, która mogłaby stanowić przeszkodę dla układu odpowietrzającego, i odnotowanie takich okoliczności.

4.4. Podczas pracy silnika w sposób określony w pkt 4.3 niniejszego dodatku, przepływ powietrza należy określić:

4.4.1. przy włączonym urządzeniu wskazanego w pkt 4.1 niniejszego dodatku w ciągu jednej minuty obserwuje się spadek ciśnienia z poziomu ciśnienia atmosferycznego do poziomu wskazującego, że do układu kontroli emisji par zostało wprowadzone 1,0 litra powietrza; lub

4.4.2. jeżeli wykorzystane jest alternatywne urządzenie pomiaru przepływu, musi istnieć możliwość odczytu przepływu nie mniejszego niż 1,0 litr na minutę.

4.4.3. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego można zastosować równoważną alternatywną procedurę badania układu odpowietrzania.

Dodatek 5

Urządzenia do monitorowania zużycia paliwa lub energii elektrycznej w pojeździe

Niniejszy dodatek nie dotyczy poziomu 1C.

1. Wprowadzenie

Niniejszy dodatek określa definicje i wymogi mające zastosowanie do urządzeń do monitorowania zużycia paliwa lub energii elektrycznej w pojeździe.

2. Definicje

Oprócz definicji zawartych w pkt 3 niniejszego regulaminu zastosowanie mają poniższe definicje.

2.1. „Pokładowy przyrząd do pomiaru zużycia paliwa lub energii" („przyrząd OBFCM") oznacza dowolny element konstrukcyjny, oprogramowanie albo sprzęt, który mierzy i wykorzystuje parametry pojazdu, silnika, paliwa lub energii elektrycznej w celu określenia i udostępnienia co najmniej informacji określonych w pkt 3 niniejszego dodatku oraz przechowuje wartości z całego okresu eksploatacji na pokładzie pojazdu.

2.2. Wartości „z całego okresu eksploatacji" danej wielkości określone i przetrzymywane w czasie *t* ą wartościami tej wielkości zgromadzonymi od zakończenia produkcji pojazdu do czasu *t*.

2.3. „Natężenie przepływu paliwa w silniku" oznacza ilość paliwa wtryskiwanego do silnika w jednostce czasu. Natężenie to nie obejmuje paliwa wtryskiwanego bezpośrednio do urządzenia kontrolującego emisję zanieczyszczeń.

2.4. „Natężenie przepływu paliwa w pojeździe" oznacza ilość paliwa wtryskiwanego do silnika i bezpośrednio do urządzenia kontrolującego emisję zanieczyszczeń w jednostce czasu. Nie obejmuje to paliwa wykorzystanego przez podgrzewacz zasilany paliwem.

2.5. „Całkowita ilość zużytego paliwa (w całym okresie eksploatacji)" oznacza sumę obliczonej ilości paliwa wtryskiwanego do silnika i obliczonej ilości paliwa wtryskiwanego bezpośrednio do urządzenia kontrolującego emisję zanieczyszczeń. Nie obejmuje to paliwa wykorzystanego przez podgrzewacz zasilany paliwem.

2.6. „Całkowita odległość przejechana (w całym okresie eksploatacji)" oznacza skumulowaną przejechaną odległość zliczoną z wykorzystaniem tego samego źródła danych, z którego korzysta drogomierz pojazdu.

2.7. „Całkowita energia z sieci przesyłana do akumulatora (w całym okresie eksploatacji)" oznacza sumę obliczonej ilości energii elektrycznej przepływającej do akumulatora, podczas gdy pojazd jest podłączony do zewnętrznego źródła zasilania, a silnik jest wyłączony. Nie obejmuje ona strat energii elektrycznej między zewnętrznym źródłem zasilania a akumulatorem.

2.8. „Praca z ładowaniem podtrzymującym" oznacza dla hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrznie stan pracy pojazdu, w którym stan naładowania REESS może podlegać wahaniom, ale układ kontrolny pojazdu ma na celu utrzymanie średnio obecnego stanu naładowania.

2.9. „Praca z rozładowaniem" oznacza dla hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrznie stan pracy pojazdu, w którym obecny stan naładowania REESS jest wyższy niż docelowa wartość stanu naładowania przy ładowaniu podtrzymującym i mimo że stan ten może podlegać wahaniom, układ kontrolny pojazdu ma na celu rozładowanie stanu naładowania z wyższego poziomu do docelowej wartości stanu naładowania z ładowaniem podtrzymującym.

2.10. „Praca zwiększająca ładowanie możliwa do wyboru przez kierowcę" oznacza dla hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrznie warunki pracy, w których kierowca wybrał tryb pracy z zamiarem zwiększenia stanu naładowania REESS.

2.11. „Całkowita energia z sieci przesyłana do pojazdu (w całym okresie eksploatacji)" oznacza sumę energii elektrycznej przepływającej do pojazdu z zewnętrznego źródła zasilania podłączonego za pośrednictwem dowolnego interfejsu ładowania, w który pojazd jest wyposażony.

2.12. „Całkowita energia z sieci przesyłana do pojazdu pochodząca z zewnętrznego ładowania prądem przemiennym (w całym okresie eksploatacji)" oznacza sumę energii elektrycznej przepływającej do pojazdu z zewnętrznego źródła zasilania prądem przemiennym podłączonego za pośrednictwem dowolnego interfejsu ładowania, w który pojazd jest wyposażony.

2.13. „Instancja pełnego ładowania" oznacza pełne naładowanie akumulatora po osiągnięciu kryterium przerwania ładowania aż do momentu osiągnięcia kryterium zakończenia doładowania, zgodnie z procedurą badania typu 1.

2.14. „Całkowita ilość zużytego paliwa gazowego (w całym okresie eksploatacji)" oznacza sumę obliczonej ilości paliwa wtryskiwanego do silnika i obliczonej ilości paliwa wtryskiwanego bezpośrednio do urządzenia kontrolującego emisję zanieczyszczeń, w kilogramach. Nie obejmuje to paliwa wykorzystanego przez podgrzewacz zasilany paliwem.

2.15. „Całkowita ilość paliwa zużytego na ogniwa paliwowe (w całym okresie eksploatacji)" oznacza sumę obliczonej ilości paliwa wtryskiwanego do ogniwa paliwowego w kilogramach.

2.16. „Wskaźnik zużycia energii" oznacza ilość energii zużytej do napędu pojazdu na jednostkę czasu.

2.17. „Numer identyfikacyjny pojazdu" oznacza numer identyfikacyjny pojazdu (VIN) określony w normie ISO 3779, numer podwozia lub numery im równoważne.

2.18. „Status zachowania wartości z całego okresu eksploatacji" oznacza status „0", w którym wartości z całego okresu eksploatacji są zachowywane, jak określono w pkt 5.2, oraz status „1", w którym wartości z całego okresu eksploatacji nie są już zachowywane, jak określono w pkt 5.5.

3. Informacje, które należy określić, przechowywać i udostępnić

Przyrząd OBFCM określa co najmniej następujące parametry i przechowuje wartości z całego okresu eksploatacji na pokładzie pojazdu. Parametry są obliczane i skalowane zgodnie z normami, o których mowa w pkt 6.5.3.2 lit. a) lub e) lub f) lub g) dodatku 1 do załącznika C5, i są udostępniane jako sygnały przez złącze portu szeregowego, o którym mowa w pkt 6.5.3.2 lit. c) dodatku 1 do załącznika C5.

3.1. Dla pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe i pojazdów NOVC-HEV zasilanych wyłącznie mineralnym olejem napędowym, biodieslem, benzyną, etanolem lub dowolnym połączeniem tych paliw, a w przypadku poziomów 1B i 2 wyłącznie LPG:

a) całkowita ilość zużytego paliwa (w całym okresie eksploatacji) (w litrach);

b) całkowita odległość przejechana (w całym okresie eksploatacji) (w kilometrach);

c) natężenie przepływu paliwa w silniku (w gramach na sekundę);

d) natężenie przepływu paliwa w silniku (w litrach na godzinę);

e) natężenie przepływu paliwa w pojeździe (w gramach na sekundę);

f) prędkość pojazdu (w kilometrach na godzinę);

g) status zachowania wartości z całego okresu eksploatacji;

Tylko dla poziomu 1B i poziomu 2:

h) numer identyfikacyjny pojazdu.

3.2. Dla hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrznie:

a) całkowita ilość zużytego paliwa (w całym okresie eksploatacji) (w litrach);

b) całkowita ilość zużytego paliwa podczas pracy z rozładowaniem (w całym okresie eksploatacji) (w litrach);

c) całkowita ilość zużytego paliwa podczas pracy zwiększającej ładowanie możliwej do wyboru przez kierowcę (w całym okresie eksploatacji) (w litrach);

d) całkowita odległość przejechana (w całym okresie eksploatacji) (w kilometrach);

e) całkowita odległość przejechana podczas pracy z rozładowaniem z wyłączonym silnikiem (w całym okresie eksploatacji) (w kilometrach);

f) całkowita odległość przejechana podczas pracy z rozładowaniem z pracującym silnikiem (w całym okresie eksploatacji) (w kilometrach);

g) całkowita odległość przejechana podczas pracy zwiększającej ładowanie możliwej do wyboru przez kierowcę (w całym okresie eksploatacji) (w kilometrach);

h) natężenie przepływu paliwa w silniku (w gramach na sekundę);

i) natężenie przepływu paliwa w silniku (w litrach na godzinę);

j) natężenie przepływu paliwa w pojeździe (w gramach na sekundę);

k) prędkość pojazdu (w kilometrach na godzinę);

l) całkowita sieć energetyczna przesyłana do akumulatora (w całym okresie eksploatacji) (w kWh);

m) całkowita energia rozładowania w V2X (w całym okresie eksploatacji) (w kWh), (w stosownych przypadkach);

n) całkowita energia rozładowania do celów innych niż trakcyjne (w całym okresie eksploatacji) (w kWh), w stosownych przypadkach;

o) status zachowania wartości z całego okresu eksploatacji;

Tylko dla poziomu 1A i poziomu 2:

p) całkowita energia z sieci przesyłana do pojazdu (w całym okresie eksploatacji) (w kWh);

q) całkowita energia z sieci przesyłana do pojazdu pochodząca z zewnętrznego ładowania prądem przemiennym (w całym okresie eksploatacji) (w kWh);

Tylko dla poziomu 1B i poziomu 2:

r) wskaźnik zużycia energii na sekundę (Wh/sekundę);

s) numer identyfikacyjny pojazdu.

3.3. Dla PEV:

a) całkowita odległość przejechana (w całym okresie eksploatacji) (w kilometrach);

b) całkowita sieć energetyczna przesyłana do akumulatora (w całym okresie eksploatacji) (w kWh);

c) prędkość pojazdu (w kilometrach na godzinę);

d) prąd REESS (A);

e) napięcie REESS (V);

f) stan naładowania REESS (%);

g) całkowita energia rozładowania w V2X (w całym okresie eksploatacji) (w kWh), (w stosownych przypadkach);

h) całkowita energia rozładowania do celów innych niż trakcyjne (w całym okresie eksploatacji) (w kWh), w stosownych przypadkach;

(i) status zachowania wartości z całego okresu eksploatacji;

Tylko dla poziomu 1A i poziomu 2:

j) całkowita energia z sieci przesyłana do pojazdu (w całym okresie eksploatacji) (w kWh);

k) całkowita energia z sieci przesyłana do pojazdu pochodząca z zewnętrznego ładowania prądem przemiennym (w całym okresie eksploatacji) (w kWh);

Tylko dla poziomu 1B i poziomu 2:

l) wskaźnik zużycia energii na sekundę (Wh/sekundę);

m) numer identyfikacyjny pojazdu.

3.4. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B i poziomu 2.

Dla pojazdów NOVC-FCHV:

a) całkowita ilość zużytego paliwa (w całym okresie eksploatacji) (w kilogramach);

b) całkowita odległość przejechana (w całym okresie eksploatacji) (w kilometrach);

c) natężenie przepływu paliwa w pojeździe (w gramach na sekundę);

d) prędkość pojazdu (w kilometrach na godzinę);

e) numer identyfikacyjny pojazdu;

f) status zachowania wartości z całego okresu eksploatacji.

3.5. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B i poziomu 2.

Dla pojazdów OVC-FCHV:

a) całkowita ilość zużytego paliwa (w całym okresie eksploatacji) (w kilogramach);

b) całkowita odległość przejechana (w całym okresie eksploatacji) (w kilometrach);

c) całkowita sieć energetyczna przesyłana do akumulatora (w całym okresie eksploatacji) (w kWh);

d) natężenie przepływu paliwa w pojeździe (w gramach na sekundę);

e) prędkość pojazdu (w kilometrach na godzinę);

f) wskaźnik zużycia energii na sekundę (Wh/sekundę);

g) ilość energii zmagazynowanej i oddanej (w całym okresie eksploatacji) (w kWh);

h) całkowita energia rozładowania w V2X (w całym okresie eksploatacji) (w kWh);

(i) numer identyfikacyjny pojazdu;

j) status zachowania wartości z całego okresu eksploatacji.

3.6. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B i poziomu 2.

Dla pojazdów jednopaliwowych na gaz (z wyjątkiem LPG i wodoru):

a) całkowita ilość zużytego paliwa gazowego (w całym okresie eksploatacji) (w kilogramach);

b) całkowita odległość przejechana (w całym okresie eksploatacji) (w kilometrach);

c) natężenie przepływu paliwa w silniku (w gramach na sekundę);

d) natężenie przepływu paliwa w pojeździe (w gramach na sekundę);

e) prędkość pojazdu (w kilometrach na godzinę);

f) numer identyfikacyjny pojazdu;

g) status zachowania wartości z całego okresu eksploatacji.

4. Dokładność

4.1. W odniesieniu do informacji określonych w pkt 3 producent zapewnia, aby przyrząd OBFCM dostarczał najbardziej dokładne wartości, które można osiągnąć za pomocą układu pomiarowego i obliczeniowego jednostki sterującej silnika.

4.2. Niezależnie od pkt 4.1 producent zapewnia, aby dokładność była większa niż - 0,05 i niższa niż 0,05 przy obliczaniu z dokładnością do trzech cyfr po przecinku przy zastosowaniu następującego wzoru:

Dla pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe i pojazdów NOVC-HEV zasilanych wyłącznie mineralnym olejem napędowym, biodieslem, benzyną, etanolem lub dowolnym połączeniem tych paliw, dla pojazdów OVC-HEV i dla LPG:

(LPG dotyczy tylko do poziomu 1B i poziomu 2):

$$\text{Dokładność} = \frac{\text{Fuel_Consumed}_{\text{WLTP}} - \text{Fuel_Consumed}_{\text{OBFCM}}}{\text{Fuel_Consumed}_{\text{WLTP}}}$$

gdzie:

$\text{Fuel_Consumed}_{\text{WLTP}}$ (w litrach)	to zużycie paliwa określone podczas pierwszego badania przeprowadzonego zgodnie z pkt 1.2 załącznika B6, obliczone zgodnie z pkt 6 załącznika B7 przy zastosowaniu wyników emisji dla całego cyklu przed wprowadzeniem korekt (wynik z kroku 2 w tabeli A7/1 załącznika B7), pomnożone przez odległości faktycznie przejechane i podzielone przez 100. Dla OVC-HEV należy zastosować badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym.
$\text{Fuel_Consumed}_{\text{OBFCM}}$ (w litrach)	to zużycie paliwa określone dla tego samego badania przy zastosowaniu różnic parametru „Całkowita ilość zużytego paliwa (w całym okresie eksploatacji)" podana przez przyrząd OBFCM.

Dla OVC-HEV należy zastosować badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym.

Dla PEV i OVC-HEV:

(PEV i OVC-HEV dotyczą tylko poziomu 1A i poziomu 2)

$$\textit{Dokładność} = \frac{\textit{Vehicle_energy_charged}_{\textit{REESS charging}} - \textit{Vehicle_energy_charged}_{\textit{OBFCM}}}{\textit{Vehicle_energy_charged}_{\textit{REESS charging}}}$$

gdzie:

$\text{Vehicle_energy_charged}_{\text{REESS_charging}}$ (w kWh)	to całkowita energia uzyskana z pomiaru instancji pełnego ładowania w badaniu typu 1 zgodnie z pkt 3.4.4.3 załącznika B8.
$\text{Vehicle_energy_charged}_{\text{OBFCM}}$ (w kWh)	to całkowita energia jako różnica w „Całkowitej energii elektrycznej przesyłanej do pojazdu (w całym okresie eksploatacji) (w kWh)" dla tej samej instancji pełnego ładowania.

4.2.1. Jeżeli wymagania dotyczące dokładności określone w pkt 4.2 nie zostały spełnione, dokładność należy przeliczyć dla dodatkowych badań typu 1 przeprowadzonych zgodnie z pkt 1.2 załącznika B6, zgodnie z równaniami z pkt 4.2, wykorzystując:

— Dla poziomu 1B: zużyte paliwo, określone i zgromadzone podczas wszystkich przeprowadzonych badań.

— Dla poziomu 1A i poziomu 2: zużyte paliwo lub energię przesłaną do pojazdu (w zależności od przypadku) określone i zgromadzone podczas wszystkich przeprowadzonych badań.

Wymóg dotyczący dokładności uznaje się za spełniony, kiedy dokładność jest wyższa niż - 0,05 i niższa niż 0,05.

4.2.2. Jeśli podczas następnych badań zgodnie z tym punktem nie zostaną spełnione wymagania dotyczące dokładności określone w punkcie 4.2.1, można wykonać dodatkowe badania w celu określenia dokładności; całkowita liczba badań nie może jednak być wyższa niż trzy badania w przypadku pojazdu badanego bez zastosowania metody interpolacji (pojazd H) i sześć badań w przypadku pojazdu badanego z zastosowaniem metody interpolacji (trzy badania dla pojazdu H i trzy badania dla pojazdu L). Dokładność należy ponownie obliczyć dla kolejnych dodatkowych badań typu 1 zgodnie ze wzorami podanymi w pkt 4.2, stosując:

— Dla poziomu 1B: zużyte paliwo, określone i zgromadzone podczas wszystkich przeprowadzonych badań.

— Dla poziomu 1A i poziomu 2: zużyte paliwo lub energię przesłaną do pojazdu (w zależności od przypadku) określone i zgromadzone podczas wszystkich przeprowadzonych badań.

Wymóg uznaje się za spełniony, kiedy dokładność jest wyższa niż – 0,05 i niższa niż 0,05. W przypadku gdy testy przeprowadzono tylko w celu określenia dokładności przyrządu OBFCM, nie uwzględnia się wyników dodatkowych badań do żadnych innych celów.

5. Dostęp do informacji dostarczonych przez przyrząd OBFCM

5.1. Przyrząd OBFCM zapewnia nieograniczony i znormalizowany dostęp do informacji określonych w pkt 3 i musi spełniać normy, o których mowa w pkt 6.5.3.1 lit. a) oraz pkt 6.5.3.2 lit. a) lub e) lub f) lub g) dodatku 1 do załącznika C5.

5.2. W drodze odstępstwa od warunków zerowania określonych w normach, o których mowa w pkt 5.1, i niezależnie od wymagań określonych w pkt 5.4, kiedy pojazd został dopuszczony do ruchu, należy zachować wartości liczników żywotności pojazdu.

5.3. Wartości liczników żywotności pojazdu można wyzerować jedynie w przypadku pojazdów, dla których typ pamięci jednostki sterującej silnika nie jest w stanie zachować danych, kiedy nie jest zasilane prądem elektrycznym. W przypadku tych pojazdów wartości można równocześnie wyzerować jedynie, kiedy akumulator jest odłączony od pojazdu.

5.4. W przypadku nieprawidłowego działania wpływającego na wartości liczników żywotności pojazdu lub wymiany jednostki sterującej silnika liczniki mogą zostać równocześnie wyzerowane, aby zapewnić, by wartości pozostały w pełni zsynchronizowane.

5.5. W przypadkach gdy wartości z całego okresu eksploatacji nie są już zachowane niezależnie od przepisów pkt 5.2, fakt, że nie są już zachowane, należy odnotować w odpowiedniej jednostce sterującej, a odnośny zapis nie może być łatwo usunięty.

5.6. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B i poziomu 2.

Producenci zapewniają funkcje zniechęcające do modyfikacji pokładowych urządzeń do pomiaru zużycia paliwa lub energii innych niż modyfikacje zatwierdzone przez producenta. Producenci zezwalają na wprowadzenie modyfikacji, jeżeli są one konieczne do celów diagnostyki, konserwacji, kontroli, modernizacji lub naprawy pojazdu. Wszelkie wymienne moduły pamięci kalibracji muszą być wbudowane, umieszczone w zaplombowanym pojemniku lub zabezpieczone algorytmem elektronicznym i nie powinny być modyfikowane bez użycia specjalistycznych narzędzi lub procedur. Producenci pojazdów wykorzystujący programowalne układy kodów komputerowych, takich jak usuwalna elektrycznie i programowalna pamięć tylko do odczytu, EEPROM itp., muszą zabezpieczyć je przed nieupoważnionym przeprogramowaniem. Producenci samochodów muszą zastosować solidne zabezpieczenia przed ingerencją osób nieupoważnionych oraz funkcje ochrony przed zapisem, które wymagają dostępu elektronicznego do komputera znajdującego się poza siedzibą producenta samochodów.

Dodatek 6

Wymogi w przypadku pojazdów, w których stosuje się odczynnik w układzie oczyszczania spalin

1. W niniejszym dodatku określono wymogi dla pojazdów, w których zastosowano odczynnik w układzie oczyszczania spalin w celu zmniejszenia emisji. Wszelkie znajdujące się w niniejszym dodatku odesłania do „zbiornika odczynnika" należy rozumieć jako mające zastosowanie również do innych pojemników, w których przechowuje się odczynnik.

Tylko dla poziomu 1A i 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2:

Na potrzeby homologacji typu producent musi dostarczyć organowi udzielającemu homologacji podpisaną deklarację zgodności z wymogami dotyczącymi odczynnika. Wspomniana deklaracja zgodności zastępuje wymogi dotyczące badania zgodnie z niniejszym dodatkiem w ramach homologacji typu.

Wzór deklaracji producenta o zgodności z wymogami dotyczącymi odczynnika znajduje się w dodatku 1 do załącznika A2.

1.1. Zbiornik odczynnika musi być na tyle pojemny, aby pełny zbiornik odczynnika nie musiał być uzupełniany podczas pokonywania średniego zasięgu jazdy na 5 pełnych zbiornikach paliwa pod warunkiem, że zbiornik odczynnika można łatwo uzupełnić (np. bez użycia narzędzi i nie zdejmując wewnętrznego wykończenia pojazdu. Otwarcia wewnętrznej klapy w celu uzyskania dostępu do zbiornika odczynnika i jego uzupełnienia nie należy rozumieć jako zdjęcia wewnętrznego wykończenia). Jeżeli stwierdzono, że nie można łatwo uzupełnić zbiornika odczynnika w sposób opisany powyżej, minimalna pojemność zbiornika odczynnika musi być co najmniej równoważna średniej odległości przejechanej na 15 pełnych zbiornikach paliwa. Jednak w przypadku wariantu określonego w pkt 3.5, kiedy producent podejmuje decyzję, że system ostrzegania ma się włączyć w odległości co najmniej 2 400 km przed całkowitym opróżnieniem zbiornika odczynnika, powyższe ograniczenia dotyczące minimalnej pojemności zbiornika odczynnika nie mają zastosowania.

1.2. W kontekście niniejszego dodatku termin „średnia przejechana odległość" rozumie się jako wyprowadzoną ze zużycia paliwa lub odczynnika podczas badania typu 1 w odniesieniu odpowiednio do średniej odległości przejechanej z jednym zbiornikiem paliwa i średniej odległości przejechanej z jednym zbiornikiem odczynnika.

2. Wskazania poziomu odczynnika

2.1. Pojazd musi posiadać specjalny wskaźnik umieszczony na desce rozdzielczej, który jasno informuje kierowcę, jeżeli poziom odczynnika jest niższy niż wartości progowe określone w pkt 3.5.

3. System ostrzegania kierowcy

3.1. Pojazd musi posiadać system ostrzegania składający się alarmów wzrokowych, informujących kierowcę o wykryciu nieprawidłowości w dozowaniu odczynnika np. jeżeli emisje są zbyt wysokie, poziom odczynnika są niski, dozowanie odczynnika zostało zakłócone lub jakość odczynnika jest niezgodna ze specyfikacją producenta. System ostrzegania może również zawierać element wytwarzający sygnał dźwiękowy ostrzegający kierowcę.

3.2. Intensywność ostrzegania musi narastać w miarę opróżniania zbiornika odczynnika. Na koniec system musi powiadomić kierowcę w sposób trudny do zignorowania lub pominięcia. Systemu nie można wyłączyć dopóki odczynnik nie zostanie uzupełniony.

3.3. Ostrzeżeniem wizualnym musi być komunikat informujący o niskim poziomie odczynnika. Ostrzeżenie to musi różnić się od ostrzeżenia stosowanego do celów OBD lub innych układów obsługi silnika. Ostrzeżenie musi być wystarczająco wyraźne dla kierowcy, aby mógł on zrozumieć, że poziom odczynnika jest niski (np. „niski poziom mocznika", „niski poziom AdBlue" lub „niski poziom odczynnika").

3.4. Początkowo system ostrzegania nie musi być cały czas aktywny, jednak w miarę jak narasta intensywność ostrzeżenia, aktywuje się on coraz częściej, tak że w końcu zaczyna działać w sposób ciągły, gdy odczynnik zbliża się do poziomu, w którym aktywuje się system wymuszający uzupełnienie odczynnika opisany w pkt 8. Wyświetlane musi być wyraźne ostrzeżenie (np. „uzupełnij mocznik", „uzupełnij AdBlue" lub „uzupełnij odczynnik"). Ciągłe działanie systemu ostrzegawczego może być tymczasowo przerywane przez inne sygnały ostrzegawcze pod warunkiem, że są to ważne informacje dotyczące bezpieczeństwa.

3.5. System ostrzegania musi się aktywować co najmniej 2 400 km przed przejechaniem zasięgu jazdy, który skutkowałby całkowitym opróżnieniem zbiornika odczynnika lub wedle uznania producenta najpóźniej w momencie, w którym poziom odczynnika w zbiorniku spada do jednego z następujących poziomów:

a) poziom wystarczający do przejechania 150 % średniego zasięgu jazdy pojazdu z pełnym zbiornikiem paliwa; lub

b) 10 % pojemności zbiornika odczynnika,

w zależności od tego, co nastąpi wcześniej.

4. Identyfikacja niewłaściwego odczynnika

4.1. Pojazd musi być wyposażony w środki pozwalające na ustalenie, czy w pojeździe znajduje się odczynnik odpowiadający charakterystyce podanej przez producenta i zamieszczonej w załączniku A1.

4.2. Jeżeli odczynnik znajdujący się w zbiorniku nie spełnia minimalnych wymogów podanych przez producenta, system ostrzegania opisany w pkt 3 musi aktywować się i wyświetlić informację o odpowiednim zagrożeniu (np. „wykryty niewłaściwy mocznik", „wykryty niewłaściwy AdBlue" lub „wykryty niewłaściwy odczynnik"). Jeżeli jakość odczynnika nie zostanie poprawiona na odcinku 50 km od momentu aktywacji systemu ostrzegania, muszą mieć zastosowanie wymogi systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika opisane w pkt 8.

5. Monitorowanie zużycia odczynnika

5.1. Pojazd musi być wyposażony w środki pozwalające na określenie zużycia odczynnika i na dostęp do informacji o zużyciu przez układ zewnętrzny.

5.2. Informacje o średnim zużyciu odczynnika i średnim wymaganym zużyciu odczynnika przez zespół silnika muszą być dostępne za pośrednictwem portu szeregowego standardowego złącza diagnostycznego. Dostępne dane obejmują pełen okres ostatnich 2 400 km przejechanych przez pojazd.

5.3. W celu monitorowania zużycia odczynnika należy monitorować co najmniej następujące parametry układu w obrębie pojazdu:

a) poziom odczynnika w zbiorniku znajdującym się w pojeździe; oraz

b) przepływ odczynnika lub wtrysk odczynnika tak blisko punktu wtrysku do układu oczyszczania spalin, jak jest to technicznie możliwe.

5.4. Różnica większa niż 50 % między średnim zużyciem odczynnika i średnim wymaganym zużyciem odczynnika przez układ silnika przez 30 minut pracy pojazdu musi spowodować aktywację systemu ostrzegania kierowcy opisanego w pkt 3, który musi wyświetlić odpowiedni komunikat ostrzeżenia (np. „nieprawidłowe dozowanie mocznika", „nieprawidłowe dozowanie AdBlue" lub „nieprawidłowe dozowanie odczynnika"). Jeżeli zużycie odczynnika nie zostanie naprawione zanim pojazd przejedzie 50 km od momentu aktywacji systemu ostrzegania, muszą mieć zastosowanie wymogi systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika opisane w pkt 8.

5.5. W przypadku przerwy w dozowaniu odczynnika musi aktywować się system ostrzegania kierowcy, jak opisano w pkt 3, i wyświetlić odpowiedni komunikat ostrzeżenia. Można pominąć aktywację systemu ostrzegania kierowcy, o której mowa w pkt 3, jeżeli przerwa w dozowaniu odczynnika zachodzi pod wpływem działania układu silnika, ponieważ w danych warunkach eksploatacji skuteczność pojazdu w zakresie emisji zanieczyszczeń nie wymaga dozowania odczynnika, pod warunkiem że producent wyraźnie poinformował organ udzielający homologacji, w jakich okolicznościach takie warunki eksploatacji obowiązują. Jeżeli dozowanie odczynnika nie zostanie naprawione, zanim pojazd przejedzie 50 km od momentu aktywacji systemu ostrzegania, zastosowanie mają wymogi systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika opisane w pkt 8.

6. Monitorowanie emisji NOx

6.1. Jako alternatywę dla wymogów w zakresie monitorowania opisanych w pkt 4 i 5 producenci mogą stosować bezpośrednio czujniki gazów spalinowych w celu odczytu zbyt wysokich poziomów NOx w układzie wydechowym.

6.2. Producent musi wykazać, że zastosowanie czujników, o których mowa w pkt 6.1, i wszelkich innych czujników w pojeździe prowadzi do aktywowania układu ostrzegania kierowcy, jak opisano w pkt 3, wyświetlenia odpowiedniego komunikatu ostrzeżenia (np. „zbyt wysoki poziom emisji — sprawdź mocznik", „zbyt wysoki poziom emisji — sprawdź AdBlue", „zbyt wysoki poziom emisji — sprawdź odczynnik") i, w przypadku zaistnienia sytuacji opisanych w pkt 4.2, 5.4 lub 5.5, zadziałania systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika, o którym mowa w pkt 8.3.

Do celów niniejszego punktu domniemywa się, że sytuacje takie mają miejsce w przypadku przekroczenia obowiązującej wartości progowej NOx OBD określonej w tabeli 4 zawartej w pkt 6.8.2.

Emisje NOx podczas badań mających na celu wykazanie zgodności z tymi wymogami nie mogą być wyższe niż o 20 % od wartości progowych OBD.

7. Przechowywanie informacji o błędach

7.1. W przypadku odesłania do niniejszego punktu w pamięci muszą być zapisane nieusuwalne identyfikatory parametru (PID), określające przyczynę aktywacji systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika i odległość przejechaną przez pojazd w trakcie tej aktywacji. Pojazd przechowuje zapis PID przez co najmniej 800 dni lub 30 000 km pracy pojazdu. PID musi być udostępniony za pośrednictwem portu szeregowego standardowego złącza diagnostycznego na polecenie standardowego narzędzia skanującego zgodnie z przepisami pkt 6.5.3.1 dodatku 1 do załącznika C5. Informacje przechowywane w PID powiązuje się z łącznym okresem eksploatacji pojazdu, w którym sytuacja taka miała miejsce, z dokładnością wynoszącą co najmniej 300 dni lub 10 000 km.

7.2. Nieprawidłowe działanie układu dozowania odczynnika spowodowane błędem technicznym (np. usterką mechaniczną lub elektryczną) musi być również objęte wymogami dotyczącymi OBD podanymi w pkt 6.8. niniejszego regulaminu i załączniku C5.

8. System wymuszający uzupełnienie odczynnika

8.1. Pojazd musi być wyposażony w system wymuszający uzupełnienie odczynnika, aby przez cały czas użytkowania pojazdu układ kontroli emisji działał prawidłowo. System wymuszający uzupełnienie odczynnika musi być zaprojektowany w sposób uniemożliwiający uruchomienie pojazdu z pustym zbiornikiem odczynnika.

8.1.1. Wymóg dotyczący systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika nie ma zastosowania do pojazdów zaprojektowanych i skonstruowanych do użytku przez służby ratownicze, siły zbrojne, obronę cywilną, straż pożarną oraz służby odpowiedzialne za utrzymanie porządku publicznego. Tylko producent pojazdu dokonuje trwałej dezaktywacji systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika dla tych pojazdów.

8.2. System wymuszający uzupełnienie odczynnika musi aktywować się najpóźniej w momencie, gdy poziom odczynnika w zbiorniku osiąga poziom:

a) w przypadku gdy system ostrzegania aktywował się co najmniej 2 400 km przed przewidywanym opróżnieniem zbiornika odczynnika – poziom wystarczający do przejechania średniego zasięgu jazdy pojazdu z pełnym zbiornikiem paliwa;

b) w przypadku gdy system ostrzegania aktywował się na poziomie opisanym w pkt 3.5 lit. a) – poziom wystarczający do przejechania 75 % średniego zasięgu jazdy pojazdu z pełnym zbiornikiem paliwa;

c) w przypadku gdy system ostrzegania aktywował się na poziomie opisanym w pkt 3.5 lit. b) – 5 % pojemności zbiornika paliwa;

d) w przypadku gdy system ostrzegania aktywował się przed osiągnięciem poziomów opisanych w pkt 3.5 a) i 3.5 b), ale 2 400 km przed przewidywanym opróżnieniem zbiornika odczynnika – dowolny poziom określony w lit. b) lub c) niniejszego punktu, w zależności od tego, który wystąpi wcześniej.

W przypadku zastosowania rozwiązania alternatywnego opisanego w pkt 6.1, system aktywuje się po wystąpieniu nieprawidłowości opisanych w pkt 4 lub 5 lub osiągnięciu poziomów NOx opisanych w pkt 6.2.

Wykrycie pustego zbiornika odczynnika i nieprawidłowości podanych w pkt 4, 5 lub 6 powoduje spełnienie opisanych w pkt 7 wymogów w zakresie przechowywania informacji o błędach.

8.3. Producent wybiera typ systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika, który zostanie zainstalowany. Dostępne typy systemów opisano w poniższych pkt 8.3.1, 8.3.2, 8.3.3 i 8.3.4 (w stosownych przypadkach).

8.3.1. Rozwiązanie „po zakończeniu odliczenia niemożliwe ponowne uruchomienie silnika" pozwala na odliczanie uruchomień silnika lub pozostałego dystansu z chwilą aktywacji systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika. Uruchomienia silnika zainicjowane przez układy kontrolne pojazdu, takie jak układy start-stop, nie są uwzględniane podczas odliczania.

8.3.1.1. W przypadku gdy system ostrzegania aktywował się co najmniej 2 400 km przed przewidywanym opróżnieniem zbiornika odczynnika lub w przypadku wystąpienia nieprawidłowości opisanych w pkt 4 lub 5, lub poziomów NOx opisanych w pkt 6.2, próby ponownego uruchomienia silnika muszą zostać zablokowane natychmiast po przejechaniu odległości odpowiadającej średniemu zasięgowi jazdy pojazdu z pełnym zbiornikiem paliwa od chwili uruchomienia systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika.

8.3.1.2. W przypadku gdy system wymuszający uzupełnienie odczynnika aktywował się po osiągnięciu poziomu opisanego w pkt 8.2 lit. b), próby ponownego uruchomienia silnika muszą zostać zablokowane natychmiast po przejechaniu odległości odpowiadającej 75 % średniego zasięgu jazdy pojazdu z pełnym zbiornikiem paliwa od chwili uruchomienia systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika.

8.3.1.3. W przypadku gdy system wymuszający uzupełnienie odczynnika aktywował się po osiągnięciu poziomu opisanego w pkt 8.2 lit. c), próby ponownego uruchomienia silnika muszą zostać zablokowane natychmiast po przejechaniu odległości odpowiadającej średniemu zasięgowi jazdy pojazdu z 5-procentową pojemnością zbiornika paliwa od chwili uruchomienia systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika.

8.3.1.4. Ponadto próby ponownego uruchomienia silnika muszą zostać zablokowane natychmiast po opróżnieniu zbiornika odczynnika, jeżeli sytuacja taka wystąpi przed sytuacjami określonymi w pkt 8.3.1.1, 8.3.1.2 lub 8.3.1.3.

8.3.2. System „brak możliwości uruchomienia po zatankowaniu" powoduje, że pojazd nie jest w stanie ruszyć po zatankowaniu paliwa, jeżeli został aktywowany system wymuszający uzupełnienie odczynnika.

8.3.3. Metoda „zablokowanie wlewu paliwa" uniemożliwia zatankowanie paliwa przez zablokowanie układu wlewu paliwa po aktywacji systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika. Układ blokady wlewu paliwa musi być odporny na próby nieuprawnionej ingerencji.

8.3.4. Niniejszy punkt i podpunkty mają zastosowanie wyłącznie do poziomu 1A.

Metoda „ograniczonych osiągów” ogranicza prędkość pojazdu po aktywacji systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika. Stopień ograniczenia prędkości musi być zauważalny dla kierowcy i musi znacznie ograniczać maksymalną prędkość pojazdu. Takie ograniczenie pojawia się stopniowo lub od razu po uruchomieniu silnika. Krótko przed zablokowaniem ponownego uruchomienia silnika prędkość pojazdu nie przekracza 50 km/h.

8.3.4.1. W przypadku gdy system ostrzegania aktywował się co najmniej 2 400 km przed przewidywanym opróżnieniem zbiornika odczynnika lub w przypadku wystąpienia nieprawidłowości opisanych w pkt 4 lub 5, lub poziomów NOx opisanych w pkt 6.2, próby ponownego uruchomienia silnika muszą zostać zablokowane natychmiast po przejechaniu odległości odpowiadającej średniemu zasięgowi jazdy pojazdu z pełnym zbiornikiem paliwa od chwili uruchomienia systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika.

8.3.4.2. W przypadku gdy system wymuszający uzupełnienie odczynnika aktywował się po osiągnięciu poziomu opisanego w pkt 8.2 lit. b), próby ponownego uruchomienia silnika muszą zostać zablokowane natychmiast po przejechaniu odległości odpowiadającej 75 % średniego zasięgu jazdy pojazdu z pełnym zbiornikiem paliwa od chwili uruchomienia systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika.

8.3.4.3. W przypadku gdy system wymuszający uzupełnienie odczynnika aktywował się po osiągnięciu poziomu opisanego w pkt 8.2 lit. c), próby ponownego uruchomienia silnika muszą zostać zablokowane natychmiast po przejechaniu odległości odpowiadającej średniemu zasięgowi jazdy pojazdu z 5-procentową pojemnością zbiornika paliwa od chwili uruchomienia systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika.

8.3.4.4. Ponadto próby ponownego uruchomienia silnika muszą zostać zablokowane natychmiast po opróżnieniu zbiornika odczynnika, jeżeli sytuacja taka wystąpi przed sytuacjami określonymi w pkt 8.3.4.1, 8.3.4.2 lub 8.3.4.3.

8.4. Po tym jak system wymuszający uzupełnienie odczynnika zablokuje ponowne uruchomienie silnika, system może zostać dezaktywowany jedynie w przypadku usunięcia nieprawidłowości określonych w pkt 4, 5 lub 6 lub jeżeli ilość odczynnika dodanego do pojazdu spełnienia co najmniej jedno z poniższych kryteriów:

a) poziom wystarczający do przejechania 150 % średniego zasięgu jazdy pojazdu z pełnym zbiornikiem paliwa; lub

b) co najmniej 10 % pojemności zbiornika odczynnika,

Po dokonaniu naprawy w celu wyeliminowania błędu, w przypadku gdy zadziałał układ OBD, jak opisano w pkt 7.2, system wymuszający uzupełnienie odczynnika może zostać ponownie uruchomiony przez port szeregowy układu OBD (np. przy pomocy standardowego narzędzia skanującego), aby umożliwić ponowne uruchomienie pojazdu w celu przeprowadzenia diagnostyki. Pojazd przejeżdża maksymalnie 50 km, aby umożliwić potwierdzenie dokonania udanej naprawy. System wymuszający uzupełnienie odczynnika musi zostać całkowicie dezaktywowany, jeżeli po potwierdzeniu nadal występuje błąd.

8.5. System ostrzegania kierowcy, o którym mowa w pkt 3, musi wyraźnie wyświetlać informacje określające:

a) liczbę pozostałych ponownych uruchomień lub pozostałą do przejechania odległość; oraz

b) warunki, na których pojazd może zostać ponownie uruchomiony.

8.6. Podczas homologacji typu organowi udzielającemu homologacji typu należy przedłożyć szczegółowe informacje pisemne dokładnie opisujące charakterystykę funkcjonalnego działania systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika.

8.7. W ramach wniosku o homologację typu na mocy niniejszego regulaminu producent musi przedstawić działanie systemu ostrzegania kierowcy i systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika.

9. Wymogi dotyczące przekazywania informacji

9.1. Producent musi dostarczyć wszystkim właścicielom nowych pojazdów jasne informacje w formie pisemnej dotyczące wszelkich systemów wtórnej obróbki spalin wykorzystujących odczynniki. Kierowca zostaje w ten sposób poinformowany, że w przypadku nieprawidłowego działania układu oczyszczania spalin, kierowca musi zostać uprzedzony o problemie przez system ostrzegania oraz że system wymuszający uzupełnienie odczynnika musi stopniowo doprowadzić do unieruchomienia pojazdu.

9.2. Instrukcja musi określać wymogi właściwego użytkowania i obsługi technicznej pojazdów, w tym właściwego stosowania zużywalnych odczynników.

9.3. W instrukcji należy sprecyzować, czy zużywalne odczynniki muszą być uzupełniane przez kierowcę pojazdu pomiędzy normalnymi przeglądami technicznymi. Instrukcja musi zawierać informacje o częstotliwości uzupełniania zbiornika z odczynnikiem przez kierowcę pojazdu. Należy również podać informację o prawdopodobnym tempie zużycia odczynnika w danym typie pojazdu i częstotliwości jego uzupełniania.

9.4. W instrukcji należy podać informację o obowiązku stosowania i uzupełniania odczynnika o właściwej charakterystyce, aby pojazd był zgodny ze swoim świadectwem zgodności.

9.5. Instrukcja musi zawierać informację, że użytkowanie pojazdu bez stosowania odczynnika, jeżeli jest on wymagany dla zmniejszenia emisji zanieczyszczeń, może stanowić wykroczenie.

9.6. Instrukcja musi zawierać wyjaśnienie sposobu działania systemu ostrzegania i systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika. Ponadto wytłumaczone muszą być również konsekwencje ignorowania systemu ostrzegania i nieuzupełnienia poziomu odczynnika w pojeździe.

10. Warunki eksploatacyjne układu oczyszczania spalin

Producenci muszą zapewnić, aby każdy układ oczyszczania spalin, w którym stosuje się odczynnik, pełnił swoją funkcję polegającą na kontroli emisji we wszystkich warunkach otoczenia, zwłaszcza w niskich temperaturach otoczenia. Obejmuje to zastosowanie środków zapobiegających całkowitemu zamarznięciu odczynnika podczas postoju na parkingu trwającemu do 7 dni w temperaturze 258 K (-15 °C) ze zbiornikiem odczynnika napełnionym w 50 %. W razie zamarznięcia odczynnika producent musi zapewnić skraplanie odczynnika i jego gotowość do użycia w ciągu 20 minut od uruchomienia pojazdu w temperaturze 258 K (-15 °C) zmierzonej wewnątrz zbiornika odczynnika.

Załączniki – Część A

Wymogi dotyczące homologacji typu i dokumentacja zawarte w dziale „Załączniki – Część A” obejmują wymogi dla poziomów 1A, 1B, 1C i 2. Oznacza to, że niektóre elementy mogą nie być wymagane dla wnioskowanego poziomu homologacji. W takim przypadku element ten można pominąć.

W stosownych przypadkach wymogi dotyczące homologacji typu i dokumentacja zawarte w dziale „Załączniki – Część A” zawierają oddzielne tabele/pola sprawozdawcze dla wyników po 3 fazach i wyników po 4 fazach.

ZAŁĄCZNIK A1

Charakterystyka silnika i pojazdu oraz informacje dotyczące przeprowadzania badań („dokument informacyjny")

W razie potrzeby należy dostarczyć poniższe informacje w trzech egzemplarzach wraz ze spisem treści.

Rysunki muszą być wykonane w odpowiedniej skali i na odpowiednim poziomie szczegółowości; należy je dostarczać w formacie A4 lub złożone do tego formatu. Fotografie, jeśli zostały załączone, muszą być dostatecznie szczegółowe.

Jeżeli układy, części lub oddzielne zespoły techniczne są sterowane elektronicznie, należy przedstawić informacji dotyczących ich działania.

Uwaga: numeracja punktów w niniejszym załączniku jest miejscami celowo niesekwencyjna.

Poziom homologacji będący przedmiotem wniosku (poziomy 1A, 1B, 1C i 2):	
0	DANE OGÓLNE
0.1.	Marka (nazwa handlowa producenta): .....
0.2.	Typ: .....
0.2.1.	Nazwa lub nazwy handlowe (o ile występują): .....
0.2.3.	Identyfikatory rodziny (w stosownych przypadkach): .....
0.2.3.1.	Rodzina interpolacji: .....
0.2.3.2.	rodzina(-y) ATCT: .....
0.2.3.4.	Rodzina obciążenia drogowego
0.2.3.4.1.	Rodzina obciążenia drogowego VH: .....
0.2.3.4.2.	Rodzina obciążenia drogowego VL: .....
0.2.3.4.3.	Rodziny obciążenia drogowego właściwe dla rodziny interpolacji: .....
0.2.3.5.	Rodzina(-y) macierzy obciążenia drogowego: .....
0.2.3.6.	Rodzina(-y) okresowej regeneracji: .....
0.2.3.7.	Rodzina(-y) badania emisji par: .....
0.2.3.8.	Rodzina(-y) OBD: .....
0.2.3.9.	Rodzina(-y) trwałości: .....
0.2.3.10.	Rodzina(-y) ER: .....
0.2.3.11.	Rodzina(-y) pojazdów zasilanych gazem. .....
0.2.3.12.	(Zarezerwowany)
0.2.3.13.	Rodzina współczynników korekcji K_{CO2}: .....
0.2.3.14.	Rodzina zasięgu w niskiej temperaturze: .....
0.2.3.15.	Rodzina(-y) parametrów trwałości akumulatora: .....
0.2.3.15.1.	Rodzina(-y) monitorów: .....
0.2.3.16.	Rodzina odległości wirtualnej: .....
0.2.3.17.	Rodzina dolnych wartości granicznych ciśnienia dla pojazdów OVC-FCHV i NOVC-FCHV

0.2.4.	Inne rodziny: .....
0.4.	Kategoria pojazdu ([c]): .....
0.5.	Nazwa i adres producenta: .....
0.8.	Nazwy i adresy zakładów montażowych: .....
0.9.	Nazwa i adres przedstawiciela producenta (jeżeli istnieje): .....
1.	OGÓLNE CECHY KONSTRUKCYJNE
1.1.	Fotografie lub rysunki reprezentatywnego pojazdu/komponentu/oddzielnego zespołu technicznego(1):
1.3.3.	Osie napędzane (liczba, pozycja, połączenie): .....
2.	MASY I WYMIARY (f) (g) (7) (w kg i mm) (w razie potrzeby należy odwołać się do rysunku)
2.6.	Masa pojazdu gotowego do jazdy ([h]) a) maksymalna i minimalna dla każdego wariantu: .....
2.6.3.	Masa obrotowa: 3 % sumy masy pojazdu gotowego do jazdy i 25 kg lub wartość na oś (kg): .....
2.8.	Maksymalna masa całkowita podana przez producenta (i) (3): .....
3.	PRZETWORNIK ENERGII NAPĘDOWEJ (k)
3.1.	Producent przetwornika(-ów) energii napędowej: .....
3.1.1.	Kod producenta (oznaczony na przetworniku energii napędowej lub inny sposób identyfikacji): .....
3.2.	Silnik spalinowy wewnętrznego spalania
3.2.1.1.	Zasada działania: zapłon iskrowy/zapłon samoczynny/zasilanie dwupaliwowe ([1]) Cykl: czterosuwowy/dwusuwowy/o tłoku obrotowym (1)
3.2.1.2.	Liczba i układ cylindrów: .....
3.2.1.2.1.	Średnica cylindra ([1]): ..... mm
3.2.1.2.2.	Skok ([1]): ..... mm
3.2.1.2.3.	Kolejność zapłonu: .....
3.2.1.3.	Pojemność silnika (m): .....cm^3
3.2.1.4.	Stopień sprężania (2): .....
3.2.1.5.	Rysunki komory spalania, denka tłoka i, w przypadku silnika z zapłonem iskrowym, pierścieni tłokowych: .....
3.2.1.6.	Zwykła prędkość obrotowa silnika na biegu jałowym (2): ..... min^{-1}
3.2.1.6.1.	Podwyższona prędkość obrotowa biegu jałowego (2): ..... min^{-1}
3.2.1.8.	Moc znamionowa silnika (n): ..... kW przy ..... min^{-1} (wartość podana przez producenta)
3.2.1.9.	Maksymalna dopuszczalna prędkość obrotowa silnika wg producenta: ..... min^{-1}
3.2.1.10.	Maksymalny moment obrotowy netto silnika (n): .....Nm przy .....min^{-1} (wartość podana przez producenta)
3.2.2.	Paliwo
3.2.2.1.	Olej napędowy / benzyna / LPG / NG lub biometan / etanol (E 85) / biodiesel / wodór ([1]),

3.2.2.1.1.	Liczba oktanowa (RON), benzyna bezołowiowa: .....
3.2.2.4.	Typ zasilania: Jednopaliwowe, dwupaliwowe, *flex fuel* ([1])
3.2.2.5.	Maksymalna ilość biopaliwa dopuszczalna w paliwie (wartość podana przez producenta): ..... % obj.
3.2.4.	Układ zasilania paliwem:
3.2.4.1.	Gaźnikowe: tak/nie([1])
3.2.4.2.	Wtrysk paliwa (jedynie zapłon samoczynny lub silnik dwupaliwowy): tak/nie([1])
3.2.4.2.1.	Opis układu (wtrysk zasobnikowy/zespoły wtryskiwaczy/pompa rozdzielcza itp.): .....
3.2.4.2.2.	Zasada działania: wtrysk bezpośredni/komora wstępna/komora wirowa (1)
3.2.4.2.3.	Pompa wtryskowa/zasilająca
3.2.4.2.3.1.	Marka(-i): .....
3.2.4.2.3.2.	Typ(-y): .....
3.2.4.2.3.3.	Maksymalna dawka paliwa (1) (2): ..... mm^3 /suw lub cykl, przy prędkości obrotowej silnika: ..... min^{-1} albo, alternatywnie, wykres charakterystyki: ..... (Jeżeli jest stosowane urządzenie sterujące doładowaniem, podać charakterystykę dawkowania paliwa i ciśnienia doładowania w funkcji prędkości obrotowej)
3.2.4.2.4.	Sterowanie ograniczeniem prędkości silnika
3.2.4.2.4.2.1.	Prędkość, przy której następuje odcięcie dawkowania paliwa przy obciążeniu ..... min^{-1}
3.2.4.2.4.2.2.	Maksymalna prędkość bez obciążenia: ..... min^{-1}
3.2.4.2.6.	Wtryskiwacz(-e)
3.2.4.2.6.1.	Marka(-i): .....
3.2.4.2.6.2.	Typ(-y): .....
3.2.4.2.8.	Dodatkowe urządzenie rozruchowe
3.2.4.2.8.1.	Marka(-i): .....
3.2.4.2.8.2.	Typ(-y): .....
3.2.4.2.8.3.	Opis układu: .....
3.2.4.2.9.	Wtrysk sterowany elektronicznie: tak/nie([1])
3.2.4.2.9.1.	Marka(-i): .....
3.2.4.2.9.2.	Typ(-y): .....
3.2.4.2.9.3	Opis układu: .....
3.2.4.2.9.3.1.	Marka i typ układu sterującego (ECU): .....
3.2.4.2.9.3.1.1.	Wersja oprogramowania ECU: .....
3.2.4.2.9.3.2.	Marka i typ regulatora paliwa: .....
3.2.4.2.9.3.3.	Marka i typ przepływomierza powietrza: .....
3.2.4.2.9.3.4.	Marka i typ rozdzielacza paliwa: .....
3.2.4.2.9.3.5.	Marka i typ obudowy przepustnicy: .....
3.2.4.2.9.3.6.	Marka i typ lub zasada działania czujnika temperatury wody: .....
3.2.4.2.9.3.7.	Marka i typ lub zasada działania czujnika temperatury powietrza: .....

3.2.4.2.9.3.8.	Marka i typ lub zasada działania czujnika ciśnienia powietrza: .....
3.2.4.3.	Wtrysk paliwa (jedynie silniki o zapłonie iskrowym): tak/nie([1])
3.2.4.3.1.	Zasada działania: wtrysk jednopunktowy/wielopunktowy/bezpośredni/inne (wymienić)([1]): .....
3.2.4.3.2.	Marka(-i): .....
3.2.4.3.3.	Typ(-y): .....
3.2.4.3.4.	Opis układu (w przypadku układów innych niż o działaniu ciągłym podać dane równoważne): .....
3.2.4.3.4.1.	Marka i typ układu sterującego (ECU): .....
3.2.4.3.4.1.1.	Wersja oprogramowania ECU: .....
3.2.4.3.4.3.	Marka i typ lub zasada działania czujnika przepływu powietrza: .....
3.2.4.3.4.8.	Marka i typ obudowy przepustnicy: .....
3.2.4.3.4.9.	Marka i typ lub zasada działania czujnika temperatury wody: .....
3.2.4.3.4.10.	Marka i typ lub zasada działania czujnika temperatury powietrza: .....
3.2.4.3.4.11.	Marka i typ lub zasada działania czujnika ciśnienia powietrza: .....
3.2.4.3.5.	Wtryskiwacze
3.2.4.3.5.1.	Marka: .....
3.2.4.3.5.2.	Typ: .....
3.2.4.3.7.	Układ zimnego rozruchu
3.2.4.3.7.1.	Zasada(-y) działania: .....
3.2.4.3.7.2.	Zakres działania/nastawy (1) (2): .....
3.2.4.4.	Pompa paliwowa
3.2.4.4.1.	Ciśnienie (2): .....kPa lub wykres charakterystyki ([2]): .....
3.2.4.4.2.	Marka(-i): .....
3.2.4.4.3.	Typ(-y): .....
3.2.5.	Instalacja elektryczna
3.2.5.1.	Napięcie znamionowe: .....V, plus/minus połączony z masą ([1])
3.2.5.2.	Prądnica
3.2.5.2.1.	Typ: .....
3.2.5.2.2.	Moc znamionowa: ..... VA
3.2.6.	Układ zapłonowy (tylko silniki o zapłonie iskrowym)
3.2.6.1.	Marka(-i): .....
3.2.6.2.	Typ(-y): .....
3.2.6.3.	Zasada działania: .....
3.2.6.6.	Świece zapłonowe
3.2.6.6.1.	Marka: .....
3.2.6.6.2.	Typ: .....

3.2.6.6.3.	Odstęp między elektrodami: ..... mm
3.2.6.7.	Cewka(-i) zapłonowa(-e)
3.2.6.7.1.	Marka: .....
3.2.6.7.2.	Typ: .....
3.2.7.	Układ chłodzenia: ciecz/powietrze ([1])
3.2.7.1.	Znamionowe nastawy urządzenia sterowania temperaturą silnika: .....
3.2.7.2.	Ciecz
3.2.7.2.1.	Rodzaj cieczy: .....
3.2.7.2.2.	Pompa(-y) cyrkulacyjna(-e): tak/nie([1])
3.2.7.2.3.	Właściwości: ..... lub
3.2.7.2.3.1.	Marka(-i): .....
3.2.7.2.3.2.	Typ(-y): .....
3.2.7.2.4.	Przełożenie(-a) napędu: .....
3.2.7.2.5.	Opis wentylatora i jego napędu: .....
3.2.7.3.	Powietrze
3.2.7.3.1.	Wentylator: tak/nie([1])
3.2.7.3.2.	Właściwości: ..... lub
3.2.7.3.2.1.	Marka(-i): .....
3.2.7.3.2.2.	Typ(-y): .....
3.2.7.3.3.	Przełożenie(-a) napędu: .....
3.2.8.	Układ dolotowy
3.2.8.1.	Urządzenie doładowujące: tak/nie([1])
3.2.8.1.1.	Marka(-i): .....
3.2.8.1.2.	Typ(-y): .....
3.2.8.1.3.	Opis układu (np. maksymalne ciśnienie doładowania: ..... kPa; w stosownym przypadku przepustnica): .....
3.2.8.2.	Chłodnica międzystopniowa: tak/nie([1])
3.2.8.2.1.	Typ: Powietrze-powietrze/powietrze-woda (1)
3.2.8.3.	Podciśnienie w układzie dolotowym przy znamionowej prędkości obrotowej i 100 % obciążeniu silnika (dotyczy jedynie silników z zapłonem samoczynnym)
3.2.8.4.	Opis i rysunki układu dolotowego i jego osprzętu (komory wyrównawczej, urządzeń podgrzewających, dodatkowych wlotów powietrza itp.): .....
3.2.8.4.1.	Opis kolektora dolotowego (w tym rysunki lub fotografie): .....
3.2.8.4.2.	Filtr powietrza, rysunki: ..... lub
3.2.8.4.2.1.	Marka(-i): .....
3.2.8.4.2.2.	Typ(-y): .....
3.2.8.4.3.	Tłumik ssania, rysunki: ..... lub
3.2.8.4.3.1.	Marka(-i): .....
3.2.8.4.3.2.	Typ(-y): .....

3.2.9.	Układ wydechowy
3.2.9.1.	Opis lub rysunek kolektora wydechowego: .....
3.2.9.2.	Opis lub rysunek układu wydechowego: .....
3.2.9.3.	Maksymalne dopuszczalne ciśnienie wsteczne wydechu przy znamionowej prędkości obrotowej i 100 % obciążeniu silnika (dotyczy jedynie silników z zapłonem samoczynnym): .....kPa
3.2.10.	Minimalne powierzchnie przekroju poprzecznego otworów dolotowych i wylotowych: .....
3.2.11.	Rozrząd zaworów lub równoważne
3.2.11.1.	Maksymalne wzniosy zaworów, kąty otwarcia i zamknięcia lub szczegóły dotyczące alternatywnych układów rozrządu, w odniesieniu do martwych punktów. Dla zmiennych faz rozrządu minimalny i maksymalny czas rozrządu: .....
3.2.11.2.	Dane regulacyjne lub kontrolne (1): .....
3.2.12.	Środki ograniczające zanieczyszczenie powietrza
3.2.12.1.	Układ recyrkulacji gazów ze skrzyni korbowej (opis i rysunki): .....
3.2.12.2.	Urządzenia kontrolujące emisję zanieczyszczeń (jeżeli nie są ujęte w innym dziale)
3.2.12.2.1.	Reaktor katalityczny
3.2.12.2.1.1.	Liczba reaktorów katalitycznych i ich elementów (podać informacje dla każdego oddzielnego zespołu): .....
3.2.12.2.1.2.	Wymiary, kształt i pojemność reaktora(-ów) katalitycznego(-ych): .....
3.2.12.2.1.3.	Zasada działania reaktora katalitycznego: .....
3.2.12.2.1.4.	Całkowita zawartość metali szlachetnych: .....
3.2.12.2.1.5.	Stężenie względne: .....
3.2.12.2.1.6.	Podkład (budowa i materiał): .....
3.2.12.2.1.7.	Gęstość komórek: .....
3.2.12.2.1.8.	Typ obudowy reaktora(-ów) katalitycznego(-ych): .....
3.2.12.2.1.9.	Położenie reaktora(-ów) katalitycznego(-ych) (miejsce i odległość odniesienia w linii układu wydechowego): .....
3.2.12.2.1.10.	Osłona termiczna: tak/nie([1])
3.2.12.2.1.11.	Normalny zakres temperatury roboczej: .....°C
3.2.12.2.1.12.	Marka reaktora katalitycznego: .....
3.2.12.2.1.13.	Numer identyfikacyjny części: .....
3.2.12.2.2.	Czujniki
3.2.12.2.2.1.	Czujnik(i) tlenu lub sonda(-y) lambda tak/nie([1])
3.2.12.2.2.1.1.	Marka: .....
3.2.12.2.2.1.2.	Umiejscowienie: .....
3.2.12.2.2.1.3.	Zakres kontroli: .....
3.2.12.2.2.1.4.	Typ lub zasada działania: .....
3.2.12.2.2.1.5.	Numer identyfikacyjny części: .....
3.2.12.2.2.2.	Czujnik NOx: tak/nie([1])

3.2.12.2.2.2.1.	Marka: .....
3.2.12.2.2.2.2.	Typ: .....
3.2.12.2.2.2.3.	Lokalizacja
3.2.12.2.2.3.	Czujnik cząstek stałych: tak/nie([1])
3.2.12.2.2.3.1.	Marka: .....
3.2.12.2.2.3.2.	Typ: .....
3.2.12.2.2.3.3.	Umiejscowienie: .....
3.2.12.2.3.	Wtrysk powietrza: tak/nie([1])
3.2.12.2.3.1.	Typ (powietrze pulsacyjne, pompa powietrza itp.): .....
3.2.12.2.4.	Recyrkulacja spalin (EGR): tak/nie([1])
3.2.12.2.4.1.	Właściwości (marka, typ, przepływ, wysokie ciśnienie / niskie ciśnienie / ciśnienie łączne itp.): .....
3.2.12.2.4.2.	Układ chłodzony wodą (określić dla każdego układu EGR np. niskie ciśnienie / wysokie ciśnienie / ciśnienie łączne: tak/nie([1])
3.2.12.2.5.	Układ kontroli emisji par (tylko dla silników zasilanych benzyną i etanolem): tak/nie([1])
3.2.12.2.5.1.	Szczegółowy opis urządzeń: .....
3.2.12.2.5.2.	Rysunek układu kontroli emisji par: .....
3.2.12.2.5.3.	Rysunek pochłaniacza z węglem aktywnym: .....
3.2.12.2.5.4.	Masa suchego węgla aktywnego: ..... g
3.2.12.2.5.5.	Schematyczny rysunek zbiornika paliwa (tylko dla silników zasilanych benzyną i etanolem): .....
3.2.12.2.5.5.1.	Pojemność układu zbiornika paliwa, materiał, z jakiego wykonano ten układ, oraz jego konstrukcja: .....
3.2.12.2.5.5.2.	Opis materiału, z którego wykonano wąż do odprowadzania oparów, materiału, z którego wykonano przewód paliwowy, oraz techniki ich podłączenia do układu paliwowego: .....
3.2.12.2.5.5.3.	Uszczelniony układ zbiornika: tak/nie
3.2.12.2.5.5.4.	Opis ustawienia zaworu nadmiarowego zbiornika paliwa (pobór i odprowadzanie powietrza): .....
3.2.12.2.5.5.5.	Opis układu kontroli zanieczyszczeń: .....
3.2.12.2.5.6.	Opis i schemat osłony termicznej pomiędzy zbiornikiem paliwa a układem wydechowym: .....
3.2.12.2.5.7.	Współczynnik przepuszczalności: .....
3.2.12.2.6.	Filtr cząstek stałych: tak/nie([1])
3.2.12.2.6.1.	Wymiary, kształt i pojemność filtra cząstek stałych: .....
3.2.12.2.6.2.	Konstrukcja filtra cząstek stałych: .....
3.2.12.2.6.3.	Położenie (odległość odniesienia względem układu wydechowego): .....
3.2.12.2.6.4.	Marka filtra cząstek stałych: .....
3.2.12.2.6.5.	Numer identyfikacyjny części: .....
3.2.12.2.7.	Pokładowy układ diagnostyczny (OBD): tak/nie([1])
3.2.12.2.7.1.	Pisemny opis lub rysunek wskaźnika nieprawidłowego działania: .....
3.2.12.2.7.2.	Wykaz i rola wszystkich komponentów monitorowanych przez układ OBD: .....

3.2.12.2.7.3.	Pisemny opis (ogólne zasady działania) następujących elementów:	
3.2.12.2.7.3.1.	Silniki o zapłonie iskrowym	
3.2.12.2.7.3.1.1.	Monitorowanie katalizatora:	
3.2.12.2.7.3.1.2.	Wykrywanie przerw zapłonu:	
3.2.12.2.7.3.1.3.	Monitorowanie czujnika tlenu:	
3.2.12.2.7.3.1.4.	Pozostałe komponenty monitorowane przez układ OBD:	
3.2.12.2.7.3.2.	Silniki o zapłonie samoczynnym:	
3.2.12.2.7.3.2.1.	Monitorowanie katalizatora:	
3.2.12.2.7.3.2.2.	Monitorowanie filtra cząstek stałych:	
3.2.12.2.7.3.2.3.	Monitorowanie elektronicznego układu paliwowego:	
3.2.12.2.7.3.2.5.	Pozostałe komponenty monitorowane przez układ OBD:	
3.2.12.2.7.4.	Kryteria aktywowania wskaźników nieprawidłowego działania (ustalona liczba cykli jazdy lub metoda statystyczna):	
3.2.12.2.7.5.	Wykaz wszystkich wykorzystywanych kodów wyjściowych i formatów OBD (wraz z objaśnieniem do każdego z nich):	
3.2.12.2.7.6.	Producent pojazdu dostarcza następujące dodatkowe informacje dla celów umożliwienia produkcji części zamiennych lub serwisowych kompatybilnych z układem OBD lub narzędzi diagnostycznych oraz wyposażenia badawczego.	
3.2.12.2.7.6.1.	Opis typu i liczby cykli kondycjonowania wstępnego lub alternatywnych metod kondycjonowania zastosowanych do pierwotnej homologacji typu pojazdu oraz powód ich zastosowania.	
3.2.12.2.7.6.2.	Opis typu cyklu demonstracyjnego układu OBD, wykorzystywanego przy pierwotnej homologacji typu pojazdu dla komponentu monitorowanego przez układ OBD.	
3.2.12.2.7.6.3.	Kompleksowy dokument opisujący wszystkie komponenty, do których podłączono czujniki wraz ze strategią wykrywania usterek i aktywacji wskaźników nieprawidłowego działania (ustalona liczba cykli jazdy lub metoda statystyczna), włączając wykaz odpowiednich odczytanych parametrów wtórnych dla każdego komponentu monitorowanego przez układ OBD. Wykaz wszystkich wykorzystywanych kodów wyjściowych i formatów OBD (wraz z objaśnieniem do każdego z nich) w odniesieniu do poszczególnych związanych z emisją zanieczyszczeń podzespołów mechanizmu napędowego, a także poszczególnych komponentów niezwiązanych z emisją, jeżeli monitorowanie tych komponentów służy do wyboru aktywacji wskaźników nieprawidłowego działania, w szczególności należy wyczerpująco	Kompleksowy dokument opisujący wszystkie komponenty, do których podłączono czujniki wraz ze strategią wykrywania usterek i aktywacji wskaźników nieprawidłowego działania (ustalona liczba cykli jazdy lub metoda statystyczna), włączając wykaz odpowiednich odczytanych parametrów wtórnych dla każdego komponentu monitorowanego przez układ OBD. Wykaz wszystkich wykorzystywanych kodów wyjściowych i formatów OBD (wraz z objaśnieniem do każdego z nich) w odniesieniu do poszczególnych związanych z emisją zanieczyszczeń podzespołów mechanizmu napędowego, a także poszczególnych komponentów niezwiązanych z emisją, jeżeli monitorowanie tych komponentów służy do wyboru aktywacji wskaźników nieprawidłowego działania, w szczególności należy wyczerpująco

	wyjaśnić dane z serwisu $ 05 Test ID $21 do FF oraz dane z serwisu $ 06. W przypadku typów pojazdów, w których wykorzystuje się łącze komunikacyjne zgodnie z normą ISO 15765-4 „Pojazdy drogowe – diagnostyka w lokalnej sieci sterującej (CAN) – część 4: wymagania dla systemów związanych z emisją zanieczyszczeń", należy dostarczyć wyczerpujące wyjaśnienie danych z serwisu $ 06 badanie ID $ 00 do FF, dla każdego monitora systemu OBD wspomaganego identyfikatorem (ID).	wyjaśnić dane z serwisu $ 05 Test ID $21 do FF oraz dane z serwisu $ 06. W przypadku typów pojazdów, w których wykorzystuje się łącze komunikacyjne zgodnie z normą ISO 15765-4 „Pojazdy drogowe – diagnostyka w lokalnej sieci sterującej (CAN) – część 4: wymagania dla systemów związanych z emisją zanieczyszczeń", należy dostarczyć wyczerpujące wyjaśnienie danych z serwisu $ 06 badanie ID $ 00 do FF, dla każdego monitora systemu OBD wspomaganego identyfikatorem (ID).
3.2.12.2.7.6.4.	Informacje te można podać w formie następującej tabeli:	
3.2.12.2.7.6.4.1.	Pojazdy lekkie	

Komponent	Kod błędu	Strategia monitorowania	Kryteria wykrywania usterki	Kryteria aktywacji wskaźników nieprawidłowego działania	Parametry wtórne	Kondycjonowanie wstępne	Badanie demonstracyjne
Katalizator	P0420	Sygnały czujników tlenu 1 i 2	Różnica między sygnałami czujników 1 i 2	Trzeci cykl	Prędkość obrotowa silnika, obciążenie silnika, tryb A/F, temperatura katalizatora	Dwa cykle typu 1	Typ 1

3.2.12.2.8.	Pozostałe układy: .....
3.2.12.2.8.2.	System wymuszający uzupełnienie odczynnika
3.2.12.2.8.2.3.	Rodzaj systemu wymuszającego: po zakończeniu odliczania niemożliwe ponowne uruchomienie silnika/brak możliwości uruchomienia po zatankowaniu/ zablokowanie wlewu paliwa/ograniczenie osiągów
3.2.12.2.8.2.4.	Opis systemu wymuszającego
3.2.12.2.8.2.5.	Równoważny ze średnim zasięgiem jazdy pojazdu z pełnym zbiornikiem paliwa: ..... km
3.2.12.2.10.	Układ okresowej regeneracji: (podać informacje dla każdego oddzielnego zespołu)
3.2.12.2.10.1.	Metoda lub układ regeneracji, opis lub rysunek: .....
3.2.12.2.10.2.	Liczba cykli roboczych typu 1 lub równoważnych cykli na hamowni, występujących pomiędzy dwoma cyklami, podczas których występują fazy regeneracji, zgodnie z warunkami równoważnymi dla badania typu 1 (odległość „D"): .....
3.2.12.2.10.2.1.	Mający zastosowanie cykl typu 1: .....
3.2.12.2.10.2.2.	Liczba pełnych właściwych cykli badania wymaganych do regeneracji (odległość „d")
3.2.12.2.10.3.	Opis metody stosowanej do określania liczby cykli występujących pomiędzy dwoma cyklami, podczas których występują fazy regeneracji: .....
3.2.12.2.10.4.	Parametry określające wymagany poziom obciążenia przed wystąpieniem regeneracji (tj. temperatura, ciśnienie itp.): .....
3.2.12.2.10.5.	Opis metody obciążania układu: .....
3.2.12.2.11.	Układy reaktorów katalitycznych, w których stosuje się zużywalne odczynniki (podać informacje dla każdego oddzielnego zespołu) tak/nie ([1])
3.2.12.2.11.1.	Typ i stężenie niezbędnego odczynnika: .....
3.2.12.2.11.2.	Normalny zakres temperatur roboczych odczynnika: .....

3.2.12.2.11.3.	Norma międzynarodowa: .....
3.2.12.2.11.4.	Częstotliwość uzupełniania odczynnika: stale/podczas przeglądów (stosownie do przypadku):
3.2.12.2.11.5.	Wskaźnik poziomu odczynnika: (opis i umiejscowienie)
3.2.12.2.11.6.	Zbiornik odczynnika
3.2.12.2.11.6.1.	Pojemność: .....
3.2.12.2.11.6.2.	Układ ogrzewania: tak/nie
3.2.12.2.11.6.2.1.	Opis lub rysunek
3.2.12.2.11.7.	Układ sterowania odczynnikiem: tak/nie([1])
3.2.12.2.11.7.1.	Marka: .....
3.2.12.2.11.7.2.	Typ: .....
3.2.12.2.11.8.	Wtryskiwacz odczynnika (marka, typ i umiejscowienie): .....
3.2.12.2.11.9.	Czujnik jakości odczynnika (marka, typ i umiejscowienie): .....
3.2.12.2.12.	Wtrysk wody: tak/nie([1])
3.2.14.	Szczegółowe dane dotyczące wszelkich urządzeń mających wpływ na zużycie paliwa (jeżeli nie są ujęte w innych pozycjach): .....
3.2.15.	Układ zasilania LPG: tak/nie([1])
3.2.15.1.	Numer homologacji (numer homologacji zgodnie z regulaminem ONZ nr 67): .....
3.2.15.2.	Elektroniczny układ sterowania silnika dla zasilania LPG
3.2.15.2.1.	Marka(-i): .....
3.2.15.2.2.	Typ(-y): .....
3.2.15.2.3.	Możliwości regulowania w zależności od emisji: .....
3.2.15.3.	Dalsza dokumentacja
3.2.15.3.1.	Opis zabezpieczenia katalizatora przy przechodzeniu z zasilania benzyną na zasilanie LPG lub odwrotnie: .....
3.2.15.3.2.	Budowa układu (połączenia elektryczne, przewody ciśnieniowe, giętkie przewody kompensacyjne połączeń podciśnieniowych itp.): .....
3.2.15.3.3.	Rysunek symbolu: .....
3.2.16.	Układ zasilania NG: tak/nie([1])
3.2.16.1.	Numer homologacji (numer homologacji zgodnie z regulaminem ONZ nr 110):
3.2.16.2.	Elektroniczny układ sterowania silnika dla zasilania gazem ziemnym
3.2.16.2.1.	Marka(-i): .....
3.2.16.2.2.	Typ(-y): .....
3.2.16.2.3.	Możliwości regulowania w zależności od emisji: .....
3.2.16.3.	Dalsza dokumentacja
3.2.16.3.1.	Opis zabezpieczenia katalizatora przy przechodzeniu z zasilania benzyną na zasilanie gazem ziemnym lub odwrotnie: .....

3.2.16.3.2.	Budowa układu (połączenia elektryczne, przewody ciśnieniowe, giętkie przewody kompensacyjne połączeń podciśnieniowych itp.): .....
3.2.16.3.3.	Rysunek symbolu: .....
3.2.18.	Układ zasilania wodorem: tak/nie(1)
3.2.18.1.	Numer homologacji typu zgodnie z regulaminem ONZ nr 134 (w stosownym przypadku) .....
3.2.18.2.	Elektroniczny układ sterowania silnika dla zasilania wodorem
3.2.18.2.1.	Marka(-i): .....
3.2.18.2.2.	Typ(-y): .....
3.2.18.2.3.	Możliwości regulowania w zależności od emisji: .....
3.2.18.3.	Dalsza dokumentacja
3.2.18.3.1.	Opis zabezpieczenia katalizatora przy przechodzeniu z zasilania benzyną na zasilanie wodorem lub odwrotnie: .....
3.2.18.3.2.	Budowa układu (połączenia elektryczne, przewody ciśnieniowe, giętkie przewody kompensacyjne połączeń podciśnieniowych itp.): .....
3.2.18.3.3.	Rysunek symbolu: .....
3.2.19.4.	Dalsza dokumentacja
3.2.19.4.2.	Budowa układu (połączenia elektryczne, przewody ciśnieniowe, giętkie przewody kompensacyjne połączeń podciśnieniowych itp.): .....
3.2.19.4.3.	Rysunek symbolu: .....
3.2.20.	Informacje o akumulacji ciepła
3.2.20.1.	Urządzenie do aktywnego magazynowania energii cieplnej: tak/nie(1)
3.2.20.1.1.	Entalpia: ..... (J)
3.2.20.2.	Materiały izolacyjne: tak/nie(1)
3.2.20.2.1.	Materiał izolacyjny: ..... (x)
3.2.20.2.2.	Objętość nominalna izolacji: ..... (l) (x)
3.2.20.2.3.	Masa nominalna izolacji: .....(kg) (x)
3.2.20.2.4.	Umiejscowienie izolacji: ..... (x)
3.2.20.2.5.	Podejście uwzględniające najgorszy scenariusz – ochłodzenie pojazdu: tak/nie(1)
3.2.20.2.5.1.	(podejście inne niż podejście uwzględniające najgorszy scenariusz) Minimalny czas stabilizacji temperatury, t_{soak_ATCT} (godziny): ..... (x)
3.2.20.2.5.2.	(podejście inne niż podejście uwzględniające najgorszy scenariusz) Punkt pomiaru temperatury silnika: ..... (x)
3.2.20.2.6.	Pojedyncza rodzina interpolacji w ramach podejścia bazującego na rodzinie ATCT: tak/nie(1)
3.2.20.2.7.	Najgorszy przypadek pod względem izolacji komory silnika. tak/nie(1)
3.2.20.2.7.1.	Opis ATCT zmierzonego w pojeździe odniesienia w odniesieniu do izolacji: .....
3.3.	elektryczny mechanizm napędowy (tylko dla PEV)
3.3.1.	Ogólny opis elektrycznego mechanizmu napędowego
3.3.1.1.	Marka: .....
3.3.1.2.	Typ: .....

3.3.1.3.	Użycie ([1]): Jedno-/wielosilnikowy/(liczba): .....
3.3.1.4.	Rodzaj przeniesienia napędu: równoległy/osiowy/inny (określić): .....
3.3.1.5.	Napięcie próbne: V
3.3.1.6.	Nominalna prędkość silnika: .....min^{-1}
3.3.1.7.	Maksymalna prędkość silnika: .....min^{-1} lub domyślnie: reduktora/wałek główny skrzyni biegów (wskazać włączoną przekładnię): .....min^{-1}
3.3.1.9.	Moc maksymalna: .....kW
3.3.1.10.	Maksymalna moc trzydziestominutowa: .....kW
3.3.1.11.	Zakres elastyczny (gdzie P > 90 procent mocy maks.) prędkość na początku zakresu: .....min^{-1} prędkość na końcu zakresu: .....min^{-1}
3.3.2.	REESS trakcyjny
3.3.2.1.	Nazwa handlowa i znak towarowy REESS: .....
3.3.2.2.	Rodzaj ogniwa elektrochemicznego: .....
3.3.2.3.	Napięcie znamionowe: V
3.3.2.4.	Maksymalna moc trzydziestominutowa REESS (stałe rozładowanie mocy): ..... kW
3.3.2.5.	Działanie REESS przy rozładowaniu przez 2 h (stała moc lub stałe natężenie): (1)
3.3.2.5.1.	Energia REESS: ..... kWh
3.3.2.5.2.	Pojemność REESS: .....Ah w 2 h
3.3.2.5.3.	Wartość napięcia pod koniec rozładowania: V
3.3.2.6.	Wskazanie zakończenia rozładowania, prowadzącego do przymusowego zatrzymania pojazdu: (1) .....
3.3.2.7.	Masa REESS: .....kg
3.3.2.8.	Liczba ogniw: .....
3.3.2.9.	Położenie REESS: .....
3.3.2.10.	Rodzaj czynnika chłodzącego: powietrze/ciecz ([1])
3.3.2.11.	Jednostka sterująca systemu zarządzania baterią
3.3.2.11.1.	Marka: .....
3.3.2.11.2.	Typ: .....
3.3.2.11.3.	Numer identyfikacyjny: .....
3.3.3.	Silnik elektryczny
3.3.3.1.	Zasada działania:
3.3.3.1.1.	prąd stały/prąd przemienny (1)/liczba faz: .....
3.3.3.1.2.	wzbudzenie obce/szeregowe/mieszane (1)
3.3.3.1.3.	synchroniczny/asynchroniczny (1)

3.3.3.1.4.	z wirnikami uzwojonymi/z magnesami stałymi/klatkowy (1)
3.3.3.1.5.	liczba biegunów silnika: .....
3.3.3.2.	Masa bezwładności: .....
3.3.4.	Regulator mocy
3.3.4.1.	Marka: .....
3.3.4.2.	Typ: .....
3.3.4.2.1.	Numer identyfikacyjny: .....
3.3.4.3.	Rodzaj sterowania: wektorowe/w układzie otwartym/w układzie zamkniętym/inne (określić): (1) .....
3.3.4.4.	Maksymalna wartość skuteczna prądu dostarczanego do silnika: (2) ..... A w ciągu ..... sekund
3.3.4.5.	Zakres napięcia: ..... V do V
3.3.5.	Układ chłodzenia: Silnik: ciecz/powietrze (1) sterownik: ciecz/powietrze (1)
3.3.5.1.	Wymagania dla urządzeń chłodzących cieczą:
3.3.5.1.1.	Rodzaj cieczy ..... pompy cyrkulacyjne: tak/nie(1)
3.3.5.1.2.	Właściwości lub marka(-i) i typ(-y) pompy: .....
3.3.5.1.3.	Termostat: ustawienie: .....
3.3.5.1.4.	Chłodnica: rysunek(-ki) lub marka(-i) i typ(-y): .....
3.3.5.1.5.	Zawór upustowy: ustawienie ciśnienia: .....
3.3.5.1.6.	Wentylator: właściwości lub marka(-i) i typ(-y): .....
3.3.5.1.7.	Przewód wentylacyjny: .....
3.3.5.2.	Właściwości układu chłodzenia powietrzem
3.3.5.2.1.	Dmuchawa: właściwości lub marka(-i) i typ(-y): .....
3.3.5.2.2.	Standardowe przewody powietrzne: .....
3.3.5.2.3.	Układ regulacji temperatury: tak/nie(1)
3.3.5.2.4.	Krótki opis: .....
3.3.5.2.5.	Filtr powietrza: ..... marka(-i): ..... typ(-y):
3.3.5.3.	Temperatury dozwolone przez producenta (maksymalne)
3.3.5.3.1.	Przy wylocie silnika: ..... ° C
3.3.5.3.2.	Wlot urządzenia sterującego: ..... ° C
3.3.5.3.3.	W punkcie(-tach) odniesienia silnika: ..... ° C
3.3.5.3.4.	W punkcie(-tach) odniesienia sterownika: ..... ° C
3.3.6.	Kategoria izolacji: .....
3.3.7.	Kod IP (międzynarodowy kod zabezpieczenia): .....
3.3.8.	Zasada działania układu smarowania: (1) Łożyska: cierne/kulkowe Środek smarujący: smar stały/olej Uszczelnienie: tak/nie Cyrkulacja: z/bez

3.3.9.	Ładowarka:
3.3.9.1.	Ładowarka: Pokładowa/zewnętrzna (1) w przypadku urządzenia zewnętrznego, proszę określić ładowarkę (znak towarowy, model): .....
3.3.9.2.	Opis normalnego profilu doładowania: .....
3.3.9.3.	Specyfikacja sieci zasilającej: .....
3.3.9.3.1.	Typ sieci zasilającej: jednofazowa/trójfazowa (1)
3.3.9.3.2.	Napięcie: .....
3.3.9.4.	Zalecany okres spoczynku pomiędzy zakończeniem rozładowania i rozpoczęciem doładowania: .....
3.3.9.5.	Teoretyczny czas trwania pełnego doładowania: .....
3.3.10.	Przetworniki energii elektrycznej
3.3.10.1.	Przetwornik energii elektrycznej pomiędzy urządzeniem elektrycznym a trakcyjnym REESS
3.3.10.1.1.	Marka: .....
3.3.10.1.2.	Typ: .....
3.3.10.1.3.	Deklarowana moc znamionowa: ..... W
3.3.10.2.	Przetwornik energii elektrycznej pomiędzy trakcyjnym REESS a źródłem zasilania niskim napięciem
3.3.10.2.1.	Marka: .....
3.3.10.2.2.	Typ: .....
3.3.10.2.3.	Deklarowana moc znamionowa ..... W
3.3.10.3.	Przetwornik energii elektrycznej pomiędzy wtyczką doładowania a trakcyjnym REESS
3.3.10.3.1.	Marka: .....
3.3.10.3.2.	Typ: .....
3.3.10.3.3.	Deklarowana moc znamionowa ..... W
3.4.	Zespoły przetworników energii napędowej
3.4.1.	Hybrydowy pojazd elektryczny: tak/nie([1])
3.4.2.	Kategoria hybrydowego pojazdu elektrycznego: pojazd doładowywany zewnętrznie/niedoładowywany zewnętrznie: ([1])
3.4.3.	Przełącznik trybu działania: jest/nie ma ([1])
3.4.3.1.	Tryby wybieralne
3.4.3.1.1.	Elektryczny: tak/nie([1])
3.4.3.1.2.	Tylko zużywający paliwo: tak/nie([1])
3.4.3.1.3.	Tryby hybrydowe: tak/nie([1]) (jeżeli tak, podać krótki opis): .....
3.4.4.	Opis urządzenia do magazynowania energii: (REESS, kondensator, koło zamachowe/prądnica)
3.4.4.1.	Marka(-i): .....
3.4.4.2.	Typ(-y): .....
3.4.4.3.	Numer identyfikacyjny: .....
3.4.4.4.	Rodzaj ogniwa elektrochemicznego: .....

3.4.4.5.	Energia: ……(dla REESS: napięcie i pojemność Ah w 2 godz., dla kondensatora: J, ……)
3.4.4.6.	Ładowarka: pokładowa/zewnętrzna/brak (1)
3.4.4.7.	Rodzaj czynnika chłodzącego: powietrze/ciecz ([1])
3.4.4.8.	Jednostka sterująca systemu zarządzania baterią
3.4.4.8.1.	Marka: ……
3.4.4.8.2.	Typ: ……
3.4.4.8.3.	Numer identyfikacyjny: ……
3.4.5.	Urządzenie elektryczne (opisać oddzielnie każdy typ urządzenia elektrycznego)
3.4.5.1.	Marka: ……
3.4.5.2.	Typ: ……
3.4.5.3.	Użycie podstawowe: silnik trakcyjny/generator (1)
3.4.5.3.1.	W przypadku stosowania jako silnik trakcyjny: pojedynczy/wielosilnikowy (liczba silników) (1): ……
3.4.5.4.	Moc maksymalna: ……kW
3.4.5.5.	Zasada działania
3.4.5.5.5.1	Prąd stały/prąd przemienny/liczba faz: ……
3.4.5.5.2.	wzbudzenie obce/szeregowe/mieszane (1)
3.4.5.5.3.	synchroniczny/asynchroniczny (1)
3.4.5.6.	Układ chłodzenia: Silnik: ciecz/powietrze (1) sterownik: ciecz/powietrze (1)
3.4.5.6.1.	Wymagania dla urządzeń chłodzących cieczą: ……
3.4.5.6.1.1.	Rodzaj cieczy …… pompy cyrkulacyjne: tak/nie(1)
3.4.5.6.1.2.	Właściwości lub marka(-i) i typ(-y) pompy: ……
3.4.5.6.1.3.	Termostat: ustawienie: ……
3.4.5.6.1.4.	Chłodnica: rysunek(-ki) lub marka(-i) i typ(-y): ……
3.4.5.6.1.5.	Zawór upustowy: ustawienie ciśnienia: ……
3.4.5.6.1.6.	Wentylator: właściwości lub marka(-i) i typ(-y): ……
3.4.5.6.1.7.	Przewód wentylacyjny: ……
3.4.5.6.2.	Właściwości układu chłodzenia powietrzem
3.4.5.6.2.1.	Dmuchawa: właściwości lub marka(-i) i typ(-y): ……
3.4.5.6.2.2.	Standardowe przewody powietrzne: ……
3.4.5.6.2.3.	Układ regulacji temperatury: tak/nie(1)
3.4.5.6.2.4.	Krótki opis: ……
3.4.5.6.2.5.	Filtr powietrza: ……marka(-i): …… typ(-y): ……
3.4.5.6.3.	Temperatury dozwolone przez producenta (maksymalne)
3.4.5.6.3.1.	Przy wylocie silnika: …… ° C
3.4.5.6.3.2.	Wlot urządzenia sterującego: …… ° C
3.4.5.6.3.3.	W punkcie(-tach) odniesienia silnika: …… ° C
3.4.5.6.3.4.	W punkcie(-tach) odniesienia sterownika: …… ° C

3.4.6.	Sterownik
3.4.6.1.	Marka(-i): .....
3.4.6.2.	Typ(-y): .....
3.4.6.3.	Numer identyfikacyjny: .....
3.4.7.	Regulator mocy
3.4.7.1.	Marka: .....
3.4.7.2.	Typ: .....
3.4.7.3.	Numer identyfikacyjny: .....
3.4.9.	Zalecenia producenta dotyczące przygotowania wstępnego: .....
3.4.10.	FCHV: tak/nie[1]
3.4.10.1.	Rodzaje ogniwa paliwowego:
3.4.10.1.2.	Marka: .....
3.4.10.1.3.	Typ: .....
3.4.10.1.4.	Napięcie znamionowe (V): .....
3.4.10.1.5.	Rodzaj czynnika chłodzącego: powietrze/ciecz [1]
3.4.10.2.	Opis układu (zasada działania ogniwa paliwowego, schemat itp.): .....
3.4.11.	Przetworniki energii elektrycznej
3.4.11.1.	Przetwornik energii elektrycznej pomiędzy urządzeniem elektrycznym a trakcyjnym REESS
3.4.11.1.1.	Marka: .....
3.4.11.1.2.	Typ: .....
3.4.11.1.3.	Deklarowana moc znamionowa: ..... W
3.4.11.2.	Przetwornik energii elektrycznej pomiędzy trakcyjnym REESS a źródłem zasilania niskim napięciem
3.4.11.2.1.	Marka: .....
3.4.11.2.2.	Typ: .....
3.4.11.2.3.	Deklarowana moc znamionowa: ..... W
3.4.11.3.	Przetwornik energii elektrycznej pomiędzy wtyczką doładowania a trakcyjnym REESS
3.4.11.3.1.	Marka: .....
3.4.11.3.2.	Typ: .....
3.4.11.3.3.	Deklarowana moc znamionowa: ..... W
3.5.	Wartości podane przez producenta w celu określenia emisji CO_2/zużycia paliwa/zużycia energii elektrycznej/zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną/zasięgu jazdy przy zasilaniu wodorem
3.5.7.	Wartość podana przez producenta

3.5.7.1.	Parametry badanego pojazdu					
	Pojazd	Pojazd L (VL) jeśli istnieje	Pojazd H (VH)	VM jeśli istnieje	Pojazd reprezentatywny (tylko dla rodziny macierzy obciążenia drogowego*)	Wartości domyślne
	Typ nadwozia pojazdu			-		
	Stosowana metoda określenia obciążenia drogowego (pomiar lub obliczanie na podstawie rodziny obciążenia drogowego)			-	-	
	Informacje dotyczące obciążenia drogowego:					
	Marka i typ opon, w przypadku konieczności dokonania pomiaru			-		
	Wymiary opon (przednie/tylne), w przypadku konieczności dokonania pomiaru			-		
	Opór toczenia opon (przednie/tylne) (kg/t)					
	Ciśnienie w oponach (przednie/tylne) (kPa), w przypadku konieczności dokonania pomiaru					
	Delta C_D × A pojazdu L w porównaniu z pojazdem H (IP_H minus IP_L)	-		-	-	
	Delta C_D × A w porównaniu z pojazdem L należącym do rodziny obciążenia drogowego (IP_H/L minus RL_L), w przypadku dokonywania obliczeń na podstawie rodziny obciążenia drogowego			-	-	
	Masa próbna pojazdu (kg)					
	Współczynniki obciążenia drogowego					
	f_0 (N)					
	f_1 (N/(km/h))					
	f_2 (N/(km/h)^2)					

	Powierzchnia czołowa m^2 ($0{,}000\ m^2$)	-	-	-		
	Zapotrzebowanie na energię w cyklu (J)					
	* pojazd reprezentatywny jest badany zgodnie z metodą rodziny macierzy obciążenia drogowego					

3.5.7.1.1.	Paliwo wykorzystywane w badaniu typu 1 i wybrane do pomiaru mocy netto zgodnie z regulaminem ONZ nr 85 (dotyczy wyłącznie pojazdów zasilanych LPG lub NG): .....
3.5.7.2.	Emisje CO_2 w cyklu mieszanym
3.5.7.2.1.	Emisje CO_2 dla pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe i NOVC-HEV
3.5.7.2.1.0.	Minimalne i maksymalne wartości CO_2 w ramach rodziny interpolacji: ..... g/km
3.5.7.2.1.1.	Pojazd H: ..... g/km
3.5.7.2.1.2.	Pojazd L (w stosownych przypadkach): ..... g/km
3.5.7.2.1.3.	Pojazd M (w stosownych przypadkach): ..... g/km
3.5.7.2.2.	Emisje CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego dla OVC-HEV
3.5.7.2.2.1.	Emisje CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu H: g/km
3.5.7.2.2.2.	Emisje CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu L (w stosownych przypadkach) g/km
3.5.7.2.2.3.	Emisje CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu M (w stosownych przypadkach): g/km
3.5.7.2.3.	Emisje CO_2 w trybie rozładowania i ważone emisje CO_2 w przypadku OVC-HEV
3.5.7.2.3.1.	Emisje CO_2 w trybie rozładowania dla pojazdu H: ..... g/km
3.5.7.2.3.2.	Emisje CO_2 w trybie rozładowania dla pojazdu L (w stosownych przypadkach): ..... g/km
3.5.7.2.3.3.	Emisje CO_2 w trybie rozładowania dla pojazdu M (w stosownych przypadkach): ..... g/km
3.5.7.2.3.4.	Minimalne i maksymalne ważone wartości CO_2 w ramach rodziny interpolacji OVC: ..... g/km
3.5.7.3.	Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną dla pojazdów elektrycznych
3.5.7.3.1.	Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną (PER) dla PEV w temperaturze otoczenia (23 °C)
3.5.7.3.1.1.	Pojazd H: ..... km
3.5.7.3.1.2.	Pojazd L (w stosownych przypadkach): ..... km
3.5.7.3.2.	Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną (AER) i równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną (EAER) dla OVC-HEV i OVC-FCHV (w stosownych przypadkach)
3.5.7.3.2.1.	Pojazd H: AER: ..... km, EAER: ..... km
3.5.7.3.2.2.	Pojazd L (w stosownych przypadkach): AER: .....km, EAER: ..... km

3.5.7.3.2.3.	Pojazd M (w stosownych przypadkach): AER: ..... km, EAER: ..... km
3.5.7.3.3.	Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną (PER) dla PEV w niskiej temperaturze (-7 °C)
3.5.7.3.3.1.	Deklarowany współczynnik zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w niskiej temperaturze, $K_{PER,WLTC,LT,dec}$
3.5.7.3.3.1.1.	Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w niskiej temperaturze, pojazd L: ..... km
3.5.7.3.3.1.2.	Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w niskiej temperaturze, pojazd H: ..... km
3.5.7.4.	Zużycie paliwa (FC_{CS}) dla NOVC-FCHV i OVC-FCHV (w stosownych przypadkach)
3.5.7.4.1.	Zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego dla NOVC-FCHV i OVC-FCHV (w stosownych przypadkach)
3.5.7.4.1.1.	Pojazd H: .....kg/100 km
3.5.7.4.1.2.	Pojazd L (w stosownych przypadkach): .....kg/100 km
3.5.7.4.1.3.	Pojazd M (w stosownych przypadkach): .....kg/100 km
3.5.7.4.2.	Zużycie paliwa w trybie rozładowania dla OVC-FCHV (w stosownych przypadkach)
3.5.7.4.2.1.	Pojazd H: .....kg/100 km
3.5.7.4.2.2.	Pojazd L (w stosownych przypadkach): .....kg/100 km
3.5.7.5.	Zużycie energii elektrycznej w przypadku pojazdów elektrycznych
3.5.7.5.1.	Zużycie energii elektrycznej w cyklu mieszanym (EC_{WLTC}) w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych
3.5.7.5.1.1.	Pojazd H: ..... Wh/km
3.5.7.5.1.2.	Pojazd L (w stosownych przypadkach): ..... Wh/km
3.5.7.5.2.	Zużycie energii elektrycznej ważone UF w trybie rozładowania $EC_{AC,CD}$ (cykl mieszany)
3.5.7.5.2.1.	Pojazd H: ..... Wh/km
3.5.7.5.2.2.	Pojazd L (w stosownych przypadkach): ..... Wh/km
3.5.7.5.2.3.	Pojazd M (w stosownych przypadkach): ..... Wh/km
3.5.7.6.	Efektywność paliwowa i zasięg jazdy przy zasilaniu wodorem
3.5.7.6.1.	Efektywność paliwowa dla pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe i NOVC-HEV
3.5.7.6.1.1.	Pojazd H: .....km/l
3.5.7.6.1.2.	Pojazd L (w stosownych przypadkach): .....km/l
3.5.7.6.1.3.	Pojazd M (w stosownych przypadkach): .....km/l
3.5.7.6.2.	Efektywności paliwowa w trybie ładowania podtrzymującego dla OVC-HEV
3.5.7.6.2.1.	Efektywności paliwowa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu H: km/l
3.5.7.6.2.2.	Efektywności paliwowa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu L (w stosownych przypadkach): km/l
3.5.7.6.2.3.	Efektywności paliwowa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu M (w stosownych przypadkach): km/l
3.5.7.6.3.	Efektywności paliwowa w trybie rozładowania dla OVC-HEV
3.5.7.6.3.1.	Efektywności paliwowa w trybie rozładowania dla pojazdu H: .....km/l
3.5.7.6.3.2.	Efektywności paliwowa w trybie rozładowania dla pojazdu L (w stosownych przypadkach): .....km/l
3.5.7.6.3.3.	Efektywności paliwowa w trybie rozładowania dla pojazdu M (w stosownych przypadkach): .....km/l

3.5.7.6.4.	Efektywność paliwowa i zasięg jazdy przy zasilaniu wodorem dla NOVC-FCHV i OVC-FCHV
3.5.7.6.4.1.	Efektywność paliwowa w trybie ładowania podtrzymującego i zasięg jazdy przy zasilaniu wodorem dla NOVC-FCHV i OVC-FCHV (w stosownych przypadkach)
3.5.7.6.4.1.1.	Pojazd H: ……km/kg
3.5.7.6.4.1.2.	Pojazd L (w stosownych przypadkach): ……km/kg
3.5.7.6.4.1.3.	P_{LL} do określania zasięgu jazdy przy zasilaniu wodorem (w stosownych przypadkach): …… MPa
3.5.7.6.4.2.	Efektywność paliwowa w trybie rozładowania dla OVC-FCHV (w stosownych przypadkach)
3.5.7.6.4.2.1.	Pojazd H: ……km/kg
3.5.7.6.4.2.2.	Pojazd L (w stosownych przypadkach): ……km/kg
3.5.7.6.4.2.3.	Pojazd M (w stosownych przypadkach): ……km/kg
3.6.	Temperatury pracy dopuszczone przez producenta
3.6.1.	Układ chłodzenia
3.6.1.1.	Chłodzenie cieczą Maksymalna temperatura przy wylocie z silnika: ……K
3.6.1.2.	Chłodzenie powietrzem
3.6.1.2.1.	Punkt odniesienia: ……
3.6.1.2.2.	Maksymalna temperatura w punkcie odniesienia: ……K
3.6.2.	Maksymalna temperatura na wlocie do chłodnicy międzystopniowej: ……K
3.6.3.	Maksymalna temperatura gazów wydechowych w miejscu rury (rur) wydechowej(-ych) sąsiadujących z kołnierzem(-ami) kolektora wydechowego lub turbosprężarki doładowującej: ……K
3.6.4.	Temperatura paliwa minimum: …… K – maksimum: ……K Dla silników wysokoprężnych na wlocie do pompy wtryskowej, dla silników zasilanych gazem na ostatnim stopniu regulatora ciśnienia
3.6.5.	Temperatura środka smarującego minimum: …… K – maksimum: ……K
3.8.	Układ smarowania
3.8.1.	Opis układu
3.8.1.1.	Położenie zbiornika środka smarującego: ……
3.8.1.2.	Układ smarowania (pompa/wtrysk do układu dolotowego/mieszanie z paliwem itp.) (1)
3.8.2.	Pompa olejowa
3.8.2.1.	Marka(-i): ……
3.8.2.2.	Typ(-y): ……
3.8.3.	Mieszanie z paliwem
3.8.3.1.	Stosunek procentowy: ……
3.8.4.	Chłodnica oleju: tak/nie(1)
3.8.4.1.	Rysunek(-i): ……lub
3.8.4.1.1.	Marka(-i): ……
3.8.4.1.2.	Typ(-y): ……
3.8.5.	Specyfikacja środka smarującego: …… W ……

4.	UKŁAD NAPĘDOWY (p)			
4.3.	Moment bezwładności koła zamachowego silnika:			
4.3.1.	Dodatkowy moment bezwładności na biegu luzem:			
4.4.	Sprzęgło(-a)			
4.4.1.	Typ:			
4.4.2.	Maksymalny przenoszony moment obrotowy:			
4.5.	Skrzynia biegów			
4.5.1.	Typ (manualna/automatyczna/CVT (przekładnia bezstopniowa)) (1)			
4.5.1.4.	Znamionowy moment obrotowy:			
4.5.1.5.	Liczba sprzęgieł:			
4.6.	Przełożenia skrzyni biegów			
	Bieg	Przełożenia w skrzyni biegów (stosunek liczby obrotów silnika do liczby obrotów wału wyjściowego skrzyni biegów)	Przełożenie(-a) przekładni głównej (stosunek obrotów wału wyjściowego skrzyni biegów do obrotów kół napędzanych)	Przełożenia całkowite
	Maksimum dla CVT 1 2 3 ..... Minimum dla CVT			
4.6.1.	Zmiana biegu			
4.6.1.1.	Bieg 1 wyłączony: tak/nie([1])			
4.6.1.2.	n_{95_high} dla każdego biegu: ..... min^{-1}			
4.6.1.3.	n_{min_drive}			
4.6.1.3.1.	Pierwszy bieg: ..... min^{-1}			
4.6.1.3.2.	Od pierwszego biegu do drugiego: ..... min^{-1}			
4.6.1.3.3.	Od drugiego biegu do zatrzymania: ..... min^{-1}			
4.6.1.3.4.	Drugi bieg: ..... min^{-1}			
4.6.1.3.5.	Trzeci bieg i wyższe: ..... min^{-1}			
4.6.1.4.	$n_{min_drive_set}$ dla faz przyspieszania/stałej prędkości ($n_{_min_drive_up}$): ..... min^{-1}			
4.6.1.5.	$n_{_min_drive_set}$ dla faz zwalniania ($n_{min_drive_down}$):			
4.6.1.6.	Okres początkowy			
4.6.1.6.1.	t_{start_phase}: .....s			
4.6.1.6.2.	$n_{min_drive_start}$: ..... min^{-1}			
4.6.1.6.3.	$n_{min_drive_up_start}$: ..... min^{-1}			

4.6.1.7.	Czy zastosowano ASM: tak/nie([1])
4.6.1.7.1.	Wartości ASM: ..... przy .....min^{-1}
4.7.	Maksymalna projektowa prędkość pojazdu (w km/h) (q): .....
4.12.	Olej do skrzyni biegów: .....W .....
6.	ZAWIESZENIE
6.6.	Opony i koła
6.6.1.	Zespół(-oły) opona/koło
6.6.1.1.	Osie
6.6.1.1.1.	Oś 1: .....
6.6.1.1.1.1.	Oznaczenie rozmiaru opony
6.6.1.1.2.	Oś 2: .....
6.6.1.1.2.1.	Oznaczenie rozmiaru opony
	itd.
6.6.2.	Górna i dolna granica promieni tocznych
6.6.2.1.	Oś 1: .....
6.6.2.2.	Oś 2: .....
6.6.3.	Wartości ciśnienia w oponach zalecane przez producenta pojazdu: .....kPa
9.	NADWOZIE
9.1.	Typ nadwozia[(c)] .....
9.10.3.	Siedzenia
9.10.3.1.	Liczba miejsc siedzących: .....
12.	RÓŻNE
12.10.	Urządzenia lub układy posiadają tryby możliwe do wyboru przez kierowcę, które wywierają wpływ na emisje CO_2, zużycie paliwa, zużycie energii elektrycznej lub emisje objęte kryteriami i nie posiadają trybu dominującego: tak/nie([1])
12.10.1.	Badanie w trybie ładowania podtrzymującego (w stosownych przypadkach) (określić dla poszczególnych urządzeń lub układów)
12.10.1.0.	Tryb dominujący objęty warunkiem CS: tak/nie[(1)]
12.10.1.0.1.	Tryb dominujący objęty warunkiem CS: ..... (w stosownych przypadkach)
12.10.1.1.	Najbardziej korzystny tryb: ..... (w stosownych przypadkach)
12.10.1.2.	Najbardziej niekorzystny tryb: ..... (w stosownych przypadkach)
12.10.1.3.	Tryb umożliwiający pojazdowi przejście cyklu badania odniesienia: ..... (w przypadku braku trybu dominującego objętego warunkiem CS w sytuacji, w której tylko jeden tryb umożliwia pojazdowi przejście cyklu badania odniesienia)
12.10.2.	Badanie z rozładowaniem (w stosownych przypadkach) (określić dla poszczególnych urządzeń lub układów)
12.10.2.0.	Tryb dominujący objęty warunkiem CD: tak/nie[(1)]

12.10.2.0.1.	Tryb dominujący objęty warunkiem CD: ..... (w stosownych przypadkach)
12.10.2.1.	Trybu o największym zużyciu energii: ..... (w stosownych przypadkach)
12.10.2.2.	Tryb umożliwiający pojazdowi przejście cyklu badania odniesienia: ..... (w przypadku braku trybu dominującego objętego warunkiem CD w sytuacji, w której tylko jeden tryb umożliwia pojazdowi przejście cyklu badania odniesienia)
12.10.3.	Badanie typu 1 (w stosownych przypadkach) (określić dla poszczególnych urządzeń lub układów)
12.10.3.1.	Najbardziej korzystny tryb: .....
12.10.3.2.	Najbardziej niekorzystny tryb: .....

Objaśnienia

([1]) Niepotrzebne skreślić (w niektórych przypadkach nie trzeba nic skreślać, jeśli zastosowanie ma więcej pozycji niż jedna).

([2]) Określić tolerancję.

([3]) Należy wpisać górne i dolne wartości dla każdego wariantu.

([6]) (Zarezerwowany)

([7]) Należy określić wyposażenie dodatkowe, które wpływa na wymiary pojazdu.

([x]) W przypadku objętości nominalnej i masy nominalnej izolacji wartości należy podać w zaokrągleniu do 2 miejsc po przecinku. W odniesieniu do objętości izolacji i masy izolacji stosuje się tolerancję ±10 %. Nie należy dokumentować w przypadku udzielenia odpowiedzi „nie" w pkt 3.2.20.2.5 lub 3.2.20.2.7.

([c]) Zgodnie z definicją zawartą w ujednoliconej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, pkt 2. - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

([l]) W przypadku gdy jest jedna wersja z normalną kabiną i jedna z kabiną sypialną, należy podać oba zestawy mas i wymiarów.

([g]) Norma ISO 612: 1978 – Pojazdy drogowe – Wymiary pojazdów samochodowych i pojazdów ciągniętych – Terminy i definicje.

([h]) Przyjmuje się masę kierowcy równą 75 kg.

Układy zawierające płyny (z wyjątkiem układów zawierających zużytą wodę, które muszą pozostać puste) wypełnia się do 100 % pojemności określonej przez producenta.

([i]) Dla przyczep lub naczep oraz dla pojazdów łączonych z przyczepą lub naczepą, które wywierają znaczące pionowe obciążenie na urządzenie sprzęgające lub na siodło, obciążenie to, podzielone przez standardowe przyspieszenie ziemskie, wlicza się do technicznie dopuszczalnej masy całkowitej.

([k]) W przypadku pojazdu, który może być napędzany różnymi paliwami (benzyną, olejem napędowym itd.) lub ich połączeniem należy powtórzyć odpowiednie punkty.

W przypadku niekonwencjonalnych silników i układów dane równoważne z danymi tu określonymi przekazuje producent.

([l]) Liczbę tę należy zaokrąglić do dziesiątej części milimetra.

([m]) Wartość tę należy obliczyć (π = 3,1416) i zaokrąglić z dokładnością do jednego cm^3.

([n]) Ustalone zgodnie z wymogami regulaminu ONZ nr 85.

([p]) Wymagane dane należy podawać dla każdego z proponowanych wariantów.

([q]) W odniesieniu do przyczep, maksymalna prędkość dozwolona przez producenta.

Załącznik A1 – Dodatek 1

Sprawozdanie z badania WLTP

SPRAWOZDANIA Z BADAŃ

Sprawozdanie z badań jest sprawozdaniem wydawanym przez placówkę techniczną odpowiedzialną za przeprowadzanie badań zgodnie z niniejszym regulaminem.

Część I

W stosownych przypadkach poniższe informacje stanowią minimalne dane wymagane dla badania typu 1.

Numer sprawozdania

WNIOSKODAWCA					
Producent					
PRZEDMIOT	…				
	Wniosek o zatwierdzenie poziomu (zaznaczyć pole)		Poziom 1A ☐	Poziom 1B ☐	Poziom 2 ☐
Identyfikator lub identyfikatory rodziny obciążenia drogowego		:			
Identyfikator lub identyfikatory rodziny interpolacji		:			
Przedmiot poddany badaniom					
	Marka	:			
	Identyfikator IP	:			
PODSUMOWANIE	Przedmiot poddany badaniom spełnia wymogi wymienione w temacie				

MIEJSCE,	DD/MM/RRRR

Uwagi ogólne:

Jeśli istnieje kilka opcji (odniesień), w sprawozdaniu z badania należy opisać opcję poddaną badaniu.

W przeciwnym razie może wystarczyć jedno odniesienie do dokumentu informacyjnego na początku sprawozdania z badania.

Każda placówka techniczna może załączyć dodatkowe informacje.

W sekcjach sprawozdania z badania zamieszcza się następujące litery odnoszące się do konkretnych typów pojazdów:

„a)" Dotyczy pojazdów z silnikiem o zapłonie iskrowym lub pojazdów „G" (określonych w tabeli 1B regulaminu ONZ nr 154) (w stosownych przypadkach)

„b)" Dotyczy pojazdów z silnikiem wysokoprężnym lub pojazdów „D" (określonych w tabeli 1B regulaminu ONZ nr 154) (w stosownych przypadkach)

1. Opis badanego pojazdu (badanych pojazdów): pojazd o wysokiej emisji, pojazd o niskiej emisji i pojazd m (w stosownych przypadkach)

1.1. Dane ogólne

Numery pojazdów	:	Numer prototypu i VIN
Kategoria	:	
Nadwozie	:	
Koła napędowe	:	

1.1.1. Struktura mechanizmu napędowego

Struktura mechanizmu napędowego	:	wyłącznie silniki spalinowe, hybrydowy, elektryczny lub ogniwo paliwowe

1.1.2. Silnik spalinowy wewnętrznego spalania (w stosownych przypadkach)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego silnika spalinowego.

Marka	:						
Typ	:						
Zasada działania	:	silnik dwusuwowy/czterosuwowy					
Liczba i układ cylindrów	:						
Pojemność silnika (cm^3)	:						
Prędkość obrotowa silnika na biegu jałowym (min^{-1})	:		+ -				
Podwyższona prędkość obrotowa biegu jałowego (min^{-1}) (a)	:		+ -				
Moc znamionowa silnika	:		kW	przy		rpm	
Maksymalny moment obrotowy netto	:		Nm	przy		rpm	
Olej silnikowy	:	marka i typ					
Układ chłodzenia	:	Typ: powietrze, woda, olej					
Izolacja	:	materiał, ilość, umiejscowienie, objętość nominalna i masa nominalna(4)					

(4) W odniesieniu do objętości i masy dopuszczalna jest tolerancja ±10 %.

1.1.3. Paliwo użyte w badaniu typu 1 (w stosownym przypadku)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego paliwa użytego w badaniu.

Marka	:	
Typ	:	Benzyna – olej napędowy – LPG – NG – ... …
Gęstość w temperaturze 15 °C	:	
Zawartość siarki	:	Tylko olej napędowy i benzyna
	:	

Numer partii	:	
Współczynniki Willansa (w przypadku silnika spalinowego) dla emisji CO_2 (gCO_2/MJ)	:	

1.1.4. Układ paliwowy (w stosownych przypadkach)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednej instalacji paliwowej.

Wtrysk bezpośredni	:	tak/nie lub opis
Typ paliwa	:	Jednopaliwowy/dwupaliwowy/*flex fuel*
Sterownik		
Numer części	:	jak w dokumencie informacyjnym
Testowane oprogramowanie	:	np. odczyt narzędziem skanującym
Przepływomierz powietrza	:	
Korpus przepustnicy	:	
Czujnik ciśnienia	:	
Pompa wtryskowa	:	
Wtryskiwacz(-e)	:	

1.1.5. Układ dolotowy (w stosownych przypadkach)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego układu dolotowego.

Urządzenie doładowujące	:	Tak/nie marka i typ (1)
Chłodnica międzystopniowa	:	tak/nie typ (powietrze/powietrze – powietrze/woda) (1)
Filtr powietrza (element) (1)	:	marka i typ
Tłumik ssania (1)	:	marka i typ

1.1.6. Układ wydechowy i układ kontroli par (w stosownych przypadkach)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego układu.

Pierwszy reaktor katalityczny	:	marka i typ (1) zasada: trójdrożny / utleniający / pochłaniacz NOx / układ magazynowania NOx / selektywna redukcja katalityczna …
Drugi reaktor katalityczny	:	marka i typ (1) zasada: trójdrożny / utleniający / pochłaniacz NOx / układ magazynowania NOx / selektywna redukcja katalityczna …
wychwytywacz cząstek stałych	:	jest/nie ma/nie dotyczy katalizowane: tak/nie marka i typ (1)
Typ i umiejscowienie czujnika(-ów) tlenu lub sondy (sond) lambda	:	przed katalizatorem / za katalizatorem
Wtrysk powietrza	:	jest/nie ma/nie dotyczy

Wtrysk wody	:	jest/nie ma/nie dotyczy
EGR	:	jest/nie ma/nie dotyczy chłodzony/niechłodzony ciśnienie wysokie/niskie
Układ kontroli emisji par	:	jest/nie ma/nie dotyczy
Typ i umiejscowienie czujnika(-ów) NOx	:	przed / za
Otwory w układzie wydechowym przeznaczone do usuwania kondensatu (w stosownych przypadkach)	:	Położenie
Opis ogólny (1)	:	

1.1.7. Urządzenie do magazynowania energii cieplnej (w stosownych przypadkach)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego układu magazynowania energii cieplnej.

Urządzenie do magazynowania energii cieplnej	:	tak/nie
Pojemność cieplna (zmagazynowana entalpia, J)	:	
Czas wydzielania ciepła (s)	:	

1.1.8. Przeniesienie napędu (w stosownym przypadku)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednej przekładni.

Skrzynia biegów	:	manualna / automatyczna / bezstopniowa
Proces zmiany biegów		
Tryb dominujący*	:	tak/nie zwykły / jezdny / ekonomiczny /…
Najbardziej korzystny tryb dla emisji CO_2 i zużycia paliwa	:	
Najbardziej niekorzystny tryb dla emisji CO_2 i zużycia paliwa	:	
Tryb o największym zużyciu energii elektrycznej (w stosownym przypadku)	:	
Sterownik	:	
Olej do skrzyni biegów	:	marka i typ
Opony		
Marka	:	
Typ	:	
Wymiary (przednie/tylne)	:	
Obwód dynamiczny (m)	:	
Ciśnienie w oponach (kPa)	:	

* w przypadku OVC-HEV należy określić, czy mają miejsce warunki pracy z ładowaniem podtrzymującym, czy z rozładowaniem.

Przełożenia napędu (R.T.), przełożenia podstawowe (R.P.) i (prędkość pojazdu (km/h)) / (prędkość obrotowa silnika (1000 (min^{-1})) (V_{1000}) dla każdego z przełożeń w skrzyni biegów (R.B.).

R.B.	R.P.	R.T.	V_{1000}
pierwszy	1/1		
drugi	1/1		
trzeci	1/1		
czwarty	1/1		
piąty	1/1		
…			

1.1.9. Urządzenie elektryczne (w stosownym przypadku)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego urządzenia elektrycznego.

Marka	:	
Typ	:	
Moc szczytowa (kW)	:	

1.1.10. REESS trakcyjny (w stosownych przypadkach)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego REESS trakcyjnego.

Marka	:	
Typ	:	
Pojemność (Ah)	:	
Napięcie znamionowe (V)	:	

1.1.11. Ogniwo paliwowe (w stosownych przypadkach)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednej baterii ogniw paliwowych.

Marka	:	
Typ	:	

1.1.12. Elektronika napędu (w stosownych przypadkach)

może występować więcej niż jeden układ (przetwornik napędowy, układ niskiego napięcia lub ładowarka)

Marka	:	
Typ	:	
Moc (kW)	:	

1.2. Opis pojazdu H

1.2.1. Masa

Masa próbna VH (kg)	:	

1.2.2. Parametry obciążenia drogowego

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	
Zapotrzebowanie na energię w cyklu (J)	:	
Odniesienie do sprawozdania z badania obciążenia drogowego	:	
Identyfikator rodziny obciążenia drogowego	:	

1.2.3. Parametry wyboru cyklu

Cykl (bez zmniejszenia)	:	Klasa 1 / 2 / 3a / 3b
Stosunek mocy znamionowej do masy pojazdu gotowego do jazdy – 75 kg (PMR)(W/kg)	:	(w stosownym przypadku)
Proces z graniczoną prędkością stosowany podczas pomiaru	:	tak/nie
Maksymalna prędkość pojazdu (km/h)	:	
Zmniejszenie (w stosownym przypadku)	:	tak/nie
Współczynnik zmniejszenia fdsc	:	
Odległość w cyklu (m)	:	
Stała prędkość (w przypadku procedury skróconego badania)	:	jeżeli dotyczy.

1.2.4. Punkt zmiany biegów (w stosownym przypadku)

Wersja obliczenia zmiany biegów		należy wskazać odpowiednią poprawkę do ogólnego przepisu technicznego ONZ nr 15
Zmiana biegów	:	Średni bieg dla v ≥ 1 km/h, x,xxxx
n_{min_drive}		
Pierwszy bieg	:	… min-1
Od pierwszego biegu do drugiego	:	… min-1
Od drugiego biegu do zatrzymania	:	… min-1
Drugi bieg	:	… min-1
Trzeci bieg i wyższe	:	… min-1
Bieg 1 wyłączony	:	tak/nie
n_{95_high} dla każdego biegu	:	… min-1
$n_{min_drive_set}$ dla faz przyspieszania/stałej prędkości ($n_{min_drive_up}$)	:	… min-1
$n_{min_drive_set}$ dla faz zwalniania ($n_{min_drive_down}$)	:	… min-1

t_{start_phase}	:	…s
$n_{min_drive_start}$	:	… min-1
$n_{min_drive_up_start}$	:	… min-1
Zastosowanie ASM	:	tak/nie
Wartości ASM	:	

1.3. Opis pojazdu L (w stosownych przypadkach)

1.3.1. Masa

Masa próbna VL (kg)	:	

1.3.2. Parametry obciążenia drogowego

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	
Zapotrzebowanie na energię w cyklu (J)	:	
$\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ (m^2)	:	
Odniesienie do sprawozdania z badania obciążenia drogowego	:	
Identyfikator rodziny obciążenia drogowego	:	

1.3.3. Parametry wyboru cyklu

Cykl (bez zmniejszenia)	:	Klasa 1 / 2 / 3a / 3b
Stosunek mocy znamionowej do masy pojazdu gotowego do jazdy – 75 kg (PMR)(W/kg)	:	(w stosownym przypadku)
Proces z graniczoną prędkością stosowany podczas pomiaru	:	tak/nie
Maksymalna prędkość pojazdu	:	
Zmniejszenie (w stosownym przypadku)	:	tak/nie
Współczynnik zmniejszenia fdsc	:	
Odległość w cyklu (m)	:	
Stała prędkość (w przypadku procedury skróconego badania)	:	jeżeli dotyczy.

1.3.4. Punkt zmiany biegów (w stosownym przypadku)

Zmiana biegów	:	Średni bieg dla v ≥ 1 km/h, x,xxxx

1.4. Opis pojazdu M (w stosownych przypadkach)

1.4.1. Masa

Masa próbna VM (kg)	:	

1.4.2. Parametry obciążenia drogowego

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	
Zapotrzebowanie na energię w cyklu (J)	:	
$\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ (m^2)	:	
Odniesienie do sprawozdania z badania obciążenia drogowego	:	
Identyfikator rodziny obciążenia drogowego	:	

1.4.3. Parametry wyboru cyklu

Cykl (bez zmniejszenia)	:	Klasa 1 / 2 / 3a / 3b
Stosunek mocy znamionowej do masy pojazdu gotowego do jazdy – 75 kg (PMR)(W/kg)	:	(w stosownym przypadku)
Proces z graniczoną prędkością stosowany podczas pomiaru	:	tak/nie
Maksymalna prędkość pojazdu	:	
Zmniejszenie (w stosownym przypadku)	:	tak/nie
Współczynnik zmniejszenia fdsc	:	
Odległość w cyklu (m)	:	
Stała prędkość (w przypadku procedury skróconego badania)	:	jeżeli dotyczy.

1.4.4. Punkt zmiany biegów (w stosownym przypadku)

Zmiana biegów	:	Średni bieg dla v ≥ 1 km/h, x,xxxx

2. Wyniki badań

2.1. Badanie typu 1

Metoda nastawienia hamowni podwoziowej	:	Przebieg ustalony / metoda iteracyjna / metoda alternatywna z własnym cyklem rozgrzewania
Hamownia w trybie 2WD/4WD	:	2WD/4WD
Czy w trybie 2WD obracała się oś nienapędzana	:	tak/nie/nie dotyczy
Tryb działania hamowni	:	tak/nie

Tryb wybiegu	:	tak/nie
Dodatkowe przygotowanie wstępne	:	tak/nie opis
Współczynniki pogorszenia	:	przypisane / badane

2.1.1. Pojazd H (pojazd o wysokiej emisji, Vehicle High)

Data(-y) badania:	:	(dzień/miesiąc/rok)
Miejsce badań	:	Hamownia podwoziowa, miejsce, państwo
Wysokość dolnej krawędzi wentylatora chłodzącego nad podłożem (cm)	:	
Położenie poprzeczne środka wentylatora (jeżeli zmodyfikowano na żądanie producenta)	:	w linii środkowej pojazdu/ ...
Odległość od czoła pojazdu (cm)	:	
IWR: wskaźnik pracy inercyjnej w cyklu 4-fazowym (%)	:	x,x
IWR: wskaźnik pracy inercyjnej w cyklu 3-fazowym (%)	:	x,x
RMSSE: średni kwadratowy błąd prędkości w cyklu 4-fazowym (km/h)	:	x,xx
RMSSE: średni kwadratowy błąd prędkości w cyklu 3-fazowym (km/h)	:	x,xx
Opis zatwierdzonego odchylenia w cyklu jazdy	:	PEV przed spełnieniem kryteriów przerwania lub Całkowicie wciśnięty pedał przyspieszenia

2.1.1.1. Emisje objęte kryteriami (w stosownym przypadku)

2.1.1.1.1. Emisje objęte kryteriami z pojazdów wyposażonych w co najmniej jeden silnik spalinowy, NOVC-HEV i OVC-HEV w przypadku badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym

Dla każdego badanego trybu możliwego do wyboru przez kierowcę należy powtórzyć poniższe punkty (tryb dominujący lub tryb najbardziej korzystny i najbardziej niekorzystny, w stosownych przypadkach).

Badanie 1a – Wyniki po cyklu 4-fazowym

Zanieczyszczenia	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NOx (mg/km)	THC+NOx (b) (mg/km)	Cząstki stałe (mg/km)	Liczba cząstek stałych (#.10^{11}/km)
Zmierzone wartości							
Współczynniki regeneracji (Ki)[2] Addytywne							
Współczynniki regeneracji (Ki)[2] Mnożnikowe							

Zanieczyszczenia	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NOx (mg/km)	THC+NOx (b) (mg/km)	Cząstki stałe (mg/km)	Liczba cząstek stałych (#.10^{11}/km)
Współczynniki pogorszenia (DF) addytywne							
Współczynniki pogorszenia (DF) mnożnikowe							
Wartości końcowe							
Wartości graniczne							

Badanie 1b – Wyniki po cyklu 3-fazowym

Zanieczyszczenia	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO_x (mg/km)	Cząstki stałe (mg/km)	Liczba cząstek stałych (#.10^{11}/km)
Zmierzone wartości						
Współczynniki regeneracji (Ki)[(2)] Addytywne						
Współczynniki regeneracji (Ki)[(2)] Mnożnikowe						
Współczynniki pogorszenia (DF) addytywne						
Współczynniki pogorszenia (DF) mnożnikowe						
Wartości końcowe						
Wartości graniczne		-				

[(2)] Zob. sprawozdanie(-a) dotyczące rodziny Ki (w stosownym przypadku)	:	
Badanie typu 1 w celu określenia Ki (w stosownym przypadku)	:	
Identyfikator rodziny regeneracji	:	

Badania 2a i 2b, w stosownych przypadkach: Dla CO_2 (d_{CO2}[1]) / dla zanieczyszczeń (90 % wartości granicznych) / dla obu przypadków

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą dla badań 1a i 1b, stosownie do przypadku.

Badania 3a i 3b, w stosownych przypadkach: dla CO_2 (d_{CO2}[2])

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą dla badań 1a i 1b, stosownie do przypadku.

2.1.1.1.2. Emisje objęte kryteriami z OVC-HEV w przypadku badania typu 1 z rozładowaniem

Badanie 1a – Wyniki po cyklu 4-fazowym

Należy zachować wartości graniczne emisji objętych kryteriami, a dla każdego przejechanego cyklu badania należy powtórzyć poniższy punkt.

Zanieczyszczenia	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NOx (mg/km)	THC+NOx (b) (mg/km)	Cząstki stałe (mg/km)	Liczba cząstek stałych (#.10^{11}/km)
Zmierzone wartości dla pojedynczego cyklu							
Graniczne wartości dla pojedynczego cyklu							

Badanie 1b – Wyniki po cyklu 3-fazowym

Należy zachować wartości graniczne emisji objętych kryteriami, a dla każdego przejechanego cyklu badania należy powtórzyć poniższy punkt.

Zanieczyszczenia	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO_x (mg/km)	Cząstki stałe (mg/km)	Liczba cząstek stałych (#.10^{11}/km)
Zmierzone wartości dla pojedynczego cyklu						
Graniczne wartości dla pojedynczego cyklu						

Badania 2a i 2b (w stosownych przypadkach): Dla CO_2 (d_{CO2}[1]) / dla zanieczyszczeń (90 % wartości granicznych) / dla obu przypadków

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą dla badań 1a i 1b, stosownie do przypadku.

Badania 3a i 3b (w stosownych przypadkach): dla CO_2 (d_{CO2}[2])

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą dla badań 1a i 1b, stosownie do przypadku.

2.1.1.1.3. Emisje objęte kryteriami z OVC-HEV ważone UF

Zanieczyszczenia	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NOx (mg/km)	THC+NOx (b) (mg/km)	Cząstki stałe (mg/km)	Liczba cząstek stałych (#.10^{11}/km)
Wartości obliczone							

2.1.1.2. EMISJE CO_2 (w stosownym przypadku)

2.1.1.2.1. Emisje CO2 z pojazdów wyposażonych w co najmniej jeden silnik spalinowy, NOVC-HEV i OVC-HEV w przypadku badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym

Dla każdego badanego trybu możliwego do wyboru przez kierowcę należy powtórzyć poniższe punkty (tryb dominujący lub tryb najbardziej korzystny i najbardziej niekorzystny, w stosownych przypadkach)

Badanie 1a – Wyniki po cyklu 4-fazowym

Emisja CO_2	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany
Zmierzona wartość $M_{CO2,p,1}$ / $M_{CO2,c,2}$					
Skorygowana wartość prędkości i odległości $M_{CO2,p,2b}$ / $M_{CO2,c,2b}$					
Współczynnik korekty RCB: (5)					
$M_{CO2,p,3}$ / $M_{CO2,c,3}$					
Współczynniki regeneracji (Ki) Addytywne					
Współczynniki regeneracji (Ki) Mnożnikowe					
$M_{CO2,c,4}$	-				
$AF_{Ki=}$ $M_{CO2,c,3}$ / $M_{CO2,c,4}$	-				
$M_{CO2,p,4}$ / $M_{CO2,c,4}$					-
Korekta ATCT (FCF) (4)					
Wartości tymczasowe $M_{CO2,p,5}$ / $M_{CO2,c,5}$					
Wartość deklarowana	-	-	-	-	
wartość deklarowana d_{CO2}[1] *	-	-	-	-	

(4) FCF: współczynnik korekcji dla rodziny służący do korekty reprezentatywnych regionalnych warunków temperaturowych (ATCT)

Zob. sprawozdanie(-a) dotyczące rodziny ATCT (w stosownym przypadku)	:	
Identyfikator rodziny ATCT	:	

(5) korekta, o której mowa w dodatku 2 do załącznika B6 do regulaminu ONZ nr 154 w przypadku pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe oraz w dodatku 2 do załącznika B8 do regulaminu ONZ nr 154 w przypadku HEV ($K_{CO2)}$

Badania 2a i 2b (w stosownych przypadkach)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą dla badań 1a i 1b, stosownie do przypadku.

Badania 3a i 3b (w stosownych przypadkach)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą dla badań 1a i 1b, stosownie do przypadku.

Podsumowanie po cyklu 4-fazowym

Emisja CO_2 (g/km)	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany
Uśrednienie $M_{CO2,p,6/}$ $M_{CO2,c,6}$					
Wyrównanie $M_{CO2,p,7}$ / $M_{CO2,c,7}$					
Wartości końcowe $M_{CO2,p,H}$ / $M_{CO2,c,H}$					

Informacje dotyczące zgodności produkcji w odniesieniu do OVC-HEV

	Cykl mieszany
Emisja CO_2 (g/km) $M_{CO_2,CS,COP}$	
$AF_{CO_2,CS}$	

2.1.1.2.2. Emisja CO_2 z OVC-HEV w przypadku badania typu 1 z rozładowaniem

Badanie 1

Emisja CO_2 (g/km)	Cykl mieszany
Wartość obliczona $M_{CO2,CD}$	
Wartość deklarowana	
d_{CO2}[1]	

Badanie 2 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1.

Badanie 3 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1.

Podsumowanie

Emisja CO_2 (g/km)	Cykl mieszany
Uśrednienie $M_{CO2,CD}$	
Wartość końcowa $M_{CO2,CD}$	

2.1.1.2.3. Emisje CO_2 OVC-HEV ważone UF

Emisja CO_2 (g/km)	Cykl mieszany
Wartość obliczona $M_{CO2,weighted}$	

2.1.1.3. Zużycie paliwa (w stosownych przypadkach)

2.1.1.3.1. Zużycie paliwa pojazdów wyposażonych wyłącznie w silnik spalinowy NOVC-HEV i OVC-HEV w przypadku badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym

Dla każdego badanego trybu możliwego do wyboru przez kierowcę należy powtórzyć poniższe punkty (tryb dominujący lub tryb najbardziej korzystny i najbardziej niekorzystny, w stosownych przypadkach)

Zużycie paliwa (l/100 km) lub efektywność paliwowa (km/l) (w stosownych przypadkach)	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany
Wartości końcowe $FC_{p,H}$ / $FC_{c,H}$ [6], FE_p, FE_c					

[6] Obliczone na podstawie wyrównanych wartości CO_2

Pokładowy pomiar zużycia paliwa lub energii w przypadku pojazdów, o których mowa w pkt 5.11 niniejszego regulaminu

Dostęp do danych

Parametry wymienione w pkt 3 dodatku 5 do niniejszego regulaminu są dostępne: tak/nie dotyczy

Dokładność (w stosownym przypadku)

Fuel_ConsumedWLTP (w litrach) [8]	Pojazd H – Badanie 1	x,xxx
	Pojazd H – Badanie 2 (w stosownym przypadku)	x,xxx
	Pojazd H – Badanie 3 (w stosownym przypadku)	x,xxx
	Pojazd L – Badanie 1 (w stosownym przypadku)	x,xxx
	Pojazd L – Badanie 2 (w stosownym przypadku)	x,xxx
	Pojazd L – Badanie 3 (w stosownym przypadku)	x,xxx
	Łącznie	x,xxx
Fuel_ConsumedOBFCM (w litrach) [8]	Pojazd H – Badanie 1	x,xxx[9]
	Pojazd H – Badanie 2 (w stosownym przypadku)	x,xxx[9]
	Pojazd H – Badanie 3 (w stosownym przypadku)	x,xxx[9]
	Pojazd L – Badanie 1 (w stosownym przypadku)	x,xxx[9]
	Pojazd L – Badanie 2 (w stosownym przypadku)	x,xxx[9]
	Pojazd L – Badanie 3 (w stosownym przypadku)	x,xxx[9]
	Łącznie	x,xxx[9]
Dokładność [8]		x,xxx

[8] Zgodnie z dodatkiem 5 do niniejszego regulaminu
[9] W przypadku gdy sygnał OBFCM można odczytać tylko do 2 miejsc po przecinku, na trzecim miejscu dziesiętnym należy wprowadzić zero.

2.1.1.3.2. Zużycie paliwa OVC-HEV i OVC-FCHV (w stosownych przypadkach) w przypadku badania typu 1 z rozładowaniem

Badanie 1

Zużycie paliwa (l/100 km lub kg/100 km) lub efektywność paliwowa (km/l) (w stosownych przypadkach)	Cykl mieszany
Wartość obliczona FC_{CD}, FE_{CD}	

Badanie 2 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1.

Badanie 3 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1.

Podsumowanie

Zużycie paliwa (l/100km lub kg/100 km) lub efektywność paliwowa (km/l) (w stosownych przypadkach)	Cykl mieszany
Uśrednienie $FC_{CD,}$ FE_{CD}	
Wartość końcowa $FC_{CD,}$ FE_{CD}	

2.1.1.3.3. Zużycie paliwa dla OVC-HEV i OVC-FCHV ważone UF (w stosownych przypadkach)

Zużycie paliwa (l/100 km lub kg/100 km)	Cykl mieszany
Wartość obliczona $FC_{weighted}$	

2.1.1.3.4. Zużycie paliwa dla pojazdów NOVC-FCHV i OVC-FCHV (w stosownych przypadkach) w przypadku badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym

Dla każdego badanego trybu możliwego do wyboru przez kierowcę należy powtórzyć poniższe punkty (tryb dominujący lub tryb najbardziej korzystny i najbardziej niekorzystny, w stosownych przypadkach)

Zużycie paliwa (kg/100 km) lub efektywność paliwowa (km/kg) (w stosownych przypadkach)	Cykl mieszany
Zmierzone wartości	
Współczynnik korekty RCB	
Wartości końcowe $FC_{c,}$ FE_{c}	

2.1.1.4. Zasięgi (w stosownym przypadku)

2.1.1.4.1. Zasięgi w przypadku pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV (stosownie do przypadku)

2.1.1.4.1.1. Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną

Badanie 1 *AER (km)*	Miejscowość	Cykl mieszany (4-fazowy)	Cykl mieszany (3-fazowy)
Zmierzone/obliczone wartości AER			
Wartość deklarowana	-		

Badanie 2 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1.

Badanie 3 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1.

Podsumowanie

AER (km)	Miejscowość	Cykl mieszany (4-fazowy)	Cykl mieszany (3-fazowy)
Uśrednienie AER (w stosownym przypadku)			
Wartości końcowe AER			

2.1.1.4.1.2. Równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną

Wyniki po cyklu 4-fazowym

EAER (km)	Low	Medium	High	Extra High	Miejs-cowość	Cykl mieszany
Wartość obliczona EAER						
Wartość deklarowana	-	-	-	-	-	
Wartości końcowe EAER						

Wyniki po cyklu 3-fazowym

EAER (km)	Low	Medium	High	Cykl mieszany
Wartość obliczona EAER				
Wartość deklarowana	-	-	-	
Wartości końcowe EAER				

2.1.1.4.1.3. Rzeczywisty zasięg w trybie rozładowania pojazdu

RCDA (km)	Cykl mieszany (4-fazowy)	Cykl mieszany (3-fazowy)
Wartość końcowa R_{CDA}		

2.1.1.4.1.4. Zasięg w cyklu z rozładowaniem

Badanie 1

RCDC (km)	Cykl mieszany (4-fazowy)	Cykl mieszany (3-fazowy)
Wartość końcowa R_{CDC}		
Indeks cyklu przejściowego		
REEC cyklu potwierdzającego (%)		

Badanie 2 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1.

Badanie 3 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1.

2.1.1.4.2. ZASIĘGI dla PEV – zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną (w stosownym przypadku)

Badanie 1

PER (km)	Low	Medium	High	Extra High	Miejs-cowość	Cykl mieszany (4-fazowy)	Cykl mieszany (3-fazowy)
Obliczone wartości PER							
Wartość deklarowana	-	-	-	-	-		

Badanie 2 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1.

Badanie 3 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1.

Podsumowanie

PER (km)	Low	Medium	High	Extra High	Miejs-cowość	Cykl mieszany (4-fazowy)	Cykl mieszany (3-fazowy)
Uśrednienie PER							
Wartości końcowe PER							

2.1.1.4.3. Zasięgi dla OVC-FCHV i NOVC-FCHV – zasięg jazdy przy zasilaniu wodorem (w stosownych przypadkach)

Badanie 1

P_{LL}, dolna wartość graniczna ciśnienia (MPa)	—
Zmierzona wartość P_{LL}	
Deklarowana wartość PLL	

Badanie 2 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1.

Badanie 3 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1.

Podsumowanie

P_{LL} (MPa)	—
Wartość końcowa P_{LL}	

Zasięg jazdy przy zasilaniu wodorem (km)	Cykl mieszany
Wartość obliczona	

2.1.1.5. Zużycie energii elektrycznej (w stosownych przypadkach)

2.1.1.5.1. Zużycie energii elektrycznej w przypadku pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV (stosownie do przypadku)

2.1.1.5.1.1. Energia elektryczna doładowania (E_{AC})

	Cykl 4-fazowy	Cykl 3-fazowy
E_{AC} (Wh)		

Tylko dla poziomu 1A i poziomu 2

Parametr wymieniony w pkt 3.2 lit. p) lub pkt 3.3 lit. j) dodatku 5 do niniejszego regulaminu jest dostępny: tak/nie dotyczy

Dokładność (w stosownym przypadku)

Energia przesyłana do pojazdu$_{REESS_charging}$ (kWh) ([10])	x,xxx
Energia przesyłana do pojazdu$_{OBFCM}$ (kWh) ([10])	x,xxx([11])
Dokładność ilości energii przesyłanej do pojazdu ([10])	x,xxx([11])

([10]) Zgodnie z dodatkiem 5 do niniejszego regulaminu
([11]) W przypadku gdy sygnał OBFCM można odczytać tylko do 2 miejsc po przecinku, na trzecim miejscu dziesiętnym należy wprowadzić zero.

Tylko dla poziomu 1B i poziomu 2

Parametry wymienione w pkt 3 dodatku 5 do niniejszego regulaminu i w dodatku 1 do załącznika C1 są dostępne: tak/nie dotyczy

2.1.1.5.1.2. Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną (EC)

Badanie 1a – Wyniki po cyklu 4-fazowym

EC (Wh/km)	Low	Medium	High	Extra High	Miejs-cowość	Cykl mieszany
Wartości końcowe EC						

Badanie 1b – Wyniki po cyklu 3-fazowym

EC (Wh/km)	Low	Medium	High	Cykl mieszany
Wartości końcowe EC				

2.1.1.5.1.3. Zużycie energii elektrycznej ważone UF w trybie rozładowania

Badanie 1

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Cykl mieszany
Wartość obliczona $EC_{AC,CD}$	

Badanie 2 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1.

Badanie 3 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1.

Podsumowanie (w stosownym przypadku)

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Cykl mieszany
Uśrednienie $EC_{AC,CD}$	
Wartość końcowa	

2.1.1.5.1.4. Zużycie energii elektrycznej ważone UF

Badanie 1

$EC_{AC,weighted}$ (Wh)	Cykl mieszany
Wartość obliczona $EC_{AC,weighted}$	

Badanie 2 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1.

Badanie 3 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1.

Podsumowanie (w stosownym przypadku)

$EC_{AC,weighted}$ (Wh/km)	Cykl mieszany
Uśrednienie $EC_{AC,weighted}$	
Wartość końcowa	

2.1.1.5.1.5. Informacje dotyczące zgodności produkcji

	Cykl mieszany (4-fazowy)	Cykl mieszany (3-fazowy)
Zużycie energii elektrycznej (Wh/km) $EC_{DC,CD,COP}$ lub $EC_{AC,CD,COP}$ (w stosownych przypadkach)		
$AF_{EC,AC,CD}$ (w stosownych przypadkach)		

Tylko dla poziomu 1A i poziomu 2

Parametr wymieniony w pkt 3.2 lit. p) lub pkt 3.3 lit. j) dodatku 5 do niniejszego regulaminu jest dostępny: tak/nie dotyczy

Dokładność (w stosownym przypadku)

Energia przesyłana do pojazdu$_{REESS_charging}$ (kWh) ([12])	x,xxx
Energia przesyłana do pojazdu$_{OBFCM}$ (kWh) ([13])	x,xxx([14])
Dokładność ilości energii przesyłanej do pojazdu ([13])	x,xxx([14])

([12]) Zgodnie z pkt 3.4 dodatku 2 do niniejszego regulaminu
([13]) Zgodnie z dodatkiem 5 do niniejszego regulaminu
([14]) W przypadku gdy sygnał OBFCM można odczytać tylko do 2 miejsc po przecinku, na trzecim miejscu dziesiętnym należy wprowadzić zero.

Tylko dla poziomu 1B i poziomu 2

Parametry wymienione w pkt 3 dodatku 5 do niniejszego regulaminu i w dodatku 1 do załącznika C1 są dostępne: tak/nie dotyczy

2.1.1.5.2. Zużycie energii elektrycznej PEV (w stosownym przypadku)

Badanie 1

E_{AC} (Wh)	

Tylko dla poziomu 1A i poziomu 2

Parametr wymieniony w pkt 3.2 lit. p) lub pkt 3.3 lit. j) dodatku 5 do niniejszego regulaminu jest dostępny: tak/nie dotyczy

Dokładność (w stosownym przypadku)

Energia przesyłana do pojazdu$_{REESS_charging}$ (kWh) ([15])	x,xxx
Energia przesyłana do pojazdu$_{OBFCM}$ (kWh) ([15])	x,xxx([16])
Dokładność ilości energii przesyłanej do pojazdu ([15])	x,xxx([16])

([15]) Zgodnie z dodatkiem 5 do niniejszego regulaminu
([16]) W przypadku gdy sygnał OBFCM można odczytać tylko do 2 miejsc po przecinku, na trzecim miejscu dziesiętnym należy wprowadzić zero.

Tylko dla poziomu 1B i poziomu 2

Parametry wymienione w pkt 3 dodatku 5 do niniejszego regulaminu i w dodatku 1 do załącznika C1 są dostępne: tak/nie dotyczy

Badanie 1a – Wyniki po cyklu 4-fazowym

EC (Wh/km)	Low	Medium	High	Extra High	Miejs-cowość	Cykl mieszany
Obliczone wartości EC						
Wartość deklarowana					-	

Badanie 1b – Wyniki po cyklu 3-fazowym

EC (Wh/km)	Low	Medium	High	Cykl mieszany
Obliczone wartości EC				
Wartość deklarowana				

Badania 2a i 2b (w stosownych przypadkach)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1.

Badania 3a i 3b —

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1.

Podsumowanie po cyklu 4-fazowym

EC (Wh/km)	Low Cykl 4-fazowy	Medium Cykl 4-fazowy	High Cykl 4-fazowy	Extra High Cykl 4-fazowy	Miejs-cowość Cykl 4-fazowy	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy
Uśrednienie EC						
Wartości końcowe EC						

Podsumowanie po cyklu 3-fazowym

EC (Wh/km)	Low Cykl 3-fazowy	Medium Cykl 3-fazowy	High Cykl 3-fazowy	Cykl mieszany Cykl 3-fazowy
Uśrednienie EC				
Wartości końcowe EC				

Informacje dotyczące zgodności produkcji – Wyniki po cyklu 4-fazowym (dla poziomu 1A – w stosownych przypadkach)

	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy
Zużycie energii elektrycznej (Wh/km) $EC_{DC,COP}$	
AF_{EC}	

Informacje dotyczące zgodności produkcji – Wyniki po cyklu 3-fazowym (dla poziomu 1B – w stosownych przypadkach)

	Cykl mieszany Cykl 3-fazowy
Zużycie energii elektrycznej (Wh/km) $EC_{DC,COP}$	
AF_{EC}	

Tylko dla poziomu 1A i poziomu 2

Parametr wymieniony w pkt 3.2 lit. p) lub pkt 3.3 lit. j) dodatku 5 do niniejszego regulaminu jest dostępny: tak/nie dotyczy

Dokładność (w stosownym przypadku)

Energia przesyłana do pojazdu$_{REESS_charging}$ (kWh) ([17])	x,xxx
Energia przesyłana do pojazdu$_{OBFCM}$ (kWh) ([18])	x,xxx([19])
Dokładność ilości energii przesyłanej do pojazdu ([18])	x,xxx([19])

([17]) Zgodnie z pkt 3.4 dodatku 2 do niniejszego regulaminu
([18]) Zgodnie z dodatkiem 5 do niniejszego regulaminu
([19]) W przypadku gdy sygnał OBFCM można odczytać tylko do 2 miejsc po przecinku, na trzecim miejscu dziesiętnym należy wprowadzić zero.

Tylko dla poziomu 1B i poziomu 2

Parametry wymienione w pkt 3 dodatku 5 do niniejszego regulaminu i w dodatku 1 do załącznika C1 są dostępne: tak/nie dotyczy

2.1.2. Pojazd L (w stosownych przypadkach)

powtórzyć pkt 2.1.1

2.1.3. Pojazd M (w stosownych przypadkach)

powtórzyć pkt 2.1.1

2.1.4. Ostateczne wartości dla emisji objętych kryteriami (w stosownym przypadku)

Zanieczyszczenia	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NOx (mg/km)	THC+NOx (b) (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.1011/km)
Wartości najwyższe[(3)]							

[(3)] dla każdego zanieczyszczenia we wszystkich wynikach badań VH, VL (w stosownych przypadkach) i VM (w stosownych przypadkach)

2.4. Badanie typu 4 (a)

Identyfikator rodziny	:	
Zob. sprawozdanie(-a)	:	

2.5. Badanie typu 5

Identyfikator rodziny	:	
Zob. sprawozdanie(-a) dotyczące rodziny trwałości (w stosownych przypadkach)	:	
Cykl typu 1 do badania emisji objętych kryteriami (w stosownych przypadkach)	:	
Identyfikator rodziny trwałości		

2.7. Deklarowany współczynnik zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w niskiej temperaturze

Identyfikator rodziny zasięgu w niskiej temperaturze	:	
$K_{PER,WLTC,LT,dec}$	:	

* W przypadku gdy rozważana jest więcej niż jedna niska temperatura, należy powielić tabelę.

2.8. Pokładowy układ diagnostyczny

Identyfikator rodziny	:	
Zob. sprawozdanie(-a) dotyczące rodziny (w stosownym przypadku)	:	

2.11. Informacje o temperaturze dotyczące pojazdu H (VH)

Informacje te nie są wymagane, chyba że organ udzielający homologacji typu wymaga przeprowadzenia badania z korektą temperatury otoczenia do celów homologacji typu.

Najgorszy przypadek pod względem izolacji komory silnika pojazdu.	:	tak/nie(7)
Podejście uwzględniające najgorszy scenariusz – ochłodzenie pojazdu	:	tak/nie(7)
Rodzina ATCT składa się z pojedynczej rodziny interpolacji	:	tak/nie(7)
Temperatura czynnika chłodzącego silnika na koniec czasu stabilizacji temperatury (°C)	:	
Średnia temperatura strefy stabilizacji temperatury z ostatnich 3 godzin (°C)	:	
Różnica między temperaturą końcową czynnika chłodzącego a średnią temperaturą strefy stabilizacji temperatury z ostatnich 3 godzin ΔT_ATCT (°C)	:	
Minimalny czas stabilizacji temperatury t_{soak_ATCT} (s)	:	
Położenie czujnika temperatury	:	
Zmierzona temperatura silnika	:	olej / czynnik chłodzący

(7) jeżeli „tak”, ostatnie sześć wierszy nie ma zastosowania

2.12. Układ oczyszczania spalin wykorzystujący odczynnik

Identyfikator rodziny	:	
Zob. sprawozdanie(-a) dotyczące rodziny (w stosownym przypadku)	:	

Część II

W stosownych przypadkach poniższe informacje stanowią minimalne dane wymagane dla badania ATCT. Informacje te nie są wymagane, chyba że organ udzielający homologacji typu wymaga przeprowadzenia badania z korektą temperatury otoczenia do celów homologacji typu.

Numer sprawozdania

WNIOSKODAWCA			
Producent			
PRZEDMIOT	…		
Identyfikator lub identyfikatory rodziny obciążenia drogowego		:	
Identyfikator lub identyfikatory rodziny interpolacji		:	
Identyfikator lub identyfikatory ATCT		:	
Przedmiot poddany badaniom			
	Marka	:	
	Identyfikator IP	:	
PODSUMOWANIE	Przedmiot poddany badaniom spełnia wymogi wymienione w temacie		

MIEJSCE,	DD/MM/RRRR

Uwagi ogólne:

Jeśli istnieje kilka opcji (odniesień), w sprawozdaniu z badania należy opisać opcję poddaną badaniu.

W przeciwnym razie może wystarczyć jedno odniesienie do dokumentu informacyjnego na początku sprawozdania z badania.

Każda placówka techniczna może załączyć dodatkowe informacje.

W sekcjach sprawozdania z badania zamieszcza się następujące litery odnoszące się do konkretnych typów pojazdów:

„a)" Dotyczy pojazdów z silnikiem o zapłonie iskrowym lub pojazdów „G" (określonych w tabeli 1B regulaminu ONZ nr 154) (w stosownych przypadkach)

„b)" Dotyczy pojazdów z silnikiem wysokoprężnym lub pojazdów „D" (określonych w tabeli 1B regulaminu ONZ nr 154) (w stosownych przypadkach)

1. Opis badanego pojazdu

1.1. Dane ogólne

Numery pojazdów	:	Numer prototypu i VIN
Kategoria	:	
Nadwozie	:	
Koła napędowe	:	

1.1.1. Struktura mechanizmu napędowego

Struktura mechanizmu napędowego	:	wyłącznie silniki spalinowe, hybrydowy, elektryczny lub ogniwo paliwowe

1.1.2. Silnik spalinowy wewnętrznego spalania (w stosownych przypadkach)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego silnika spalinowego.

Marka	:						
Typ	:						
Zasada działania	:	silnik dwusuwowy/czterosuwowy					
Liczba i układ cylindrów	:						
Pojemność silnika (cm^3)	:						
Prędkość obrotowa silnika na biegu jałowym (min^{-1})	:		±				
Podwyższona prędkość obrotowa biegu jałowego (min^{-1}) (a)	:		±				
Moc znamionowa silnika	:		kW	przy		rpm	
Maksymalny moment obrotowy netto	:		Nm	przy		rpm	
Olej silnikowy	:	marka i typ					
Układ chłodzenia	:	Typ: powietrze, woda, olej					
Izolacja	:	materiał, ilość, umiejscowienie, objętość nominalna i masa nominalna(4)					

(4) W odniesieniu do objętości i masy dopuszczalna jest tolerancja ±10 %.

1.1.3. PALIWO UŻYTE W BADANIU typu 1 (w stosownym przypadku)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego paliwa użytego w badaniu.

Marka	:	
Typ	:	Benzyna – olej napędowy – LPG – NG – ...
Gęstość w temperaturze 15 °C	:	
Zawartość siarki	:	Tylko olej napędowy i benzyna
Załącznik IX	:	
Numer partii	:	
Współczynniki Willansa (w przypadku silnika spalinowego) dla emisji CO_2 (gCO_2/MJ)	:	

Wtrysk bezpośredni	:	tak/nie lub opis
Typ paliwa	:	Jednopaliwowy/dwupaliwowy/*flex fuel*
Sterownik		
Numer części	:	jak w dokumencie informacyjnym
Testowane oprogramowanie	:	np. odczyt narzędziem skanującym
Przepływomierz powietrza	:	

Korpus przepustnicy	:	
Czujnik ciśnienia	:	
Pompa wtryskowa	:	
Wtryskiwacz(-e)	:	

1.1.4. Układ paliwowy (w stosownych przypadkach)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednej instalacji paliwowej.

1.1.5. Układ dolotowy (w stosownych przypadkach)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego układu dolotowego.

Urządzenie doładowujące	:	Tak/nie marka i typ (1)
Chłodnica międzystopniowa	:	tak/nie typ (powietrze/powietrze – powietrze/woda) (1)
Filtr powietrza (element) (1)	:	marka i typ
Tłumik ssania (1)	:	marka i typ

1.1.6. Układ wydechowy i układ kontroli par (w stosownych przypadkach)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego układu.

Pierwszy reaktor katalityczny	:	marka i typ (1) zasada: trójdrożny / utleniający / pochłaniacz NOx / układ magazynowania NOx / selektywna redukcja katalityczna …
Drugi reaktor katalityczny	:	marka i typ (1) zasada: trójdrożny / utleniający / pochłaniacz NOx / układ magazynowania NOx / selektywna redukcja katalityczna …
wychwytywacz cząstek stałych	:	jest/nie ma/nie dotyczy katalizowane: tak/nie marka i typ (1)
Typ i umiejscowienie czujnika(-ów) tlenu lub sondy (sond) lambda	:	przed katalizatorem / za katalizatorem
Wtrysk powietrza	:	jest/nie ma/nie dotyczy
Wtrysk wody	:	jest/nie ma/nie dotyczy
EGR	:	jest/nie ma/nie dotyczy chłodzony/niechłodzony ciśnienie wysokie/niskie
Układ kontroli emisji par	:	jest/nie ma/nie dotyczy
Typ i umiejscowienie czujnika(-ów) NOx	:	przed / za
Otwory w układzie wydechowym przeznaczone do usuwania kondensatu (w stosownych przypadkach)	:	Położenie
Opis ogólny (1)	:	

1.1.7. Urządzenie do magazynowania energii cieplnej (w stosownych przypadkach)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego układu magazynowania energii cieplnej.

Urządzenie do magazynowania energii cieplnej	:	tak/nie
Pojemność cieplna (zmagazynowana entalpia, J)	:	
Czas wydzielania ciepła (s)	:	

1.1.8. Przeniesienie napędu (w stosownym przypadku)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednej przekładni.

Skrzynia biegów	:	manualna / automatyczna / bezstopniowa
Proces zmiany biegów		
Tryb dominujący	:	tak/nie zwykły / jezdny / ekonomiczny /…
Najbardziej korzystny tryb dla emisji CO_2 i zużycia paliwa	:	
Najbardziej niekorzystny tryb dla emisji CO_2 i zużycia paliwa	:	
Sterownik	:	
Olej do skrzyni biegów	:	marka i typ
Opony		
Marka	:	
Typ	:	
Wymiary (przednie/tylne)	:	
Obwód dynamiczny (m)	:	
Ciśnienie w oponach (kPa)	:	

Przełożenia napędu (R.T.), przełożenia podstawowe (R.P.) i (prędkość pojazdu (km/h)) / (prędkość obrotowa silnika (1000 (min^{-1})) (V_{1000}) dla każdego z przełożeń w skrzyni biegów (R.B.).

R.B.	R.P.	R.T.	V_{1000}
pierwszy	1/1		
drugi	1/1		
trzeci	1/1		
czwarty	1/1		
piąty	1/1		
…			

1.1.9. Urządzenie elektryczne (w stosownym przypadku)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego urządzenia elektrycznego.

Marka	:	
Typ	:	
Moc szczytowa (kW)	:	

1.1.10. REESS trakcyjny (w stosownych przypadkach)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego REESS trakcyjnego.

Marka	:	
Typ	:	
Pojemność (Ah)	:	
Napięcie znamionowe (V)	:	

1.1.11. (Zarezerwowany)

1.1.12. Elektronika napędu (w stosownych przypadkach)

może występować więcej niż jeden układ (przetwornik napędowy, układ niskiego napięcia lub ładowarka)

Marka	:	
Typ	:	
Moc (kW)	:	

1.2. Opis pojazdu

1.2.1. Masa

Masa próbna VH (kg)	:	

1.2.2. Parametry obciążenia drogowego

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	
f_{2_TReg} (N/(km/h)^2)	:	
Zapotrzebowanie na energię w cyklu (J)	:	
Odniesienie do sprawozdania z badania obciążenia drogowego	:	
Identyfikator rodziny obciążenia drogowego	:	

1.2.3. Parametry wyboru cyklu

Cykl (bez zmniejszenia)	:	Klasa 1 / 2 / 3a / 3b
Stosunek mocy znamionowej do masy pojazdu gotowego do jazdy −75 kg (PMR)(W/kg)	:	(w stosownym przypadku)
Proces z graniczoną prędkością stosowany podczas pomiaru	:	tak/nie
Maksymalna prędkość pojazdu (km/h)	:	
Zmniejszenie (w stosownym przypadku)	:	tak/nie
Współczynnik zmniejszenia fdsc	:	
Odległość w cyklu (m)	:	
Stała prędkość (w przypadku procedury skróconego badania)	:	jeżeli dotyczy.

1.2.4. Punkt zmiany biegów (w stosownym przypadku)

Wersja obliczenia zmiany biegów		należy wskazać odpowiednią poprawkę do ogólnego przepisu technicznego ONZ nr 15
Zmiana biegów	:	Średni bieg dla v ≥ 1 km/h, zaokrąglony do czterech miejsc po przecinku

$n_{min\ drive}$

Pierwszy bieg	:	… min^{-1}
Od pierwszego biegu do drugiego	:	… min^{-1}
Od drugiego biegu do zatrzymania	:	… min^{-1}
Drugi bieg	:	… min^{-1}
Trzeci bieg i wyższe	:	… min^{-1}
Bieg 1 wyłączony	:	tak/nie
n_{95_high} dla każdego biegu	:	… min^{-1}
$n_{min_drive_set}$ dla faz przyspieszania/stałej prędkości ($n_{min_drive_up}$)	:	… min^{-1}
$n_{min_drive_set}$ dla faz zwalniania ($n_{min_drive_down}$)	:	… min^{-1}
t_{start_phase}	:	…s
$n_{min_drive_start}$	:	… min^{-1}
$n_{min_drive_up_start}$	:	… min^{-1}
Zastosowanie ASM	:	tak/nie
Wartości ASM	:	

2. Wyniki badań

Metoda nastawienia hamowni podwoziowej	:	Przebieg ustalony / metoda iteracyjna / metoda alternatywna z własnym cyklem rozgrzewania
Hamownia w trybie 2WD/4WD	:	2WD/4WD

Czy w trybie 2WD obracała się oś nienapędzana	:	tak/nie/nie dotyczy
Tryb działania hamowni		tak/nie
Tryb wybiegu	:	tak/nie

2.1. Badanie w temperaturze 14 °C

Data(-y) badania:	:	(dzień/miesiąc/rok)
Miejsce badań	:	
Wysokość dolnej krawędzi wentylatora chłodzącego nad podłożem (cm)	:	
Położenie poprzeczne środka wentylatora (jeżeli zmodyfikowano na żądanie producenta)	:	w linii środkowej pojazdu/ ...
Odległość od czoła pojazdu (cm)	:	
IWR: wskaźnik pracy inercyjnej (%)	:	x,x
RMSSE: średni kwadratowy błąd prędkości (km/h)	:	x,xx
Opis zatwierdzonego odchylenia w cyklu jazdy	:	Całkowicie wciśnięty pedał przyspieszenia

2.1.1. Emisje objęte kryteriami z pojazdu wyposażonego w co najmniej jeden silnik spalinowy, NOVC-HEV i OVC-HEV w przypadku badania w trybie ładowania podtrzymującego

Zanieczyszczenia	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NOx (mg/km)	THC+NOx (b) (mg/km)	Cząstki stałe (mg/km)	Liczba cząstek stałych (#.10^{11}/km)
Zmierzone wartości							
Wartości graniczne							

2.1.2. Emisja CO_2 z pojazdu wyposażonego w co najmniej jeden silnik spalinowy, NOVC-HEV i OVC-HEV w przypadku badania z ładowaniem podtrzymującym

Emisja CO_2 (g/km)	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany
Zmierzona wartość $M_{CO2,p,1}$ / $M_{CO2,c,2}$					
Zmierzona skorygowana wartość prędkości i odległości $M_{CO2,p,2b}$ / $M_{CO2,c,2b}$					
Współczynnik korekty RCB [2]					
$M_{CO2,p,3}$ / $M_{CO2,c,3}$					

[2] korekta, o której mowa w dodatku 2 do załącznika B6 do regulaminu ONZ nr 154 w przypadku pojazdów wyposażonych w silniki spalinowe, K_{CO2} w przypadku HEV

2.2. Badanie w temperaturze 23 °C

należy dostarczyć informacje lub odnieść się do sprawozdania z badania typu 1

Data badań	:	(dzień/miesiąc/rok)
Miejsce badania	:	
Wysokość dolnej krawędzi wentylatora chłodzącego nad podłożem (cm)	:	
Położenie poprzeczne środka wentylatora (jeżeli zmodyfikowano na żądanie producenta)	:	w linii środkowej pojazdu/ ...
Odległość od czoła pojazdu (cm)	:	
IWR: wskaźnik pracy inercyjnej (%)	:	x,x
RMSSE: średni kwadratowy błąd prędkości (km/h)	:	x,xx
Opis zatwierdzonego odchylenia w cyklu jazdy	:	Całkowicie wciśnięty pedał przyspieszenia

2.2.1. Emisje objęte kryteriami z pojazdu wyposażonego w co najmniej jeden silnik spalinowy, NOVC-HEV i OVC-HEV w przypadku badania w trybie ładowania podtrzymującego

Zanieczyszczenia	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NOx (mg/km)	THC+NOx (b) (mg/km)	Cząstki stałe (mg/km)	Liczba cząstek stałych (#.10^{11}/km)
Wartości końcowe							
Wartości graniczne							

2.2.2. Emisja CO_2 z pojazdu wyposażonego w co najmniej jeden silnik spalinowy, NOVC-HEV i OVC-HEV w przypadku badania z ładowaniem podtrzymującym

Emisja CO_2 (g/km)	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany
Zmierzona wartość $M_{CO2,p,1}$ / $M_{CO2,c,2}$					
Zmierzona skorygowana wartość prędkości i odległości $M_{CO2,p,2b}$ / $M_{CO2,c,2b}$					
Współczynnik korekty RCB [2]					
$M_{CO2,p,3}$ / $M_{CO2,c,3}$					

[2] korekta, o której mowa w dodatku 2 do załącznika B6 do niniejszego regulaminu w przypadku pojazdów wyposażonych w silniki spalinowe oraz w dodatku 2 do załącznika B8 do niniejszego regulaminu w przypadku HEV (K_{CO2})

2.3. Podsumowanie

Emisja CO_2 (g/km)	Cykl mieszany
ATCT (14 °C) $M_{CO2,Treg}$	
Typ 1 (23 °C) $M_{CO2,23°}$	
Współczynniki korekcji rodziny (FCF)	

2.4. Informacje o temperaturze dotyczące pojazdu odniesienia po badaniu w temperaturze 23 °C

Najgorszy przypadek pod względem izolacji komory silnika pojazdu.	:	tak/nie(3)
Podejście uwzględniające najgorszy scenariusz – ochłodzenie pojazdu	:	tak/nie(3)
Rodzina ATCT składa się z pojedynczej rodziny interpolacji	:	tak/nie(3)
Temperatura czynnika chłodzącego silnika na koniec czasu stabilizacji temperatury (°C)	:	
Średnia temperatura strefy stabilizacji temperatury z ostatnich 3 godzin (° C)	:	
Różnica między temperaturą końcową czynnika chłodzącego a średnią temperaturą strefy stabilizacji temperatury z ostatnich 3 godzin ΔT_ATCT (°C)	:	
Minimalny czas stabilizacji temperatury t_{soak_ATCT} (s)	:	
Położenie czujnika temperatury	:	
Zmierzona temperatura silnika	:	olej / czynnik chłodzący

(3) jeżeli „tak”, ostatnie sześć wierszy nie ma zastosowania

Część III

W stosownych przypadkach poniższe informacje stanowią minimalne dane wymagane dla określenia współczynnika zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną w niskiej temperaturze.

Numer sprawozdania

WNIOSKODAWCA			
Producent			
PRZEDMIOT	…		
Identyfikator lub identyfikatory rodziny obciążenia drogowego		:	
Identyfikator lub identyfikatory rodziny interpolacji		:	
Identyfikator(y) rodziny zasięgu w niskiej temperaturze		:	
Przedmiot poddany badaniom			
	Marka	:	
	Identyfikator IP	:	
PODSUMOWANIE	Przedmiot poddany badaniom spełnia wymogi wymienione w temacie		

MIEJSCE,	DD/MM/RRRR

Uwagi ogólne:

Jeśli istnieje kilka opcji (odniesień), w sprawozdaniu z badania należy opisać opcję poddaną badaniu.

W przeciwnym razie może wystarczyć jedno odniesienie do dokumentu informacyjnego na początku sprawozdania z badania.

Każda placówka techniczna może załączyć dodatkowe informacje.

1. Opis badanego pojazdu

1.1. Dane ogólne

Numery pojazdów	:	Numer prototypu i VIN
Kategoria	:	
Nadwozie	:	
Koła napędowe	:	

1.1.1. Struktura mechanizmu napędowego

Struktura mechanizmu napędowego	:	elektryczny

1.1.2. Przeniesienie napędu (w stosownym przypadku)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednej przekładni.

Skrzynia biegów	:	manualna / automatyczna / bezstopniowa
Proces zmiany biegów		
Tryb dominujący	:	tak/nie zwykły / jezdny / ekonomiczny /…
Sterownik	:	
Olej do skrzyni biegów	:	marka i typ
Opony		
Marka	:	
Typ	:	
Wymiary (przednie/tylne)	:	
Obwód dynamiczny (m)	:	
Ciśnienie w oponach (kPa)	:	

1.1.3. Urządzenie elektryczne (w stosownym przypadku)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego urządzenia elektrycznego.

Marka	:	
Typ	:	
Moc szczytowa (kW)	:	

1.1.4. REESS trakcyjny (w stosownych przypadkach)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego REESS trakcyjnego.

Marka	:	
Typ	:	
Pojemność (Ah)	:	
Napięcie znamionowe (V)	:	

1.1.5. Elektronika napędu (w stosownych przypadkach)

może występować więcej niż jeden układ (przetwornik napędowy, układ niskiego napięcia lub ładowarka)

Marka	:	
Typ	:	
Moc (kW)	:	

1.2. Opis pojazdu

1.2.1. Masa

Masa próbna pojazdu (kg)	:	

1.2.2. Parametry obciążenia drogowego

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	
f_{2_TReg} (N/(km/h)^2)	:	
Zapotrzebowanie na energię w cyklu (J)	:	
Odniesienie do sprawozdania z badania obciążenia drogowego	:	
Identyfikator rodziny obciążenia drogowego	:	

1.2.3. Parametry wyboru cyklu

Cykl (bez zmniejszenia)	:	Klasa 1 / 2 / 3a / 3b
Stosunek mocy znamionowej do masy pojazdu gotowego do jazdy –75 kg (PMR)(W/kg)	:	(w stosownym przypadku)
Proces z graniczoną prędkością stosowany podczas pomiaru	:	tak/nie
Maksymalna prędkość pojazdu (km/h)	:	

Zmniejszenie (w stosownym przypadku)	:	tak/nie
Współczynnik zmniejszenia fdsc	:	
Odległość w cyklu (m)	:	
Stała prędkość (w przypadku procedury skróconego badania)	:	jeżeli dotyczy.

1.2.4. Punkt zmiany biegów (w stosownym przypadku)

Zmiana biegów	:	sygnalizator zmiany biegów/podręcznik producenta/…

2. Wyniki badań

Metoda nastawienia hamowni podwoziowej przy 23 °C	:	Przebieg ustalony / metoda iteracyjna / metoda alternatywna z własnym cyklem rozgrzewania
Hamownia w trybie 2WD/4WD	:	2WD/4WD
Czy w trybie 2WD obracała się oś nienapędzana	:	tak/nie/nie dotyczy
Tryb działania hamowni		tak/nie
Tryb wybiegu	:	tak/nie

2.1. Badanie typu 1

Data(-y) badania:	:	(dzień/miesiąc/rok)
Miejsce badań	:	
Wysokość dolnej krawędzi wentylatora chłodzącego nad podłożem (cm)	:	
Położenie poprzeczne środka wentylatora (jeżeli zmodyfikowano na żądanie producenta)	:	w linii środkowej pojazdu/ ...
Odległość od czoła pojazdu (cm)	:	
IWR: wskaźnik pracy inercyjnej (%)	:	x,x
RMSSE: średni kwadratowy błąd prędkości (km/h)	:	x,xx
Opis zatwierdzonego odchylenia w cyklu jazdy	:	Całkowicie wciśnięty pedał przyspieszenia

Wyniki badań typu 1

Numer badania	PER typu 1 (km)
1	
2	
3	
$PER_{WLTC,ave}$	

2.2. Badanie w temperaturze -7 °C

Data badań	:	(dzień/miesiąc/rok)
Miejsce badania	:	
Wysokość dolnej krawędzi wentylatora chłodzącego nad podłożem (cm)	:	
Położenie poprzeczne środka wentylatora (jeżeli zmodyfikowano na żądanie producenta)	:	w linii środkowej pojazdu/ ...
Odległość od czoła pojazdu (cm)	:	
IWR: wskaźnik pracy inercyjnej (%)	:	x,x
RMSSE: średni kwadratowy błąd prędkości (km/h)	:	x,xx
Opis zatwierdzonego odchylenia w cyklu jazdy	:	Całkowicie wciśnięty pedał przyspieszenia

Wyniki badań w temperaturze -7 °C

Numer badania	PER przy -7°C/w niskiej temperaturze (km)
1	
2	
3	
$PER_{WLTC,LT,ave}$	

2.3. Podsumowanie

Współczynnik korekcji rodziny zasięgu w niskiej temperaturze	Wynik
Obliczony $K_{PER,WLTC,LT}$	
Deklarowany $K_{PER,WLTC,LT,dec}$	
Zaliczony/niezaliczony?	
$K_{PER,WLTC,LT,dec}$ potwierdzony?	

Załącznik A1 – Dodatek 2

Sprawozdanie z badania obciążenia drogowego WLTP

Sprawozdanie z badania obciążenia drogowego

W stosownych przypadkach należy dostarczyć poniższe informacje obejmujące minimalne dane wymagane w przypadku badania w celu określenia obciążenia drogowego.

Numer sprawozdania

WNIOSKODAWCA			
Producent			
PRZEDMIOT	Ustalenie obciążenia drogowego pojazdu /...		
Identyfikator lub identyfikatory rodziny obciążenia drogowego		:	
Przedmiot poddany badaniom			
	Marka	:	
	Typ	:	
PODSUMOWANIE	Przedmiot poddany badaniom spełnia wymogi wymienione w temacie		

MIEJSCE,	DD/MM/RRRR

1. Przedmiotowy(-e) pojazd(-y)

przedmiotowa(-e) marka(-i)	:	
przedmiotowy(-e) typ(-y)	:	
Nazwa handlowa	:	
Prędkość maksymalna (km/h)	:	
Oś/osie napędzane	:	

2. Opis badanych pojazdów

W przypadku braku interpolacji: opisuje się pojazd najgorszy (pod względem zapotrzebowania na energię)

2.1. Metoda tunelu aerodynamicznego

W połączeniu z	:	Hamownią taśmową płaską / hamownią podwoziową

2.1.1. Dane ogólne

	Tunel aerodynamiczny		Hamownia	
	H_R	L_R	H_R	L_R
Marka				
Typ				
Wersja				

	Tunel aerodynamiczny		Hamownia	
	H_R	L_R	H_R	L_R
Zapotrzebowania na energię w pełnym cyklu WLTC klasy 3 (kJ)				
Odchylenie od serii produkcyjnej	-	-		
Przebieg (km)	-	-		

lub (w przypadku rodziny macierzy obciążenia drogowego):

Marka	:	
Typ	:	
Wersja	:	
Zapotrzebowania na energię w pełnym cyklu WLTC (kJ)	:	
Odchylenie od serii produkcyjnej	:	
Przebieg (km)	:	

2.1.2. Masy

	Hamownia	
	H_R	L_R
Masa próbna (kg)		
Masa średnia m_{av} (kg)		
Wartość m_r (kg na oś)		
Pojazd kategorii M: proporcjonalna masa pojazdu gotowego do jazdy na przedniej osi (%)		
Pojazd kategorii N: Rozkład masy (kg lub %)		

lub (w przypadku rodziny macierzy obciążenia drogowego):

Masa próbna (kg)	:	
Masa średnia m_{av} (kg)	:	(średnia przed badaniem i po badaniu)
Maksymalna masa całkowita	:	
Szacowana średnia masa wyposażenia dodatkowego	:	
Pojazd kategorii M: proporcjonalna masa pojazdu gotowego do jazdy na przedniej osi (%)	:	
Pojazd kategorii N: Rozkład masy (kg lub %)	:	

2.1.3. Opony

	Tunel aerodynamiczny		Hamownia	
	H_R	L_R	H_R	L_R
Oznaczenie rozmiaru				
Marka				
Typ				
Opór toczenia				
Przód (kg/t)	-	-		
Tył (kg/t)	-	-		
Ciśnienie w oponach				
Przód (kPa)	-	-		
Tył (kPa)	-	-		

lub (w przypadku rodziny macierzy obciążenia drogowego):

Oznaczenie rozmiaru		
Marka	:	
Typ	:	
Opór toczenia		
Przód (kg/t)	:	
Tył (kg/t)	:	
Ciśnienie w oponach		
Przód (kPa)	:	
Tył (kPa)	:	

2.1.4. Nadwozie

	Tunel aerodynamiczny	
	H_R	L_R
Typ	AA/AB/AC/AD/AE/AF BA/BB/BC/BD	
Wersja		
Urządzenia aerodynamiczne		
Ruchome aerodynamiczne części karoserii	Tak/nie i w stosownym przypadku wykaz	
Wykaz zainstalowanych opcji aerodynamicznych		
Delta $(C_D \times A_f)_{LH}$ w porównaniu z H_R (m^2)	-	

lub (w przypadku rodziny macierzy obciążenia drogowego):

Opis kształtu nadwozia	:	Kwadratowa skrzynka (jeżeli nie można określić żadnego reprezentatywnego kształtu nadwozia dla kompletnego pojazdu)
Powierzchnia czołowa A_{fr} (m^2)	:	

2.2. Na drodze

2.2.1. Dane ogólne

	H_R	L_R
Marka		
Typ		
Wersja		
Zapotrzebowania na energię w pełnym cyklu WLTC klasy 3 (kJ)		
Odchylenie od serii produkcyjnej		
Przebieg		

lub (w przypadku rodziny macierzy obciążenia drogowego):

Marka	:	
Typ	:	
Wersja	:	
Zapotrzebowania na energię w pełnym cyklu WLTC (kJ)	:	
Odchylenie od serii produkcyjnej	:	
Przebieg (km)	:	

2.2.2. Masy

	H_R	L_R
Masa próbna (kg)		
Masa średnia m_{av} (kg)		
Wartość m_r (kg na oś)		
Pojazd kategorii M: proporcjonalna masa pojazdu gotowego do jazdy na przedniej osi (%)		
Pojazd kategorii N: Rozkład masy (kg lub %)		

lub (w przypadku rodziny macierzy obciążenia drogowego):

Masa próbna (kg)	:	
Masa średnia m_{av} (kg)	:	(średnia przed badaniem i po badaniu)
Maksymalna masa całkowita	:	
Szacowana średnia masa wyposażenia dodatkowego	:	
Pojazd kategorii M: proporcjonalna masa pojazdu gotowego do jazdy na przedniej osi (%)		
Pojazd kategorii N: Rozkład masy (kg lub %)		

2.2.3. Opony

	H_R	L_R
Oznaczenie rozmiaru		
Marka		
Typ		
Opór toczenia		
Przód (kg/t)		
Tył (kg/t)		
Ciśnienie w oponach		
Przód (kPa)		
Tył (kPa)		

lub (w przypadku rodziny macierzy obciążenia drogowego):

Oznaczenie rozmiaru	:	
Marka	:	
Typ	:	
Opór toczenia		
Przód (kg/t)	:	
Tył (kg/t)	:	
Ciśnienie w oponach		
Przód (kPa)	:	
Tył (kPa)	:	

2.2.4. Nadwozie

	H_R	L_R
Typ	AA/AB/AC/AD/AE/AF BA/BB/BC/BD	
Wersja		
Urządzenia aerodynamiczne		
Ruchome aerodynamiczne części karoserii	Tak/nie i w stosownym przypadku wykaz	
Wykaz zainstalowanych opcji aerodynamicznych		
Delta $(C_D \times A_f)_{LH}$ w zestawieniu z H_R (m^2)	-	

lub (w przypadku rodziny macierzy obciążenia drogowego):

Opis kształtu nadwozia	:	Kwadratowa skrzynka (jeżeli nie można określić żadnego reprezentatywnego kształtu nadwozia dla kompletnego pojazdu)
Powierzchnia czołowa A_{fr} (m^2)	:	

2.3. Mechanizm napędowy

2.3.1. Pojazd H

Kod fabryczny silnika	:			
Rodzaj przeniesienia napędu	:	manualne, automatyczne, CVT		
Model przekładni (kody producenta)	:	(W dokumencie informacyjnym należy uwzględnić znamionowy moment obrotowy i liczbę sprzęgieł →)		
Ujęte modele przekładni (kody producenta)	:			
Prędkość obrotowa silnika podzielona przez prędkość pojazdu	:	Bieg	Przełożenie	stosunek N/V
		pierwszy	1/..	
		drugi	1..	
		trzeci	1/..	
		czwarty	1/..	
		piąty	1/..	
		szósty	1/..	
		..		
		..		
Urządzenie(-a) elektryczne sprzężone w położeniu N	:	n.d. (brak urządzenia elektrycznego lub brak trybu wybiegu)		
Rodzaj i liczba urządzeń elektrycznych	:	Rodzaj budowy: asynchroniczna/ synchroniczna …		
Rodzaj czynnika chłodzącego	:	powietrze, ciecz, …		

2.3.2. Pojazd L

Powtórzyć pkt 2.3.1, podając dane VL

2.4. Wyniki badań

2.4.1. Pojazd H

Daty badań	:	dd/mm/rrrr (tunel aerodynamiczny) dd/mm/rrrr (hamownia) lub dd/mm/rrrr (na drodze)

Na drodze

Metoda badania	:	wybieg lub metoda pomiaru momentu obrotowego
Obiekt (nazwa / miejsce / numer toru)	:	
Tryb wybiegu	:	tak/nie
Ustawienie kół	:	Wartości zbieżności i kąta pochylenia
Prześwit	:	
Wysokość pojazdu	:	
Środki smarne układu napędowego	:	
Środki smarne łożysk kół	:	
Regulacja hamulców w celu uniknięcia niereprezentatywnego oporu szkodliwego	:	
Maksymalna prędkość odniesienia (km/h)	:	
Anemometria	:	stacjonarna lub pokładowa: wpływ anemometrii ($C_D \times A$) i informacja, czy go skorygowano.
Liczba podziałów	:	
Wiatr	:	średnio, wartości szczytowe i kierunek oraz orientacja toru badawczego
Ciśnienie powietrza	:	
Temperatura (wartość średnia)	:	
Poprawka na wiatr	:	tak/nie
Regulacja ciśnienia w oponach	:	tak/nie
Wyniki nieskorygowane	:	Metoda momentu obrotowego c_0 = c_1 = c_2 = Metoda wybiegu: f_0 f_1 f_2

Wyniki końcowe		Metoda momentu obrotowego c_0 = c_1 = c_2 = oraz f_0 = f_1 = f_2 = Metoda wybiegu: f_0 = f_1 = f_2 =

lub

Metoda tunelu aerodynamicznego

Obiekt (nazwa / miejsce / numer hamowni)	:		
Kwalifikacja obiektów	:	Numer i data sprawozdania	
Hamownia			
Rodzaj hamowni	:	taśma płaska lub hamownia podwoziowa	
Metoda	:	Metoda ustabilizowanych prędkości lub opóźnienia	
Rozgrzewanie	:	rozgrzewanie na hamowni lub poprzez jazdę pojazdem	
Korekta krzywej rolki	:	(dla hamowni podwoziowej, w stosownym przypadku)	
Metoda nastawienia hamowni podwoziowej	:	Przebieg ustalony / metoda iteracyjna / metoda alternatywna z własnym cyklem rozgrzewania	
Zmierzony współczynnik oporu aerodynamicznego pomnożony przez powierzchnię czołową pojazdu	:	Prędkość (km/h)	$C_D \times A$ (m^2)
		…	…
		…	…
Wynik	:	f_0 = f_1 = f_2 =	

lub

Macierz obciążenia drogowego na drodze

Metoda badania	:	wybieg lub metoda pomiaru momentu obrotowego
Obiekt (nazwa / miejsce / numer toru)	:	
Tryb wybiegu	:	tak/nie
Ustawienie kół	:	Wartości zbieżności i kąta pochylenia
Prześwit	:	
Wysokość pojazdu	:	
Środki smarne układu napędowego	:	
Środki smarne łożysk kół	:	

Regulacja hamulców w celu uniknięcia niereprezentatywnego oporu szkodliwego	:	
Maksymalna prędkość odniesienia (km/h)	:	
Anemometria	:	stacjonarna lub pokładowa: wpływ anemometrii ($C_D \times A$) i informacja, czy go skorygowano.
Liczba podziałów	:	
Wiatr	:	średnio, wartości szczytowe i kierunek oraz orientacja toru badawczego
Ciśnienie powietrza	:	
Temperatura (wartość średnia)	:	
Poprawka na wiatr	:	tak/nie
Regulacja ciśnienia w oponach	:	tak/nie
Wyniki nieskorygowane	:	Metoda momentu obrotowego c_{0r} = c_{1r} = c_{2r} = Metoda wybiegu: f_{0r} = f_{1r} = f_{2r} =
Wyniki końcowe		Metoda momentu obrotowego c_{0r} = c_{1r} = c_{2r} = oraz f_{0r} (obliczone dla pojazdu H_M) = f_{2r} (obliczone dla pojazdu H_M) = f_{0r} (obliczone dla pojazdu L_M) = f_{2r} (obliczone dla pojazdu L_M) = Metoda wybiegu: f_{0r} (obliczone dla pojazdu H_M) = f_{2r} (obliczone dla pojazdu H_M) = f_{0r} (obliczone dla pojazdu L_M) = f_{2r} (obliczone dla pojazdu L_M) =

lub

Metoda macierzy obciążenia drogowego w tunelu aerodynamicznym

Obiekt (nazwa / miejsce / numer hamowni)	:	
Kwalifikacja obiektów	:	Numer i data sprawozdania
Hamownia		
Rodzaj hamowni	:	taśma płaska lub hamownia podwoziowa
Metoda	:	Metoda ustabilizowanych prędkości lub opóźnienia
Rozgrzewanie	:	rozgrzewanie na hamowni lub poprzez jazdę pojazdem
Korekta krzywej rolki	:	(dla hamowni podwoziowej, w stosownym przypadku)
Metoda nastawienia hamowni podwoziowej	:	Przebieg ustalony / metoda iteracyjna / metoda alternatywna z własnym cyklem rozgrzewania

Zmierzony współczynnik oporu aerodynamicznego pomnożony przez powierzchnię czołową pojazdu	:	Prędkość (km/h)	$C_D \times A$ (m^2)
		…	…
		…	…
Wynik	:	f_{0r} = f_{1r} = f_{2r} = f_{0r} (obliczone dla pojazdu H_M) = f_{2r} (obliczone dla pojazdu H_M) = f_{0r} (obliczone dla pojazdu L_M) = f_{2r} (obliczone dla pojazdu L_M) =	

2.4.2. Pojazd L

Powtórzyć pkt 2.4.1, podając dane VL.

Załącznik A1 – Dodatek 3

Arkusz badań WLTP

Wzór arkusza badań

Arkusz badań obejmuje dane z badań, które zostały zarejestrowane, ale nie włączone do żadnego sprawozdania z badań.

Arkusze badań są zachowywane przez placówkę techniczną lub producenta przez okres co najmniej 10 lat.

W stosownych przypadkach należy dostarczyć poniższe informacje obejmujące minimalne dane wymagane w arkuszach badań.

Informacje pochodzące z załącznika B4 do niniejszego regulaminu			
Regulowane parametry ustawienia kół	:		
Prześwit	:		
Wysokość pojazdu	:		
Środki smarne układu napędowego	:		
Środki smarne łożysk kół	:		
Regulacja hamulców w celu uniknięcia niereprezentatywnego oporu szkodliwego	:		
Współczynniki c_0, c_1 i c_2	:	c_0 = c_1 = c_2 =	
Czasy wybiegu zmierzone na hamowni podwoziowej	:	Prędkość odniesienia (km/h)	Czas wybiegu (s)
		130	
		120	
		110	
		100	
		90	
		80	
		70	
		60	
		50	
		40	
		30	
		20	
Na lub w pojeździe można umieścić dodatkowe obciążenia w celu wyeliminowania poślizgu opon	:	masa (kg) w/na pojeździe.	
Czasy wybiegu po przeprowadzeniu procedury wybiegu pojazdu	:	Prędkość odniesienia (km/h)	Czas wybiegu (s)
		130	
		120	
		110	
		100	

		90	
		80	
		70	
		60	
		50	
		40	
		30	
		20	
Informacje pochodzące z załącznika B5 do niniejszego regulaminu			
Wydajność konwertera NOx Wskazane stężenia (a), (b), (c), (d) oraz stężenie w przypadku, gdy analizator NOx znajduje się w trybie NO, aby gaz wzorcowy nie przechodził przez konwerter	:	(a) = (b) = (c) = (d) = Stężenie w trybie NO =	
Informacje pochodzące z załącznika B6 do niniejszego regulaminu			
Odległość rzeczywiście przejechana przez pojazd	:		
Dla pojazdu z ręczną dźwignią zmiany biegów, jeżeli pojazd nie może być zgodny z wykresem cyklu: Odstępstwa od cyklu jazdy	: :		
Wskaźniki wykresu jazdy: Następujące wskaźniki należy obliczać zgodnie z normą SAE J2951 (zmienioną w styczniu 2014 r.): IWR: wskaźnik pracy inercyjnej w cyklu 4-fazowym IWR: wskaźnik pracy inercyjnej w cyklu 3-fazowym RMSSE: średni kwadratowy błąd prędkości w cyklu 4-fazowym RMSSE: średni kwadratowy błąd prędkości w cyklu 3-fazowym	: : : : :		
Ważenie filtra do pobierania próbek cząstek stałych Filtr dla faz 1–4 przed badaniem, w stosownych przypadkach Filtr dla faz 1–3 przed badaniem, w stosownych przypadkach Filtr dla fazy 4 przed badaniem, w stosownych przypadkach Filtr dla faz 1–4 po badaniu, w stosownych przypadkach Filtr dla faz 1–3 po badaniu, w stosownych przypadkach Filtr dla fazy 4 po badaniu, w stosownych przypadkach Filtr odniesienia	: : : : : : : :		
Zawartość każdego ze związków zmierzona po ustabilizowaniu się urządzenia pomiarowego	:		

Wyznaczanie współczynnika regeneracji (jeżeli dotyczy)		
Liczba cykli D pomiędzy cyklami WLTC, podczas których zachodzi regeneracja.	:	
Liczba cykli n, podczas których przeprowadza się pomiary emisji	:	
Pomiar emisji masowych $\mathbf{M}_{sij}^{'}$ dla każdego związku i w każdym cyklu j.	:	
Wyznaczanie współczynnika regeneracji (jeżeli dotyczy) Liczba właściwych cykli badania **d** zmierzonych do momentu pełnej regeneracji;	:	
Wyznaczanie współczynnika regeneracji (jeżeli dotyczy)		
Msi	:	
Mpi	:	
Ki	:	
Informacje pochodzące z załącznika B6a do niniejszego regulaminu (jeżeli dotyczy)		
ATCT Temperatura i wilgotność powietrza w komorze diagnostycznej mierzona na wylocie wentylatora chłodzącego pojazdu z częstotliwością co najmniej 0,1 Hz.		Wartość zadana temperatury = T_{reg} Rzeczywista wartość temperatury ± 3 °C na początku badania ± 5 °C podczas badania
Temperatura strefy stabilizacji temperatury mierzona w sposób ciągły z częstotliwością co najmniej 0,033 Hz.	:	Wartość zadana temperatury = T_{reg} Rzeczywista wartość temperatury ± 3 °C na początku badania ± 5 °C podczas badania
Czas przemieszczenia z przygotowania wstępnego do strefy stabilizacji temperatury	:	≤ 10 minut
Czas pomiędzy zakończeniem badania typu 1, a procedurą ochłodzenia	:	≤ 20 minut
Zmierzony czas stabilizacji temperatury należy zapisać we wszystkich odnośnych arkuszach badań.	:	czas pomiędzy pomiarem temperatury końcowej a zakończeniem badania typu 1 w temperaturze 23 °C
Informacje pochodzące z załącznika C3 do niniejszego regulaminu		
Badanie dobowe Temperatura otoczenia podczas dwóch cykli dobowych (rejestrowana co najmniej co minutę)	:	
Obciążanie pochłaniacza z węglem aktywnym emisjami uwalnianymi ze zbiornika paliwa po wyjęciu korka wlewu paliwa Temperatura otoczenia podczas pierwszego jedenastogodzinnego profilu (rejestrowana co najmniej co 10 minut)	:	

Załącznik A1 – Dodatek 4

Sprawozdanie z badania emisji parów

W stosownych przypadkach poniższe informacje stanowią minimalne dane wymagane dla badania emisji par.

Numer sprawozdania

WNIOSKODAWCA			
Producent			
PRZEDMIOT	.....		
Identyfikator rodziny emisji par:		:	
Przedmiot poddany badaniom			
	Marka	:	
PODSUMOWANIE	Przedmiot poddany badaniom spełnia wymogi wymienione w temacie		

MIEJSCE,	DD/MM/RRRR

Każda placówka techniczna może załączyć dodatkowe informacje.

1. Opis badanego pojazdu H

Numery pojazdów	:	Numer prototypu i VIN
Kategoria	:	

1.1. Struktura mechanizmu napędowego

Struktura mechanizmu napędowego	:	silnik spalinowy wewnętrznego spalania, hybrydowy, elektryczny lub ogniwo paliwowe

1.2. Silnik spalinowy wewnętrznego spalania

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego silnika spalinowego.

Marka	:	
Typ	:	
Zasada działania	:	silnik dwusuwowy/czterosuwowy
Liczba i układ cylindrów	:	
Pojemność silnika (cm^3)	:	
Doładowanie	:	tak/nie
Wtrysk bezpośredni	:	tak/nie lub opis

Typ paliwa	:	Jednopaliwowy/dwupaliwowy/*flex fuel*
Olej silnikowy	:	Marka i typ
Układ chłodzenia	:	Typ: powietrze, woda, olej

1.4. Układ paliwowy

Pompa wtryskowa	:	
Wtryskiwacz(-e)	:	
Zbiornik paliwa		
Warstwa(-y)	:	jednowarstwowy/wielowarstwowy
Materiał zbiornika paliwa	:	metal / ...
Materiał pozostałych części układu paliwowego	:	…
Zamknięty	:	tak/nie
Znamionowa pojemność zbiornika (l)	:	
Pochłaniacz z węglem aktywnym		
Marka i typ	:	
Rodzaj aktywnego węgla	:	
Ilość węgla drzewnego (l)	:	
Masa węgla drzewnego (g)	:	
Deklarowana wartość BWC (g)	:	xx,x

2. Wyniki badań

2.1. Poddawanie pochłaniacza z węglem aktywnym starzeniu na stanowisku badawczym

Data badań	:	(dzień/miesiąc/rok)
Miejsce badania	:	
Sprawozdanie z badania starzenia pochłaniacza z węglem aktywnym	:	
Wskaźnik obciążenia	:	
Specyfikacje paliw		
Marka	:	
Typ	:	nazwa paliwa wzorcowego...
Gęstość w temperaturze 15 °C (kg/m^3)	:	
Zawartość etanolu (%):	:	
Numer partii	:	

2.2. Określenie współczynnika przepuszczalności (PF)

Data badań	:	(dzień/miesiąc/rok)
Miejsce badania	:	
Sprawozdanie z badania na podstawie współczynnika przepuszczalności	:	
HC zmierzone w 3. tygodniu, HC_{3W} (mg/24h)	:	xxx
HC zmierzone w 20. tygodniu, HC_{20W} (mg/24h)	:	xxx
Współczynnik przepuszczalności PF (mg/24h)	:	xxx

W przypadku zbiorników wielowarstwowych lub zbiorników metalowych

Alternatywny współczynnik przepuszczalności PF (mg/24h)	:	tak/nie

2.3. Badanie emisji par

Data badań	:	(dzień/miesiąc/rok)
Miejsce badania	:	
Metoda nastawienia hamowni podwoziowej	:	Przebieg ustalony / metoda iteracyjna / metoda alternatywna z własnym cyklem rozgrzewania
Tryb działania hamowni		tak/nie
Tryb wybiegu	:	tak/nie

2.3.1. Masa

Masa próbna VH (kg)	:	

2.3.2. Parametry obciążenia drogowego

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	

2.3.3. Cykl i punkt zmiany biegów (w stosownym przypadku)

Cykl (bez zmniejszenia)	:	Klasa 1 / 2 / 3
Zmiana biegów	:	Średni bieg dla v ≥ 1 km/h, zaokrąglony do czterech miejsc po przecinku

2.3.4. Pojazd

Badany pojazd	:	VH lub opis
Przebieg (km)	:	
Wiek (w tygodniach)	:	

2.3.5. Procedura badania i wyniki

Procedura badania	:	Ciągła (uszczelnione układy zbiornika paliwa) / ciągła (nieuszczelnione układy zbiornika paliwa) / Osobna (uszczelnione układy zbiornika paliwa)
Opis okresów stabilizacji temperatury pojazdu (czas i temperatura)	:	
Wartość obciążenia emisjami uwolnionymi ze zbiornika paliwa po wyjęciu korka wlewu paliwa (g)	:	xx,x (w stosownych przypadkach)

Badanie emisji par	Wygrzewanie M_{HS}	pierwsze 24 godz. badanie dobowe, M_{D1}	drugie 24 godz. badanie dobowe, M_{D2}
Średnia temperatura (°C)		-	-
Emisje par (g/badanie)	x,xxx	x,xxx	x,xxx
Wynik końcowy, $M_{HS} + M_{D1} + M_{D2} + (2$ x PF) (g/badanie)	x,xx		
Wartość graniczna (w g/badanie)	x,x		

2.3.6. Wykazane procedury alternatywnych badań zgodności produkcji, w stosownych przypadkach:

Badanie szczelności	:	Alternatywne ciśnienia lub czas lub alternatywna procedura badania
Badanie wentylacji	:	Alternatywne ciśnienie lub czas lub alternatywna procedura badania
Badanie układu odpowietrzania	:	Alternatywne natężenie przepływu lub procedura badania
Uszczelniony zbiornik	:	Alternatywna procedura badania

ZAŁĄCZNIK A2

Zawiadomienie

(Maksymalny format: A4 (210 x 297 mm))

wydane przez: Nazwa organu administracji:
……
……
……

dotyczące (2): udzielenia homologacji
rozszerzenia homologacji
odmowy udzielenia homologacji
cofnięcia homologacji
ostatecznego zaniechania produkcji

danego typu pojazdu w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń gazowych z silnika zgodnie z regulaminem ONZ nr 154

Nr homologacji: …… Powód rozszerzenia: ……

Sekcja I

0.1. Marka (nazwa handlowa producenta): ……

0.2. Typ: ……

0.2.1. Nazwa lub nazwy handlowe (o ile występują): ……

0.3. Oznaczenie identyfikacyjne typu, jeżeli jest umieszczone na pojeździe5F (3)

0.3.1. Umiejscowienie tego oznakowania: ……

0.4. Kategoria pojazdu:6F (4) ……

0.5. Nazwa i adres producenta: ……

0.8. Nazwy i adresy zakładów montażowych: ……

0.9. Nazwa i adres przedstawiciela producenta (w stosownych przypadkach): ……

1.0. Uwagi: ……

(1) Numer identyfikujący państwo, które udzieliło homologacji/rozszerzyło homologację/odmówiło udzielenia homologacji/cofnęło homologację (zob. przepisy dotyczące homologacji w niniejszym regulaminie).
(2) Niepotrzebne skreślić.
(3) Jeżeli środek identyfikacji typu zawiera znaki, które nie mają związku z opisem pojazdu, komponentu lub oddzielnego zespołu technicznego, objętych niniejszym dokumentem informacyjnym dotyczącym homologacji typu, znaki te przedstawia się w dokumentacji symbolem „?" (np. ABC??123??).
(4) Zgodnie z definicją zawartą w ujednoliconej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7, pkt 2. - https://unece.org/transport/vehicle-regulations/wp29/resolutions

Sekcja II

1. Dodatkowe informacje (w stosownych przypadkach): (zob. uzupełnienie)

2. Placówka techniczna odpowiedzialna za przeprowadzenie badań: .....

3. Data sprawozdania z badania typu 1: .....

4. Numer sprawozdania z badania typu 1: .....

5. Uwagi (jeżeli występują): (zob. sekcja 3 uzupełnienia)

6. Miejscowość: .....

7. Data: .....

8. Podpis: .....

Załączniki: 1. Pakiet informacyjny
2. Sprawozdania z badań

Uzupełnienie do zawiadomienia o udzieleniu homologacji typu nr ... dotyczącego danego typu pojazdu w odniesieniu do emisji spalin zgodnie z serią poprawek 04 regulaminu ONZ nr 154

Uwaga: numeracja punktów w tym dodatku jest miejscami celowo niesekwencyjna.

0. IDENTYFIKATOR RODZINY INTERPOLACJI OKREŚLONY W PKT 5 REGULAMINU ONZ NR 154

0.1. Identyfikator: …

1. DODATKOWE INFORMACJE

1.1. Masa pojazdu gotowego do jazdy:

VL ([1]): …

VH: …

1.2. Masa maksymalna:

VL ([1]): …

VH: …

1.3. Masa odniesienia:

VL ([1]): …

VH: …

1.4. Liczba siedzeń: …

1.6. Rodzaj nadwozia:

1.6.1. dla M1, M2: zamknięte, z włazem tylnym, kombi, coupé, ze składanym dachem, pojazd wielozadaniowy [a]

1.6.2. dla N1, N2: samochód ciężarowy, furgonetka[(a)]

1.7. Koła napędowe: przednie, tylne, 4 × 4[(a)]

1.8. Pojazd wyłącznie elektryczny: tak/nie[(a)]

1.9. Hybrydowy pojazd elektryczny: tak/nie[(a)]

1.9.1. Kategoria hybrydowego pojazdu elektrycznego: doładowywany zewnętrznie/niedoładowywany zewnętrznie/doładowywany zewnętrznie z ogniwem paliwowym/niedoładowywany zewnętrznie z ogniwem paliwowym (w stosownych przypadkach) [(a)]

1.9.2. Przełącznik trybu działania: jest/nie ma[(a)]

1.10. Identyfikacja silnika:

1.10.1. Pojemność silnika / pojemność skokowa silnika (w stosownych przypadkach):

1.10.1.1. Silnik tłokowy:

1.10.1.2. Silnik Wankla

1.10.1.2.1. Pojemność:

1.10.1.2.2. Pojemność skokowa silnika:

1.10.2. System doprowadzania paliwa: wtrysk bezpośredni/wtrysk pośredni[a]

1.10.3. Paliwo zalecane przez producenta:

1.10.4.1. Moc maksymalna: kW przy min^{-1}

1.10.4.2. Maksymalny moment obrotowy: Nm przy min^{-1}

1.10.5. Urządzenie doładowujące: tak/nie[a]

1.10.6. Układ zapłonu: zapłon samoczynny/zapłon iskrowy[a]

1.11. Mechanizm napędowy (dla pojazdu wyłącznie elektrycznego lub hybrydowego pojazdu elektrycznego)[a]

1.11.1. Maksymalna moc netto: … kW, przy: od … do … min^{-1}

1.11.2. Maksymalna moc trzydziestominutowa: … kW

1.11.3. Maksymalny moment obrotowy netto: … Nm, przy … min^{-1}

1.11.4. Napięcie znamionowe baterii ogniw paliwowych: …V

1.12. Akumulator trakcyjny (dla pojazdów wyłącznie elektrycznych lub hybrydowych pojazdów elektrycznych)

1.12.1. Napięcie znamionowe: V

1.12.2. Pojemność (współczynnik 2 godz.): Ah

1.13. Przeniesienie napędu: …, …

1.13.1. Rodzaj skrzyni biegów: manualna/automatyczna/przekładnia[a]

1.13.2. Liczba przełożeń w skrzyni biegów:

1.13.3. Całkowite przełożenia w skrzyni biegów (z uwzględnieniem obwodu tocznego opon pod obciążeniem): (prędkość pojazdu (km/h)) / (prędkość obrotowa silnika (1000 (min^{-1}))

Pierwszy bieg: …	Szósty bieg: …
Drugi bieg: …	Siódmy bieg: …
Trzeci bieg: …	Ósmy bieg: …
Czwarty bieg: …	Nadbieg: …
Piąty bieg: …	

1.13.4. Przełożenie przekładni głównej:

1.14. Opony: …, …, …

Typ: radialne/diagonalne/…7F ([5])

Wymiary: …

([5]) Rodzaj opony zgodnie z regulaminem ONZ nr 117.

Obwód toczny pod obciążeniem:

Obwód toczny opon wykorzystanych do badania typu 1

2. WYNIKI BADAŃ

2.1. Wyniki badania emisji z rury wydechowej

Klasyfikacja emisji: …

Wyniki badania typu 1, w stosownym przypadku

Numer homologacji typu, jeżeli pojazd nie jest macierzysty ([1]): …

Badanie 1a 4-fazowe

Wynik dla typu 1	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NOx (mg/km)	THC + NOx (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.10^{11}/km)
Zmierzone ([8]) ([9])							
Ki × ([8]) ([10])					([11])		
Ki + ([8]) ([10])					([11])		
Średnia wartość obliczona ze współczynnikiem Ki (M × Ki lub M + Ki) ([9])					([12])		
DF (+) ([8]) ([10a])							
DF (×) ([8]) ([10a])							
Końcowa średnia wartość obliczona ze współczynnikami Ki i DF ([13])							
Wartość graniczna							

Badanie 1b 3-fazowe

Wynik dla typu 1	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO_x (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.10^{11}/km)
Zmierzone ([8]) ([9])						
Ki × ([8]) ([10])						
Ki + ([8]) ([10])						
Średnia wartość obliczona ze współczynnikiem Ki (M × Ki lub M + Ki) ([9])						
DF (+) ([8]) ([10])						

Wynik dla typu 1	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO_x (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.10^{11}/km)
DF (×) ([8]) ([10])						
Końcowa średnia wartość obliczona ze współczynnikami Ki i DF ([13])						
Wartość graniczna						

Badania 2a i 2b (w stosownych przypadkach)

Powtórzyć tabele dotyczące badań 1a i 1b, podając wyniki drugiego badania.

Badania 3a i 3b (w stosownych przypadkach)

Powtórzyć tabele dotyczące badań 1a i 1b, podając wyniki trzeciego badania.

Powtórzyć badanie 1a i 1b, badanie 2a i 2b (w stosownych przypadkach) oraz badanie 3a i 3b (w stosownych przypadkach) dla pojazdów L (w stosownych przypadkach) oraz dla VM (w stosownych przypadkach)

Badanie ATCT

Emisja CO_2 (g/km)	Cykl mieszany
ATCT (14 °C) $M_{CO2,Treg}$	
Typ 1 (23 °C) $M_{CO2,23°}$	
Współczynniki korekcji rodziny (FCF)	

Wynik badania ATCT	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NOx (mg/km)	THC + NOx (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.10^{11}/km)
Zmierzone8F ([6]) 9F ([7])							
Wartości graniczne							

Różnica między temperaturą końcową czynnika chłodzącego, a średnią temperaturą strefy stabilizacji temperatury z ostatnich 3 godzin ΔT_ATCT (°C) w przypadku pojazdu odniesienia: …

Minimalny czas stabilizacji temperatury t_{soak}_ATCT (s): …

Położenie czujnika temperatury: … …

Identyfikator rodziny ATCT: …

Typ 4: … g/badanie

Procedura badania zgodnie z: załącznikiem C3 do regulaminu ONZ nr 154([1]).

Typ 5:
a) Badanie trwałości: badanie całego pojazdu/badanie starzenia na stanowisku badawczym/brak ([1])
b) Współczynnik pogorszenia jakości DF: wyliczony/przypisany ([1])
c) Określić wartości: …
d) Mający zastosowanie cykl typu 1 (załącznik B4 ro regulaminu ONZ nr 154)([14]): …

([6]) W stosownych przypadkach.
([7]) Zaokrąglić do dwóch miejsc po przecinku.

2.1.1. W przypadku pojazdów dwupaliwowych tabelę dla typu 1 powtarza się dla obu paliw. Dla pojazdów typu *flex fuel*, jeżeli badanie typu 1 ma być wykonane dla obu paliw zgodnie z tabelą A w pkt 6 regulaminu ONZ nr 154, oraz dla pojazdów napędzanych LPG lub NG/biometanem, zarówno jedno- jak i dwupaliwowych, tabelę powtarza się dla poszczególnych gazów wzorcowych użytych w badaniu, a w dodatkowej tabeli wykazuje się najgorsze otrzymane wyniki.

2.1.2. Pisemny opis lub rysunek wskaźnika nieprawidłowego działania: …

2.1.3. Wykaz i funkcja wszystkich komponentów monitorowanych przez układ OBD: …

2.1.4. Pisemny opis (ogólne zasady działania) następujących elementów: …

2.1.4.1. Wykrywanie przerw zapłonu10F ([8]): …

2.1.4.2. Monitorowanie katalizatora ([8]): …

2.1.4.3. Monitorowanie czujnika tlenu ([8]): …

2.1.4.4. Inne elementy monitorowane przez układ OBD ([8]): …

2.1.4.5. Monitorowanie katalizatora11F ([9]): …

2.1.4.6. Monitorowanie filtra cząstek stałych ([9]): …

2.1.4.7. Monitorowanie urządzenia uruchamiającego elektroniczny układ paliwowy ([9]): …

2.1.4.8. Pozostałe komponenty monitorowane przez układ OBD: …

2.1.5. Kryteria aktywowania wskaźników nieprawidłowego działania (ustalona liczba cykli jazdy lub metoda statystyczna): …

2.1.6. Wykaz wszystkich wykorzystywanych kodów wyjściowych i formatów OBD (wraz z objaśnieniem do każdego z nich): …

2.2. (Zarezerwowany)

2.3. Reaktory katalityczne: tak/nie[(a)]

2.3.1. Oryginalny reaktor katalityczny badany pod kątem wszystkich stosownych wymogów niniejszego regulaminu tak/nie [(a)]

2.5. Wyniki badania emisji CO_2 i zużycia paliwa

2.5.1. Pojazd wyposażony wyłącznie w silniki spalinowe i hybrydowy pojazd elektryczny niedoładowywany zewnętrznie (NOVC)

2.5.1.0. Minimalne i maksymalne wartości CO_2 w ramach rodziny interpolacji: …

2.5.1.1. Pojazd H

2.5.1.1.1. Zapotrzebowania na energię w cyklu

2.5.1.1.1.1. Cykl 4-fazowy: … J

2.5.1.1.1.2. Cykl 3-fazowy: … J

([8]) Dla pojazdów z silnikami o zapłonie iskrowym.
([9]) Dla pojazdów z silnikiem o zapłonie samoczynnym.

2.5.1.1.2. Współczynniki obciążenia drogowego

2.5.1.1.2.1. $f_{0,}$ N: …

2.5.1.1.2.2. $f_{1,}$ N/(km/h): …

2.5.1.1.2.3. f_2, N/(km/h)^2: …

2.5.1.1.3. Emisje CO_2 (podać wartości dla każdego badanego paliwa wzorcowego, dla faz: wartości zmierzone dla cyklu mieszanego zob. pkt 1.2.3.8 i 1.2.3.9 załącznika B6 do regulaminu ONZ nr 154)

Emisja CO_2 (g/km)	Badanie	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany
$M_{CO2,p,5}$ / $M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	średnio					
Wartość końcowa $M_{CO2,p,H}/M_{CO2,c,H}$						

2.5.1.1.4. Zużycie paliwa (podać wartości dla każdego badanego paliwa wzorcowego, dla faz: wartości zmierzone dla cyklu mieszanego zob. pkt 1.2.3.8 i 1.2.3.9 załącznika B6 do regulaminu ONZ nr 154)

Zużycie paliwa (l/100 km lub m^3/100 km lub kg/100 km)([1]) lub efektywność paliwowa (km/l lub km/kg)([1]) (w stosownych przypadkach)	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany
Wartości końcowe $FC_{p,H}/FC_{c,H}$ lub $FE_{p,H}$, $FE_{c,H}$					

2.5.1.2. Pojazd L (w stosownych przypadkach)

2.5.1.2.1. Zapotrzebowania na energię w cyklu

2.5.1.2.1.1. Cykl 4-fazowy: … J

2.5.1.2.1.2. Cykl 3-fazowy: … J

2.5.1.2.2. Współczynniki obciążenia drogowego

2.5.1.2.2.1. $f_{0,}$ N: …

2.5.1.2.2.2. $f_{1,}$ N/(km/h): …

2.5.1.2.2.3. f_2, N/(km/h) ([2]): …

2.5.1.2.3. Emisje CO_2 (podać wartości dla każdego badanego paliwa wzorcowego, dla faz: wartości zmierzone dla cyklu mieszanego zob. pkt 1.2.3.8 i 1.2.3.9 załącznika B6 do regulaminu ONZ nr 154

Emisja CO_2 (g/km)	Badanie	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy
$M_{CO2,p,5}/M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	średnio					
Wartość końcowa $M_{CO2,p,L}/M_{CO2,c,L}$						

2.5.1.2.4. Zużycie paliwa (podać wartości dla każdego badanego paliwa wzorcowego, dla faz: wartości zmierzone dla cyklu mieszanego zob. pkt 1.2.3.8 i 1.2.3.9 załącznika B6 do regulaminu ONZ nr 154)

Zużycie paliwa (l/100 km lub m^3/100 km lub kg/100 km)([1]) lub efektywność paliwowa (km/l lub km/kg)([1]) (w stosownych przypadkach)	Low	Medium	High	Extra High	FC dla cyklu mieszanego Cykl 4-fazowy	FE dla cyklu mieszanego Cykl 3-fazowy
Wartości końcowe $FC_{p,L}/FC_{c,L}$						-
Wartości końcowe $FE_{p,L}$, $FE_{c,L}$				-	-	

2.5.1.3. Pojazd M w odniesieniu do NOVC-HEV (w stosownym przypadku)

2.5.1.3.1. Zapotrzebowania na energię w cyklu: … J

2.5.1.3.2. Współczynniki obciążenia drogowego

2.5.1.3.2.1. $f_{0,}$ N: …

2.5.1.3.2.2. $f_{1,}$ N/(km/h): …

2.5.1.3.2.3. f_2, N/(km/h) ([2]): …

2.5.1.3.3. Emisje CO_2 (podać wartości dla każdego badanego paliwa wzorcowego, dla faz: wartości zmierzone dla cyklu mieszanego zob. pkt 1.2.3.8 i 1.2.3.9 załącznika B6 do regulaminu ONZ nr 154)

Emisja CO_2 (g/km)	Badanie	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy
$M_{CO2,p,5}/M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	średnio					
Wartość końcowa $M_{CO2,p,L}/M_{CO2,c,L}$						

2.5.1.3.4. Zużycie paliwa (podać wartości dla każdego badanego paliwa wzorcowego, dla faz: wartości zmierzone dla cyklu mieszanego zob. pkt 1.2.3.8 i 1.2.3.9 załącznika B6 do regulaminu ONZ nr 154)

Zużycie paliwa (l/100 km lub m³/100 km lub kg/100 km)([1]) lub efektywność paliwowa (km/l lub km/kg)([1]) (w stosownych przypadkach)	Low	Medium	High	Extra High	FC dla cyklu mieszanego Cykl 4-fazowy	FE dla cyklu mieszanego Cykl 3-fazowy
Wartości końcowe $FC_{p,L}/FC_{c,L}$						-
Wartości końcowe $FE_{p,L}$, $FE_{c,L}$				-	-	

2.5.1.4. W przypadku pojazdów zasilanych silnikiem spalinowym wewnętrznego spalania wyposażonych w układy okresowej regeneracji określone w pkt 3.8.1 regulaminu ONZ nr 154 wyniki badania koryguje się, stosując współczynnik Ki, jak określono w dodatku 1 do załącznika B6 regulaminu ONZ nr 154.

2.5.1.4.1. Informacje o strategii regeneracji dla emisji CO_2 i zużycia paliwa

D — liczba cykli operacyjnych występujących pomiędzy 2 cyklami, podczas których występują fazy regeneracji: …

d — liczba cykli operacyjnych wymaganych do regeneracji: …

Mający zastosowanie cykl typu 1 (załącznik B4 ro regulaminu ONZ nr 154)([14]): …

	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy	Cykl mieszany Cykl 3-fazowy
Ki (addytywny/multiplikatywny) ([1]) Wartości dla CO_2 i zużycia paliwa ([10])		

2.5.2. Pojazdy wyłącznie elektryczne12F ([10])

2.5.2.1. Zużycie energii elektrycznej

2.5.2.1.1. Pojazd H

2.5.2.1.1.1. Zapotrzebowania na energię w cyklu

2.5.2.1.1.1.1. Cykl 4-fazowy: … J

2.5.2.1.1.1.2. Cykl 3-fazowy: … J

2.5.2.1.1.2. Współczynniki obciążenia drogowego

2.5.2.1.1.2.1. $f_{0,}$ N: …

2.5.2.1.1.2.2. $f_{1,}$ N/(km/h): …

([10]) Niepotrzebne skreślić (w niektórych przypadkach nie trzeba nic skreślać, gdy zastosowanie ma więcej pozycji niż jedna).

2.5.2.1.1.2.3. f_2, N/(km/h) ([2]): …

	Badanie	
E_{AC} (Wh)	1	
	2	
	3	

EC (Wh/km)	Badanie	(w stosownych przypadkach)						
		Low	Medium	High	Extra High	Miejs-cowość	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy	Cykl mieszany Cykl 3-fazowy
Obliczone zużycie energii elektrycznej	1							
	2							
	3							
	średnio							
Wartość deklarowana		—	—	—	—	—		

2.5.2.1.1.3. Łączny czas poza zakresem tolerancji dla przeprowadzenia cyklu: … sekund

2.5.2.1.2. Pojazd L (w stosownych przypadkach)

2.5.2.1.2.1. Zapotrzebowania na energię w cyklu

2.5.2.1.2.1.1. Cykl 4-fazowy: … J

2.5.2.1.2.1.2. Cykl 3-fazowy: … J

2.5.2.1.2.2. Współczynniki obciążenia drogowego

2.5.2.1.2.2.1. f_0, N: …

2.5.2.1.2.2.2. f_1, N/(km/h): …

2.5.2.1.2.2.3. f_2, N/(km/h) ([2]): …

	Badanie	
E_{AC} (Wh)	1	
	2	
	3	

EC (Wh/km)	Badanie	Miejs-cowość	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy	Cykl mieszany Cykl 3-fazowy
Obliczone zużycie energii elektrycznej	1			
	2			
	3			
	średnio			
Wartość deklarowana		—		

EC (Wh/km)	Badanie	Low	Medium	High	Extra High	Miejs-cowość	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy	Cykl mieszany Cykl 3-fazowy
Obliczone zużycie energii elektrycznej	1							
	2							
	3							
	średnio							
Wartość deklarowana		—	—	—	—	—		

2.5.2.1.2.3. Łączny czas poza zakresem tolerancji dla przeprowadzenia cyklu: … sekund

2.5.2.2. Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w temperaturze otoczenia (23 °C)

2.5.2.2.1. Pojazd H

PER (km)	Badanie	Low	Medium	High	Extra High	Miejs-cowość	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy	Cykl mieszany Cykl 3-fazowy
Zmierzony zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną	1							
	2							
	3							
	średnio							
Wartość deklarowana		—	—	—	—	—		

2.5.2.2.2. Pojazd L (w stosownych przypadkach)

PER (km)	Badanie	Low	Medium	High	Extra High	Miejs-cowość	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy	Cykl mieszany Cykl 3-fazowy
Zmierzony zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną	1							
	2							
	3							
	średnio							
Wartość deklarowana		—	—	—	—	—		

2.5.2.3. Deklarowany(-e) współczynnik(-i) zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w niskiej temperaturze

PER (km) $K_{PER;WLTC,LT,dec}$	
Identyfikator rodziny zasięgu w niskiej temperaturze	
Deklarowany współczynnik zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w niskiej temperaturze	

* W przypadku gdy rozważana jest więcej niż jedna rodzina zasięgu w niskiej temperaturze, należy powielić tabelę.

2.5.3. Hybrydowy pojazd elektryczny doładowywany zewnętrznie (OVC) i pojazd hybrydowy zasilany ogniwami paliwowymi (w stosownych przypadkach):

2.5.3.1. Emisje CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego (dotyczy wyłącznie OVC-HEV)

2.5.3.1.1. Pojazd H

2.5.3.1.1.1. Zapotrzebowania na energię w cyklu: … J

2.5.3.1.1.2. Współczynniki obciążenia drogowego

2.5.3.1.1.2.1. f0, N: …

2.5.3.1.1.2.2. f1, N/(km/h): …

2.5.3.1.1.2.3. f_2, N/(km/h) ([2]): …

Emisja CO_2 (g/km)	Badanie	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy
$M_{CO2,p,5}/M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	Średnio					
Wartość końcowa $M_{CO2,p,H}/M_{CO2,c,H}$						

2.5.3.1.2. Pojazd L (w stosownych przypadkach)

2.5.3.1.2.1. Zapotrzebowania na energię w cyklu

2.5.3.1.2.1.1. Cykl 4-fazowy: … J

2.5.3.1.2.1.2. Cykl 3-fazowy: … J

2.5.3.1.2.2. Współczynniki obciążenia drogowego

2.5.3.1.2.2.1. f_0, N: …

2.5.3.1.2.2.2. f_1, N/(km/h): …

2.5.3.1.2.2.3. f_2, N/(km/h) ([2]): …

Emisja CO_2 (g/km)	Badanie	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy
$M_{CO2,p,5}/M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	Średnio					
Wartość końcowa $M_{CO2,p,L}/M_{CO2,c,L}$						

2.5.3.1.3. Pojazd M (w stosownych przypadkach)

2.5.3.1.3.1. Zapotrzebowania na energię w cyklu

2.5.3.1.3.1.1. Cykl 4-fazowy: … J

2.5.3.1.3.1.2. Cykl 3-fazowy: … J

2.5.3.1.3.2. Współczynniki obciążenia drogowego

2.5.3.1.3.2.1. f0, N: …

2.5.3.1.3.2.2. f1, N/(km/h): …

2.5.3.1.3.2.3. f_2, N/(km/h) ([2]): …

Emisja CO_2 (g/km)	Badanie	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy
$M_{CO2,p,5}/M_{CO2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	Średnio					
$M_{CO2,p,M}/M_{CO2,c,M}$						

2.5.3.2. Emisje CO_2 w trybie rozładowania (dotyczy wyłącznie OVC-HEV)

Pojazd H

Emisja CO_2 (g/km)	Badanie	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy
$M_{CO2,CD}$	1	
	2	
	3	
	Średnio	
Wartość końcowa $M_{CO2,CD,H}$		

Pojazd L (w stosownych przypadkach)

Emisja CO_2 (g/km)	Badanie	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy
$M_{CO2,CD}$	1	
	2	
	3	
	Średnio	
Wartość końcowa $M_{CO2,CD,L}$		

Pojazd M (w stosownych przypadkach)

Emisja CO_2 (g/km)	Badanie	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy
$M_{CO2,CD}$	1	
	2	
	3	
	Średnio	
Wartość końcowa $M_{CO2,CD,M}$		

2.5.3.3. Emisje CO_2 (wartość ważona, cykl mieszany)1 3F ([11]) (dotyczy wyłącznie OVC-HEV):

Pojazd H: $M_{CO2,weighted}$ … g/km

Pojazd L (w stosownych przypadkach): $M_{CO2,weighted}$ … g/km

Pojazd M (w stosownych przypadkach): $M_{CO2,weighted}$ … g/km

2.5.3.3.1. Minimalne i maksymalne wartości CO_2 w ramach rodziny interpolacji.

2.5.3.4. Zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego

Pojazd H						
Zużycie paliwa (l/100 km lub m^3/ 100 km lub kg/100 km)([1]) lub efektywność paliwowa (km/l lub km/ kg)([1]) (w stosownych przypadkach)	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy	Cykl mieszany Cykl 3-fazowy
Wartości końcowe $FC_{p,H}/FC_{c,H}$ lub $FE_{p,H}$, $FE_{c,H}$						

Pojazd L (w stosownych przypadkach)						
Zużycie paliwa (l/100 km lub m^3/ 100 km lub kg/100 km)([1]) lub efektywność paliwowa (km/l lub km/ kg)([1]) (w stosownych przypadkach)	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy	Cykl mieszany Cykl 3-fazowy
Wartości końcowe $FC_{p,L}/FC_{c,L}$ lub $FE_{p,L}$, $FE_{c,L}$						

Pojazd M (w stosownych przypadkach)						
Zużycie paliwa (l/100 km lub m^3/ 100 km lub kg/100 km)([1]) lub efektywność paliwowa (km/l lub km/ kg)([1]) (w stosownych przypadkach)	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy	Cykl mieszany Cykl 3-fazowy
Wartości końcowe $FC_{p,M}/FC_{c,M}$ lub $FE_{p,M}$, $FE_{c,M}$						

([11]) Zmierzone podczas cyklu mieszanego.

Pojazd M (w stosownych przypadkach)						
Zużycie paliwa (l/100 km lub m³/ 100 km lub kg/100 km)([1]) lub efektywność paliwowa (km/l lub km/ kg)([1]) (w stosownych przypadkach)	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy	Cykl mieszany Cykl 3-fazowy
Dolna wartość graniczna ciśnienia wodoru (MPa) (w stosownych przypadkach)	*Low*	*Medium*	*High*	*Extra High*	*Cykl mieszany Cykl 4-fazowy*	*Cykl mieszany Cykl 3-fazowy*
Wartość końcowa P_{LL}	-	-	-	-	-	

2.5.3.5. Zużycie paliwa w trybie rozładowania

Pojazd H

	Zużycie paliwa (l/100 km lub m³/ 100 km lub kg/100 km) ([1]) Cykl mieszany Cykl 4-fazowy	Efektywność paliwowa (km/l) ([1]) Cykl mieszany Cykl 3-fazowy
Wartości końcowe $FC_{CD,H}$ lub $FE_{CD,H}$		

Pojazd L (w stosownych przypadkach)

	Zużycie paliwa (l/100 km lub m³/ 100 km lub kg/100 km) ([1]) Cykl mieszany Cykl 4-fazowy	Efektywność paliwowa (km/l) ([1]) Cykl mieszany Cykl 3-fazowy
Wartości końcowe $FC_{CD,L}$ lub $FE_{CD,L}$		

Pojazd M (w stosownych przypadkach)

	Zużycie paliwa (l/100 km lub m³/ 100 km lub kg/100 km) ([1]) Cykl mieszany Cykl 4-fazowy	Efektywność paliwowa (km/l) ([1]) Cykl mieszany Cykl 3-fazowy
Wartości końcowe $FC_{CD,M}$ lub $FE_{CD,M}$		

2.5.3.6. Zużycie paliwa (wartość ważona, cykl mieszany)14F ([12]) (w stosownych przypadkach):

Pojazd H: $FC_{weighted}$ ... l/100 km lub (kg/100/km);

Pojazd L (w stosownych przypadkach): $FC_{weighted}$ ... l/100 km lub (kg/100/km);

Pojazd M (w stosownych przypadkach): $FC_{weighted}$ ... l/100 km lub (kg/100/km);

([12]) Zmierzone podczas cyklu mieszanego.

2.5.3.7. Zasięgi:

2.5.3.7.1. Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną (AER)

AER (km)	Badanie	Miejs-cowość	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy	Cykl mieszany Cykl 3-fazowy
Wartości AER	1			
	2			
	3			
	Średnio			
Wartości końcowe AER				

2.5.3.7.2. Równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną (w stosownych przypadkach)

EAER (km)	Low	Medium	High	Extra High	Miejs-cowość	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy	Cykl mieszany Cykl 3-fazowy
Zmierzona wartość (*)							
Wartości końcowe EAER							

(*) Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2, średnia arytmetyczna dla wszystkich indywidualnych badań z rozładowaniem.

2.5.3.7.3. Rzeczywisty zasięg w trybie rozładowania R_{CDA}

R_{CDA} (km)	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy	Cykl mieszany Cykl 3-fazowy
Wartości R_{CDA}		

2.5.3.7.4. Zasięg w cyklu z rozładowaniem R_{CDC}

R_{CDC} (km)	Badanie	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy	Cykl mieszany Cykl 3-fazowy
Wartości R_{CDC}	1		
	2		
	3		
	Średnio		
Wartości końcowe R_{CDC}			

2.5.3.8. Zużycie energii elektrycznej

2.5.3.8.1. Zużycie energii elektrycznej EC

EAC (Wh)	

EC (Wh/km)	Low	Medium	High	Extra High	Miejs-cowość	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy	Cykl mieszany Cykl 3-fazowy
Wartości zużycia energii elektrycznej							

2.5.3.8.2. Zużycie energii elektrycznej ważone UF w trybie rozładowania $EC_{AC,CD}$ (cykl mieszany)

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Badanie	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy
Wartości $EC_{AC,CD}$	1	
	2	
	3	
	Średnio	
Wartości końcowe $EC_{AC,CD}$		

2.5.3.8.3. Zużycie energii elektrycznej ważone UF $EC_{AC,\ weighted}$ (cykl mieszany)

$EC_{AC,weighted}$ (Wh/km)	Badanie	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy
Wartości $EC_{AC,weighted}$	1	
	2	
	3	
	Średnio	
Wartości końcowe $EC_{AC,weighted}$		

2.5.4. Pojazdy Hybrydowe zasilane ogniwami paliwowymi niedoładowywane zewnętrznie (NOVC-FCHV)

Pojazd H						
Zużycie paliwa (kg/100 km) lub efektywność paliwowa (km/kg) (w stosownych przypadkach)	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy	Cykl mieszany Cykl 3-fazowy
Wartości końcowe $FC_{p,H}/FC_{c,H}$ lub $FE_{p,H}$, $FE_{c,H}$						

Pojazd L (w stosownych przypadkach)						
Zużycie paliwa (kg/100 km) lub efektywność paliwowa (km/kg) (w stosownych przypadkach)	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy	Cykl mieszany Cykl 3-fazowy
Wartości końcowe $FC_{p,L}/FC_{c,L}$ lub $FE_{p,L}$, $FE_{c,L}$						

Dolna wartość graniczna ciśnienia wodoru (MPa) (w stosownych przypadkach)	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany Cykl 4-fazowy	Cykl mieszany Cykl 3-fazowy
Wartość końcowa P_{LL}	-	-	-	-	-	

2.5.5. Urządzenie do monitorowania zużycia paliwa lub energii elektrycznej: tak/nie dotyczy...

3. UWAGI: …

Objaśnienia

(4) Jeżeli środek identyfikacji typu zawiera znaki, które nie mają związku z opisem pojazdu, komponentu lub oddzielnego zespołu technicznego, objętych niniejszym dokumentem informacyjnym dotyczącym homologacji typu, znaki te przedstawia się w dokumentacji symbolem „?" (np. ABC??123??)

(5) (Zarezerwowany)

(5a) (Zarezerwowany)

(6) (Zarezerwowany)

(8) W stosownych przypadkach.

(9) Zaokrąglić do 2 miejsc po przecinku

(10) Zaokrąglić do 4 miejsc po przecinku

(10a) Zaokrąglić do 3 miejsc po przecinku

(11) Nie dotyczy

(12) średnia wartość obliczona przez dodanie średnich wartości (M.Ki) obliczonych dla THC i NOx.

(13) Zaokrąglić do 1 miejsca po przecinku więcej niż wartość graniczna.

(14) Wskazać obowiązującą procedurę.

(22) Mający zastosowanie cykl typu 1: Załącznik B1 do regulaminu ONZ nr 154

(23) Jeśli za zgodą organu udzielającego homologacji zamiast cyklu badań typu 1 stosowana jest metoda modelowania, wartość ta jest wartością uzyskaną w wyniku metody modelowania.

a) Niepotrzebne skreślić (w niektórych przypadkach nie trzeba nic skreślać, gdy zastosowanie ma więcej pozycji niż jedna)

Załącznik A2 – Dodatek 1

Niniejszy dodatek dotyczy tylko poziomu 1A i 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

Deklaracja producenta o zgodności z wymogami dotyczącymi odczynnika

(Producent): …..
(Adres producenta): …..

oświadcza, że:

W przypadku pojazdów objętych niniejszą homologacją/pojazdów wymienionych w załączniku I do niniejszej deklaracji ([13]) spełnione są wymogi dotyczące prawidłowego działania układów wykorzystujących zużywalny odczynnik zgodnie z dodatkiem 6 do regulaminu ONZ nr 154.

Sporządzono w [….. miejscowość]

w dniu [..... data]

[*Imię i nazwisko oraz podpis osoby upoważnionej przez producenta lub przedstawiciela producenta*]

Załącznik(i)

Załącznik I: Typ(y) pojazdu, rodzina(-y) lub pojazdy opisane za pomocą innego(-ych) opisu(-ów) pojazdu, do których odnosi się niniejsza deklaracja (w stosownych przypadkach).

([13]) Niepotrzebne skreślić.

Załącznik A2 – Dodatek 2

Niniejszy dodatek dotyczy tylko poziomu 1A i 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

Deklaracja producenta dotycząca badania z korektą temperatury otoczenia (ATCT)

(Producent): …..
(Adres producenta): …..

oświadcza, że:

W przypadku pojazdów objętych niniejszą homologacją/pojazdów wymienionych w załączniku I do niniejszej deklaracji ([14]) w przypadku przetwarzania wyników odpowiednich badań WLTP typu 1 w temperaturze 23 °C należy uwzględnić następujące współczynniki korekcji rodziny (FCF).

Niniejsza deklaracja jest oparta na warunkach i ustawieniach badawczych określonych w regulaminie ONZ nr 154, w załącznikach B6A i B6 (poziom 1A), stosownie do przypadku:

Opis pojazdu (OEM do określenia)	FCF ([15])
X	
Y	
Z	

Sporządzono w [….. miejscowość]

w dniu [..... data]

[Imię i nazwisko oraz podpis osoby upoważnionej przez producenta lub przedstawiciela producenta]

Załącznik(i)

Załącznik I: Typ(y) pojazdu, rodzina(-y) lub pojazdy opisane za pomocą innego(-ych) opisu(-ów) pojazdu, do których odnosi się niniejsza deklaracja (w stosownych przypadkach).

([14]) Niepotrzebne skreślić.
([15]) Producenci podają współczynnik korekcji rodziny w zaokrągleniu do czterech miejsc po przecinku.

Załącznik A2 – Dodatek 3

Niniejszy dodatek dotyczy tylko poziomu 1A i 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

Deklaracja producenta dotycząca wymogów w zakresie regeneracji

(Producent): …..
(Adres producenta): …..

oświadcza, że:

W przypadku pojazdów objętych niniejszą homologacją/pojazdów wymienionych w załączniku I do niniejszej deklaracji stosuje się następujące współczynniki K_i zgodnie z regulaminem ONZ nr 154 załącznik B6 dodatek 1:

Współczynniki regeneracji (K_i) silnika o zapłonie samoczynnym ([16])

	NO_X	CO	THC + NO_X	PM	CO_2
Mnożnikowe					
Addytywne					

Współczynniki regeneracji (Ki) silnika o zapłonie iskrowym [18]

	NO_X	CO	THC	NMHC	PM	CO_2
Mnożnikowe						
Addytywne						

Alternatywnie (w stosownych przypadkach):

[ ] współczynniki K_i o wartości 1,0, ponieważ okresowa regeneracja następuje co najmniej raz w trakcie badania typu 1 i nastąpiła już co najmniej raz podczas przygotowywania pojazdu.

[ ] współczynniki K_i o wartości 1,0, ponieważ odległość między dwiema kolejnymi okresowymi regeneracjami wynosi ponad 4 000 km jazdy w powtarzanych badaniach typu 1.

[ ] współczynniki K_i dla CO_2 o wartości 1,05, ponieważ dopuszczalne wartości emisji są spełnione podczas regeneracji.

Ponadto na potrzeby badań WLTP typu 1 w trybie ładowania podtrzymującego przeprowadzanych do celów homologacji typu, zgodności produkcji, zgodności eksploatacyjnej i nadzoru rynku te współczynniki K_i stosuje się w odniesieniu do pojazdów wymienionych w załączniku I do niniejszej deklaracji.

Sporządzono w [….. miejscowość]

w dniu [..... data]

[*Imię i nazwisko oraz podpis osoby upoważnionej przez producenta lub przedstawiciela producenta*]

Załącznik(i)

Załącznik I: Typ(y) pojazdu, rodzina(-y) lub pojazdy opisane za pomocą innego(-ych) opisu(-ów) pojazdu, do których odnosi się niniejsza deklaracja

([16]) Zaokrąglone do czterech miejsc po przecinku.

Załącznik A2 – Dodatek 4

Niniejszy dodatek dotyczy tylko poziomu 1A i 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

Deklaracja producenta o zgodności z wymogami dotyczącymi badania typu 5

(Producent): …..
(Adres producenta): …..

Oświadcza, że pojazdy objęte niniejszą homologacją/pojazdy wymienione w załączniku I do niniejszej deklaracji ([17]) są zgodne z wymogami dotyczącymi badania typu 5 odnoszącymi się do trwałości układu kontroli emisji spalin w docelowym okresie użytkowania.

W przypadku badań WLTP typu 1 przeprowadzanych do celów homologacji typu lub badania zgodności produkcji do określenia ostatecznych wyników emisji objętych kryteriami stosuje się następujące (domyślne) współczynniki pogorszenia:

Współczynniki pogorszenia (DF) silnika o zapłonie samoczynnym ([18])							
	NOx	CO	THC	NMHC	HC + NOx	PM	PN
Mnożnikowe			-	-			
Addytywne			-	-			

Współczynniki pogorszenia (DF) silnika o zapłonie iskrowym[21]							
	NOx	CO	THC	NMHC	HC + NOx	PM	PN
Mnożnikowy (domyślny)	1,600	1,500	1,300	1,300	-	1,000	1,000
Mnożnikowe					-		
Addytywne					-		

Sporządzono w [….. miejscowość]

w dniu [..... data]

[*Imię i nazwisko oraz podpis osoby upoważnionej przez producenta lub przedstawiciela producenta*]

Załączniki

Załącznik I: Typ(y) pojazdu, rodzina(-y) lub pojazdy opisane za pomocą innego(-ych) opisu(-ów) pojazdu, do których odnosi się niniejsza deklaracja (w stosownych przypadkach)

([17]) Niepotrzebne skreślić.
([18]) Zaokrąglone do trzech miejsc po przecinku.

Załącznik A2 – Dodatek 5

Niniejszy dodatek dotyczy tylko poziomu 1A i 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

Deklaracja producenta o zgodności z wymogami dotyczącymi OBD do celów homologacji typu

(Producent): …..
(Adres producenta): …..

oświadcza, że:

Pojazdy objęte niniejszą homologacją/pojazdy wymienione w załączniku I do niniejszej deklaracji ([19]) są zgodne z przepisami regulaminu ONZ nr 154 dotyczącymi układu OBD;

załącznik II do niniejszej deklaracji zawiera wykaz wszelkich zwolnień lub nieprawidłowości dotyczących tych pojazdów w zakresie przepisów dotyczących OBD określonych w niniejszym regulaminie.

Sporządzono w [….. miejscowość]

w dniu [..... data]

[*Imię i nazwisko oraz podpis osoby upoważnionej przez producenta lub przedstawiciela producenta*]

Załączniki

Załącznik I: Typ(y) pojazdu, rodzina(-y) lub pojazdy opisane za pomocą innego(-ych) opisu(-ów) pojazdu, do których odnosi się niniejsza deklaracja (w stosownych przypadkach).

Załącznik II: Wykaz wszelkich zwolnień lub nieprawidłowości dotyczących tych pojazdów w zakresie przepisów dotyczących OBD określonych w niniejszym regulaminie

([19]) Niepotrzebne skreślić.

Załącznik A2 – Dodatek 6

Niniejszy dodatek dotyczy tylko poziomu 1A i 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

Deklaracja producenta o zgodności z wymogami dotyczącymi trwałości akumulatora w pojeździe do celów homologacji typu

(Producent): …..
(Adres producenta): …..

oświadcza, że:

Należy zastosować następujący akapit w przypadku stosowania minimalnych wymogów w zakresie wydajności i pominąć go w przypadku stosowania deklarowanych wymogów w zakresie wydajności:

Pojazdy objęte niniejszą homologacją/pojazdy wymienione w załączniku I do niniejszej deklaracji ([20]) są zgodne z minimalnymi wymogami w zakresie wydajności określonymi w tabeli 1 w załączniku C1 do regulaminu ONZ nr 154 dotyczącymi trwałości akumulatora w pojeździe.

Należy zastosować następujący akapit w przypadku stosowania deklarowanych wymogów w zakresie wydajności i pominąć go w przypadku stosowania minimalnych wymogów w zakresie wydajności:

Pojazdy objęte niniejszą homologacją/pojazdy wymienione w załączniku I do niniejszej deklaracji ([20]) są zgodne z deklarowanymi wymogami w zakresie wydajności określonymi w poniższej tabeli.

Wiek/przebieg pojazdu	Deklarowane wymogi w zakresie wydajności – DPR
Od rozpoczęcia eksploatacji do 5 lat lub 100 000 km, w zależności od tego, co nastąpi wcześniej	(1) …%
Pojazdy użytkowane przez ponad 5 lat lub 100 000 km i do 8 lat lub 160 000 km, w zależności od tego, co nastąpi wcześniej	(2) …%

W każdym przypadku należy zastosować następujący akapit:

Ponadto pojazd objęty niniejszą homologacją/pojazdy wymienione w załączniku I do niniejszej deklaracji ([20]) są zgodne z wymogami dotyczącymi stanu względem energii certyfikowanej SOCE stanu względem zasięgu certyfikowanego SOCR zgodnie z pkt 1.1 załącznika C1 do regulaminu ONZ nr 154 w odniesieniu do trwałości akumulatora w pojeździe.

Sporządzono w [….. miejscowość]

w dniu [..... data]

[*Imię i nazwisko oraz podpis osoby upoważnionej przez producenta lub przedstawiciela producenta*]

Załączniki

Załącznik I: Typ(y) pojazdu, rodzina(-y) lub pojazdy opisane za pomocą innego(-ych) opisu(-ów) pojazdu, do których odnosi się niniejsza deklaracja (w stosownych przypadkach).

([20]) Niepotrzebne skreślić.

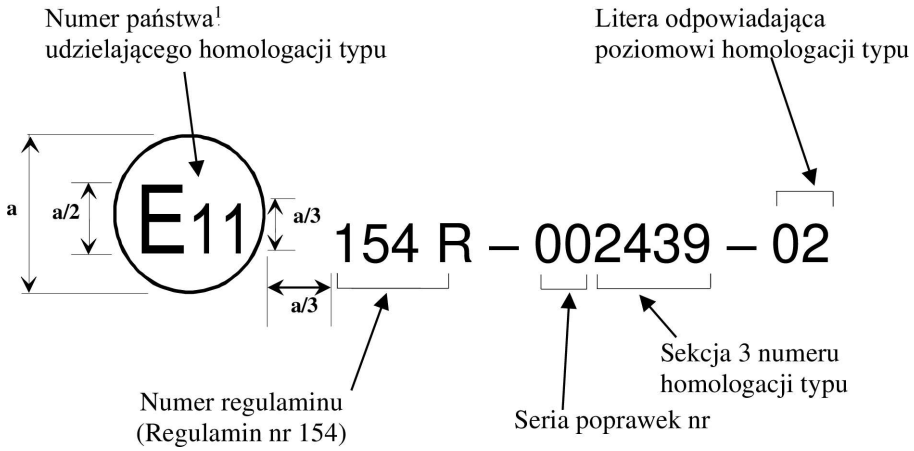
ZAŁĄCZNIK A3

Układy znaków homologacji

Numerowi homologacji typu widniejącym na znaku homologacji typu wydanym dla pojazdu i umieszczonym na pojeździe zgodnie z pkt 5 niniejszego regulaminu towarzyszy znak alfanumeryczny odpowiadający poziomowi, do którego homologację typu uznaje się za obowiązującą.

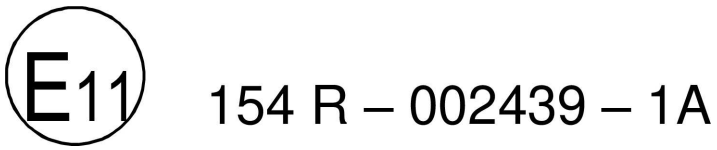
W niniejszym załączniku określono wygląd tego znaku i przedstawiono przykład jego składu.

Poniższy schematyczny rysunek przedstawia ogólne rozmieszczenie, proporcje i treść znaku. Wskazano znaczenie liczb i liter alfabetu oraz podano źródła określenia odpowiednich alternatyw dla każdego przypadku homologacji.



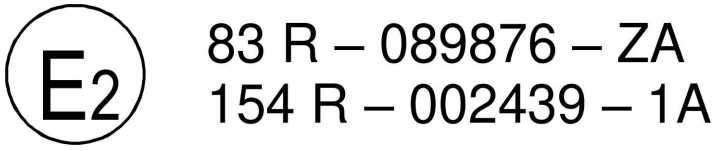
a = 8 mm (minimum)

Poniższy rysunek to praktyczny przykład wyglądu znaku.



Powyższy znak homologacji typu umieszczony na pojeździe zgodnie z pkt 5 niniejszego regulaminu oznacza, że dany typ pojazdu uzyskał homologację w Zjednoczonym Królestwie (E 11) na podstawie regulaminu ONZ nr 154 sekcja 3 pkt 5.2.1 pod numerem homologacji 2439. Znak ten wskazuje, że homologacji typu udzielono zgodnie z wymogami niniejszego regulaminu w jego pierwotnej wersji. Ponadto towarzyszący mu kod (1A) oznacza, że pojazdowi udzielono homologacji do poziomu 1A (Europa).

Poniższy rysunek to praktyczny przykład wyglądu znaku.



([1]) Oznaczenie kraju zgodnie z przypisem w pkt 5.4.1 niniejszego regulaminu.

Powyższy znak homologacji typu umieszczony na pojeździe zgodnie z pkt 5 niniejszego regulaminu oznacza, że dany typ pojazdu uzyskał homologację we Francji (E 2) na podstawie:

a) regulaminu ONZ nr 83, sekcja 3 numeru homologacji typu 9876. Znak ten wskazuje, że homologacji udzielono zgodnie z wymogami niniejszego regulaminu zmienionymi serią poprawek 08 zamieszczonych w regulaminie. Ponadto towarzyszący mu kod (ZA) oznacza, że pojazdowi udzielono homologacji zgodnie z określonym poziomem wymogów związanych ze znakiem ZA.

b) niniejszego regulaminu pod numerem homologacji 2439, zgodnie z definicją w pkt 5.2.1 sekcja 3. Znak ten wskazuje, że homologacji typu udzielono zgodnie z wymogami niniejszego regulaminu w jego pierwotnej wersji. Ponadto towarzyszący mu kod (1A) oznacza, że pojazdowi udzielono homologacji do poziomu 1A (Europa).

Tabela A3/1

Oznaczenia odnoszące się do poziomu homologacji typu

Kod	Umawiająca się strona, na której opierają się wymogi
1A	Unia Europejska
1B	Japonia
1C	Unia Europejska (SVM)
02	Zharmonizowane

Załączniki – Część B

W załącznikach zamieszczonych w dziale „Załączniki – Część B” opisano procedury określania poziomów emisji związków gazowych, masy cząstek stałych, liczby cząstek stałych, emisji CO_2, zużycia paliwa, efektywności paliwowej, zużycia energii elektrycznej i zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną w przypadku pojazdów lekkich.

ZAŁĄCZNIK B1

Światowe cykle badania pojazdów lekkich (WLTC)

1. Wymagania ogólne

Cykl, który należy przejechać, zależy od stosunku mocy znamionowej badanego pojazdu do masy pojazdu gotowego do jazdy minus 75 kg, W/kg, oraz jego prędkości maksymalnej, $\mathbf{v_{max}}$ (jak określono w pkt 3.7.2 niniejszego regulaminu).

Cykl wynikający z wymagań opisanych w niniejszym załączniku nazywany jest w pozostałych częściach niniejszego regulaminu „właściwym cyklem".

2. Klasyfikacja pojazdów

2.1. Pojazdy klasy 1 mają stosunek mocy do masy pojazdu gotowego do jazdy minus 75 kg $\mathbf{P_{mr}} \leq \mathbf{22}$ W/kg.

2.2. Pojazdy klasy 2 mają stosunek mocy do masy pojazdu gotowego do jazdy minus 75 kg wynoszący > 22, ale ≤ 34 W/kg.

2.3. Pojazdy klasy 3 mają stosunek mocy do masy pojazdu gotowego do jazdy minus 75 kg wynoszący > 34 W/kg.

2.3.1. Pojazdy klasy 3 zostały podzielone na 2 podklasy według ich maksymalnej prędkości, v_{max}.

2.3.1.1. Pojazdy klasy 3a o v_{max} < 120 km/h.

2.3.1.2. Pojazdy klasy 3b o v_{max} ≥ 120 km/h.

2.3.2. Wszystkie pojazdy badane zgodnie z załącznikiem B8 są uznawane za pojazdy klasy 3.

Tylko dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

Wszystkie pojazdy badane zgodnie z załącznikiem B8 są uznawane za pojazdy klasy 3, z wyjątkiem PEV.

3. Cykle badania

3.1. Cykl klasy 1

3.1.1. Pełny cykl klasy 1 składa się z fazy małej prędkości (Low_1), fazy średniej prędkości ($Medium_1$) oraz dodatkowej fazy małej prędkości (Low_1).

3.1.2. Faza Low_1 została opisana na rysunku A1/1 oraz w tabeli A1/1.

3.1.3. Faza $Medium_1$ została opisana na rysunku A1/2 oraz w tabeli A1/2.

3.2. Cykl klasy 2

3.2.1. Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2;

Pełny cykl klasy 2 składa się z fazy małej prędkości (Low_2), fazy średniej prędkości ($Medium_2$), fazy dużej prędkości ($High_2$) oraz fazy bardzo dużej prędkości (Extra $High_2$).

Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2;

Pełny 3-fazowy cykl klasy 2 składa się z fazy małej prędkości (Low_2), fazy średniej prędkości ($Medium_2$) oraz fazy dużej prędkości ($High_2$).

3.2.2. Faza Low_2 została opisana na rysunku A1/3 oraz w tabeli A1/3.

3.2.3. Faza $Medium_2$ została opisana na rysunku A1/4 oraz w tabeli A1/4.

3.2.4. Faza $High_2$ została opisana na rysunku A1/5 oraz w tabeli A1/5.

3.2.5. Faza Extra $High_2$ została opisana na rysunku A1/6 oraz w tabeli A1/6.

3.3. Cykl klasy 3

Cykle klasy 3 zostały podzielone na 2 podklasy w celu odzwierciedlenia podziału pojazdów klasy 3.

3.3.1. Cykl klasy 3a

3.3.1.1. Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

Pełny cykl klasy 3a składa się z fazy małej prędkości (Low_3), fazy średniej prędkości ($Medium_{3a}$), fazy dużej prędkości ($High_{3a}$) oraz fazy bardzo dużej prędkości (Extra $High_3$).

Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

Pełny 3-fazowy cykl klasy 3a składa się z fazy małej prędkości (Low_3), fazy średniej prędkości ($Medium_{3a}$) oraz fazy dużej prędkości ($High_{3a}$).

3.3.1.2. Faza Low_3 została opisana na rysunku A1/7 oraz w tabeli A1/7.

3.3.1.3. Faza $Medium_{3a}$ została opisana na rysunku A1/8 oraz w tabeli A1/8.

3.3.1.4. Faza $High_{3a}$ została opisana na rysunku A1/10 oraz w tabeli A1/10.

3.3.1.5. Faza Extra $High_3$ została opisana na rysunku A1/12 oraz w tabeli A1/12.

3.3.2. Cykl klasy 3b

3.3.2.1. Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

Pełny cykl klasy 3b składa się z fazy małej prędkości (Low_3), fazy średniej prędkości ($Medium_{3b}$), fazy dużej prędkości ($High_{3b}$) oraz fazy bardzo dużej prędkości (Extra $High_3$).

Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

Pełny 3-fazowy cykl klasy 3b składa się z fazy małej prędkości (Low_3), fazy średniej prędkości ($Medium_{3b}$) oraz fazy dużej prędkości ($High_{3b}$).

3.3.2.2. Faza Low_3 została opisana na rysunku A1/7 oraz w tabeli A1/7.

3.3.2.3. Faza $Medium_{3b}$ została opisana na rysunku A1/9 oraz w tabeli A1/9.

3.3.2.4. Faza $High_{3b}$ została opisana na rysunku A1/11 oraz w tabeli A1/11.

3.3.2.5. Faza Extra $High_3$ została opisana na rysunku A1/12 oraz w tabeli A1/12.

3.4. Czas trwania faz cyklu

3.4.1. Cykl klasy 1

Pierwsza faza małej prędkości rozpoczyna się w sekundzie 0 (t_{start_low11}) i kończy się w sekundzie 589 (t_{end_low11}, czas trwania 589 s)

Faza średniej prędkości rozpoczyna się w sekundzie 589 ($t_{start_medium1}$) i kończy się w sekundzie 1022 ($t_{end_medium1}$, czas trwania 433 s)

Druga faza małej prędkości rozpoczyna się w sekundzie 1022 (t_{start_low12}) i kończy się w sekundzie 1611 (t_{end_low12}, czas trwania 589 s)

3.4.2. Cykle klasy 2 i klasy 3

Faza małej prędkości rozpoczyna się w sekundzie 0 (t_{start_low2}, t_{start_low3}) i kończy się w sekundzie 589 (t_{end_low2}, t_{end_low3}, czas trwania 589 s)

Faza średniej prędkości rozpoczyna się w sekundzie 589 ($t_{start_medium2}$, $t_{start_medium3}$) i kończy się w sekundzie 1022 ($t_{end_medium2}$, $t_{end_medium3}$, czas trwania 433 s)

Faza dużej prędkości rozpoczyna się w sekundzie 1022 (t_{start_high2}, t_{start_high3}) i kończy się w sekundzie 1477 (t_{end_high2}, t_{end_high3}, czas trwania 455 s)

Tylko dla poziomu 1A i poziomu 2:

Faza bardzo dużej prędkości rozpoczyna się w sekundzie 1477 ($t_{start_exhigh2}$, $t_{start_exhigh3}$) i kończy się w sekundzie 1800 ($t_{end_exhigh2}$, $t_{end_exhigh3}$, czas trwania 323 s)

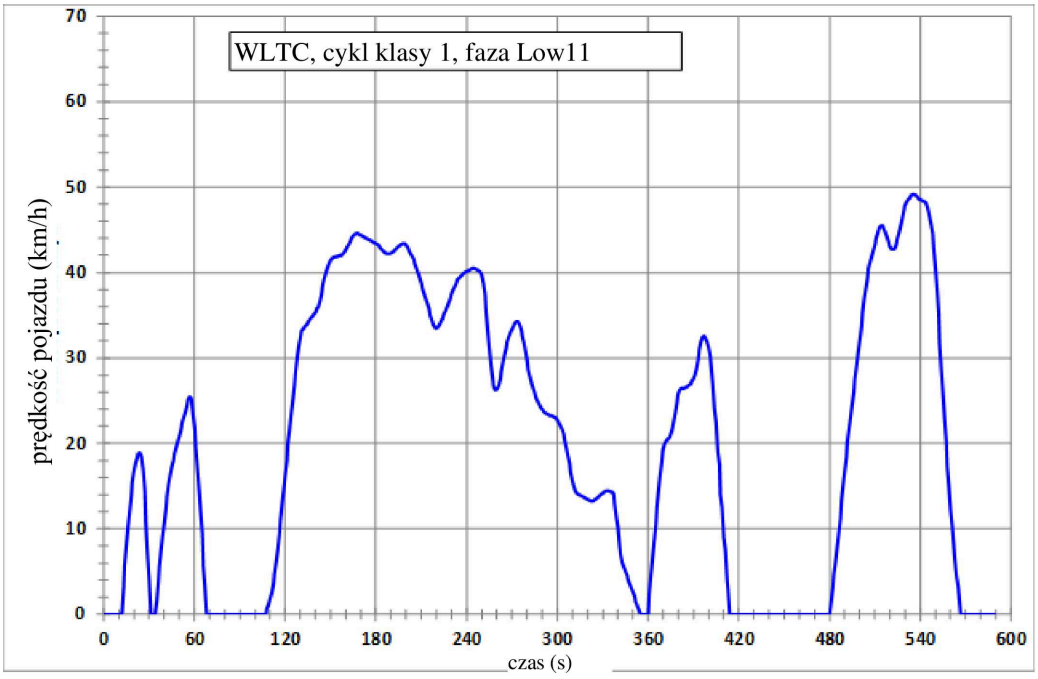
3.5. Cykle miejskie WLTC

Cykl miejski WLTC składa się wyłącznie z faz małej i średniej prędkości.

4. Cykl WLTC klasy 1

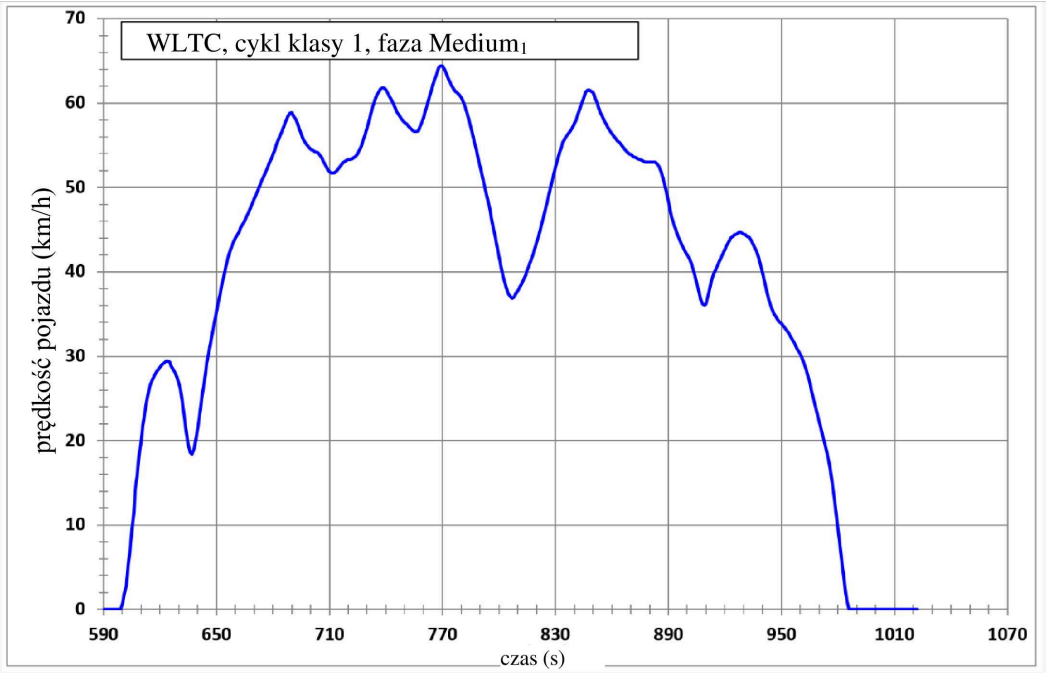
Rysunek A1/1

WLTC, cykl klasy 1, faza Low_{11}



Rysunek A1/2a

WLTC, cykl klasy 1, faza Medium$_1$



Rysunek A1/2b

WLTC, cykl klasy 1, faza Low$_{12}$

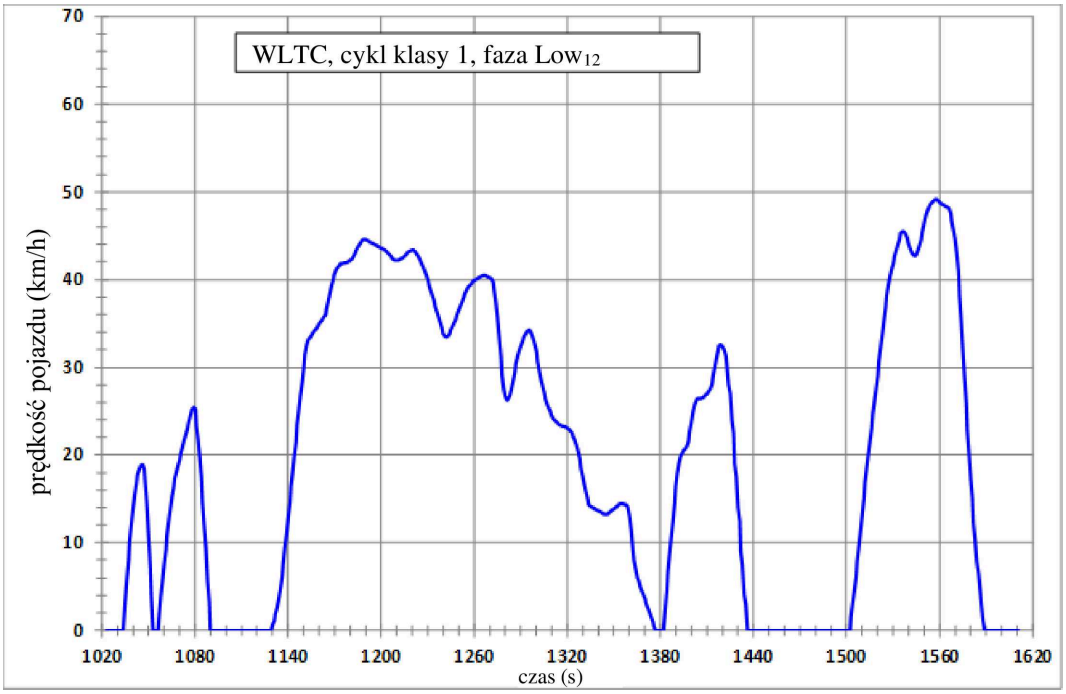


Tabela A1/1

WLTC, cykl klasy 1, faza Low_{11} (sekunda 589 oznacza zakończenie fazy Low_{11} i rozpoczęcie fazy $Medium_1$)

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
0	0,0	47	18,8	94	0,0	141	35,7
1	0,0	48	19,5	95	0,0	142	35,9
2	0,0	49	20,2	96	0,0	143	36,6
3	0,0	50	20,9	97	0,0	144	37,5
4	0,0	51	21,7	98	0,0	145	38,4
5	0,0	52	22,4	99	0,0	146	39,3
6	0,0	53	23,1	100	0,0	147	40,0
7	0,0	54	23,7	101	0,0	148	40,6
8	0,0	55	24,4	102	0,0	149	41,1
9	0,0	56	25,1	103	0,0	150	41,4
10	0,0	57	25,4	104	0,0	151	41,6
11	0,0	58	25,2	105	0,0	152	41,8
12	0,2	59	23,4	106	0,0	153	41,8
13	3,1	60	21,8	107	0,0	154	41,9
14	5,7	61	19,7	108	0,7	155	41,9
15	8,0	62	17,3	109	1,1	156	42,0
16	10,1	63	14,7	110	1,9	157	42,0
17	12,0	64	12,0	111	2,5	158	42,2
18	13,8	65	9,4	112	3,5	159	42,3
19	15,4	66	5,6	113	4,7	160	42,6
20	16,7	67	3,1	114	6,1	161	43,0
21	17,7	68	0,0	115	7,5	162	43,3
22	18,3	69	0,0	116	9,4	163	43,7
23	18,8	70	0,0	117	11,0	164	44,0
24	18,9	71	0,0	118	12,9	165	44,3
25	18,4	72	0,0	119	14,5	166	44,5
26	16,9	73	0,0	120	16,4	167	44,6
27	14,3	74	0,0	121	18,0	168	44,6
28	10,8	75	0,0	122	20,0	169	44,5
29	7,1	76	0,0	123	21,5	170	44,4
30	4,0	77	0,0	124	23,5	171	44,3
31	0,0	78	0,0	125	25,0	172	44,2
32	0,0	79	0,0	126	26,8	173	44,1
33	0,0	80	0,0	127	28,2	174	44,0
34	0,0	81	0,0	128	30,0	175	43,9

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
35	1,5	82	0,0	129	31,4	176	43,8
36	3,8	83	0,0	130	32,5	177	43,7
37	5,6	84	0,0	131	33,2	178	43,6
38	7,5	85	0,0	132	33,4	179	43,5
39	9,2	86	0,0	133	33,7	180	43,4
40	10,8	87	0,0	134	33,9	181	43,3
41	12,4	88	0,0	135	34,2	182	43,1
42	13,8	89	0,0	136	34,4	183	42,9
43	15,2	90	0,0	137	34,7	184	42,7
44	16,3	91	0,0	138	34,9	185	42,5
45	17,3	92	0,0	139	35,2	186	42,3
46	18,0	93	0,0	140	35,4	187	42,2
188	42,2	237	39,7	286	25,3	335	14,3
189	42,2	238	39,9	287	24,9	336	14,3
190	42,3	239	40,0	288	24,5	337	14,0
191	42,4	240	40,1	289	24,2	338	13,0
192	42,5	241	40,2	290	24,0	339	11,4
193	42,7	242	40,3	291	23,8	340	10,2
194	42,9	243	40,4	292	23,6	341	8,0
195	43,1	244	40,5	293	23,5	342	7,0
196	43,2	245	40,5	294	23,4	343	6,0
197	43,3	246	40,4	295	23,3	344	5,5
198	43,4	247	40,3	296	23,3	345	5,0
199	43,4	248	40,2	297	23,2	346	4,5
200	43,2	249	40,1	298	23,1	347	4,0
201	42,9	250	39,7	299	23,0	348	3,5
202	42,6	251	38,8	300	22,8	349	3,0
203	42,2	252	37,4	301	22,5	350	2,5
204	41,9	253	35,6	302	22,1	351	2,0
205	41,5	254	33,4	303	21,7	352	1,5
206	41,0	255	31,2	304	21,1	353	1,0
207	40,5	256	29,1	305	20,4	354	0,5
208	39,9	257	27,6	306	19,5	355	0,0
209	39,3	258	26,6	307	18,5	356	0,0
210	38,7	259	26,2	308	17,6	357	0,0
211	38,1	260	26,3	309	16,6	358	0,0
212	37,5	261	26,7	310	15,7	359	0,0
213	36,9	262	27,5	311	14,9	360	0,0

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
214	36,3	263	28,4	312	14,3	361	2,2
215	35,7	264	29,4	313	14,1	362	4,5
216	35,1	265	30,4	314	14,0	363	6,6
217	34,5	266	31,2	315	13,9	364	8,6
218	33,9	267	31,9	316	13,8	365	10,6
219	33,6	268	32,5	317	13,7	366	12,5
220	33,5	269	33,0	318	13,6	367	14,4
221	33,6	270	33,4	319	13,5	368	16,3
222	33,9	271	33,8	320	13,4	369	17,9
223	34,3	272	34,1	321	13,3	370	19,1
224	34,7	273	34,3	322	13,2	371	19,9
225	35,1	274	34,3	323	13,2	372	20,3
226	35,5	275	33,9	324	13,2	373	20,5
227	35,9	276	33,3	325	13,4	374	20,7
228	36,4	277	32,6	326	13,5	375	21,0
229	36,9	278	31,8	327	13,7	376	21,6
230	37,4	279	30,7	328	13,8	377	22,6
231	37,9	280	29,6	329	14,0	378	23,7
232	38,3	281	28,6	330	14,1	379	24,8
233	38,7	282	27,8	331	14,3	380	25,7
234	39,1	283	27,0	332	14,4	381	26,2
235	39,3	284	26,4	333	14,4	382	26,4
236	39,5	285	25,8	334	14,4	383	26,4
384	26,4	433	0,0	482	3,1	531	48,2
385	26,5	434	0,0	483	4,6	532	48,5
386	26,6	435	0,0	484	6,1	533	48,7
387	26,8	436	0,0	485	7,8	534	48,9
388	26,9	437	0,0	486	9,5	535	49,1
389	27,2	438	0,0	487	11,3	536	49,1
390	27,5	439	0,0	488	13,2	537	49,0
391	28,0	440	0,0	489	15,0	538	48,8
392	28,8	441	0,0	490	16,8	539	48,6
393	29,9	442	0,0	491	18,4	540	48,5
394	31,0	443	0,0	492	20,1	541	48,4
395	31,9	444	0,0	493	21,6	542	48,3
396	32,5	445	0,0	494	23,1	543	48,2
397	32,6	446	0,0	495	24,6	544	48,1
398	32,4	447	0,0	496	26,0	545	47,5

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
399	32,0	448	0,0	497	27,5	546	46,7
400	31,3	449	0,0	498	29,0	547	45,7
401	30,3	450	0,0	499	30,6	548	44,6
402	28,0	451	0,0	500	32,1	549	42,9
403	27,0	452	0,0	501	33,7	550	40,8
404	24,0	453	0,0	502	35,3	551	38,2
405	22,5	454	0,0	503	36,8	552	35,3
406	19,0	455	0,0	504	38,1	553	31,8
407	17,5	456	0,0	505	39,3	554	28,7
408	14,0	457	0,0	506	40,4	555	25,8
409	12,5	458	0,0	507	41,2	556	22,9
410	9,0	459	0,0	508	41,9	557	20,2
411	7,5	460	0,0	509	42,6	558	17,3
412	4,0	461	0,0	510	43,3	559	15,0
413	2,9	462	0,0	511	44,0	560	12,3
414	0,0	463	0,0	512	44,6	561	10,3
415	0,0	464	0,0	513	45,3	562	7,8
416	0,0	465	0,0	514	45,5	563	6,5
417	0,0	466	0,0	515	45,5	564	4,4
418	0,0	467	0,0	516	45,2	565	3,2
419	0,0	468	0,0	517	44,7	566	1,2
420	0,0	469	0,0	518	44,2	567	0,0
421	0,0	470	0,0	519	43,6	568	0,0
422	0,0	471	0,0	520	43,1	569	0,0
423	0,0	472	0,0	521	42,8	570	0,0
424	0,0	473	0,0	522	42,7	571	0,0
425	0,0	474	0,0	523	42,8	572	0,0
426	0,0	475	0,0	524	43,3	573	0,0
427	0,0	476	0,0	525	43,9	574	0,0
428	0,0	477	0,0	526	44,6	575	0,0
429	0,0	478	0,0	527	45,4	576	0,0
430	0,0	479	0,0	528	46,3	577	0,0
431	0,0	480	0,0	529	47,2	578	0,0
432	0,0	481	1,6	530	47,8	579	0,0
580	0,0						
581	0,0						
582	0,0						
583	0,0						

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
584	0,0						
585	0,0						
586	0,0						
587	0,0						
588	0,0						
589	0,0						

Tabela A1/2a

WLTC, cykl klasy 1, faza Medium$_1$ (rozpoczęcie tej fazy przypada w sekundzie 589)

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
590	0,0	637	18,4	684	56,2	731	57,9
591	0,0	638	19,0	685	56,7	732	58,8
592	0,0	639	20,1	686	57,3	733	59,6
593	0,0	640	21,5	687	57,9	734	60,3
594	0,0	641	23,1	688	58,4	735	60,9
595	0,0	642	24,9	689	58,8	736	61,3
596	0,0	643	26,4	690	58,9	737	61,7
597	0,0	644	27,9	691	58,4	738	61,8
598	0,0	645	29,2	692	58,1	739	61,8
599	0,0	646	30,4	693	57,6	740	61,6
600	0,6	647	31,6	694	56,9	741	61,2
601	1,9	648	32,8	695	56,3	742	60,8
602	2,7	649	34,0	696	55,7	743	60,4
603	5,2	650	35,1	697	55,3	744	59,9
604	7,0	651	36,3	698	55,0	745	59,4
605	9,6	652	37,4	699	54,7	746	58,9
606	11,4	653	38,6	700	54,5	747	58,6
607	14,1	654	39,6	701	54,4	748	58,2
608	15,8	655	40,6	702	54,3	749	57,9
609	18,2	656	41,6	703	54,2	750	57,7
610	19,7	657	42,4	704	54,1	751	57,5
611	21,8	658	43,0	705	53,8	752	57,2

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
612	23,2	659	43,6	706	53,5	753	57,0
613	24,7	660	44,0	707	53,0	754	56,8
614	25,8	661	44,4	708	52,6	755	56,6
615	26,7	662	44,8	709	52,2	756	56,6
616	27,2	663	45,2	710	51,9	757	56,7
617	27,7	664	45,6	711	51,7	758	57,1
618	28,1	665	46,0	712	51,7	759	57,6
619	28,4	666	46,5	713	51,8	760	58,2
620	28,7	667	47,0	714	52,0	761	59,0
621	29,0	668	47,5	715	52,3	762	59,8
622	29,2	669	48,0	716	52,6	763	60,6
623	29,4	670	48,6	717	52,9	764	61,4
624	29,4	671	49,1	718	53,1	765	62,2
625	29,3	672	49,7	719	53,2	766	62,9
626	28,9	673	50,2	720	53,3	767	63,5
627	28,5	674	50,8	721	53,3	768	64,2
628	28,1	675	51,3	722	53,4	769	64,4
629	27,6	676	51,8	723	53,5	770	64,4
630	26,9	677	52,3	724	53,7	771	64,0
631	26,0	678	52,9	725	54,0	772	63,5
632	24,6	679	53,4	726	54,4	773	62,9
633	22,8	680	54,0	727	54,9	774	62,4
634	21,0	681	54,5	728	55,6	775	62,0
635	19,5	682	55,1	729	56,3	776	61,6
636	18,6	683	55,6	730	57,1	777	61,4
778	61,2	827	49,7	876	53,2	925	44,4
779	61,0	828	50,6	877	53,1	926	44,5
780	60,7	829	51,6	878	53,0	927	44,6
781	60,2	830	52,5	879	53,0	928	44,7
782	59,6	831	53,3	880	53,0	929	44,6
783	58,9	832	54,1	881	53,0	930	44,5
784	58,1	833	54,7	882	53,0	931	44,4
785	57,2	834	55,3	883	53,0	932	44,2
786	56,3	835	55,7	884	52,8	933	44,1
787	55,3	836	56,1	885	52,5	934	43,7

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
788	54,4	837	56,4	886	51,9	935	43,3
789	53,4	838	56,7	887	51,1	936	42,8
790	52,4	839	57,1	888	50,2	937	42,3
791	51,4	840	57,5	889	49,2	938	41,6
792	50,4	841	58,0	890	48,2	939	40,7
793	49,4	842	58,7	891	47,3	940	39,8
794	48,5	843	59,3	892	46,4	941	38,8
795	47,5	844	60,0	893	45,6	942	37,8
796	46,5	845	60,6	894	45,0	943	36,9
797	45,4	846	61,3	895	44,3	944	36,1
798	44,3	847	61,5	896	43,8	945	35,5
799	43,1	848	61,5	897	43,3	946	35,0
800	42,0	849	61,4	898	42,8	947	34,7
801	40,8	850	61,2	899	42,4	948	34,4
802	39,7	851	60,5	900	42,0	949	34,1
803	38,8	852	60,0	901	41,6	950	33,9
804	38,1	853	59,5	902	41,1	951	33,6
805	37,4	854	58,9	903	40,3	952	33,3
806	37,1	855	58,4	904	39,5	953	33,0
807	36,9	856	57,9	905	38,6	954	32,7
808	37,0	857	57,5	906	37,7	955	32,3
809	37,5	858	57,1	907	36,7	956	31,9
810	37,8	859	56,7	908	36,2	957	31,5
811	38,2	860	56,4	909	36,0	958	31,0
812	38,6	861	56,1	910	36,2	959	30,6
813	39,1	862	55,8	911	37,0	960	30,2
814	39,6	863	55,5	912	38,0	961	29,7
815	40,1	864	55,3	913	39,0	962	29,1
816	40,7	865	55,0	914	39,7	963	28,4
817	41,3	866	54,7	915	40,2	964	27,6
818	41,9	867	54,4	916	40,7	965	26,8
819	42,7	868	54,2	917	41,2	966	26,0
820	43,4	869	54,0	918	41,7	967	25,1
821	44,2	870	53,9	919	42,2	968	24,2
822	45,0	871	53,7	920	42,7	969	23,3

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
823	45,9	872	53,6	921	43,2	970	22,4
824	46,8	873	53,5	922	43,6	971	21,5
825	47,7	874	53,4	923	44,0	972	20,6
826	48,7	875	53,3	924	44,2	973	19,7
974	18,8						
975	17,7						
976	16,4						
977	14,9						
978	13,2						
979	11,3						
980	9,4						
981	7,5						
982	5,6						
983	3,7						
984	1,9						
985	1,0						
986	0,0						
987	0,0						
988	0,0						
989	0,0						
990	0,0						
991	0,0						
992	0,0						
993	0,0						
994	0,0						
995	0,0						
996	0,0						
997	0,0						
998	0,0						
999	0,0						
1000	0,0						
1001	0,0						
1002	0,0						
1003	0,0						
1004	0,0						

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1005	0,0						
1006	0,0						
1007	0,0						
1008	0,0						
1009	0,0						
1010	0,0						
1011	0,0						
1012	0,0						
1013	0,0						
1014	0,0						
1015	0,0						
1016	0,0						
1017	0,0						
1018	0,0						
1019	0,0						
1020	0,0						
1021	0,0						
1022	0,0						

Tabela A1/2b

WLTC, cykl klasy 1, faza Low_{12} (sekunda 1022 oznacza zakończenie fazy $Medium_1$ i rozpoczęcie fazy Low_{12})

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1023	0,0	1070	19,5	1117	0,0	1164	35,9
1024	0,0	1071	20,2	1118	0,0	1165	36,6
1025	0,0	1072	20,9	1119	0,0	1166	37,5
1026	0,0	1073	21,7	1120	0,0	1167	38,4
1027	0,0	1074	22,4	1121	0,0	1168	39,3
1028	0,0	1075	23,1	1122	0,0	1169	40,0
1029	0,0	1076	23,7	1123	0,0	1170	40,6
1030	0,0	1077	24,4	1124	0,0	1171	41,1
1031	0,0	1078	25,1	1125	0,0	1172	41,4
1032	0,0	1079	25,4	1126	0,0	1173	41,6
1033	0,0	1080	25,2	1127	0,0	1174	41,8

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1034	0,2	1081	23,4	1128	0,0	1175	41,8
1035	3,1	1082	21,8	1129	0,0	1176	41,9
1036	5,7	1083	19,7	1130	0,7	1177	41,9
1037	8,0	1084	17,3	1131	1,1	1178	42,0
1038	10,1	1085	14,7	1132	1,9	1179	42,0
1039	12,0	1086	12,0	1133	2,5	1180	42,2
1040	13,8	1087	9,4	1134	3,5	1181	42,3
1041	15,4	1088	5,6	1135	4,7	1182	42,6
1042	16,7	1089	3,1	1136	6,1	1183	43,0
1043	17,7	1090	0,0	1137	7,5	1184	43,3
1044	18,3	1091	0,0	1138	9,4	1185	43,7
1045	18,8	1092	0,0	1139	11,0	1186	44,0
1046	18,9	1093	0,0	1140	12,9	1187	44,3
1047	18,4	1094	0,0	1141	14,5	1188	44,5
1048	16,9	1095	0,0	1142	16,4	1189	44,6
1049	14,3	1096	0,0	1143	18,0	1190	44,6
1050	10,8	1097	0,0	1144	20,0	1191	44,5
1051	7,1	1098	0,0	1145	21,5	1192	44,4
1052	4,0	1099	0,0	1146	23,5	1193	44,3
1053	0,0	1100	0,0	1147	25,0	1194	44,2
1054	0,0	1101	0,0	1148	26,8	1195	44,1
1055	0,0	1102	0,0	1149	28,2	1196	44,0
1056	0,0	1103	0,0	1150	30,0	1197	43,9
1057	1,5	1104	0,0	1151	31,4	1198	43,8
1058	3,8	1105	0,0	1152	32,5	1199	43,7
1059	5,6	1106	0,0	1153	33,2	1200	43,6
1060	7,5	1107	0,0	1154	33,4	1201	43,5
1061	9,2	1108	0,0	1155	33,7	1202	43,4
1062	10,8	1109	0,0	1156	33,9	1203	43,3
1063	12,4	1110	0,0	1157	34,2	1204	43,1
1064	13,8	1111	0,0	1158	34,4	1205	42,9
1065	15,2	1112	0,0	1159	34,7	1206	42,7
1066	16,3	1113	0,0	1160	34,9	1207	42,5
1067	17,3	1114	0,0	1161	35,2	1208	42,3
1068	18,0	1115	0,0	1162	35,4	1209	42,2

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1069	18,8	1116	0,0	1163	35,7	1210	42,2
1211	42,2	1260	39,9	1309	24,9	1358	14,3
1212	42,3	1261	40,0	1310	24,5	1359	14,0
1213	42,4	1262	40,1	1311	24,2	1360	13,0
1214	42,5	1263	40,2	1312	24,0	1361	11,4
1215	42,7	1264	40,3	1313	23,8	1362	10,2
1216	42,9	1265	40,4	1314	23,6	1363	8,0
1217	43,1	1266	40,5	1315	23,5	1364	7,0
1218	43,2	1267	40,5	1316	23,4	1365	6,0
1219	43,3	1268	40,4	1317	23,3	1366	5,5
1220	43,4	1269	40,3	1318	23,3	1367	5,0
1221	43,4	1270	40,2	1319	23,2	1368	4,5
1222	43,2	1271	40,1	1320	23,1	1369	4,0
1223	42,9	1272	39,7	1321	23,0	1370	3,5
1224	42,6	1273	38,8	1322	22,8	1371	3,0
1225	42,2	1274	37,4	1323	22,5	1372	2,5
1226	41,9	1275	35,6	1324	22,1	1373	2,0
1227	41,5	1276	33,4	1325	21,7	1374	1,5
1228	41,0	1277	31,2	1326	21,1	1375	1,0
1229	40,5	1278	29,1	1327	20,4	1376	0,5
1230	39,9	1279	27,6	1328	19,5	1377	0,0
1231	39,3	1280	26,6	1329	18,5	1378	0,0
1232	38,7	1281	26,2	1330	17,6	1379	0,0
1233	38,1	1282	26,3	1331	16,6	1380	0,0
1234	37,5	1283	26,7	1332	15,7	1381	0,0
1235	36,9	1284	27,5	1333	14,9	1382	0,0
1236	36,3	1285	28,4	1334	14,3	1383	2,2
1237	35,7	1286	29,4	1335	14,1	1384	4,5
1238	35,1	1287	30,4	1336	14,0	1385	6,6
1239	34,5	1288	31,2	1337	13,9	1386	8,6
1240	33,9	1289	31,9	1338	13,8	1387	10,6
1241	33,6	1290	32,5	1339	13,7	1388	12,5
1242	33,5	1291	33,0	1340	13,6	1389	14,4
1243	33,6	1292	33,4	1341	13,5	1390	16,3
1244	33,9	1293	33,8	1342	13,4	1391	17,9
1245	34,3	1294	34,1	1343	13,3	1392	19,1

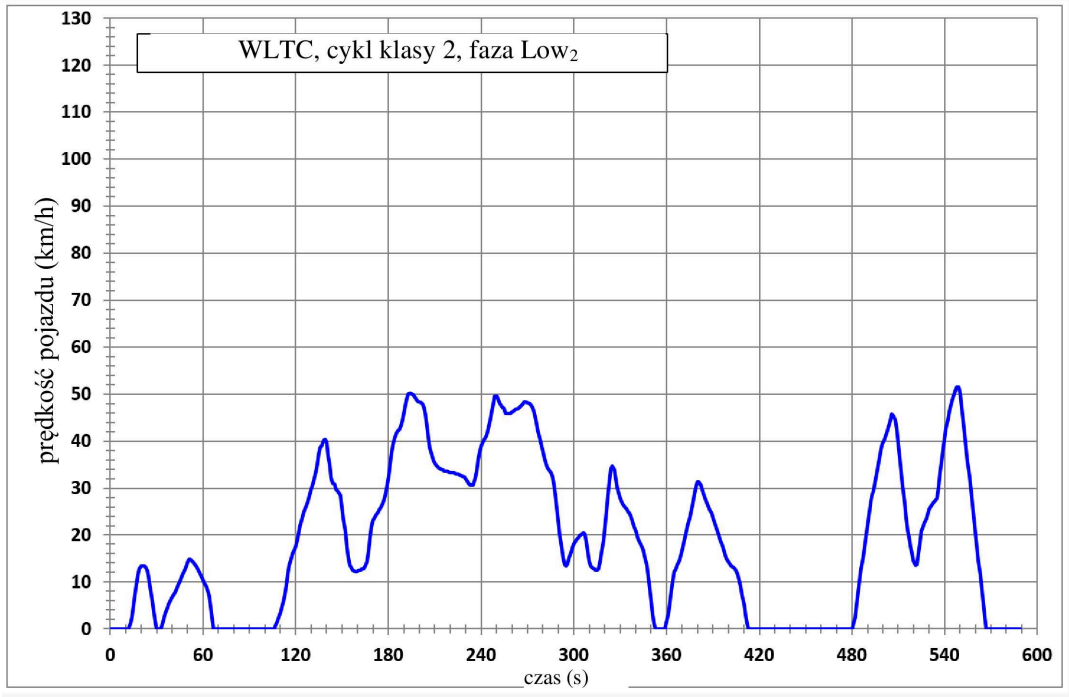
Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1246	34,7	1295	34,3	1344	13,2	1393	19,9
1247	35,1	1296	34,3	1345	13,2	1394	20,3
1248	35,5	1297	33,9	1346	13,2	1395	20,5
1249	35,9	1298	33,3	1347	13,4	1396	20,7
1250	36,4	1299	32,6	1348	13,5	1397	21,0
1251	36,9	1300	31,8	1349	13,7	1398	21,6
1252	37,4	1301	30,7	1350	13,8	1399	22,6
1253	37,9	1302	29,6	1351	14,0	1400	23,7
1254	38,3	1303	28,6	1352	14,1	1401	24,8
1255	38,7	1304	27,8	1353	14,3	1402	25,7
1256	39,1	1305	27,0	1354	14,4	1403	26,2
1257	39,3	1306	26,4	1355	14,4	1404	26,4
1258	39,5	1307	25,8	1356	14,4	1405	26,4
1259	39,7	1308	25,3	1357	14,3	1406	26,4
1407	26,5	1456	0,0	1505	4,6	1554	48,5
1408	26,6	1457	0,0	1506	6,1	1555	48,7
1409	26,8	1458	0,0	1507	7,8	1556	48,9
1410	26,9	1459	0,0	1508	9,5	1557	49,1
1411	27,2	1460	0,0	1509	11,3	1558	49,1
1412	27,5	1461	0,0	1510	13,2	1559	49,0
1413	28,0	1462	0,0	1511	15,0	1560	48,8
1414	28,8	1463	0,0	1512	16,8	1561	48,6
1415	29,9	1464	0,0	1513	18,4	1562	48,5
1416	31,0	1465	0,0	1514	20,1	1563	48,4
1417	31,9	1466	0,0	1515	21,6	1564	48,3
1418	32,5	1467	0,0	1516	23,1	1565	48,2
1419	32,6	1468	0,0	1517	24,6	1566	48,1
1420	32,4	1469	0,0	1518	26,0	1567	47,5
1421	32,0	1470	0,0	1519	27,5	1568	46,7
1422	31,3	1471	0,0	1520	29,0	1569	45,7
1423	30,3	1472	0,0	1521	30,6	1570	44,6
1424	28,0	1473	0,0	1522	32,1	1571	42,9
1425	27,0	1474	0,0	1523	33,7	1572	40,8
1426	24,0	1475	0,0	1524	35,3	1573	38,2
1427	22,5	1476	0,0	1525	36,8	1574	35,3
1428	19,0	1477	0,0	1526	38,1	1575	31,8
1429	17,5	1478	0,0	1527	39,3	1576	28,7

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1430	14,0	1479	0,0	1528	40,4	1577	25,8
1431	12,5	1480	0,0	1529	41,2	1578	22,9
1432	9,0	1481	0,0	1530	41,9	1579	20,2
1433	7,5	1482	0,0	1531	42,6	1580	17,3
1434	4,0	1483	0,0	1532	43,3	1581	15,0
1435	2,9	1484	0,0	1533	44,0	1582	12,3
1436	0,0	1485	0,0	1534	44,6	1583	10,3
1437	0,0	1486	0,0	1535	45,3	1584	7,8
1438	0,0	1487	0,0	1536	45,5	1585	6,5
1439	0,0	1488	0,0	1537	45,5	1586	4,4
1440	0,0	1489	0,0	1538	45,2	1587	3,2
1441	0,0	1490	0,0	1539	44,7	1588	1,2
1442	0,0	1491	0,0	1540	44,2	1589	0,0
1443	0,0	1492	0,0	1541	43,6	1590	0,0
1444	0,0	1493	0,0	1542	43,1	1591	0,0
1445	0,0	1494	0,0	1543	42,8	1592	0,0
1446	0,0	1495	0,0	1544	42,7	1593	0,0
1447	0,0	1496	0,0	1545	42,8	1594	0,0
1448	0,0	1497	0,0	1546	43,3	1595	0,0
1449	0,0	1498	0,0	1547	43,9	1596	0,0
1450	0,0	1499	0,0	1548	44,6	1597	0,0
1451	0,0	1500	0,0	1549	45,4	1598	0,0
1452	0,0	1501	0,0	1550	46,3	1599	0,0
1453	0,0	1502	0,0	1551	47,2	1600	0,0
1454	0,0	1503	1,6	1552	47,8	1601	0,0
1455	0,0	1504	3,1	1553	48,2	1602	0,0
1603	0,0						
1604	0,0						
1605	0,0						
1606	0,0						
1607	0,0						
1608	0,0						
1609	0,0						
1610	0,0						
1611	0,0						

5. Cykl WLTC klasy 2

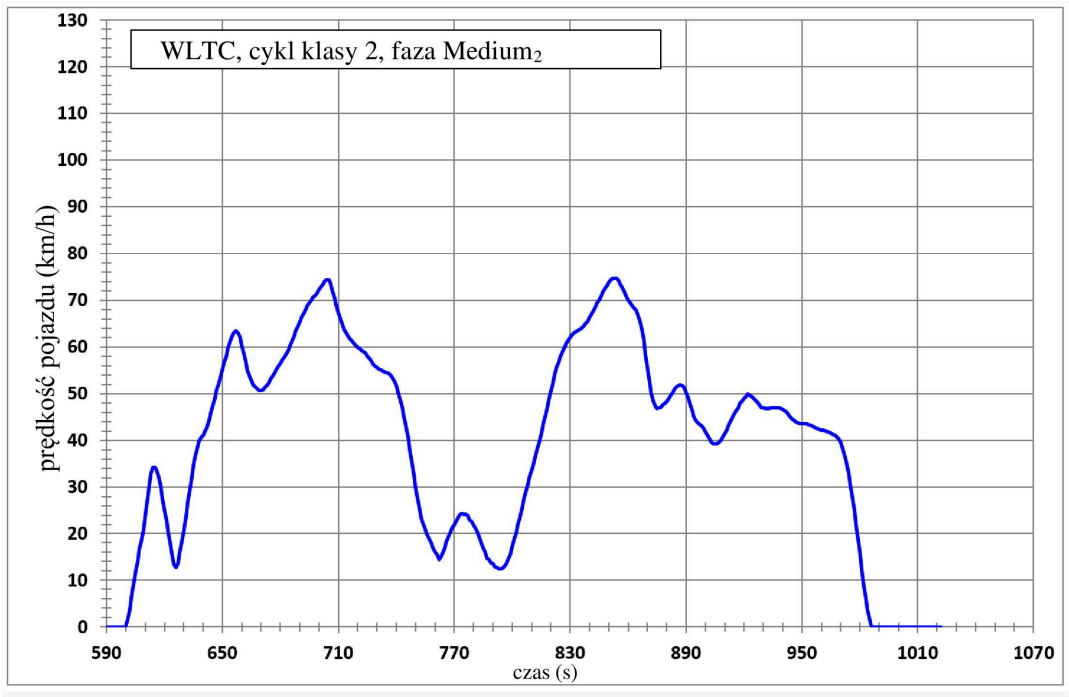
Rysunek A1/3

WLTC, cykl klasy 2, faza Low_2



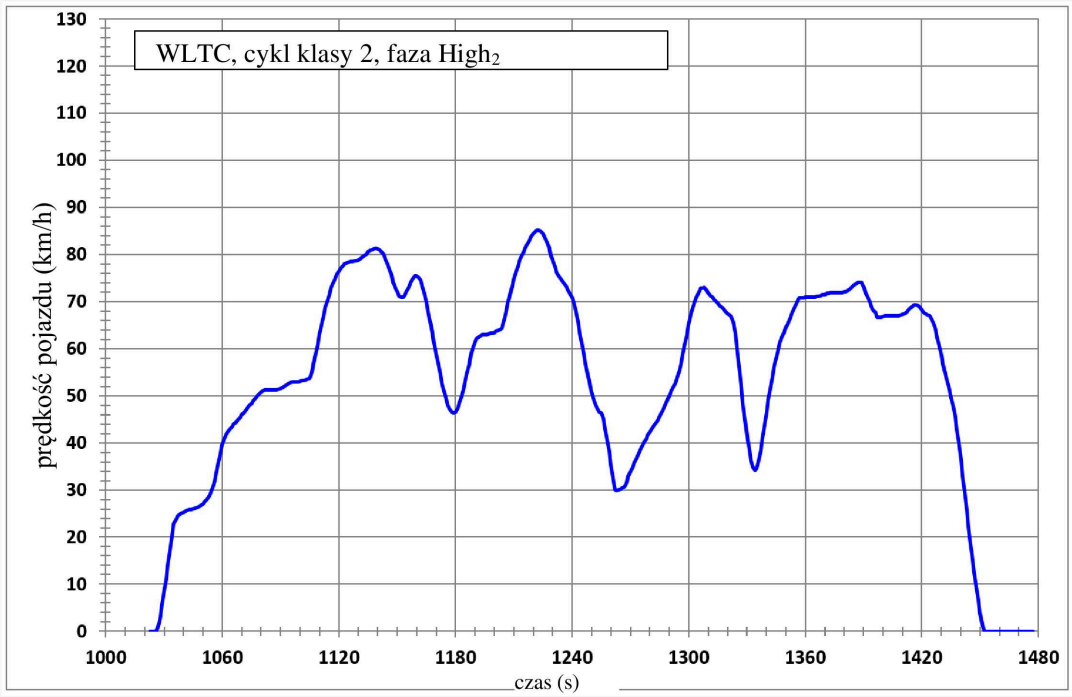
Rysunek A1/4

WLTC, cykl klasy 2, faza $Medium_2$



Rysunek A1/5

WLTC, cykl klasy 2, faza $High_2$



Rysunek A1/6

Niniejszy rysunek dotyczy tylko poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

WLTC, cykl klasy 2, faza Extra $High_2$

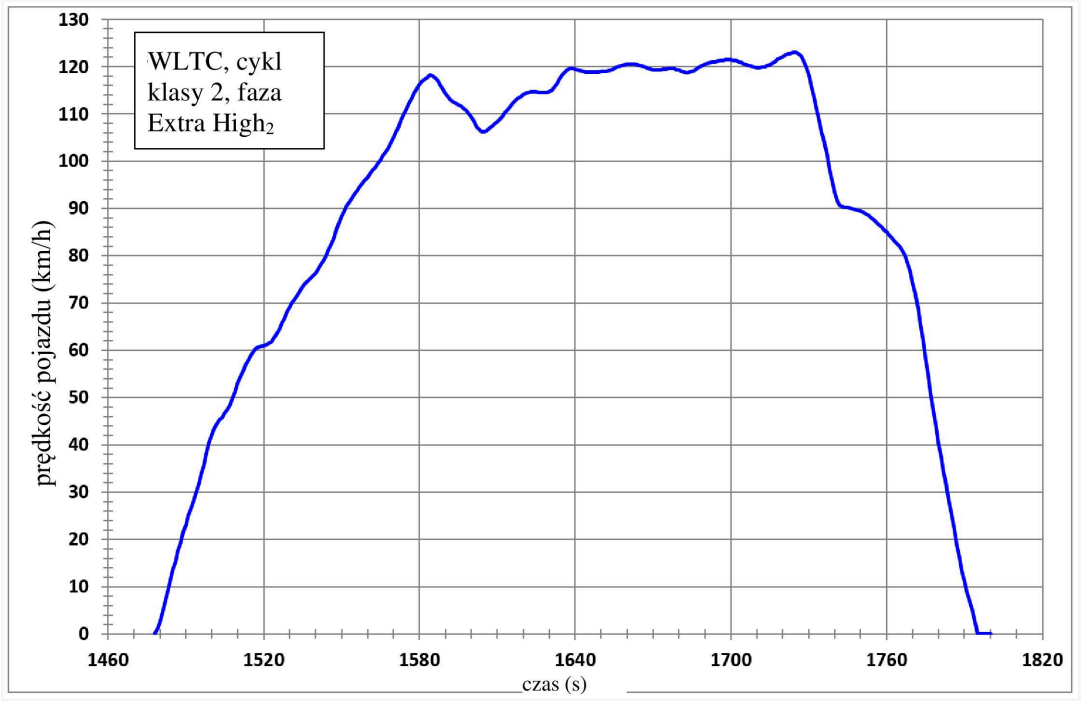


Tabela A1/3

WLTC, cykl klasy 2, faza Low_2 (sekunda 589 oznacza zakończenie fazy Low_1 i rozpoczęcie fazy $Medium_1$)

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
0	0,0	47	11,6	94	0,0	141	36,8
1	0,0	48	12,4	95	0,0	142	35,1
2	0,0	49	13,2	96	0,0	143	32,2
3	0,0	50	14,2	97	0,0	144	31,1
4	0,0	51	14,8	98	0,0	145	30,8
5	0,0	52	14,7	99	0,0	146	29,7
6	0,0	53	14,4	100	0,0	147	29,4
7	0,0	54	14,1	101	0,0	148	29,0
8	0,0	55	13,6	102	0,0	149	28,5
9	0,0	56	13,0	103	0,0	150	26,0
10	0,0	57	12,4	104	0,0	151	23,4
11	0,0	58	11,8	105	0,0	152	20,7
12	0,0	59	11,2	106	0,0	153	17,4
13	1,2	60	10,6	107	0,8	154	15,2
14	2,6	61	9,9	108	1,4	155	13,5
15	4,9	62	9,0	109	2,3	156	13,0
16	7,3	63	8,2	110	3,5	157	12,4
17	9,4	64	7,0	111	4,7	158	12,3
18	11,4	65	4,8	112	5,9	159	12,2
19	12,7	66	2,3	113	7,4	160	12,3
20	13,3	67	0,0	114	9,2	161	12,4
21	13,4	68	0,0	115	11,7	162	12,5
22	13,3	69	0,0	116	13,5	163	12,7
23	13,1	70	0,0	117	15,0	164	12,8
24	12,5	71	0,0	118	16,2	165	13,2
25	11,1	72	0,0	119	16,8	166	14,3
26	8,9	73	0,0	120	17,5	167	16,5
27	6,2	74	0,0	121	18,8	168	19,4
28	3,8	75	0,0	122	20,3	169	21,7
29	1,8	76	0,0	123	22,0	170	23,1
30	0,0	77	0,0	124	23,6	171	23,5
31	0,0	78	0,0	125	24,8	172	24,2
32	0,0	79	0,0	126	25,6	173	24,8
33	0,0	80	0,0	127	26,3	174	25,4
34	1,5	81	0,0	128	27,2	175	25,8

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
35	2,8	82	0,0	129	28,3	176	26,5
36	3,6	83	0,0	130	29,6	177	27,2
37	4,5	84	0,0	131	30,9	178	28,3
38	5,3	85	0,0	132	32,2	179	29,9
39	6,0	86	0,0	133	33,4	180	32,4
40	6,6	87	0,0	134	35,1	181	35,1
41	7,3	88	0,0	135	37,2	182	37,5
42	7,9	89	0,0	136	38,7	183	39,2
43	8,6	90	0,0	137	39,0	184	40,5
44	9,3	91	0,0	138	40,1	185	41,4
45	10	92	0,0	139	40,4	186	42,0
46	10,8	93	0,0	140	39,7	187	42,5
188	43,2	237	33,5	286	32,5	335	25,0
189	44,4	238	35,8	287	30,9	336	24,6
190	45,9	239	37,6	288	28,6	337	23,9
191	47,6	240	38,8	289	25,9	338	23,0
192	49,0	241	39,6	290	23,1	339	21,8
193	50,0	242	40,1	291	20,1	340	20,7
194	50,2	243	40,9	292	17,3	341	19,6
195	50,1	244	41,8	293	15,1	342	18,7
196	49,8	245	43,3	294	13,7	343	18,1
197	49,4	246	44,7	295	13,4	344	17,5
198	48,9	247	46,4	296	13,9	345	16,7
199	48,5	248	47,9	297	15,0	346	15,4
200	48,3	249	49,6	298	16,3	347	13,6
201	48,2	250	49,6	299	17,4	348	11,2
202	47,9	251	48,8	300	18,2	349	8,6
203	47,1	252	48,0	301	18,6	350	6,0
204	45,5	253	47,5	302	19,0	351	3,1
205	43,2	254	47,1	303	19,4	352	1,2
206	40,6	255	46,9	304	19,8	353	0,0
207	38,5	256	45,8	305	20,1	354	0,0
208	36,9	257	45,8	306	20,5	355	0,0
209	35,9	258	45,8	307	20,2	356	0,0
210	35,3	259	45,9	308	18,6	357	0,0
211	34,8	260	46,2	309	16,5	358	0,0
212	34,5	261	46,4	310	14,4	359	0,0
213	34,2	262	46,6	311	13,4	360	1,4

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
214	34,0	263	46,8	312	12,9	361	3,2
215	33,8	264	47,0	313	12,7	362	5,6
216	33,6	265	47,3	314	12,4	363	8,1
217	33,5	266	47,5	315	12,4	364	10,3
218	33,5	267	47,9	316	12,8	365	12,1
219	33,4	268	48,3	317	14,1	366	12,6
220	33,3	269	48,3	318	16,2	367	13,6
221	33,3	270	48,2	319	18,8	368	14,5
222	33,2	271	48,0	320	21,9	369	15,6
223	33,1	272	47,7	321	25,0	370	16,8
224	33,0	273	47,2	322	28,4	371	18,2
225	32,9	274	46,5	323	31,3	372	19,6
226	32,8	275	45,2	324	34,0	373	20,9
227	32,7	276	43,7	325	34,6	374	22,3
228	32,5	277	42,0	326	33,9	375	23,8
229	32,3	278	40,4	327	31,9	376	25,4
230	31,8	279	39,0	328	30,0	377	27,0
231	31,4	280	37,7	329	29,0	378	28,6
232	30,9	281	36,4	330	27,9	379	30,2
233	30,6	282	35,2	331	27,1	380	31,2
234	30,6	283	34,3	332	26,4	381	31,2
235	30,7	284	33,8	333	25,9	382	30,7
236	32,0	285	33,3	334	25,5	383	29,5
384	28,6	433	0,0	482	2,5	531	26,0
385	27,7	434	0,0	483	5,2	532	26,5
386	26,9	435	0,0	484	7,9	533	26,9
387	26,1	436	0,0	485	10,3	534	27,3
388	25,4	437	0,0	486	12,7	535	27,9
389	24,6	438	0,0	487	15,0	536	30,3
390	23,6	439	0,0	488	17,4	537	33,2
391	22,6	440	0,0	489	19,7	538	35,4
392	21,7	441	0,0	490	21,9	539	38,0
393	20,7	442	0,0	491	24,1	540	40,1
394	19,8	443	0,0	492	26,2	541	42,7
395	18,8	444	0,0	493	28,1	542	44,5
396	17,7	445	0,0	494	29,7	543	46,3
397	16,6	446	0,0	495	31,3	544	47,6
398	15,6	447	0,0	496	33,0	545	48,8

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
399	14,8	448	0,0	497	34,7	546	49,7
400	14,3	449	0,0	498	36,3	547	50,6
401	13,8	450	0,0	499	38,1	548	51,4
402	13,4	451	0,0	500	39,4	549	51,4
403	13,1	452	0,0	501	40,4	550	50,2
404	12,8	453	0,0	502	41,2	551	47,1
405	12,3	454	0,0	503	42,1	552	44,5
406	11,6	455	0,0	504	43,2	553	41,5
407	10,5	456	0,0	505	44,3	554	38,5
408	9,0	457	0,0	506	45,7	555	35,5
409	7,2	458	0,0	507	45,4	556	32,5
410	5,2	459	0,0	508	44,5	557	29,5
411	2,9	460	0,0	509	42,5	558	26,5
412	1,2	461	0,0	510	39,5	559	23,5
413	0,0	462	0,0	511	36,5	560	20,4
414	0,0	463	0,0	512	33,5	561	17,5
415	0,0	464	0,0	513	30,4	562	14,5
416	0,0	465	0,0	514	27,0	563	11,5
417	0,0	466	0,0	515	23,6	564	8,5
418	0,0	467	0,0	516	21,0	565	5,6
419	0,0	468	0,0	517	19,5	566	2,6
420	0,0	469	0,0	518	17,6	567	0,0
421	0,0	470	0,0	519	16,1	568	0,0
422	0,0	471	0,0	520	14,5	569	0,0
423	0,0	472	0,0	521	13,5	570	0,0
424	0,0	473	0,0	522	13,7	571	0,0
425	0,0	474	0,0	523	16,0	572	0,0
426	0,0	475	0,0	524	18,1	573	0,0
427	0,0	476	0,0	525	20,8	574	0,0
428	0,0	477	0,0	526	21,5	575	0,0
429	0,0	478	0,0	527	22,5	576	0,0
430	0,0	479	0,0	528	23,4	577	0,0
431	0,0	480	0,0	529	24,5	578	0,0
432	0,0	481	1,4	530	25,6	579	0,0
580	0,0						
581	0,0						
582	0,0						
583	0,0						

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
584	0,0						
585	0,0						
586	0,0						
587	0,0						
588	0,0						
589	0,0						

Tabela A1/4

WLTC, cykl klasy 2, faza Medium$_2$ (rozpoczęcie tej fazy przypada w sekundzie 589)

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
590	0,0	637	38,6	684	59,3	731	55,3
591	0,0	638	39,8	685	60,2	732	55,1
592	0,0	639	40,6	686	61,3	733	54,8
593	0,0	640	41,1	687	62,4	734	54,6
594	0,0	641	41,9	688	63,4	735	54,5
595	0,0	642	42,8	689	64,4	736	54,3
596	0,0	643	44,3	690	65,4	737	53,9
597	0,0	644	45,7	691	66,3	738	53,4
598	0,0	645	47,4	692	67,2	739	52,6
599	0,0	646	48,9	693	68,0	740	51,5
600	0,0	647	50,6	694	68,8	741	50,2
601	1,6	648	52,0	695	69,5	742	48,7
602	3,6	649	53,7	696	70,1	743	47,0
603	6,3	650	55,0	697	70,6	744	45,1
604	9,0	651	56,8	698	71,0	745	43,0
605	11,8	652	58,0	699	71,6	746	40,6
606	14,2	653	59,8	700	72,2	747	38,1
607	16,6	654	61,1	701	72,8	748	35,4
608	18,5	655	62,4	702	73,5	749	32,7
609	20,8	656	63,0	703	74,1	750	30,0
610	23,4	657	63,5	704	74,3	751	27,5
611	26,9	658	63,0	705	74,3	752	25,3
612	30,3	659	62,0	706	73,7	753	23,4
613	32,8	660	60,4	707	71,9	754	22,0
614	34,1	661	58,6	708	70,5	755	20,8
615	34,2	662	56,7	709	68,9	756	19,8

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
616	33,6	663	55,0	710	67,4	757	18,9
617	32,1	664	53,7	711	66,0	758	18,0
618	30,0	665	52,7	712	64,7	759	17,0
619	27,5	666	51,9	713	63,7	760	16,1
620	25,1	667	51,4	714	62,9	761	15,5
621	22,8	668	51,0	715	62,2	762	14,4
622	20,5	669	50,7	716	61,7	763	14,9
623	17,9	670	50,6	717	61,2	764	15,9
624	15,1	671	50,8	718	60,7	765	17,1
625	13,4	672	51,2	719	60,3	766	18,3
626	12,8	673	51,7	720	59,9	767	19,4
627	13,7	674	52,3	721	59,6	768	20,4
628	16,0	675	53,1	722	59,3	769	21,2
629	18,1	676	53,8	723	59,0	770	21,9
630	20,8	677	54,5	724	58,6	771	22,7
631	23,7	678	55,1	725	58,0	772	23,4
632	26,5	679	55,9	726	57,5	773	24,2
633	29,3	680	56,5	727	56,9	774	24,3
634	32,0	681	57,1	728	56,3	775	24,2
635	34,5	682	57,8	729	55,9	776	24,1
636	36,8	683	58,5	730	55,6	777	23,8
778	23,0	827	59,9	876	46,9	925	49,0
779	22,6	828	60,7	877	47,1	926	48,5
780	21,7	829	61,4	878	47,5	927	48,0
781	21,3	830	62,0	879	47,8	928	47,5
782	20,3	831	62,5	880	48,3	929	47,0
783	19,1	832	62,9	881	48,8	930	46,9
784	18,1	833	63,2	882	49,5	931	46,8
785	16,9	834	63,4	883	50,2	932	46,8
786	16,0	835	63,7	884	50,8	933	46,8
787	14,8	836	64,0	885	51,4	934	46,9
788	14,5	837	64,4	886	51,8	935	46,9
789	13,7	838	64,9	887	51,9	936	46,9
790	13,5	839	65,5	888	51,7	937	46,9
791	12,9	840	66,2	889	51,2	938	46,9
792	12,7	841	67,0	890	50,4	939	46,8
793	12,5	842	67,8	891	49,2	940	46,6
794	12,5	843	68,6	892	47,7	941	46,4

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
795	12,6	844	69,4	893	46,3	942	46,0
796	13,0	845	70,1	894	45,1	943	45,5
797	13,6	846	70,9	895	44,2	944	45,0
798	14,6	847	71,7	896	43,7	945	44,5
799	15,7	848	72,5	897	43,4	946	44,2
800	17,1	849	73,2	898	43,1	947	43,9
801	18,7	850	73,8	899	42,5	948	43,7
802	20,2	851	74,4	900	41,8	949	43,6
803	21,9	852	74,7	901	41,1	950	43,6
804	23,6	853	74,7	902	40,3	951	43,5
805	25,4	854	74,6	903	39,7	952	43,5
806	27,1	855	74,2	904	39,3	953	43,4
807	28,9	856	73,5	905	39,2	954	43,3
808	30,4	857	72,6	906	39,3	955	43,1
809	32,0	858	71,8	907	39,6	956	42,9
810	33,4	859	71,0	908	40,0	957	42,7
811	35,0	860	70,1	909	40,7	958	42,5
812	36,4	861	69,4	910	41,4	959	42,4
813	38,1	862	68,9	911	42,2	960	42,2
814	39,7	863	68,4	912	43,1	961	42,1
815	41,6	864	67,9	913	44,1	962	42,0
816	43,3	865	67,1	914	44,9	963	41,8
817	45,1	866	65,8	915	45,6	964	41,7
818	46,9	867	63,9	916	46,4	965	41,5
819	48,7	868	61,4	917	47,0	966	41,3
820	50,5	869	58,4	918	47,8	967	41,1
821	52,4	870	55,4	919	48,3	968	40,8
822	54,1	871	52,4	920	48,9	969	40,3
823	55,7	872	50,0	921	49,4	970	39,6
824	56,8	873	48,3	922	49,8	971	38,5
825	57,9	874	47,3	923	49,6	972	37,0
826	59,0	875	46,8	924	49,3	973	35,1
974	33,0						
975	30,6						
976	27,9						
977	25,1						
978	22,0						
979	18,8						

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
980	15,5						
981	12,3						
982	8,8						
983	6,0						
984	3,6						
985	1,6						
986	0,0						
987	0,0						
988	0,0						
989	0,0						
990	0,0						
991	0,0						
992	0,0						
993	0,0						
994	0,0						
995	0,0						
996	0,0						
997	0,0						
998	0,0						
999	0,0						
1000	0,0						
1001	0,0						
1002	0,0						
1003	0,0						
1004	0,0						
1005	0,0						
1006	0,0						
1007	0,0						
1008	0,0						
1009	0,0						
1010	0,0						
1011	0,0						
1012	0,0						
1013	0,0						
1014	0,0						
1015	0,0						
1016	0,0						
1017	0,0						

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1018	0,0						
1019	0,0						
1020	0,0						
1021	0,0						
1022	0,0						

Tabela A1/5

WLTC, cykl klasy 2, faza $High_2$ (sekunda 1022 oznacza zakończenie fazy $Medium_2$ i rozpoczęcie fazy $High_2$)

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1023	0,0	1070	46,0	1117	73,9	1164	71,7
1024	0,0	1071	46,4	1118	74,9	1165	69,9
1025	0,0	1072	47,0	1119	75,7	1166	67,9
1026	0,0	1073	47,4	1120	76,4	1167	65,7
1027	1,1	1074	48,0	1121	77,1	1168	63,5
1028	3,0	1075	48,4	1122	77,6	1169	61,2
1029	5,7	1076	49,0	1123	78,0	1170	59,0
1030	8,4	1077	49,4	1124	78,2	1171	56,8
1031	11,1	1078	50,0	1125	78,4	1172	54,7
1032	14,0	1079	50,4	1126	78,5	1173	52,7
1033	17,0	1080	50,8	1127	78,5	1174	50,9
1034	20,1	1081	51,1	1128	78,6	1175	49,4
1035	22,7	1082	51,3	1129	78,7	1176	48,1
1036	23,6	1083	51,3	1130	78,9	1177	47,1
1037	24,5	1084	51,3	1131	79,1	1178	46,5
1038	24,8	1085	51,3	1132	79,4	1179	46,3
1039	25,1	1086	51,3	1133	79,8	1180	46,5
1040	25,3	1087	51,3	1134	80,1	1181	47,2
1041	25,5	1088	51,3	1135	80,5	1182	48,3
1042	25,7	1089	51,4	1136	80,8	1183	49,7
1043	25,8	1090	51,6	1137	81,0	1184	51,3
1044	25,9	1091	51,8	1138	81,2	1185	53,0
1045	26,0	1092	52,1	1139	81,3	1186	54,9
1046	26,1	1093	52,3	1140	81,2	1187	56,7
1047	26,3	1094	52,6	1141	81,0	1188	58,6

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1048	26,5	1095	52,8	1142	80,6	1189	60,2
1049	26,8	1096	52,9	1143	80,0	1190	61,6
1050	27,1	1097	53,0	1144	79,1	1191	62,2
1051	27,5	1098	53,0	1145	78,0	1192	62,5
1052	28,0	1099	53,0	1146	76,8	1193	62,8
1053	28,6	1100	53,1	1147	75,5	1194	62,9
1054	29,3	1101	53,2	1148	74,1	1195	63,0
1055	30,4	1102	53,3	1149	72,9	1196	63,0
1056	31,8	1103	53,4	1150	71,9	1197	63,1
1057	33,7	1104	53,5	1151	71,2	1198	63,2
1058	35,8	1105	53,7	1152	70,9	1199	63,3
1059	37,8	1106	55,0	1153	71,0	1200	63,5
1060	39,5	1107	56,8	1154	71,5	1201	63,7
1061	40,8	1108	58,8	1155	72,3	1202	63,9
1062	41,8	1109	60,9	1156	73,2	1203	64,1
1063	42,4	1110	63,0	1157	74,1	1204	64,3
1064	43,0	1111	65,0	1158	74,9	1205	66,1
1065	43,4	1112	66,9	1159	75,4	1206	67,9
1066	44,0	1113	68,6	1160	75,5	1207	69,7
1067	44,4	1114	70,1	1161	75,2	1208	71,4
1068	45,0	1115	71,5	1162	74,5	1209	73,1
1069	45,4	1116	72,8	1163	73,3	1210	74,7
1211	76,2	1260	35,4	1309	72,3	1358	70,8
1212	77,5	1261	32,7	1310	71,9	1359	70,8
1213	78,6	1262	30,0	1311	71,3	1360	70,9
1214	79,7	1263	29,9	1312	70,9	1361	70,9
1215	80,6	1264	30,0	1313	70,5	1362	70,9
1216	81,5	1265	30,2	1314	70,0	1363	70,9
1217	82,2	1266	30,4	1315	69,6	1364	71,0
1218	83,0	1267	30,6	1316	69,2	1365	71,0
1219	83,7	1268	31,6	1317	68,8	1366	71,1
1220	84,4	1269	33,0	1318	68,4	1367	71,2
1221	84,9	1270	33,9	1319	67,9	1368	71,3
1222	85,1	1271	34,8	1320	67,5	1369	71,4
1223	85,2	1272	35,7	1321	67,2	1370	71,5
1224	84,9	1273	36,6	1322	66,8	1371	71,7
1225	84,4	1274	37,5	1323	65,6	1372	71,8
1226	83,6	1275	38,4	1324	63,3	1373	71,9

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1227	82,7	1276	39,3	1325	60,2	1374	71,9
1228	81,5	1277	40,2	1326	56,2	1375	71,9
1229	80,1	1278	40,8	1327	52,2	1376	71,9
1230	78,7	1279	41,7	1328	48,4	1377	71,9
1231	77,4	1280	42,4	1329	45,0	1378	71,9
1232	76,2	1281	43,1	1330	41,6	1379	71,9
1233	75,4	1282	43,6	1331	38,6	1380	72,0
1234	74,8	1283	44,2	1332	36,4	1381	72,1
1235	74,3	1284	44,8	1333	34,8	1382	72,4
1236	73,8	1285	45,5	1334	34,2	1383	72,7
1237	73,2	1286	46,3	1335	34,7	1384	73,1
1238	72,4	1287	47,2	1336	36,3	1385	73,4
1239	71,6	1288	48,1	1337	38,5	1386	73,8
1240	70,8	1289	49,1	1338	41,0	1387	74,0
1241	69,9	1290	50,0	1339	43,7	1388	74,1
1242	67,9	1291	51,0	1340	46,5	1389	74,0
1243	65,7	1292	51,9	1341	49,1	1390	73,0
1244	63,5	1293	52,7	1342	51,6	1391	72,0
1245	61,2	1294	53,7	1343	53,9	1392	71,0
1246	59,0	1295	55,0	1344	56,0	1393	70,0
1247	56,8	1296	56,8	1345	57,9	1394	69,0
1248	54,7	1297	58,8	1346	59,7	1395	68,0
1249	52,7	1298	60,9	1347	61,2	1396	67,7
1250	50,9	1299	63,0	1348	62,5	1397	66,7
1251	49,4	1300	65,0	1349	63,5	1398	66,6
1252	48,1	1301	66,9	1350	64,3	1399	66,7
1253	47,1	1302	68,6	1351	65,3	1400	66,8
1254	46,5	1303	70,1	1352	66,3	1401	66,9
1255	46,3	1304	71,0	1353	67,3	1402	66,9
1256	45,1	1305	71,8	1354	68,3	1403	66,9
1257	43,0	1306	72,8	1355	69,3	1404	66,9
1258	40,6	1307	72,9	1356	70,3	1405	66,9
1259	38,1	1308	73,0	1357	70,8	1406	66,9
1407	66,9	1456	0,0				
1408	67,0	1457	0,0				
1409	67,1	1458	0,0				
1410	67,3	1459	0,0				
1411	67,5	1460	0,0				

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1412	67,8	1461	0,0				
1413	68,2	1462	0,0				
1414	68,6	1463	0,0				
1415	69,0	1464	0,0				
1416	69,3	1465	0,0				
1417	69,3	1466	0,0				
1418	69,2	1467	0,0				
1419	68,8	1468	0,0				
1420	68,2	1469	0,0				
1421	67,6	1470	0,0				
1422	67,4	1471	0,0				
1423	67,2	1472	0,0				
1424	66,9	1473	0,0				
1425	66,3	1474	0,0				
1426	65,4	1475	0,0				
1427	64,0	1476	0,0				
1428	62,4	1477	0,0				
1429	60,6						
1430	58,6						
1431	56,7						
1432	54,8						
1433	53,0						
1434	51,3						
1435	49,6						
1436	47,8						
1437	45,5						
1438	42,8						
1439	39,8						
1440	36,5						
1441	33,0						
1442	29,5						
1443	25,8						
1444	22,1						
1445	18,6						
1446	15,3						
1447	12,4						
1448	9,6						
1449	6,6						

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1450	3,8						
1451	1,6						
1452	0,0						
1453	0,0						
1454	0,0						
1455	0,0						

Tabela A1/6

Niniejsza tabela dotyczy tylko poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

WLTC, cykl klasy 2, faza Extra $High_2$ (sekunda 1477 oznacza zakończenie fazy $High_2$ i rozpoczęcie fazy Extra $High_2$)

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1478	0,0	1525	63,4	1572	107,4	1619	113,7
1479	1,1	1526	64,5	1573	108,7	1620	114,1
1480	2,3	1527	65,7	1574	109,9	1621	114,4
1481	4,6	1528	66,9	1575	111,2	1622	114,6
1482	6,5	1529	68,1	1576	112,3	1623	114,7
1483	8,9	1530	69,1	1577	113,4	1624	114,7
1484	10,9	1531	70,0	1578	114,4	1625	114,7
1485	13,5	1532	70,9	1579	115,3	1626	114,6
1486	15,2	1533	71,8	1580	116,1	1627	114,5
1487	17,6	1534	72,6	1581	116,8	1628	114,5
1488	19,3	1535	73,4	1582	117,4	1629	114,5
1489	21,4	1536	74,0	1583	117,7	1630	114,7
1490	23,0	1537	74,7	1584	118,2	1631	115,0
1491	25,0	1538	75,2	1585	118,1	1632	115,6
1492	26,5	1539	75,7	1586	117,7	1633	116,4
1493	28,4	1540	76,4	1587	117,0	1634	117,3
1494	29,8	1541	77,2	1588	116,1	1635	118,2
1495	31,7	1542	78,2	1589	115,2	1636	118,8
1496	33,7	1543	78,9	1590	114,4	1637	119,3
1497	35,8	1544	79,9	1591	113,6	1638	119,6
1498	38,1	1545	81,1	1592	113,0	1639	119,7
1499	40,5	1546	82,4	1593	112,6	1640	119,5

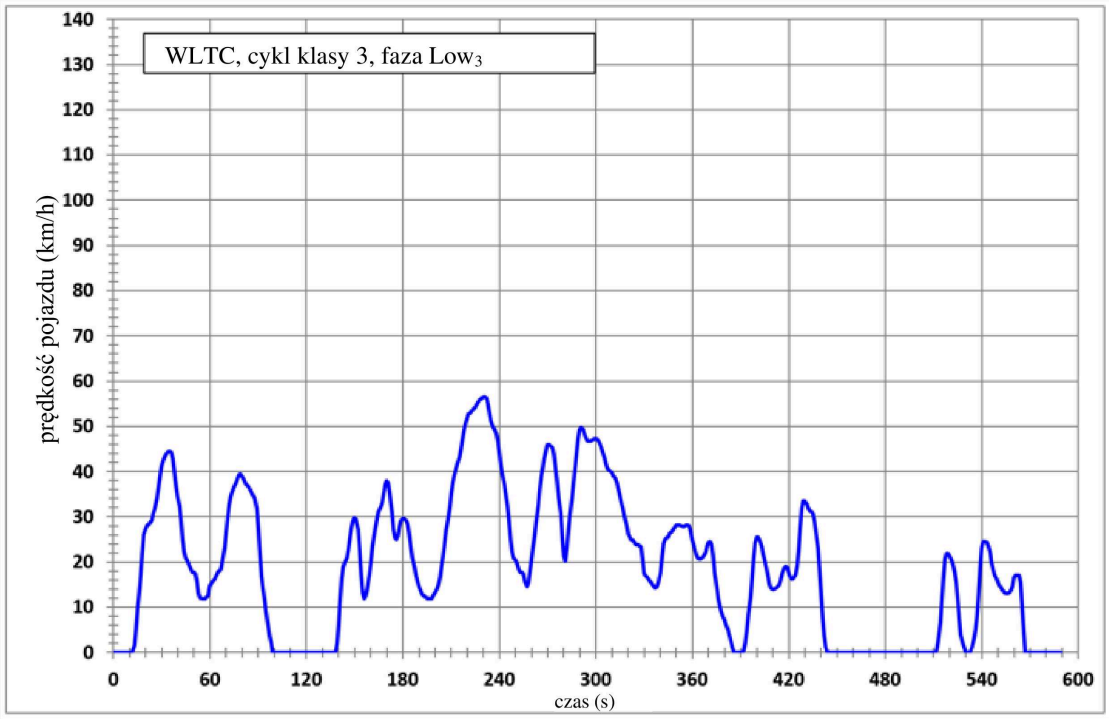
Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1500	42,2	1547	83,7	1594	112,2	1641	119,3
1501	43,5	1548	85,4	1595	111,9	1642	119,2
1502	44,5	1549	87,0	1596	111,6	1643	119,0
1503	45,2	1550	88,3	1597	111,2	1644	118,8
1504	45,8	1551	89,5	1598	110,7	1645	118,8
1505	46,6	1552	90,5	1599	110,1	1646	118,8
1506	47,4	1553	91,3	1600	109,3	1647	118,8
1507	48,5	1554	92,2	1601	108,4	1648	118,8
1508	49,7	1555	93,0	1602	107,4	1649	118,9
1509	51,3	1556	93,8	1603	106,7	1650	119,0
1510	52,9	1557	94,6	1604	106,3	1651	119,0
1511	54,3	1558	95,3	1605	106,2	1652	119,1
1512	55,6	1559	95,9	1606	106,4	1653	119,2
1513	56,8	1560	96,6	1607	107,0	1654	119,4
1514	57,9	1561	97,4	1608	107,5	1655	119,6
1515	58,9	1562	98,1	1609	107,9	1656	119,9
1516	59,7	1563	98,7	1610	108,4	1657	120,1
1517	60,3	1564	99,5	1611	108,9	1658	120,3
1518	60,7	1565	100,3	1612	109,5	1659	120,4
1519	60,9	1566	101,1	1613	110,2	1660	120,5
1520	61,0	1567	101,9	1614	110,9	1661	120,5
1521	61,1	1568	102,8	1615	111,6	1662	120,5
1522	61,4	1569	103,8	1616	112,2	1663	120,5
1523	61,8	1570	105,0	1617	112,8	1664	120,4
1524	62,5	1571	106,1	1618	113,3	1665	120,3
1666	120,1	1715	120,4	1764	82,6		
1667	119,9	1716	120,8	1765	81,9		
1668	119,6	1717	121,1	1766	81,1		
1669	119,5	1718	121,6	1767	80,0		
1670	119,4	1719	121,8	1768	78,7		
1671	119,3	1720	122,1	1769	76,9		
1672	119,3	1721	122,4	1770	74,6		
1673	119,4	1722	122,7	1771	72,0		
1674	119,5	1723	122,8	1772	69,0		
1675	119,5	1724	123,1	1773	65,6		
1676	119,6	1725	123,1	1774	62,1		
1677	119,6	1726	122,8	1775	58,5		

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1678	119,6	1727	122,3	1776	54,7		
1679	119,4	1728	121,3	1777	50,9		
1680	119,3	1729	119,9	1778	47,3		
1681	119,0	1730	118,1	1779	43,8		
1682	118,8	1731	115,9	1780	40,4		
1683	118,7	1732	113,5	1781	37,4		
1684	118,8	1733	111,1	1782	34,3		
1685	119,0	1734	108,6	1783	31,3		
1686	119,2	1735	106,2	1784	28,3		
1687	119,6	1736	104,0	1785	25,2		
1688	120,0	1737	101,1	1786	22,0		
1689	120,3	1738	98,3	1787	18,9		
1690	120,5	1739	95,7	1788	16,1		
1691	120,7	1740	93,5	1789	13,4		
1692	120,9	1741	91,5	1790	11,1		
1693	121,0	1742	90,7	1791	8,9		
1694	121,1	1743	90,4	1792	6,9		
1695	121,2	1744	90,2	1793	4,9		
1696	121,3	1745	90,2	1794	2,8		
1697	121,4	1746	90,1	1795	0,0		
1698	121,5	1747	90,0	1796	0,0		
1699	121,5	1748	89,8	1797	0,0		
1700	121,5	1749	89,6	1798	0,0		
1701	121,4	1750	89,4	1799	0,0		
1702	121,3	1751	89,2	1800	0,0		
1703	121,1	1752	88,9				
1704	120,9	1753	88,5				
1705	120,6	1754	88,1				
1706	120,4	1755	87,6				
1707	120,2	1756	87,1				
1708	120,1	1757	86,6				
1709	119,9	1758	86,1				
1710	119,8	1759	85,5				
1711	119,8	1760	85,0				
1712	119,9	1761	84,4				
1713	120,0	1762	83,8				
1714	120,2	1763	83,2				

6. Cykl WLTC klasy 3

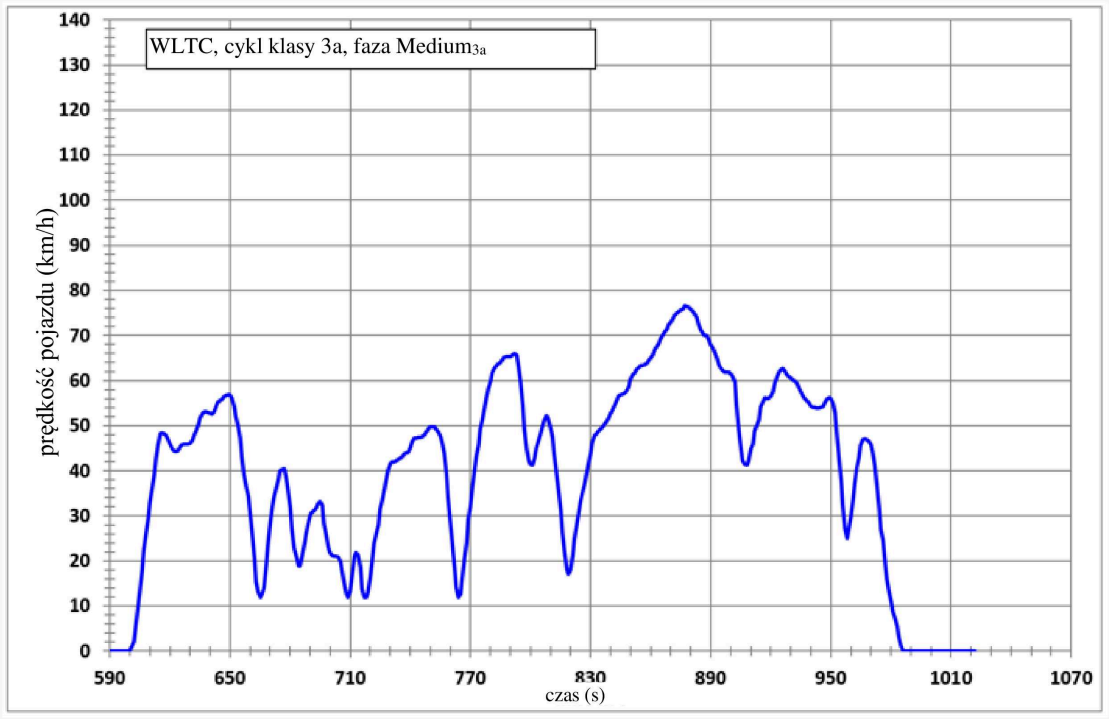
Rysunek A1/7

WLTC, cykl klasy 3, faza Low_3



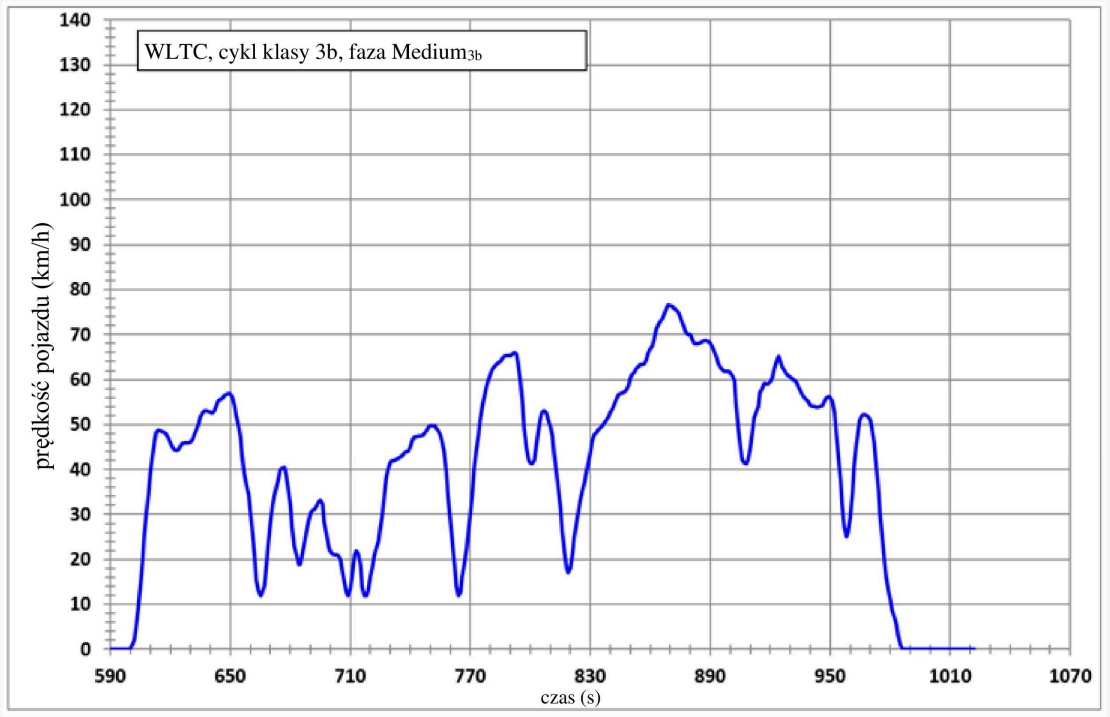
Rysunek A1/8

WLTC, cykl klasy 3a, faza $Medium_{3a}$



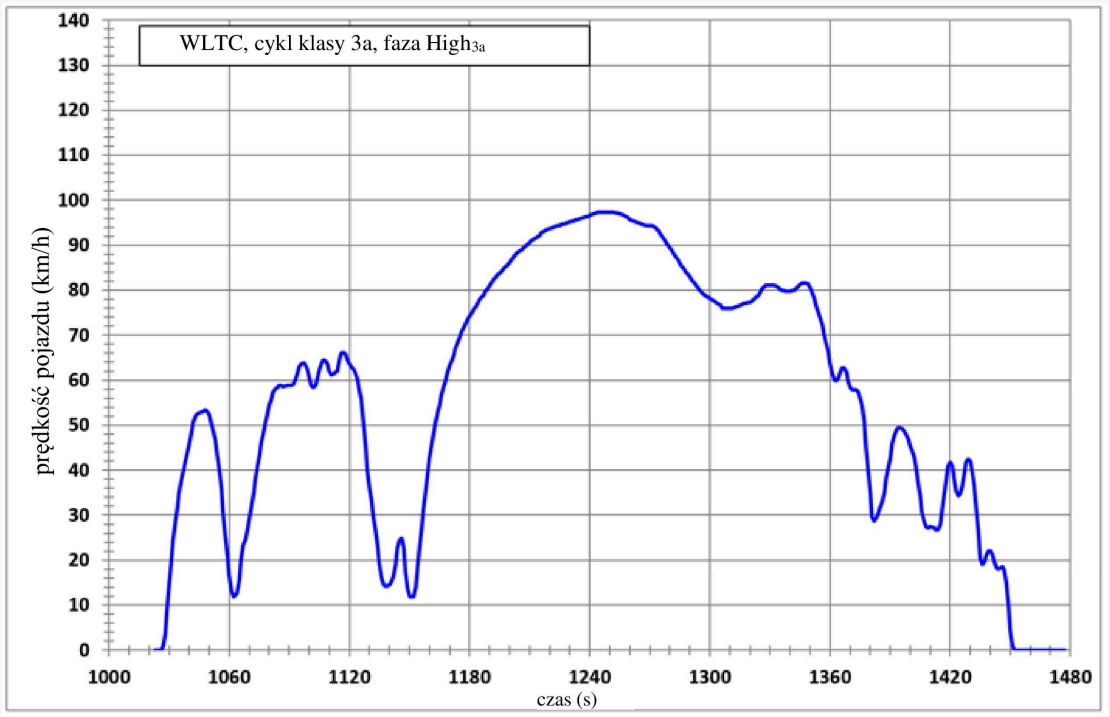
Rysunek A1/9

WLTC, cykl klasy 3b, faza Medium$_{3b}$



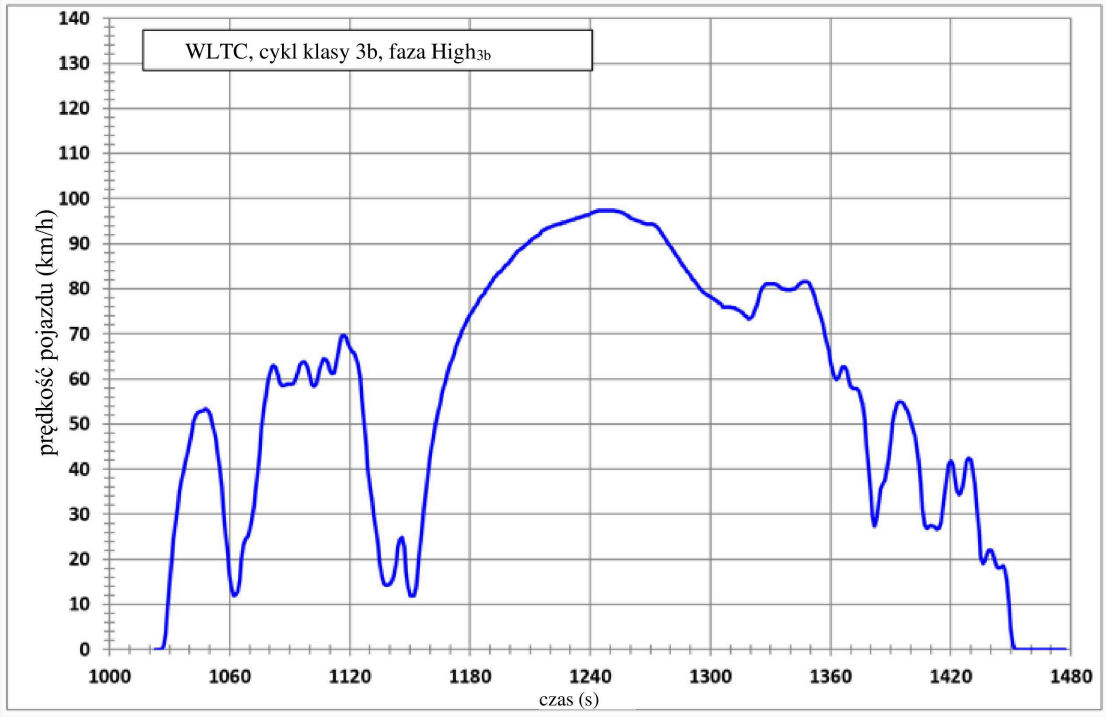
Rysunek A1/10

WLTC, cykl klasy 3a, faza High$_{3a}$



Rysunek A1/11

WLTC, cykl klasy 3b, faza $High_{3b}$



Rysunek A1/12

Niniejszy rysunek dotyczy tylko poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

WLTC, cykl klasy 3, faza Extra $High_3$

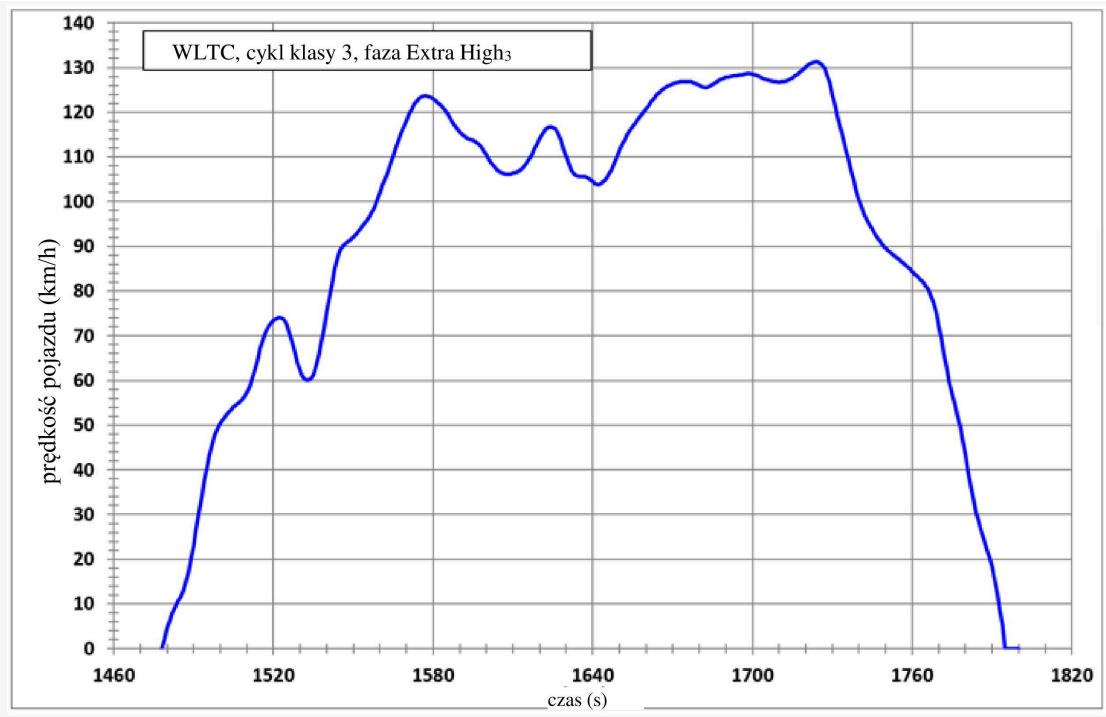


Tabela A1/7

WLTC, cykl klasy 3, faza Low_3 (sekunda 589 oznacza zakończenie fazy Low_3 i rozpoczęcie fazy $Medium_3$)

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
0	0,0	47	19,5	94	12,0	141	11,7
1	0,0	48	18,4	95	9,1	142	16,4
2	0,0	49	17,8	96	5,8	143	18,9
3	0,0	50	17,8	97	3,6	144	19,9
4	0,0	51	17,4	98	2,2	145	20,8
5	0,0	52	15,7	99	0,0	146	22,8
6	0,0	53	13,1	100	0,0	147	25,4
7	0,0	54	12,1	101	0,0	148	27,7
8	0,0	55	12,0	102	0,0	149	29,2
9	0,0	56	12,0	103	0,0	150	29,8
10	0,0	57	12,0	104	0,0	151	29,4
11	0,0	58	12,3	105	0,0	152	27,2
12	0,2	59	12,6	106	0,0	153	22,6
13	1,7	60	14,7	107	0,0	154	17,3
14	5,4	61	15,3	108	0,0	155	13,3
15	9,9	62	15,9	109	0,0	156	12,0
16	13,1	63	16,2	110	0,0	157	12,6
17	16,9	64	17,1	111	0,0	158	14,1
18	21,7	65	17,8	112	0,0	159	17,2
19	26,0	66	18,1	113	0,0	160	20,1
20	27,5	67	18,4	114	0,0	161	23,4
21	28,1	68	20,3	115	0,0	162	25,5
22	28,3	69	23,2	116	0,0	163	27,6
23	28,8	70	26,5	117	0,0	164	29,5
24	29,1	71	29,8	118	0,0	165	31,1
25	30,8	72	32,6	119	0,0	166	32,1
26	31,9	73	34,4	120	0,0	167	33,2
27	34,1	74	35,5	121	0,0	168	35,2
28	36,6	75	36,4	122	0,0	169	37,2
29	39,1	76	37,4	123	0,0	170	38,0
30	41,3	77	38,5	124	0,0	171	37,4
31	42,5	78	39,3	125	0,0	172	35,1
32	43,3	79	39,5	126	0,0	173	31,0
33	43,9	80	39,0	127	0,0	174	27,1
34	44,4	81	38,5	128	0,0	175	25,3

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
35	44,5	82	37,3	129	0,0	176	25,1
36	44,2	83	37,0	130	0,0	177	25,9
37	42,7	84	36,7	131	0,0	178	27,8
38	39,9	85	35,9	132	0,0	179	29,2
39	37,0	86	35,3	133	0,0	180	29,6
40	34,6	87	34,6	134	0,0	181	29,5
41	32,3	88	34,2	135	0,0	182	29,2
42	29,0	89	31,9	136	0,0	183	28,3
43	25,1	90	27,3	137	0,0	184	26,1
44	22,2	91	22,0	138	0,2	185	23,6
45	20,9	92	17,0	139	1,9	186	21,0
46	20,4	93	14,2	140	6,1	187	18,9
188	17,1	237	49,2	286	37,4	335	15,0
189	15,7	238	48,4	287	40,7	336	14,5
190	14,5	239	46,9	288	44,0	337	14,3
191	13,7	240	44,3	289	47,3	338	14,5
192	12,9	241	41,5	290	49,2	339	15,4
193	12,5	242	39,5	291	49,8	340	17,8
194	12,2	243	37,0	292	49,2	341	21,1
195	12,0	244	34,6	293	48,1	342	24,1
196	12,0	245	32,3	294	47,3	343	25,0
197	12,0	246	29,0	295	46,8	344	25,3
198	12,0	247	25,1	296	46,7	345	25,5
199	12,5	248	22,2	297	46,8	346	26,4
200	13,0	249	20,9	298	47,1	347	26,6
201	14,0	250	20,4	299	47,3	348	27,1
202	15,0	251	19,5	300	47,3	349	27,7
203	16,5	252	18,4	301	47,1	350	28,1
204	19,0	253	17,8	302	46,6	351	28,2
205	21,2	254	17,8	303	45,8	352	28,1
206	23,8	255	17,4	304	44,8	353	28,0
207	26,9	256	15,7	305	43,3	354	27,9
208	29,6	257	14,5	306	41,8	355	27,9
209	32,0	258	15,4	307	40,8	356	28,1
210	35,2	259	17,9	308	40,3	357	28,2
211	37,5	260	20,6	309	40,1	358	28,0
212	39,2	261	23,2	310	39,7	359	26,9
213	40,5	262	25,7	311	39,2	360	25,0

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
214	41,6	263	28,7	312	38,5	361	23,2
215	43,1	264	32,5	313	37,4	362	21,9
216	45,0	265	36,1	314	36,0	363	21,1
217	47,1	266	39,0	315	34,4	364	20,7
218	49,0	267	40,8	316	33,0	365	20,7
219	50,6	268	42,9	317	31,7	366	20,8
220	51,8	269	44,4	318	30,0	367	21,2
221	52,7	270	45,9	319	28,0	368	22,1
222	53,1	271	46,0	320	26,1	369	23,5
223	53,5	272	45,6	321	25,6	370	24,3
224	53,8	273	45,3	322	24,9	371	24,5
225	54,2	274	43,7	323	24,9	372	23,8
226	54,8	275	40,8	324	24,3	373	21,3
227	55,3	276	38,0	325	23,9	374	17,7
228	55,8	277	34,4	326	23,9	375	14,4
229	56,2	278	30,9	327	23,6	376	11,9
230	56,5	279	25,5	328	23,3	377	10,2
231	56,5	280	21,4	329	20,5	378	8,9
232	56,2	281	20,2	330	17,5	379	8,0
233	54,9	282	22,9	331	16,9	380	7,2
234	52,9	283	26,6	332	16,7	381	6,1
235	51,0	284	30,2	333	15,9	382	4,9
236	49,8	285	34,1	334	15,6	383	3,7
384	2,3	433	31,3	482	0,0	531	0,0
385	0,9	434	31,1	483	0,0	532	0,0
386	0,0	435	30,6	484	0,0	533	0,2
387	0,0	436	29,2	485	0,0	534	1,2
388	0,0	437	26,7	486	0,0	535	3,2
389	0,0	438	23,0	487	0,0	536	5,2
390	0,0	439	18,2	488	0,0	537	8,2
391	0,0	440	12,9	489	0,0	538	13
392	0,5	441	7,7	490	0,0	539	18,8
393	2,1	442	3,8	491	0,0	540	23,1
394	4,8	443	1,3	492	0,0	541	24,5
395	8,3	444	0,2	493	0,0	542	24,5
396	12,3	445	0,0	494	0,0	543	24,3
397	16,6	446	0,0	495	0,0	544	23,6
398	20,9	447	0,0	496	0,0	545	22,3

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
399	24,2	448	0,0	497	0,0	546	20,1
400	25,6	449	0,0	498	0,0	547	18,5
401	25,6	450	0,0	499	0,0	548	17,2
402	24,9	451	0,0	500	0,0	549	16,3
403	23,3	452	0,0	501	0,0	550	15,4
404	21,6	453	0,0	502	0,0	551	14,7
405	20,2	454	0,0	503	0,0	552	14,3
406	18,7	455	0,0	504	0,0	553	13,7
407	17,0	456	0,0	505	0,0	554	13,3
408	15,3	457	0,0	506	0,0	555	13,1
409	14,2	458	0,0	507	0,0	556	13,1
410	13,9	459	0,0	508	0,0	557	13,3
411	14,0	460	0,0	509	0,0	558	13,8
412	14,2	461	0,0	510	0,0	559	14,5
413	14,5	462	0,0	511	0,0	560	16,5
414	14,9	463	0,0	512	0,5	561	17,0
415	15,9	464	0,0	513	2,5	562	17,0
416	17,4	465	0,0	514	6,6	563	17,0
417	18,7	466	0,0	515	11,8	564	15,4
418	19,1	467	0,0	516	16,8	565	10,1
419	18,8	468	0,0	517	20,5	566	4,8
420	17,6	469	0,0	518	21,9	567	0,0
421	16,6	470	0,0	519	21,9	568	0,0
422	16,2	471	0,0	520	21,3	569	0,0
423	16,4	472	0,0	521	20,3	570	0,0
424	17,2	473	0,0	522	19,2	571	0,0
425	19,1	474	0,0	523	17,8	572	0,0
426	22,6	475	0,0	524	15,5	573	0,0
427	27,4	476	0,0	525	11,9	574	0,0
428	31,6	477	0,0	526	7,6	575	0,0
429	33,4	478	0,0	527	4,0	576	0,0
430	33,5	479	0,0	528	2,0	577	0,0
431	32,8	480	0,0	529	1,0	578	0,0
432	31,9	481	0,0	530	0,0	579	0,0
580	0,0						
581	0,0						
582	0,0						
583	0,0						

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
584	0,0						
585	0,0						
586	0,0						
587	0,0						
588	0,0						
589	0,0						

Tabela A1/8

WLTC, cykl klasy 3a, faza $Medium_{3a}$ (sekunda 589 oznacza zakończenie fazy Low_3 i rozpoczęcie fazy $Medium_{3a}$)

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
590	0,0	637	53,0	684	18,9	731	41,9
591	0,0	638	53,0	685	18,9	732	42,0
592	0,0	639	52,9	686	21,3	733	42,2
593	0,0	640	52,7	687	23,9	734	42,4
594	0,0	641	52,6	688	25,9	735	42,7
595	0,0	642	53,1	689	28,4	736	43,1
596	0,0	643	54,3	690	30,3	737	43,7
597	0,0	644	55,2	691	30,9	738	44,0
598	0,0	645	55,5	692	31,1	739	44,1
599	0,0	646	55,9	693	31,8	740	45,3
600	0,0	647	56,3	694	32,7	741	46,4
601	1,0	648	56,7	695	33,2	742	47,2
602	2,1	649	56,9	696	32,4	743	47,3
603	5,2	650	56,8	697	28,3	744	47,4
604	9,2	651	56,0	698	25,8	745	47,4
605	13,5	652	54,2	699	23,1	746	47,5
606	18,1	653	52,1	700	21,8	747	47,9
607	22,3	654	50,1	701	21,2	748	48,6
608	26,0	655	47,2	702	21,0	749	49,4
609	29,3	656	43,2	703	21,0	750	49,8
610	32,8	657	39,2	704	20,9	751	49,8
611	36,0	658	36,5	705	19,9	752	49,7
612	39,2	659	34,3	706	17,9	753	49,3
613	42,5	660	31,0	707	15,1	754	48,5

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
614	45,7	661	26,0	708	12,8	755	47,6
615	48,2	662	20,7	709	12,0	756	46,3
616	48,4	663	15,4	710	13,2	757	43,7
617	48,2	664	13,1	711	17,1	758	39,3
618	47,8	665	12,0	712	21,1	759	34,1
619	47,0	666	12,5	713	21,8	760	29,0
620	45,9	667	14,0	714	21,2	761	23,7
621	44,9	668	19,0	715	18,5	762	18,4
622	44,4	669	23,2	716	13,9	763	14,3
623	44,3	670	28,0	717	12,0	764	12,0
624	44,5	671	32,0	718	12,0	765	12,8
625	45,1	672	34,0	719	13,0	766	16,0
626	45,7	673	36,0	720	16,3	767	20,4
627	46,0	674	38,0	721	20,5	768	24,0
628	46,0	675	40,0	722	23,9	769	29,0
629	46,0	676	40,3	723	26,0	770	32,2
630	46,1	677	40,5	724	28,0	771	36,8
631	46,7	678	39,0	725	31,5	772	39,4
632	47,7	679	35,7	726	33,4	773	43,2
633	48,9	680	31,8	727	36,0	774	45,8
634	50,3	681	27,1	728	37,8	775	49,2
635	51,6	682	22,8	729	40,2	776	51,4
636	52,6	683	21,1	730	41,6	777	54,2
778	56,0	827	37,1	876	75,8	925	62,3
779	58,3	828	38,9	877	76,6	926	62,7
780	59,8	829	41,4	878	76,5	927	62,0
781	61,7	830	44,0	879	76,2	928	61,3
782	62,7	831	46,3	880	75,8	929	60,9
783	63,3	832	47,7	881	75,4	930	60,5
784	63,6	833	48,2	882	74,8	931	60,2
785	64,0	834	48,7	883	73,9	932	59,8
786	64,7	835	49,3	884	72,7	933	59,4
787	65,2	836	49,8	885	71,3	934	58,6
788	65,3	837	50,2	886	70,4	935	57,5
789	65,3	838	50,9	887	70,0	936	56,6
790	65,4	839	51,8	888	70,0	937	56,0
791	65,7	840	52,5	889	69,0	938	55,5
792	66,0	841	53,3	890	68,0	939	55,0

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
793	65,6	842	54,5	891	67,3	940	54,4
794	63,5	843	55,7	892	66,2	941	54,1
795	59,7	844	56,5	893	64,8	942	54,0
796	54,6	845	56,8	894	63,6	943	53,9
797	49,3	846	57,0	895	62,6	944	53,9
798	44,9	847	57,2	896	62,1	945	54,0
799	42,3	848	57,7	897	61,9	946	54,2
800	41,4	849	58,7	898	61,9	947	55,0
801	41,3	850	60,1	899	61,8	948	55,8
802	43,0	851	61,1	900	61,5	949	56,2
803	45,0	852	61,7	901	60,9	950	56,1
804	46,5	853	62,3	902	59,7	951	55,1
805	48,3	854	62,9	903	54,6	952	52,7
806	49,5	855	63,3	904	49,3	953	48,4
807	51,2	856	63,4	905	44,9	954	43,1
808	52,2	857	63,5	906	42,3	955	37,8
809	51,6	858	63,9	907	41,4	956	32,5
810	49,7	859	64,4	908	41,3	957	27,2
811	47,4	860	65,0	909	42,1	958	25,1
812	43,7	861	65,6	910	44,7	959	27,0
813	39,7	862	66,6	911	46,0	960	29,8
814	35,5	863	67,4	912	48,8	961	33,8
815	31,1	864	68,2	913	50,1	962	37,0
816	26,3	865	69,1	914	51,3	963	40,7
817	21,9	866	70,0	915	54,1	964	43,0
818	18,0	867	70,8	916	55,2	965	45,6
819	17,0	868	71,5	917	56,2	966	46,9
820	18,0	869	72,4	918	56,1	967	47,0
821	21,4	870	73,0	919	56,1	968	46,9
822	24,8	871	73,7	920	56,5	969	46,5
823	27,9	872	74,4	921	57,5	970	45,8
824	30,8	873	74,9	922	59,2	971	44,3
825	33,0	874	75,3	923	60,7	972	41,3
826	35,1	875	75,6	924	61,8	973	36,5
974	31,7						
975	27,0						
976	24,7						
977	19,3						

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
978	16,0						
979	13,2						
980	10,7						
981	8,8						
982	7,2						
983	5,5						
984	3,2						
985	1,1						
986	0,0						
987	0,0						
988	0,0						
989	0,0						
990	0,0						
991	0,0						
992	0,0						
993	0,0						
994	0,0						
995	0,0						
996	0,0						
997	0,0						
998	0,0						
999	0,0						
1000	0,0						
1001	0,0						
1002	0,0						
1003	0,0						
1004	0,0						
1005	0,0						
1006	0,0						
1007	0,0						
1008	0,0						
1009	0,0						
1010	0,0						
1011	0,0						
1012	0,0						
1013	0,0						
1014	0,0						
1015	0,0						

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1016	0,0						
1017	0,0						
1018	0,0						
1019	0,0						
1020	0,0						
1021	0,0						
1022	0,0						

Tabela A1/9

WLTC, cykl klasy 3b, faza $Medium_{3b}$ (sekunda 589 oznacza zakończenie fazy Low_3 i rozpoczęcie fazy $Medium_{3b}$)

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
590	0,0	637	53,0	684	18,9	731	41,9
591	0,0	638	53,0	685	18,9	732	42,0
592	0,0	639	52,9	686	21,3	733	42,2
593	0,0	640	52,7	687	23,9	734	42,4
594	0,0	641	52,6	688	25,9	735	42,7
595	0,0	642	53,1	689	28,4	736	43,1
596	0,0	643	54,3	690	30,3	737	43,7
597	0,0	644	55,2	691	30,9	738	44,0
598	0,0	645	55,5	692	31,1	739	44,1
599	0,0	646	55,9	693	31,8	740	45,3
600	0,0	647	56,3	694	32,7	741	46,4
601	1,0	648	56,7	695	33,2	742	47,2
602	2,1	649	56,9	696	32,4	743	47,3
603	4,8	650	56,8	697	28,3	744	47,4
604	9,1	651	56,0	698	25,8	745	47,4
605	14,2	652	54,2	699	23,1	746	47,5
606	19,8	653	52,1	700	21,8	747	47,9
607	25,5	654	50,1	701	21,2	748	48,6
608	30,5	655	47,2	702	21,0	749	49,4
609	34,8	656	43,2	703	21,0	750	49,8
610	38,8	657	39,2	704	20,9	751	49,8
611	42,9	658	36,5	705	19,9	752	49,7
612	46,4	659	34,3	706	17,9	753	49,3
613	48,3	660	31,0	707	15,1	754	48,5
614	48,7	661	26,0	708	12,8	755	47,6

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
615	48,5	662	20,7	709	12,0	756	46,3
616	48,4	663	15,4	710	13,2	757	43,7
617	48,2	664	13,1	711	17,1	758	39,3
618	47,8	665	12,0	712	21,1	759	34,1
619	47,0	666	12,5	713	21,8	760	29,0
620	45,9	667	14,0	714	21,2	761	23,7
621	44,9	668	19,0	715	18,5	762	18,4
622	44,4	669	23,2	716	13,9	763	14,3
623	44,3	670	28,0	717	12,0	764	12,0
624	44,5	671	32,0	718	12,0	765	12,8
625	45,1	672	34,0	719	13,0	766	16,0
626	45,7	673	36,0	720	16,0	767	19,1
627	46,0	674	38,0	721	18,5	768	22,4
628	46,0	675	40,0	722	20,6	769	25,6
629	46,0	676	40,3	723	22,5	770	30,1
630	46,1	677	40,5	724	24,0	771	35,3
631	46,7	678	39,0	725	26,6	772	39,9
632	47,7	679	35,7	726	29,9	773	44,5
633	48,9	680	31,8	727	34,8	774	47,5
634	50,3	681	27,1	728	37,8	775	50,9
635	51,6	682	22,8	729	40,2	776	54,1
636	52,6	683	21,1	730	41,6	777	56,3
778	58,1	827	37,1	876	72,7	925	64,1
779	59,8	828	38,9	877	71,3	926	62,7
780	61,1	829	41,4	878	70,4	927	62,0
781	62,1	830	44,0	879	70,0	928	61,3
782	62,8	831	46,3	880	70,0	929	60,9
783	63,3	832	47,7	881	69,0	930	60,5
784	63,6	833	48,2	882	68,0	931	60,2
785	64,0	834	48,7	883	68,0	932	59,8
786	64,7	835	49,3	884	68,0	933	59,4
787	65,2	836	49,8	885	68,1	934	58,6
788	65,3	837	50,2	886	68,4	935	57,5
789	65,3	838	50,9	887	68,6	936	56,6
790	65,4	839	51,8	888	68,7	937	56,0
791	65,7	840	52,5	889	68,5	938	55,5
792	66,0	841	53,3	890	68,1	939	55,0
793	65,6	842	54,5	891	67,3	940	54,4

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
794	63,5	843	55,7	892	66,2	941	54,1
795	59,7	844	56,5	893	64,8	942	54,0
796	54,6	845	56,8	894	63,6	943	53,9
797	49,3	846	57,0	895	62,6	944	53,9
798	44,9	847	57,2	896	62,1	945	54,0
799	42,3	848	57,7	897	61,9	946	54,2
800	41,4	849	58,7	898	61,9	947	55,0
801	41,3	850	60,1	899	61,8	948	55,8
802	42,1	851	61,1	900	61,5	949	56,2
803	44,7	852	61,7	901	60,9	950	56,1
804	48,4	853	62,3	902	59,7	951	55,1
805	51,4	854	62,9	903	54,6	952	52,7
806	52,7	855	63,3	904	49,3	953	48,4
807	53,0	856	63,4	905	44,9	954	43,1
808	52,5	857	63,5	906	42,3	955	37,8
809	51,3	858	64,5	907	41,4	956	32,5
810	49,7	859	65,8	908	41,3	957	27,2
811	47,4	860	66,8	909	42,1	958	25,1
812	43,7	861	67,4	910	44,7	959	26,0
813	39,7	862	68,8	911	48,4	960	29,3
814	35,5	863	71,1	912	51,4	961	34,6
815	31,1	864	72,3	913	52,7	962	40,4
816	26,3	865	72,8	914	54,0	963	45,3
817	21,9	866	73,4	915	57,0	964	49,0
818	18,0	867	74,6	916	58,1	965	51,1
819	17,0	868	76,0	917	59,2	966	52,1
820	18,0	869	76,6	918	59,0	967	52,2
821	21,4	870	76,5	919	59,1	968	52,1
822	24,8	871	76,2	920	59,5	969	51,7
823	27,9	872	75,8	921	60,5	970	50,9
824	30,8	873	75,4	922	62,3	971	49,2
825	33,0	874	74,8	923	63,9	972	45,9
826	35,1	875	73,9	924	65,1	973	40,6
974	35,3						
975	30,0						
976	24,7						
977	19,3						
978	16,0						

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
979	13,2						
980	10,7						
981	8,8						
982	7,2						
983	5,5						
984	3,2						
985	1,1						
986	0,0						
987	0,0						
988	0,0						
989	0,0						
990	0,0						
991	0,0						
992	0,0						
993	0,0						
994	0,0						
995	0,0						
996	0,0						
997	0,0						
998	0,0						
999	0,0						
1000	0,0						
1001	0,0						
1002	0,0						
1003	0,0						
1004	0,0						
1005	0,0						
1006	0,0						
1007	0,0						
1008	0,0						
1009	0,0						
1010	0,0						
1011	0,0						
1012	0,0						
1013	0,0						
1014	0,0						
1015	0,0						
1016	0,0						

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1017	0,0						
1018	0,0						
1019	0,0						
1020	0,0						
1021	0,0						
1022	0,0						

Tabela A1/10

WLTC, cykl klasy 3a, faza $High_{3a}$ (rozpoczęcie tej fazy przypada w sekundzie 1022)

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1023	0,0	1070	29,0	1117	66,2	1164	52,6
1024	0,0	1071	32,0	1118	65,8	1165	54,5
1025	0,0	1072	34,8	1119	64,7	1166	56,6
1026	0,0	1073	37,7	1120	63,6	1167	58,3
1027	0,8	1074	40,8	1121	62,9	1168	60,0
1028	3,6	1075	43,2	1122	62,4	1169	61,5
1029	8,6	1076	46,0	1123	61,7	1170	63,1
1030	14,6	1077	48,0	1124	60,1	1171	64,3
1031	20,0	1078	50,7	1125	57,3	1172	65,7
1032	24,4	1079	52,0	1126	55,8	1173	67,1
1033	28,2	1080	54,5	1127	50,5	1174	68,3
1034	31,7	1081	55,9	1128	45,2	1175	69,7
1035	35,0	1082	57,4	1129	40,1	1176	70,6
1036	37,6	1083	58,1	1130	36,2	1177	71,6
1037	39,7	1084	58,4	1131	32,9	1178	72,6
1038	41,5	1085	58,8	1132	29,8	1179	73,5
1039	43,6	1086	58,8	1133	26,6	1180	74,2
1040	46,0	1087	58,6	1134	23,0	1181	74,9
1041	48,4	1088	58,7	1135	19,4	1182	75,6
1042	50,5	1089	58,8	1136	16,3	1183	76,3
1043	51,9	1090	58,8	1137	14,6	1184	77,1
1044	52,6	1091	58,8	1138	14,2	1185	77,9
1045	52,8	1092	59,1	1139	14,3	1186	78,5
1046	52,9	1093	60,1	1140	14,6	1187	79,0
1047	53,1	1094	61,7	1141	15,1	1188	79,7
1048	53,3	1095	63,0	1142	16,4	1189	80,3
1049	53,1	1096	63,7	1143	19,1	1190	81,0

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1050	52,3	1097	63,9	1144	22,5	1191	81,6
1051	50,7	1098	63,5	1145	24,4	1192	82,4
1052	48,8	1099	62,3	1146	24,8	1193	82,9
1053	46,5	1100	60,3	1147	22,7	1194	83,4
1054	43,8	1101	58,9	1148	17,4	1195	83,8
1055	40,3	1102	58,4	1149	13,8	1196	84,2
1056	36,0	1103	58,8	1150	12,0	1197	84,7
1057	30,7	1104	60,2	1151	12,0	1198	85,2
1058	25,4	1105	62,3	1152	12,0	1199	85,6
1059	21,0	1106	63,9	1153	13,9	1200	86,3
1060	16,7	1107	64,5	1154	17,7	1201	86,8
1061	13,4	1108	64,4	1155	22,8	1202	87,4
1062	12,0	1109	63,5	1156	27,3	1203	88,0
1063	12,1	1110	62,0	1157	31,2	1204	88,3
1064	12,8	1111	61,2	1158	35,2	1205	88,7
1065	15,6	1112	61,3	1159	39,4	1206	89,0
1066	19,9	1113	61,7	1160	42,5	1207	89,3
1067	23,4	1114	62,0	1161	45,4	1208	89,8
1068	24,6	1115	64,6	1162	48,2	1209	90,2
1069	27,0	1116	66,0	1163	50,3	1210	90,6
1211	91,0	1260	95,7	1309	75,9	1358	68,2
1212	91,3	1261	95,5	1310	76,0	1359	66,1
1213	91,6	1262	95,3	1311	76,0	1360	63,8
1214	91,9	1263	95,2	1312	76,1	1361	61,6
1215	92,2	1264	95,0	1313	76,3	1362	60,2
1216	92,8	1265	94,9	1314	76,5	1363	59,8
1217	93,1	1266	94,7	1315	76,6	1364	60,4
1218	93,3	1267	94,5	1316	76,8	1365	61,8
1219	93,5	1268	94,4	1317	77,1	1366	62,6
1220	93,7	1269	94,4	1318	77,1	1367	62,7
1221	93,9	1270	94,3	1319	77,2	1368	61,9
1222	94,0	1271	94,3	1320	77,2	1369	60,0
1223	94,1	1272	94,1	1321	77,6	1370	58,4
1224	94,3	1273	93,9	1322	78,0	1371	57,8
1225	94,4	1274	93,4	1323	78,4	1372	57,8
1226	94,6	1275	92,8	1324	78,8	1373	57,8
1227	94,7	1276	92,0	1325	79,2	1374	57,3
1228	94,8	1277	91,3	1326	80,3	1375	56,2

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1229	95,0	1278	90,6	1327	80,8	1376	54,3
1230	95,1	1279	90,0	1328	81,0	1377	50,8
1231	95,3	1280	89,3	1329	81,0	1378	45,5
1232	95,4	1281	88,7	1330	81,0	1379	40,2
1233	95,6	1282	88,1	1331	81,0	1380	34,9
1234	95,7	1283	87,4	1332	81,0	1381	29,6
1235	95,8	1284	86,7	1333	80,9	1382	28,7
1236	96,0	1285	86,0	1334	80,6	1383	29,3
1237	96,1	1286	85,3	1335	80,3	1384	30,5
1238	96,3	1287	84,7	1336	80,0	1385	31,7
1239	96,4	1288	84,1	1337	79,9	1386	32,9
1240	96,6	1289	83,5	1338	79,8	1387	35,0
1241	96,8	1290	82,9	1339	79,8	1388	38,0
1242	97,0	1291	82,3	1340	79,8	1389	40,5
1243	97,2	1292	81,7	1341	79,9	1390	42,7
1244	97,3	1293	81,1	1342	80,0	1391	45,8
1245	97,4	1294	80,5	1343	80,4	1392	47,5
1246	97,4	1295	79,9	1344	80,8	1393	48,9
1247	97,4	1296	79,4	1345	81,2	1394	49,4
1248	97,4	1297	79,1	1346	81,5	1395	49,4
1249	97,3	1298	78,8	1347	81,6	1396	49,2
1250	97,3	1299	78,5	1348	81,6	1397	48,7
1251	97,3	1300	78,2	1349	81,4	1398	47,9
1252	97,3	1301	77,9	1350	80,7	1399	46,9
1253	97,2	1302	77,6	1351	79,6	1400	45,6
1254	97,1	1303	77,3	1352	78,2	1401	44,2
1255	97,0	1304	77,0	1353	76,8	1402	42,7
1256	96,9	1305	76,7	1354	75,3	1403	40,7
1257	96,7	1306	76,0	1355	73,8	1404	37,1
1258	96,4	1307	76,0	1356	72,1	1405	33,9
1259	96,1	1308	76,0	1357	70,2	1406	30,6
1407	28,6	1456	0,0				
1408	27,3	1457	0,0				
1409	27,2	1458	0,0				
1410	27,5	1459	0,0				
1411	27,4	1460	0,0				
1412	27,1	1461	0,0				
1413	26,7	1462	0,0				

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1414	26,8	1463	0,0				
1415	28,2	1464	0,0				
1416	31,1	1465	0,0				
1417	34,8	1466	0,0				
1418	38,4	1467	0,0				
1419	40,9	1468	0,0				
1420	41,7	1469	0,0				
1421	40,9	1470	0,0				
1422	38,3	1471	0,0				
1423	35,3	1472	0,0				
1424	34,3	1473	0,0				
1425	34,6	1474	0,0				
1426	36,3	1475	0,0				
1427	39,5	1476	0,0				
1428	41,8	1477	0,0				
1429	42,5						
1430	41,9						
1431	40,1						
1432	36,6						
1433	31,3						
1434	26,0						
1435	20,6						
1436	19,1						
1437	19,7						
1438	21,1						
1439	22,0						
1440	22,1						
1441	21,4						
1442	19,6						
1443	18,3						
1444	18,0						
1445	18,3						
1446	18,5						
1447	17,9						
1448	15,0						
1449	9,9						
1450	4,6						
1451	1,2						

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1452	0,0						
1453	0,0						
1454	0,0						
1455	0,0						

Tabela A1/11

WLTC, cykl klasy 3b, faza $High_{3b}$ (rozpoczęcie tej fazy przypada w sekundzie 1022)

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1023	0,0	1070	26,4	1117	69,7	1164	52,6
1024	0,0	1071	28,8	1118	69,3	1165	54,5
1025	0,0	1072	31,8	1119	68,1	1166	56,6
1026	0,0	1073	35,3	1120	66,9	1167	58,3
1027	0,8	1074	39,5	1121	66,2	1168	60,0
1028	3,6	1075	44,5	1122	65,7	1169	61,5
1029	8,6	1076	49,3	1123	64,9	1170	63,1
1030	14,6	1077	53,3	1124	63,2	1171	64,3
1031	20,0	1078	56,4	1125	60,3	1172	65,7
1032	24,4	1079	58,9	1126	55,8	1173	67,1
1033	28,2	1080	61,2	1127	50,5	1174	68,3
1034	31,7	1081	62,6	1128	45,2	1175	69,7
1035	35,0	1082	63,0	1129	40,1	1176	70,6
1036	37,6	1083	62,5	1130	36,2	1177	71,6
1037	39,7	1084	60,9	1131	32,9	1178	72,6
1038	41,5	1085	59,3	1132	29,8	1179	73,5
1039	43,6	1086	58,6	1133	26,6	1180	74,2
1040	46,0	1087	58,6	1134	23,0	1181	74,9
1041	48,4	1088	58,7	1135	19,4	1182	75,6
1042	50,5	1089	58,8	1136	16,3	1183	76,3
1043	51,9	1090	58,8	1137	14,6	1184	77,1
1044	52,6	1091	58,8	1138	14,2	1185	77,9
1045	52,8	1092	59,1	1139	14,3	1186	78,5
1046	52,9	1093	60,1	1140	14,6	1187	79,0
1047	53,1	1094	61,7	1141	15,1	1188	79,7
1048	53,3	1095	63,0	1142	16,4	1189	80,3
1049	53,1	1096	63,7	1143	19,1	1190	81,0
1050	52,3	1097	63,9	1144	22,5	1191	81,6
1051	50,7	1098	63,5	1145	24,4	1192	82,4

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1052	48,8	1099	62,3	1146	24,8	1193	82,9
1053	46,5	1100	60,3	1147	22,7	1194	83,4
1054	43,8	1101	58,9	1148	17,4	1195	83,8
1055	40,3	1102	58,4	1149	13,8	1196	84,2
1056	36,0	1103	58,8	1150	12,0	1197	84,7
1057	30,7	1104	60,2	1151	12,0	1198	85,2
1058	25,4	1105	62,3	1152	12,0	1199	85,6
1059	21,0	1106	63,9	1153	13,9	1200	86,3
1060	16,7	1107	64,5	1154	17,7	1201	86,8
1061	13,4	1108	64,4	1155	22,8	1202	87,4
1062	12,0	1109	63,5	1156	27,3	1203	88,0
1063	12,1	1110	62,0	1157	31,2	1204	88,3
1064	12,8	1111	61,2	1158	35,2	1205	88,7
1065	15,6	1112	61,3	1159	39,4	1206	89,0
1066	19,9	1113	62,6	1160	42,5	1207	89,3
1067	23,4	1114	65,3	1161	45,4	1208	89,8
1068	24,6	1115	68,0	1162	48,2	1209	90,2
1069	25,2	1116	69,4	1163	50,3	1210	90,6
1211	91,0	1260	95,7	1309	75,9	1358	68,2
1212	91,3	1261	95,5	1310	75,9	1359	66,1
1213	91,6	1262	95,3	1311	75,8	1360	63,8
1214	91,9	1263	95,2	1312	75,7	1361	61,6
1215	92,2	1264	95,0	1313	75,5	1362	60,2
1216	92,8	1265	94,9	1314	75,2	1363	59,8
1217	93,1	1266	94,7	1315	75,0	1364	60,4
1218	93,3	1267	94,5	1316	74,7	1365	61,8
1219	93,5	1268	94,4	1317	74,1	1366	62,6
1220	93,7	1269	94,4	1318	73,7	1367	62,7
1221	93,9	1270	94,3	1319	73,3	1368	61,9
1222	94,0	1271	94,3	1320	73,5	1369	60,0
1223	94,1	1272	94,1	1321	74,0	1370	58,4
1224	94,3	1273	93,9	1322	74,9	1371	57,8
1225	94,4	1274	93,4	1323	76,1	1372	57,8
1226	94,6	1275	92,8	1324	77,7	1373	57,8
1227	94,7	1276	92,0	1325	79,2	1374	57,3
1228	94,8	1277	91,3	1326	80,3	1375	56,2
1229	95,0	1278	90,6	1327	80,8	1376	54,3
1230	95,1	1279	90,0	1328	81,0	1377	50,8

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1231	95,3	1280	89,3	1329	81,0	1378	45,5
1232	95,4	1281	88,7	1330	81,0	1379	40,2
1233	95,6	1282	88,1	1331	81,0	1380	34,9
1234	95,7	1283	87,4	1332	81,0	1381	29,6
1235	95,8	1284	86,7	1333	80,9	1382	27,3
1236	96,0	1285	86,0	1334	80,6	1383	29,3
1237	96,1	1286	85,3	1335	80,3	1384	32,9
1238	96,3	1287	84,7	1336	80,0	1385	35,6
1239	96,4	1288	84,1	1337	79,9	1386	36,7
1240	96,6	1289	83,5	1338	79,8	1387	37,6
1241	96,8	1290	82,9	1339	79,8	1388	39,4
1242	97,0	1291	82,3	1340	79,8	1389	42,5
1243	97,2	1292	81,7	1341	79,9	1390	46,5
1244	97,3	1293	81,1	1342	80,0	1391	50,2
1245	97,4	1294	80,5	1343	80,4	1392	52,8
1246	97,4	1295	79,9	1344	80,8	1393	54,3
1247	97,4	1296	79,4	1345	81,2	1394	54,9
1248	97,4	1297	79,1	1346	81,5	1395	54,9
1249	97,3	1298	78,8	1347	81,6	1396	54,7
1250	97,3	1299	78,5	1348	81,6	1397	54,1
1251	97,3	1300	78,2	1349	81,4	1398	53,2
1252	97,3	1301	77,9	1350	80,7	1399	52,1
1253	97,2	1302	77,6	1351	79,6	1400	50,7
1254	97,1	1303	77,3	1352	78,2	1401	49,1
1255	97,0	1304	77,0	1353	76,8	1402	47,4
1256	96,9	1305	76,7	1354	75,3	1403	45,2
1257	96,7	1306	76,0	1355	73,8	1404	41,8
1258	96,4	1307	76,0	1356	72,1	1405	36,5
1259	96,1	1308	76,0	1357	70,2	1406	31,2
1407	27,6	1456	0,0				
1408	26,9	1457	0,0				
1409	27,3	1458	0,0				
1410	27,5	1459	0,0				
1411	27,4	1460	0,0				
1412	27,1	1461	0,0				

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1413	26,7	1462	0,0				
1414	26,8	1463	0,0				
1415	28,2	1464	0,0				
1416	31,1	1465	0,0				
1417	34,8	1466	0,0				
1418	38,4	1467	0,0				
1419	40,9	1468	0,0				
1420	41,7	1469	0,0				
1421	40,9	1470	0,0				
1422	38,3	1471	0,0				
1423	35,3	1472	0,0				
1424	34,3	1473	0,0				
1425	34,6	1474	0,0				
1426	36,3	1475	0,0				
1427	39,5	1476	0,0				
1428	41,8	1477	0,0				
1429	42,5						
1430	41,9						
1431	40,1						
1432	36,6						
1433	31,3						
1434	26,0						
1435	20,6						
1436	19,1						
1437	19,7						
1438	21,1						
1439	22,0						
1440	22,1						
1441	21,4						
1442	19,6						
1443	18,3						
1444	18,0						
1445	18,3						
1446	18,5						
1447	17,9						
1448	15,0						
1449	9,9						

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1450	4,6						
1451	1,2						
1452	0,0						
1453	0,0						
1454	0,0						
1455	0,0						

Tabela A1/12

Niniejsza tabela dotyczy tylko poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

WLTC, cykl klasy 3, faza Extra High$_3$ rozpoczęcie tej fazy przypada w sekundzie 1477)

Czas (s)	*Prędkość (km/h)*	Czas (s)	*Prędkość (km/h)*	Czas (s)	*Prędkość (km/h)*	Czas (s)	*Prędkość (km/h)*
1478	0,0	1525	72,5	1572	120,7	1619	113,0
1479	2,2	1526	70,8	1573	121,8	1620	114,1
1480	4,4	1527	68,6	1574	122,6	1621	115,1
1481	6,3	1528	66,2	1575	123,2	1622	115,9
1482	7,9	1529	64,0	1576	123,6	1623	116,5
1483	9,2	1530	62,2	1577	123,7	1624	116,7
1484	10,4	1531	60,9	1578	123,6	1625	116,6
1485	11,5	1532	60,2	1579	123,3	1626	116,2
1486	12,9	1533	60,0	1580	123,0	1627	115,2
1487	14,7	1534	60,4	1581	122,5	1628	113,8
1488	17,0	1535	61,4	1582	122,1	1629	112,0
1489	19,8	1536	63,2	1583	121,5	1630	110,1
1490	23,1	1537	65,6	1584	120,8	1631	108,3
1491	26,7	1538	68,4	1585	120,0	1632	107,0
1492	30,5	1539	71,6	1586	119,1	1633	106,1
1493	34,1	1540	74,9	1587	118,1	1634	105,8
1494	37,5	1541	78,4	1588	117,1	1635	105,7
1495	40,6	1542	81,8	1589	116,2	1636	105,7
1496	43,3	1543	84,9	1590	115,5	1637	105,6
1497	45,7	1544	87,4	1591	114,9	1638	105,3
1498	47,7	1545	89,0	1592	114,5	1639	104,9
1499	49,3	1546	90,0	1593	114,1	1640	104,4
1500	50,5	1547	90,6	1594	113,9	1641	104,0
1501	51,3	1548	91,0	1595	113,7	1642	103,8
1502	52,1	1549	91,5	1596	113,3	1643	103,9

Czas (s)	*Prędkość (km/h)*	Czas (s)	*Prędkość (km/h)*	Czas (s)	*Prędkość (km/h)*	Czas (s)	*Prędkość (km/h)*
1503	52,7	1550	92,0	1597	112,9	1644	104,4
1504	53,4	1551	92,7	1598	112,2	1645	105,1
1505	54,0	1552	93,4	1599	111,4	1646	106,1
1506	54,5	1553	94,2	1600	110,5	1647	107,2
1507	55,0	1554	94,9	1601	109,5	1648	108,5
1508	55,6	1555	95,7	1602	108,5	1649	109,9
1509	56,3	1556	96,6	1603	107,7	1650	111,3
1510	57,2	1557	97,7	1604	107,1	1651	112,7
1511	58,5	1558	98,9	1605	106,6	1652	113,9
1512	60,2	1559	100,4	1606	106,4	1653	115,0
1513	62,3	1560	102,0	1607	106,2	1654	116,0
1514	64,7	1561	103,6	1608	106,2	1655	116,8
1515	67,1	1562	105,2	1609	106,2	1656	117,6
1516	69,2	1563	106,8	1610	106,4	1657	118,4
1517	70,7	1564	108,5	1611	106,5	1658	119,2
1518	71,9	1565	110,2	1612	106,8	1659	120,0
1519	72,7	1566	111,9	1613	107,2	1660	120,8
1520	73,4	1567	113,7	1614	107,8	1661	121,6
1521	73,8	1568	115,3	1615	108,5	1662	122,3
1522	74,1	1569	116,8	1616	109,4	1663	123,1
1523	74,0	1570	118,2	1617	110,5	1664	123,8
1524	73,6	1571	119,5	1618	111,7	1665	124,4
1666	125,0	1715	127,7	1764	82,0		
1667	125,4	1716	128,1	1765	81,3		
1668	125,8	1717	128,5	1766	80,4		
1669	126,1	1718	129,0	1767	79,1		
1670	126,4	1719	129,5	1768	77,4		
1671	126,6	1720	130,1	1769	75,1		
1672	126,7	1721	130,6	1770	72,3		
1673	126,8	1722	131,0	1771	69,1		
1674	126,9	1723	131,2	1772	65,9		
1675	126,9	1724	131,3	1773	62,7		
1676	126,9	1725	131,2	1774	59,7		
1677	126,8	1726	130,7	1775	57,0		
1678	126,6	1727	129,8	1776	54,6		

Czas (s)	*Prędkość (km/h)*	Czas (s)	*Prędkość (km/h)*	Czas (s)	*Prędkość (km/h)*	Czas (s)	*Prędkość (km/h)*
1679	126,3	1728	128,4	1777	52,2		
1680	126,0	1729	126,5	1778	49,7		
1681	125,7	1730	124,1	1779	46,8		
1682	125,6	1731	121,6	1780	43,5		
1683	125,6	1732	119,0	1781	39,9		
1684	125,8	1733	116,5	1782	36,4		
1685	126,2	1734	114,1	1783	33,2		
1686	126,6	1735	111,8	1784	30,5		
1687	127,0	1736	109,5	1785	28,3		
1688	127,4	1737	107,1	1786	26,3		
1689	127,6	1738	104,8	1787	24,4		
1690	127,8	1739	102,5	1788	22,5		
1691	127,9	1740	100,4	1789	20,5		
1692	128,0	1741	98,6	1790	18,2		
1693	128,1	1742	97,2	1791	15,5		
1694	128,2	1743	95,9	1792	12,3		
1695	128,3	1744	94,8	1793	8,7		
1696	128,4	1745	93,8	1794	5,2		
1697	128,5	1746	92,8	1795	0,0		
1698	128,6	1747	91,8	1796	0,0		
1699	128,6	1748	91,0	1797	0,0		
1700	128,5	1749	90,2	1798	0,0		
1701	128,3	1750	89,6	1799	0,0		
1702	128,1	1751	89,1	1800	0,0		
1703	127,9	1752	88,6				
1704	127,6	1753	88,1				
1705	127,4	1754	87,6				
1706	127,2	1755	87,1				
1707	127,0	1756	86,6				
1708	126,9	1757	86,1				
1709	126,8	1758	85,5				
1710	126,7	1759	85,0				
1711	126,8	1760	84,4				
1712	126,9	1761	83,8				
1713	127,1	1762	83,2				
1714	127,4	1763	82,6				

7. Identyfikacja cyklu

W celu potwierdzenia wybrania prawidłowej wersji cyklu lub wdrożenia właściwego cyklu do systemu operacyjnego stanowiska badawczego w tabeli A1/13 wymieniono sumy kontrolne prędkości pojazdu dla faz cyklu oraz dla całego cyklu.

Tabela A1/13

Sumy kontrolne dla fazy Extra High w niniejszej tabeli mają zastosowanie wyłącznie do poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

Sumy kontrolne 1 Hz

Klasa cyklu	Faza cyklu	Suma kontrolna docelowych prędkości pojazdu 1 Hz
Klasa 1	Low	11 988,4
	Medium	17 162,8
	Low	11 988,4
	Łącznie	41 139,6
Klasa 2	Low	11 162,2
	Medium	17 054,3
	High	24 450,6
	Extra High	28 869,8
	Łącznie	81 536,9
Klasa 3a	Low	11 140,3
	Medium	16 995,7
	High	25 646,0
	Extra High	29 714,9
	Łącznie	83 496,9
Klasa 3b	Low	11 140,3
	Medium	17 121,2
	High	25 782,2
	Extra High	29 714,9
	Łącznie	83 758,6

8. Modyfikacja cyklu

Niniejszy punkt nie dotyczy OVC-HEV, NOVC-HEV i NOVC-FCHV.

Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego można jednak zastosować procedurę zmniejszenia opisaną w pkt 8.2 niniejszego załącznika w odniesieniu do pojazdów NOVC-HEV wykorzystujących maksymalną moc znamionową silnika jako maksymalną moc znamionową pojazdu we właściwym cyklu badania WLTP, jeżeli urządzenie elektryczne nie ma wpływu na maksymalną moc pojazdu.

W przypadku gdy napięcie trakcyjnego REESS pojazdu NOVC-HEV jest mniejsze niż 60 V, producent dostarcza organowi odpowiedzialnemu dowody techniczne potwierdzające, że urządzenie elektryczne nie ma wpływu na maksymalną moc pojazdu we właściwym cyklu badania WLTP.

W przypadku gdy napięcie trakcyjnego REESS pojazdu NOVC-HEV wynosi co najmniej 60 V, producent musi wykazać organowi odpowiedzialnemu, że urządzenie elektryczne nie ma wpływu na maksymalną moc pojazdu we właściwym cyklu badania WLTP. Przykłady takich demonstracji mogą obejmować: profile momentu obrotowego/mocy dostarczane z silnika i urządzenia elektrycznego; obwiedni robocze urządzeń elektrycznych; krzywe mocy; lub inne odpowiednie informacje w celu wykazania dostarczania mocy.

8.1. Uwagi ogólne

Problemy dotyczące właściwości jezdnych mogą występować w przypadku pojazdów o wartości stosunku mocy do masy zbliżonej do granicy pomiędzy pojazdami klasy 1 i klasy 2 lub pojazdami klasy 2 i klasy 3 lub w przypadku pojazdów o bardzo małej mocy w klasie 1.

Ponieważ problemy te są powiązane głównie z fazami cyklu, w których występuje połączenie dużej prędkości pojazdu z dużymi przyspieszeniami raczej niż z maksymalną prędkością cyklu, należy zastosować procedury zmniejszenia w celu poprawy właściwości jezdnych.

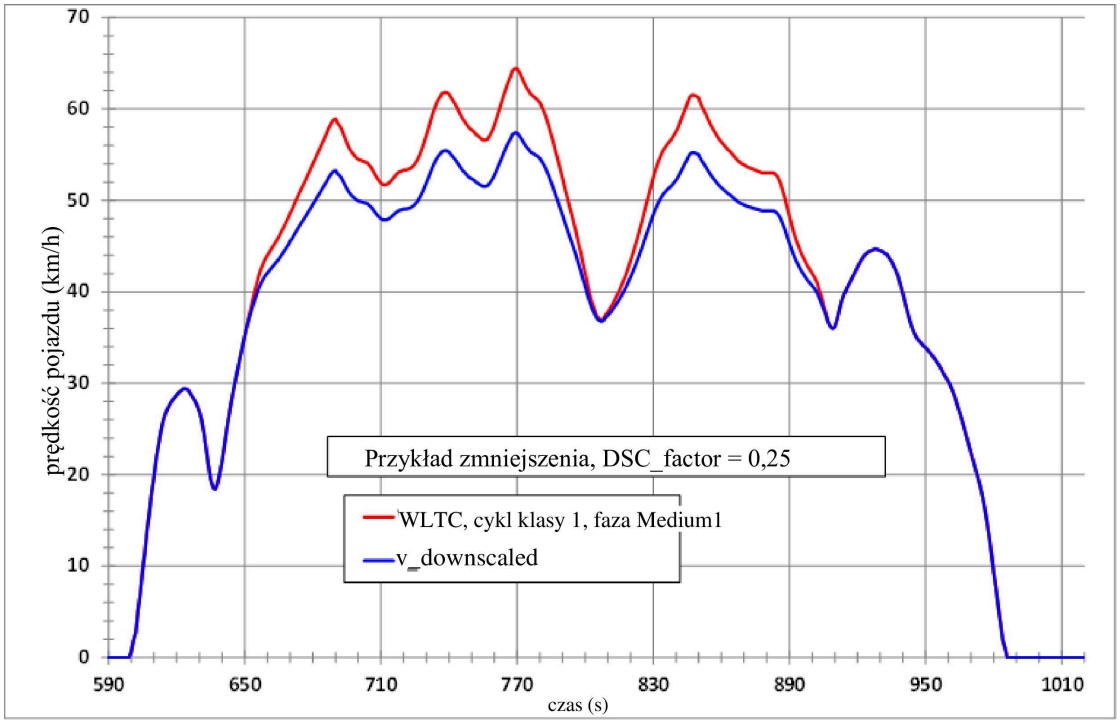
8.2. W niniejszym punkcie opisano sposób modyfikacji profilu cyklu z wykorzystaniem procedury zmniejszenia. W ostatnim kroku zmodyfikowane wartości prędkości pojazdu obliczone zgodnie z pkt 8.2.1–8.2.3 zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu.

8.2.1. Procedura zmniejszenia dla cykli klasy 1

Na rys. A1/14 przedstawiono przykład zmniejszonej fazę średniej prędkości WLTC dla klasy 1.

Rysunek A1/14

Zmniejszona faza średniej prędkości WLTC dla klasy 1



W przypadku cyklu dla klasy 1 okres zmniejszenia jest okresem czasu pomiędzy sekundą 651 a sekundą 906. W tym okresie czasu przyspieszenie dla oryginalnego cyklu jest obliczane przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{a_{orig_i}} = \frac{\mathbf{v_{i+1}} - \mathbf{v_i}}{\mathbf{3.6}}$$

gdzie:

$\mathbf{v_i}$ to prędkość pojazdu w km/h;

i to czas pomiędzy sekundą 651 a sekundą 906.

Zmniejszenie zostaje zastosowane najpierw w okresie czasu pomiędzy sekundą 651 a sekundą 848. Następnie należy obliczyć wykres zmniejszonej prędkości przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{v_{dsc_{i+1}}} = \mathbf{v_{dsc_i}} + \mathbf{a_{orig_i}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{f_{dsc}}) \times 3,6$$

przy $\mathbf{i = 651 to 847}$.

Dla $\mathbf{i = 651}$, $\mathbf{v_{dsc_i}} = \mathbf{v_{orig_i}}$.

W celu spełnienia oryginalnej prędkości pojazdu w sekundzie 907 obliczany jest współczynnik korekcji dla zmniejszenia prędkości przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{f_{corr_dec}} = \frac{\mathbf{v_{dsc_848}} - 36,7}{\mathbf{v_{orig_848}} - 36,7}$$

gdzie 36,7 km/h to oryginalna prędkość pojazdu w sekundzie 907.

Zmniejszona prędkość pojazdu pomiędzy sekundą 849 a sekundą 906 zostaje następnie obliczona przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{v_{dsc_i}} = \mathbf{v_{dsc_{i-1}}} + \mathbf{a_{orig_{i-1}}} \times \mathbf{f_{corr_dec}} \times \mathbf{3,6}$$

Dla $\mathbf{i = 849 to 906}$.

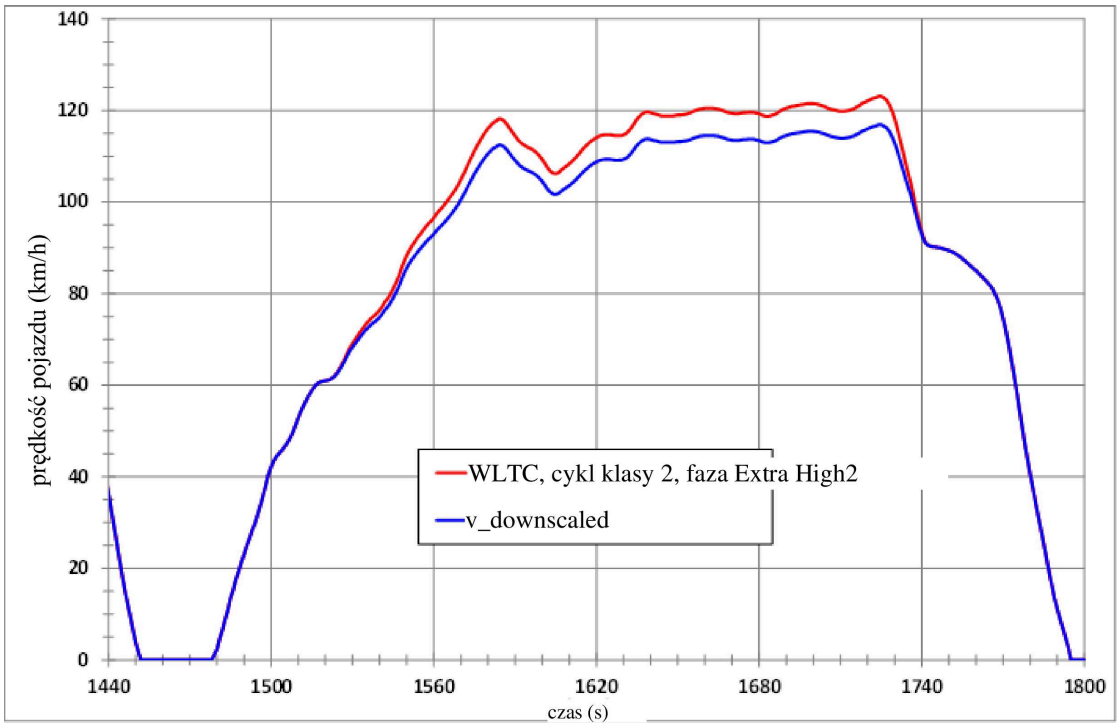
8.2.2. Procedura zmniejszenia dla cykli klasy 2

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i poziomu 2.

Problemy dotyczące właściwości jezdnych są powiązane wyłącznie z fazami bardzo dużej prędkości cykli klasy 2 i klasy 3, zmniejszenie dotyczy tych okresów czasu poświęconych fazom bardzo dużej prędkości, w których występują problemy dotyczące właściwości jezdnych (zob. rys. A1/15 i A1/16).

Rysunek A1/15

Zmniejszona faza bardzo dużej prędkości WLTC dla klasy 2



W przypadku cyklu dla klasy 2 okres zmniejszenia jest okresem czasu pomiędzy sekundą 1520 a sekundą 1742. W tym okresie czasu przyspieszenie dla oryginalnego cyklu jest obliczane przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{a}_{\mathbf{orig}_i} = \frac{\mathbf{v}_{\mathbf{i}+1} - \mathbf{v}_{\mathbf{i}}}{\mathbf{3{,}6}}$$

gdzie:

$\mathbf{v}_{\mathbf{i}}$ to prędkość pojazdu w km/h;

i to czas pomiędzy sekundą 1520 a sekundą 1742.

Zmniejszenie zostaje zastosowane najpierw w okresie czasu pomiędzy sekundą 1520 a sekundą 1725. Sekunda 1725 jest czasem, w którym osiągnięta zostaje maksymalna prędkość fazy bardzo dużej prędkości. Następnie należy obliczyć wykres zmniejszonej prędkości przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{v}_{\mathbf{dsc}_{i+1}} = \mathbf{v}_{\mathbf{dsc}_i} + \mathbf{a}_{\mathbf{orig}_i} \times (\mathbf{1} - \mathbf{f}_{\mathbf{dsc}}) \times 3,6$$

dla $\mathbf{i} = \mathbf{1520to1724}$.

Dla $\mathbf{i} = \mathbf{1520}$, $\mathbf{v}_{\mathbf{dsc}_i} = \mathbf{v}_{\mathbf{orig}_i}$.

W celu spełnienia oryginalnej prędkości pojazdu w sekundzie 1743 obliczany jest współczynnik korekcji dla zmniejszenia prędkości przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{f}_{\mathbf{corr_dec}} = \frac{\mathbf{v}_{\mathbf{dsc_1725}} - \mathbf{90{,}4}}{\mathbf{v}_{\mathbf{orig_1725}} - \mathbf{90{,}4}}$$

gdzie 90,4 km/h to oryginalna prędkość pojazdu w sekundzie 1743.

Zmniejszona prędkość pojazdu pomiędzy sekundą 1726 a sekundą 1742 zostaje następnie obliczona przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{v_{dsc_i} = v_{dsc_{i-1}} + a_{orig_{i-1}} \times f_{corr_dec} \times 3,6}$$

dla $\mathbf{i = 1726 to 1742}$.

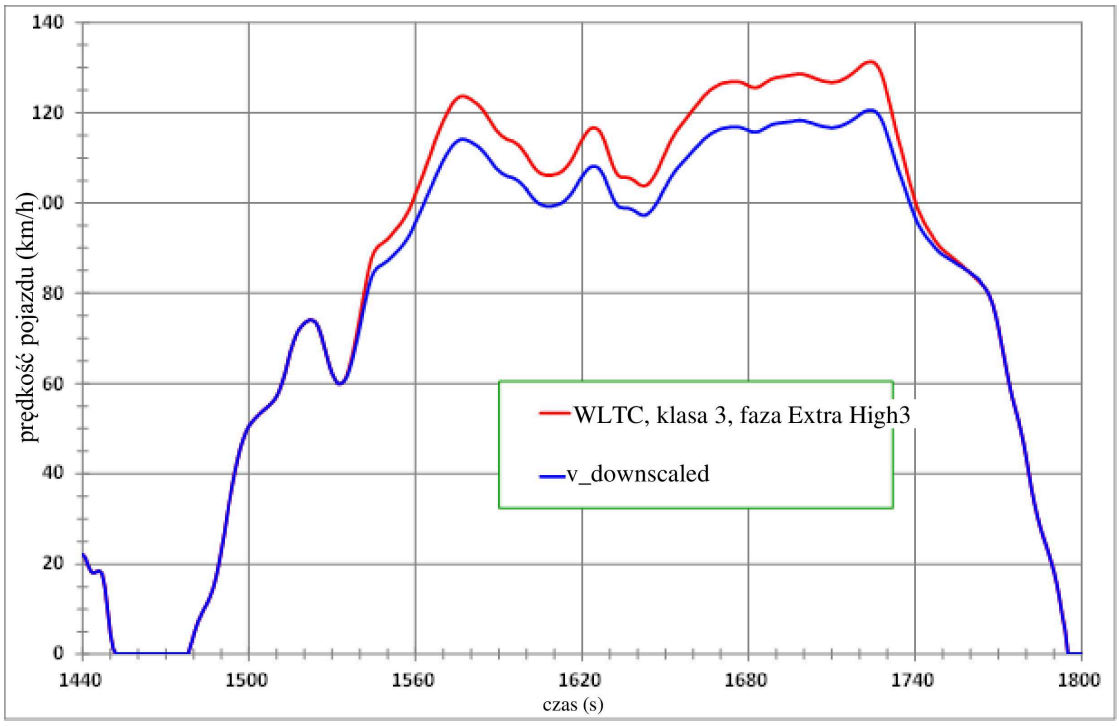
8.2.3. Procedura zmniejszenia dla cykli klasy 3

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i poziomu 2.

Rysunek A1/16 przedstawia przykład zmniejszonej fazy bardzo dużej prędkości WLTC dla klasy 3.

Rysunek A1/16

Zmniejszona faza bardzo dużej prędkości WLTC dla klasy 3



W przypadku cyklu dla klasy 3 okres zmniejszenia jest okresem czasu pomiędzy sekundą 1533 a sekundą 1762. W tym okresie czasu przyspieszenie dla oryginalnego cyklu jest obliczane przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{a_{orig_i} = \frac{v_{i+1} - v_i}{3,6}}$$

gdzie:

$\mathbf{v_i}$ to prędkość pojazdu w km/h;

i to czas pomiędzy sekundą 1533 a sekundą 1762.

Zmniejszenie zostaje zastosowane najpierw w okresie czasu pomiędzy sekundą 1533 a sekundą 1724. Sekunda 1724 jest czasem, w którym osiągnięta zostaje maksymalna prędkość fazy bardzo dużej prędkości. Następnie należy obliczyć wykres zmniejszonej prędkości przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{v_{dsc_{i+1}} = v_{dsc_i} + a_{orig_i} \times (1 - f_{dsc}) \times 3,6}$$

Dla $\mathbf{i = 1533 to 1723}$.

Dla $\mathbf{i = 1533}$, $\mathbf{v_{dsc_i} = v_{orig_i}}$.

W celu spełnienia oryginalnej prędkości pojazdu w sekundzie 1763 obliczany jest współczynnik korekcji dla zmniejszenia prędkości przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{f_{corr_dec} = \frac{v_{dsc_1724} - 82,6}{v_{orig_1724} - 82,6}}$$

gdzie 82,6 km/h to oryginalna prędkość pojazdu w sekundzie 1763.

Zmniejszona prędkość pojazdu pomiędzy sekundą 1725 a sekundą 1762 zostaje następnie obliczona przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{v_{dsc_i} = v_{dsc_{i-1}} + a_{orig_{i-1}} \times f_{corr_dec} \times 3,6}$$

Dla $\mathbf{i = 1725 to 1762}$.

8.3. Określanie współczynnika zmniejszenia (w stosownych przypadkach)

Współczynnik zmniejszenia $\mathbf{f_{dsc}}$ jest funkcją stosunku $\mathbf{r_{max}}$ pomiędzy maksymalną wymaganą mocą faz cyklu, w których ma być zastosowane zmniejszenie a mocą znamionową pojazdu, $\mathbf{P_{rated}}$.

Maksymalna moc wymagana $\mathbf{P_{req,\ max,\ i}}$ (w kW) jest odnoszona to określonego czasu oraz odpowiedniej prędkości pojazdu vi na wykresie cyklu. Jest ona obliczana przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{P_{req,max,i} = \frac{\left((f_0 \times v_i) + (f_1 \times v_i^2) + (f_2 \times v_i^3) + (1.03 \times TM \times v_i \times a_i)\right)}{3600}}$$

gdzie:

$\mathbf{f_0}$, $\mathbf{f_1}$, $\mathbf{f_2}$	to mające zastosowanie współczynniki obciążenia drogowego w, odpowiednio, N, N/(km/h) i N/(km/h)^2;
TM	to właściwa masa próbna w kg;
v_i	to prędkość w czasie i w km/h;
a_i	to przyspieszenie w czasie i w m/s^2.

Czas cyklu i, w którym wymagana jest moc maksymalna lub wartości mocy zbliżone do mocy maksymalnej to: sekunda 764 w przypadku klasy 1, sekunda 1574 w przypadku klasy 2 oraz sekunda 1566 w przypadku klasy 3.

Odpowiadające im wartości prędkości pojazdu $\mathbf{v_i}$, oraz wartości przyspieszenia $\mathbf{a_i}$ są następujące:

$\mathbf{v_i = 61.4}$km/h, $\mathbf{a_i = 0.22}$ m/s^2 dla klasy 1,

$\mathbf{v_i = 109.9}$km/h, $\mathbf{a_i = 0.36}$ m/s^2 dla klasy 2,

$\mathbf{v_i = 111.9}$km/h, $\mathbf{a_i = 0.50}$ m/s^2 dla klasy 3.

$\mathbf{r_{max}}$ należy obliczyć przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{r_{max} = \frac{P_{req,max,i}}{P_{rated}}}$$

Współczynnik zmniejszenia $\mathbf{f_{dsc}}$ należy obliczyć przy użyciu następujących równań:

$$\text{jeżeli } \mathbf{r_{max}} < \mathbf{r_0}, \text{ to } \mathbf{f_{dsc}} = \mathbf{0}$$

i zmniejszenie nie jest stosowane.

Jeżeli $\mathbf{r_{max}} \geq \mathbf{r_0}$, to $\mathbf{f_{dsc}} = \mathbf{a_1} \times \mathbf{r_{max}} + \mathbf{b_1}$.

Parametry/współczynniki obliczeń $\mathbf{r_0}$, $\mathbf{a_1}$ oraz $\mathbf{b_1}$ są następujące:

Klasa 1 $\mathbf{r_0 = 0,978}$, $\mathbf{a_1 = 0,680}$, $\mathbf{b_1 = -0,665}$

Klasa 2 $\mathbf{r_0 = 0,866}$, $\mathbf{a_1 = 0,606}$, $\mathbf{b_1 = -0,525}$.

Klasa 3 $\mathbf{r_0 = 0,867}$, $\mathbf{a_1 = 0,588}$ $\mathbf{b_1 = -0,510}$.

Obliczony w ten sposób $\mathbf{f_{dsc}}$ należy zaokrąglić zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do trzech miejsc po przecinku – należy go stosować wyłącznie w przypadku, gdy jego wartość przekracza 0,010.

Należy zarejestrować następujące dane:

a) f_{dsc};

b) v_{max};

c) d_{cycle} (przejechana odległość), w m.

Odległość należy obliczyć przy użyciu następującego równania:

$$d_{cycle} = \sum\left(\frac{(\mathbf{v_i} + \mathbf{v_{i-1}})}{\mathbf{2 \times 3.6}} \times (\mathbf{t_i} - \mathbf{t_{i-1}})\right), \text{ dla}$$

$i = t_{start} + 1$ do t_{end}

t_{start} to czas rozpoczęcia właściwego cyklu badania (zob. pkt 3 niniejszego załącznika), w s;

t_{end} to czas zakończenia właściwego cyklu badania (zob. pkt 3 niniejszego załącznika), w s.

8.4. Dodatkowe wymagania (w stosownych przypadkach)

W przypadku różnych konfiguracji pojazdów pod względem współczynników masy próbnej oraz oporu jazdy zmniejszenie jest stosowane indywidualnie.

Jeżeli po zastosowaniu zmniejszenia maksymalna prędkość pojazdu jest niższa niż maksymalna prędkość cyklu, proces opisany w pkt 9 niniejszego załącznika zostaje zastosowany do właściwego cyklu.

Jeżeli pojazd nie zachowuje się zgodnie z wykresem prędkości właściwego cyklu w zakresie tolerancji przy prędkościach niższych niż maksymalna prędkość, należy jechać nim z w pełni wciśniętym pedałem przyspieszenia w tych okresach czasu. W takich okresach pracy naruszenia wykresu prędkości są dopuszczalne.

9. Modyfikacje cyklu w przypadku pojazdów o maksymalnej prędkości niższej niż prędkość maksymalna cyklu określona w poprzednich punktach niniejszego załącznika

9.1. Uwagi ogólne

Przepisy niniejszego punktu stosuje się w odniesieniu do pojazdów, które mają techniczną możliwość zachowywania się zgodnie z wykresem prędkości cyklu właściwego określonym w pkt 1 niniejszego załącznika (cykl podstawowy) przy prędkościach niższych niż maksymalna prędkość, ale których maksymalna prędkość z innych przyczyn jest ograniczona do maksymalnej prędkości cyklu podstawowego. Na potrzeby niniejszego pkt właściwy cykl określony w pkt 1 nazywa się „cyklem podstawowym" i wykorzystuje się go do ustalenia cyklu ograniczonej prędkości.

W przypadkach gdy stosuje się zmniejszenie zgodne z pkt 8.2 niniejszego załącznika, cykl o zmniejszonej skali wykorzystuje się jako cykl podstawowy.

Maksymalna prędkość cyklu podstawowego jest oznaczana $v_{max,cycle}$.

Maksymalna prędkość pojazdu jest nazywana jego prędkością ograniczoną v_{cap}.

W przypadku gdy v_{cap} stosuje się do pojazdu klasy 3b, cykl klasy 3b określony w pkt 3.3.2 niniejszego załącznika należy stosować jako cykl podstawowy. Ma to zastosowanie nawet jeżeli wartość v_{cap} jest niższa niż 120 km/h.

W przypadkach gdy stosuje się v_{cap}, cykl podstawowy jest modyfikowany zgodnie z opisem w pkt 9.2 niniejszego załącznika w celu uzyskania tej samej odległości dla cyklu ograniczonej prędkości jak w przypadku cyklu podstawowego.

9.2. Etapy obliczeń

9.2.1. Określenie różnicy odległości na fazę cyklu

Przejściowy cykl prędkości ograniczonej jest wyznaczany przez zastąpienie próbek prędkości wszystkich pojazdów v_i, gdzie $v_i > v_{cap}$ przez v_{cap}.

9.2.1.1. Jeżeli $v_{cap} < v_{max,medium}$, odległości faz średniej prędkości cyklu podstawowego $d_{base,medium}$ oraz przejściowego cyklu prędkości ograniczonej $d_{cap,medium}$ są obliczane przy użyciu następującego równania dla obydwu cykli:

$$d_{medium} = \sum\left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3{,}6} \times (t_i - t_{i-1})\right), \text{ dla i = 590 do 1 022)}$$

gdzie:

$v_{max,medium}$ to prędkość maksymalna pojazdu w fazie średniej prędkości, zgodnie z wartościami podanymi w tabeli A1/2 dla cyklu klasy 1, tabeli A1/4 dla cyklu klasy 2, tabeli A1/8 dla cyklu klasy 3a oraz tabeli A1/9 dla cyklu klasy 3b.

9.2.1.2. Jeżeli $v_{cap} < v_{max,high}$, odległości faz dużej prędkości cyklu podstawowego $d_{base,high}$ oraz przejściowego cyklu ograniczonej prędkości $d_{cap,high}$ są obliczane przy użyciu następującego równania dla obydwu cykli:

$$d_{high} = \sum\left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3{,}6} \times (t_i - t_{i-1})\right), \text{ dla i = 1023 do 1 477}$$

$v_{max,high}$ to prędkość maksymalna pojazdu w fazie dużej prędkości, zgodnie z wartościami podanymi w tabeli A1/5 dla cyklu klasy 2, tabeli A1/10 dla cyklu klasy 3a oraz tabeli A1/11 dla cyklu klasy 3b.

9.2.1.3. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2;

Odległości fazy bardzo dużej prędkości cyklu podstawowego $d_{base,exhigh}$ oraz przejściowego cyklu ograniczonej prędkości $d_{cap,exhigh}$ są obliczane przy użyciu następującego równania dla fazy bardzo dużej prędkości dla obydwu cykli:

$$dd_{exhigh} = \sum\left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3{,}6} \times (t_i - t_{i-1})\right), \text{ dla i = 1478 do 1 800}$$

9.2.2. Określanie okresów czasu, które mają być dodane do przejściowego cyklu ograniczonej prędkości w celu zrównoważenia różnic odległości

W celu zrównoważenia różnicy odległości pomiędzy cyklem podstawowym a przejściowym cyklem ograniczonej prędkości odpowiednie okresy czasu, w których $v_i = v_{cap}$, są dodawane do przejściowego cyklu ograniczonej prędkości zgodnie z opisem w pkt 9.2.2.1–9.2.2.3 niniejszego załącznika.

9.2.2.1. Dodatkowy okres czasu dla fazy średniej prędkości

Jeżeli $v_{cap} < v_{max,medium}$, dodatkowy okres czasu, który ma być dodany do fazy średniej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości jest obliczany przy użyciu następującego równania:

$$\Delta t_{medium} = \frac{(\mathbf{d_{base,medium} - d_{cap,medium}})}{\mathbf{Vcap}} \times \mathbf{3,6}$$

Liczba próbek czasu $n_{add,medium}$, w których $v_i = v_{cap}$, które mają być dodane do fazy średniej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości jest równa Δt_{medium}, zaokrąglona zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej liczby całkowitej.

9.2.2.2. Dodatkowy okres czasu dla fazy dużej prędkości

Jeżeli $v_{cap} < v_{max,high}$, który ma być dodany do faz dużej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości jest obliczany przy użyciu następującego równania:

$$\Delta t_{high} = \frac{(\mathbf{d_{base,high} - d_{cap,high}})}{\mathbf{Vcap}} \times \mathbf{3,6}$$

Liczba próbek czasu $n_{add,high}$, w których $v_i = v_{cap}$, które mają być dodane do fazy dużej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości jest równa Δt_{high}, zaokrąglona zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej liczby całkowitej.

9.2.2.3. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2;

Dodatkowy okres czasu, który ma być dodany do fazy bardzo dużej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości jest obliczany przy użyciu następującego równania:

$$\Delta t_{exhigh} = \frac{(\mathbf{d_{base,exhigh} - d_{cap,exhigh}})}{\mathbf{Vcap}} \times \mathbf{3,6}$$

Liczba próbek czasu $n_{add,exhigh}$, w których $v_i = v_{cap}$, które mają być dodane do fazy bardzo dużej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości jest równa Δt_{exhigh}, zaokrąglona zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej liczby całkowitej.

9.2.3. Tworzenie ostatecznego cyklu ograniczonej prędkości

9.2.3.1. Cykl klasy 1

Pierwsza część ostatecznego cyklu ograniczonej prędkości składa się z wykresu prędkości pojazdu dla przejściowego cyklu ograniczonej prędkości do ostatniej próbki w fazie średniej prędkości, w której $v = v_{cap}$. Czas tej próbki jest oznaczany t_{medium}.

Następnie dodawane są próbki $n_{add,medium}$, w których $v_i = v_{cap}$, tak że czas ostatniej próbki wynosi ($t_{medium} + n_{add,medium}$).

Pozostała część fazy średniej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości, która jest identyczna z tą samą częścią cyklu podstawowego, jest następnie dodawana, tak że czas ostatniej próbki wynosi ($1\,022 + n_{add,medium}$).

9.2.3.2. Cykle klasy 2 i klasy 3

9.2.3.2.1. $v_{cap} < v_{max,medium}$

Pierwsza część ostatecznego cyklu ograniczonej prędkości składa się z wykresu prędkości pojazdu dla przejściowego cyklu ograniczonej prędkości do ostatniej próbki w fazie średniej prędkości, w której $v = v_{cap}$. Czas tej próbki jest oznaczany t_{medium}.

Następnie dodawane są próbki $n_{add,medium}$, w których $v_i = v_{cap}$, tak że czas ostatniej próbki wynosi ($t_{medium} + n_{add,medium}$).

Pozostała część fazy średniej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości, która jest identyczna z tą samą częścią cyklu podstawowego, jest następnie dodawana, tak że czas ostatniej próbki wynosi (1 022 + $n_{add,\ medium}$).

W kolejnym etapie dodawana jest pierwsza część fazy dużej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości do ostatniej próbki w fazie dużej prędkości, w której v = v_{cap}. Czas tej próbki w przejściowym cyklu ograniczonej prędkości jest oznaczany t_{high}, a czas tej próbki w ostatecznym cyklu ograniczonej prędkości wynosi (t_{high} + $n_{add,medium}$).

Następnie dodawane są próbki $n_{add,high}$, w których v_i = v_{cap}, tak że czas ostatniej próbki wynosi (t_{high} + $n_{add,medium}$ + $n_{add,high}$).

Pozostała część fazy dużej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości, która jest identyczna z tą samą częścią cyklu podstawowego, jest następnie dodawana, tak że czas ostatniej próbki wynosi (1477 + $n_{add,\ medium}$ + $n_{add,high}$).

W kolejnym etapie dodawana jest (w stosownych przypadkach) pierwsza część fazy bardzo dużej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości do ostatniej próbki w fazie bardzo dużej prędkości, w której v = v_{cap}. Czas tej próbki w przejściowym cyklu ograniczonej prędkości jest oznaczany t_{exhigh}, a czas tej próbki w ostatecznym cyklu ograniczonej prędkości wynosi (t_{exhigh} + $n_{add,medium}$ + $n_{add,high}$)).

Następnie dodawane są próbki $n_{add,exhigh}$, w których v_i = v_{cap}, tak że czas ostatniej próbki wynosi (t_{exhigh} + $n_{add,\ medium}$ + $n_{add,high}$ + $n_{add,exhigh}$).

Pozostała część fazy bardzo dużej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości, która jest identyczna z tą samą częścią cyklu podstawowego, jest następnie dodawana, tak że czas ostatniej próbki wynosi (1800 + $n_{add,medium}$ + $n_{add,high}$+ $n_{add,exhigh}$).

Długość ostatecznego cyklu ograniczonej prędkości jest równoważna długości cyklu podstawowego, z wyjątkiem różnic spowodowanych zaokrąglaniem zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu dla $n_{add,medium}$, $n_{add,high}$ oraz $n_{add,exhigh}$.

9.2.3.2.2. $v_{max,\ medium} \leq v_{cap} < v_{max,\ high}$

Pierwsza część ostatecznego cyklu ograniczonej prędkości składa się z wykresu prędkości pojazdu dla przejściowego cyklu ograniczonej prędkości do ostatniej próbki w fazie dużej prędkości, w której v = v_{cap}. Czas tej próbki jest oznaczany t_{high}.

Następnie dodawane są próbki $n_{add,high}$, w których v_i = v_{cap}, tak że czas ostatniej próbki wynosi (t_{high} + $n_{add,high}$).

Pozostała część fazy dużej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości, która jest identyczna z tą samą częścią cyklu podstawowego, jest następnie dodawana, tak że czas ostatniej próbki wynosi (1477 + $n_{add,\ high}$).

W kolejnym etapie dodawana jest (w stosownych przypadkach) pierwsza część fazy bardzo dużej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości do ostatniej próbki w fazie bardzo dużej prędkości, w której v = v_{cap}. Czas tej próbki w przejściowym cyklu ograniczonej prędkości jest oznaczany t_{exhigh}, a czas tej próbki w ostatecznym cyklu ograniczonej prędkości wynosi (t_{exhigh} + $n_{add,high}$).

Następnie dodawane są próbki $n_{add,exhigh}$, w których v_i = v_{cap}, tak że czas ostatniej próbki wynosi (t_{exhigh} + $n_{add,high}$ + $n_{add,exhigh}$).

Pozostała część fazy bardzo dużej prędkości (w stosownych przypadkach) przejściowego cyklu ograniczonej prędkości, która jest identyczna z tą samą częścią cyklu podstawowego, jest następnie dodawana, tak że czas ostatniej próbki wynosi (1800 + $n_{add,high}$+ $n_{add,exhigh}$).

Długość ostatecznego cyklu ograniczonej prędkości jest równoważna długości cyklu podstawowego, z wyjątkiem różnic spowodowanych zaokrąglaniem zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu dla $n_{add,high}$ oraz $n_{add,exhigh}$.

9.2.3.2.3. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

$v_{max,\ high} \leq v_{cap} < v_{max,\ exhigh}$

Pierwsza część ostatecznego cyklu ograniczonej prędkości składa się z wykresu prędkości pojazdu dla przejściowego cyklu ograniczonej prędkości do ostatniej próbki w fazie bardzo dużej prędkości, w której $v = v_{cap}$. Czas tej próbki jest oznaczany t_{exhigh}.

Następnie dodawane są próbki $n_{add,exhigh}$, w których $v_i = v_{cap}$, tak że czas ostatniej próbki wynosi $(t_{exhigh} + n_{add,\ exhigh})$.

Pozostała część fazy bardzo dużej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości, która jest identyczna z tą samą częścią cyklu podstawowego, jest następnie dodawana, tak że czas ostatniej próbki wynosi $(1800 + n_{add,exhigh})$.

Długość ostatecznego cyklu ograniczonej prędkości jest równoważna długości cyklu podstawowego, z wyjątkiem różnic spowodowanych zaokrąglaniem zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu dla $n_{add,exhigh}$.

10. Przypisywanie cykli do pojazdów

10.1. Pojazd danej klasy bada się w cyklu tej samej klasy, tzn. pojazdy klasy 1 w cyklu klasy 1, pojazdy klasy 2 w cyklu klasy 2, pojazdy klasy 3a w cyklu klasy 3a oraz pojazdy klasy 3b w cyklu klasy 3b. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego pojazd można jednak badać w cyklu klasy liczbowo wyższej, np. pojazd klasy 2 można badać w cyklu klasy 3. W takim przypadku należy przestrzegać różnic między klasą 3a i 3b, a cykl można zmniejszyć zgodnie z pkt 8–8.4 niniejszego załącznika.

ZAŁĄCZNIK B2

Wybór biegu i określenie punktu zmiany biegów w przypadku pojazdów z przekładnią manualną

1. Podejście ogólne

1.1. Proces zmiany biegów opisany w niniejszym załączniku ma zastosowanie do pojazdów z przekładnią manualną.

1.2. Zalecane biegi i punkty zmiany biegów są oparte na równowadze pomiędzy mocą wymaganą do pokonania oporu jazdy i przyspieszania a mocą zapewnianą przez silnik we wszystkich możliwych przełożeniach w określonej fazie cyklu.

1.3. Obliczenia wymagane do określenia używanych biegów oparte są na prędkościach obrotowych silnika oraz krzywych mocy przy pełnym obciążeniu jako funkcji prędkości obrotowej silnika.

1.4. W przypadku pojazdów wyposażonych w przekładnię dwuzakresową (niski i wysoki) do określania używanych biegów wykorzystuje się wyłącznie zakres przeznaczony do normalnej eksploatacji drogowej.

1.5. Zalecenia dotyczące eksploatacji sprzęgła nie mają zastosowania w przypadku sprzęgła obsługiwanego automatycznie bez potrzeby jego włączania i wyłączania przez kierowcę.

1.6. Niniejszy załącznik nie ma zastosowania do pojazdów badanych zgodnie z załącznikiem B8.

2. Wymagane dane i wstępne obliczenia

Następujące dane są wymagane, a obliczenia muszą zostać wykonane w celu określenia biegów używanych podczas jazdy w ramach cyklu na hamowni podwoziowej:

a) $\mathbf{P_{rated}}$, maksymalna moc znamionowa silnika zadeklarowana przez producenta, w kW;

b) n_{rated}, znamionowa prędkość obrotowa silnika zadeklarowana przez producenta jako prędkość obrotowa silnika, przy której silnik osiąga moc maksymalną, min^{-1};

c) $\mathbf{n_{idle}}$, prędkość obrotowa na biegu jałowym, w min^{-1}.

n_{idle} mierzy się w okresie czasu trwającym co najmniej 1 minutę, z częstotliwością próbkowania wynoszącą co najmniej 1 Hz, gdy silnik pracuje w ciepłych warunkach, dźwignia zmiany biegów znajduje się w położeniu neutralnym, a sprzęgło jest włączone. Warunki dotyczące temperatury, urządzeń peryferyjnych i pomocniczych itp. są takie same jak te opisane w załączniku B6 dla badania typu 1.

Wartość, której należy używać w niniejszym załączniku, jest średnią arytmetyczną z całego okresu pomiaru zaokrągloną zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej 10 min^{-1};

d) ng, liczba biegów do jazdy do przodu.

Biegi do jazdy do przodu w zakresie przełożeń przeznaczonych do normalnej jazdy drogowej są ponumerowane w kolejności malejącej według stosunku pomiędzy prędkością obrotową silnika w min^{-1} a prędkością pojazdu w km/h. Bieg 1 jest biegiem o najwyższym stosunku, bieg ng jest biegiem o najniższym stosunku. ng określa liczbę biegów do jazdy do przodu;

e) $(n/v)_i$, współczynnik uzyskany przez podzielenie prędkości obrotowej silnika n przez prędkość pojazdu v dla każdego biegu i, dla i = 1 do ng, $min^{-1}/(km/h)$. $(n/v)_i$ oblicza się na podstawie równań przedstawionych w pkt 8 załącznika B7;

f) $\mathbf{f_0}$, $\mathbf{f_1}$, $\mathbf{f_2}$, współczynniki obciążenia drogowego wybrane do badania w, odpowiednio, N, N/(km/h) i $N/(km/h)^2$;

g) n_{max}

n_{max1} = n_{95_high}, maksymalna prędkość obrotowa silnika, przy której uzyskiwane jest 95 % mocy znamionowej, w min^{-1};

Jeżeli nie można określić n_{95_high}, ponieważ prędkość obrotowa silnika jest ograniczona do najniższej wartości n_{lim} w przypadku wszystkich biegów, a odpowiadająca im moc przy pełnym obciążeniu jest wyższa niż 95 % mocy znamionowej, n_{95_high} ustala się na n_{lim}.

$$n_{max2} = (n/v)(ng_{vmax}) \times v_{max,cycle}$$

$$n_{max3} = (n/v)(ng_{vmax}) \times v_{max,vehicle}$$

gdzie:

$v_{max,cycle}$	to maksymalna prędkość w obrębie wykresu prędkości pojazdu zgodnie z załącznikiem B1, w km/h;
$v_{max,vehicle}$	to maksymalna prędkość pojazdu zgodnie z pkt 2 lit. i) niniejszego załącznika, w km/h;
$(n/v)(ng_{vmax})$	to współczynnik uzyskany przez podzielenie prędkości obrotowej silnika n przez prędkość pojazdu v dla biegu ng_{vmax}, w min^{-1}/(km/h);
ng_{vmax}	jest określona w pkt 2 lit. i) niniejszego załącznika;
n_{max}	to wartość maksymalna n_{max1}, n_{max2} oraz n_{max3}, min^{-1}.

h) $P_{wot}(n)$, krzywa mocy przy pełnym obciążeniu w zakresie prędkości obrotowych silnika

Krzywa mocy składa się z odpowiedniej liczby zestawów danych (n, P_{wot}), wystarczającej do obliczenia punktów przejściowych pomiędzy kolejnymi zestawami danych za pomocą interpolacji liniowej. Odchylenie interpolacji liniowej od krzywej mocy przy pełnym obciążeniu zgodnie z regulaminem ONZ nr 85 nie może przekraczać 2 %. Pierwszy zestaw danych musi być dla wartości $n_{min_drive_set}$ (zob. lit. k) ppkt 3 poniżej) lub niższej. Ostatni zestaw danych musi być dla wartości n_{max} lub wyższej prędkości obrotowej silnika. Zestawy danych nie muszą być rozmieszczone równomiernie, ale należy zgłosić wszystkie zestawy danych.

Zestawy danych i wartości P_{rated} i n_{rated} pozyskuje się z krzywej mocy zadeklarowanej przez producenta.

Moc przy pełnym obciążeniu przy prędkościach obrotowych silnika nie uwzględnionych w regulaminie ONZ nr 85 jest określana zgodnie z metodą opisaną w regulaminie ONZ nr 85;

(i) Określanie ng_{vmax} i v_{max}

ng_{vmax}, bieg, przy którym osiągnięta zostaje prędkość maksymalna pojazdu, określany w sposób następujący:

jeżeli $v_{max}(ng) \geq v_{max}(ng-1)$ i $v_{max}(ng-1) \geq v_{max}(ng-2)$, to:

$ng_{vmax} = ng$ i $v_{max} = v_{max}(ng)$.

Jeżeli $v_{max}(ng) < v_{max}(ng-1)$, a $v_{max}(ng-1) \geq v_{max}(ng-2)$, to:

$ng_{vmax} = ng-1$ i $v_{max} = v_{max}(ng-1)$,

w przeciwnym wypadku $ng_{vmax} = ng-2$ i $v_{max} = v_{max}(ng-2)$,

gdzie:

$v_{max}(ng)$	to prędkość pojazdu, przy której wymagana moc zużyta do napędu pojazdu jest równa mocy dostępnej P_{wot}, gdy wybrany jest bieg ng (zob. rys. A2/1a).
$v_{max}(ng-1)$	to prędkość pojazdu, przy której wymagana moc zużyta do napędu pojazdu jest równa mocy dostępnej P_{wot}, gdy wybrany jest kolejny niższy bieg (bieg ng-1). Zobacz rys. A2/1b.
$v_{max}(ng-2)$	to prędkość pojazdu, przy której wymagana moc zużyta do napędu pojazdu jest równa mocy dostępnej P_{wot}, gdy wybrany jest bieg ng-2.

Wartości prędkości pojazdu zaokrąglone zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do jednego miejsca po przecinku wykorzystuje się w celu określenia v_{max} i ng_{vmax}.

Wymagana moc zużyta do napędu pojazdu w kW jest obliczana przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{P_{required}} = \frac{(\mathbf{f_0} \times \mathbf{v}) + (\mathbf{f_1} \times \mathbf{v^2}) + (\mathbf{f_2} \times \mathbf{v^3})}{\mathbf{3600}}$$

gdzie:

v to prędkość pojazdu w km/h określona powyżej.

Moc dostępną przy prędkości pojazdu v_{max}, gdy wybrany jest bieg ng, bieg ng1 lub bieg ng-2, należy określać na podstawie krzywej mocy przy pełnym obciążeniu $P_{wot}(n)$ przy użyciu następujących równań:

$$n_{ng} = (n/v)_{ng} \times v_{max}(ng)$$

$$n_{ng-1} = (n/v)_{ng-1} \times v_{max}(ng-1)$$

$$n_{ng-2} = (n/v)_{ng-2} \times v_{max}(ng-2)$$

oraz przez zredukowanie wartości mocy dla krzywej mocy przy pełnym obciążeniu o 10 %.

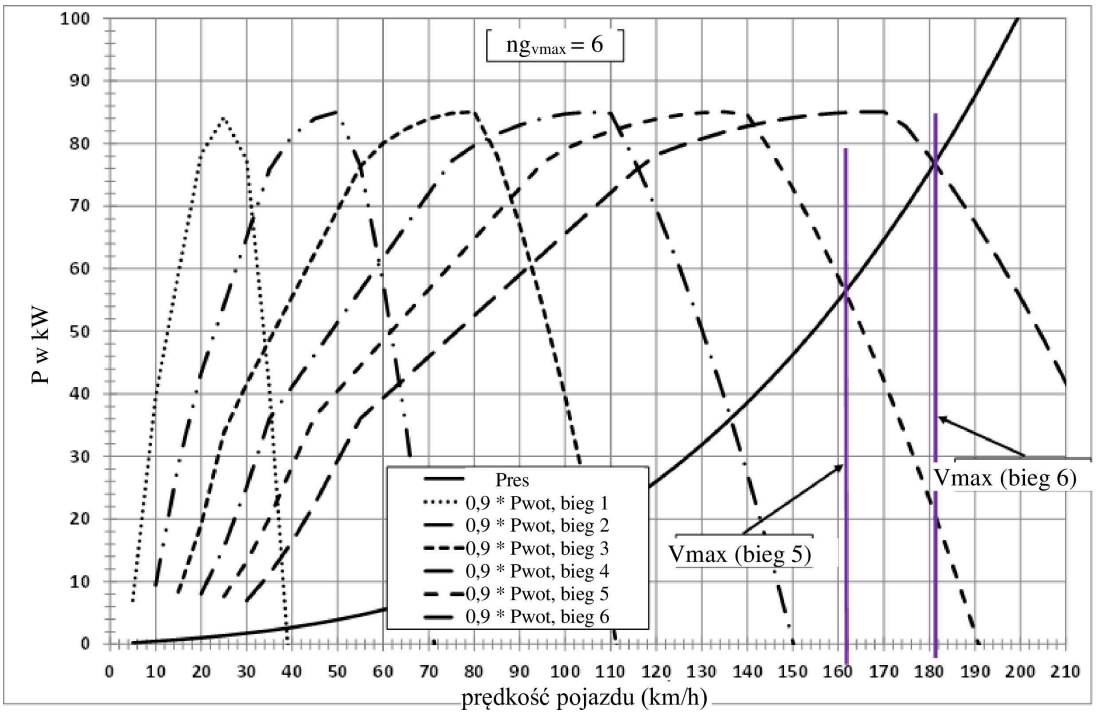
W razie konieczności, metodę opisaną powyżej rozszerza się nawet na niższe biegi, tzn. ng- 3, ng-4 itd.

Jeżeli w celu ograniczenia maksymalnej prędkości pojazdu, maksymalna prędkość obrotowa silnika jest ograniczona do n_{lim}, która jest niższa niż prędkość obrotowa silnika odpowiadająca przecięciu się krzywej mocy zużytej do napędu pojazdu i krzywej mocy dostępnej, to:

$$ng_{vmax} = ng \text{ oraz } v_{max} = n_{lim} / (n/v)(ng).$$

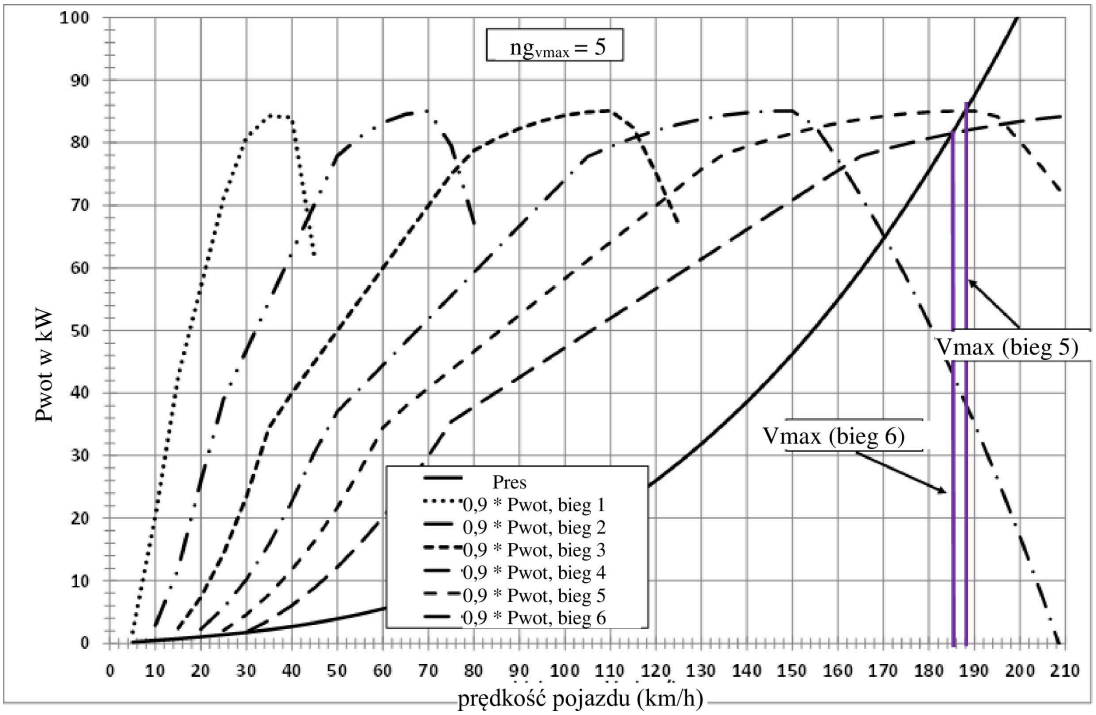
Rysunek A2/1a

Przykład dla ng_{vmax} będącego najwyższym biegiem



Rysunek A2/1b

Przykład dla ng_{vmax} będącego drugim w kolejności najwyższym biegiem



j) Wyłączenie biegu pełzającego

Bieg 1 może zostać wyłączony na wniosek producenta, jeżeli spełnione są wszystkie wymienione poniżej warunki:

(1) rodzina pojazdów posiada homologację obejmującą ciągnięcie przyczepy;

(2) $(n/v)_1 \times (v_{max} / n_{95_high}) > 6,74$

(3) $(n/v)_2 \times (v_{max} / n_{95_high}) > 3,85$

(4) pojazd, o masie m_t określonej w równaniu poniżej, jest w stanie ruszyć ze stanu zatrzymania w ciągu 4 sekund, pod górę wzniesienia wynoszącego co najmniej 12 %, w pięciu oddzielnych przypadkach w okresie czasu wynoszącym 5 minut,

$$m_t = m_{r0} + 25\ kg + (MC - m_{r0} - 25\ kg) \times 0,28$$

(współczynnik 0,28 w powyższym równaniu stosuje się dla pojazdów kategorii 2 o masie pojazdu brutto do 3,5 t, a w przypadku pojazdów kategorii 1 zastępuje współczynnikiem 0,15),

gdzie:

v_{max} to maksymalna prędkość pojazdu określona w pkt 2 lit. i) niniejszego załącznika. W przypadku warunków 2) i 3) powyżej, stosuje się jedynie wartość v_{max} wynikającą z przecięcia krzywej wymaganej mocy zużytej do napędu pojazdu i krzywej mocy dostępnej odnośnego biegu. Nie należy stosować wartości v_{max} wynikającej z ograniczenia prędkości obrotowej silnika, które zapobiega przecięciu się krzywych;

$(n/v)(ng_{vmax})$ to współczynnik uzyskany przez podzielenie prędkości obrotowej silnika n przez prędkość pojazdu v dla biegu ng_{vmax}, $min^{-1}/(km/h)$;

m_{r0} to masa pojazdu gotowego do jazdy, w kg;

MC to maksymalna masa całkowita zespołu (zob. pkt 3.2.27 niniejszego regulaminu), w kg.

W tym przypadku bieg 1 nie jest używany podczas jazdy w ramach cyklu na hamowni podwoziowej, a biegi zostają ponownie ponumerowane, zaczynając od biegu drugiego, który staje się biegiem 1.

k) Definicja n_{min_drive}

n_{min_drive} to minimalna prędkość silnika podczas ruchu pojazdu, w min^{-1};

(1) Dla $n_{gear} = 1$, $n_{min_drive} = n_{idle}$,

(2) Dla $n_{gear} = 2$,

(i) dla zmiany biegów z pierwszego na drugi:

$n_{min_drive} = 1{,}15 \times n_{idle}$,

(ii) dla zmniejszenia prędkości do zatrzymania:

$n_{min_drive} = n_{idle}$,

(iii) dla wszystkich pozostałych warunków jazdy:

$n_{min_drive} = 0{,}9 \times n_{idle}$.

(3) Dla $n_{gear} > 2$, n_{min_drive} określa się przy użyciu następującego równania:

$n_{min_drive} = n_{idle} + 0{,}125 \times (n_{rated} - n_{idle})$.

Wartość ta jest oznaczana $n_{min_drive_set}$.

Wartość $n_{min_drive_set}$ zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej liczby całkowitej.

Na wniosek producenta w przypadku $n_{gear} > 2$ można używać wartości wyższych niż $n_{min_drive_set}$. W tym przypadku producent może określić jedną wartość dla faz przyspieszenia/stałej prędkości ($n_{min_drive_up}$) oraz inną wartość dla faz zwalniania ($n_{min_drive_down}$).

Próbki, które posiadają wartość przyspieszenia ≥ -0.1389 m/s^2 należą do faz przyspieszenia / stałej prędkości. Specyfikację tej fazy stosuje się jedynie do ustalenia początkowego biegu zgodnie z pkt 3.5 niniejszego załącznika i nie stosuje się jej do wymogów określonych w pkt 4 niniejszego załącznika.

Ponadto w przypadku początkowego okresu czasu (t_{start_phase}) producent może określić wartości wyższe niż określone powyżej ($n_{min_drive_start}$ lub $n_{min_drive_up_start}$ i $n_{min_drive_down_start}$) dla wartości n_{min_drive} lub $n_{min_drive_up}$ i $n_{min_drive_down}$ dotyczących $n_{gear} > 2$.

Producent określa początkowy okres czasu, jednak nie może on wykraczać poza fazę małej prędkości cyklu i musi kończyć się w fazie zatrzymania, tak aby podczas krótkiego przejazdu nie istniała żadna zmiana n_{min_drive}.

Wszystkie indywidualnie wybrane wartości n_{min_drive} są równe lub wyższe niż $n_{min_drive_set}$, ale nie przekraczają ($2 \times n_{min_drive_set}$).

Należy odnotować wszystkie indywidualnie wybrane wartości n_{min_drive} i t_{start_phase}.

Tylko $n_{min_drive_set}$ stosuje się jako dolną wartość graniczną krzywej mocy przy pełnym obciążeniu zgodnie z pkt 2 lit. h) powyżej.

l) **TM**, masa próbna pojazdu w kg.

3. Obliczenia mocy wymaganej, prędkości obrotowych silnika, mocy dostępnej oraz możliwego biegu do użycia

3.1. Obliczanie mocy wymaganej

Dla każdej sekundy j wykresu cyklu moc wymagana do pokonania oporu jazdy oraz do przyspieszenia oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{P_{required,j}} = \left(\frac{(\mathbf{f_0} \times \mathbf{v_j}) + (\mathbf{f_1} \times \mathbf{v_j^2}) + (\mathbf{f_2} \times \mathbf{v_j^3})}{\mathbf{3600}} \right) + \frac{(\mathbf{kr} \times \mathbf{a_j} \times \mathbf{v_j} \times \mathbf{TM})}{\mathbf{3600}}$$

gdzie:

$\mathbf{P_{required,j}}$ to moc wymagana w sekundzie j, w kW;

$\mathbf{a_j}$ to przyspieszenie pojazdu w sekundzie j, w m/s^2, obliczane w następujący sposób:

$$\mathbf{a_j} = \frac{(\mathbf{v_{j+1}} - \mathbf{v_j})}{3{,}6 \times (\mathbf{t_{j+1}} - \mathbf{t_j})};$$

$j = t_{start}$ do $t_{end} - 1$,

t_{start} to czas rozpoczęcia właściwego cyklu badania (zob. pkt 3 załącznika B1 do niniejszego regulaminu), s;

t_{end} to czas zakończenia właściwego cyklu badania (zob. pkt 3 załącznika B1 do niniejszego regulaminu), s;

Wartość przyspieszenia w sekundzie t_{end} (w sekundzie 1611 w cyklu klasy 1 i w sekundzie 1800 w cyklach klasy 2 i 3) może wynosić 0, aby uniknąć pustych komórek.

kr to współczynnik uwzględniający opory bezwładnościowe układu napędowego podczas przyspieszania; wynosi on 1,03.

3.2. Określenie prędkości obrotowych silnika

Dla dowolnej $\mathbf{v_j} < 1,0$ km/h przyjmuje się, że pojazd stoi nieruchomo, a dla prędkość obrotowa silnika wynosi $\mathbf{n_{idle}}$. Dźwignia zmiany biegów zostaje umieszczona w położeniu neutralnym, a sprzęgło jest włączone. Nie dotyczy to 1 sekundy przez rozpoczęciem przyspieszania od zatrzymania, kiedy to wybrany zostaje pierwszy bieg przy wyłączonym sprzęgle.

Dla każdej $\mathbf{v_j} \geq 1,0$ km/h na wykresie cyklu oraz każdego biegu i, $\mathbf{i} = \mathbf{1}$ do ng, prędkość obrotowa silnika ($\mathbf{n_{i,j}}$) jest obliczana przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{n_{i,j}} = (\mathbf{n/v})_\mathbf{i} \times \mathbf{v_j}$$

Obliczenie wykonuje się za pomocą liczb zmiennoprzecinkowych; wyniki nie są zaokrąglane.

3.3. Wybór możliwych biegów w odniesieniu do prędkości obrotowej silnika

Następujące biegi mogą zostać wybrane do jazdy zgodnie z wykresem prędkości z prędkością v_j:

a) wszystkie biegi $i < ng_{vmax}$ gdzie $n_{min_drive} \leq n_{i,j} \leq n_{max1}$,

b) wszystkie biegi $i \geq ng_{vmax}$ gdzie $n_{min_drive} \leq n_{i,j} \leq n_{max2}$;

c) bieg 1, jeżeli $n_{1,j} < n_{min_drive}$.

Jeżeli $a_j < 0$ i $n_{i,j} \leq n_{idle}$, $n_{i,j}$ wynosi n_{idle}, a sprzęgło jest wyłączone.

Jeżeli $a_j \geq 0$ i $n_{i,j} < \max(1{,}15 \times n_{idle}$; min. prędkość obrotowa silnika na krzywej $P_{wot}(n))$, $n_{i,j}$ wynosi maksymalnie $1{,}15 \times n_{idle})$ lub min. prędkość obrotowa silnika na krzywej $P_{wot}(n)$, a sprzęgło jest „nieokreślone".

Termin „nieokreślone" obejmuje dowolny status sprzęgła między wyłączonym a włączonym w zależności od indywidualnego projektu silnika i przekładni. W takim przypadku rzeczywista prędkość obrotowa silnika może różnić się od obliczonej prędkości obrotowej silnika.

Jeżeli chodzi o definicję n_{min_drive} przedstawioną w pkt 2 lit. k), wymogi określone w lit. a)–c) powyżej można wyrazić następujący sposób dla faz zwalniania:

W fazie zwalniania należy używać biegów o $n_{gear} > 2$, pod warunkiem że prędkość obrotowa silnika nie spada poniżej n_{min_drive}.

Drugi bieg jest używany w fazie zwalniania podczas krótkiego przejazdu w ramach cyklu (nie pod koniec krótkiego przejazdu), pod warunkiem że prędkość obrotowa silnika nie spada poniżej $(0{,}9 \times n_{idle})$.

Jeżeli prędkość silnika spada poniżej n_{idle}, należy wyłączyć sprzęgło.

Jeżeli faza zwalniania jest ostatnią częścią krótkiego przejazdu przed fazą zatrzymania, używa się drugiego biegu, pod warunkiem że prędkość obrotowa silnika nie spada poniżej n_{idle}. Wymóg ten stosuje się do całej fazy zwalniania kończącej się w momencie zatrzymania.

Faza zwalniania jest okresem czasu trwającym ponad 2 sekundy, w którym prędkość pojazdu ≥ 1,0 km/h oraz występuje wyłącznie jednostajne zmniejszanie prędkości pojazdu (zob. pkt 4 niniejszego załącznika).

3.4. Obliczanie mocy dostępnej

Moc dostępną, $P_{available_k}$, oblicza się dla każdej wartości prędkości obrotowej silnika n_k na krzywej mocy przy pełnym obciążeniu, określonej w pkt 2 lit. h) niniejszego załącznika zgodnie z poniższym równaniem:

$$\mathbf{P_{available_k}} = \mathbf{P_{wot}}(\mathbf{n_k}) \times \left(\mathbf{1} - (\mathbf{SM} + \mathbf{ASM})\right)$$

gdzie:

P_{wot} to moc dostępna przy n_k przy pełnym obciążeniu z krzywej mocy przy pełnym obciążeniu;

SM SM to margines bezpieczeństwa uwzględniający różnicę pomiędzy krzywą mocy przy pełnym obciążeniu dla pojazdu nieruchomego a mocą dostępną podczas warunków przejściowych. SM wynosi 10 %;

ASM to dodatkowy margines bezpieczeństwa mocy, który może być zastosowany na wniosek producenta.

Na żądanie producent podaje wartości ASM (w postaci procentowej redukcji mocy wot) wraz z zestawami danych dla $P_{wot}(n)$, jak pokazano w przykładzie z tabeli A2/1. Należy zastosować interpolację liniową między kolejnymi punktami danych. ASM jest ograniczony do 50 %.

Zastosowanie ASM wymaga zgody organu odpowiedzialnego.

Tabela A2/1

n	Pwot	SM	ASM	$P_{available}$
min^{-1}	kW	procent	procent	kW
700	6,3	10,0	20,0	4,4
1000	15,7	10,0	20,0	11,0
1500	32,3	10,0	15,0	24,2
1800	56,6	10,0	10,0	45,3
1900	59,7	10,0	5,0	50,8

n	Pwot	SM	ASM	$P_{available}$
min^{-1}	kW	procent	procent	kW
2000	62,9	10,0	0,0	56,6
3000	94,3	10,0	0,0	84,9
4000	125,7	10,0	0,0	113,2
5000	157,2	10,0	0,0	141,5
5700	179,2	10,0	0,0	161,3
5800	180,1	10,0	0,0	162,1
6000	174,7	10,0	0,0	157,3
6200	169,0	10,0	0,0	152,1
6400	164,3	10,0	0,0	147,8
6600	156,4	10,0	0,0	140,8

Moc dostępną dla każdego możliwego biegu i oraz każdej wartości prędkości pojazdu na wykresie cyklu$\mathbf{v_j}$ (j jak określono w pkt 3.1 niniejszego załącznika) oraz każdej wartości prędkości obrotowej silnika $n_{i,j} \geq n_{min}$ na krzywej mocy przy pełnym obciążeniu oblicza się za pomocą sąsiadujących wartości n_k, $P_{available_k}$ na krzywej mocy przy pełnym obciążeniu przy zastosowaniu interpolacji liniowej.

3.5. Określanie możliwych biegów do użycia

Możliwe biegi, które można użyć są określane przez następujące warunki:

a) spełnione zostały warunki wynikające z pkt 3.3 niniejszego załącznika oraz

b) dla $n_{gear} > 2$, jeżeli $\mathbf{P_{available_i,j} \geq P_{required,j}}$.

Początkowy bieg, który ma być użyty dla każdej sekundy **j** wykresu cyklu jest najwyższym końcowym możliwym biegiem, i_{max}. W przypadku rozpoczynania od zatrzymania używany jest tylko pierwszy bieg.

Najniższy końcowy możliwy bieg to i_{min}.

4. Dodatkowe wymagania dotyczące korekt lub modyfikacji używanych biegów

Początkowy wybór biegów należy sprawdzić i zmodyfikować w celu uniknięcia zbyt częstych zmian biegów oraz zapewnienia właściwości jezdnych i praktyczności

Faza przyspieszania jest okresem czasu trwającym ponad 2 sekundy, w którym prędkość pojazdu ≥ 1,0 km/h oraz występuje ściśle jednostajne zwiększanie prędkości pojazdu. Faza zwalniania jest okresem czasu trwającym ponad 2 sekundy, w którym prędkość pojazdu ≥ 1,0 km/h oraz występuje jednostajne zmniejszanie prędkości pojazdu. Faza stałej prędkości jest okresem czasu trwającym ponad 2 sekundy, w którym stała prędkość pojazdu ≥ 1,0 km/h.

Koniec fazy przyspieszania/zwalniania określa się na podstawie ostatniej próbki czasu, w której prędkość pojazdu jest wyższa/niższa niż prędkość pojazdu w poprzedniej próbce czasu. W tym kontekście koniec fazy zwalniania może być początkiem fazy przyspieszania. W takim przypadku wymagania dotyczące faz przyspieszania są nadrzędne w stosunku do wymagań dotyczących faz zwalniania.

Korekty oraz modyfikacje są dokonywane zgodnie z następującymi wymaganiami:

Kontrolę modyfikacji opisaną w pkt 4 lit. a) niniejszego załącznika należy zastosować dwukrotnie do całego wykresu cyklu przed zastosowaniem pkt 4 lit. b)-f) niniejszego załącznika.

a) Jeżeli bieg o jeden stopień wyższy (n+1) wymagany jest tylko przez 1 sekundę, a biegi wcześniejszy i późniejszy są tym samym biegiem (n) lub jeden z nich jest o jeden stopień niższy (n - 1), bieg (n + 1) należy skorygować do biegu n.

Przykładowo:

Sekwencję biegów i - 1, i, i - 1 zastępuje się przez:

i - 1, i - 1, i - 1;

Sekwencję biegów i - 1, i, i - 2 zastępuje się przez:

i - 1, i - 1, i - 2;

Sekwencję biegów i - 2, i, i - 1 zastępuje się przez:

i - 2, i - 1, i - 1.

Jeśli podczas faz przyspieszania lub stałej prędkości lub przejścia z faz stałej prędkości do faz przyspieszania lub z faz przyśpieszania do faz stałej prędkości, gdzie fazy te obejmują jedynie zmiany biegu na wyższy, biegu używa się tylko przez jedną sekundę, po czym w kolejnej sekundzie należy go skorygować do wcześniejszego biegu tak, aby bieg był używany przez co najmniej 2 sekundy.

Przykładowo:

Sekwencję biegów 1, 2, 3, 3, 3, 3, 3 zastępuje się przez:

1, 1, 2, 2, 3, 3, 3.

Sekwencję biegów 1, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 6 zastępuje się przez:

1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6.

Wymogu tego nie stosuje się do zmiany biegów na niższy podczas fazy przyspieszania lub jeżeli użycie biegu przez zaledwie jedną sekundę następuje bezpośrednio po takiej zmianie biegu na niższy lub jeżeli zmniejszenie biegu na niższy następuje na samym początku fazy przyspieszania. W tych przypadkach zmiany biegów na niższy należy najpierw skorygować zgodnie z pkt 4 lit. b) niniejszego załącznika.

Przykład:

Sekwencję biegów 4, 4, 3, 4, 5, 5, 5, gdy pierwsza lub trzecia sekunda określa początek fazy przyspieszania i gdy pkt 4 lit. b) nie ma zastosowania w dalszej części fazy przyspieszania, zastępuje się przez:

4, 4, 4, 4, 5, 5, 5.

Jeżeli jednak bieg na początku fazy przyspieszania jest o jeden stopień niższy niż bieg w poprzedniej sekundzie, a biegi w następnych (maksymalnie pięciu) sekundach są takie same jak bieg w poprzedniej sekundzie, ale potem następuje zmiana biegu na niższy, tak że zastosowanie pkt 4 lit. c) skorygowałoby je do tego samego biegu co na początku fazy przyspieszania – należy zamiast tego zastosować pkt 4 lit. c).

Przykład:

W przypadku sekwencji wykresu prędkości

19,6 18,3 18,0 18,3 18,5 17,9 15,0 km/h

przy użyciu biegu początkowego o wartości

3 3 2 3 3 2 2,

biegi w czwartej i piątej sekundzie należy skorygować do biegu niższego o jeden stopień (co byłoby wykonane poprzez zastosowanie pkt 4 lit. c)) zamiast korekty biegu na początku fazy przyspieszania (trzecia sekunda), tak aby w wyniku korekty sekwencja biegów była następująca:

3 3 2 2 2 2 2

Ponadto jeżeli bieg w pierwszej sekundzie fazy przyspieszania jest taki sam jak bieg w poprzedniej sekundzie, a bieg w następnych sekundach jest o jeden stopień wyższy, bieg w fazie przyspieszenia w drugiej sekundzie zastępuje się biegiem używanym w pierwszej sekundzie fazy przyspieszania.

Przykład:

W przypadku sekwencji wykresu prędkości

30,9 25,5 21,4 20,2 22,9 26,6 30,2 km/h

przy użyciu biegu początkowego o wartości

3 3 2 2 3 3 3,

bieg w piątej sekundzie (druga sekunda fazy przyspieszania) koryguje się do biegu o jeden stopień niższego w celu zapewnienia używania biegu w fazie przyspieszania przez co najmniej dwie sekundy, tak aby w wyniku korekty sekwencja biegów była następująca:

3 3 2 2 2 3 3

W podczas zmieniania biegów na wyższe w fazie przyspieszania nie wolno pomijać biegów.

Jednak zmiana biegu na wyższy o dwa biegi dozwolona jest podczas przejścia z fazy przyspieszenia do fazy stałej prędkości, jeżeli czas trwania fazy stałej prędkości przekracza 5 sekund.

b) Jeżeli wymaga się zmiany biegu na niższy podczas fazy przyspieszania lub na początku fazy przyspieszania, odnotowuje się bieg wymagany podczas tej zmiany (i_{DS}). Punkt początkowy procedury korekty określany jest przez ostatnią z poprzednich sekund, kiedy zidentyfikowano i_{DS}, albo przez punkt startowy fazy przyspieszenia, jeżeli w przypadku wszystkich poprzednich próbek czasu biegi są > i_{DS}. Najwyższy bieg w próbkach czasu przed zmianą biegu na niższy stanowi bieg referencyjny i_{ref} dla zmiany biegu na niższy. Zmianę biegu na niższy, w której $i_{DS} = i_{ref} - 1$, określa się zmianą biegu na bieg niższy o jeden stopień, zmianę biegu na niższy, w której $i_{DS} = i_{ref} - 2$, określa się zmianą biegu na niższy o dwa stopnie, a zmianę biegu na niższy, w której $i_{DS} = i_{ref} - 3$, określa się zmianą biegu na niższy o trzy stopnie. W związku z tym należy zastosować następującą kontrolę.

(i) Zmiany biegu na niższy o jeden stopień

Dokonując analizy naprzód od rozpoczęcia procedury korekty do zakończenia fazy przyspieszenia, identyfikuje się najpóźniejsze wystąpienie zakresu dziesięciosekundowego obejmującego i_{DS} przez 2 kolejne sekundy lub większą ich liczbę albo przez 2 poszczególne sekundy lub większą ich liczbę. Ostatnie zastosowanie i_{DS} w tym zakresie określa punkt końcowy procedury korekty. Między początkiem a końcem okresu korekty koryguje się wszystkie wymogi w odniesieniu do biegów większych niż i_{DS} do wymogu i_{DS}.

Od zakończenia okresu korekty (w przypadku zakresów dziesięciosekundowych obejmujących i_{DS} przez 2 kolejne sekundy lub większą ich liczbę albo przez 2 poszczególne sekundy lub większą ich liczbę) lub od momentu rozpoczęcia procedury korekty (w przypadku gdy wszystkie zakresy dziesięciosekundowe obejmują i_{DS} tylko przez jedną sekundę lub część zakresów dziesięciosekundowych w ogóle nie obejmuje i_{DS}) do końca fazy przyśpieszania należy usunąć wszystkie zmiany biegu na niższy trwające tylko jedną sekundę.

(ii) Zmiany biegu na niższy o dwa lub trzy stopnie

Dokonując analizy naprzód od rozpoczęcia procedury korekty do zakończenia fazy przyspieszenia, identyfikuje się najpóźniejsze wystąpienie i_{DS}. Od punktu początkowego procedury korekty wszystkie wymogi większe niż lub równe i_{DS} do momentu najpóźniejszego wystąpienia i_{DS} koryguje się do (i_{DS} + 1).

(iii) Zmiana biegu na niższy o jeden stopień i zmiany biegu o dwa lub trzy stopnie

Jeżeli podczas fazy przyspieszania wystąpią zarówno zmiany biegu na niższy o jeden stopień, jak również zmiany biegu na niższy o dwa/trzy stopnie, zmiany biegu na niższy o trzy stopnie należy skorygować przed korektą zmian biegu na niższy o dwa stopnie lub jeden stopień, a zmiany biegu na niższy o dwa stopnie należy skorygować przed korektą zmian biegu na niższy o jeden stopień. W takich przypadkach punktem początkowym procedury korekty dla zmian biegu na niższy o dwa stopnie lub jeden stopień jest sekunda bezpośrednio po zakończeniu okresu korekty zmian biegu na niższy o trzy stopnie, a punktem początkowym procedury korekty dla zmian biegu na niższy o jeden stopień jest sekunda bezpośrednio po zakończeniu okresu korekty dla zmian biegu na niższy o dwa stopnie. Jeżeli zmiana biegu na niższy o trzy stopnie następuje po zmianie biegu na niższy o jeden lub dwa stopnie, jest ona nadrzędna względem tych zmian biegu na niższy w okresie poprzedzającym zmianę biegu na niższy o trzy stopnie. Jeżeli zmiana biegu na niższy o dwa stopnie następuje po zmianie biegu na niższy o jeden stopień, jest ona nadrzędna względem zmiany biegu na niższy o jeden stopień w okresie poprzedzającym zmianę biegu na niższy o dwa stopnie.

Przykłady przedstawiono w tabelach A2/2–A2/6.

Tabela A2/2

Czas	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18
	Rozpoczęcie przyspieszania								Zmiana biegu na niższy, i_{DS} = 3							Zmiana biegu na niższy, i_{DS} = 3			Zakończenie przyspieszania
Początkowe użycie biegów	2	2	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
				Rozpoczęcie kontroli korekty															
				i_{ref} = 4															
				Pierwszy zakres dziesięciosekundowy dla kontroli korekty															
										Ostatni zakres dziesięciosekundowy dla kontroli korekty									
							Najpóźniejszy zakres dziesięciosekundowy obejmujący dwa wystąpienia i_{DS}												
															Zakończenie korekty				
Korekta					3	3	3	3		3	3	3	3	3	3				
Usuwanie																			
Ostatnie użycie biegów	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4

Tabela A2/3

Czas	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18
	Rozpoczęcie przyspieszania						Zmiana biegu na niższy, i_{DS} = 3											Zmiana biegu na niższy, i_{DS} = 3	Zakończenie przyspieszania
Początkowe użycie biegów	2	2	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
				Rozpoczęcie kontroli korekty															
				i_{ref} = 4															
				Pierwszy zakres dziesięciosekundowy dla kontroli korekty															
										Ostatni zakres dziesięciosekundowy dla kontroli korekty									
				Najpóźniejszy zakres dziesięciosekundowy obejmujący dwa wystąpienia i_{DS}															
						Zakończenie korekty													
Korekta					3	3													
Usuwanie																		4	
Ostatnie użycie biegów	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Tabela A2/4

Czas	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18
	Rozpoczęcie przyspieszania			Zmiana biegu na niższy, i_{DS} = 3											Zmiana biegu na niższy, i_{DS} = 3				Zakończenie przyspieszania
Początkowe użycie biegów	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	5
	Rozpoczęcie kontroli korekty																		
	i_{ref} = 4																		
	Pierwszy zakres dziesięciosekundowy dla kontroli korekty																		
										Ostatni zakres dziesięciosekundowy dla kontroli korekty									
	Brak zakresów dziesięciosekundowych obejmujących dwa wystąpienia i_{DS}																		
						Zakończenie korekty													
Korekta																			
Usuwanie				4											4				
Ostatnie użycie biegów	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5

Tabela A2/5

Czas	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18	j+19
	Rozpoczęcie przyspieszania			Zmiana biegu na niższy, i_{DS1} = 5		Zmiana biegu na niższy o dwa stopnie, i_{DS1} = 4													Zmiana biegu na niższy o jeden stopień, i_{DS2} = 5	Zakończenie przyspieszania
Początkowe użycie biegów	6	6	6	5	5	4	4	4	4	4	5	6	6	6	6	6	6	6	5	5
	Rozpoczęcie kontroli korekty dla i_{DS1}										Rozpoczęcie kontroli korekty dla i_{DS2}									
	i_{ref} = 6										i_{ref} = 6									
	Najpóźniejszy zakres dziesięciosekundowy obejmujący dwa wystąpienia i_{DS1} lub większą ich liczbę										Najpóźniejszy zakres dziesięciosekundowy obejmujący dwa wystąpienia i_{DS2} lub większą ich liczbę									
					Zakończenie korekty dla i_{DS1}													Zakończenie korekty dla i_{DS2}		
Korekta	4	4	4	4	4							5	5	5	5	5	5	5		
Usuwanie																				
Ostatnie użycie biegów	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Tabela A2/6

Czas	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18
	Rozpoczęcie przyspieszania	Zmiana biegu na niższy, i_{DS1} = 3					Zmiana biegu na niższy, i_{DS2} = 4							Zmiana biegu na niższy, i_{DS3} = 5					Zakończenie przyspieszania
Początkowe użycie biegów	4	3	3	4	5	5	4	5	5	6	6	6	6	5	5	6	6	6	6
	Rozpoczęcie kontroli korekty dla i_{DS1}			Rozpoczęcie kontroli korekty dla i_{DS2}					Rozpoczęcie kontroli korekty dla i_{DS3}										
	i_{ref} = 4			i_{ref} = 5					i_{ref} = 6										
	Najpóźniejszy zakres dziesięciosekundowy obejmujący dwa wystąpienia i_{DS1} lub większą ich liczbę																		
				Najpóźniejszy zakres dziesięciosekundowy obejmujący dwa wystąpienia i_{DS2} lub większą ich liczbę															
									Najpóźniejszy zakres dziesięciosekundowy obejmujący dwa wystąpienia i_{DS3} lub większą ich liczbę										
	Zakończenie korekty dla i_{DS1}					Zakończenie korekty dla i_{DS2}							Zakończenie korekty dla i_{DS3}						
Korekta	3				4	4				5	5	5	5						
Usuwanie																			
Ostatnie użycie biegów	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6

Korekty nie dokonuje się w przypadku biegu 1. Spełnione są wymogi określone w pkt 3.3 akapit trzeci. (Jeżeli $a_j \geq 0$…..) nie stosuje się w odniesieniu do korekt biegów opisanych w niniejszym pkt w odniesieniu do biegów >2.

Kontrolę modyfikacji opisaną w pkt 4 lit. c) niniejszego załącznika należy zastosować dwukrotnie do całego wykresu cyklu przed zastosowaniem pkt 4 lit. d)–f) niniejszego załącznika.

c) Jeżeli bieg **i** jest używany w sekwencji czasowej trwającej od 1 do 5 sekund, a bieg wybrany przed tą sekwencją jest niższy o jeden stopień, zaś bieg wybrany po tej sekwencji jest niższy o jeden stopień lub dwa stopnie od biegów z tej sekwencji lub bieg wybrany przed tą sekwencją jest niższy o dwa stopnie, zaś bieg wybrany po tej sekwencji jest niższy o jeden stopień od biegów z tej sekwencji, bieg dla tej sekwencji należy skorygować na maksymalny bieg wybrany przed tą sekwencją i po niej.

Przykładowo:

(i) Sekwencję biegów i -1, **i**, i -1 zastępuje się przez:

i -1, i -1, i -1;

Sekwencję biegów i - 1, i, i - 2 zastępuje się przez:

i - 1, i - 1, i - 2;

Sekwencję biegów i - 2, i, i - 1 zastępuje się przez:

i - 2, i - 1, i - 1.

(ii) Sekwencję biegów i - 1, **i**, **i**, i - 1 zastępuje się przez:

i - 1, i - 1, i - 1, i - 1;

Sekwencję biegów i - 1, i, i, i - 2 zastępuje się przez:

i- 1, i - 1, i - 1, i - 2;

Sekwencję biegów i - 2, i, i, i - 1 zastępuje się przez:

i - 2, i - 1, i - 1, i - 1.

(iii) Sekwencję biegów - 1, **i**, **i**,**i**, i - 1 zastępuje się przez:

i – 1, i – 1, i – 1, i – 1, i - 1;

Sekwencję biegów i - 1, i, i, i, i - 2 zastępuje się:

i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 2;

Sekwencję biegów i - 2, i, i, i, i - 1 zastępuje się przez:

i - 2, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1.

(iv) Sekwencję biegów i - 1, **i**,**i**, **i**, **i**, i - 1 zastępuje się przez:

i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1;

Sekwencję biegów i - 1, i, i, i, i, i - 2 zastępuje się przez:

i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 2;

Sekwencję biegów i - 2, i, i, i, i, i - 1 zastępuje się przez:

i - 2, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1.

(v) Sekwencję biegów i - 1, **i**, **i**, **i**, **i**, **i**, i - 1 zastępuje się przez:

i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i – 1, i - 1;

Sekwencję biegów i-1, i, i, i, i, i, i - 2 zastępuje się przez:

i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 2;

Sekwencję biegów i - 2, i, i, i, i, i - 1 zastępuje się przez:

i - 2, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1.

We wszystkich przypadkach od (i) do (v) spełniony jest warunek $i-1 \geq i_{min}$.

d) Nie dokonuje się zmiany biegu na wyższy podczas fazy zwalniania.

e) Nie dokonuje się zmiany biegu na wyższy podczas przejścia z fazy przyspieszenia lub fazy stałej prędkości do fazy zwalniania, jeżeli jeden z biegów w pierwszych dwóch sekundach następujących po zakończeniu fazy zwalniania jest niższy niż bieg zmieniony na wyższy lub jest biegiem 0.

Przykład:

Gdy $v_i \leq v_{i+1}$ oraz $v_{i+2} < v_{i+1}$ oraz bieg i = 4 oraz bieg (i + 1 = 5) oraz bieg (i + 2 = 5), wtedy bieg (i + 1) i bieg (i + 2) ustawione są na 4, jeżeli bieg z fazy następującej po fazie zwalniania jest biegiem 4 lub niższym. W przypadku wszystkich kolejnych punktów z wykresu cyklu z biegiem 5 podczas fazy zwalniania bieg ustawiony jest również na 4. Jeżeli bieg następujący po fazie zwalniania jest biegiem 5, dokonuje się zmiany biegu na wyższy.

Jeżeli dokonano zmiany biegu na wyższy o 2 biegi podczas okresu przejściowego i w początkowej fazie zwalniania, dokonuje się zmiany biegu na wyższy o 1 bieg. W tym przypadku nie przeprowadza się dalszych modyfikacji w ramach następujących kontroli użycia biegów.

f) Inne modyfikacje biegów dla faz zwalniania

W fazach zwalniania redukcja przełożenia do pierwszego biegu nie jest dozwolona. Jeżeli taka zmiana biegu na niższy byłaby konieczna w ostatniej części krótkiego przejazdu tuż przed fazą zatrzymania, ponieważ prędkość obrotowa silnika spadłaby poniżej n_{idle} w drugim biegu, w zamian używa się biegu 0, a dźwignię zmiany biegów umieszcza w położeniu neutralnym i pozostawia sprzęgło włączone.

Jeśli pierwszy bieg jest wymagany w okresie co najmniej 2 sekund bezpośrednio przed zwolnieniem do zatrzymania, należy używać tego biegu aż do pierwszej próbki fazy zwalniania. Przez resztę fazy zwalniania używa się biegu 0, a dźwignię zmiany biegów umieszcza w położeniu neutralnym i pozostawia sprzęgło włączone.

Jeżeli podczas fazy zwalniania czas trwania sekwencji biegów (okres stałego biegu) obejmującej dwie sekwencje biegów po 3 sekundy lub większą ich liczbę wynosi zaledwie 1 sekundę, zastępuje się ją biegiem 0, a sprzęgło jest wyłączone.

Jeżeli podczas fazy zwalniania czas trwania sekwencji biegów obejmującej dwie sekwencje biegów po 3 sekundy lub większą ich liczbę wynosi 2 sekundy, zastępuje się ją biegiem 0 dla pierwszej sekundy, a dla drugiej sekundy – biegiem, który jest wybierany po upływie okresu 2 sekund. W pierwszej sekundzie sprzęgło jest wyłączone.

Przykład: Sekwencja biegów 5, 4, 4, 2 zostaje zastąpiona przez 5, 0, 2, 2.

Wymóg ten stosuje się tylko wtedy, gdy bieg następujący po okresie 2 sekund jest > 0.

Jeżeli kilka sekwencji biegów trwających 1 sekundę lub 2 sekundy następuje po sobie, dokonuje się następujących korekt:

Sekwencję biegów i, i, i, i - 1, i - 1, i - 2 lub i, i, i, i - 1, i - 2, i - 2 zmienia się na i, i, i, 0, i - 2, i - 2.

Sekwencję biegów taką jak i, i, i, i - 1, i - 2, i - 3 lub i, i, i, i - 2, i - 2, i - 3 lub inne możliwe kombinacje zmienia się na i, i, i, 0, i - 3, i - 3.

Zmianę tę stosuje się także w przypadku sekwencji, w których przyspieszenie jest ≥ 0 przez pierwsze 2 sekundy i < 0 w trzeciej sekundzie lub w których przyspieszenie jest ≥ 0 przez ostatnie 2 sekundy.

W przypadku skrajnych projektów przekładni możliwe jest, że sekwencje biegów trwające 1 sekundę lub 2 sekundy i następujące po sobie trwają do 7 sekund. W takich przypadkach powyższą korektę uzupełnia się przez następujące wymogi dotyczące korekty na etapie drugim.

Sekwencję biegów j, 0, i, i, i - 1, k, gdzie j > (i + 1) oraz k ≤ (i – 1), ale k > 0 zmienia się na j, 0, i - 1, i - 1, i - 1, k, jeżeli bieg (i – 1) jest jeden lub dwa stopnie poniżej i_{max} w sekundzie 3 tej sekwencji (jeden po biegu 0).

Jeżeli bieg (i – 1) jest ponad dwa stopnie poniżej i_{max} w sekundzie 3 tej sekwencji, sekwencję biegów j, 0, i, i, - 1, k, gdzie j > (i + 1) oraz k ≤ (i – 1), ale k > 0 zmienia się na j, 0, 0, k, k, k.

Sekwencję biegów j, 0, i, i, i-2, k, gdzie j > (i + 1) oraz k ≤ (i – 2), ale k > 0 zmienia się na j, 0, i - 2, i - 2, i - 2, k, jeżeli bieg (i – 2) jest jeden lub dwa stopnie poniżej i_{max} w sekundzie 3 tej sekwencji (jeden po biegu 0).

Jeżeli bieg (i – 2) jest ponad dwa stopnie poniżej i_{max} w sekundzie 3 tej sekwencji, sekwencję biegów j, 0, i, i, i - 2, k, gdzie j > (i + 1) oraz k ≤ (i – 2), ale k > 0 zmienia się na j, 0, 0, k, k, k.

We wszystkich przypadkach określonych powyżej w niniejszym akapicie (pkt 4 lit. f) niniejszego załącznika) sprzęgło wyłącza się (bieg 0) na 1 sekundę w celu uniknięcia zbyt wysokiej prędkości obrotowej silnika w tej sekundzie. Jeżeli nie jest to problem i jeżeli wymaga tego producent, dozwolone jest bezpośrednie użycie niższego biegu w kolejnej sekundzie zamiast biegu 0 w przypadku zmiany biegu na niższy o maksymalnie 3 stopnie. Odnotowuje się zastosowanie tego wariantu.

Jeżeli faza zwalniania jest ostatnią częścią krótkiego przejazdu na krótko przed fazą zatrzymania, a ostatni bieg > 0 przed fazą zatrzymania jest używany przez maksymalnie 2 sekundy, w zamian używa się biegu 0, a dźwignię zmiany biegów umieszcza w położeniu neutralnym i pozostawia sprzęgło włączone.

Przykładowo: Sekwencję biegów 4, 0, 2, 2, 0 dla 5 ostatnich sekund przed fazą zatrzymania zastępuje się przez 4, 0, 0, 0, 0. Sekwencję biegów 4, 3, 3, 0 dla 4 ostatnich sekund przed fazą zatrzymania zastępuje się przez 4, 0, 0, 0.

5. Wymagania końcowe

a) Pkt 4 lit. a)–f) niniejszego załącznika należy stosować w sekwencji; w każdym przypadku skanowany jest pełny wykres cyklu. Ponieważ modyfikacje pkt 4 lit. a)–f) niniejszego załącznika mogą skutkować utworzeniem nowych sekwencji używanych biegów, nowe sekwencje biegów muszą być sprawdzone dwukrotnie i w razie potrzeby zmodyfikowane.

b) Po zastosowaniu pkt 4 lit. b) niniejszego załącznika podczas przejścia z fazy zwalniania lub fazy stałej prędkości do fazy przyspieszenia może nastąpić zmiana biegu na niższy o ponad jeden bieg.

W tym przypadku bieg w ostatniej próbce fazy zwalniania lub stałej prędkości zastępuje się biegiem 0, a sprzęgło jest wyłączone. Jeżeli zgodnie z pkt 4 lit. f) niniejszego załącznika wybrana zostanie opcja „tłumienia biegu 0 podczas zmiany biegu na niższy", zamiast biegu 0 używa się biegu z następnej sekundy (pierwszej sekundy fazy przyspieszenia).

c) W celu umożliwienia oceny poprawności obliczeń suma kontrolna v*gear dla v ≥ 1,0 km/h, zaokrąglona zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do czterech miejsc po przecinku, musi zostać obliczona i zarejestrowana.

6. Narzędzia obliczeniowe

Przykłady narzędzi do obliczania zmiany biegów można znaleźć na stronie GTR ONZ nr 15 na stronie internetowej EKG ONZ[1]F. Udostępniane są następujące narzędzia:

a) narzędzie oparte na ACCESS;

b) narzędzie oparte na kodzie Matlab;

c) narzędzie oparte na .NET framework;

d) narzędzie oparte na Pythonie.

Narzędzia te zostały zwalidowane poprzez porównanie wyników obliczeń między narzędziem ACCESS, kodem Matlab, .NET framework i narzędziem opartym na Pythonie dla 115 różnych konfiguracji pojazdów uzupełnionych dodatkowymi obliczeniami dla 7 z nich o dodatkowe opcje, takie jak „zastosuj ograniczenie prędkości", „pomiń zmniejszanie skali", „wybierz inny cykl klasy pojazdu" i „wybierz poszczególne wartości n_{min_drive}".

115 konfiguracji pojazdów obejmuje ekstremalne projekty techniczne przekładni i silników oraz wszystkie klasy pojazdów.

Wszystkie cztery narzędzia dają identyczne wyniki w odniesieniu do użycia przekładni i działania sprzęgła i chociaż jedynie tekst w załącznikach B1 i B2 jest prawnie wiążący, narzędzia te osiągnęły status, który kwalifikuje je jako narzędzia odniesienia.

[1] https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/global-technical-regulations-gtrs?accordion=15.

ZAŁĄCZNIK B3

Specyfikacje paliw wzorcowych

1. Niniejszy załącznik zawiera informacje dotyczące specyfikacji paliw wzorcowych, które należy stosować podczas przeprowadzania badań typu 1.

2. (Zarezerwowany)

3. Dane techniczne dotyczące paliw ciekłych dla badanych pojazdów z silnikami o zapłonie iskrowym

3.1. Benzyna (nominalne 90 RON, E0)

Tabela A3/1

Niniejsza tabela dotyczy tylko poziomu 1B.

Benzyna (nominalne 90 RON, E0)

Właściwość paliwa lub nazwa substancji	Jednostka	Wartość standardowa		Metoda badania
		Minimum	Maksimum	
Badawcza liczba oktanowa, RON		90,0	92,0	JIS K2280 [a]
Motorowa liczba oktanowa, MON		80	82	JIS K2280 [a]
Gęstość	g/cm^3	0,720	0,734	JIS K2249-1,2,3 [a]
Prężność par	kPa	56	60	JIS K2258-1,2 [a]
Destylacja:				
— 10 % temperatury destylacji	K (°C)	318 (45)	328 (55)	JIS K2254 [a]
— 50 % temperatury destylacji	K (°C)	353 (80)	368 (95)	JIS K2254 [a]
— 70 % temperatury destylacji	K (°C)		393 (120)	JIS K2254 [a]
— 90 % temperatury destylacji	K (°C)	413 (140)	433 (160)	JIS K2254 [a]
— końcowa temperatura wrzenia	K (°C)		468 (195)	JIS K2254 [a]
— alkeny	% v/v	15	25	JIS K2536-1,2 [a]
— węglowodory aromatyczne	% v/v	20	45	JIS K2536-1,2,3 [a]
— benzen	% v/v		1,0	JIS K2536-2,3,4 [a]
Zawartość tlenu		niewykrywalne		JIS K2536-2,4,6 [a]
Obecność gumy	mg/100 ml		5	JIS K2261 [a]
Zawartość siarki	wt ppm		10	JIS K2541-1,2,6,7 [a]

Właściwość paliwa lub nazwa substancji	Jednostka	Wartość standardowa		Metoda badania
		Minimum	Maksimum	
Zawartość ołowiu		niewykrywalne		JIS K2255 (a)
Etanol		niewykrywalne		JIS K2536-2,4,6 (a)
Metanol		niewykrywalne		JIS K2536-2,4,5,6 (a)
MTBE		niewykrywalne		JIS K2536-2,4,5,6 (a)
Nafta		niewykrywalne		JIS K2536-2,4 (a)

(a) Można zastosować inną metodę, którą można powiązać z normą krajową lub międzynarodową.

3.2. (Zarezerwowany)

3.3. Benzyna (nominalne 100 RON, E0)

Tabela A3/3

Niniejsza tabela dotyczy tylko poziomu 1B.

Benzyna (nominalne 100 RON, E0)

Właściwość paliwa lub nazwa substancji	Jednostka	Wartość standardowa		Metoda badania
		Minimum	Maksimum	
Badawcza liczba oktanowa, RON		99,0	101,0	JIS K2280 (a)
Motorowa liczba oktanowa, MON		86,0	88,0	JIS K2280 (a)
Gęstość	g/cm^3	0,740	0,754	JIS K2249-1,2,3 (a)
Prężność par	kPa	56	60	JIS K2258-1,2 (a)
Destylacja:				
— 10 % temperatury destylacji	K (°C)	318 (45)	328 (55)	JIS K2254 (a)
— 50 % temperatury destylacji	K (°C)	353 (80)	368 (95)	JIS K2254 (a)
— 70 % temperatury destylacji	K (°C)		393 (120)	JIS K2254 (a)
— 90 % temperatury destylacji	K (°C)	413 (140)	433 (160)	JIS K2254 (a)
— końcowa temperatura wrzenia	K (°C)		468 (195)	JIS K2254 (a)
— alkeny	% v/v	15	25	JIS K2536-1,2 (a)
— węglowodory aromatyczne	% v/v	20	45	JIS K2536-1,2,3 (a)
— benzen	% v/v		1,0	JIS K2536-2,3,4 (a)

Właściwość paliwa lub nazwa substancji	Jednostka	Wartość standardowa		Metoda badania
		Minimum	Maksimum	
Zawartość tlenu		niewykrywalne		JIS K2536-2,4,6 ([a])
Obecność gumy	mg/100 ml		5	JIS K2261 ([a])
Zawartość siarki	wt ppm		10	JIS K2541-1,2,6,7 ([a])
Zawartość ołowiu		niewykrywalne		JIS K2255 ([a])
Etanol		niewykrywalne		JIS K2536-2,4,6 ([a])
Metanol		niewykrywalne		JIS K2536-2,4,5,6 ([a])
MTBE		niewykrywalne		JIS K2536-2,4,5,6 ([a])
Nafta		niewykrywalne		JIS K2536-2,4 ([a])

([a]) Można zastosować inną metodę, którą można powiązać z normą krajową lub międzynarodową.

3.4. (Zarezerwowany)

3.5. (Zarezerwowany)

3.6. Benzyna (nominalne 95 RON, E10/E10H)

Tabela A3/6a

Niniejsza tabela dotyczy tylko poziomu 1A i poziomu 2.

Benzyna (nominalne 95 RON, E10)

Parametr	Jednostka	Wartości graniczne ([a])		Metoda badania ([b])
		Minimum	Maksimum	
Badawcza liczba oktanowa, RON ([c])		95,0	98,0	EN ISO 5164
Motorowa liczba oktanowa, MON ([c])		85,0	89,0	EN ISO 5163
Gęstość w temperaturze 15 °C	kg/m^3	743,0	756,0	EN ISO 12185
Prężność par	kPa	56,0	60,0	EN 13016-1
Zawartość wody	% v/v		0,05	EN 12937
Wygląd w temp. -7 °C:		przejrzysty i jasny		
Destylacja:				
— odparowanie w temp. 70 °C	% v/v	34,0	46,0	EN ISO 3405
— odparowanie w temp. 100 °C	% v/v	54,0	62,0	EN ISO 3405
— odparowanie w temp. 150 °C	% v/v	86,0	94,0	EN ISO 3405
— końcowa temperatura wrzenia	°C	170	195	EN ISO 3405

Parametr	Jednostka	Wartości graniczne [a]		Metoda badania [b]
		Minimum	Maksimum	
Pozostałość	% v/v		2,0	EN ISO 3405
Analiza węglowodorów:				
— alkeny	% v/v	6,0	13,0	EN 22854
— węglowodory aromatyczne	% v/v	25,0	32,0	EN 22854
— benzen	% v/v		1,00	EN 22854 EN 238
— węglowodory nasycone	% v/v	Do zarejestrowania		EN 22854
Stosunek węgiel/wodór		Do zarejestrowania		
Stosunek węgiel/tlen		Do zarejestrowania		
Okres indukcyjny [d]	minuty	480		EN ISO 7536
Zawartość tlenu [e]	% m/m	3,3	3,7	EN 22854
Istniejąca zawartość gumy (po zmyciu rozpuszczalnika)	mg/100 ml		4	EN ISO 6246
Zawartość siarki [f]	mg/kg		10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Korozja miedzi			Klasa 1	EN ISO 2160
Zawartość ołowiu	mg/l		5	EN 237
Zawartość fosforu [g]	mg/l		1,3	ASTM D 3231
Etanol [e]	% v/v	9,0	10,0	EN 22854

[a] Wartości podane w specyfikacjach są „wartościami rzeczywistymi". Do ustalenia ich wartości granicznych zastosowano warunki normy ISO 4259 „Przetwory naftowe – Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania"; przy ustalaniu wartości minimalnych uwzględniono minimalną różnicę 2R powyżej zera; przy ustalaniu wartości maksymalnej i minimalnej, przyjęto minimalną różnicę 4R między nimi (gdzie R oznacza odtwarzalność).
Niezależnie od tych zasad, których zastosowanie jest niezbędne z przyczyn technicznych, producent paliwa musi jednak dążyć do osiągnięcia wartości zero, w przypadku gdy ustalona maksymalna wartość wynosi 2R oraz do osiągnięcia średniej wartości w przypadku gdy podana jest minimalna i maksymalna wartość graniczna. W razie zaistnienia konieczności ustalenia, czy paliwo odpowiada wymaganiom specyfikacji, stosuje się przepisy normy EN 4259.

[b] Równoważne normy EN/ISO zostaną przyjęte po określeniu wszystkich właściwości wymienionych powyżej.

[c] W celu obliczenia końcowego wyniku odejmuje się współczynnik korekcji wynoszący 0,2 dla MON i RON, zgodnie z EN 228:2008.

[d] Paliwo może zawierać inhibitory utleniania i dezaktywatory metalu normalnie wykorzystywane do stabilizowania strumieni benzyny w rafineriach, ale nie można dodawać do niego detergentów/dodatków dyspersyjnych ani olejów rozpuszczalnikowych.

[e] Etanol jest jedynym związkiem tlenowym, który celowo dodaje się do paliwa wzorcowego. Wykorzystuje się etanol spełniający wymogi specyfikacji EN 15376.

[f] Podaje się rzeczywistą zawartość siarki w paliwie wykorzystywanym do badania typu 1.

[g] Do tego paliwa wzorcowego nie należy celowo dodawać związków zawierających fosfor, żelazo, mangan lub ołów.

Tabela A3/6b

Benzyna (E10H)

Parametr	Jednostka	Wartości graniczne [a]		Metoda badania [b]
		Minimum	Maksimum	
Badawcza liczba oktanowa, RON [c]		95,0	98,0	EN ISO 5164 JIS K2280
Motorowa liczba oktanowa, MON [c]		85,0	89,0	EN ISO 5163 JIS K2280
Gęstość w temperaturze 15 °C	kg/m³	743,0	756,0	EN ISO 12185 JIS K2249-1,2,3
Prężność par	kPa	56,0	60,0	EN 13016-1 JIS K2258
Zawartość wody	% v/v		0,05	EN 12937
Wygląd w temp. -7 °C:		przejrzysty i jasny		
Destylacja:				
— odparowanie w temp. 70 °C	% v/v	34,0	46,0	EN ISO 3405
— odparowanie w temp. 100 °C	% v/v	54,0	62,0	EN ISO 3405
— odparowanie w temp. 150 °C	% v/v	86,0	94,0	EN ISO 3405
— końcowa temperatura wrzenia	°C	170	195	EN ISO 3405
Pozostałość	% v/v		2,0	EN ISO 3405
Analiza węglowodorów:				
— alkeny	% v/v	6,0	13,0	EN 22854 JIS K2536-1,2
— węglowodory aromatyczne	% v/v	25,0	32,0	EN 22854 JIS K2536-1,2,3
— benzen	% v/v		1,00	EN 22854 EN 238 JIS K2536-2,3,4
— węglowodory nasycone	% v/v	Do zarejestrowania		EN 22854
Stosunek węgiel/wodór		Do zarejestrowania		
Stosunek węgiel/tlen		Do zarejestrowania		
Okres indukcyjny [d]	minuty	480		EN ISO 7536
Zawartość tlenu [e]	% m/m	3,3	3,7	EN 22854 JIS K2536-2,4,6
Istniejąca zawartość gumy (po zmyciu rozpuszczalnika)	mg/100 ml		4	EN ISO 6246 JIS K2261

Parametr	Jednostka	Wartości graniczne ([a])		Metoda badania ([b])
		Minimum	Maksimum	
Zawartość siarki ([f])	mg/kg		10	EN ISO 20846 EN ISO 20884 JIS K2541-1,2,6,7
Korozja miedzi			Klasa 1	EN ISO 2160
Zawartość ołowiu	mg/l		5	EN 237 JIS K2255
Zawartość fosforu ([g])	mg/l		1,3	ASTM D 3231
Etanol ([c])	% v/v	9,0	10,0	EN 22854 JIS K2536-2,4,6

([a]) Wartości podane w specyfikacjach są „wartościami rzeczywistymi". Do ustalenia ich wartości granicznych zastosowano warunki normy ISO 4259 „Przetwory naftowe – Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania"; przy ustalaniu wartości minimalnych uwzględniono minimalną różnicę 2R powyżej zera; przy ustalaniu wartości maksymalnej i minimalnej, przyjęto minimalną różnicę 4R między nimi (gdzie R oznacza odtwarzalność).
Niezależnie od tych zasad, których zastosowanie jest niezbędne z przyczyn technicznych, producent paliwa musi jednak dążyć do osiągnięcia wartości zero, w przypadku gdy ustalona maksymalna wartość wynosi 2R oraz do osiągnięcia średniej wartości w przypadku gdy podana jest minimalna i maksymalna wartość graniczna. W razie zaistnienia konieczności ustalenia, czy paliwo odpowiada wymaganiom specyfikacji, stosuje się przepisy normy EN 4259.

([b]) Równoważne normy EN/ISO zostaną przyjęte po określeniu wszystkich właściwości wymienionych powyżej.

([c]) W celu obliczenia końcowego wyniku odejmuje się współczynnik korekcji wynoszący 0,2 dla MON i RON, zgodnie z EN 228:2008.

([d]) Paliwo może zawierać inhibitory utleniania i dezaktywatory metalu normalnie wykorzystywane do stabilizowania strumieni benzyny w rafineriach, ale nie można dodawać do niego detergentów/dodatków dyspersyjnych ani olejów rozpuszczalnikowych.

([e]) Etanol jest jedynym związkiem tlenowym, który celowo dodaje się do paliwa wzorcowego. Wykorzystuje się etanol spełniający wymogi specyfikacji EN 15376.

([f]) Podaje się rzeczywistą zawartość siarki w paliwie wykorzystywanym do badania typu 1.

([g]) Do tego paliwa wzorcowego nie należy celowo dodawać związków zawierających fosfor, żelazo, mangan lub ołów.

3.7. Etanol (nominalne 95 RON, E85)

Tabela A3/7

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i poziomu 2.

Etanol (nominalne 95 RON, E85)

Parametr	Jednostka	Wartości graniczne ([a])		Metoda badania ([b])
		Minimum	Maksimum	
Badawcza liczba oktanowa, RON		95		EN ISO 5164
Motorowa liczba oktanowa, MON		85		EN ISO 5163
Gęstość w temperaturze 15 °C	kg/m^3	Do zarejestrowania		ISO 3675
Prężność par	kPa	40	60	EN ISO 13016-1 (DVPE)

Parametr	Jednostka	Wartości graniczne ([a])		Metoda badania ([b])
		Minimum	Maksimum	
Zawartość siarki ([c]) ([d])	mg/kg		10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Stabilność oksydacyjna	minuty	360		EN ISO 7536
Istniejąca zawartość gumy (po zmyciu rozpuszczalnika)	mg/100 ml		5	EN ISO 6246
Wygląd: Ustala się w temperaturze otoczenia lub 15 °C, w zależności od tego, która jest wyższa.		Przejrzysty i jasny płyn, niezawierający widocznych gołym okiem zawieszonych lub wytrąconych zanieczyszczeń		Inspekcja wzrokowa
Etanol i wyższe alkohole ([g])	% v/v	83	85	EN 1601 EN 13132 EN 14517
Alkohole wyższe (C3-C8)	% v/v		2	
Metanol	% v/v		0,5	
Benzyna ([e])	% v/v	Reszta		EN 228
Fosfor	mg/l	0,3 ([f])		ASTM D 3231
Zawartość wody	% v/v		0,3	ASTM E 1064
Zawartość chlorku nieorganicznego	mg/l		1	ISO 6227
pHe		6,5	9	ASTM D 6423
Korozja paska miedzianego (3h w temp. 50 °C)	ocena	Klasa 1		EN ISO 2160
Kwasowość (w przeliczeniu na kwas octowy CH3COOH)	% (m/m) (mg/l)		0,005-40	ASTM D 1613
Stosunek węgiel/wodór		Zapis		
Stosunek węgiel/tlen		Zapis		

([a]) Wartości podane w specyfikacjach są „wartościami rzeczywistymi". Do ustalenia ich wartości granicznych zastosowano warunki normy ISO 4259 „Przetwory naftowe – Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania"; przy ustalaniu wartości minimalnych uwzględniono minimalną różnicę 2R powyżej zera; przy ustalaniu wartości maksymalnej i minimalnej, przyjęto minimalną różnicę 4R między nimi (gdzie R oznacza odtwarzalność). Niezależnie od tych zasad, których zastosowanie jest niezbędne z przyczyn technicznych, producent paliwa musi jednak dążyć do osiągnięcia wartości zero, w przypadku gdy ustalona maksymalna wartość wynosi 2R oraz do osiągnięcia średniej wartości w przypadku gdy podana jest minimalna i maksymalna wartość graniczna. W razie zaistnienia konieczności ustalenia, czy paliwo odpowiada wymaganiom specyfikacji, stosuje się przepisy normy EN 4259.

([b]) W przypadku sporu stosuje się opisane w normie EN ISO 4259 procedury jego rozwiązania i interpretacji wyników w oparciu o doprecyzowanie metody badania.

([c]) W przypadku sporów krajowych dotyczących zawartości siarki należy zastosować normy EN ISO 20846 lub EN ISO 20884, podobnie jak w odniesieniu w krajowym załączniku do EN 228).

([d]) Podaje się rzeczywistą zawartość siarki w paliwie wykorzystywanym do badania typu 1.

([e]) Zawartość benzyny bezołowiowej można określić jako 100 minus suma procentowej zawartości wody oraz alkoholi.

([f]) Do tego paliwa wzorcowego nie należy celowo dodawać związków zawierających fosfor, żelazo, mangan lub ołów.

([g]) Etanol spełniający wymogi specyfikacji EN 15376 jest jedynym związkiem tlenowym, który należy celowo dodać do paliwa wzorcowego.

4. Dane techniczne dotyczące paliw gazowych dla badanych pojazdów z silnikami o zapłonie iskrowym

4.1. LPG (A i B)

Tabela A3/8

LPG (A i B)

Parametr	Jednostka	Paliwo E1	Paliwo E2	Paliwo J	Paliwo K	Metoda badania
Skład:						ISO 7941
Zawartość C3	% vol	30 ±2	85 ±2		Zima: min. 15 maks. 35 Lato: maks. 10	KS M ISO 7941
Zawartość propanu i propylenu	% mol			min. 20 maks. 30		JIS K2240
Zawartość C4	% vol	Reszta			Zima: min. 60 Lato: min. 85	KS M ISO 7941
Zawartość butanu i butylenu				min. 70 maks. 80		JIS K2240
Butadien					maks. 0,5	KS M ISO 7941
< C3, > C4	% vol	maks. 2	maks. 2			
Alkeny	% vol	maks. 12	maks. 15			
Pozostałości po odparowaniu	mg/kg	maks. 50	maks. 50			EN 15470
Pozostałość po odparowaniu (100 ml)	ml	-			0,05	ASTM D2158
Woda w temp. 0 °C		Wolne				EN 15469
Całkowita zawartość siarki	mg/kg	maks. 10	maks. 10			ASTM 6667
					maks. 40	KS M 2150, ASTM D4486, ASTM D5504
Siarczek wodoru		brak	brak			ISO 8819
Korozja paska miedzianego	ocena	Klasa 1	Klasa 1			ISO 6251 [a]

Parametr	Jednostka	Paliwo E1	Paliwo E2	Paliwo J	Paliwo K	Metoda badania
Korozja miedzi	40 °C, 1h	-			1	KS M ISO 6251
Zapach		charakterystyczny				
Motorowa liczba oktanowa		min. 89	min. 89			EN 589 załącznik B
Prężność par (40 °C)	MPa	-	1,27			KS M ISO 4256 KS M ISO 8973
Gęstość (15 °C)	kg/m³	500			620	KS M 2150, KS M ISO 3993 KS M ISO 8973

([a]) Dokładne ustalenie obecności materiałów korodujących przy zastosowaniu tej metody może okazać się niemożliwe, jeżeli próbka zawiera inhibitory korozji lub inne substancje chemiczne zmniejszające działanie korozyjne na płytce miedzianej. W związku z tym zakazuje się dodawania takich związków chemicznych wyłącznie w celu wpływania na wyniki metody badawczej.

4.2. NG/biometan

4.2.1. „G20" „High Gas" (nominalnie 100 % metanu)

Tabela A3/9

Niniejsza tabela dotyczy tylko poziomu 1A i poziomu 2.

„G20" „High Gas" (nominalnie 100 % metanu)

Charakterystyka	Jednostki	Baza	Limity		Metoda badania
			Minimum	Maksimum	
Skład:					
Metan	% mol	100	99	100	ISO 6974
Równowaga ([a])	% mol	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mol				ISO 6974
Zawartość siarki	mg/m³ ([b])	—	—	10	ISO 6326-5
Liczba Wobbego (netto)	MJ/m³ ([c])	48,2	47,2	49,2	

([a]) Gazy obojętne (inne niż N_2) + C2 + C2+.
([b]) Wartość tę należy wyznaczyć w temperaturze 293,15 K (20 °C) przy ciśnieniu 101,325 kPa.
([c]) Wartość tę należy wyznaczyć w temperaturze 273,15 K (0 °C) przy ciśnieniu 101,325 kPa.

4.2.2. (Zarezerwowany)

4.2.3. „G25”„Low Gas” (nominalnie 86 % metanu)

Tabela A3/11

Niniejsza tabela dotyczy tylko poziomu 1A i poziomu 2.

„G25” „Low Gas” (nominalnie 86 % metanu)

Charakterystyka	Jednostki	Baza	Limity		Metoda badania
			Minimum	Maksimum	
Skład:					
Metan	% mol	86	84	88	ISO 6974
Równowaga ([a])	% mol	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mol	14	12	16	ISO 6974
Zawartość siarki	mg/m³ ([b])	—	—	10	ISO 6326-5
Liczba Wobbego (netto)	MJ/m³ ([c])	39,4	38,2	40,6	

([a]) Gazy obojętne (inne niż N_2) + C2 + C2+.
([b]) Wartość tę należy wyznaczyć w temperaturze 293,15 K (20 °C) przy ciśnieniu 101,325 kPa.
([c]) Wartość tę należy wyznaczyć w temperaturze 273,15 K (0 °C) przy ciśnieniu 101,325 kPa.

4.2.4. „J-Gas” (nominalnie 85 % metanu)

Tabela A3/12

Niniejsza tabela dotyczy tylko poziomu 1B i poziomu 2;

„J-Gas” (nominalnie 85 % metanu)

Charakterystyka	Jednostki	Limity	
		Minimum	Maksimum
Metan	% mol	85	
Etan	% mol		10
Propan	% mol		6
Butan	% mol		4
HC z C_3+C_4	% mol		8
HC z C_5 lub więcej	% mol		0,1
Inne gazy (H_2+O_2+N_2+CO+CO_2)	% mol		1,0
Zawartość siarki	mg/Nm³		10
liczba Wobbego	WI	13,260	13,730
Wartość opałowa brutto	kcal/Nm³	10,410	11,050
Maksymalna prędkość spalania	MCP	36,8	37,5

4.2.5. Wodór

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

W przypadku pojazdów ICE zasilanych wodorem używa się paliwa wzorcowego opisanego w tabeli A3/18.

5. Dane techniczne dotyczące paliw ciekłych dla badanych pojazdów wyposażonych w silniki o zapłonie samoczynnym.

5.1. J-Diesel (nominalna liczba cetanowa 53, B0)

Tabela A3/14

Niniejsza tabela dotyczy tylko poziomu 1B.

J-Diesel (nominalna liczba cetanowa 53, B0)

Właściwość paliwa lub nazwa substancji	Jednostki	Specyfikacja		Metoda badania
		Minimum	Maksimum	
Wskaźnik cetanowy (liczba cetanowa oznaczona metodą laboratoryjną)		53	57	JIS K2280 (a)
Gęstość	g/cm³	0,824	0,840	JIS K2249 (a)
Destylacja:				
— 50 % temperatury destylacji	K (°C)	528 (255)	568 (295)	JIS K2254 (a)
— 90 % temperatury destylacji	K (°C)	573 (300)	618 (345)	JIS K2254 (a)
— końcowa temperatura wrzenia	K (°C)		643 (370)	JIS K2254 (a)
Temperatura zapłonu	K (°C)	331 (58)		JIS K2265–3 (a)
Lepkość przy 30 °C	mm²/s	3,0	4,5	JIS K2283 (a)
Wszystkie szeregi aromatyczne	% obj.		25	Metoda HPLC według JIS (a)
Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne	% obj.		5,0	Metoda HPLC według JIS (a)
Zawartość siarki	wt ppm		10	JIS K2541-1,2,6,7 (a)
Estry metylowe kwasów tłuszczowych	%		0,1	Metoda zalecona w japońskim ogłoszeniu dotyczącym procedury pomiaru stężenia (a)
Trigliceryd	%		0,01	Metoda zalecona w japońskim ogłoszeniu dotyczącym procedury pomiaru stężenia (a)

(a) Można zastosować inną metodę, którą można powiązać z normą krajową lub międzynarodową.

5.2. (Zarezerwowany)

5.3. (Zarezerwowany)

5.4. E-Diesel (nominalna liczba cetanowa 52, B7)

Tabela A3/17

Niniejsza tabela dotyczy tylko poziomu 1A.

E-Diesel (nominalna liczba cetanowa 52, B7)

Parametr	Jednostka	Wartości graniczne [a]		Metoda badania
		Minimum	Maksimum	
Wskaźnik cetanowy (liczba cetanowa oznaczona metodą laboratoryjną)		46,0		EN ISO 4264
Liczba cetanowa [b]		52,0	56,0	EN ISO 5165
Gęstość w temperaturze 15 °C	kg/m^3	833,0	837,0	EN ISO 12185
Destylacja:				
— punkt 50 %	°C	245,0	—	EN ISO 3405
— punkt 95 %	°C	345,0	360,0	EN ISO 3405
— końcowa temperatura wrzenia	°C	—	370,0	EN ISO 3405
Temperatura zapłonu	°C	55	—	EN ISO 2719
Temperatura mętnienia	°C	—	-10	EN ISO 3015
Lepkość w temperaturze 40 °C	mm^2/s	2,30	3,30	EN ISO 3104
Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne	% m/m	2,0	4,0	EN 12916
Zawartość siarki	mg/kg	—	10,0	EN ISO 20846/ EN ISO 20884
Korozja miedzi, (3 godz., 50 °C)		—	Klasa 1	EN ISO 2160
Pozostałość koksowa Conradsona (10 % pozostałości destylacyjnych)	% m/m	—	0,20	EN-ISO10370
Zawartość popiołu	% m/m	—	0,010	EN ISO 6245
Zanieczyszczenie ogółem	mg/kg		24	EN 12662
Zawartość wody	mg/kg	—	200	EN-ISO12937
Liczba kwasowa	mg KOH/g	—	0,10	EN ISO 6618
Smarowność (średnica śladu zużycia HFRR w temperaturze 60 °C)	µm	—	400	EN ISO 12156

Parametr	Jednostka	Wartości graniczne ([a])		Metoda badania
		Minimum	Maksimum	
Stabilność oksydacyjna przy 110 °C ([c])	h	20,0		EN 15751
FAME ([d])	% v/v	6,0	7,0	EN 14078

([a]) Wartości podane w specyfikacjach są „wartościami rzeczywistymi". Do ustalenia ich wartości granicznych zastosowano warunki normy ISO 4259 „Przetwory naftowe – Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania"; przy ustalaniu wartości minimalnych uwzględniono minimalną różnicę 2R powyżej zera; przy ustalaniu wartości maksymalnej i minimalnej, przyjęto minimalną różnicę 4R między nimi (gdzie R oznacza odtwarzalność).
Niezależnie od tych zasad, których zastosowanie jest niezbędne z przyczyn technicznych, producent paliwa musi jednak dążyć do osiągnięcia wartości zero, w przypadku gdy ustalona maksymalna wartość wynosi 2R oraz do osiągnięcia średniej wartości w przypadku gdy podana jest minimalna i maksymalna wartość graniczna. W razie zaistnienia konieczności ustalenia, czy paliwo odpowiada wymaganiom specyfikacji, stosuje się przepisy normy EN 4259.

([b]) Zakres dla liczby cetanowej nie jest zgodny z wymaganiami dla zakresu minimalnego 4R. W przypadku wystąpienia sporu między dostawcą paliwa a użytkownikiem paliwa, do jego rozstrzygnięcia można jednak zastosować warunki normy ISO 4259, pod warunkiem że przeprowadzi się pomiary wielokrotne, o liczebności wystarczającej do uzyskania niezbędnej precyzji zamiast jednego pomiaru.

([c]) Nawet jeżeli stabilność oksydacyjna jest kontrolowana, okres przydatności do użycia może być ograniczony. W związku z tym należy zasięgnąć opinii dostawcy w zakresie warunków składowania i przydatności do użycia.

([d]) Zawartość FAME musi być zgodna ze specyfikacją podaną w normie EN 14214.

Tabela A3/18

Olej napędowy (B5H)

Parametr	Jednostka	Wartości graniczne ([a])		Metoda badania (w stosownych przypadkach)
		Minimum	Maksimum	
Wskaźnik cetanowy (liczba cetanowa oznaczona metodą laboratoryjną)		46,0		EN ISO 4264 JIS K2280
Liczba cetanowa ([b])		52,0	56,0	EN ISO 5165
Gęstość w temperaturze 15 °C	kg/m^3	833,0	837,0	EN ISO 12185 JIS K2249
Destylacja:				
— punkt 50 %	°C	245,0	—	EN ISO 3405 JIS K2254
— punkt 95 %	°C	345,0	360,0	EN ISO 3405 JIS K2254
— końcowa temperatura wrzenia	°C	—	370,0	EN ISO 3405 JIS K2254
Temperatura zapłonu	°C	55	—	EN ISO 2719 JIS K2265-3
Temperatura mętnienia	°C	—	-10	EN ISO 3015
Lepkość w temperaturze 40 °C	mm^2/s	2,30	3,30	EN ISO 3104 JIS K2283
Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne	% m/m	2,0	4,0	EN 12916 Metoda HPLC według JIS

Parametr	Jednostka	Wartości graniczne ([a])		Metoda badania (w stosownych przypadkach)
		Minimum	Maksimum	
Zawartość siarki	mg/kg	—	10,0	EN ISO 20846/ EN ISO 20884 JIS K2541-1,2,6,7
Korozja miedzi, (3 godz., 50 °C)		—	Klasa 1	EN ISO 2160
Pozostałość koksowa Conradsona (10 % pozostałości destylacyjnych)	% m/m	—	0,20	EN-ISO10370
Zawartość popiołu	% m/m	—	0,010	EN ISO 6245
Zanieczyszczenie ogółem	mg/kg		24	EN 12662
Zawartość wody	mg/kg	—	200	EN-ISO12937
Liczba kwasowa	mg KOH/g	—	0,10	EN ISO 6618
Smarowność (średnica śladu zużycia HFRR w temperaturze 60 °C)	µm	—	400	EN ISO 12156
Stabilność oksydacyjna przy 110 °C ([c])	h	20,0		EN 15751
FAME ([d])	% v/v	4,5	5,0	EN 14078

([a]) Wartości podane w specyfikacjach są „wartościami rzeczywistymi". Do ustalenia ich wartości granicznych zastosowano warunki normy ISO 4259 „Przetwory naftowe – Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania"; przy ustalaniu wartości minimalnych uwzględniono minimalną różnicę 2R powyżej zera; przy ustalaniu wartości maksymalnej i minimalnej, przyjęto minimalną różnicę 4R między nimi (gdzie R oznacza odtwarzalność).
Niezależnie od tych zasad, których zastosowanie jest niezbędne z przyczyn technicznych, producent paliwa musi jednak dążyć do osiągnięcia wartości zero, w przypadku gdy ustalona maksymalna wartość wynosi 2R oraz do osiągnięcia średniej wartości w przypadku gdy podana jest minimalna i maksymalna wartość graniczna. W razie zaistnienia konieczności ustalenia, czy paliwo odpowiada wymaganiom specyfikacji, stosuje się przepisy normy EN 4259.

([b]) Zakres dla liczby cetanowej nie jest zgodny z wymaganiami dla zakresu minimalnego 4R. W przypadku wystąpienia sporu między dostawcą paliwa a użytkownikiem paliwa, do jego rozstrzygnięcia można jednak zastosować warunki normy ISO 4259, pod warunkiem że przeprowadzi się pomiary wielokrotne, o liczebności wystarczającej do uzyskania niezbędnej precyzji zamiast jednego pomiaru.

([c]) Nawet jeżeli stabilność oksydacyjna jest kontrolowana, okres przydatności do użycia może być ograniczony. W związku z tym należy zasięgnąć opinii dostawcy w zakresie warunków składowania i przydatności do użycia.

([d]) Zawartość FAME musi być zgodna ze specyfikacją podaną w normie EN 14214.

6. Dane techniczne dotyczące paliw dla badanych pojazdów zasilanych ogniwami paliwowymi

6.1. Sprężony gaz wodorowy w przypadku pojazdów zasilanych ogniwami paliwowymi

Tabela A3/18

Wodór w przypadku pojazdów zasilanych ogniwami paliwowymi

Charakterystyka	Jednostki	Limity		Metoda badania
		Minimum	Maksimum	
Współczynnik paliwa wodorowego	% ułamek molowy	99,97		([a])
Całkowita zawartość gazów innych niż wodór	µmol/mol		300	

Charakterystyka	Jednostki	Limity		Metoda badania
		Minimum	Maksimum	
Wykazy gazów innych niż wodór oraz specyfikacja każdego zanieczyszczenia ([i])				
Woda (H_2O)	µmol/mol		5	([e])
Suma węglowodorów ([b]) z wyjątkiem metanu (ekwiwalent C1)	µmol/mol		2	([e])
Metan (CH_4)	µmol/mol		100	([e])
Tlen (O_2)	µmol/mol		5	([e])
Hel (He)	µmol/mol		300	([e])
Całkowita zawartość azotu (N_2) i argonu (Ar) ([b])	µmol/mol		300	([e])
dwutlenek węgla (CO_2)	µmol/mol		2	([e])
Tlenek węgla (CO) ([c])	µmol/mol		0,2	([e])
Całkowita zawartość związków siarki ([d]) (podstawa: H_2S)	µmol/mol		0,004	([e])
Formaldehyd (HCHO)	µmol/mol		0,2	([e])
Kwas mrówkowy (HCOOH)	µmol/mol		0,2	([e])
Amoniak (NH_3)	µmol/mol		0,1	([e])
Całkowita zawartość związków fluorowcowanych ([e]) (podstawa: jon fluorowcowany)	µmol/mol		0,05	([e])

([a]) Współczynnik paliwa wodorowego wyrażony jest przez odjęcie „całkowitej zawartości gazów innych niż wodór", których wykaz przedstawiono w tabeli, wyrażonych w procentach molowych, od 100 % moli.
([b]) W skład sumy węglowodorów z wyjątkiem metanu wchodzą rodzaje związków organicznych nasyconych tlenem.
([c]) Suma zmierzonych CO, HCHO i HCOOH nie może przekraczać 0,2 µmol/mol
([d]) Całkowita zawartość związków siarki obejmuje co najmniej H_2S, COS, CS_2 i merkaptany, które występują zazwyczaj w gazie ziemnym.
([e]) Metodę badania należy udokumentować. Preferowane są metody badań określone w normie ISO21087.
([i]) Analiza określonych zanieczyszczeń w zależności od procesu produkcji jest wyłączona. Producent pojazdu przedstawia organowi odpowiedzialnemu powody wyłączenia określonych zanieczyszczeń.

7. Dane techniczne dotyczące paliw użytych w badaniu typu 4 dotyczącym emisji par

Tabela A3/19

Benzyna – paliwo wzorcowe dla badania typu 4

Parametr	Jednostka	Limity		Metoda badania
		Minimum	Maksimum	
Badawcza liczba oktanowa, RON		95,0	98,0	EN ISO 5164 JIS K2280
Gęstość w temperaturze 15 °C	kg/m³	743,0	756,0	EN ISO 12185 JIS K2249-1,2,3
Prężność par	kPa	56,0	60,0	EN 13016-1 JIS K2258-1,2
Destylacja:				
— odparowanie w temp. 70 °C	% v/v	34,0	46,0	EN ISO 3405
— odparowanie w temp. 100 °C	% v/v	54,0	62,0	EN ISO 3405
— odparowanie w temp. 150 °C	% v/v	86,0	94,0	EN ISO 3405
Analiza węglowodorów:				
— alkeny	% v/v	6,0	13,0	EN 22854 JIS K2536-1,2
— węglowodory aromatyczne	% v/v	25,0	32,0	EN 22854 JIS K2536-1,2,3
— benzen	% v/v	-	1,00	EN 22854 EN 238 JIS K2536-2,3,4
Zawartość tlenu	% m/m	3,3	3,7	EN 22854 JIS K2536-2,4,6
Zawartość siarki	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884 JIS K2541-1,2,6,7
Zawartość ołowiu	mg/l	nie wykryto		EN 237 JIS K2255
Etanol	% v/v	9,0	10,0	EN 22854 JIS K2536-2,4,6

Parametr	Jednostka	Limity		Metoda badania
		Minimum	Maksimum	
MTBE		nie wykryto		JIS K2536-2,4,5,6 ([a])
Metanol		nie wykryto		JIS K2536-2,4,5,6 ([a])
Nafta		nie wykryto		JIS K2536-2,4 ([a])

([a]) Można zastosować inną metodę, którą można powiązać z normą krajową lub międzynarodową.

Tylko dla poziomu 1B:

W przypadku pojazdu, w którym producent nie zaleca stosowania paliwa E10, należy stosować paliwa określone w pkt 3.1 lub 3.3 niniejszego załącznika zamiast paliw określonych w niniejszym punkcie.

ZAŁĄCZNIK B4

Obciążenie drogowe i ustawienie hamowni

1. Zakres

Niniejszy załącznik opisuje sposób określania obciążenia drogowego badanego pojazdu oraz przenoszenia tego obciążenia drogowego na hamownię podwoziową.

2. Terminy i definicje

2.1. Do celów niniejszego dokumentu pierwszeństwo mają terminy i definicje podane w pkt 3 niniejszego regulaminu. W przypadkach gdy w pkt 3 niniejszego regulaminu nie podano definicji, zastosowanie mają definicje podane w normie ISO 3833:1977 „Pojazdy drogowe – Typy – Terminy i definicje".

2.2. Punkty prędkości odniesienia zaczynają się od 20 km/h i zwiększają przyrostowo o 10 km/h oraz przy największej prędkości odniesienia zgodnie z następującymi przepisami:

a) Punkt największej prędkości odniesienia wynosi 130 km/h lub jest to punkt prędkości odniesienia bezpośrednio powyżej maksymalnej prędkości właściwego cyklu badania, jeżeli wartość ta jest niższa niż 130 km/h. W przypadku gdy właściwy cykl badania obejmuje mniej niż 4 fazy cyklu (Low, Medium, High oraz Extra High) oraz na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego największa prędkość odniesienia może zostać zwiększona do punktu prędkości odniesienia bezpośrednio powyżej maksymalnej prędkości kolejnej fazy większej prędkości, ale maksymalnie do 130 km/h. W tym przypadku określenie obciążenia drogowego oraz ustawienie hamowni podwoziowej wykonuje się z wykorzystaniem tych samych punktów prędkości odniesienia.

b) Jeżeli punkt prędkości odniesienia mający zastosowanie do cyklu plus 14 km/h wynosi więcej niż lub równa się prędkości maksymalnej pojazdu v_{max}, ten punkt prędkości odniesienia jest wyłączany z badania wybiegu oraz z ustawienia hamowni podwoziowej. Kolejny niższy punkt prędkości odniesienia staje się najwyższym punktem prędkości odniesienia dla pojazdu.

2.3. O ile nie wskazano inaczej, zapotrzebowanie na energię w cyklu jest obliczane zgodnie z opisem w pkt 5 załącznika B7 w obrębie docelowego wykresu prędkości właściwego cyklu jazdy.

2.4. f_0, f_1, f_2 to współczynniki obciążenia drogowego w równaniu obciążenia drogowego $F = f_0 + f_1 \times v + f_2 \times v^2$, określanego zgodnie z niniejszym załącznikiem.

f_0 to stały współczynnik obciążenia drogowego z zaokrągleniem, zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu, do jednego miejsca po przecinku, w N;

f_1 to współczynnik obciążenia drogowego pierwszego rzędu z zaokrągleniem, zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu, do trzech miejsc po przecinku, w N/(km/h);

f_2 to współczynnik obciążenia drogowego drugiego rzędu z zaokrągleniem, zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu, do pięciu miejsc po przecinku, w $N/(km/h)^2$.

O ile nie wskazano inaczej, współczynniki obciążenia drogowego są obliczane przy użyciu analizy regresji najmniejszych kwadratów w obrębie zakresu punktów prędkości odniesienia.

2.5. Masa obrotowa

2.5.1. Określanie m_r

m_r to równoważna masa skuteczna wszystkich kół i części pojazdu obracających się wraz z kołami na drodze, gdy dźwignia zmiany biegów znajduje się w położeniu neutralnym, w kilogramach (kg). m_r jest mierzona lub obliczana przy użyciu odpowiedniej techniki uzgodnionej z organem odpowiedzialnym. Alternatywnie m_r można oszacować jako 3 % sumy masy pojazdu gotowego do jazdy i 25 kg.

2.5.2. Zastosowanie masy obrotowej do obciążenia drogowego

Czasy wybiegu są przenoszone na siły i na odwrót, z uwzględnieniem właściwej masy próbnej plus m_r. Ma to zastosowanie do pomiarów na drodze oraz na hamowni podwoziowej.

2.5.3. Zastosowanie masy obrotowej do ustawienia bezwładności

Jeżeli pojazd jest badany na hamowni w trybie 4WD, masa bezwładności równoważnej dla hamowni podwoziowej wynosi tyle, ile właściwa masa próbna.

W przeciwnym razie masa bezwładności równoważnej hamowni podwoziowej wynosi wartość masy próbnej plus równoważna masa skuteczna kół nie mającą wpływu na wyniki pomiaru lub 50 % m_r.

2.6. Stosuje się dodatkowe masy służące określeniu masy próbnej, taki że rozkład masy tego pojazdu jest w przybliżeniu taki sam jak rozkład masy pojazdu gotowego do jazdy. W przypadku pojazdów kategorii N lub pojazdów pasażerskich należących do pojazdów kategorii N dodatkowe masy rozmieszcza się w sposób reprezentatywny i przedstawia się uzasadnienie takiego działania organowi odpowiedzialnemu na jego żądanie. Rozkład ciężaru pojazdu rejestruje się oraz wykorzystuje we wszelkich kolejnych badaniach obciążenia drogowego.

3. Wymagania ogólne

Producent jest odpowiedzialny za dokładność współczynników obciążenia drogowego oraz zapewnienie tego dla każdego produkowanego pojazdu w rodzinie obciążenia drogowego. Tolerancje w zakresie określania obciążenia drogowego, metody symulacji i obliczeń nie mogą być wykorzystywane do zaniżania obciążenia drogowego produkowanych pojazdów. Na wniosek organu odpowiedzialnego należy wykazać dokładność współczynników obciążenia drogowego pojedynczych pojazdów.

3.1. Ogólna dokładność, precyzja, rozdzielczość i częstotliwość pomiarów

Wymagana ogólna dokładność pomiarów jest następująca:

a) dokładność pomiaru prędkości pojazdu: ±0,2 km/h przy częstotliwości pomiarów wynoszącej co najmniej 10 Hz;

b) czas: dokładność minutowa: ±10 ms; min. precyzja oraz rozdzielczość: 10 ms;

c) dokładność momentu obrotowego kół: ±6 Nm lub ±0,5 % maksymalnego zmierzonego całkowitego momentu obrotowego, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa, dla całego pojazdu, przy częstotliwości pomiarów wynoszącej co najmniej 10 Hz;

d) dokładność pomiaru prędkości wiatru: ±0,3 m/s, przy częstotliwości pomiarów wynoszącej co najmniej 1 Hz;

e) dokładność kierunku wiatru: ±3, przy częstotliwości pomiarów wynoszącej co najmniej 1 Hz;

f) dokładność pomiaru temperatury atmosferycznej: ±1 °C, przy częstotliwości pomiarów wynoszącej co najmniej 0,1 Hz;

g) dokładność ciśnienia atmosferycznego: ±0,3 kPa, przy częstotliwości pomiarów wynoszącej co najmniej 0,1 Hz;

h) dokładność masy pojazdu zmierzonej na tej samej wadze przed i po badaniu: ±10 kg (±20 kg w przypadku pojazdów > 4 000 kg);

i) dokładność ciśnienia w oponach: ± 5 kPa;

j) dokładność prędkości obrotowej kół: ± 0,05 s^{-1} lub 1 %, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa.

3.2. Kryteria tunelu aerodynamicznego

3.2.1. Prędkość wiatru

Prędkość wiatru podczas pomiaru nie może wykraczać poza zakres ± 2 km/h na środku odcinka badawczego. Możliwa prędkość wiatru wynosi co najmniej 140 km/h.

3.2.2. Temperatura powietrza

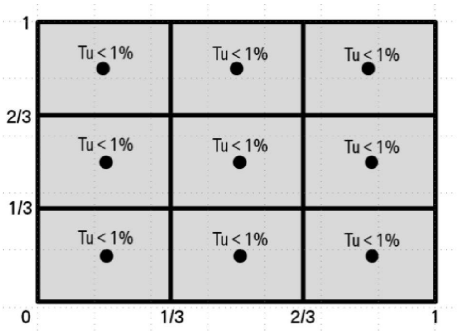
Temperatura powietrza podczas pomiaru nie może wykraczać poza zakres ± 3 °C na środku odcinka badawczego. Rozkład temperatury powietrza przy wylocie dyszy musi mieścić się w zakresie ± 3 °C.

3.2.3. Turbulencja

Dla równomiernie rozmieszczonej siatki 3 x 3 pokrywającej cały wylot dyszy natężenie turbulencji **Tu** nie może przekraczać 1 %. Zob. rys. A4/1.

Rysunek A4/1

Natężenie turbulencji



$$\mathbf{Tu} = \frac{\mathbf{u}'}{\mathbf{U}_\infty}$$

gdzie:

Tu to natężenie turbulencji;

u' to wahania prędkości turbulencji w m/s;

$\mathbf{U}_\infty$ to prędkość ruchu swobodnego w m/s.

3.2.4. Współczynnik blokowania przestrzeni przez model

Współczynnik blokowania przestrzeni przez model $\boldsymbol{\varepsilon}_{\mathbf{sb}}$ dla pojazdu wyrażony jest jako iloraz powierzchni czołowej pojazdu i powierzchni wylotu dyszy. Jest on obliczany przy użyciu poniższego równania i nie może przekraczać 0,35.

$$\boldsymbol{\varepsilon}_{\mathbf{sb}} = \frac{\mathbf{A}_\mathbf{f}}{\mathbf{A}_{\mathbf{nozzle}}}$$

gdzie:

$\boldsymbol{\varepsilon}_{\mathbf{sb}}$ to współczynnik blokowania przestrzeni przez model pojazdu;

$\mathbf{A}_\mathbf{f}$ to powierzchni czołowa pojazdu w m^2.

$\mathbf{A_{nozzle}}$ to powierzchnia wylotu dyszy w m^2.

3.2.5. Koła obracające się

W celu poprawnego określenia wpływu kół na opór aerodynamiczny koła badanego pojazdu muszą obracać się z taką prędkością, aby wynikowa prędkość pojazdu mieściła się w zakresie prędkości wiatru ±3 km/h.

3.2.6. Ruchoma taśma

W celu symulacji przepływu płynu pod podwoziem badanego pojazdu tunel aerodynamiczny musi być wyposażony w ruchomą taśmę, rozciągającą się od przodu do tyłu pojazdu. Prędkość ruchomej taśmy musi mieścić się w zakresie prędkości wiatru ±3 km/h.

3.2.7. Kąt przepływu płynu

W dziewięciu równo rozmieszczonych punktach w obrębie powierzchni dyszy średnia kwadratowa odchylenia zarówno kąta nachylenia α, jak i kąta odchylenia kierunkowego β (płaszczyzna Y, płaszczyzna Z) przy wylocie dyszy nie może przekraczać 1°.

3.2.8. Ciśnienie powietrza

W dziewięciu równo rozmieszczonych punktach w obrębie wylotu dyszy odchylenie standardowe całkowitego ciśnienia przy wylocie dyszy nie może być większe niż 0,02.

$$\boldsymbol{\sigma\left(\frac{\Delta P_t}{q}\right) \leq 0,02}$$

gdzie:

$\boldsymbol{\sigma}$ to odchylenie standardowe stosunku ciśnień $\left(\frac{\Delta P_t}{q}\right)$;

$\boldsymbol{\Delta P_t}$ to różnica całkowitego ciśnienia pomiędzy punktami pomiarowymi, w N/m^2;

$\mathbf{q}$ to ciśnienie dynamiczne w N/m^2.

Odchylenie różnicy bezwzględnej współczynnika ciśnienia **cp** w obrębie odległości 3 metrów przed oraz 3 metrów za środkiem równowagi w pustej sekcji testowej oraz na wysokości środka wylotu dyszy nie może przekraczać ± 0,02.

$$\boldsymbol{|cp_{x=+3m} - cp_{x=-3m}| \leq 0,02}$$

gdzie:

cp to współczynnik ciśnienia.

3.2.9. Grubość warstwy granicznej

Przy $\mathbf{x = 0}$ (punkt środka równowagi) prędkości wiatru wynosi co najmniej 99 % prędkości dopływu na wysokości 30 mm powyżej podłogi tunelu aerodynamicznego.

$$\boldsymbol{\delta_{99}(x = 0m) \leq 30} \text{ mm}$$

gdzie:

δ_{99} to odległość prostopadła do drogi, w obrębie której uzyskuje się 99 % prędkości strumienia swobodnego (grubość warstwy granicznej).

3.2.10. Współczynnik blokowania przestrzeni przez urządzenia przytrzymujące

Mocowanie urządzeń przytrzymujących nie może znajdować się z przodu pojazdu. Względny współczynnik blokowania przestrzeni powierzchni czołowej pojazdu pod wpływem urządzenia przytrzymującego ε_{restr} nie może przekraczać 0,10.

$$\varepsilon_{restr} = \frac{A_{restr}}{A_f}$$

gdzie:

ε_{restr} to względny współczynnik blokowania przestrzeni urządzenia przytrzymującego;

A_{restr} to powierzchnia czołowa urządzenia przytrzymującego rzutowana na powierzchnię czołową dyszy w m^2;

A_f to powierzchni czołowa pojazdu w m^2.

3.2.11. Dokładność pomiaru równowagi w kierunku x

Niedokładność wynikowej siły w kierunku x nie może przekraczać ± 5 N. Rozkład zmierzonej siły musi mieścić się w zakresie ± 3 N.

3.2.12. Precyzja pomiaru

Precyzja zmierzonej siły musi mieścić się w zakresie ±3 N.

4. Pomiar obciążenia drogowego na drodze

4.1. Wymagania dotyczące badań drogowych

4.1.1. Warunki atmosferyczne dla badań drogowych

Warunki atmosferyczne (warunki wiatrowe, temperatura i ciśnienie atmosferyczne) należy mierzyć zgodnie z pkt 3.1 niniejszego załącznika. Do sprawdzania poprawności danych i wprowadzania korekt wykorzystuje się tylko te dane dotyczące warunków atmosferycznych, które zmierzono podczas pomiarów czasu wybiegu lub pomiaru momentu obrotowego.

4.1.1.1. Dopuszczalne warunki wiatrowe przy stosowaniu anemometrii stacjonarnej i pokładowej

4.1.1.1.1. Dopuszczalne warunki wiatrowe przy stosowaniu anemometrii stacjonarnej

Prędkość wiatru należy mierzyć przy użyciu anemometru w lokalizacji i na wysokości nad poziomem drogi wzdłuż drogi testowej, gdzie występują najbardziej reprezentatywne warunki wiatrowe. W przypadku gdy nie można wykonać badań w przeciwnych kierunkach w tej samej części toru badawczego (np. na owalnym torze badawczym z obowiązkowym kierunkiem jazdy), należy zmierzyć prędkość i kierunek wiatru po przeciwnych stronach toru badawczego.

Warunki wiatrowe podczas par przebiegów muszą spełniać wszystkie następujące kryteria:

a) prędkość wiatru musi być mniejsza niż 5 m/s w ciągu 5 sekund średniego okresu ruchu;

b) szczytowe prędkości wiatru nie mogą przekraczać 8 m/s przez więcej niż 2 kolejne sekundy;

c) średnia arytmetyczna wektora prędkości wiatru poprzecznego w stosunku do drogi musi być mniejsza niż 2 m/s.

Poprawkę na wiatr oblicza się zgodnie z pkt 4.5.3 niniejszego załącznika.

4.1.1.1.2. Dopuszczalne warunki wiatrowe przy stosowaniu anemometrii pokładowej

W przypadku badań z wykorzystaniem anemometru pokładowego należy korzystać z urządzenia opisanego w pkt 4.3.2 niniejszego załącznika.

Warunki wiatrowe podczas par przebiegów muszą spełniać wszystkie następujące kryteria:

a) średnia arytmetyczna prędkości wiatru musi być mniejsza niż 7 m/s;

b) szczytowe prędkości wiatru nie mogą przekraczać 10 m/s przez więcej niż 2 kolejne sekundy;

c) średnia arytmetyczna wektora prędkości wiatru poprzecznego w stosunku do drogi musi być mniejsza niż 4 m/s.

4.1.1.2. Temperatura atmosferyczna

Temperatura atmosferyczna powinna mieścić się w zakresie 5 °C i wynosić nie więcej niż 40 °C.

W zależności od decyzji producenta wybiegi można przeprowadzać w temperaturze od 1 °C do 40 °C.

Jeżeli różnica pomiędzy najwyższą i najniższą zmierzoną temperaturą podczas badania wybiegu przekracza 5 °C, należy zastosować korektę temperatury dla każdego przebiegu oddzielnie z wykorzystaniem średniej arytmetycznej temperatury otoczenia dla tego przebiegu.

W takim przypadku wartości współczynników obciążenia drogowego f_0, f_1 i f_2 są ustalane i korygowane dla każdego pojedynczego przebiegu. Końcowy zestaw wartości f_0, f_1 i f_2 jest średnią arytmetyczną indywidualnie skorygowanych współczynników, odpowiednio, f_0, f_1 i f_2.

4.1.2. Droga testowa

Powierzchnia drogi powinna być płaska, równa, czysta, sucha oraz wolna od przeszkód i barier wiatrowych, które mogłyby utrudniać pomiar obciążenia drogowego, a jej faktura oraz skład powinny być reprezentatywne dla obecnych nawierzchni dróg miejskich i pozamiejskich, tj. nie może to być powierzchnia pasa startowego. Nachylenie wzdłużne drogi testowej nie może przekraczać ±1 %. Lokalne nachylenie pomiędzy dowolnymi punktami oddalonymi od siebie o 3 m nie może odbiegać o więcej niż ±0,5 % od powyższego nachylenia wzdłużnego. Jeżeli nie można wykonać badań w przeciwnych kierunkach w tej samej części toru badawczego (np. na owalnym torze badawczym z obowiązkowym kierunkiem jazdy), suma nachyleń wzdłużnych równoległych odcinków toru badawczego powinna mieścić się w zakresie od 0 do nachylenia w górę wynoszącego 0,1 %. Maksymalne poprzeczne nachylenie drogi testowej wynosi 1,5 %.

4.2. Przygotowanie

4.2.1. Badany pojazd

Każdy badany pojazd musi być zgodny w zakresie wszystkich podzespołów z serią produkcyjną (np. lusterka boczne muszą znajdować się w takiej samej pozycji, jak podczas normalnej eksploatacji pojazdu, szczeliny w nadwoziu nie mogą być uszczelnione) lub – jeżeli pojazd różni się od pojazdu produkowanego seryjnie – należy zarejestrować pełen opis.

4.2.1.1. Wymogi dotyczące wyboru badanego pojazdu

4.2.1.1.1. Bez użycia metody interpolacji

Badany pojazd (pojazd H) odznaczający się połączeniem właściwości mających znaczenie dla obciążenia drogowego (tj. masy, oporu aerodynamicznego oraz oporu toczenia opon) skutkujących najwyższym zapotrzebowaniem na energię w cyklu należy wybrać z rodziny (zob. pkt 6.3.2 i 6.3.3 niniejszego regulaminu).

Jeżeli wpływ na opór aerodynamiczny innych kół w obrębie jednej rodziny interpolacji nie jest znany, wybór należy oprzeć na największym przewidywanym oporze aerodynamicznym. Jako wskazówka największy opór aerodynamiczny może być przewidywany w przypadku kół o a) największej szerokości, b) największej średnicy oraz c) najbardziej otwartej konstrukcji (w tej kolejności pod względem znaczenia).

Oprócz spełnienia wymogu dotyczącego najwyższego zapotrzebowania na energię w cyklu należy dokonać wyboru kół.

4.2.1.1.2. Stosowanie metody interpolacji

Na wniosek producenta można zastosować metodę interpolacji.

W tym przypadku z rodziny interpolacji należy wybrać dwa badane pojazdy spełniające odpowiedni wymóg rodziny.

Badany pojazd H musi być pojazdem wytwarzającym wyższe, a najlepiej najwyższe, zapotrzebowanie na energię w cyklu z tych dwóch wybranych pojazdów, natomiast badany pojazd L musi być pojazdem wytwarzającym niższe, a najlepiej najniższe, zapotrzebowanie na energię z tych dwóch wybranych pojazdów.

Wszystkie elementy wyposażenia dodatkowego lub kształty nadwozia, które nie będą uwzględniane podczas stosowania metody interpolacji, muszą być identyczne w obydwu badanych pojazdach H i L, w taki sposób, aby te elementy wyposażenia dodatkowego wytwarzały najwyższe łączne zapotrzebowanie na energię w cyklu na skutek swoich właściwości mających znaczenie dla obciążenia drogowego (tj. masy, oporu aerodynamicznego oraz oporu toczenia opon).

W przypadku gdy pojedyncze pojazdy mogą być dostarczane z kompletnym zestawem standardowych kół i opon oraz dodatkowo kompletnym zestawem opon śniegowych (oznaczonych symbolem góry o trzech szczytach z płatkiem śniegu – 3PMS) z kołami lub bez, dodatkowych kół/opon nie uważa się za wyposażenie dodatkowe.

4.2.1.1.2.1. Należy spełnić następujące wymogi między pojazdami H i L w odniesieniu do właściwości mających znaczenie dla obciążenia drogowego:

a) aby umożliwić ekstrapolację współczynników obciążenia drogowego:

(i) jeżeli f_{0_ind} wynosi poniżej $f^*_{0_L}$ lub powyżej f_{0_H}, jak określono w pkt 3.2.3.2.2.4 załącznika B7 podczas dokonywania obliczeń w pkt 3.2.3.2.2.4 załącznika B7, wymagane są następujące minimalne różnice między H i L:

opór toczenia wynoszący co najmniej 1,0 kg/tonę i masa co najmniej 30 kg; w przypadku oporu toczenia o wartości 0–1,0 minimalną różnicę masy zastępuje się 100 kg zamiast 30 kg;

(ii) jeżeli f_{2_ind} wynosi poniżej $f^*_{2_L}$ lub powyżej f_{2_H}, jak określono w pkt 3.2.3.2.2.4 załącznika B7 podczas dokonywania obliczeń w pkt 3.2.3.2.2.4 załącznika B7, wymagana jest następująca minimalna różnica między H i L:

opór aerodynamiczny ($C_D \times A_f$) wynoszący co najmniej 0,05 m^2. Jeżeli producent wykaże, że po ekstrapolacji wyniki są nadal racjonalne, można odstąpić od stosowania minimalnych kryteriów określonych w ppkt (i)-(iii) powyżej.

b) dla każdej właściwości obciążenia drogowego (tj. masy, oporu aerodynamicznego i oporu toczenia opon), jak również dla współczynników obciążenia drogowego f_0 i f_2, wartość dotycząca pojazdu H musi być wyższa niż wartość dotycząca pojazdu L – w przeciwnym razie dla danej właściwości obciążenia drogowego stosuje się najgorszy przypadek. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego wymagania określone w niniejszym punkcie można uchylić.

4.2.1.1.2.2. Aby osiągnąć wystarczającą różnicę między pojazdem H i pojazdem L w odniesieniu do danej właściwości mającej znaczenie dla obciążenia drogowego lub aby spełnić kryteria określone w pkt 4.2.1.1.2.1 niniejszego załącznika, producent może sztucznie pogorszyć stan pojazdu H, np. stosując wyższą masę próbną.

4.2.1.2. Wymagania dotyczące rodzin

4.2.1.2.1. Wymagania dotyczące stosowania rodziny interpolacji bez użycia metody interpolacji

Kryteria definiujące rodzinę interpolacji przedstawiono w pkt 6.3.2 niniejszego regulaminu.

4.2.1.2.2. Wymagania dotyczące stosowania rodziny interpolacji z wykorzystaniem metody interpolacji:

a) spełnienie kryteriów dotyczących rodziny interpolacji wymienionych w pkt 6.3.2 niniejszego regulaminu;

b) spełnienie wymogów w pkt 2.3.1 i 2.3.2 załącznika B6;

c) wykonanie obliczeń w pkt 3.2.3.2 załącznika B7.

4.2.1.2.3. Wymagania dotyczące stosowania rodziny obciążenia drogowego

4.2.1.2.3.1. Na wniosek producenta i po spełnieniu kryteriów pkt 6.3.3 niniejszego regulaminu obliczane są wartości obciążenia drogowego dla pojazdów H i L z rodziny interpolacji.

4.2.1.2.3.2. Badane pojazdy H i L, zdefiniowane w pkt 4.2.1.1.2 niniejszego załącznika, oznacza się jako H_R i L_R do celów rodziny obciążenia drogowego.

4.2.1.2.3.3. Różnica zapotrzebowania na energię w cyklu pomiędzy H_R a L_R z rodziny obciążenia drogowego powinna wynosić co najmniej 4 % i nie może przekraczać 35 % na podstawie H_R w pełnym cyklu WLTC klasy 3.

Jeżeli rodzina obciążenia drogowego obejmuje więcej niż jedną przekładnię, do określenia obciążenia drogowego należy użyć przekładni o najwyższych stratach mocy.

4.2.1.2.3.4. Jeżeli deltę obciążenia drogowego opcji pojazdu powodującej różnicę tarcia określono zgodnie z pkt 6.8 niniejszego załącznika, oblicza się nową rodzinę obciążenia drogowego, która obejmuje deltę obciążenia drogowego zarówno w pojeździe L, jak i w pojeździe H z tej nowej rodziny obciążenia drogowego.

$$\mathbf{f_{0,N} = f_{0,R} + f_{0,Delta}}$$

$$\mathbf{f_{1,N} = f_{1,R} + f_{1,Delta}}$$

$$\mathbf{f_{2,N} = f_{2,R} + f_{2,Delta}}$$

gdzie:

N to współczynniki obciążenia drogowego nowej rodziny obciążenia drogowego;

R to współczynniki obciążenia drogowego referencyjnej rodziny obciążenia drogowego; Delta to współczynniki obciążenia drogowego delta określone, jak podano w pkt 6.8.1 niniejszego załącznika.

4.2.1.3. Dopuszczalne kombinacje wyboru badanego pojazdu i wymogi dotyczące rodziny

Tabela A4/1 przedstawia dopuszczalne kombinacje wyboru badanego pojazdu i wymogi dotyczące rodziny opisane w pkt 4.2.1.1 i 4.2.1.2 niniejszego załącznika.

Tabela A4/1

Dopuszczalne kombinacje wyboru badanego pojazdu i wymogi dotyczące rodziny

Wymogi, które należy spełnić:	(1) bez stosowania metody interpolacji	(2) metoda interpolacji bez rodziny obciążenia drogowego	(3) stosowanie rodziny obciążenia drogowego	(4) metoda interpolacji z zastosowaniem co najmniej jednej rodziny obciążenia drogowego
Badany pojazd z zastosowaniem obciążenia drogowego	Pkt 4.2.1.1.1 niniejszego załącznika.	Pkt 4.2.1.1.2 niniejszego załącznika.	Pkt 4.2.1.1.2 niniejszego załącznika.	nie dotyczy
Rodzina	Pkt 4.2.1.2.1 niniejszego załącznika.	Pkt 4.2.1.2.2 niniejszego załącznika.	Pkt 4.2.1.2.3 niniejszego załącznika.	Pkt 4.2.1.2.2 niniejszego załącznika.
Dodatkowe	brak	brak	brak	Stosowanie kolumny 3 „Stosowanie rodziny obciążenia drogowego" oraz pkt 4.2.1.3.1 niniejszego załącznika.

4.2.1.3.1. Wyprowadzanie obciążeń drogowych rodziny interpolacji z rodziny obciążenia drogowego

Obciążenia drogowe H_R lub L_R określa się zgodnie z niniejszym załącznikiem.

Obciążenie drogowe pojazdów H (i L) z rodziny interpolacji w obrębie rodziny obciążenia drogowego oblicza się zgodnie z pkt 3.2.3.2.2–3.2.3.2.2.4 załącznika B7, przy użyciu:

a) H_R i L_R z rodziny obciążenia drogowego zamiast H i L jako danych wejściowych dla równań;

b) parametrów obciążenia drogowego (tj. masy próbnej, $\Delta(C_D \times A_f)$ w porównaniu z pojazdem L_R oraz oporu toczenia opon) pojazdu H (lub L) z rodziny interpolacji jako danych wejściowych dla „pojedynczego pojazdu";

c) powtórzenia tych obliczeń dla każdego pojazdu H i L z każdej rodziny interpolacji w obrębie rodziny obciążenia drogowego.

Interpolacja obciążenia drogowego ma zastosowanie wyłącznie do tych właściwości mających znaczenie dla obciążenia drogowego, które zostały zidentyfikowane jako różne dla badanego pojazdu L_R i H_R. W przypadku pozostałych właściwości mających znaczenie dla obciążenia drogowego zastosowanie ma wartość dla pojazdu H_R.

H i L rodziny interpolacji mogą pochodzić z różnych rodzin obciążenia drogowego. Jeżeli różnica między tymi rodzinami obciążenia drogowego wynika z zastosowania metody delta, należy zapoznać się z pkt 4.2.1.2.3.4 niniejszego załącznika.

4.2.1.4. Zastosowanie rodziny macierzy obciążenia drogowego

Pojazd spełniający kryteria opisane w pkt 6.3.4 niniejszego regulaminu, tj.:

a) reprezentatywny dla zamierzonej serii kompletnych pojazdów, które mają być objęte rodziną macierzy obciążenia drogowego pod względem najgorszej szacowanej wartości C_D i kształtu nadwozia; oraz

b) reprezentatywny dla zamierzonej serii kompletnych pojazdów, które mają być objęte rodziną macierzy obciążenia drogowego pod względem szacowanej średniej masy wyposażenia dodatkowego,

jest używany do określenia obciążenia drogowego.

W przypadku gdy nie można określić żadnego reprezentatywnego kształtu nadwozia dla kompletnego pojazdu badany pojazd powinien być wyposażony w kwadratową skrzynkę z zaokrąglonymi narożnikami o promieniach wynoszących maksymalnie 25 mm i szerokości równej maksymalnej szerokości pojazdów objętych rodziną macierzy obciążenia drogowego oraz całkowitej wysokości badanego pojazdu wynoszącej 3,0 m ± 0,1 m, włącznie ze skrzynką.

Producent oraz organ odpowiedzialny muszą uzgodnić, który model badanego pojazdu jest reprezentatywny.

Wartości parametrów pojazdu (masy próbnej, oporu toczenia opon oraz powierzchni czołowej) obydwu pojazdów H_M i L_M należy określić w taki sposób, aby pojazd H_M wytwarzał najwyższe zapotrzebowanie na energię w cyklu, a pojazd L_M – najniższe zapotrzebowanie na energię w cyklu spośród rodziny macierzy obciążenia drogowego. Producent oraz organ odpowiedzialny muszą uzgodnić parametry pojazdu dla pojazdu H_M i L_M.

Obciążenie drogowe wszystkich pojedynczych pojazdów z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w tym H_M i L_M, oblicza się zgodnie z pkt 5.1 niniejszego załącznika.

4.2.1.5. Ruchome aerodynamiczne części karoserii

Ruchome aerodynamiczne części karoserii w badanych pojazdach są używane podczas określania obciążenia drogowego zgodnie z warunkami badania typu 1 WLTP (temperatura badania, prędkość pojazdu i zakres przyspieszenia, obciążenie silnika itp.).

Każdy układ pojazdu, który w sposób dynamiczny modyfikuje opór aerodynamiczny pojazdu (np. kontrola wysokości pojazdu) jest uznawany za ruchomy aerodynamiczny element karoserii. Stosowne wymagania zostaną dodane, w przypadku gdy w przyszłości pojazdy zostaną wyposażone w ruchome elementy aerodynamiczne wyposażenia dodatkowego, którego wpływ na opór aerodynamiczny uzasadnia konieczność wprowadzenia dodatkowych wymogów.

4.2.1.6. Ważenie

Przed rozpoczęciem i po zakończeniu procedury określania obciążenia drogowego wybrany pojazd należy zważyć, wraz z kierowcą biorącym udział w badaniu oraz wyposażeniem, w celu określenia średniej arytmetycznej masy $\mathbf{m_{av}}$. Masa pojazdu nie może być większa niż masa próbna pojazdu H lub pojazdu L na początku procedury określania obciążenia drogowego.

4.2.1.7. Konfiguracja badanego pojazdu

Konfigurację badanego pojazdu należy zarejestrować oraz wykorzystywać we wszelkich kolejnych badaniach wybiegu.

4.2.1.8. Stan badanego pojazdu

4.2.1.8.1. Docieranie

Badany pojazd należy odpowiednio dotrzeć na potrzeby późniejszego badania przez co najmniej 10 000 km, ale nie więcej niż 80 000 km.

Alternatywnie, na wniosek producenta, można wykorzystać następujące pojazdy:

a) pojazd o przebiegu co najmniej 3 000 km;

b) pojazd dotarty zgodnie z pkt 2.2 lub 2.3 załącznika B8 do niniejszego regulaminu.

4.2.1.8.2. Specyfikacje producenta

Pojazd musi spełniać wymagania specyfikacji producenta dla pojazdu przeznaczonego do produkcji seryjnej pod względem:

a) wartości ciśnienia w oponach określonych w pkt 4.2.2.3 niniejszego załącznika;

b) ustawienia kół określonego w pkt 4.2.1.8.3 niniejszego załącznika;

c) prześwitu pojazdu;

d) wysokości pojazdu;

e) środków smarnych układu napędowego i łożysk kół; oraz

f) regulacji hamulców w celu uniknięcia niereprezentatywnego oporu szkodliwego.

4.2.1.8.3. Ustawienie kół

Dla zbieżności i kąta pochylenia kół należy wybrać maksymalną wartość odchylenia od osi wzdłużnej pojazdu w zakresie określonym przez producenta. Jeżeli producent przestawia zalecenia dotyczące wartości zbieżności i kąta pochylenia dla pojazdu, należy wykorzystać te wartości. Na wniosek producenta można wykorzystać wartości o wyższych odchyleniach od osi wzdłużnej pojazdu niż wartości zalecane. Wartości zalecane są punktem odniesienia dla wszystkich prac konserwacyjnych w ciągu całego okresu eksploatacji pojazdu.

Dla pozostałych regulowanych parametrów ustawienia kół (np. wyprzedzenia sworznia zwrotnicy) należy wybrać wartości zalecane przez producenta. W przypadku braku wartości zalecanych należy wybrać dla nich średnią arytmetyczną zakresu określonego przez producenta.

Takie regulowane parametry i ustalone wartości należy zarejestrować.

4.2.1.8.4. Panele zamknięte

Podczas określania obciążenia drogowego pokrywa komory silnika, klapa bagażnika, ruchome panele obsługiwane ręcznie oraz wszystkie okna muszą być zamknięte.

4.2.1.8.5. Tryb wybiegu pojazdu

Jeżeli określone ustawienia hamowni nie są w stanie spełnić kryteriów opisanych w pkt 8.1.3 lub 8.2.3 niniejszego załącznika na skutek występowania sił niepowtarzalnych, pojazd musi być wyposażony w tryb wybiegu. Tryb wybiegu pojazdu musi zostać zatwierdzony, a jego wykorzystanie musi być zarejestrowane przez organ odpowiedzialny.

Jeżeli pojazd jest wyposażony w tryb wybiegu, tryb ten jest włączany podczas określania obciążenia drogowego oraz na hamowni podwoziowej.

4.2.2. Opony

4.2.2.1. Opór toczenia opon

Opór toczenia opony mierzy się zgodnie z załącznikiem 6 do regulaminu ONZ nr 117 seria poprawek 02 lub przyjętym na arenie międzynarodowym ekwiwalentem. Współczynniki oporu toczenia muszą być zgodne z odpowiednimi procedurami regionalnymi (np. UE 1235/2011) i przypisane do odpowiedniej kategorii zgodnie z klasami oporów toczenia określonymi w tabeli A4/2.

Tabela A4/2

Klasy efektywności energetycznej zgodne ze współczynnikami oporu toczenia (RRC) dla opon C1, C2 i C3 oraz wartości współczynnika oporu toczenia stosowane w tych klasach efektywności energetycznej w interpolacji, kg/t

Klasa efektywności energetycznej	Zakres RRC dla opon C1	Zakres RRC dla opon C2	Zakres RRC dla opon C3
1	RRC ≤ 6,5	RRC ≤ 5,5	RRC ≤ 4,0
2	6,6 ≤ RRC ≤ 7,7	5,6 ≤ RRC ≤ 6,7	4,1 ≤ RRC ≤ 5,0
3	7,8 ≤ RRC ≤ 9,0	6,8 ≤ RRC ≤ 8,0	5,1 ≤ RRC ≤ 6,0

Klasa efektywności energetycznej	Zakres RRC dla opon C1	Zakres RRC dla opon C2	Zakres RRC dla opon C3
4	9,1 ≤ RRC ≤ 10,5	8,1 ≤ RRC ≤ 9,0	6,1 ≤ RRC ≤ 7,0
5	RRC ≥ 10,6	RRC ≥ 9,1	RRC ≥ 7,1
Klasa efektywności energetycznej	Wartość współczynnika oporu toczenia stosowana do interpolacji opon C1	Wartość współczynnika oporu toczenia stosowana do interpolacji opon C2	Wartość współczynnika oporu toczenia stosowana do interpolacji opon C3
1	RRC = 5,9 (*)	RRC = 4,9 (*)	RRC = 3,5 (*)
2	RRC = 7,1	RRC = 6,1	RRC = 4,5
3	RRC = 8,4	RRC = 7,4	RRC = 5,5
4	RRC = 9,8	RRC = 8,6	RRC = 6,5
5	RRC = 11,3	RRC = 9,9	RRC = 7,5

(*) Tylko dla obliczeń w 4-fazowym cyklu WLTP dla pojedynczych pojazdów: w przypadku gdy rzeczywista wartość RRC jest niższa od tej wartości, do interpolacji wykorzystuje się rzeczywistą wartość oporu toczenia opony lub dowolną wyższą wartość do wskazanej tutaj wartości RRC.

Jeżeli do oporu toczenia stosuje się metodę interpolacji, jako dane wejściowe do metody interpolacji używa się rzeczywiste wartości oporu toczenia dla opon zamontowanych na badanych pojazdach L i H. W odniesieniu do pojedynczego pojazdu z rodziny interpolacji stosuje się wartość współczynnika oporu toczenia dla klasy efektywności energetycznej zamontowanych opon.

W przypadku gdy pojedyncze pojazdy mogą być dostarczane z kompletnym zestawem standardowych kół i opon oraz dodatkowo kompletnym zestawem opon śniegowych (oznaczonych symbolem góry o trzech szczytach z płatkiem śniegu – 3PMS) z kołami lub bez, dodatkowych kół/opon nie uważa się za wyposażenie dodatkowe.

4.2.2.2. Stan opon

Opony wykorzystywane do badania:

a) nie mogą być starsze niż 2 lata od daty produkcji;

b) nie mogą być specjalnie kondycjonowane lub obrabiane (np. poddawane podgrzewaniu lub sztucznemu starzeniu), z wyjątkiem ścierania w oryginalnym kształcie bieżnika;

c) muszą być docierane na drodze przez co najmniej 200 km przed przystąpieniem do określania obciążenia drogowego;

d) muszą mieć ciągłą głębokość bieżnika przed badaniem wynoszącą od 100 do 80 % oryginalnej głębokości bieżnika w dowolnym punkcie na całej szerokości bieżnika opony.

Po dokonaniu pomiaru głębokości bieżnika przejechana odległość nie może przekraczać 500 km. W przypadku przekroczenia 500 km należy ponownie zmierzyć głębokość bieżnika.

4.2.2.3. Ciśnienie w oponach

Przednie i tylne opony powinny być pompowane do dolnej wartości granicznej zakresu ciśnienia w oponach dla odpowiedniej osi w przypadku opony wybranej dla masy próbnej wybiegu, zgodnie z określeniem producenta pojazdu.

4.2.2.3.1. Regulacja ciśnienia w oponach

Jeżeli różnica pomiędzy temperaturą otoczenia a temperaturą stabilizacji temperatury wynosi więcej niż 5 °C, ciśnienie w oponach jest regulowane w sposób następujący:

a) Należy stabilizować temperaturę opon przez ponad 1 godzinę przy 10 % powyżej docelowej wartości ciśnienia.

b) Przed przystąpieniem do badania należy zmniejszyć ciśnienie w oponach do wartości ciśnienia napompowania, jak określono w pkt 4.2.2.3 niniejszego załącznika, skorygowanej o różnicę pomiędzy temperaturą środowiska stabilizacji temperatury a temperaturą otoczenia badania w tempie 0,8 kPa na 1 °C przy użyciu następującego równania:

$$\Delta p_t = 0,8\ (T_{soak} T_{amb})$$

gdzie:

Δp_t to korekta ciśnienia w oponach dodawana do ciśnienia w oponach określonego w pkt 4.2.2.3 niniejszego załącznika, w kPa;

0,8 to współczynnik dostosowania ciśnienia, w kPa/°C;

T_{soak} to temperatura stabilizacji temperatury opon, w °C;

T_{amb} to temperatura otoczenia, w °C.

c) Pomiędzy regulacją ciśnienia a rozgrzewaniem pojazdu opony należy osłonić przed zewnętrznymi źródłami ciepła, w tym promieniowaniem słonecznym.

4.2.3. Oprzyrządowanie

Wszelkie przyrządy należy instalować w taki sposób, aby zminimalizować ich wpływ na właściwości aerodynamiczne pojazdu.

Jeżeli oczekuje się, że wpływ zainstalowanego przyrządu na ($C_D \times A_f$) będzie większy niż 0,015 m^2, należy zmierzyć różnicę wartości ($C_D \times A_f$) pojazdu z przyrządem i bez niego w tunelu aerodynamicznym spełniającym kryteria określone w pkt 3.2 niniejszego załącznika. Odpowiednią różnicę należy odjąć od f_2. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego określona wartość może być wykorzystywana w przypadku podobnych pojazdów, w których przewidywany wpływ urządzeń jest taki sam.

4.2.4. Rozgrzewanie pojazdu

4.2.4.1. Na drodze

Rozgrzewanie należy przeprowadzać wyłącznie w formie jazdy pojazdem.

4.2.4.1.1. Przed przystąpieniem do rozgrzewania należy zmniejszyć prędkość pojazdu przy wyłączonym sprzęgle lub przekładni automatycznej w położeniu neutralnym, łagodnie hamując z 80 do 20 km/h w ciągu 5 do 10 sekund. Po tym hamowaniu nie należy ponownie uruchamiać ani ręcznie regulować układu hamulcowego.

Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego hamulce mogą być również aktywowane po rozgrzewaniu przy takim samym zwalnianiu, jak opisane w niniejszym punkcie, wyłącznie jeśli to konieczne.

4.2.4.1.2. Rozgrzewanie i stabilizacja

Wszystkimi pojazdami należy jechać z prędkością wynoszącą 90 % maksymalnej prędkości właściwego cyklu WLTC. Pojazdem można jechać z prędkością wynoszącą 90 % maksymalnej prędkości kolejnej wyższej fazy (zob. tabela A4/3), jeżeli faza ta jest dodana do odpowiedniej procedury rozgrzewania WLTC, zgodnie z określeniem w pkt 7.3.4 niniejszego załącznika. Pojazd należy rozgrzewać przez co najmniej 20 minut aż do osiągnięcia stabilnych warunków.

Tabela A4/3

Rozgrzewanie i stabilizacja w poszczególnych fazach (w stosownych przypadkach)

Klasa cyklu	Właściwy cykl WLTC	90 % maksymalnej prędkości	Kolejna wyższa faza
Klasa 1	Low_1 + $Medium_1$ + Low_1	58 km/h	nd.
Klasa 2	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$ + Extra $High_2$	111 km/h	nd.
	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$	77 km/h	Extra High (111 km/h)
Klasa 3	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$ + Extra $High_3$	118 km/h	nd.
	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$	88 km/h	Extra High (118 km/h)

4.2.4.1.3. Kryterium dla stanu stabilnego

Zob. pkt 4.3.1.4.2 niniejszego załącznika.

4.3. Pomiar i obliczanie obciążenia drogowego przy użyciu metody wybiegu

Obciążenie drogowe określa się przy użyciu anemometrii stacjonarnej (pkt 4.3.1 niniejszego załącznika) lub anemometrii pokładowej (pkt 4.3.2 niniejszego załącznika).

4.3.1. Metoda wybiegu z wykorzystaniem anemometrii stacjonarnej

4.3.1.1. Wybór prędkości odniesienia dla określania krzywej obciążenia drogowego

Prędkości odniesienia dla określania obciążenia drogowego wybierane są zgodnie z pkt 2.2 niniejszego załącznika.

4.3.1.2. Gromadzenie danych

Podczas badania upływający czas oraz prędkość pojazdu należy mierzyć z minimalną częstotliwością wynoszącą 10 Hz.

4.3.1.3. Procedura wybiegu pojazdu

4.3.1.3.1. Po zakończeniu procedury rozgrzewania pojazdu opisanej w pkt 4.2.4 niniejszego załącznika oraz bezpośrednio przed każdym wybiegiem należy zwiększyć prędkość pojazdu do 10–15 km/h powyżej najwyższej prędkości odniesienia i jechać z tą prędkością przez maksymalnie 1 minutę. Następnie należy niezwłocznie rozpocząć wybieg.

4.3.1.3.2. Podczas wybiegu przekładnia powinna być w położeniu neutralnym. W miarę możliwości należy unikać wszelkich ruchów kierownicą. Nie należy również używać hamulców pojazdu.

4.3.1.3.3. Badanie należy powtarzać do momentu spełnienia przez dane z wybiegu wymogów precyzji statystycznej, jak określono w pkt 4.3.1.4.2 niniejszego załącznika.

4.3.1.3.4. Chociaż zaleca się, aby każdy wybieg przeprowadzać bez przerw, jeżeli nie można zebrać danych dla wszystkich punktów prędkości odniesienia podczas jednego wybiegu, badanie wybiegu można przeprowadzić za pomocą wybiegów, w których pierwsza i ostatnia prędkość odniesienia nie muszą być równe najwyższej i najniższej prędkościom odniesienia. W tym przypadku zastosowanie mają następujące dodatkowe wymogi:

a) co najmniej jedna prędkość odniesienia w każdym wybiegu musi pokrywać się z wybiegiem zakresu bezpośrednio wyższej prędkości. Tę prędkość odniesienia określa się mianem punktu podziału;

b) przy każdej z pokrywających się prędkości odniesienia średnia siła wybiegu o bezpośrednio niższej prędkości nie może różnić się od średniej siły wybiegu o bezpośrednio wyższej prędkości o ±10 N lub ±5 %, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa;

c) dane dotyczące pokrywających się prędkości odniesienia z wybiegu niższej prędkości wykorzystuje się wyłącznie do sprawdzenia kryterium z lit. b) i są wyłączone z oceny precyzji statystycznej, jak określono w pkt 4.3.1.4.2 niniejszego załącznika;

d) pokrywająca się prędkość może być mniejsza niż 10 km/h, ale nie może być mniejsza niż 5 km/h. W tym przypadku kryterium z lit. b) dotyczące pokrywania się sprawdza się poprzez ekstrapolację krzywych wielomianowych dla niższego i wyższego segmentu prędkości do nałożenia 10 km/h albo poprzez porównanie średniej siły w określonym zakresie prędkości.

4.3.1.3.5. Zaleca się przeprowadzanie wybiegów w sposób sukcesywny, bez zbędnego opóźnienia między przebiegami. Jeżeli wystąpi opóźnienie między przebiegami (np. ponieważ kierowca jest na przerwie, odbywa się badanie integralności pojazdu itp.), pojazd należy ponownie rozgrzać zgodnie z opisem w pkt 4.2.4 i wznowić wybiegi od tego punktu.

4.3.1.4. Pomiar czasu wybiegu

4.3.1.4.1. Mierzony jest czas wybiegu odpowiadający prędkości odniesienia $\mathbf{v_j}$jako czas, który upłynął od prędkości pojazdu ($\mathbf{v_j} + \mathbf{5km/h}$) do ($\mathbf{v_j} - \mathbf{5km/h}$).

4.3.1.4.2. Pomiary te należy wykonywać w przeciwnych kierunkach do momentu uzyskania minimum trzech par pomiarów spełniających wymogi precyzji statystycznej p_j obliczanej przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{p_j} = \frac{\mathbf{h} \times \boldsymbol{\sigma_j}}{\sqrt{\mathbf{n}} \times \Delta \mathbf{t_{pj}}} \leq \mathbf{0,030}$$

gdzie:

$\mathbf{p_j}$ to precyzja statystyczna pomiarów dokonywanych przy prędkości odniesienia v_j;

$\mathbf{n}$ to liczba par pomiarów;

$\Delta \mathbf{t_{pj}}$ to średnia harmoniczna czasu wybiegu przy prędkości odniesienia v_j w sekundach, obliczana przy użyciu następującego równania:

$$\Delta \mathbf{t_{pj}} = \frac{\mathbf{n}}{\sum_{\mathbf{i=1}}^{\mathbf{n}} \frac{\mathbf{1}}{\Delta \mathbf{t_{ji}}}}$$

gdzie:

Δt_{ji} to harmoniczna średnia czasu wybiegu i-tej pary pomiarów przy prędkości v_j w sekundach (s), obliczana przy użyciu następującego równania:

$$\Delta t_{ji} = \frac{2}{\left(\frac{1}{\Delta t_{jai}}\right) + \left(\frac{1}{\Delta t_{jbi}}\right)}$$

gdzie:

Δt_{jai} i Δt_{jbi} to czasy wybiegu i-tego pomiaru przy prędkości odniesienia v_j w sekundach (s) w odpowiednich kierunkach a i b;

σ_j to odchylenie standardowe wyrażone w sekundach (s), obliczane przy użyciu następującego równania:

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(\Delta t_{ji} - \Delta t_{pj})^2}$$

h to współczynnik podany w tabeli A4/4.

Tabela A4/4

Współczynnik h jako funkcja

n	h	n	h
3	4,3	17	2,1
4	3,2	18	2,1
5	2,8	19	2,1
6	2,6	20	2,1
7	2,5	21	2,1
8	2,4	22	2,1
9	2,3	23	2,1
10	2,3	24	2,1
11	2,2	25	2,1
12	2,2	26	2,1
13	2,2	27	2,1
14	2,2	28	2,1
15	2,2	29	2,0
16	2,1	30	2,0

4.3.1.4.3. Jeżeli podczas pomiaru w jednym kierunku wystąpi jakikolwiek czynnik zewnętrzny lub działanie kierowcy w sposób oczywisty mające wpływ na badanie obciążenia drogowego, pomiar ten oraz odpowiadający mu pomiar w kierunku przeciwnym należy odrzucić. Wszystkie odrzucone dane oraz uzasadnienie ich odrzucenia należy rejestrować, a liczba odrzuconych par pomiarów nie może przekraczać 1/3 łącznej liczby par pomiarów. W przypadku wybiegów dzielonych kryteria odrzucenia stosuje się dla każdego zakresu prędkości wybiegu dzielonego.

Aby zapewnić większą poprawność danych oraz ze względów praktycznych, można przeprowadzić więcej par przebiegów niż minimalna liczba wymagana w pkt 4.3.1.4.2 niniejszego załącznika, ale całkowita liczba par przebiegów nie powinna przekraczać 30 przebiegów z uwzględnieniem par odrzuconych, jak opisano w niniejszym punkcie. W tym przypadku ocenę danych przeprowadza się zgodnie z opisem w pkt 4.3.1.4.2 niniejszego załącznika, począwszy od pierwszej pary przebiegów, a następnie uwzględniając taką liczbę kolejnych par przebiegów, jaka jest konieczna do osiągnięcia precyzji statystycznej w zbiorze danych zawierającym nie więcej niż 1/3 odrzuconych par.

4.3.1.4.4. Następujące równanie jest używane do obliczenia średniej arytmetycznej obciążenia drogowego z wykorzystaniem harmonicznej średniej przemiennych czasów wybiegu:

$$\mathbf{F_j} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{3{,}6}} \times (\mathbf{m_{av}} + \mathbf{m_r}) \times \frac{\mathbf{2} \times \Delta \mathbf{v}}{\Delta \mathbf{t_j}}$$

gdzie:

Δv wynosi 5 km/h;

$\Delta \mathbf{t_j}$ to harmoniczna średnia pomiarów przemiennych czasów wybiegu przy prędkości $\mathbf{v_j}$ w sekundach (s), obliczana przy użyciu następującego równania:

$$\Delta \mathbf{t_j} = \frac{\mathbf{2}}{\frac{\mathbf{1}}{\Delta \mathbf{t_{ja}}} + \frac{\mathbf{1}}{\Delta \mathbf{t_{jb}}}}$$

gdzie:

$\Delta \mathbf{t_{ja}}$ oraz $\Delta \mathbf{t_{jb}}$ to średnie harmoniczne czasów wybiegu, odpowiednio, w kierunkach a i b, odpowiadające prędkości odniesienia $\mathbf{v_j}$ w sekundach (s), obliczane przy użyciu następujących dwóch równań:

$$\Delta \mathbf{t_{ja}} = \frac{\mathbf{n}}{\sum_{\mathbf{i=1}}^{\mathbf{n}} \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{t_{jai}}}}$$

oraz:

$$\Delta \mathbf{t_{jb}} = \frac{\mathbf{n}}{\sum_{\mathbf{i=1}}^{\mathbf{n}} \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{t_{jbi}}}}.$$

gdzie:

$\mathbf{m_{av}}$ to średnia arytmetyczna mas badanego pojazdu na początku i na końcu określania obciążenia drogowego, w kg.

$\mathbf{m_r}$ to równoważna masa skuteczna elementów obracających się, zgodnie z pkt 2.5.1 niniejszego załącznika;

Współczynniki $\mathbf{f_0}$, $\mathbf{f_1}$ i $\mathbf{f_2}$, w równaniu obciążenia drogowego obliczane są przy użyciu analizy regresji najmniejszych kwadratów.

Jeżeli badany pojazd jest pojazdem reprezentatywnym z rodziny macierzy obciążenia drogowego, współczynnik f_1 wynosi zero, a współczynniki f_0 i f_2 należy przeliczyć przy użyciu analizy regresji najmniejszych kwadratów.

4.3.1.4.5. Korekta do warunków odniesienia

Krzywą określoną w pkt 4.3.1.4.4 niniejszego załącznika należy skorygować do warunków odniesienia określonych w pkt 4.5 niniejszego załącznika.

4.3.2. Metoda wybiegu z wykorzystaniem anemometrii pokładowej

Pojazd należy rozgrzać i ustabilizować, zgodnie z pkt 4.2.4 niniejszego załącznika.

4.3.2.1. Dodatkowe oprzyrządowanie dla anemometrii pokładowej

Anemometr pokładowy wraz z oprzyrządowaniem należy kalibrować przy użyciu operacji w obrębie badanego pojazdu, gdy kalibracja taka ma miejsce podczas rozgrzewania przed badaniem.

4.3.2.1.1. Względna prędkość wiatru mierzona jest z częstotliwością wynoszącą minimum 1 Hz oraz dokładnością wynoszącą 0,3 m/s. Kalibracja anemometru powinna uwzględniać współczynnik blokowania przestrzeni przez model pojazdu.

4.3.2.1.2. Kierunek wiatru odnosi się do kierunku jazdy pojazdu. Względny kierunek wiatru (odchylenie kierunkowe) należy mierzyć w odstępach co 1 stopień z dokładnością do 3 stopni. Strefa nieczułości przyrządu nie może przekraczać 10 stopni i musi być skierowana ku tyłowi pojazdu.

4.3.2.1.3. Przed wybiegiem należy skalibrować anemometr pod kątem prędkości i odchylenia kierunkowego, jak określono w normie ISO 10521-1:2006(E) załącznik A.

4.3.2.1.4. Korekta dla blokady anemometru jest uwzględniana w procedurze kalibracji opisanej w normie ISO 10521-1:2006(E) załącznik A w celu zminimalizowania jej wpływu.

4.3.2.2. Wybór zakresu prędkości pojazdu dla określania krzywej obciążenia drogowego

Zakres prędkości badanego pojazd wybierany jest zgodnie z pkt 2.2 niniejszego załącznika.

4.3.2.3. Gromadzenie danych

Podczas badania upływający czas, prędkość pojazdu oraz prędkość powietrza (prędkość, kierunek) w odniesieniu do pojazdu należy mierzyć z minimalną częstotliwością wynoszącą 5 Hz. Temperaturę otoczenia należy synchronizować i próbkować z minimalną częstotliwością wynoszącą 0,1 Hz.

4.3.2.4. Procedura wybiegu pojazdu

Pomiarów dokonuje się w ramach par przebiegów w przeciwnych kierunkach do momentu osiągnięcia minimum dziesięciu kolejnych przebiegów (pięciu w każdym kierunku). Jeżeli pojedynczy przebieg nie spełnia wymaganych warunków badania anemometrem pokładowym, parę tę, tj. dany przebieg oraz odpowiadający mu przebieg w przeciwnym kierunku, należy odrzucić. Wszystkie poprawne pary należy uwzględnić w końcowej analizie obejmującej minimum 5 par wybiegów. Kryteria walidacji statystycznej zostały podane w pkt 4.3.2.6.10 niniejszego załącznika.

Anemometr należy zainstalować w takim położeniu, aby jego wpływ na charakterystykę działania pojazdu był zminimalizowany.

Anemometr należy zainstalować zgodnie z jedną poniższych opcji:

a) przy użyciu wysięgnika umieszczonego około 2 metry przed punktem stagnacji aerodynamicznej pojazdu;

b) na dachu pojazdu w jego linii środkowej. Jeżeli to możliwe, anemometr należy zamontować w odległości 30 cm od górnej krawędzi szyby przedniej;

c) na pokrywie komory silnika pojazdu w jego linii środkowej, zamontowany w punkcie środkowym pomiędzy przodem pojazdu a podstawą szyby przedniej.

W każdym przypadku anemometr musi być zamontowany równolegle do nawierzchni drogi. W przypadku gdy używane są położenia b) lub c) wyniki wybiegu są korygowane analitycznie w celu uwzględnienia oporu aerodynamicznego wzbudzanego przez anemometr. Dostosowanie odbywa się przez badanie samochodu po wybiegu w tunelu aerodynamicznym bez anemometru oraz z anemometrem zainstalowanym w tym samym położeniu, co używane na torze. Obliczoną różnicę, będącą połączeniem przyrostowego współczynnika oporu aerodynamicznego $\mathbf{C_D}$ z powierzchnią czołową, należy użyć do korekty wyników wybiegu.

4.3.2.4.1. Po zakończeniu procedury rozgrzewania pojazdu opisanej w pkt 4.2.4 niniejszego załącznika oraz bezpośrednio przed każdym wybiegiem należy zwiększyć prędkość pojazdu do 10–15 km/h powyżej najwyższej prędkości odniesienia i jechać z tą prędkością przez maksymalnie 1 minutę. Następnie należy niezwłocznie rozpocząć wybieg.

4.3.2.4.2. Podczas wybiegu przekładnia powinna być w położeniu neutralnym. W miarę możliwości należy unikać wszelkich ruchów kierownicą. Nie należy również używać hamulców pojazdu.

4.3.2.4.3. Chociaż zaleca się, aby każdy wybieg przeprowadzać bez przerw, jeżeli nie można zebrać danych dla wszystkich punktów prędkości odniesienia podczas jednego wybiegu, badanie wybiegu można przeprowadzić za pomocą wybiegów, w których pierwsza i ostatnia prędkość odniesienia nie muszą być równe najwyższej i najniższej prędkościom odniesienia. W przypadku wybiegów dzielonych stosuje się następujące dodatkowe wymogi:

a) co najmniej jedna prędkość odniesienia w każdym wybiegu musi pokrywać się z wybiegiem zakresu bezpośrednio wyższej prędkości. Tę prędkość odniesienia określa się mianem punktu podziału;

b) przy każdej z pokrywających się prędkości odniesienia średnia siła wybiegu o bezpośrednio niższej prędkości nie może różnić się od średniej siły wybiegu z bezpośrednio wyższego zakresu prędkości o ±10 N lub ±5 %, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa;

c) dane dotyczące pokrywających się prędkości odniesienia z wybiegu niższej prędkości wykorzystuje się wyłącznie do sprawdzenia kryterium z lit. b) i są wyłączone z oceny precyzji statystycznej, jak określono w pkt 4.3.1.4.2 niniejszego załącznika;

d) pokrywająca się prędkość może być mniejsza niż 10 km/h, ale nie może być mniejsza niż 5 km/h. W tym przypadku kryterium z lit. b) dotyczące pokrywania się sprawdza się poprzez ekstrapolację krzywych wielomianowych dla niższego i wyższego segmentu prędkości do nałożenia 10 km/h albo poprzez porównanie średniej siły w określonym zakresie prędkości.

4.3.2.4.4. Zaleca się przeprowadzanie wybiegów w sposób sukcesywny, bez zbędnego opóźnienia między przebiegami. Jeżeli wystąpi opóźnienie między przebiegami (np. ponieważ kierowca jest na przerwie, odbywa się badanie integralności pojazdu itp.), pojazd należy ponownie rozgrzać zgodnie z opisem w pkt 4.2.4 i wznowić wybiegi od tego punktu.

4.3.2.5. Określanie równania ruchu

Symbole używane w równaniach ruchu anemometru pokładowego wymieniono w tabeli A4/5.

Tabela A4/5

Symbole używane w równaniach ruchu anemometru pokładowego

Oznaczenie	Jednostki	Opis
$\mathbf{A_f}$	m^2	powierzchnia czołowa pojazdu
$\mathbf{a_0}$ … $\mathbf{a_n}$	$stopnie^{-1}$	współczynniki oporu aerodynamicznego jako funkcja kąta odchylenia kierunkowego
$\mathbf{A_m}$	N	współczynnik oporu mechanicznego

Oznaczenie	Jednostki	Opis
$\mathbf{B_m}$	N/(km/h)	współczynnik oporu mechanicznego
$\mathbf{C_m}$	N/(km/h)^2	współczynnik oporu mechanicznego
$\mathbf{C_D(Y)}$		współczynnik oporu aerodynamicznego przy kącie odchylenia kierunkowego Y
D	N	opór
$\mathbf{D_{aero}}$	N	opór aerodynamiczny
$\mathbf{D_f}$	N	opór osi przedniej (włącznie z układem przenoszenia napędu)
$\mathbf{D_{grav}}$	N	opór grawitacyjny
$\mathbf{D_{mech}}$	N	opór mechaniczny
$\mathbf{D_r}$	N	opór osi tylnej (włącznie z układem przenoszenia napędu)
$\mathbf{D_{tyre}}$	N	opór toczenia opon
$(\mathbf{dh}/\mathbf{ds})$	-	sinus nachylenia toru w kierunku jazdy (+ oznacza wznoszące)
$(\mathbf{dv}/\mathbf{dt})$	m/s^2	przyspieszenie
g	m/s^2	stała grawitacyjna
$\mathbf{m_{av}}$	kg	średnia arytmetyczna masy badanego pojazdu przed i po określaniu obciążenia drogowego
$\mathbf{m_e}$	kg	skuteczna masa pojazdu, w tym elementy obracające się
ρ	kg/m^3	gęstość powietrza
t	s	czas
T	K	temperatura
v	km/h	prędkość pojazdu
$\mathbf{v_r}$	km/h	względna prędkość wiatru
Y	stopnie	kąt odchylenia kierunkowego względem kierunku jazdy pojazdu

4.3.2.5.1. Ogólna formuła

Ogólna formuła równania ruchu jest następująca:

$$-\mathbf{m_e}\left(\frac{\mathbf{dv}}{\mathbf{dt}}\right) = \mathbf{D_{mech}} + \mathbf{D_{aero}} + \mathbf{D_{grav}}$$

gdzie:

$\mathbf{D_{mech}} = \mathbf{D_{tyre}} + \mathbf{D_f} + \mathbf{D_r}$;

$\mathbf{D_{aero}} = \left(\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}}\right)\boldsymbol{\rho}\mathbf{C_D(Y)A_f v_r^2}$;

$\mathbf{D_{grav}} = \mathbf{m} \times \mathbf{g} \times \left(\frac{\mathbf{dh}}{\mathbf{ds}}\right)$

Jeżeli nachylenie toru badawczego jest równe lub mniejsze niż 0,1 %, D_{grav} może wynosić zero.

4.3.2.5.2. Modelowanie oporu mechanicznego

Opór mechaniczny złożony z oddzielnych składowych odpowiadających stratom spowodowanym tarciem opon $\mathbf{D_{tyre}}$ oraz przedniej i tylnej osi ($\mathbf{D_f}$ i $\mathbf{D_r}$), włącznie ze stratami przekładni, jest modelowany jako wielomian z trzema wyrazami w funkcji prędkości pojazdu v w następującym równaniu:

$$\mathbf{D_{mech} = A_m + B_m v + C_m v^2}$$

gdzie $\mathbf{A_m}$, $\mathbf{B_m}$ i $\mathbf{C_m}$ określa się w ramach analizy danych przy użyciu metody najmniejszych kwadratów. Stałe te odzwierciedlają połączony opór układu przenoszenia napędu i opon.

Jeżeli badany pojazd jest pojazdem reprezentatywnym z rodziny macierzy obciążenia drogowego, współczynnik B_m wynosi zero, a współczynniki A_m i C_m należy przeliczyć przy użyciu analizy regresji najmniejszych kwadratów.

4.3.2.5.3. Modelowanie oporu aerodynamicznego

Współczynnik oporu aerodynamicznego $\mathbf{C_D}(Y)$ jest modelowany jako wielomian z pięcioma wyrazami w funkcji kąta odchylenia kierunkowego Y, jak w następującym równaniu:

$$\mathbf{C_D(Y) = a_0 + a_1 Y + a_2 Y^2 + a_3 Y^3 + a_4 Y^4}$$

$\mathbf{a_0}$ do $\mathbf{a_4}$ to stałe współczynniki, których wartości są określane w ramach analizy danych.

Opór aerodynamiczny jest określany przez połączenie współczynnika oporu z powierzchnią czołową pojazdu A_f oraz względnej prędkości wiatru $\mathbf{v_r}$:.

$$\mathbf{D_{aero} = \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 \times C_D(Y)}$$

$$\mathbf{D_{aero} = \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 (a_0 + a_1 Y + a_2 Y^2 + a_3 Y^3 + a_4 Y^4)}$$

4.3.2.5.4. Ostateczne równanie ruchu

Przez podstawianie równanie ruchu przyjmuje następującą formę ostateczną:

$$\mathbf{-m_e \left(\frac{dv}{dt}\right) = A_m + B_m v + C_m v^2 + \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 (a_0 + a_1 Y + a_2 Y^2 + a_3 Y^3 + a_4 Y^4) + \left(m \times g \times \frac{dh}{ds}\right)}$$

4.3.2.6. Uproszczenie danych

Wygenerowane zostaje równanie z trzema wyrazami w celu opisania siły obciążenia drogowego jako funkcji prędkości ($\mathbf{F = A + Bv + Cv^2}$) skorygowanej dla standardowych warunków temperatury i ciśnienia otoczenia oraz w warunkach stojącego powietrza. Metodę dla procesu tej analizy opisano w pkt 4.3.2.6.1–4.3.2.6.10 niniejszego załącznika.

4.3.2.6.1. Określanie współczynników kalibracji

Jeżeli nie zostały one określone wcześniej, należy określić współczynniki kalibracji do korekty współczynnika blokowania przestrzeni przez model pojazdu dla względnej prędkości wiatru i kąta odchylenia kierunkowego. Należy zanotować wyniki pomiarów prędkości pojazdu $\mathbf{v}$, względnej prędkości wiatru $\mathbf{v_r}$ i odchylenia kierunkowego $\mathbf{Y}$ w fazie rozgrzewania procedury badawczej. Należy przeprowadzić połączone w pary przebiegi w naprzemiennych kierunkach na torze badawczym przy stałej prędkości 80 km/h oraz określić średnie arytmetyczne wartości $\mathbf{v}$, $\mathbf{v_r}$ i $\mathbf{Y}$ dla każdego przebiegu. Należy wybrać współczynniki kalibracji minimalizujące błąd całkowity w przypadku wiatru poprzecznego i bocznego dla wszystkich par przebiegów, tj. sumę $(\mathbf{head_i - head_{i+1}})^2$ itd., gdzie: $\mathbf{head_i}$ i $\mathbf{head_{i+1}}$ odnoszą się do prędkości wiatru oraz kierunku wiatru z połączonych w pary przebiegów badawczych w przeciwnych kierunkach podczas rozgrzewania/stabilizacji pojazdu przed badaniem.

4.3.2.6.2. Wyprowadzanie obserwacji sekunda po sekundzie

Na podstawie danych zgromadzonych podczas wybiegów należy określić wartości dla $\mathbf{v}$, $\left(\frac{\mathbf{dh}}{\mathbf{ds}}\right)$ $\left(\frac{\mathbf{dv}}{\mathbf{dt}}\right)$, $\mathbf{v_r^2}$ i $\mathbf{Y}$ przez zastosowanie współczynników kalibracji uzyskanych w pkt 4.3.2.1.3 i 4.3.2.1.4 niniejszego załącznika. Należy zastosować filtrowanie danych w celu wyregulowania próbek do częstotliwości 1 Hz.

4.3.2.6.3. Wstępna analiza

Przy użyciu techniki regresji najmniejszych kwadratów wszystkie punkty danych należy przeanalizować jednocześnie w celu ustalenia $\mathbf{A_m}$, $\mathbf{B_m}$, $\mathbf{C_m}$, $\mathbf{a_0}$, $\mathbf{a_1}$, $\mathbf{a_2}$, $\mathbf{a_3}$ i $\mathbf{a_4}$ danego $\mathbf{m_e}$, $\left(\frac{\mathbf{dh}}{\mathbf{ds}}\right)$, $\left(\frac{\mathbf{dv}}{\mathbf{dt}}\right)$, $\mathbf{v}$, $\mathbf{v_r}$, i $\boldsymbol{\rho}$.

4.3.2.6.4. Wartości nietypowe danych

Przewidywaną wartość siły $\mathbf{m_e}\left(\frac{\mathbf{dv}}{\mathbf{dt}}\right)$ należy obliczyć i porównać z zaobserwowanymi punktami danych. Punkty danych o nadmiernych odchyleniach, np. ponad trzykrotność odchylenia standardowego, należy oznaczyć znacznikami.

4.3.2.6.5. Filtrowanie danych (opcjonalne)

Można stosować odpowiednie techniki filtrowania danych oraz wygładzić pozostałe punkty danych.

4.3.2.6.6. Eliminacja danych

Zgromadzone punkty danych, w których kąty odchylenia kierunkowego są większe niż ±20 stopni od kierunku jazdy samochodu należy oznaczyć znacznikami. Zgromadzone punkty danych, w których względna prędkość wiatru wynosi więcej niż + 5 km/h (w celu uniknięcia warunków, w których prędkość wiatru z tyłu jest większa niż prędkość pojazdu) również należy oznaczyć znacznikami. Analizę danych należy ograniczyć do prędkości pojazdu mieszczących się w zakresie prędkości wybranym zgodnie z pkt 4.3.2.2 niniejszego załącznika.

4.3.2.6.7. Końcowa analiza danych

Wszystkie dane, które nie zostały oznaczone znacznikami należy przeanalizować przy użyciu techniki regresji liniowej najmniejszych kwadratów. Należy określić dane $\mathbf{m_e}$, $\left(\frac{\mathbf{dh}}{\mathbf{ds}}\right)$, $\left(\frac{\mathbf{dv}}{\mathbf{dt}}\right)$, $\mathbf{v}$, $\mathbf{v_r}$, i $\boldsymbol{\rho}$, A_m, B_m, C_m, a_0, a_1, a_2, a_3 i a_4.

4.3.2.6.8. Analiza ograniczona (opcjonalna)

W celu lepszego oddzielenia oporu aerodynamicznego i mechanicznego pojazdu można zastosować analizę ograniczoną, umożliwiającą ustalenie powierzchni czołowej $\mathbf{A_f}$ oraz współczynnika oporu $\mathbf{C_D}$ pojazdu, jeżeli zostały poprzednio określone.

4.3.2.6.9. Korekta do warunków odniesienia

Równania ruchu należy skorygować do warunków odniesienia, jak określono w pkt 4.5 niniejszego załącznika.

4.3.2.6.10. Kryteria statystyczne dla anemometrii pokładowej

Wyłączenie każdej pojedynczej pary wybiegów powoduje zmianę obliczonego obciążenia drogowego dla każdej prędkości odniesienia wybiegu $\mathbf{v_j}$ niższej niż wymóg konwergencji dla wszystkich **i**oraz **j**:

$$\Delta \mathbf{F_i}(\mathbf{v_j}) / \mathbf{F}(\mathbf{v_j}) \leq \frac{\mathbf{0{,}030}}{\sqrt{\mathbf{n-1}}}$$

gdzie:

$\Delta \mathbf{F_i}(\mathbf{v_j})$ to różnica pomiędzy obliczonym obciążeniem drogowym z uwzględnieniem wszystkich wybiegów a obliczonym obciążeniem drogowym z wyłączeniem i-tej pary wybiegów, w N;

$\mathbf{F}(\mathbf{v_j})$ to obliczone obciążenie drogowe z uwzględnieniem wszystkich wybiegów, w N;

$\mathbf{v_j}$ to prędkość odniesienia w km/h;

n to liczba par wybiegów z uwzględnieniem wszystkich ważnych par.

Jeżeli wymóg konwergencji nie jest spełniony, pary należy usunąć z analizy, począwszy od pary dającej największą zmianę obliczonego obciążenia drogowego, do momentu spełnienia wymogu konwergencji, pod warunkiem, że minimum 5 ważnych par jest wykorzystywanych do określenia ostatecznego obciążenia drogowego.

4.4. Pomiar i obliczanie oporu jazdy za pomocą metody pomiaru momentu obrotowego

Jako alternatywę do metod wybiegu można również wykorzystać metodę pomiaru momentu obrotowego, w ramach której opór jazdy jest określany przez pomiar momentu obrotowego na kołach napędzanych w punktach prędkości odniesienia dla okresów czasu wynoszących co najmniej 5 sekund.

4.4.1. Montaż urządzenia do pomiaru momentu obrotowego

Urządzenia do pomiaru momentu obrotowego należy instalować pomiędzy piastą koła a obręczą każdego koła napędzanego w celu pomiaru momentu obrotowego wymaganego do utrzymania stałej prędkości pojazdu.

Urządzenie do pomiaru momentu obrotowego należy regularnie kalibrować, co najmniej raz w roku, zgodnie z normami krajowymi lub międzynarodowymi, w celu zapewnienia wymaganej dokładności i precyzji.

4.4.2. Procedura i próbkowanie danych

4.4.2.1. Wybór prędkości odniesienia dla określania krzywej oporu jazdy

Punkty prędkości odniesienia dla określania oporu jazdy wybierane są zgodnie z pkt 2.2 niniejszego załącznika.

Prędkości odniesienia należy mierzyć w porządku malejącym. Na wniosek producenta pomiędzy pomiarami mogą występować okresy stabilizacji, ale prędkość stabilizacji nie może przekraczać wartości kolejnej prędkości odniesienia.

4.4.2.2. Gromadzenie danych

Zestawy danych obejmujące prędkość rzeczywistą $\mathbf{v_{ji}}$, rzeczywisty moment obrotowy $\mathbf{C_{ji}}$ oraz czas w okresie wynoszącym co najmniej 5 sekund należy mierzyć dla każdej $\mathbf{v_j}$ z częstotliwością próbkowania wynoszącą co najmniej 10 Hz. Zestawy danych zgromadzone podczas jednego okresu czasu dla prędkości odniesienia $\mathbf{v_j}$ są uznawane za jeden pomiar.

4.4.2.3. Procedura pomiaru z wykorzystaniem urządzenia do pomiaru momentu obrotowego pojazdu

Przed przystąpieniem do pomiaru badawczego z wykorzystaniem metody pomiaru momentu obrotowego należy przeprowadzić rozgrzewanie pojazdu zgodnie z pkt 4.2.4 niniejszego załącznika.

Podczas pomiaru badawczego należy w miarę możliwości unikać wszelkich ruchów kierownicą. Nie należy również używać hamulców pojazdu.

Badanie należy powtarzać do momentu spełnienia przez dane dotyczące oporu jazdy wymogów precyzji pomiaru, jak określono w pkt 4.4.3.2 niniejszego załącznika.

4.4.2.4. Odchylenie prędkości

Podczas pomiaru pojedynczego punktu prędkości odniesienia odchylenie prędkości od średniej arytmetycznej prędkości (v_{ji}-v_{jm}) obliczonej zgodnie z pkt 4.4.3 niniejszego załącznika powinno mieścić się w zakresie wartości podanych w tabeli A4/6.

Ponadto średnia arytmetyczna prędkości v_{jm}m w każdym punkcie prędkości odniesienia nie może różnić się od prędkości odniesienia v_j o więcej niż ± 1 km/h lub 2 % prędkości odniesienia v_j, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa.

Tabela A4/6

Odchylenie prędkości

Okres czasu w s	Odchylenie prędkości w km/h
5 - 10	±0,2
10 - 15	±0,4
15 - 20	±0,6
20 - 25	±0,8
25 - 30	±1,0
≥ 30	±1,2

4.4.2.5. Temperatura atmosferyczna

Badania należy przeprowadzać w tych samych warunkach temperaturowych, co określone w pkt 4.1.1.2 niniejszego załącznika.

4.4.3. Obliczanie średniej arytmetycznej prędkości oraz średniej arytmetycznej momentu obrotowego

4.4.3.1. Proces obliczania

Średnią arytmetyczną prędkości $\mathbf{v_{jm}}$ w km/h oraz średnią arytmetyczną momentu obrotowego $\mathbf{C_{jm}}$ w Nm w każdym z pomiarów należy obliczać na podstawie zestawów danych zgromadzonych zgodnie z wymogami określonymi w pkt 4.4.2.2 niniejszego załącznika przy użyciu następujących równań:

$$\mathbf{v_{jm}} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{k}} \sum_{\mathbf{i=1}}^{\mathbf{k}} \mathbf{v_{ji}}$$

oraz

$$C_{jm} = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} C_{ji} - C_{js}$$

gdzie:

v_{ji} to rzeczywista prędkości pojazdu w i-tym zestawie danych w punkcie prędkości odniesienia, w km/h;

k to liczba zestawów danych w pojedynczym pomiarze;

C_{ji} to rzeczywisty moment obrotowy w i-tym zestawie danych, w Nm;

C_{js} to współczynnik kompensacji dla dryfu prędkości w Nm, obliczany przy użyciu następującego równania:

$$C_{js} = (m_{st} + m_r) \times \alpha_j r_j.$$

$\frac{C_{js}}{\frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} C_{ji}}$ nie może wynosić więcej niż 0,05 i może zostać pominięte, jeżeli α_j jest nie większa niż

$$\pm 0{,}005 \text{ m/s}^2;$$

m_{st} to masa badanego pojazdu na początku pomiarów, mierzona nie wcześniej niż bezpośrednio przed rozpoczęciem procedury rozgrzewania, w kg;

mr to równoważna masa skuteczna elementów obracających się, zgodnie z pkt 2.5.1 niniejszego załącznika, w kg;

r_j to promień dynamiczny opony, określany w punkcie odniesienia 80 km/h lub w punkcie najwyższej prędkości odniesienia pojazdu, jeżeli prędkość ta jest niższa niż 80 km/h, obliczany przy użyciu następującego równania:

$$r_j = \frac{1}{3{,}6} \times \frac{v_{jm}}{2 \times \pi n}$$

gdzie:

n to częstotliwość obrotów napędzanej opony, w s^{-1};

α_j to średnia arytmetyczna przyspieszenia w m/s^2, obliczana przy użyciu następującego równania:

$$\alpha_j = \frac{1}{3{,}6} \times \frac{k\sum_{i=1}^{k} t_i v_{ji} - \sum_{i=1}^{k} t_i \sum_{i=1}^{k} v_{ji}}{k \times \sum_{i=1}^{k} t_i^2 - \left[\sum_{i=1}^{k} t_i\right]^2}$$

gdzie:

t_i to czas, w którym pobrano próbkę i-tego zestawu danych, w s.

4.4.3.2. Precyzja pomiaru

Pomiary należy wykonywać w przeciwnych kierunkach do momentu uzyskania minimum trzech par pomiarów przy każdej prędkości odniesienia v_i, dla których $\overline{C_j}$ spełnia wymogi precyzji ρ_j, obliczanej przy użyciu następującego równania:

$$\rho_j = \frac{h \times s}{\sqrt{n} \times \overline{C_j} \leq} 0{,}030$$

gdzie:

n to liczba par pomiarów dla C_{jm};

$\overline{C_j}$ to opór jazdy przy prędkości v_j, w Nm, obliczany przy użyciu następującego równania:

$$\overline{C_j} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} C_{jmi}$$

gdzie:

C_{jmi} to średnia arytmetyczna momentu obrotowego dla i-tej pary pomiarów przy prędkości v_j, w Nm, obliczana przy użyciu następującego równania:

$$C_{jmi} = \frac{1}{2} \times (C_{jmai} + C_{jmbi})$$

gdzie:

C_{jmai} i C_{jmbi} to średnie arytmetyczne momentu obrotowego dla i-tego pomiaru przy prędkości v_j, określone w pkt 4.4.3.1 niniejszego załącznika w każdym kierunku, odpowiednio, a i b, w Nm;

s to odchylenie standardowe, w Nm, obliczane przy użyciu następującego równania:

$$s = \sqrt{\frac{1}{k-1}\sum_{i=1}^{k} (C_{jmi} - \overline{C_j})^2}$$

h to współczynnik jako funkcja n, zgodnie z wartościami podanymi w tabeli A4/4 w pkt 4.3.1.4.2 niniejszego załącznika.

4.4.4. Określanie krzywej oporu jazdy

Średnia arytmetyczna prędkości oraz średnia arytmetyczna momentu obrotowego w każdym punkcie prędkości odniesienia są obliczane przy użyciu następujących równań:

$$V_{jm} = ½ \times (v_{jma} + v_{jmb})$$

$$C_{jm} = ½ \times (C_{jma} + C_{jmb})$$

Poniższą krzywą regresji najmniejszych kwadratów średniej arytmetycznej oporu jazdy należy wyznaczyć dla wszystkich par danych (v_{jm}, C_{jm}) przy wszystkich prędkościach odniesienia opisanych w pkt 4.4.2.1 niniejszego załącznika w celu określenia współczynników c_0, c_1 i c_2..

Współczynniki c_0, c_1 i c_2, oraz czasy wybiegu zmierzone na hamowni podwoziowej (zob. pkt 8.2.4 niniejszego załącznika) należy zarejestrować.

Jeżeli badany pojazd jest pojazdem reprezentatywnym z rodziny macierzy obciążenia drogowego, współczynnik c_1 wynosi zero, a współczynniki c_0 i c_2 należy przeliczyć przy użyciu analizy regresji najmniejszych kwadratów.

4.4.5. Korekta do warunków odniesienia

Równania ruchu należy skorygować do warunków odniesienia, jak określono w pkt 4.5 niniejszego załącznika.

4.5. Korekta warunków odniesienia oraz urządzeń pomiarowych

4.5.1. Współczynnik korekcji oporu powietrza

Współczynnik korekcji dla oporu powietrza K_2 obliczany jest przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{K_2} = \frac{\mathbf{T}}{\mathbf{293K}} \times \frac{\mathbf{100kPa}}{\mathbf{P}}$$

gdzie:

T to średnia arytmetyczna temperatury atmosferycznej wszystkich pojedynczych przebiegów, w kelwinach (K);

P to średnia arytmetyczna ciśnienia atmosferycznego, w kPa.

4.5.2. Współczynnik korekcji oporu toczenia

Współczynnik korekcji $\mathbf{K_0}$ dla oporu toczenia, w stopniach Celsjusza^{-1} ($°C^{-1}$), może być określony na podstawie danych empirycznych i zatwierdzony przez organ odpowiedzialny dla danego badanego zestawu pojazdów i opon lub może być obliczony przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{K_0 = 8,6\ \ 10^{3}°C^{1}}$$

4.5.3. Poprawka na wiatr

4.5.3.1. Poprawka na wiatr z wykorzystaniem anemometrii stacjonarnej

Można zrezygnować z poprawki na wiatr, gdy średnia arytmetyczna prędkości wiatru dla każdej ważnej pary przebiegów wynosi 2 m/s lub mniej. W przypadku gdy pomiaru prędkości wiatru dokonuje się na więcej niż jednej części toru badawczego, np. gdy badanie odbywa się na owalnym torze badawczym (zob. pkt 4.1.1.1.1 niniejszego załącznika), uśrednia się prędkość wiatru w każdym miejscu pomiaru, a wyższą z dwóch średnich prędkości wiatru wykorzystuję się do ustalenia, czy należy zastosować poprawkę na prędkość wiatru, czy też można od tego odstąpić.

4.5.3.1.1. Korektę oporu wiatru $\mathbf{w_1}$ dla metody wybiegu lub $\mathbf{w_2}$ dla metody pomiaru momentu obrotowego oblicza się przy użyciu następujących równań:

$$\mathbf{w_1 = 3,6^2 \times f_2 \times v_w^2}$$

lub: $$\mathbf{w_2 = 3,6^2 \times c_2 \times v_w^2}$$

gdzie:

$\mathbf{w_1}$ to korekta oporu wiatru dla metody wybiegu, w N;

$\mathbf{f_2}$ to współczynnik elementu aerodynamicznego, określony zgodnie z pkt 4.3.1.4.4 niniejszego załącznika;

$\mathbf{v_w}$ jeżeli pomiar prędkości wiatru odbywa się tylko w jednym punkcie, v_w jest średnią arytmetyczną wektora prędkości wiatru równoległego w stosunku do drogi podczas wszystkich ważnych par przebiegów, w m/s;

$\mathbf{v_w}$ jeżeli pomiar prędkości wiatru odbywa się w dwóch punktach, v_w jest niższą z dwóch średnich arytmetycznych wektora prędkości wiatru równoległego w stosunku do drogi podczas wszystkich ważnych par przebiegów, w m/s;

$\mathbf{w_2}$ to korekta oporu wiatru dla metody pomiaru momentu obrotowego, w Nm;

$\mathbf{c_2}$ to współczynnik elementu aerodynamicznego dla metody pomiaru momentu obrotowego, zgodnie z pkt 4.4.4 niniejszego załącznika.

4.5.3.2. Poprawka na wiatr przy stosowaniu anemometrii pokładowej

Jeżeli metoda wybiegu jest oparta na anemometrii pokładowej, w_1 i w_2 w równaniach w pkt 4.5.3.1.1 niniejszego załącznika wynoszą zero, ponieważ poprawka na wiatru została już zastosowana zgodnie z pkt 4.3.2 niniejszego załącznika.

4.5.4. Współczynnik korekcji masy próbnej

Współczynnik korekcji $\mathbf{K_1}$ dla masy próbnej badanego pojazdu określa się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{K_1} = \left(1 - \frac{\mathbf{TM}}{\mathbf{m_{av}}}\right)$$

gdzie:

TM to masa próbna badanego pojazdu, w kg;

$\mathbf{m_{av}}$ to średnia arytmetyczna mas badanego pojazdu na początku i na końcu określania obciążenia drogowego, w kg.

4.5.5. Korekta krzywej obciążenia drogowego

4.5.5.1. Krzywą określoną w pkt 4.3.1.4.4 niniejszego załącznika należy skorygować do warunków odniesienia przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{F^*} = \left(\left(\mathbf{f_0}(\mathbf{1} - \mathbf{K_1}) - \mathbf{w_1}\right) + \mathbf{f_1 v}\right) \times \left(\mathbf{1} + \mathbf{K_0}(\mathbf{T} - \mathbf{20})\right) + \mathbf{K_2 f_2 v^2}$$

gdzie:

$\mathbf{F^*}$ to skorygowane obciążenie drogowe, w N;

$\mathbf{f_0}$ to stały współczynnik obciążenia drogowego, w N;

$\mathbf{f_1}$ to współczynnik obciążenia drogowego pierwszego rzędu, w N/(km/h);

$\mathbf{f_2}$ to współczynnik obciążenia drogowego drugiego rzędu, w $N/(km/h)^2$;

$\mathbf{K_0}$ to współczynnik korekcji dla oporu toczenia określony w pkt 4.5.2 niniejszego załącznika;

$\mathbf{K_1}$ to korekta masy próbnej określona w pkt 4.5.4 niniejszego załącznika;

$\mathbf{K_2}$ to współczynnik korekcji dla oporu powietrza określony w pkt 4.5.1 niniejszego załącznika;

T to średnia arytmetyczna temperatury atmosferycznej podczas wszystkich ważnych par przebiegów, w °C;

v to prędkość pojazdu w km/h;

$\mathbf{w_1}$ to korekta oporu wiatru określona w pkt 4.5.3 niniejszego załącznika, w N.

Wynik poniższego obliczenia jest wykorzystywany jako współczynnik docelowego obciążenia drogowego A_t w obliczeniu ustawienia obciążenia hamowni podwoziowej opisanym w pkt 8.1 niniejszego załącznika:

$$\left(\left(\mathbf{f_0}(\mathbf{1} - \mathbf{K_1}) - \mathbf{w_1}\right)\right) \times \left(\mathbf{1} + \mathbf{K_0}(\mathbf{T} - \mathbf{20})\right).$$

Wynik poniższego obliczenia jest wykorzystywany jako współczynnik docelowego obciążenia drogowego B_t w obliczeniu ustawienia obciążenia hamowni podwoziowej opisanym w pkt 8.1 niniejszego załącznika:

$$(f_1 \times (1 + K_0 \times (T\text{-}20))).$$

Wynik poniższego obliczenia jest wykorzystywany jako współczynnik docelowego obciążenia drogowego C_t w obliczeniu ustawienia obciążenia hamowni podwoziowej opisanym w pkt 8.1 niniejszego załącznika:

$$(K_2 \times f_2).$$

4.5.5.2. Krzywą określoną w pkt 4.4.4 niniejszego załącznika należy skorygować do warunków odniesienia oraz zainstalowanych urządzeń pomiarowych, zgodnie z poniższą procedurą.

4.5.5.2.1. Korekta do warunków odniesienia

$$\mathbf{C^* = \left(\left(c_0(1 - K_1) - w_2\right) + c_1 v\right) \times \left(1 + K_0(T - 20)\right) + K_2 c_2 v^2}$$

gdzie:

C^* to skorygowany opór jazdy, w Nm;

c_0 to wyraz stały określony w pkt 4.4.4 niniejszego załącznika, w Nm;

c_1 to współczynnik wyrazu pierwszego rzędu określony w pkt 4.4.4 niniejszego załącznika, w Nm/(km/h);

c_2 to współczynnik wyrazu drugiego rzędu określony w pkt 4.4.4 niniejszego załącznika, w Nm/(km/h)^2;

K_0 to współczynnik korekcji dla oporu toczenia określony w pkt 4.5.2 niniejszego załącznika;

K_1 to korekta masy próbnej określona w pkt 4.5.4 niniejszego załącznika;

K_2 to współczynnik korekcji dla oporu powietrza określony w pkt 4.5.1 niniejszego załącznika;

v to prędkość pojazdu w km/h;

T to średnia arytmetyczna temperatury atmosferycznej podczas wszystkich ważnych par przebiegów, w °C;

w_2 to korekta oporu wiatru określona w pkt 4.5.3 niniejszego załącznika, w N.

4.5.5.2.2. Korekta zainstalowanych urządzeń do pomiaru momentu obrotowego

Jeżeli opór jazdy jest określany przy użyciu metody pomiaru momentu obrotowego, opór jazdy należy skorygować ze względu na wpływ urządzeń do pomiaru momentu obrotowego zainstalowanych na zewnątrz pojazdu na jego właściwości aerodynamiczne.

Współczynnik oporu jazdy c_2 należy skorygować przy użyciu następującego równania:

$$c_{2corr} = K_2 \times c_2 \times (1 + (\Delta(C_D \times A_f))/(C_{D'} \times A_f))$$

gdzie:

$\Delta(C_D \times A_f) = (C_D \times A_f) - (C_{D'} \times A_f)$

$C_{D'} \times A_f$ to iloczyn współczynnika oporu aerodynamicznego pomnożonego przez powierzchnię czołową pojazdu z zainstalowanym urządzeniem do pomiaru momentu obrotowego, zmierzoną w tunelu aerodynamicznym spełniającym kryteria określone w pkt 3.2 niniejszego załącznika, w m^2;

$C_D \times A_f$ to iloczyn współczynnika oporu aerodynamicznego pomnożonego przez powierzchnię czołową pojazdu bez niezainstalowanego urządzenia do pomiaru momentu obrotowego, zmierzoną w tunelu aerodynamicznym spełniającym kryteria określone w pkt 3.2 niniejszego załącznika, w m^2.

4.5.5.2.3. Współczynniki docelowego oporu jazdy

Wynik poniższego obliczenia jest wykorzystywany jako współczynnik docelowego oporu jazdy a_t w obliczeniu ustawienia obciążenia hamowni podwoziowej opisanym w pkt 8.2 niniejszego załącznika:

$$\left(\left(\mathbf{c_0}(\mathbf{1}-\mathbf{K_1})-\ \mathbf{w_2}\right)\right) \times \left(\mathbf{1}+\mathbf{K_0}(\mathbf{T}-\mathbf{20})\right).$$

Wynik poniższego obliczenia jest wykorzystywany jako współczynnik docelowego oporu jazdy b_t w obliczeniu ustawienia obciążenia hamowni podwoziowej opisanym w pkt 8.2 niniejszego załącznika:

$$(c_1 \times (1 + K_0 \times (T\text{-}20))).$$

Wynik poniższego obliczenia jest wykorzystywany jako współczynnik docelowego oporu jazdy c_t w obliczeniu ustawienia obciążenia hamowni podwoziowej opisanym w pkt 8.2 niniejszego załącznika:

$$(c_{2corr} \times r).$$

5. Metoda obliczania obciążenia drogowego lub oporu jazdy na podstawie parametrów pojazdu

5.1. Obliczanie obciążenia drogowego oraz oporu jazdy na podstawie pojazdu reprezentatywnego z rodziny macierzy obciążenia drogowego

Jeżeli obciążenie drogowe pojazdu reprezentatywnego jest określane przy użyciu metody wybiegu opisanej w pkt 4.3 niniejszego załącznika lub przy użyciu metody tunelu aerodynamicznego opisanej w pkt 6 niniejszego załącznika, obciążenie drogowe pojedynczego pojazdu oblicza się zgodnie z pkt 5.1.1 niniejszego załącznika, uwzględniając parametry pojazdu określone w pkt 4.2.1.4.

Jeżeli opór jazdy pojazdu reprezentatywnego określa się zgodnie z metodą pomiaru momentu obrotowego opisaną w pkt 4.4 niniejszego załącznika, opór jazdy pojedynczego pojazdu oblicza się zgodnie z pkt 5.1.2 niniejszego załącznika z uwzględnieniem parametrów pojazdu określonych w pkt 4.2.1.4.

5.1.1. Siła obciążenia drogowego dla pojedynczego pojazdu jest obliczana przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{F_c} = \mathbf{f_0} + (\mathbf{f_1} \times \mathbf{v}) + (\mathbf{f_2} \times \mathbf{v^2})$$

gdzie:

F_c to obliczona siła obciążenia drogowego jako funkcja prędkości pojazdu, w N;

f_0 to stały współczynnik obciążenia drogowego, w N, obliczany przy użyciu następującego równania:

$$f_0 = \mathrm{Max}((0{,}05 \times f_{0r} + 0{,}95 \times (f_{0r} \times TM/TM_r + (\frac{\mathbf{RR\ -\ RRr}}{\mathbf{1000}}) \times 9{,}81 \times TM));$$

$$(0{,}2 \times f_{0r} + 0{,}8 \times (f_{0r} \times TM/TM_r + (\frac{\mathbf{RR\ -\ RRr}}{\mathbf{1000}}) \times 9{,}81 \times TM)))$$

f_{0r} to stały współczynnik obciążenia drogowego pojazdu reprezentatywnego z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w N;

f_1 to współczynnik obciążenia drogowego pierwszego rzędu, N/(km/h); wynosi on zero;

f_2 to współczynnik obciążenia drogowego drugiego rzędu, w N/(km/h)², obliczany przy użyciu następującego równania:

$$f_2 = \mathrm{Max}((0{,}05 \times f_{2r} + 0{,}95 \times f_{2r} \times A_f / A_{fr}); (0{,}2 \times f_{2r} + 0{,}8 \times f_{2r} \times A_f / A_{fr}))$$

f_{2r} to współczynnik obciążenia drogowego drugiego rzędu pojazdu reprezentatywnego z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w N/(km/h)²;

v to prędkość pojazdu w km/h;

TM to rzeczywista masa próbna pojedynczego pojazdu z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w kg;

TM_r to masa próbna pojazdu reprezentatywnego z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w kg;

A_f to powierzchnia czołowa pojedynczego pojazdu z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w m^2;

A_{fr} to powierzchnia czołowa pojazdu reprezentatywnego z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w m^2;

RR to opór toczenia opon pojedynczego pojazdu z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w kg/t;

RR_r to opór toczenia opon pojazdu reprezentatywnego z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w kg/t.

W przypadku opon zamontowanych w pojedynczym pojeździe wartość oporu toczenia RR musi być równa wartości dla odpowiedniej klasy efektywności energetycznej opon, zgodnie z tabelą A4/2 w załączniku B4.

Jeżeli opony na przedniej i tylnej osi należą do różnych klas efektywności energetycznej, należy użyć średnią ważoną obliczoną przy użyciu równania z pkt 3.2.3.2.2.2 załącznika B7.

Jeżeli w badanych pojazdach L i H założone są te same opony, wartość RR_{ind} przy stosowaniu metody interpolacji wynosi RR_H.

5.1.2. Opór jazdy dla pojedynczego pojazdu jest obliczany przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{C_c = c_0 + c_1 \times v + c_2 \times v^2}$$

gdzie:

C_c to obliczony opór jazdy jako funkcja prędkości pojazdu, w Nm;

c_0 to stały współczynnik oporu jazdy, w Nm, obliczany przy użyciu następującego równania:

$$c_0 = r'/1{,}02 \times \mathrm{Max}((0{,}05 \times 1{,}02 \times c_{0r}/r' + 0{,}95 \times (1{,}02 \times c_{0r}/r' \times TM/TM_r + (\frac{\mathbf{RR - RRr}}{\mathbf{1000}}) \times 9{,}81 \times TM));$$

$$(0{,}2 \times 1{,}02 \times c_{0r}/r' + 0{,}8 \times (1{,}02 \times c_{0r}/r' \times TM/TM_r + (\frac{\mathbf{RR - RRr}}{\mathbf{1000}}) \times 9{,}81 \times TM)))$$

c_{0r} to stały współczynnik oporu jazdy pojazdu reprezentatywnego z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w Nm;

c_1 to współczynnik oporu jazdy pierwszego rzędu, Nm/(km/h); wynosi on zero;

c_2 to współczynnik oporu jazdy drugiego rzędu, w $Nm/(km/h)^2$, obliczany przy użyciu następującego równania:

$$c_2 = r'/1{,}02 \times \mathrm{Max}((0{,}05 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' + 0{,}95 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' \times A_f / A_{fr});$$

$$(0{,}2 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' + 0{,}8 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' \times A_f / A_{fr}))$$

c_{2r} to współczynnik oporu jazdy drugiego rzędu pojazdu reprezentatywnego z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w $Nm/(km/h)^2$;

v to prędkość pojazdu w km/h;

TM to rzeczywista masa próbna pojedynczego pojazdu z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w kg;

TMr to masa próbna pojazdu reprezentatywnego z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w kg;

A_f to powierzchnia czołowa pojedynczego pojazdu z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w m^2;

A_{fr} to powierzchnia czołowa pojazdu reprezentatywnego z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w m^2;

RR to opór toczenia opon pojedynczego pojazdu z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w kg/t;

RR_r to opór toczenia opon pojazdu reprezentatywnego z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w kg/t;

r' to promień dynamiczny opony na hamowni podwoziowej uzyskany przy 80 km/h, w m;

1,02 to przybliżony współczynnik kompensujący straty w układzie napędowym.

5.2. Obliczanie domyślnego obciążenia drogowego na podstawie parametrów pojazdu

5.2.1. Jako alternatywę do określania obciążenia drogowego przy użyciu metody wybiegu lub pomiaru momentu obrotowego można wykorzystać metodę obliczania domyślnego obciążenia drogowego.

Do obliczania domyślnego obciążenia drogowego na podstawie parametrów pojazdu wykorzystuje się szereg parametrów, takich jak masa próbna, szerokość i wysokość pojazdu. Domyślne obciążenie drogowe F_c oblicza się dla punktów prędkości odniesienia.

5.2.2. Domyślna siła obciążenia drogowego jest obliczana przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{F_c} = \mathbf{f_0} + (\mathbf{f_1} \times \mathbf{v}) + (\mathbf{f_2} \times \mathbf{v^2})$$

gdzie:

$\mathbf{F_c}$ to obliczona domyślna siła obciążenia drogowego jako funkcja prędkości pojazdu, w N;

$\mathbf{f_0}$ to stały współczynnik obciążenia drogowego, w N, obliczany przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{f_0} = \mathbf{0,140TM};$$

$\mathbf{f_1}$ to współczynnik obciążenia drogowego pierwszego rzędu, N/(km/h); wynosi on zero;

$\mathbf{f_2}$ to współczynnik obciążenia drogowego drugiego rzędu, w N/(km/h)^2, obliczany przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{f_2} = (\mathbf{2,810^6TM}) + (\mathbf{0,0170widthheight});$$

v to prędkość pojazdu w km/h;

TM masa próbna, w kg;

width szerokość pojazdu określona w terminie 6.2 normy ISO 612:1978, w m;

height wysokość pojazdu określona w terminie 6.3 normy ISO 612:1978, w m;

6. Metoda tunelu aerodynamicznego

Metoda tunelu aerodynamicznego jest metodą pomiaru obciążenia drogowego wykorzystującą połączenie tunelu aerodynamicznego i hamowni podwoziowej lub tunelu aerodynamicznego i hamowni taśmowej płaskiej. Stanowiska badawcze mogą być oddzielnymi obiektami lub mogą być ze sobą zintegrowane.

6.1. Metoda pomiaru

6.1.1. Obciążenie drogowe określa się przez:

a) dodawanie sił obciążenia drogowego zmierzonych w tunelu aerodynamicznym i zmierzonych przy użyciu hamowni taśmowej płaskiej; lub

b) dodawanie sił obciążenia drogowego zmierzonych w tunelu aerodynamicznym i zmierzonych przy użyciu hamowni podwoziowej.

6.1.2. Opór aerodynamiczny mierzy się w tunelu aerodynamicznym.

6.1.3. Opór toczenia oraz straty w układzie napędowym mierzy się za pomocą hamowni taśmowej płaskiej lub podwoziowej, dla przedniej i tylnej osi jednocześnie.

6.2. Zatwierdzenie obiektów przez organ odpowiedzialny

Wyniki uzyskane przy użyciu metody tunelu aerodynamicznego należy porównać z wynikami uzyskanymi przy użyciu metody wybiegu w celu wykazania kwalifikacji obiektów i należy je zarejestrować.

6.2.1. Organ odpowiedzialny wybiera trzy pojazdy. Pojazdy te powinny obejmować zakres pojazdów (np. rozmiar, waga), w odniesieniu do których planuje się dokonywać pomiarów przy użyciu przedmiotowych obiektów. Każda zmiana zakresu pojazdów wymaga nowego wyboru trzech pojazdów. Jeżeli pojazd zostanie ponownie wybrany, można ponownie wykorzystać pierwotne pomiary zgodnie z pkt 6.2.2 i 6.2.3 niniejszego załącznika.

6.2.2. Należy przeprowadzić dwa oddzielne badania wybiegu dla każdego z trzech pojazdów, zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, a uzyskane współczynniki obciążenia drogowego (f_0, f_1 i f_2) należy określić zgodnie z tym punktem i skorygować zgodnie z pkt 4.5.5 niniejszego załącznika. Wyniki badania wybiegu dla badanego pojazdu są średnią arytmetyczną współczynników obciążenia drogowego jego dwóch oddzielnych badań wybiegu. Jeżeli niezbędne są więcej niż dwa badania wybiegu w celu spełnienia kryteriów zatwierdzenia obiektów, należy uśrednić wszystkie ważne badania.

6.2.3. Pomiar przy użyciu metody tunelu aerodynamicznego, zgodnie z pkt 6.3–6.7 niniejszego załącznika przeprowadza się w odniesieniu do tych samych trzech pojazdów, które zostały wybrane w pkt 6.2.1 niniejszego załącznika i w tych samych warunkach, i określa współczynniki obciążenia drogowego (f_0, f_1 i f_2).

Jeżeli producent podejmie decyzję o wykorzystaniu jednej lub większej liczby dostępnych procedur alternatywnych w ramach metody tunelu aerodynamicznego (tj. pkt 6.5.2.1 dotyczący kondycjonowania wstępnego, pkt 6.5.2.2 i 6.5.2.3 dotyczące procedury oraz pkt 6.5.2.3.3 dotyczący ustawienia hamowni), procedury te zostają wykorzystane również do zatwierdzenia obiektów.

6.2.4. Kryteria zatwierdzenia

Wykorzystywany obiekt lub kombinacja obiektów zostają zatwierdzone, jeżeli oba z dwóch następujących kryteriów są spełnione:

a) różnica energii cyklu, wyrażona jako ε_k, pomiędzy metodą tunelu aerodynamicznego a metodą wybiegu mieści się w zakresie ± 0,05 dla każdego z trzech pojazdów k, według następującego równania:

$$\varepsilon_k = \frac{E_{k,\,WTM}}{E_{k,coastdown}} - 1$$

gdzie:

ε_k to różnica pomiędzy energią cyklu w obrębie pełnego cyklu WLTC klasy 3 dla pojazdu k pomiędzy metodą tunelu aerodynamicznego a metodą wybiegu, w %;

$E_{k,WTM}$ to energia cyklu w obrębie pełnego cyklu WLTC klasy 3 dla pojazdu k, obliczona z wykorzystaniem obciążenia drogowego wyznaczonego przy użyciu metody tunelu aerodynamicznego (WTM), zgodnie z pkt 5 załącznika B7, w J;

$E_{k,coastdown}$ to energia cyklu w obrębie pełnego cyklu WLTC klasy 3 dla pojazdu k, obliczona z wykorzystaniem obciążenia drogowego wyznaczonego przy użyciu metody wybiegu, zgodnie z pkt 5 załącznika B7, w J; oraz

b) średnia arytmetyczna $\bar{x}$ trzech różnic mieści się w zakresie 0,02.

$$\bar{x} = \left| \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3}{3} \right|$$

Organ odpowiedzialny rejestruje zatwierdzenie, w tym dane pomiarowe i przedmiotowe obiekty.

Obiekt może być wykorzystywany do określania obciążenia drogowego maksymalnie przez dwa lata po uzyskaniu zatwierdzenia. Przed upływem tego okresu, a następnie co dwa lata, zatwierdzenie można przedłużyć o kolejne dwa lata, jeżeli producent przedstawi organowi udzielającemu zatwierdzenia następujące dowody uzyskane w bieżącym (początkowym lub przedłużonym) okresie:

a) wykaz wszystkich zmian w obiekcie i planowanych aktualizacji wraz z uzasadnieniem, że nie mają one negatywnego wpływu na dokładność pomiaru;

b) wyniki pomiarów, odnotowywane w odstępach około trzech miesięcy, które spełniają wymogi dotyczące powtarzalności (CD × Af) określone w pkt 6.4.1 i dokładności pomiaru siły określone w pkt 6.5.1.3 lub, w stosownych przypadkach, w pkt 6.6.1.3 niniejszego załącznika.

Decyzja o przedłużeniu i odpowiednie dowody są dodawane do dokumentacji zatwierdzenia danego obiektu.

Każda kombinacja hamowni podwoziowej rolkowej lub ruchomej taśmy oraz tunelu aerodynamicznego jest zatwierdzana oddzielnie.

Każdą kombinację prędkości wiatru (zob. pkt 6.4.3 niniejszego załącznika) wykorzystaną do określenia wartości obciążenia drogowego potwierdza się oddzielnie.

6.3. Przygotowanie pojazdu oraz temperatura

Kondycjonowanie i przygotowanie pojazdu należy przeprowadzić zgodnie z pkt 4.2.1 i 4.2.2 niniejszego załącznika. Ma to zastosowanie do pomiarów z wykorzystaniem hamowni taśmowej płaskiej lub hamowni podwoziowej rolkowej oraz tunelu aerodynamicznego.

Jeżeli stosowana jest alternatywna procedura rozgrzewania opisana w pkt 6.5.2.1 niniejszego załącznika, dostosowanie docelowej masy próbnej, ważenie pojazdu oraz pomiar należy wykonać bez kierowcy w pojeździe.

Komory badań hamowni taśmowej płaskiej lub hamowni podwoziowej powinny mieć wartość zadaną temperatury wynoszącą 20 °C z tolerancją ±3 °C. Na wniosek producenta wartość zadana może również wynosić 23 °C z tolerancją ±3 °C.

6.4. Procedura w tunelu aerodynamicznym

6.4.1. Kryteria tunelu aerodynamicznego

Konstrukcja tunelu aerodynamicznego, metody badawcze oraz korekty muszą umożliwiać uzyskanie wartości ($C_D \times A_f$) reprezentatywnej dla wartości drogowej ($C_D \times A_f$) z powtarzalnością ±0,015 m^2.

W przypadku wszystkich pomiarów ($C_D \times A_f$) kryteria tunelu aerodynamicznego wymienione w pkt 3.2 niniejszego załącznika muszą być spełnione, z możliwością następujących modyfikacji:

a) współczynnik blokowania przestrzeni opisany w pkt 3.2.4 niniejszego załącznika wynosi mniej niż 25 %;

b) powierzchnia taśmy stykająca się z dowolną oponą musi być większa niż długość powierzchni kontaktu tej opony o około 20 % oraz musi mieć szerokość co najmniej równą tej powierzchni kontaktu;

c) odchylenie standardowe całkowitego ciśnienia powietrza przy wylocie dyszy opisane w pkt 3.2.8 niniejszego załącznika wynosi mniej niż 1 %;

d) współczynnik blokowania przestrzeni przez urządzenie przytrzymujące opisany w pkt 3.2.10 niniejszego załącznika wynosi mniej niż 3 %.

e) oprócz wymogu określonego w pkt 3.2.11 niniejszego załącznika podczas prowadzenia pomiarów dotyczących pojazdów klasy 1 precyzja mierzonej siły nie może przekraczać ±2,0 N.

6.4.2. Pomiar w tunelu aerodynamicznym

Stan pojazdu powinien być zgodny z opisanym w pkt 6.3 niniejszego załącznika.

Pojazd należy umieścić równolegle do wzdłużnej linii środkowej tunelu, z maksymalną tolerancją wynoszącą ±10 mm.

Pojazd należy umieścić pod kątem odchylenia kierunkowego wynoszącym 0 ° z tolerancją ±0,1 °.

Opór aerodynamiczny należy mierzyć przez co najmniej 60 sekund oraz z minimalną częstotliwością wynoszącą 5 Hz. Alternatywą jest pomiar oporu z minimalną częstotliwością wynoszącą 1 Hz z pobraniem co najmniej 300 kolejnych próbek. Wynik jest średnią arytmetyczną oporu.

Przed badaniem należy sprawdzić, czy siła aerodynamiczna mierzona przy prędkości wiatru wynoszącej 0 km/h daje wynik równy 0 N.

Jeżeli dany pojazd ma ruchome aerodynamiczne części karoserii, zastosowanie ma pkt 4.2.1.5 niniejszego załącznika. Jeżeli ruchome elementy są zależne od prędkości, należy zmierzyć każde mające zastosowanie położenie w tunelu aerodynamicznym, a dowody należy przedstawić organowi odpowiedzialnemu ze wskazaniem związku między prędkością odniesienia, położeniem ruchomego elementu a odpowiadającą im wartością ($C_D \times A_f$).

6.4.3. Prędkości wiatru przy pomiarze w tunelu aerodynamicznym

Siłę aerodynamiczną mierzy się przy dwóch prędkościach wiatru w następujących warunkach dotyczących prędkości:

a) Pojazdy klasy 1

Niższa prędkość wiatru v_{low} służąca do pomiary siły aerodynamicznej wynosi v_{low} < 80 km/h;

Wyższa prędkość wiatru v_{high} wynosi (v_{low} + 40 km/h ≤ v_{high} ≤ 150 km/h).

b) Pojazdy klasy 2 i 3

Niższa prędkość wiatru v_{low} służąca do pomiary siły aerodynamicznej wynosi 80 km/h ≤ v_{low} ≤ 100 km/h;

Wyższa prędkość wiatru wynosi (v_{low} + 40 km/h ≤ v_{high} ≤ 150 km/h).

6.5. Taśma płaska używana w metodzie tunelu aerodynamicznego

6.5.1. Kryteria dla taśmy płaskiej

6.5.1.1. Opis stanowiska badawczego z taśmą płaską

Koła obracają się na taśmach płaskich, które nie zmieniają właściwości toczenia kół w porównaniu z warunkami drogowymi. Zmierzone siły w kierunku x obejmują siły tarcia w układzie napędowym.

6.5.1.2. Urządzenie przytrzymujące pojazd

Hamownia powinna być wyposażona w urządzenie centrujące wyrównujące pojazd z tolerancją ± 0,5 stopni obrotu wokół osi z. Urządzenie przytrzymujące musi utrzymywać wycentrowane położenie koła napędowego w trakcie wszystkich wybiegów w ramach określania obciążenia drogowego w zakresie następujących limitów:

6.5.1.2.1. Położenie poprzeczne (oś y)

Pojazd musi pozostawać wyrównany w kierunku osi y, a ruch poprzeczny musi być możliwie jak najmniejszy.

6.5.1.2.2. Położenie przednie i tylne (oś x)

Oprócz wymogu określonego w pkt 6.5.1.2.1 niniejszego załącznika obie osie kół muszą mieścić się w zakresie ±10 mm poprzecznych linii środkowych taśmy.

6.5.1.2.3. Siła pionowa

Urządzenie przytrzymujące powinno być zaprojektowane w taki sposób, aby nie wywierać siły pionowej na koła napędowe.

6.5.1.3. Dokładność mierzonych sił

Mierzona jest wyłącznie siła reakcji dla obrotu kół. Wynik nie uwzględnia żadnych sił zewnętrznych (np. siły powietrza nawiewanego przez wentylator chłodzący, urządzenia przytrzymujące pojazd, aerodynamiczne siły reakcji taśmy płaskiej, straty hamowni itp.).

Należy dokonać pomiaru siły w kierunku x z dokładnością ± 5 N.

6.5.1.4. Kontrola prędkości taśmy płaskiej

Należy kontrolować prędkość taśmy z dokładnością ± 0,1 km/h.

6.5.1.5. Powierzchnia taśmy płaskiej

Powierzchnia taśmy płaskiej powinna być czysta, sucha i wolna od ciał obcych, które mogą powodować poślizg opon.

6.5.1.6. Chłodzenie

W kierunku pojazdu należy skierować strumień powietrza o zmiennej prędkości. Wartość zadana prędkości liniowej powietrza przy wylocie wentylatora powinna być równa odpowiedniej prędkości hamowni powyżej wartości prędkości pomiaru wynoszącej 5 km/h. Prędkość liniowa powietrza przy wylocie wentylatora nie może wykraczać poza zakres ±5 km/h lub ±10 % odpowiedniej prędkości pomiaru, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa.

6.5.2. Pomiar z wykorzystaniem taśmy płaskiej

Procedura pomiaru może być wykonywana zgodnie z pkt 6.5.2.2 lub pkt 6.5.2.3 niniejszego załącznika.

6.5.2.1. Kondycjonowanie wstępne

Pojazd należy kondycjonować na hamowni, w sposób opisany w pkt 4.2.4.1.1–4.2.4.1.3 niniejszego załącznika.

Ustawienie obciążenia hamowni F_d, dla kondycjonowania wstępnego oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{F_d} = \mathbf{a_d} + (\mathbf{b_d} \times \mathbf{v}) + (\mathbf{c_d} \times \mathbf{v^2})$$

w przypadku stosowania pkt 6.7.2.1:

$a_d = 0$

$b_d = f_{1a}$;

$\mathbf{c_d} = \mathbf{f_{2a}}$

lub w przypadku stosowania pkt 6.7.2.2:

$a_d = 0$

$b_d = 0$

$$c_d = \left(C_D \times A_f\right) \times \frac{\rho_0}{2} \times \frac{1}{3{,}6^2}$$

Bezwładność równoważna hamowni równa musi być równa masie próbnej.

Opór aerodynamiczny wykorzystywany do ustawiania obciążenia ustala się zgodnie z pkt 6.7.2 niniejszego załącznika; można go ustawić bezpośrednio jako wartość wejściową. W przeciwnym razie należy użyć a_d, b_d i c_d z niniejszego punktu.

Na wniosek producenta, jako metodę alternatywną do metody opisanej w pkt 4.2.4.1.2 niniejszego załącznika, rozgrzewanie można przeprowadzić przez jazdę na taśmie płaskiej.

W takim przypadku prędkość rozgrzewania musi wynosić 110 % maksymalnej prędkości właściwego cyklu WLTC. Rozgrzewanie uznaje się za zakończone, jeżeli pojazd jechał co najmniej 200 sekund, a zmiana mierzonej siły w okresie 1 200 sekund jest mniejsza niż 5 N.

6.5.2.2. Procedura pomiaru z ustabilizowanymi prędkościami

6.5.2.2.1. Badanie należy przeprowadzać od punktu największej do najmniejszej prędkości odniesienia.

6.5.2.2.2. Niezwłocznie po dokonaniu pomiaru w poprzednim punkcie prędkości należy zmniejszyć prędkość z bieżącej na kolejny właściwy punkt prędkości odniesienia z płynnym przejściem wynoszącym około 1 m/s^2.

6.5.2.2.3. Prędkość odniesienia należy ustabilizować na minimum 4 sekundy oraz maksimum 10 sekund. Urządzenia pomiarowe muszą zapewniać stabilizację sygnału zmierzonej mocy po upływie tego czasu.

6.5.2.2.4. Siłę w każdym punkcie prędkości odniesienia należy mierzyć przez co najmniej 6 sekund, gdy prędkość pojazdu jest utrzymywana na stałym poziomie. Wynikowa siła dla tego punktu prędkości odniesienia F_{jDyno} jest średnią arytmetyczną siły występującej podczas pomiaru.

6.5.2.2.5. Czynności opisane w pkt 6.5.2.2.2–6.5.2.2.4 niniejszego załącznika należy powtórzyć dla każdej prędkości odniesienia.

6.5.2.3. Procedura pomiarowa ze zmniejszaniem prędkości

6.5.2.3.1. Kondycjonowanie wstępne oraz ustawienie hamowni należy wykonać zgodnie z pkt 6.5.2.1 niniejszego załącznika. Przed każdym wybiegiem należy jechać pojazdem z największą prędkością odniesienia lub – w przypadku użycia alternatywnej procedury rozgrzewania – prędkością wynoszącą 110 % największej prędkości odniesienia, przez co najmniej 1 minutę. Następnie należy zwiększyć prędkość pojazdu do wartości co najmniej 10 km/h powyżej największej prędkości odniesienia i niezwłocznie rozpocząć wybieg.

6.5.2.3.2. Pomiar należy wykonać zgodnie z pkt 4.3.1.3.1–4.3.1.4.4 niniejszego załącznika, ale z wyłączeniem pkt 4.3.1.4.2, gdzie Δt_{ja} i Δt_{jb} zastępuje się Δt_j. Pomiar należy przerwać po dwóch zmniejszeniach prędkości, jeżeli siła obydwu wybiegów w każdym punkcie prędkości odniesienia mieści się w zakresie ±10 N. W przeciwnym razie należy przeprowadzić co najmniej trzy wybiegi z wykorzystaniem kryteriów określonych w pkt 4.3.1.4.2 niniejszego załącznika.

6.5.2.3.3. Siła f_{jDyno} przy każdej prędkości odniesienia v_j jest obliczana przez odjęcie siły ustawionej w hamowni:

$$\mathbf{f_{jDyno} = f_{jDecel} - f_{dj}}$$

gdzie:

$\mathbf{f_{jDecel}}$ to siła określona według równania do obliczania F_j, podanego w pkt 4.3.1.4.4 niniejszego załącznika, w punkcie prędkości odniesienia j, w N;

$\mathbf{f_{dj}}$ to siła określona według równania służącego do obliczania F_d, które podano w pkt 6.5.2.1 niniejszego załącznika, w punkcie prędkości odniesienia j, w N.

Alternatywnie, na wniosek producenta, b_d i c_d mogą wynosić zero podczas wybiegu oraz dla obliczania f_{jDyno}.

6.5.2.4. Warunki pomiaru

Stan pojazdu powinien być zgodny z opisanym w pkt 4.3.1.3.2 niniejszego załącznika.

6.5.3. Wynik pomiaru z wykorzystaniem metody taśmy płaskiej

Wynik pomiaru z wykorzystaniem hamowni taśmowej płaskiej f_{jDyno} jest oznaczany f_j na potrzeby dalszych obliczeń w pkt 6.7 niniejszego załącznika.

6.6. Hamownia podwoziowa używana w metodzie tunelu aerodynamicznego

6.6.1. Kryteria

Oprócz opisów zawartych w pkt 1 i 2 załącznika B5 zastosowanie mają kryteria określone w pkt 6.6.1.1–6.6.1.6.

6.6.1.1. Opis hamowni podwoziowej

Przednia i tylna oś muszą być wyposażone w pojedynczą rolkę o średnicy nie mniejszej niż 1,2 m.

6.6.1.2. Urządzenie przytrzymujące pojazd

Hamownia powinna być wyposażona w urządzenie centrujące wyrównujące pojazd. Urządzenie przytrzymujące musi utrzymywać wycentrowane położenie koła napędowego w trakcie wybiegów w ramach określania obciążenia drogowego w zakresie następujących zalecanych limitów:

6.6.1.2.1. Położenie pojazdu

Badany pojazd należy zainstalować na hamowni podwoziowej w sposób określony w pkt 7.3.3 niniejszego załącznika.

6.6.1.2.2. Siła pionowa

Urządzenie przytrzymujące powinno spełniać wymagania określone w pkt 6.5.1.2.3 niniejszego załącznika.

6.6.1.3. Dokładność mierzonych sił

Dokładność mierzonych sił powinna być zgodna z określoną w pkt 6.5.1.3 niniejszego załącznika oprócz siły w kierunku x, którą należy mierzyć z dokładnością określoną w pkt 2.4.1 załącznika B5.

6.6.1.4. Kontrola prędkości hamowni

Należy kontrolować prędkość rolki z dokładnością ± 0,2 km/h.

6.6.1.5. Powierzchnia rolki

Powierzchnia rolki powinna być czysta, sucha i wolna od ciał obcych, które mogą powodować poślizg opon.

6.6.1.6. Chłodzenie

Wentylator chłodzący powinien być zgodny z opisem w pkt 6.5.1.6 niniejszego załącznika.

6.6.2. Pomiar z wykorzystaniem hamowni

Pomiar należy wykonać zgodnie z opisem w pkt 6.5.2 niniejszego załącznika.

6.6.3. Korekta zmierzonych sił hamowni podwoziowej do sił na płaskiej powierzchni

Siły zmierzone na hamowni podwoziowej należy skorygować do równoważnika odniesienia do drogi (płaskiej powierzchni), a wynik jest oznaczany f_j.

$$\mathbf{f_j} = \mathbf{f_{jDyno}} \times \mathbf{c1} \times \sqrt{\frac{\mathbf{1}}{\frac{\mathbf{R_{Wheel}}}{\mathbf{R_{Dyno}}} \times \mathbf{c2} + \mathbf{1}}} + \mathbf{f_{jDyno}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{c1})$$

gdzie:

c1 to ułamek oporu toczenia opon f_{jDyno};

c2 to współczynnik korekcji promienia właściwego hamowni podwoziowej;

f_{jDyno} to siła obliczona w pkt 6.5.2.3.3 niniejszego załącznika dla każdej prędkości odniesienia j, w N;

R_{Wheel} to połowa średnicy nominalnej opony, w m;

R_{Dyno} to promień rolki hamowni podwoziowej, w m.

Producent wraz z organem odpowiedzialnym musi uzgodnić używane współczynniki c1 i c2 nas podstawie dowodów z badania korelacji dostarczonych przez producenta dla zakresu właściwości opon, które mają być badane na hamowni podwoziowej.

Zamiast tego można użyć następującego równania konserwatywnego:

$$\mathbf{f_j} = \mathbf{f_{jDyno}} \times \sqrt{\frac{\mathbf{1}}{\frac{\mathbf{R_{Wheel}}}{\mathbf{R_{Dyno}}} \times \mathbf{0{,}2} + \mathbf{1}}}$$

C2 to 0,2, pod warunkiem, że 2,0 wykorzystuje się jeśli stosowana jest metoda delty obciążenia drogowego (zob. pkt 6.8 niniejszego załącznika), a delta obciążenia drogowego obliczona zgodnie z pkt 6.8.1 niniejszego załącznika jest ujemna.

6.7. Obliczenia

6.7.1. Korekta wyników uzyskanych na hamowni taśmowej płaskiej i hamowni podwoziowej

Zmierzone siły określone w pkt 6.5 i 6.6 niniejszego załącznika należy skorygować do warunków odniesienia przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{F_{Dj}} = \left(\mathbf{f_j}(\mathbf{1} - \mathbf{K_1})\right) \times \left(\mathbf{1} + \mathbf{K_0}(\mathbf{T} - \mathbf{293})\right)$$

gdzie:

$\mathbf{F_{Dj}}$ to skorygowany opór zmierzony na hamowni taśmowej płaskiej lub hamowni podwoziowej przy prędkości odniesienia j, w N;

$\mathbf{f_j}$ to zmierzona siła przy prędkości odniesienia j, w N;

$\mathbf{K_0}$ to współczynnik korekcji dla oporu toczenia określony w pkt 4.5.2 niniejszego załącznika, w K^{-1};

$\mathbf{K_1}$ to korekta masy próbnej określona w pkt 4.5.4 niniejszego załącznika, w N;

T to średnia arytmetyczna temperatury w komorze badań podczas pomiaru, w K.

6.7.2. Obliczanie siły aerodynamicznej

Obliczenia, o których mowa w pkt 6.7.2.1, stosuje się z uwzględnieniem wyników dotyczących obu prędkości wiatru. Jeżeli jednak różnica iloczynów współczynnika oporu i powierzchni czołowej ($\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f}$) mierzonych przy prędkościach wiatru v_{low} i v_{high} jest mniejsza niż 0,015 m^2, to na wniosek producenta można zastosować obliczenia podane w pkt 6.7.2.2.

6.7.2.1. Siłę aerodynamiczną dla poszczególnych prędkości wiatru $\mathbf{F_{0wind}}$, $\mathbf{F_{low}}$ i $\mathbf{F_{high}}$ oblicza się przy użyciu poniższego równania.

$$\mathbf{F_{Aw}} = (\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f})_{\mathbf{w}} \times \frac{\boldsymbol{\rho_0}}{\mathbf{2}} \times \frac{\mathbf{v_w^2}}{\mathbf{3{,}6^2}}$$

gdzie:

$(\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f})_{\mathbf{j}}$	to iloczyn współczynnika oporu i powierzchni czołowej mierzonych w tunelu aerodynamicznym w danym punkcie prędkości odniesienia j, jeżeli dotyczy, w m^2;
$\boldsymbol{\rho_0}$	to gęstość powietrza suchego określona w pkt 3.2.10 niniejszego regulaminu, kg/m^3;
$\mathbf{F_w}$	to siła aerodynamiczna obliczana przy prędkości wiatru w, w N;
v_w	to mające zastosowanie prędkość wiatru, w km/h;
w	to odniesienie do odpowiedniej prędkości wiatru „0wind", „low" i „high";
$\mathbf{F_{0wind}}$	to siła aerodynamiczna przy 0 km/h, w N;
$\mathbf{F_{low}}$	to siła aerodynamiczna przy v_{low}, w N;
$\mathbf{F_{high}}$	to siła aerodynamiczna przy v_{high}, w N.

Współczynniki siły aerodynamicznej $\mathbf{f_{1a}}$ i $\mathbf{f_{2a}}$ oblicza się przy użyciu analizy regresji najmniejszych kwadratów z wykorzystaniem $\mathbf{F_{0wind}}$, $\mathbf{F_{low}}$ i $\mathbf{F_{high}}$ oraz poniższego równania:

$$\mathbf{F} = \mathbf{f_{1a}} \times \mathbf{v} + \mathbf{f_{2a}} \times \mathbf{v^2}$$

Wynik końcowy dla siły aerodynamicznej F_{Aj} oblicza się za pomocą poniższego równania w każdym punkcie prędkości odniesienia v_j. Jeżeli pojazd jest wyposażony w ruchome aerodynamiczne części karoserii, do uwzględnianych punktów prędkości odniesienia należy zastosować odpowiadającą im siłę aerodynamiczną.

$$\mathbf{F_{Aj}} = \mathbf{f_{1a}} \times \mathbf{v_j} + \mathbf{f_{2a}} \times \mathbf{v_j^2}$$

6.7.2.2. Siłę aerodynamiczną oblicza się za pomocą poniższego równania, gdzie wykorzystuje się ostateczną wartość $(\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f})$ tej prędkości wiatru, którą wykorzystuje się również do ustaleń dotyczących wyposażenia dodatkowego w ramach metody interpolacji. Jeżeli pojazd jest wyposażony w ruchome aerodynamiczne części karoserii, do uwzględnianych punktów prędkości odniesienia należy zastosować odpowiadające im wartości $(C_D \times A_f)$.

$$\mathbf{F_{Aj}} = (\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f})_{\mathbf{j}} \times \frac{\boldsymbol{\rho_0}}{\mathbf{2}} \times \frac{\mathbf{v_j^2}}{3{,}6^2}$$

gdzie:

$\mathbf{F_{Aj}}$	to siła aerodynamiczna obliczona przy prędkości odniesienia j, w N;
$(\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f})_{\mathbf{j}}$	to iloczyn współczynnika oporu i powierzchni czołowej mierzonych w tunelu aerodynamicznym w danym punkcie prędkości odniesienia j, jeżeli dotyczy, w m^2;
$\boldsymbol{\rho_0}$	to gęstość powietrza suchego określona w pkt 3.2.10 niniejszego regulaminu, kg/m^3;
v_j	to prędkość odniesienia j, w km/h.

6.7.3. Obliczanie wartości obciążenia drogowego

Całkowite obciążenie drogowe jako suma wyników z pkt 6.7.1 i 6.7.2 niniejszego załącznika jest obliczane przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{F_j^*} = \mathbf{F_{Dj}} + \mathbf{F_{Aj}}$$

dla wszystkich odnośnych punktów prędkości odniesienia j, w N;

Dla wszystkich obliczonych$\mathbf{F}_j^*$ współczynniki f_0, f_1 i f_2 w równaniu obciążenia drogowego obliczane są przy użyciu analizy regresji najmniejszych kwadratów. Należy ich użyć jako docelowych współczynników w pkt 8.1.1 niniejszego załącznika.

Jeżeli pojazd badany przy użyciu metody tunelu aerodynamicznego jest pojazdem reprezentatywnym z rodziny macierzy obciążenia drogowego, współczynnik f_1 wynosi zero, a współczynniki f_0 i f_2 należy przeliczyć przy użyciu analizy regresji najmniejszych kwadratów.

6.8. Metoda delty obciążenia drogowego

W celu uwzględnienia opcji, które nie są włączone w interpolację obciążenia drogowego (tzn. aerodynamikę, opór toczenia i masę) przy stosowaniu metody interpolacji deltę tarcia pojazdu można zmierzyć za pośrednictwem metody delty obciążenia drogowego (np. różnice tarcia między układami hamulcowymi). Podejmuje się następujące kroki:

a) mierzy się tarcie pojazdu odniesienia R;

b) mierzy się tarcie pojazdu z funkcją (pojazd N) powodującą różnicę tarcia;

c) różnicę oblicza się zgodnie z pkt 6.8.1 niniejszego załącznika.

Pomiarów tych dokonuje się na hamowni taśmowej płaskiej zgodnie z pkt 6.5 niniejszego załącznika lub na hamowni podwoziowej zgodnie z pkt 6.6 niniejszego załącznika, a korektę wyników (wyłączając siłę aerodynamiczną) oblicza się zgodnie z pkt 6.7.1 niniejszego załącznika.

Stosowanie tej metody jest dozwolone wyłącznie pod warunkiem spełnienia następującego kryterium:

$$\left|\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n}\left(F_{Dj,R}-F_{Dj,N}\right)\right| \le 25N$$

gdzie:

$F_{Dj,R}$ to skorygowany opór pojazdu R zmierzony na hamowni taśmowej płaskiej lub hamowni podwoziowej przy prędkości odniesienia j zmierzonej zgodnie z pkt 6.7.1 niniejszego załącznika, w N;

$F_{Dj,N}$ to skorygowany opór pojazdu N zmierzony na hamowni taśmowej płaskiej lub hamowni podwoziowej przy prędkości odniesienia j zmierzonej zgodnie z pkt 6.7.1 niniejszego załącznika, w N;

n to łączna liczba punktów prędkości.

Ta alternatywna metoda ustalania obciążenia drogowego może być stosowana wyłącznie wówczas, gdy pojazdy R i N mają identyczny opór aerodynamiczny, a zmierzona delta odpowiednio uwzględnia cały wpływ na zużycie energii w pojeździe. Metody tej nie wolno stosować w przypadku dowolnego naruszenia ogólnej dokładności bezwzględnego obciążenia drogowego pojazdu N.

6.8.1. Ustalenie współczynników delta hamowni taśmowej płaskiej lub hamowni podwoziowej

Obciążenie drogowe delta jest obliczane przy użyciu następującego równania:

$$F_{Dj,Delta} = F_{Dj,N} - F_{Dj,R}$$

gdzie:

$F_{Dj,Delta}$ to obciążenie drogowe delta przy prędkości odniesienia j, w N;

$F_{Dj,N}$ to skorygowany opór zmierzony na hamowni taśmowej płaskiej lub hamowni podwoziowej przy prędkości odniesienia j zmierzonej zgodnie z pkt 6.7.1 niniejszego załącznika dla pojazdu N, w N;

$\mathbf{F_{Dj,R}}$ to skorygowany opór pojazdu odniesienia zmierzony na hamowni taśmowej płaskiej lub hamowni podwoziowej przy prędkości odniesienia j zmierzonej zgodnie z pkt 6.7.1 niniejszego załącznika dla pojazd odniesienia R, w N;

Dla wszystkich obliczonych wartości $F_{Dj,Delta}$, współczynniki $f_{0,Delta}$, $f_{1,Delta}$ i $f_{2,Delta}$ w równaniu obciążenia drogowego obliczane są przy użyciu analizy regresji najmniejszych kwadratów.

6.8.2. Ustalenie całkowitego obciążenia drogowego

Jeżeli nie używa się metody interpolacji (zob. pkt 3.2.3.2 załącznika B7), współczynniki obciążenia drogowego dla pojazdu N oblicza się według następującego równania:

$$\mathbf{f_{0,N} = f_{0,R} + f_{0,Delta}}$$

$$\mathbf{f_{1,N} = f_{1,R} + f_{1,Delta}}$$

$$\mathbf{f_{2,N} = f_{2,R} + f_{2,Delta}}$$

gdzie:

N to współczynniki obciążenia drogowego pojazdu N;

R to współczynniki obciążenia drogowego pojazdu R;

Delta to współczynniki obciążenia drogowego delta określone, jak podano w pkt 6.8.1 niniejszego załącznika.

7. Przenoszenie obciążenia drogowego na hamownię podwoziową

7.1. Przygotowanie do badania z wykorzystaniem hamowni podwoziowej

7.1.0. Wybór trybu działania hamowni

Badanie należy przeprowadzać zgodnie z pkt 2.4.2.4 załącznika B6.

7.1.1. Warunki dotyczące laboratorium

7.1.1.1. Rolka (rolki)

Rolka (rolki) hamowni podwoziowej powinna (powinny) być czyste, suche i wolne od ciał obcych, które mogą powodować poślizg opon. Hamownia powinna pracować w takim samym stanie sprzężonym lub rozprzężonym, jak w przypadku kolejnego badania typu 1. Prędkość hamowni podwoziowej należy mierzyć z rolki sprzężonej z zespołem pochłaniania mocy.

7.1.1.1.1. Poślizg opon

Na lub w pojeździe można umieścić dodatkowe obciążenia w celu wyeliminowania poślizgu opon. Producent powinien dokonać ustawienia obciążenia na hamowni podwoziowej przy użyciu dodatkowego obciążenia. Dodatkowe obciążenie powinno być wykorzystywane do ustawiania obciążenia oraz badań emisji i zużycia paliwa. Wykorzystanie jakiegokolwiek dodatkowego obciążenia należy zarejestrować.

7.1.1.2. Temperatura pokojowa

Laboratoryjna temperatura atmosferyczna powinna mieć wartość zadaną 23 °C i nie może wykraczać poza zakres ±5 °C w trakcie badania, chyba że jest to wymagane przez jakiekolwiek kolejne badanie.

7.2. Przygotowanie hamowni podwoziowej

7.2.1. Ustawianie masy bezwładności

Masę bezwładności równoważnej hamowni podwoziowej należy ustawić zgodnie z pkt 2.5.3 niniejszego załącznika. Jeżeli hamowania podwoziowa nie umożliwia dokładnego ustawienia bezwładności, należy zastosować kolejne wyższe ustawienie bezwładności z maksymalnym zwiększeniem wynoszącym 10 kg.

7.2.2. Rozgrzewanie hamowni podwoziowej

Hamownia podwoziowa powinna być rozgrzewana zgodnie z zaleceniami producenta hamowni lub w sposób odpowiedni, aby możliwe było ustabilizowanie strat spowodowanych tarciem hamowni.

7.3. Przygotowanie pojazdu

7.3.1. Regulacja ciśnienia w oponach

Ciśnienie w oponach w temperaturze stabilizacji temperatury podczas badania typu 1 nie może wynosić więcej niż 50 % powyżej dolnej wartości granicznej zakresu ciśnienia w oponach dla wybranej opony, zgodnie ze wskazaniami producenta (zob. pkt 4.2.2.3 niniejszego załącznika) oraz należy je zarejestrować.

7.3.2. Jeżeli określenie ustawień hamowni nie jest w stanie spełnić kryteriów opisanych w pkt 8.1.3 niniejszego załącznika na skutek występowania sił niepowtarzalnych, pojazd musi być wyposażony w tryb wybiegu. Tryb wybiegu musi zostać zatwierdzony przez organ odpowiedzialny, a jego wykorzystanie należy umieścić we wszystkich odnośnych sprawozdaniach z badań.

Jeżeli pojazd jest wyposażony w tryb wybiegu, tryb ten jest włączany podczas określania obciążenia drogowego oraz na hamowni podwoziowej.

7.3.3. Umieszczanie pojazdu na hamowni

Badany pojazd należy umieścić na hamowni podwoziowej w położeniu skierowanym na wprost oraz musi on być przytrzymany w bezpieczny sposób.

7.3.3.1. W przypadku zastosowania jednorolkowej hamowni podwoziowej pojazd należy ustawić i utrzymać w pozycji przez cały czas trwania procedury zgodnie z wymogami określonymi w pkt 7.3.3.1.1–7.3.3.1.3.

7.3.3.1.1. Ustawienie obrotowe (obrót wokół osi z)

Pojazd należy ustawić zgodnie z osią x w celu zminimalizowania rotacji wokół osi z.

7.3.3.1.2. Położenie poprzeczne (oś y)

Pojazd musi pozostawać wyrównany w kierunku osi y, a ruch poprzeczny musi być możliwie jak najmniejszy.

7.3.3.1.3. Położenie przednie i tylne (oś x)

W przypadku wszystkich obracających się kół środek powierzchni kontaktu opony na rolce nie może przekraczać zakresu ±25 mm lub ±2 % średnicy rolki, w zależności od tego, która z tych wartości jest mniejsza, licząc od góry rolki.

7.3.3.1.4. Badany pojazd należy unieruchomić za pomocą systemu zgodnego z pkt 2.3.2 załącznika B5.

Jeżeli używana jest metoda pomiaru momentu obrotowego, ciśnienie w oponach należy wyregulować w taki sposób, aby promień dynamiczny mieścił się w zakresie 0,5 % promienia dynamicznego r_j obliczonego przy użyciu równań podanych w pkt 4.4.3.1 niniejszego załącznika w punkcie prędkości odniesienia 80 km/h. Promień dynamiczny na hamowni podwoziowej jest obliczany zgodnie z procedurą określoną w pkt 4.4.3.1 niniejszego załącznika.

Jeżeli regulacja ta wykracza poza zakres określony w pkt 7.3.1 niniejszego załącznika, metoda pomiaru momentu obrotowego nie ma zastosowania.

7.3.4. Rozgrzewanie pojazdu

7.3.4.1. Pojazd należy rozgrzewać zgodnie z właściwym cyklem WLTC. Jeżeli pojazd był rozgrzewany przy prędkości wynoszącej do 90 % maksymalnej prędkości kolejnej wyższej fazy podczas procedury określonej w pkt 4.2.4.1.2 niniejszego załącznika, należy dodać tę wyższą fazę do właściwego cyklu WLTC.

Tabela A4/7

Rozgrzewanie pojazdu

Klasa pojazdu	Właściwy cykl WLTC	Przyjąć kolejną wyższą fazę	Cykl rozgrzewania
Klasa 1	Low_1 + $Medium_1$ + Low_1	nd.	Low_1 + $Medium_1$ + Low_1
Klasa 2	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$ + Extra $High_2$	nd.	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$ + Extra $High_2$
	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$	Tak (Extra $High_2$)	
		Nie	Low_2+ $Medium_2$+ $High_2$
Klasa 3	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$ + Extra $High_3$	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$ + Extra $High_3$	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$ + Extra $High_3$
	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$	Tak (Extra $High_3$)	
		Nie	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$

7.3.4.2. Jeżeli pojazd jest już rozgrzany, fazę cyklu WLTC zastosowaną w pkt 7.3.4.1 niniejszego załącznika należy przejechać z najwyższą prędkością.

7.3.4.3. Alternatywna procedura rozgrzewania

7.3.4.3.1. Na wniosek producenta pojazdu i za zgodą organu odpowiedzialnego można wykorzystać alternatywną procedurę rozgrzewania. Zatwierdzona alternatywna procedura rozgrzewania może być wykorzystywana w przypadku pojazdów w obrębie tej samej rodziny obciążenia drogowego oraz powinna ona spełniać wymagania opisane w pkt 7.3.4.3.2–7.3.4.3.5 niniejszego załącznika.

7.3.4.3.2. Należy wybrać co najmniej jeden pojazd reprezentujący rodzinę obciążenia drogowego.

7.3.4.3.3. Zapotrzebowanie na energię w cyklu, obliczone zgodnie z pkt 5 załącznika B7 z wykorzystaniem skorygowanych współczynników obciążenia drogowego f_{0a}, f_{1a} i f_{2a}, dla alternatywnej procedury rozgrzewania powinno być równe lub wyższe od zapotrzebowania na energię w cyklu obliczonego z wykorzystaniem współczynników docelowego obciążenia drogowego f_0, f_1 i f_2 dla każdej właściwej fazy.

Skorygowane współczynniki obciążenia drogowego f_{0a}, f_{1a} i f_{2a}, oblicza się przy użyciu następujących równań:

$$\mathbf{f_{0a} = f_0 + A_{d_alt} - A_{d_WLTC}}$$

$$\mathbf{f_{1a} = f_1 + B_{d_alt} - B_{d_WLTC}}$$

$$\mathbf{f_{2a} = f_2 + C_{d_alt} - C_{d_WLTC}}$$

gdzie:

A_{d_alt}, B_{d_alt} i C_{d_alt} to współczynniki ustawienia hamowni podwoziowej po zakończeniu alternatywnej procedury rozgrzewania;

A_{d_WLTC}, B_{d_WLTC} i C_{d_WLTC} to współczynniki ustawienia hamowni podwoziowej po zakończeniu procedury rozgrzewania cyklu WLTC opisanej w pkt 7.3.4.1 niniejszego załącznika oraz ważnego ustawienia obciążenia hamowni podwoziowej zgodnie z pkt 8 niniejszego załącznika.

7.3.4.3.4. Skorygowane współczynniki obciążenia drogowego f_{0a}, f_{1a} i f_{2a} należy wykorzystywać wyłącznie do celów pkt 7.3.4.3.3 niniejszego załącznika. Do innych celów należy wykorzystywać współczynniki docelowego obciążenia drogowego f_0, f_1 i f_2 jako współczynniki docelowego obciążenia drogowego.

7.3.4.3.5. Szczegółowy opis procedury oraz jest równoważności należy przedłożyć organowi odpowiedzialnemu.

8. Ustawianie obciążenia hamowni podwoziowej

8.1. Ustawianie obciążenia hamowni podwoziowej z wykorzystaniem metody wybiegu

Metoda ta ma zastosowanie, gdy określone zostały współczynniki obciążenia drogowego f_0, f_1 i f_2.

W przypadku rodziny macierzy obciążenia drogowego metodę tę stosuje się, gdy obciążenie drogowe pojazdu reprezentatywnego jest określane z zastosowaniem metody wybiegu opisanej w pkt 4.3 niniejszego załącznika. Wartości docelowego obciążenia drogowego są wartościami obliczonymi przy użyciu metody opisanej w pkt 5.1 niniejszego załącznika.

8.1.1. Początkowe ustawienie obciążenia

W przypadku hamowni podwoziowej z regulacją współczynników zespół pochłaniania mocy hamowni podwoziowej należy ustawić z zastosowaniem arbitralnych współczynników początkowych ($\mathbf{A_d}$, $\mathbf{B_d}$ i $\mathbf{C_d}$) przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{F_d = A_d + B_d v + C_d v^2}$$

gdzie:

$\mathbf{F_d}$ to obciążenie ustawienia hamowni podwoziowej, w N;

$\mathbf{v}$ to prędkość rolki hamowni podwoziowej, w km/h.

Poniżej przedstawiono zalecane współczynniki używane do początkowego ustawienia obciążenia:

a) $\mathbf{A_d = 0.5 \times A_t}$, $\mathbf{B_d = 0.2 \times B_t}$, $\mathbf{C_d = C_t}$

dla hamowni podwoziowych jednoosiowych lub

$\mathbf{A_d = 0.1 \times A_t}$, $\mathbf{B_d = 0.2 \times B_t}$, $\mathbf{C_d = C_t}$

dla hamowni podwoziowych dwuosiowych, gdzie: $\mathbf{A_t}$, $\mathbf{B_t}$ i $\mathbf{C_t}$ to współczynniki docelowego obciążenia drogowego;

b) wartości empiryczne, jak np. używane do ustawień dla pojazdu zbliżonego typu.

W przypadku hamowni podwoziowej ze sterowaniem wielomianowym odpowiednie wartości obciążenia przy każdej prędkości odniesienia ustawia się do zespołu pochłaniania mocy hamowni podwoziowej.

8.1.2. Wybieg

Badanie wybiegu na hamowni podwoziowej należy wykonywać z zastosowaniem procedury podanej w pkt 8.1.3.4.1 lub 8.1.3.4.2 niniejszego załącznika i powinno rozpocząć się nie później niż 120 sekund po zakończeniu procedury rozgrzewania. Kolejne wybiegi powinny rozpoczynać się niezwłocznie. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego czas pomiędzy procedurą rozgrzewania a wybiegami z zastosowaniem metody iteracyjnej może zostać wydłużony w celu zapewnienia odpowiedniego ustawienia pojazdu do wybiegu. Producent musi przedstawić organowi odpowiedzialnemu dowody potwierdzające wymóg dodatkowego czasu oraz dowody świadczące o tym, że nie ma to wpływu na parametry ustawienia obciążenia hamowni podwoziowej (np. temperaturę czynnika chłodzącego lub oleju, siłę na hamowni).

8.1.3. Weryfikacja

8.1.3.1. Wartość docelowego obciążenia drogowego jest obliczana z zastosowaniem współczynnika docelowego obciążenia drogowego ($\mathbf{A_t}$, $\mathbf{B_t}$ i $\mathbf{C_t}$,) dla każdej prędkości odniesienia $\mathbf{v_j}$:

$$\mathbf{F_{tj} = A_t + B_t v_j + C_t v_j^2}$$

gdzie:

A_t, B_t i C_t to parametry docelowego obciążenia drogowego;

$\mathbf{F_{tj}}$ to docelowe obciążenie drogowe przy prędkości odniesienia $\mathbf{v_j}$, w N;

$\mathbf{v_j}$ to j-a prędkość odniesienia, w km/h.

8.1.3.2. Zmierzone obciążenie drogowe jest obliczane przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{F_{mj} = \frac{1}{3{,}6} \times (TM + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}}$$

gdzie:

Δv wynosi 5 km/h;

F_{mj} to zmierzone obciążenie drogowe dla każdej prędkości odniesienia v_j, w N;

TM to masa próbna pojazdu, w kg;

m_r to równoważna masa skuteczna elementów obracających się, zgodnie z pkt 2.5.1 niniejszego załącznika, w kg;

Δt_j to czas wybiegu odpowiadający prędkości v_j, w s.

8.1.3.3. Współczynniki A_s, B_s i C_s w równaniu obciążenia drogowego dotyczącego symulowanego obciążenia drogowego w hamowni podwoziowej oblicza się przy użyciu analizy regresji najmniejszych kwadratów.

$$\mathbf{F_s = A_s + (B_s \times v) + (C_s \times v^2)}$$

Symulowane obciążenie drogowe dla każdej prędkości odniesienia v_j określa się przy użyciu następującego równania, z wykorzystaniem obliczonych wartości A_s, B_s i C_s:

$$\mathbf{F_{sj} = A_s + (B_s \times v_j) + (C_s \times v_j^2)}$$

8.1.3.4. Do ustawienia obciążenia hamowni mogą być wykorzystywane dwie różne metody. Jeżeli prędkość pojazdu jest zwiększana przy użyciu hamowni, należy używać metod opisanych w pkt 8.1.3.4.1 niniejszego załącznika. Jeżeli prędkość pojazdu jest zwiększana przy użyciu mocy własnej pojazdu, należy używać metod opisanych w pkt 8.1.3.4.1 lub 8.1.3.4.2 niniejszego załącznika, a minimalne przyspieszenie pomnożone przez prędkość wynosi 6 m^2/s^3. Pojazdy, które nie są w stanie uzyskać wartości6 m^2/s^3 należy badać z pełnym zastosowaniem kontroli przyspieszenia.

8.1.3.4.1. Metoda przebiegu ustalonego

8.1.3.4.1.1. Oprogramowanie hamowni przeprowadza łącznie cztery wybiegi. Na podstawie pierwszego wybiegu współczynniki ustawienia hamowni dla drugiego przebiegu oblicza się zgodnie z pkt 8.1.4 niniejszego załącznika. Po zakończeniu pierwszego wybiegu oprogramowanie przeprowadza trzy dodatkowe wybiegi z wykorzystaniem ustalonych współczynników ustawienia hamowni określonych po pierwszym wybiegu lub skorygowanych współczynników ustawienia hamowni, zgodnie z pkt 8.1.4 niniejszego załącznika.

8.1.3.4.1.2. Ostateczne współczynniki ustawienia hamowni (A, B i C) obliczane są przy użyciu następujących równań:

$$\mathbf{A} = \mathbf{A_t} - \frac{\sum_{\mathbf{n=2}}^{\mathbf{4}} (\mathbf{A_{s_n}} - \mathbf{A_{d_n}})}{\mathbf{3}}$$

$$\mathbf{B} = \mathbf{B_t} - \frac{\sum_{\mathbf{n=2}}^{\mathbf{4}} (\mathbf{B_{s_n}} - \mathbf{B_{d_n}})}{\mathbf{3}}$$

$$\mathbf{C} = \mathbf{C_t} - \frac{\sum_{\mathbf{n=2}}^{\mathbf{4}} (C_{s_n} - \mathbf{C_{d_n}})}{\mathbf{3}}$$

gdzie:

A_t, B_t i C_t	to parametry docelowego obciążenia drogowego;
$\mathbf{A_{s_n}}$, $\mathbf{B_{s_n}}$ oraz $\mathbf{C_{s_n}}$	to współczynniki symulowanego obciążenia drogowego w n-tym przebiegu;
$\mathbf{A_{d_n}}$, $\mathbf{B_{d_n}}$ oraz $\mathbf{C_{d_n}}$	to współczynniki ustawienia hamowni w n-tym przebiegu;
n	to indeks wybiegów włącznie z pierwszym przebiegiem stabilizacyjnym.

8.1.3.4.2. Metoda iteracyjna

Obliczone siły w danym zakresie prędkości muszą mieścić się w zakresie ±10 N po regresji najmniejszych kwadratów sił dla dwóch kolejnych wybiegów w porównaniu z wartościami docelowymi lub należy przeprowadzić dodatkowe wybiegi po skorygowaniu ustawienia obciążenia hamowni podwoziowej zgodnie z pkt 8.1.4 niniejszego załącznika w celu spełnienia wymogów tolerancji.

8.1.4. Dostosowanie

Obciążenie ustawienia hamowni podwoziowej koryguje się według następujących równań:

$$\mathbf{F_{dj}^*} = \mathbf{F_{dj}} - \mathbf{F_j} = \mathbf{F_{dj}} - \mathbf{F_{sj}} + \mathbf{F_{tj}}$$

$$= (\mathbf{A_d} + \mathbf{B_d v_j} + \mathbf{C_d v_j^2}) - (\mathbf{A_s} + \mathbf{B_s v_j} + \mathbf{C_s v_j^2}) + (\mathbf{A_t} + \mathbf{B_t v_j} + \mathbf{C_t v_j^2})$$

$$= (\mathbf{A_d} + \mathbf{A_t} - \mathbf{A_s}) + (\mathbf{B_d} + \mathbf{B_t} - \mathbf{B_s})\mathbf{v_j} + (\mathbf{C_d} + \mathbf{C_t} - \mathbf{C_s})\mathbf{v_j^2}$$

W związku z tym:

$$\mathbf{A_d^*} = \mathbf{A_d} + \mathbf{A_t} - \mathbf{A_s}$$

$$\mathbf{B_d^*} = \mathbf{B_d} + \mathbf{B_t} - \mathbf{B_s}$$

$$\mathbf{C_d^*} = \mathbf{C_d} + \mathbf{C_t} - \mathbf{C_s}$$

gdzie:

F_{dj}	to początkowe obciążenie ustawienia hamowni podwoziowej, w N;
$\mathbf{F^*_{dj}}$	to skorygowane obciążenie ustawienia hamowni podwoziowej, w N;
F_j	to dostosowanie obciążenia drogowego równe ($\mathbf{F_{sj} - F_{tj}}$), w N;
F_{sj}	to symulowane obciążenie drogowe przy prędkości odniesienia v_j, w N;
F_{tj}	to docelowe obciążenie drogowe przy prędkości odniesienia v_j, w N;
$\mathbf{A^*_d}$, $\mathbf{B^*_d}$ i $\mathbf{C^*_d}$	to współczynniki nowego ustawienia hamowni podwoziowej.

8.1.5. A_t, B_t i C_t używa się jako wartości końcowe f_0, f_1 i f_2, oraz w następujących celach:

a) do określania zmniejszenia skali, pkt 8 załącznika B1;

b) do określania punktów zmiany biegów, załącznik B2;

c) do interpolacji CO_2 i zużycia paliwa, pkt 3.2.3 załącznika B7;

d) do obliczania wyników dla pojazdów elektrycznych i hybrydowych pojazdów elektrycznych, pkt 4 załącznika B8.

8.2. Ustawianie obciążenia hamowni podwoziowej z wykorzystaniem metody pomiaru momentu obrotowego

Metoda ta ma zastosowanie, gdy opór jazdy jest określany przy użyciu metody pomiaru momentu obrotowego opisanej w pkt 4.4 niniejszego załącznika.

W przypadku rodziny macierzy obciążenia drogowego metodę tę stosuje się, gdy opór jazdy pojazdu reprezentatywnego jest określany przy użyciu metody pomiaru momentu obrotowego określonej w pkt 4.4 niniejszego załącznika. Wartości docelowego oporu jazdy są wartościami obliczanymi przy użyciu metody określonej w pkt 5.1 niniejszego załącznika.

8.2.1. Początkowe ustawienie obciążenia

W przypadku hamowni podwoziowej z regulacją współczynników zespół pochłaniania mocy hamowni podwoziowej należy ustawić z zastosowaniem arbitralnych współczynników początkowych ($\mathbf{A_d}$, $\mathbf{B_d}$ i $\mathbf{C_d}$) przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{F_d = A_d + B_d v + C_d v^2}$$

gdzie:

$\mathbf{F_d}$	to obciążenie ustawienia hamowni podwoziowej, w N;
$\mathbf{v}$	to prędkość rolki hamowni podwoziowej, w km/h.

Poniżej przedstawiono zalecane współczynniki używane do początkowego ustawienia obciążenia:

a) $\mathbf{A_d = 0,5\ \frac{a_t}{r'}}$, $\mathbf{B_d = 0,2\ \frac{b_t}{r'}}$, $\mathbf{C_d = \frac{c_t}{r'}}$
dla hamowni podwoziowych jednoosiowych lub

$\mathbf{A_d = 0,1\ \frac{a_t}{r'}}$, $\mathbf{B_d = 0,2\ \frac{b_t}{r'}}$, $\mathbf{C_d = \frac{c_t}{r'}}$
dla hamowni podwoziowych dwuosiowych, gdzie:
$\mathbf{a_t}$, $\mathbf{b_t}$ i $\mathbf{c_t}$ to współczynniki docelowego oporu jazdy; oraz
$\mathbf{r'}$ to promień dynamiczny opony na hamowni podwoziowej uzyskany przy 80 km/h, w m; lub

b) wartości empiryczne, jak np. używane do ustawień dla pojazdu zbliżonego typu.

W przypadku hamowni podwoziowej ze sterowaniem wielomianowym odpowiednie wartości obciążenia przy każdej prędkości odniesienia ustawia się do zespołu pochłaniania mocy hamowni podwoziowej.

8.2.2. Pomiar momentu obrotowego kół

Badanie pomiaru momentu obrotowego na hamowni podwoziowej należy wykonać z zastosowaniem procedury określonej w pkt 4.4.2 niniejszego załącznika. Urządzenie (urządzenia) do pomiaru momentu obrotowego musi (muszą) być takie same, jak wykorzystane podczas wcześniejszego badania drogowego.

8.2.3. Weryfikacja

8.2.3.1. Krzywa docelowego oporu jazdy (momentu obrotowego) określana jest przy użyciu równania podanego w pkt 4.5.5.2.1 niniejszego załącznika i może być zapisana następująco:

$$\mathbf{C_t^*} = \mathbf{a_t} + \mathbf{b_t} \times \mathbf{v_j} + \mathbf{c_t} \times \mathbf{v_j^2}$$

8.2.3.2. Krzywa symulowanego oporu jazdy (momentu obrotowego) na hamowni podwoziowej obliczana jest przy użyciu metody opisanej i z precyzją pomiaru podaną w pkt 4.4.3.2 niniejszego załącznika, a krzywa oporu jazdy (momentu obrotowego) zgodnie z pkt 4.4.4 niniejszego załącznika z zastosowaniem odpowiednich korekt zgodnie z pkt 4.5 niniejszego załącznika, z wyjątkiem pomiaru w kierunkach przeciwnych. W wyniku tego uzyskuje się krzywą symulowanego oporu jazdy:

$$\mathbf{C_s^*} = \mathbf{C_{0s}} + \mathbf{C_{1s}} \times \mathbf{v_j} + \mathbf{C_{2s}} \times \mathbf{v_j^2}$$

Symulowany opór jazdy (moment obrotowy) musi mieścić się w zakresie tolerancji ± 10 N×r' w stosunku do docelowego oporu jazdy w każdym punkcie prędkości odniesienia, gdzie r' to promień dynamiczny opony w metrach na hamowni podwoziowej przy 80 km/h.

Jeżeli tolerancja przy jakiejkolwiek prędkości odniesienia nie spełnia kryterium metody opisanej w niniejszym punkcie, należy zastosować procedurę określoną w pkt 8.2.3.3 niniejszego załącznika w celu skorygowania ustawienia obciążenia hamowni podwoziowej.

8.2.3.3. Dostosowanie

Ustawienie obciążenia hamowni podwoziowej koryguje się według następującego równania:

$$\mathbf{F_{dj}^*} = \mathbf{F_{dj}} - \frac{\mathbf{F_{ej}}}{\mathbf{r'}} = \mathbf{F_{dj}} - \frac{\mathbf{F_{sj}}}{\mathbf{r'}} + \frac{\mathbf{F_{tj}}}{\mathbf{r'}}$$

$$= (\mathbf{A_d} + \mathbf{B_d v_j} + \mathbf{C_d v_j^2}) - \frac{(\mathbf{a_s} + \mathbf{b_s v_j} + \mathbf{c_s v_j^2})}{r'} + \frac{(\mathbf{a_t} + \mathbf{b_t v_j} + \mathbf{c_t v_j^2})}{r'}$$

$$= \left\{\mathbf{A_d} + \frac{(\mathbf{a_t} - \mathbf{a_s})}{\mathbf{r'}}\right\} + \left\{\mathbf{B_d} + \frac{(\mathbf{b_t} - \mathbf{b_s})}{\mathbf{r'}}\right\}\mathbf{v_j} + \left\{\mathbf{C_d} + \frac{(\mathbf{c_t} - \mathbf{c_s})}{\mathbf{r'}}\right\}\mathbf{v_j^2}$$

w związku z tym:

$$\mathbf{A_d^*} = \mathbf{A_d} + \frac{\mathbf{a_t} - \mathbf{a_s}}{\mathbf{r'}}$$

$$\mathbf{B_d^*} = \mathbf{B_d} + \frac{\mathbf{b_t} - \mathbf{b_s}}{\mathbf{r'}}$$

$$\mathbf{C_d^*} = \mathbf{C_d} + \frac{\mathbf{c_t} - \mathbf{c_s}}{\mathbf{r'}}$$

gdzie:

$\mathbf{F^*_{dj}}$	to nowe obciążenie ustawienia hamowni podwoziowej, w N;
F_{ej}	to dostosowanie obciążenia drogowego równe (F_{sj}-F_{tj}), w Nm;
$\mathbf{F_{sj}}$	to symulowane obciążenie drogowe przy prędkości odniesienia v_j, w Nm;
$\mathbf{F_{tj}}$	to docelowe obciążenie drogowe przy prędkości odniesienia v_j, w Nm;
$\mathbf{A^*_d}$, $\mathbf{B^*_d}$ i $\mathbf{C^*_d}$	to współczynniki nowego ustawienia hamowni podwoziowej;
r'	to promień dynamiczny opony na hamowni podwoziowej uzyskany przy 80 km/h, w m.

Należy powtórzyć pkt 8.2.2 i 8.2.3 niniejszego załącznika do momentu spełnienie wymogów dotyczących tolerancji podanych w pkt 8.2.3.2.

8.2.3.4. Masę osi napędowej (osi napędowych), specyfikację opon oraz ustawienie obciążenia hamowni podwoziowej należy zarejestrować, gdy spełniony jest wymóg określony w pkt 8.2.3.2 niniejszego załącznika.

8.2.4. Przekształcanie współczynników oporu jazdy na współczynniki obciążenia drogowego f_0, f_1, f_2

8.2.4.1. Jeżeli wybieg pojazdu nie odbywa się w sposób powtarzalny, a zastosowanie trybu wybiegu określonego w pkt 4.2.1.8.5 niniejszego załącznika nie jest możliwe, współczynniki f_0, f_1 i f_2 w równaniu obciążenia drogowego należy obliczyć przy użyciu równań podanych w pkt 8.2.4.1.1 niniejszego załącznika. W innych przypadkach należy wykonać procedurę określoną w pkt 8.2.4.2–8.2.4.4 niniejszego załącznika.

8.2.4.1.1. $$\mathbf{f_0 = \frac{c_0}{r} \times 1,02}$$

$$\mathbf{f_1 = \frac{c_1}{r} \times 1,02}$$

$$\mathbf{f_2 = \frac{c_2}{r} \times 1,02}$$

gdzie:

c_0, c_1, c_2	to współczynniki oporu jazdy określone w pkt 4.4.4 niniejszego załącznika, w Nm, Nm/(km/h), Nm/(km/h)^2;
r	to promień dynamiczny opony pojazdu, przy użyciu którego określony został opór jazdy, w m;
1,02	to przybliżony współczynnik kompensujący straty w układzie napędowym.

8.2.4.1.2. Określone wartości f_0, f_1, f_2 nie mogą być wykorzystywane do ustawiania hamowni podwoziowej lub jakiegokolwiek badania emisji lub zasięgu. Używa się ich wyłącznie w następujących przypadkach:

a) do określania zmniejszenia skali, pkt 8 załącznika B1;

b) do określania punktów zmiany biegów, załącznik B2;

c) do interpolacji CO_2 i zużycia paliwa, pkt 3.2.3 załącznika B7;

d) do obliczania wyników dla pojazdów elektrycznych i hybrydowych pojazdów elektrycznych, pkt 4 załącznika B8.

8.2.4.2. Po ustawieniu hamowni podwoziowej w zakresie określonych tolerancji należy wykonać procedurę wybiegu pojazdu na hamowni podwoziowej zgodnie z pkt 4.3.1.3 niniejszego załącznika. Czasy wybiegu należy zarejestrować.

8.2.4.3. Obciążenie drogowe F_j przy prędkości odniesienia v_j, w N, jest określane przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{F_j = \frac{1}{3,6} \times (TM + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}}$$

gdzie:

F_j to obciążenie drogowe przy prędkości odniesienia v_j, w N;

TM to masa próbna pojazdu, w kg;

m_r to równoważna masa skuteczna elementów obracających się, zgodnie z pkt 2.5.1 niniejszego załącznika, w kg;

$\Delta v = 5$ km/h

Δt_j to czas wybiegu odpowiadający prędkości v_j, w s.

8.2.4.4. Współczynniki f_0, f_1 i f_2 w równaniu obciążenia drogowego obliczane są przy użyciu analizy regresji najmniejszych kwadratów w obrębie zakresu prędkości odniesienia.

ZAŁĄCZNIK B5

Wyposażenie badawcze i kalibracje

1. Specyfikacje i ustawienia stanowiska badawczego

1.1. Specyfikacje wentylatora chłodzącego

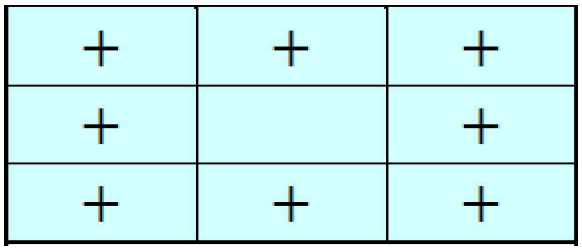
1.1.1. W kierunku pojazdu należy skierować strumień powietrza o zmiennej prędkości. Wartość zadana prędkości liniowej powietrza przy wylocie wentylatora powinna być równa odpowiedniej prędkości rolki powyżej wartości prędkości rolki wynoszącej 5 km/h. Prędkość liniowa powietrza przy wylocie wentylatora nie może wykraczać poza zakres ±5 km/h lub ±10 % odpowiedniej prędkości rolki, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa.

1.1.2. Wspomnianą wyżej prędkość liniową powietrza określa się jako uśrednioną wartość z kilku punktów pomiaru, które:

a) W przypadku wentylatorów z wylotem prostokątnym usytuowane są w środkowej części każdego z 9 prostokątów, na które wylot jest podzielony (powstałych poprzez podzielenie boków pionowych i poziomych wentylatora na 3 równe części). Prostokąt środkowy jest wyłączony z pomiaru (jak pokazano na rys. A5/1).

Rysunek A5/1

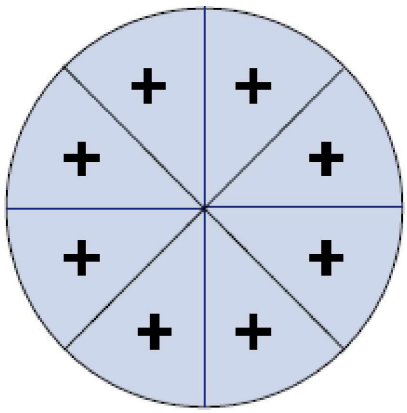
Wentylator z wylotem prostokątnym



b) W przypadku wentylatorów z wylotem okrągłym są usytuowane w polach powstałych poprzez podzielenie obwodu wylotu na 8 równych wycinków liniami poziomymi, pionowymi i o nachyleniu 45°. Punkty pomiaru zlokalizowane są na promieniowej linii centralnej każdego wycinka (22,5°) w dwóch trzecich długości promienia wylotu (jak pokazano na rys. A5/2).

Rysunek A5/2

Wentylator z wylotem okrągłym



Podczas pomiarów przed wentylatorem nie może znajdować się żaden pojazd ani inna przeszkoda. Urządzenie wykorzystywane do pomiaru prędkości liniowej powietrza musi być usytuowane w odległości pomiędzy 0 a 20 cm od wylotu powietrza.

1.1.3. Parametry wylotu wentylatora muszą być następujące:

a) pole powierzchni wynoszące co najmniej 0,3 m^2; oraz

b) szerokość/średnica wynosząca co najmniej 0,8 m.

1.1.4. Położenie wentylatora powinno być następujące:

a) wznios dolnej krawędzi ponad podłożem: około 20 cm;

b) odległość od czoła pojazdu: około 30 cm;

c) zbliżone do osi wzdłużnej pojazdu.

1.1.5. Na żądanie producenta oraz gdy uzna to za zasadne organ odpowiedzialny można zmodyfikować wysokość, położenie poprzeczne i odległość od pojazdu wentylatora chłodnicy.

Jeżeli określona konfiguracja wentylatora jest niepraktyczna w przypadku swoistych konstrukcji pojazdów, w których silnik zamontowany jest z tyłu lub które posiadają boczne wloty powietrza, lub w jeżeli określona konfiguracja wentylatora nie zapewnia odpowiedniego chłodzenia w odpowiedni sposób naśladującego warunki podczas normalnej eksploatacji, to na żądanie producenta oraz gdy uzna to za zasadne organ odpowiedzialny można zmodyfikować wysokość, wydajność, położenie wzdłużne i poprzeczne wentylatora chłodnicy, a ponadto można użyć dodatkowych wentylatorów, które mogą mieć inne specyfikacje (w tym wentylatory pracujące ze stałą prędkością).

1.1.6. W przypadkach określonych w pkt 1.1.5 niniejszego załącznika położenie i wydajność wentylatora lub wentylatorów chłodzących i szczegółowe informacje dotyczące uzasadnienia przedstawione organowi odpowiedzialnemu należy zarejestrować. We wszelkich późniejszych badaniach stosuje się podobne położenia i specyfikacje jako uzasadnienie celem uniknięcia niereprezentatywnych właściwości chłodzących.

2. Hamownia podwoziowa

2.1. Wymagania ogólne

2.1.1. Hamownia musi zapewniać możliwość symulacji obciążenia drogowego z trzema współczynnikami obciążenia drogowego, które można korygować w celu kształtowania krzywej obciążenia.

2.1.2. Hamownia podwoziowa może być wyposażona w jedną lub dwie rolki. W przypadku korzystania z hamowni podwoziowych dwurolkowych rolki powinny być sprzężone na stałe lub przednia rolka powinna napędzać, bezpośrednio lub pośrednio, wszelkie masy bezwładnościowe oraz urządzenie do pochłaniania mocy.

2.2. Wymagania szczegółowe

Poniższe wymagania szczegółowe dotyczą specyfikacji hamowni producenta.

2.2.1. Bicie rolki musi wynosić mniej niż 0,25 mm we wszystkich lokalizacjach pomiaru.

2.2.2. Średnica rolki musi mieścić się w zakresie ±1,0 mm określonej wartości nominalnej we wszystkich lokalizacjach pomiaru.

2.2.3. Hamownia musi posiadać układ pomiaru czasu, wykorzystywany do określania przyspieszenia oraz do pomiaru czasów wybiegu pojazdu/hamowni. Poziom precyzji układu pomiaru czasu nie może przekraczać poziomu dokładności ±0,001 % po co najmniej 1 000 sekundach działania. Niniejszą weryfikację wykonuje się przy pierwszej instalacji.

2.2.4. Hamownia musi posiadać układ pomiaru prędkości o dokładności wynoszącej co najmniej ± 0,080 km/h. Niniejszą weryfikację wykonuje się przy pierwszej instalacji.

2.2.5. Hamownia musi mieć czas odpowiedzi (90 % odpowiedzi na zmianę kroku siły rozciągającej) wynoszący mniej niż 100 ms w przypadku przyspieszeń chwilowych wynoszących co najmniej 3 m/s^2. Niniejszą weryfikację wykonuje się przy pierwszej instalacji i po istotnych czynnościach obsługowych.

2.2.6. Bezwładność podstawowa hamowni określana jest przez producenta hamowni oraz potwierdzana pod względem mieszczenia się w zakresie ±0,5 % lub 7,5 kg w zależności od tego, która wartość jest większa, dla każdej zmierzonej bezwładności podstawowej oraz ±0,2 % w odniesieniu do jakiejkolwiek średniej arytmetycznej wartości przez wyprowadzenie dynamiczne z prób przy stałym przyspieszeniu, zwalnianiu oraz sile.

2.2.7. Prędkość rolek należy mierzyć z częstotliwością nie mniejszą niż 10 Hz.

2.3. Dodatkowe wymagania szczegółowe dla hamowni podwoziowej w trybie 4WD

2.3.1. W przypadku badania w trybie 4WD, jeżeli nie są spełnione są warunki określone w pkt 2.3.1.3 hamownia podwoziowa musi mieć konfigurację jednorolkową. Układ sterowania 4WD powinien być zaprojektowany w taki sposób, aby spełnione były poniższe wymagania podczas badania pojazdu w ramach cyklu WLTC.

2.3.1.1. Należy zastosować symulację obciążenia drogowego w celu odtworzenia w hamowni w trybie 4WD takiego samego proporcjonowania sił, jak w przypadku jazdy pojazdem po gładkiej, równej nawierzchni drogi.

2.3.1.2. Przy pierwszej instalacji i po istotnych czynnościach obsługowych należy spełnić wymagania określone w pkt 2.3.1.2.1 niniejszego załącznika oraz pkt 2.3.1.2.2 albo 2.3.1.2.3 niniejszego załącznika. Różnica prędkości pomiędzy przednią i tylną rolką oceniana jest przez zastosowanie filtra średniej kroczącej 1 s do prędkości rolek mierzonych z minimalną częstotliwością wynoszącą 20 Hz.

2.3.1.2.1. Różnica odległości przebytej przez przednią i tylną rolkę powinna wynosić mniej niż 0,2 % odległości przebytej w ramach cyklu WLTC. Liczbę bezwzględną należy całkować w celu obliczenia całkowitej różnicy odległości w ramach cyklu WLTC.

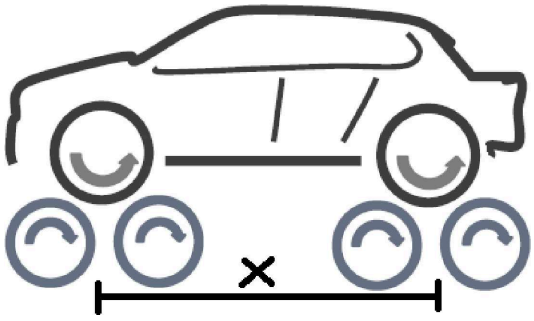
2.3.1.2.2. Różnica odległości przebytej przez przednią i tylną rolkę powinna wynosić mniej niż 0,1 m w dowolnym okresie czasu wynoszącym 200 ms.

2.3.1.2.3. Różnica prędkości dla wszystkich prędkości rolek nie może przekraczać ±0,16 km/h.

2.3.1.3. Stosowanie hamowni dwurolkowej z konfiguracją 4WD jest akceptowane, jeżeli spełnione są następujące warunki:

a) odległość między przednimi i tylnymi zestawami podwójnych rolek hamowni (X na poniższym schemacie) jest jak najbliższa deklarowanemu przez producenta rozstawowi osi badanego pojazdu oraz

b) należy zapewnić, aby ustawienie odległości między zestawami rolek wykorzystywanymi do ustawienia obciążenia na hamowni zostało odtworzone do badania pojazdu.



2.3.2. Urządzenie przytrzymujące pojazd dla jednorolkowych hamowni podwoziowych

2.3.2.1. Siła pionowa

Oprócz wymogu określonego w pkt 7.3.3.1.3 załącznika B4 urządzenie przytrzymujące musi być zaprojektowane w taki sposób, aby siła pionowa oddziałująca na pojazd była jak najmniejsza i była taka sama podczas nastawiania hamowni podwoziowej i wszystkich badań. Kryterium to jest spełnione, jeżeli urządzenie przytrzymujące jest zaprojektowane w taki sposób, że nie może przenosić żadnej innej siły pionowej, albo jeżeli organ odpowiedzialny i producent uzgodnią procedurę mającą na celu wykazanie, w jaki sposób wymóg ten może zostać spełniony.

2.3.2.2. Sztywność urządzeń przytrzymujących

Urządzenie przytrzymujące powinno charakteryzować się sztywnością wystarczającą do zminimalizowania wszelkich przemieszczeń i obrotów. Dopuszcza się jedynie ograniczone przemieszczenia wzdłuż osi z i obroty wokół osi y, aby uniknąć istotnego wpływu na wyniki badań i spełnić wymogi pkt 2.3.2.1 niniejszego załącznika.

2.4. Kalibracja hamowni podwoziowej

2.4.1. Układ do pomiaru siły

Dokładność przetwornika siły musi wynosić co najmniej ±10 N dla wszystkich mierzonych przyrostów. Niniejszą weryfikację wykonuje się przy pierwszej instalacji, po istotnych czynnościach obsługowych i w ciągu 370 dni przed badaniem.

2.4.2. Kalibracja strat ubocznych hamowni

Straty uboczne hamowni należy mierzyć i aktualizować, jeżeli jakakolwiek zmierzona wartość różni się od aktualnej krzywej strat o więcej niż 9,0 N. Niniejszą weryfikację wykonuje się przy pierwszej instalacji, po istotnych czynnościach obsługowych i w ciągu 35 dni przed badaniem.

2.4.3. Weryfikacja symulacji obciążenia drogowego bez pojazdu

Funkcjonowanie hamowni weryfikuje się wykonując badanie wybiegu bez obciążenia przy pierwszej instalacji, po istotnych czynnościach obsługowych i w ciągu 7 dni przed badaniem. Średnia arytmetyczna błędu siły wybiegu musi wynosić mniej niż 10 N lub 2 %, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa, w każdym punkcie prędkości odniesienia.

3. Układ rozcieńczania gazów spalinowych

3.1. Specyfikacja układu

3.1.1. Informacje ogólne

3.1.1.1. Należy stosować układ pełnego rozcieńczania przepływu spalin. Wymaga to ciągłego rozcieńczania całości spalin wytwarzanych przez pojazd powietrzem otoczenia w warunkach kontrolowanych z zastosowaniem próbnika stałej objętości. Można zastosować zwężkę przepływu krytycznego (CFV) lub więcej takich zwężek ustawionych równolegle, pompę wyporową (PDP), zwężkę podźwiękową (SSV) lub przepływomierz ultradźwiękowy (UFM). Należy dokonać pomiaru całkowitej objętości mieszaniny spalin i powietrza rozcieńczającego, pobierając w sposób ciągły proporcjonalną próbkę objętościową do analizy. Ilość związków gazowych w spalinach ustala się na podstawie stopnia stężenia próbek, skorygowanego o zawartość danego związku w powietrzu rozcieńczającym oraz wartość całkowitego przepływu w okresie badania.

3.1.1.2. Układ rozcieńczania spalin składa się z przewodu łączącego, urządzenia mieszającego i tunelu rozcieńczającego, układu kondycjonowania powietrza rozcieńczającego, urządzenia ssącego oraz przepływomierza. Sondy próbkujące należy zainstalować w tunelu rozcieńczającym zgodnie z pkt 4.1, 4.2 i 4.3 niniejszego załącznika.

3.1.1.3. Urządzenie mieszające, wymienione w pkt 3.1.1.2 niniejszego załącznika, jest zbiornikiem podobnym do zbiornika przedstawionego na rys. A5/3, w którym wytwarzane przez pojazd gazy spalinowe i powietrze rozcieńczające są mieszane w celu otrzymania jednorodnej mieszaniny w położeniu próbkowania.

3.2. Wymagania ogólne

3.2.1. Spaliny wytwarzane przez pojazd należy rozcieńczyć wystarczającą ilością powietrza, aby zapobiec skraplaniu wody w układzie pobierania próbek i układzie pomiarowym w każdych warunkach, jakie mogą wystąpić podczas badania.

3.2.2. W punkcie umiejscowienia sond próbkujących mieszaninę powietrza i spalin musi być jednorodna (zob. pkt 3.3.3 niniejszego załącznika). Sondy próbkujące muszą pobierać reprezentatywne próbki rozcieńczonych gazów spalinowych.

3.2.3. Układ musi umożliwiać przeprowadzenie pomiaru całkowitej objętości rozcieńczonych gazów spalinowych.

3.2.4. Układ pobierania próbek musi być gazoszczelny. Konstrukcja układu pobierania próbek o zmiennym rozcieńczeniu oraz materiały, z których jest on wykonany, nie mogą wpływać na stężenie jakiegokolwiek związku w rozcieńczanych gazach spalinowych. Gdyby którykolwiek komponent układu (wymiennik ciepła, odpylacz cyklonowy, urządzenie ssące itp.) powodował zmianę stężenia dowolnego zanieczyszczenia w rozcieńczonych spalinach i błędu tego nie można byłoby skorygować, próbki danego związku muszą być pobrane z części układu znajdującej się przed tym komponentem.

3.2.5. Wszystkie części układu rozcieńczania stykające się z nierozcieńczonymi lub rozcieńczonymi gazami spalinowymi muszą być tak zaprojektowane, aby w jak największym stopniu ograniczyć osadzanie się lub przeobrażanie cząstek stałych lub pyłów. Wszystkie części muszą być wykonane z materiałów przewodzących prąd elektryczny, które nie wchodzą w reakcję ze składnikami spalin, i muszą być uziemione w celu wyeliminowania wpływu ładunków elektrostatycznych.

3.2.6. Jeżeli badany pojazd wyposażony jest w rurę wydechową składającą się z kilku odgałęzień, przewody łączące muszą być połączone jak najbliżej pojazdu, nie wpływając jednak niekorzystnie na jego działanie.

3.3. Wymagania szczegółowe

3.3.1. Podłączenie do rury wydechowej pojazdu

3.3.1.1. Początek przewodu łączącego to wylot rury wydechowej. Koniec przewodu łączącego to punkt pobierania próbek lub pierwszy punkt rozcieńczania.

W przypadku konfiguracji z kilkoma rurami wydechowymi, w których wszystkie rury są połączone za początek przewodu łączącego przyjmuje się ostatnie złącze w miejscu, w którym łączą się wszystkie rury wydechowe. W takim przypadku przewód pomiędzy wylotem rury wydechowej a początkiem przewodu łączącego może być izolowany lub ogrzewany bądź nie.

3.3.1.2. Przewód łączący pomiędzy pojazdem a układem rozcieńczania musi być tak zaprojektowany, aby w jak największym stopniu ograniczyć straty ciepła.

3.3.1.3. Przewód łączący musi spełniać następujące wymagania:

a) musi być krótszy niż 3,6 m lub krótszy niż 6,1 m w przypadku przewodów z izolacją cieplną. Jego wewnętrzna średnica nie może przekraczać 105 mm. Materiały izolacyjne muszą mieć grubość co najmniej 25 mm oraz przewodność cieplną nie większą niż 0,1 $W/m^{-1}K^{-1}$ w temp 400 °C. Opcjonalnie przewód może być ogrzewany do temperatury powyżej punktu rosy. Przyjmuje się, że zostało to osiągnięte, jeżeli przewód jest ogrzewany do 70 °C.

b) nie może powodować zmiany ciśnienia statycznego w rurach wydechowych pojazdu badanego przekraczającej ±0,75 kPa przy prędkości 50 km/h lub przekraczającej ±1,25 kPa w czasie trwania całego badania w stosunku do ciśnienia statycznego zarejestrowanego bez żadnego urządzenia podłączonego do rur wydechowych pojazdu. Ciśnienie należy mierzyć w rurze wydechowej lub w jej przedłużeniu o tej samej średnicy jak najbliżej końca rury. Można stosować układy pobierania próbek umożliwiające utrzymanie ciśnienia statycznego w granicach ±0,25 kPa, jeżeli producent przekaże organowi odpowiedzialnemu pisemny wniosek uzasadniający potrzebę zmniejszenia tolerancji;

c) żaden element składowy przewodu łączącego nie może być wykonany z materiału, który wpływa na skład gazowy lub stały gazów spalinowych. W celu uniknięcia generowania jakichkolwiek cząstek z łączników elastomerowych stosowane elastomery muszą być w jak największym stopniu termostabilne i w jak najmniejszym stopniu narażone na działanie spalin. Nie zaleca się stosowania łączników elastomerowych do łączenia układu wydechowego pojazdu z przewodem łączącym.

3.3.2. Kondycjonowanie powietrza rozcieńczającego

3.3.2.1. Powietrze rozcieńczające wykorzystywane do pierwotnego rozcieńczania spalin w tunelu CVS należy przepuścić przez środowisko umożliwiające zmniejszenie o ≥ 99,95 % liczby cząstek o wymiarach najłatwiej przechodzących przez materiał filtrujący, lub przez filtr co najmniej klasy H13 zgodnej z normą EN 1822:2019. Odpowiada to specyfikacji wysokosprawnych filtrów powietrza (HEPA). Powietrze rozcieńczające może zostać przepuszczone przez filtr węglowy przed przepuszczeniem przez filtr HEPA. Zaleca się umieszczenie dodatkowego filtra cząsteczek gruboziarnistych przed filtrem HEPA i za filtrem węglowym, jeżeli jest on stosowany.

3.3.2.2. Na wniosek producenta pojazdu może zostać pobrana próbka powietrza rozcieńczającego, zgodnie z dobrą praktyką inżynierską, w celu ustalenia wpływu tunelu na poziomy cząstek stałych tła, które można następnie odjąć od wartości zmierzonych w rozcieńczonych spalinach. Zob. pkt 2.1.3 załącznika B6.

3.3.3. Tunel rozcieńczający

3.3.3.1. Należy zapewnić wymieszanie spalin wytwarzanych przez pojazd z powietrzem rozcieńczającym. W tym celu można zastosować urządzenie mieszające.

3.3.3.2. Jednorodność mieszaniny w dowolnym przekroju w punkcie umiejscowienia sondy próbkującej nie może różnić się o więcej niż ± 2 % od średniej arytmetycznej wartości uzyskanych w najmniej pięciu punktach rozmieszczonych w równych odstępach na średnicy strumienia gazów.

3.3.3.3. Do pobierania próbek emisji cząstek stałych i liczby emitowanych cząstek stałych stosuje się tunel rozcieńczający, który:

a) składa się z prostego przewodu z materiału przewodzącego prąd elektryczny, który jest uziemiony;

b) stwarza warunki przepływu burzliwego (liczba Reynoldsa ≥ 4 000) i ma długość wystarczającą do całkowitego wymieszania spalin z powietrzem rozcieńczającym;

c) ma średnicą co najmniej 200 mm;

d) może być izolowany lub ogrzewany.

3.3.4. Urządzenie ssące

3.3.4.1. Urządzenie to może posiadać zakres stałych prędkości w celu zapewnienia dostatecznego natężenia przepływu zapobiegającego skraplaniu wody. Można to osiągnąć, gdy przepływ jest:

a) dwukrotnie większy od maksymalnego przepływu gazów spalinowych wytwarzanych w wyniku przyspieszania w cyklu jazdy; lub

b) wystarczający do zapewnienia stężenia CO_2 w worku na próbki rozcieńczonych spalin wynoszącego mniej niż 3 % objętości w przypadku silników benzynowych i silników diesla, mniej niż 2,2 % objętości dla silników na LPG oraz mniej niż 1,5 % dla silników na NG/biometan.

3.3.4.2. Zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 3.3.4.1 niniejszego załącznika nie jest konieczna, jeżeli układ CVS został zaprojektowany w taki sposób, aby powstrzymywać skraplanie się wody przy użyciu takich technik lub kombinacji technik, jak:

a) redukcja zawartości wody w powietrzu rozcieńczającym (osuszanie powietrza rozcieńczającego);

b) ogrzewanie powietrza rozcieńczającego CVS i wszystkich elementów aż do przepływomierza rozcieńczonych spalin oraz, opcjonalnie, układ pobierania próbek do worków oraz również układ do pomiaru stężeń w workach.

W takich przypadkach wybór natężenia przepływu CVS dla badania jest uzasadniony przez wykazanie, że skraplanie się wody nie może występować w żadnym punkcie w obrębie CVS, układu pobierania próbek do worków lub układu analitycznego.

3.3.5. Pomiar objętości w układzie pierwotnego rozcieńczania

3.3.5.1. Metoda pomiaru całkowitej objętości rozcieńczanych spalin wykorzystana w próbniku stałej objętości musi zapewniać dokładność pomiaru do ±2 % w każdych warunkach roboczych. Jeżeli urządzenie nie może wyrównywać zmian temperatury mieszaniny gazów spalinowych i powietrza rozcieńczającego w punkcie pomiarowym, należy zastosować wymiennik ciepła w celu utrzymania temperatury w zakresie ± 6 °C określonej temperatury roboczej dla pompy wyporowej CVS, ± 11 °C dla zwężki przepływu krytycznego CVS, ± 6 °C dla przepływomierza ultradźwiękowego CVS oraz ± 11 °C dla zwężki poddźwiękowej CVS.

3.3.5.2. W razie potrzeby do ochrony objętościomierza można zastosować np. odpylacz cyklonowy, filtr strumieniowy itd.

3.3.5.3. Czujnik temperatury należy instalować bezpośrednio przed objętościomierzem. Czujnik temperatury musi charakteryzować się dokładnością ±1 °C oraz czasem odpowiedzi wynoszącym maksymalnie 1 sekundę dla 62 % określonej zmienności temperatury (wartość mierzona w wodzie lub oleju silikonowym).

3.3.5.4. Pomiar różnicy ciśnienia w stosunku do ciśnienia atmosferycznego należy wykonać przed oraz, w stosownych przypadkach, za objętościomierzem.

3.3.5.5. Pomiar ciśnienia podczas badania musi być wykonywany z dokładnością i precyzją ± 0,4 kPa. Zob. tabela A5/5.

3.3.6. Opis zalecanego układu

Rysunek A5/3 przedstawia schemat układów rozcieńczania spalin, które spełniają wymogi niniejszego załącznika.

Zalecane są następujące elementy:

a) filtr powietrza rozcieńczającego, który w razie potrzeby może zostać wstępnie podgrzany. Filtr ten składa się z następujących filtrów umieszczonych kolejno po sobie: opcjonalnego filtra węglowego (po stronie wlotu) oraz filtra HEPA (po stronie wylotu). Zaleca się umieszczenie dodatkowego filtra cząsteczek gruboziarnistych przed filtrem HEPA i za filtrem węglowym, jeżeli jest on stosowany. Filtr węglowy jest wykorzystywany do obniżenia i stabilizacji stężenia węglowodorów otaczających emisji w powietrzu rozcieńczającym;

b) przewód łączący, za pośrednictwem którego spaliny wytwarzane przez pojazdu dostają się do tunelu rozcieńczającego;

c) Opcjonalny wymiennik ciepła zgodny z opisem w pkt 3.3.5.1 niniejszego załącznika;

d) urządzenie mieszające, w którym gazy spalinowe i powietrze są mieszane jednorodnie i które może zostać umieszczone blisko pojazdu, by ograniczyć długość przewodu łączącego do minimum;

e) tunel rozcieńczający, z którego pobierane są próbki cząstek stałych i, w stosownych przypadkach, pyłów;

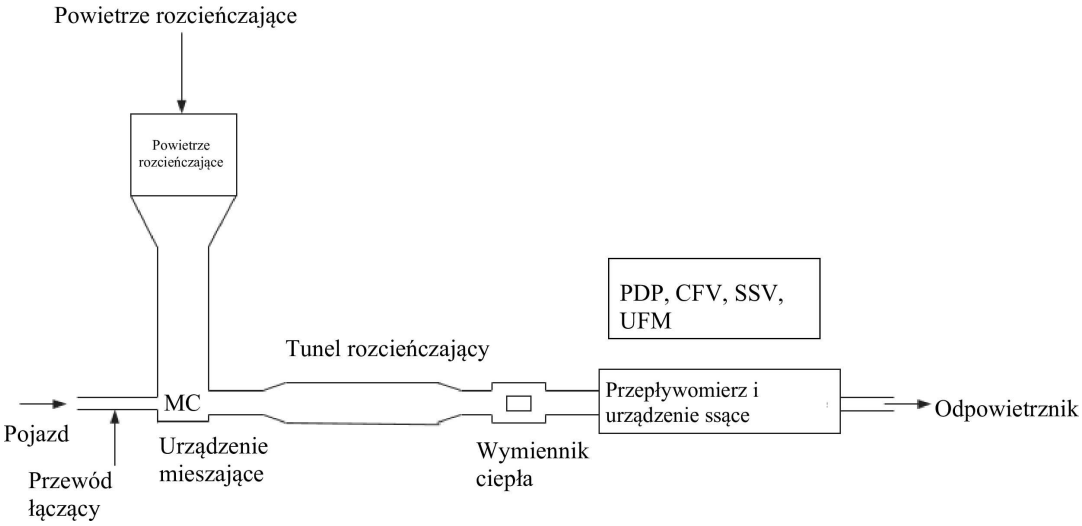
f) zabezpieczenie układu pomiarowego, np. odpylacz cyklonowy, filtr strumieniowy itd.;

g) urządzenie ssące o wydajności wystarczającej do przeniesienia całej objętości rozcieńczonych gazów spalinowych.

Dokładna zgodność z przedstawionymi rysunkami nie ma zasadniczego znaczenia. Dodatkowe części składowe, takie jak instrumenty, zawory, solenoidy oraz przełączniki mogą być wykorzystane w celu dostarczenia dodatkowej informacji oraz koordynacji funkcji systemu składników.

Rysunek A5/3

Układ rozcieńczania spalin



3.3.6.1. Pompa wyporowa (PDP)

Układ pełnego rozcieńczania przepływu spalin z pompą wyporową (PDP) spełnia wymogi niniejszego załącznika, umożliwiając pomiar przepływu gazu przez pompę przy stałej temperaturze i ciśnieniu. Całkowitą objętość mierzy się, obliczając liczbę obrotów skalibrowanej pompy wyporowej. Proporcjonalną próbkę uzyskuje się, pobierając próbki za pomocą pompy, przepływomierza oraz zaworu regulacji przepływu przy stałym natężeniu przepływu.

3.3.6.2. Zwężka przepływu krytycznego (CFV)

3.3.6.2.1. Zastosowanie zwężki przepływu krytycznego (CFV) w układzie pełnego rozcieńczania przepływu spalin opiera się na zasadach mechaniki płynów w warunkach przepływu krytycznego. Prędkość przepływu zmiennej mieszaniny gazu rozcieńczającego i spalin utrzymywana jest na poziomie prędkości dźwięku, która jest wprost proporcjonalna do pierwiastka kwadratowego temperatury gazu. Podczas badania przepływ jest kontrolowany, obliczany i całkowany w sposób ciągły.

3.3.6.2.2. Wykorzystanie dodatkowej zwężki przepływu krytycznego do pobierania próbek zapewnia proporcjonalność próbek gazu pobranych z tunelu rozcieńczającego. Ponieważ ciśnienie i temperatura na dwóch wlotach zwężki są jednakowe, objętość strumienia przepływającego gazu skierowanego do pobierania próbek jest proporcjonalna do całkowitej wytworzonej objętości rozcieńczonej mieszaniny spalin i tym samym wymagania określone w niniejszym załączniku zostają spełnione.

3.3.6.2.3. Zwężka pomiarowa przepływu krytycznego mierzy objętość przepływu rozcieńczonego gazu spalinowego.

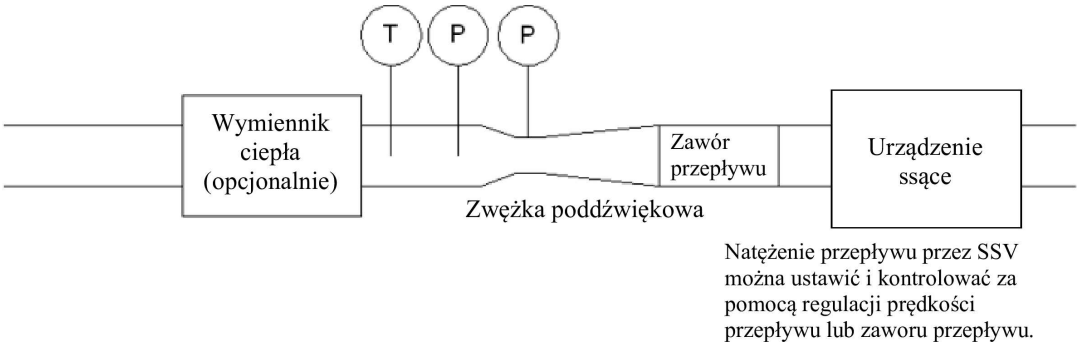
3.3.6.3. Zwężka poddźwiękowa (SSV)

3.3.6.3.1. Zastosowanie zwężki poddźwiękowej (CFV) (Rysunek A5/4) w układzie pełnego rozcieńczania przepływu spalin opiera się na zasadach mechaniki płynów. Zmienne natężenie przepływu mieszaniny gazu rozcieńczającego i spalin utrzymywane jest na poziomie prędkości poddźwiękowej, obliczanej na podstawie wymiarów fizycznych zwężki poddźwiękowej oraz pomiaru temperatury (T) i ciśnienia (P) bezwzględnego na wlocie zwężki oraz ciśnienia w gardzieli zwężki. Podczas badania przepływ jest kontrolowany, obliczany i całkowany w sposób ciągły.

3.3.6.3.2. Zwężka poddźwiękowa mierzy objętość przepływu rozcieńczonego gazu spalinowego.

Rysunek A5/4

Schemat zwężki poddźwiękowej (SSV)



3.3.6.4. Przepływomierz ultradźwiękowy (UFM)

3.3.6.4.1. Przepływomierz ultradźwiękowy mierzy prędkość rozcieńczonego gazu spalinowego w przewodach CVS za pomocą ultradźwiękowej detekcji przepływu przy użyciu pary, lub kilku par, nadajników/odbiorników ultradźwiękowych zamontowanych wewnątrz rury, jak pokazano na rysunku A5/5. Prędkość przepływającego gazu jest określana przez różnicę czasu potrzebnego do przesłania sygnału ultradźwiękowego z nadajnika do odbiornika w kierunku przeciwnym do przepływu oraz w kierunku przepływu. Prędkość gazu jest przekształcana na standardowe objętościowe natężenie przepływu przy użyciu współczynnika kalibracji dla średnicy przewodu z korektą w czasie rzeczywistym dla temperatury oraz ciśnienia bezwzględnego rozcieńczonych spalin.

3.3.6.4.2. Komponenty układu obejmują:

a) urządzenie ssące wyposażone w regulację prędkości, zawór przepływu lub inną metodę ustawiania natężenia przepływu CVS oraz utrzymywania stałego przepływu objętościowego w warunkach standardowych;

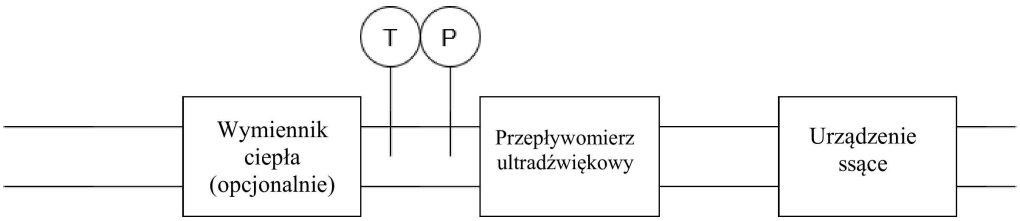
b) przepływomierz ultradźwiękowy;

c) urządzenia do pomiaru temperatury i ciśnienia (T i P), wymagane do korekty przepływu;

d) opcjonalny wymiennik ciepła do kontroli temperatury rozcieńczonych spalin doprowadzanych do przepływomierza ultradźwiękowego. Wymiennik ciepła, jeżeli jest zainstalowany, musi umożliwiać kontrolę temperatury rozcieńczonych spalin w zakresie określonym w pkt 3.3.5.1 niniejszego załącznika. Przez cały okres badania temperatura mieszaniny powietrza/gazu spalinowego mierzona w punkcie umiejscowionym bezpośrednio przed urządzeniem ssącym musi mieścić się w zakresie ± 6 °C w odniesieniu do średniej arytmetycznej temperatury roboczej podczas badania.

Rysunek A5/5

Schemat przepływomierza ultradźwiękowego (UFM)



3.3.6.4.3. Następujące warunki mają zastosowanie do projektowania i użytkowania CVS z przepływomierzem ultradźwiękowym:

a) prędkość rozcieńczonego gazu spalinowego powinna zapewniać liczbę Reynoldsa wyższą niż 4 000 w celu utrzymania stałego przepływu burzliwego przed przepływomierzem ultradźwiękowym;

b) przepływomierz ultradźwiękowy należy instalować w rurze o stałej średnicy oraz długości 10 razy większej niż średnica wewnętrzna w kierunku przeciwnym do przepływu i 5 razy większej niż średnica w kierunku przepływu;

c) czujnik temperatury (T) do rozcieńczonych spalin należy zainstalować bezpośrednio przed przepływomierzem ultradźwiękowym. Czujnik ten musi charakteryzować się dokładnością ± 1 °C oraz czasem odpowiedzi 0,1 sekundy dla 62 % określonej zmienności temperatury (wartość mierzona w oleju silikonowym);

d) Ciśnienie bezwzględne (P) rozcieńczonych spalin mierzone jest bezpośrednio przed przepływomierzem ultradźwiękowym i musi mieścić się w zakresie ± 0,3 kPa.

e) Jeżeli wymiennik ciepła nie jest zainstalowany przed przepływomierzem ultradźwiękowym, natężenie przepływu rozcieńczonych spalin, skorygowane do warunków standardowych, musi utrzymywać się na stałym poziomie podczas badania. Można to uzyskać przez kontrolę urządzenia ssącego, zaworu przepływu lub innym sposobem.

3.4. Procedura kalibracji CVS

3.4.1. Wymagania ogólne

3.4.1.1. Układ CVS należy kalibrować za pomocą dokładnego przepływomierza oraz urządzenia dławiącego w odstępach czasu podanych w tabeli A5/4. Przepływ przez układ należy mierzyć przy różnych odczytach ciśnienia, a parametry kontrolne układu muszą być mierzone i odnoszone do wartości przepływów. Urządzenie do pomiarów przepływu (np. skalibrowana zwężka, przepływomierz laminarny (LFE), skalibrowany miernik turbinowy) musi być dynamiczne i nadawać się do mierzenia dużych natężeń przepływu występujących w badaniach przeprowadzanych przy pomocy próbnika stałej objętości. Urządzenie musi posiadać certyfikowaną dokładność.

3.4.1.2. W poniższych punktach przedstawiono szczegółowe informacje dotyczące metod kalibracji zespołów PDP, CFV, SSV oraz UFM za pomocą przepływomierza laminarnego, który zapewnia wymaganą dokładność, oraz statystycznej kontroli prawidłowości kalibracji.

3.4.2. Kalibracja pompy wyporowej (PDP)

3.4.2.1. W poniższej procedurze kalibracji określono wyposażenie, konfigurację badania oraz różne parametry, które są mierzone w celu ustalenia natężenia przepływu pompy CVS. Wszystkie parametry odnoszące się do pompy są mierzone jednocześnie z parametrami odnoszącymi się do przepływomierza, który jest szeregowo podłączony do pompy. Obliczona wartość natężenia przepływu (podana w m^3/min na wlocie pompy, w warunkach ciśnienia bezwzględnego oraz temperatury bezwzględnej) może zostać następnie wykreślona w funkcji korelacji będącej wartością szczególnego zestawienia parametrów pompy. Następnie wyznacza się równanie liniowe, które wiąże ze sobą przepływ pompy i funkcję korelacji. Jeżeli CVS posiada napęd wielobiegowy, należy przeprowadzić kalibrację w odniesieniu do każdego zastosowanego zakresu prędkości.

3.4.2.2. Niniejsza procedura kalibracji opiera się na pomiarze wartości bezwzględnych parametrów pompy i przepływomierza wiążących ze sobą natężenia przepływu w każdym punkcie. Aby zapewnić dokładność i ciągłość krzywej kalibracyjnej, należy spełnić następujące warunki:

3.4.2.2.1. wielkości ciśnienia wytwarzanego przez pompę należy mierzyć przy otworach piezometrycznych pompy, a nie przy zewnętrznej instalacji rurowej wlotu i wylotu pompy. Otwory piezometryczne wykonane w środkowej górnej lub dolnej części pokrywy przedniej pompy są połączone z wewnętrzną przestrzenią pompy i w związku z tym odzwierciedlają różnice ciśnienia bezwzględnego;

3.4.2.2.2. podczas kalibracji należy utrzymywać stabilną temperaturę. Przepływomierz laminarny jest czuły na wahania temperatury na wlocie, które powodują rozproszenie punktów danych. Stopniowe zmiany temperatury rzędu ± 1 °C są dopuszczalne, o ile występują w okresie kilku minut;

3.4.2.2.3. wszystkie połączenia pomiędzy przepływomierzem a pompą CVS muszą być szczelne.

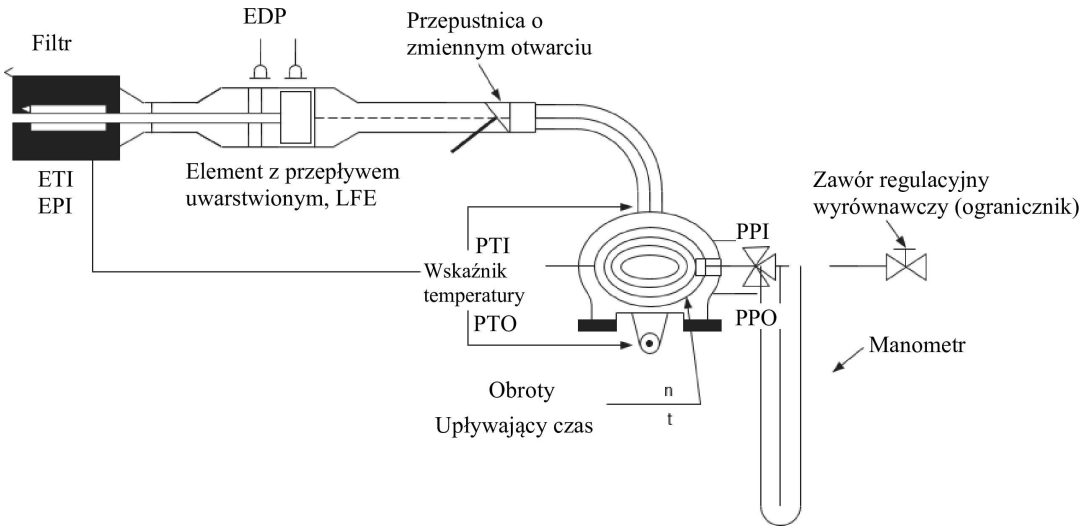
3.4.2.3. Podczas badania emisji spalin pomiar parametrów pompy umożliwia użytkownikowi obliczenie natężenia przepływu na podstawie równania kalibracji.

3.4.2.4. Rysunek A5/6 w niniejszym załączniku przedstawia przykład konfiguracji kalibracji. Odstępstwa od tego schematu są dopuszczalne, pod warunkiem że zostaną zatwierdzone przez organ odpowiedzialny jako pozwalające uzyskać porównywalną dokładność. Jeżeli stosowana jest konfiguracja przedstawiona na rysunku A5/6, następujące dane muszą mieścić się w podanym zakresie dokładności:

ciśnienie barometryczne (skorygowane), $\mathbf{P_b}$	± 0,03 kPa
temperatura otoczenia, **T**	±0,2 °C
temperatura powietrza w LFE (ETI)	±0,15 °C
obniżenie ciśnienia powyżej LFE (EPI)	± 0,01 kPa
spadek ciśnienia w matrycy LFE (EDP)	± 0,0015 kPa
temperatura powietrza na wlocie pompy CVS (PTI)	±0,2 °C
temperatura powietrza na wylocie pompy CVS (PTO)	±0,2 °C
obniżenie ciśnienia na wlocie pompy CVS (PPI)	± 0,22 kPa
wysokość ciśnienia na wylocie pompy CVS (PPO)	± 0,22 kPa
obroty pompy podczas okresu badania,**n**	±1 min^{-1}
czas trwania okresu (minimum 250 s) (t)	±0,1 s

Rysunek A5/6

Konfiguracja kalibracji PDP



3.4.2.5. Po podłączeniu układu jak przedstawiono na rysunku A5/6 należy ustawić przepustnicę o zmiennym otwarciu w położeniu całkowicie otwartym i uruchomić pompę CVS na 20 minut przed rozpoczęciem kalibracji.

3.4.2.5.1. Zawór przepustnicy ustawiać w bardziej przymkniętym położeniu, powodującym przyrosty obniżenia ciśnienia na wlocie pompy (około 1 kPa), co zapewni minimum sześć punktów danych dla całkowitej kalibracji. Następnie układ należy pozostawić do stabilizacji przez 3 minuty i powtórzyć proces pobierania danych.

3.4.2.5.2. Natężenie przepływu powietrza $\mathbf{Q_s}$ w każdym punkcie jest obliczane na podstawie danych uzyskanych z odczytów przepływomierza w standardowych jednostkach m^3/min przy użyciu metody zalecanej przez producenta.

3.4.2.5.3. Natężenie przepływu powietrza przelicza się następnie na natężenie przepływu pompy $\mathbf{V_0}$ w m^3/obr. w warunkach temperatury bezwzględnej i ciśnienia bezwzględnego na wlocie pompy.

$$\mathbf{V_0} = \frac{\mathbf{Q_s}}{\mathbf{n}} \times \frac{\mathbf{T_p}}{273{,}15\text{K}} \times \frac{101{,}325\text{kPa}}{\mathbf{P_p}}$$

gdzie:

$\mathbf{V_0}$ to natężenie przepływu pompy przy $\mathbf{T_p}$ i $\mathbf{P_p}$, m^3/obr.;

$\mathbf{Q_s}$ to przepływ powietrza przy 101,325 kPa i 273,15 K (0 °C), w m^3/min;

$\mathbf{T_p}$ to temperatura na wlocie pompy, w kelwinach (K);

$\mathbf{P_p}$ to ciśnienie bezwzględne na wlocie pompy, w kPa;

$\mathbf{n}$ to prędkość pompy, w min^{-1}.

3.4.2.5.4. Celem wyrównania wzajemnych oddziaływań między zmianami ciśnienia na wylocie pompy wywołanymi zmianami prędkości obrotowej pompy a współczynnikiem poślizgu pompy, funkcja korelacji $\mathbf{x}_0$ między prędkością obrotową pompy **n**, różnicą ciśnień między wlotem a wylotem pompy oraz bezwzględnym ciśnieniem na wylocie pompy jest wyliczana w następujący sposób:

$$\mathbf{x_0} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{n}} \sqrt{\frac{\Delta \mathbf{P_p}}{\mathbf{P_e}}}$$

gdzie:

$\mathbf{x_0}$ to funkcja korelacji;

$\Delta \mathbf{P_p}$ to różnica ciśnień między wlotem i wylotem pompy, w kPa;

$\mathbf{P_e}$ to ciśnienie bezwzględne na wylocie ($\mathbf{PPO} + \mathbf{P_b}$), w kPa.

Aby wyznaczyć równania kalibracji o przedstawionych poniżej wzorach, stosuje się liniową metodę najmniejszych kwadratów:

$$\mathbf{V_0} = \mathbf{D_0} - \mathbf{M} \times \mathbf{x_0}$$

$$\mathbf{n} = \mathbf{A} - \mathbf{B} \times \Delta \mathbf{P_p}$$

gdzie: B i M to nachylenia, a A i D_0 to punkty przecięcia linii z osią współrzędnych.

3.4.2.6. Układ CVS z silnikiem wielobiegowym należy kalibrować dla każdej wykorzystywanej prędkości. Krzywe kalibracyjne wyznaczone dla poszczególnych zakresów muszą w przybliżeniu być równoległe, a wartości punktów przecięcia $\mathbf{D_0}$ z osią współrzędnych muszą rosnąć wraz ze spadkiem zakresu przepływów pompy.

3.4.2.7. Wartości obliczone z równania muszą mieścić się w zakresie 0,5 % zmierzonej wartości $\mathbf{V_0}$. Wartości **M** będą się różnić w zależności od rodzaju pompy. Kalibrację wykonuje się przy pierwszej instalacji i po istotnych czynnościach obsługowych.

3.4.3. Kalibracja zwężki przepływu krytycznego (CFV)

3.4.3.1. Kalibrację CFV przeprowadza się na podstawie równania przepływu dla zwężki przepływu krytycznego:

$$\mathbf{Q_s} = \frac{\mathbf{K_v P}}{\sqrt{\mathbf{T}}}$$

gdzie:

$\mathbf{Q_s}$ to przepływ, w m^3/min;

$\mathbf{K_v}$ to współczynnik kalibracji;

P to ciśnienie bezwzględne, w kPa;

T to temperatura bezwzględna, w kelwinach (K).

Przepływ gazu jest funkcją ciśnienia i temperatury na wlocie.

Procedura kalibracji opisana w pkt 3.4.3.2–3.4.3.3.3.4 niniejszego załącznika ustanawia wartości współczynnika kalibracji przy zmierzonych wartościach ciśnienia, temperatury oraz przepływu powietrza.

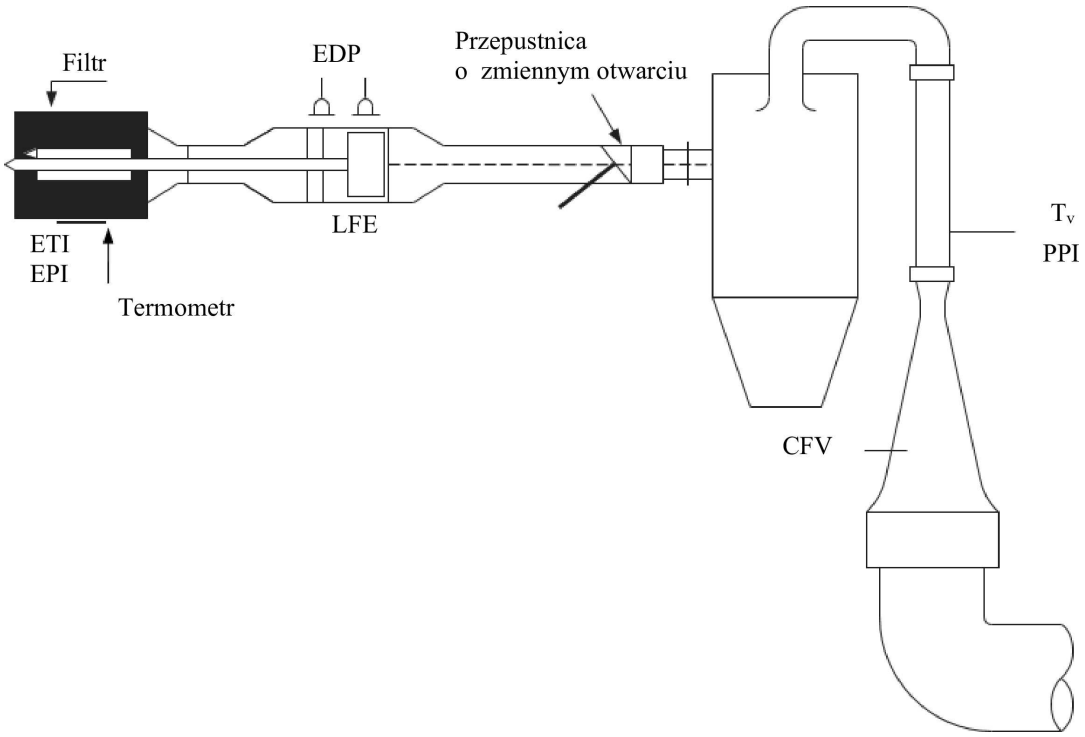
3.4.3.2. Wymagane pomiary kalibracji zwężki przepływu krytycznego oraz następujące dane muszą mieścić się w podanym zakresie dokładności:

ciśnienie barometryczne (skorygowane), $\mathbf{P_b}$	±0,03 kPa
temperatura powietrza LFE, przepływomierz (ETI)	±0,15 °C,
obniżenie ciśnienia powyżej LFE (EPI)	±0,01 kPa
spadek ciśnienia w matrycy LFE (EDP)	±0,0015 kPa
przepływ powietrza, Q_s	±0,5 %,
obniżenie ciśnienia na wlocie CFV (PPI)	±0,02 kPa
temperatura na wlocie zwężki, $\mathbf{T_v}$	±0,2 °C.

3.4.3.3. Wyposażenie należy podłączyć tak, jak zostało to przedstawione na rysunku A5/7 i sprawdzić je pod kątem obecności wycieków. Wszelkie nieszczelności pomiędzy urządzeniem do pomiaru przepływu a zwężką przepływu krytycznego będą znacznie obniżać dokładność kalibracji i w związku z tym muszą być wyeliminowane.

Rysunek A5/7

Konfiguracja kalibracji CFV



3.4.3.3.1. Przepustnica o zmiennym otwarciu musi być w położeniu otwartym, urządzenie ssące należy włączyć i ustabilizować układ. Należy rejestrować dane wskazywane przez wszystkie instrumenty.

3.4.3.3.2. Należy zmieniać położenia przepustnicy i wykonać co najmniej osiem odczytów w całym zakresie przepływu krytycznego zwężki.

3.4.3.3.3. Dane zarejestrowane podczas kalibracji wykorzystuje się w przedstawionym poniżej obliczeniu.

3.4.3.3.3.1. Natężenie przepływu powietrza (Q_s) w każdym punkcie jest obliczane na podstawie danych uzyskanych z odczytów przepływomierza przy użyciu metody zalecanej przez producenta.

Należy obliczyć wartości współczynnika kalibracji dla każdego badanego punktu:

$$\mathbf{K_v} = \frac{\mathbf{Q_s}\sqrt{\mathbf{T_v}}}{\mathbf{P_v}}$$

gdzie:

Q_s to natężenie przepływu w m^3/min przy 273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa;

T_v to temperatura na wlocie zwężki, w kelwinach (K);

P_v to ciśnienie bezwzględne na wlocie zwężki, w kPa.

3.4.3.3.3.2. **K_v** należy ująć na wykresie jako funkcję ciśnienia na wlocie zwężki P_v. Dla przepływu dźwiękowego **K_v** będzie miał względnie stałą wartość. Wraz ze spadkiem ciśnienia (wzrostem podciśnienia) zwężka staje się drożna i wartość **K_v** spada. Te wartości **K_v** nie są wykorzystywane do dalszych obliczeń.

3.4.3.3.3.3. Oblicza się średnią arytmetyczną **K_v** i odchylenie standardowe dla minimum ośmiu punktów w obszarze krytycznym.

3.4.3.3.3.4. Jeżeli odchylenie standardowe przekroczy 0,3 % średniej arytmetycznej wartości **K_v**, należy podjąć działania naprawcze.

3.4.4. Kalibracja zwężki poddźwiękowej (SSV)

3.4.4.1. Kalibrację SSV przeprowadza się na podstawie równania dla zwężki poddźwiękowej. Przepływ gazu jest funkcją ciśnienia i temperatury na wlocie oraz spadku ciśnienia między wlotem a gardzielą SSV.

3.4.4.2. Analiza danych

3.4.4.2.1. Natężenie przepływu powietrza (**Q_{SSV}**) dla każdego ustawionego dławienia (minimum 16 ustawień) oblicza się w standardowych jednostkach m^3/s na podstawie danych uzyskanych z odczytów przepływomierza przy użyciu metody zalecanej przez producenta. Współczynnik wypływu (**C_d**) jest obliczany na podstawie danych kalibracji dla każdego ustawienia przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{C_d} = \frac{\mathbf{Q_{SSV}}}{\mathbf{d_V^2} \times \mathbf{p_p} \times \sqrt{\left\{\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{T}} \times (\mathbf{r_p^{1,426}} - \mathbf{r_{p,}^{1,713}}) \times \left(\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{1 - r_D^4 \times r_p^{1,426}}}\right)\right\}}}$$

gdzie:

Q_{SSV} to natężenie przepływu powietrza w warunkach standardowych (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), w m^3/s;

T to temperatura na wlocie zwężki, w kelwinach (K);

d_V to średnica gardzieli SSV, w m;

r_p to stosunek ciśnienia w gardzieli SSV do bezwzględnego ciśnienia statycznego na wlocie, $\mathbf{1} - \frac{\mathbf{\Delta p}}{\mathbf{p_p}}$;

r_D to stosunek średnicy gardzieli SSV (d_V) do wewnętrznej średnicy rury wlotowej **D**;

C_d to współczynnik wypływu SSV;

p_p to ciśnienie bezwzględne na wlocie zwężki, w kPa.

Do oznaczenia zakresu przepływu poddźwiękowego należy sporządzić wykres $\mathbf{C_d}$ jako funkcji liczby Reynoldsa **Re** dla gardzieli SSV. Liczba Reynoldsa dla gardzieli SSV jest obliczana przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{Re} = \mathbf{A_1} \times \frac{\mathbf{Q_{SSV}}}{\mathbf{d_V} \times \boldsymbol{\mu}}$$

gdzie:

$$\boldsymbol{\mu} = \frac{\mathbf{b} \times \mathbf{T}^{1,5}}{\mathbf{S} + \mathbf{T}}$$

$\mathbf{A_1}$ to 25,55152 w układzie SI, $\left(\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{m^3}}\right)\left(\frac{\mathbf{min}}{\mathbf{s}}\right)\left(\frac{\mathbf{mm}}{\mathbf{m}}\right)$;

$\mathbf{Q_{SSV}}$ to natężenie przepływu powietrza w warunkach standardowych (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), w m^3/s;

$\mathbf{d_V}$ to średnica gardzieli SSV, w m;

$\boldsymbol{\mu}$ to bezwzględna lub dynamiczna lepkość gazu, w kg/ms;

$\mathbf{b}$ to $1,458 \times \mathbf{10^6}$ (stała empiryczna), w kg/ms $K^{0.5}$;

$\mathbf{S}$ to 110,4 (stała empiryczna), w kelwinach (K).

3.4.4.2.2. Jako że Q_{SSV} jest wkładem do wzoru Re, obliczenia rozpoczyna się od wstępnego odgadnięcia wartości Q_{SSV} lub C_d kalibracyjnej zwężki pomiarowej i powtarza do momentu uzyskania zbieżności Q_{SSV}. Metoda konwergencji musi mieć dokładność co najmniej 0,1 %.

3.4.4.2.3. Dla minimum szesnastu punktów w obszarze przepływu poddźwiękowego wyliczone wartości C_d z wynikowego wzoru dopasowania krzywej kalibracyjnej mieszczą się w przedziale ± 0,5 % zmierzonej wartości C_d dla każdego punktu kalibracji.

3.4.5. Kalibracja przepływomierza ultradźwiękowego (UFM)

3.4.5.1. Przepływomierz ultradźwiękowy kalibruje się według odpowiedniego przepływomierza odniesienia.

3.4.5.2. Przepływomierz ultradźwiękowy kalibruje się w konfiguracji CVS, która będzie używana w komorze badań (rury wydechowe rozcieńczonych spalin, urządzenie ssące) oraz sprawdzany pod kątem wycieków. Zob. rys. A5/8.

3.4.5.3. Należy zainstalować podgrzewacz w celu kondycjonowania przepływu kalibracyjnego, jeżeli układ UFM nie zawiera wymiennika ciepła.

3.4.5.4. Dla każdego używanego ustawienia przepływu CVS należy dokonać kalibracji w zakresie temperatur od temperatury pokojowej do temperatury maksymalnej występującej podczas badania pojazdu.

3.4.5.5. W celu skalibrowania komponentów elektronicznych UFM (czujniki temperatury (T) i ciśnienia (P)) należy podstępować zgodnie z procedurą zalecaną przez producenta.

3.4.5.6. Wymagane pomiary kalibracji przepływu przepływomierza ultradźwiękowego oraz następujące dane (w przypadku używania przepływomierza laminarnego) muszą mieścić się w podanym zakresie dokładności:

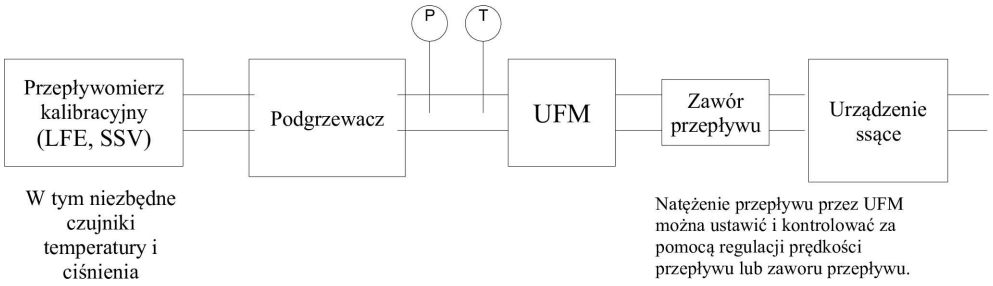
ciśnienie barometryczne (skorygowane), $\mathbf{P_b}$	±0,03 kPa
temperatura powietrza LFE, przepływomierz (ETI)	±0,15 °C,
obniżenie ciśnienia powyżej LFE (EPI)	±0,01 kPa
spadek ciśnienia w matrycy LFE (EDP)	±0,0015 kPa
przepływ powietrza, $\mathbf{Q_s}$	±0,5 %,
obniżenie ciśnienia na wlocie UFM, $\mathbf{P_{act}}$	±0,02 kPa
temperatura na wlocie UFM, $\mathbf{T_{act}}$	±0,2 °C.

3.4.5.7. Procedura

3.4.5.7.1. Wyposażenie należy podłączyć tak, jak zostało to przedstawione na rysunku A5/8 i sprawdzić je pod kątem obecności wycieków. Wszelkie nieszczelności pomiędzy urządzeniem do pomiaru przepływu a przepływomierzem ultradźwiękowym będą znacznie obniżać dokładność kalibracji.

Rysunek A5/8

Konfiguracja kalibracji UFM



3.4.5.7.2. Należy uruchomić urządzenie ssące. Jego prędkość oraz położenie zaworu przepływu należy wyregulować w celu zapewnienia ustawienia przepływu dla walidacji i ustabilizowania układu. Należy rejestrować dane wskazywane przez wszystkie instrumenty.

3.4.5.7.3. W przypadku układów UFM bez wymiennika ciepła należy użyć podgrzewacza w celu zwiększenia temperatury powietrza kalibracyjnego, umożliwić stabilizację i zarejestrować dane ze wszystkich instrumentów. Temperaturę należy zwiększać w sposób rozsądny aż do momentu osiągnięcia temperatury rozcieńczonych spalin przewidywanej podczas badania emisji.

3.4.5.7.4. Następnie należy wyłączyć podgrzewacz i wyregulować prędkość urządzenia ssącego lub zawór przepływu na kolejne ustawienie przepływu, które będzie używane do badania emisji pojazdu, a następnie powtórzyć sekwencję kalibracji.

3.4.5.8. Dane zarejestrowane podczas kalibracji wykorzystuje się w przedstawionych poniżej obliczeniach. Natężenie przepływu powietrza (Q_s) w każdym punkcie jest obliczane na podstawie danych uzyskanych z odczytów przepływomierza przy użyciu metody zalecanej przez producenta.

$$\mathbf{K_v} = \frac{\mathbf{Q_{reference}}}{\mathbf{Q_s}}$$

gdzie:

Q_s to natężenie przepływu powietrza w warunkach standardowych (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), w m^3/s;

$Q_{reference}$ to natężenie przepływu powietrza przepływomierza kalibracyjnego w warunkach standardowych (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), w m^3/s;

K_v to współczynnik kalibracji.

W przypadku układów UFM bez wymiennika ciepła należy sporządzić wykres **K_v** jako funkcji T_{act}.

Maksymalne odchylenie **K_v** nie może przekraczać 0,3 % średniej arytmetycznej wartości **K_v** wszystkich pomiarów dokonanych w różnych temperaturach.

3.5. Procedura weryfikacji układu

3.5.1. Wymagania ogólne

3.5.1.1. Całkowitą dokładność układu pobierania próbek CVS oraz układu analitycznego należy ustalić, wprowadzając znaną masę emitowanego związku gazowego do układu pracującego w normalnym trybie oraz analizując i obliczając emisję związków gazowych zgodnie z wzorami przestawionymi w załączniku B7. Metoda CFO opisana w pkt 3.5.1.1.1 niniejszego załącznika oraz metoda grawimetryczna opisana w pkt 3.5.1.1.2 niniejszego załącznika zapewniają wystarczającą dokładność dostarczanych danych.

Maksymalne dopuszczalne odchylenie między ilością gazu wprowadzoną a ilością gazu zmierzoną wynosi ± 2 %.

3.5.1.1.1. Metoda z wykorzystaniem kryzy przepływu krytycznego (CFO)

Pomiar stałego przepływu czystego gazu (CO, CO_2, lub C_3H_8) z wykorzystaniem kryzy przepływu krytycznego.

Znana masa czystego tlenku węgla, dwutlenku węgla lub propanu jest wprowadzana do układu CVS przez skalibrowaną kryzę przepływu krytycznego. Jeżeli ciśnienie na wlocie jest wystarczająco wysokie, natężenie przepływu **q**, które jest ograniczane za pomocą kryzy przepływu krytycznego, jest niezależne od ciśnienia na wylocie kryzy (przepływu krytycznego). Układ CVS powinien pracować jak w przypadku normalnego badania emisji spalin. Należy zapewnić odpowiednią ilość czasu dla późniejszej analizy. Gaz zebrany w worku do pobierania próbek należy poddać analizie za pomocą zwykłego wyposażenia (zob. pkt 4.1 niniejszego załącznika), a wyniki porównać ze stężeniem znanych próbek gazu. W przypadku wystąpienia odchyleń przekraczających ±2 % należy zlokalizować i ustalić przyczyny nieprawidłowego działania.

3.5.1.1.2. Metoda grawimetryczna

Pomiar ilości czystego gazu (CO, CO_2, lub C_3H_8) z wykorzystaniem techniki grawimetrycznej

Masę małego cylindra wypełnionego czystym tlenkiem węgla, dwutlenkiem węgla lub propanem ustala się z precyzją do ±0,01 grama. Układ CVS działa w taki sposób, jak podczas normalnego badania emisji spalin, przy jednoczesnym wprowadzaniu do układu czystego gazu przez czas wystarczający dla późniejszej analizy. Ilość użytego czystego gazu jest ustalana w oparciu o różnicę masy. Gaz zebrany w worku jest następnie analizowany za pomocą urządzeń normalnie wykorzystywanych do analizy gazu spalinowego określonych w pkt 4.1 niniejszego załącznika. Wyniki są następnie porównywane z obliczonymi wcześniej wielkościami stężenia. W przypadku wystąpienia odchyleń przekraczających ±2 % należy zlokalizować i ustalić przyczyny nieprawidłowego działania.

4. Wyposażenie do pomiaru emisji

4.1. Wyposażenie do pomiaru emisji gazowych

4.1.1. Przegląd układu

4.1.1.1. Do analizy należy pobierać równomiernie proporcjonalną próbkę rozcieńczonych gazów spalinowych oraz powietrza rozcieńczającego.

4.1.1.2. Masę wyemitowanych zanieczyszczeń gazowych ustala się na podstawie stężenia proporcjonalnej próbki oraz całkowitej objętości zmierzonej podczas badania. Stężenia próbki są korygowane w celu uwzględnienia stężeń danych związków w powietrzu.

4.1.2. Wymagania dotyczące układu pobierania próbek

4.1.2.1. Próbka rozcieńczonych gazów spalinowych jest pobierana przed urządzeniem ssącym.

Z wyjątkiem pkt 4.1.3.1 (Układ pobierania próbek węglowodorów), pkt 4.2 (Wyposażenie do pomiaru emisji cząstek stałych) i pkt 4.3 (Wyposażenie do pomiaru liczby emitowanych cząstek stałych) niniejszego załącznika, próbki rozcieńczonego gazu spalinowego można pobierać za urządzeniami do kondycjonowania (o ile występują).

4.1.2.2. Należy wybrać takie natężenie przepływu worka do pobierania próbek, aby zapewnić odpowiednią objętość powietrza rozcieńczającego i rozcieńczonych spalin w workach CVS w celu umożliwienia pomiaru stężeń. Natężenie przepływu nie może przekraczać 0,3 % natężenia przepływu rozcieńczonych gazów spalinowych, chyba że objętość napełnienia worka na rozcieńczone spaliny zostaje dodana do całkowanej objętości CVS.

4.1.2.3. Próbka powietrza rozcieńczającego pobierana jest w pobliżu wlotu powietrza (za filtrem, o ile jest zainstalowany).

4.1.2.4. Próbka powietrza rozcieńczającego nie może być zanieczyszczona gazami spalinowymi z obszaru mieszania.

4.1.2.5. Częstotliwość pobierania próbek powietrza rozcieńczającego musi być porównywalna z częstotliwością stosowaną w przypadku rozcieńczonych gazów spalinowych.

4.1.2.6. Materiały używane podczas pobierania próbek nie mogą powodować zmian stężenia emitowanych związków.

4.1.2.7. Do oddzielania cząstek stałych z próbki można wykorzystać filtry.

4.1.2.8. Rozmaite zawory wykorzystywane do zmiany kierunku przepływu gazów spalinowych muszą być urządzeniami szybkonastawnymi i szybkodziałającymi.

4.1.2.9. Można stosować gazoszczelne szybkozłączki do połączeń pomiędzy kurkami trójdrogowymi a workami do pobierania próbek, przy czym połączenia te muszą automatycznie uszczelniać się po stronie worka. Można wykorzystać także inne układy doprowadzania próbek do analizatora (na przykład kurki trójdrogowe).

4.1.2.10. Przechowywanie próbek

4.1.2.10.1. Próbki gazu należy zbierać do worków do pobierania próbek o odpowiedniej pojemności tak, aby nie zmniejszać przepływu próbki.

4.1.2.10.2. Worki muszą być wykonane z materiałów, które nie wpływają na pomiary ani nie zmieniają składu chemicznego próbek gazu o więcej niż ± 2 % po upływie 30 minut (na przykład: laminowane folie polietylenowe/poliamidowe lub fluorowane poliwęglowodory).

4.1.3. Układy pobierania próbek

4.1.3.1. Układ pobierania próbek węglowodorów (podgrzewany detektor płomieniowo-jonizacyjny – HFID)

4.1.3.1.1. Układ pobierania próbek węglowodorów musi składać się z podgrzewanej sondy próbkującej, ciągu, filtra oraz pompy. Próbka jest pobierana przed wymiennikiem ciepła (jeżeli jest zainstalowany). Sonda próbkująca musi być zainstalowana w identycznej odległości od wlotu gazów spalinowych, jak sonda próbkująca cząstek stałych, w taki sposób, aby żadna z nich nie kolidowała z próbkami pobieranymi przez drugą sondę. Jej wewnętrzna średnica musi wynosić co najmniej 4 mm.

4.1.3.1.2. Wszystkie podgrzewane części muszą być utrzymywane przez układ ogrzewania w temperaturze 190 °C ± 10 °C.

4.1.3.1.3. Średnią arytmetyczną stężenia zmierzonych węglowodorów należy określić przez całkowanie danych sekunda po sekundzie podzielonych przez czas trwania fazy lub badania.

4.1.3.1.4. Podgrzewany ciąg do pobierania próbek musi być wyposażony w podgrzewany filtr (F_H) o skuteczności wynoszącej 99 % w przypadku cząstek stałych ≥ 0,3 µm do wychwytywania wszelkich cząstek stałych z ciągłego przepływu gazu wymaganego do przeprowadzenia analizy.

4.1.3.1.5. Czas opóźnienia układu pobierania próbek (od sondy do wlotu analizatora) nie może przekraczać 4 sekund.

4.1.3.1.6. Należy stosować analizator HFID z układem ciągłego przepływu (wymiennik ciepła), aby próbka była reprezentatywna, chyba że dokonuje się wyrównania zmiennych przepływów CVS.

4.1.4. Analizatory

4.1.4.1. Wymagania ogólne w zakresie analizy gazu

4.1.4.1.1. Zakres pomiarowy analizatorów musi być zgodny z dokładnością wymaganą do pomiaru stężeń związków zawartych w próbce spalin.

4.1.4.1.2. Jeżeli nie zostało to określone inaczej, błędy pomiaru nie mogą przekraczać ± 2 % (błąd wewnętrzny analizatora) z pominięciem wartości odniesienia dla gazów wzorcowych.

4.1.4.1.3. Próbka powietrza otoczenia musi być mierzona w tym samym analizatorze w odpowiednim zakresie.

4.1.4.1.4. Przed analizatorami nie może być stosowane żadne urządzenie do osuszania gazu, chyba że wykazany zostanie brak wpływu tego urządzenia na zawartość zanieczyszczeń w strumieniu gazów.

4.1.4.2. Analiza tlenku węgla (CO) i dwutlenku węgla (CO_2)

Analizatory muszą wykorzystywać technikę pomiaru metodą niedyspersyjnej absorpcji promieniowania podczerwonego (NDIR).

4.1.4.3. Analiza węglowodorów (HC) dla wszystkich paliw innych niż olej napędowy

Analizator węglowodorów musi być typu płomieniowo-jonizacyjnego (FID), skalibrowany propanem wyrażonym w równowartości atomów węgla (C_1).

4.1.4.4. Analiza węglowodorów (HC) dla oleju napędowego oraz opcjonalnie dla innych paliw

Analizator musi być typu podgrzewanego płomieniowo-jonizacyjnego z detektorem, zaworami, układem przewodów rurowych itd. podgrzanych do 190 °C ±10 °C. Musi on być skalibrowany propanem wyrażonym w równowartości atomów węgla (C_1).

4.1.4.5. Analiza metanu (CH_4)

Jako analizatora należy użyć chromatografu gazowego połączonego z detektorem płomieniowo-jonizacyjnym (FID) albo detektora płomieniowo-jonizacyjnego (FID) z separatorem węglowodorów niemetalowych (NMC-FID), skalibrowanego metanem lub propanem wyrażonym w równowartości atomów węgla (C_1).

4.1.4.6. Analiza tlenków azotu (NOx)

Analizatory muszą być typu chemiluminescencyjnego (CLA) lub typu niedyspersyjnej absorpcji rezonansowej w nadfiolecie (NDUV).

4.1.4.7. (Zarezerwowany)

4.1.4.8. (Zarezerwowany)

4.1.4.9. (Zarezerwowany)

4.1.4.10. (Zarezerwowany)

4.1.4.11. Analiza wodoru (H_2) (w stosownych przypadkach)

Należy wykorzystywać analizator typu sektor magnetyczny, kalibrowany wodorem.

4.1.4.12. Analiza wody (H_2O) (w stosownych przypadkach)

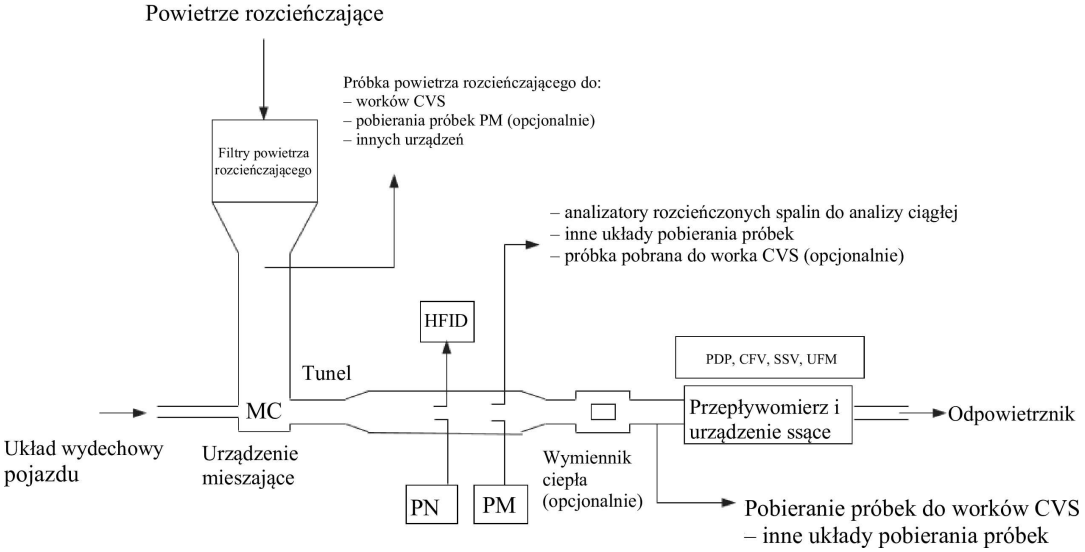
Analizator musi wykorzystywać niedyspersyjną metodę absorpcji podczerwieni (NDIR). NDIR należy skalibrować przy pomocy pary wodnej albo propylenu (C_3H_6). Jeśli NDIR jest kalibrowany przy pomocy pary wodnej, należy zadbać o to, by skroplona woda nie pojawiła się na rurach i połączeniach w czasie procesu kalibracji. Jeśli NDIR jest kalibrowany przy pomocy propylenu, producent analizatora udziela informacji umożliwiających przeliczenie stężenia propylenu na odpowiadające mu stężenie pary wodnej. Producent analizatora musi sprawdzać okresowo, co najmniej raz do roku, wartości służące do przeliczeń.

4.1.5. Opis zalecanego układu

4.1.5.1. Rysunek A5/9 przedstawia schemat układu pobierania próbek emisji gazowych.

Rysunek A5/9

Schemat układu pełnego rozcieńczania przepływu spalin



4.1.5.2. Poniżej wymieniono przykładowe podzespoły układu:

4.1.5.2.1. dwie sondy próbkujące służące do pobierania w sposób ciągły próbek powietrza rozcieńczającego i rozcieńczonej mieszaniny spalin/powietrza;

4.1.5.2.2. filtr do wychwytywania cząstek stałych ze strumieni gazu pobieranego do analizy;

4.1.5.2.3. pompy oraz sterownik przepływu zapewniający stały unormowany przepływ próbek gazów spalinowych i powietrza rozcieńczającego pobieranych podczas badania z sond próbkujących; przepływ próbek gazów powinien zapewniać odpowiednią ilość próbek do analiz na końcu każdego badania;

4.1.5.2.4. szybkodziałające zawory do rozdzielenia stałego strumienia próbek gazu do worków do pobierania próbek lub do zewnętrznego odpowietrznika;

4.1.5.2.5. gazoszczelne szybkozłączki między szybkodziałającymi zaworami a workami do pobierania próbek. Złączka musi zamykać się automatycznie po stronie worka do pobierania próbek. Zamiennie można zastosować inne sposoby przenoszenia próbek do analizatorów (na przykład kurki trójdrogowe);

4.1.5.2.6. worki do gromadzenia próbek rozcieńczonych spalin i powietrza rozcieńczającego podczas badania;

4.1.5.2.7. zwężka przepływu krytycznego do pobierania proporcjonalnych próbek rozcieńczonego gazu spalinowego (wyłącznie CFV-CFS).

4.1.5.3. Dodatkowe podzespoły wymagane do pobierania próbek węglowodorów przy użyciu podgrzewanego detektora płomieniowo-jonizacyjnego (HFID), jak pokazano na rys. A5/10:

4.1.5.3.1. Podgrzewana sonda próbkująca w tunelu rozcieńczającym umiejscowiona na tej samej płaszczyźnie pionowej, co sondy próbkujące cząstek stałych i, w stosownych przypadkach, pyłów;

4.1.5.3.2. podgrzewany filtr umiejscowiony za punktem pobierania próbek, a przed HFID;

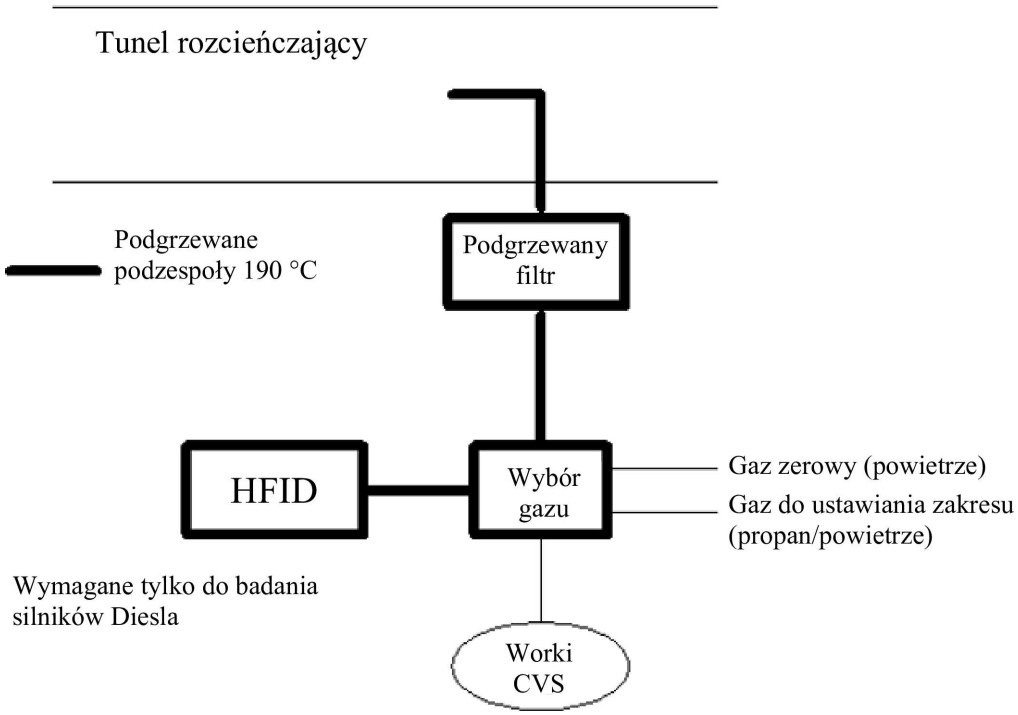
4.1.5.3.3. podgrzewane kurki wyboru pomiędzy dopływem gazu zerowego/wzorcowego a HFID;

4.1.5.3.4. sposoby całkowania i rejestracji chwilowych stężeń węglowodorów;

4.1.5.3.5. podgrzewane ciągi do pobierania próbek oraz podgrzewane podzespoły pomiędzy podgrzewaną sondą a HFID.

Rysunek A5/10

Podzespoły wymagane do pobierania próbek węglowodorów przy użyciu HFID



4.2. Wyposażenie do pomiaru emisji cząstek stałych

4.2.1. Specyfikacja

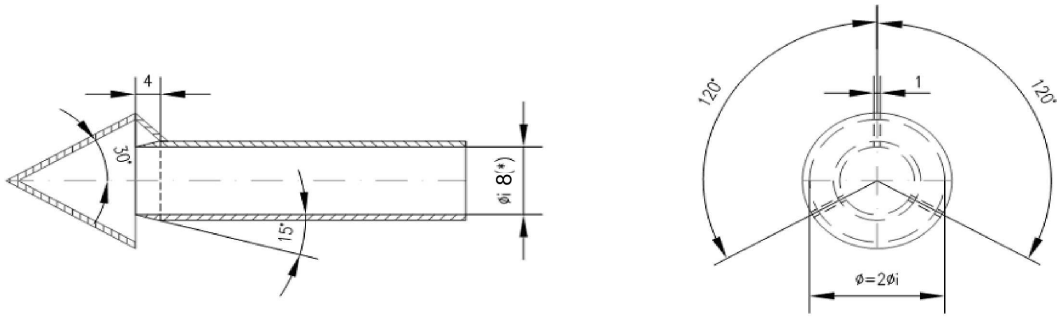
4.2.1.1. Przegląd układu

4.2.1.1.1. Urządzenie do pobierania próbek cząstek stałych składa się z sondy próbkującej (PSP) umieszczonej w tunelu rozcieńczającym, przewodu przesyłowego cząstek stałych (PTT), obsady filtra (obsad filtrów) (FH), pomp(y) oraz regulatorów natężenia przepływu i jednostek pomiaru przepływu. Zob. rys. A5/11, A5/12 i A5/13.

4.2.1.1.2. Można zastosować preklasyfikatora cząstek stałych (np. typu cyklonicznego lub udarowego itd.). W takim przypadku zaleca się zainstalowanie go przed obsadą filtra.

Rysunek A5/11

Alternatywna konfiguracja sondy próbkującej cząstek stałych



(*) minimalna średnica wewnętrzna
Grubość ścianki: ~1 mm – materiał: stal nierdzewna

4.2.1.2. Wymagania ogólne

4.2.1.2.1. Sonda próbkująca wykorzystywana do badania przepływu gazu pod kątem obecności cząstek stałych jest usytuowana w tunelu rozcieńczającym w taki sposób, aby reprezentatywna próbka przepływu gazu mogła zostać pobrana z jednorodnej mieszaniny powietrza/spalin; powinna ona być zainstalowana przed wymiennikiem ciepła (o ile występuje).

4.2.1.2.2. Natężenie przepływu próbki cząstek stałych musi być proporcjonalne do całkowitego przepływu rozcieńczonych spalin w tunelu rozcieńczającym w granicach ± 5 % natężenia przepływu próbki cząstek stałych. Weryfikacja proporcjonalności próbkowania cząstek stałych odbywa się podczas oddania układu do eksploatacji oraz zgodnie z wymaganiami organu odpowiedzialnego.

4.2.1.2.3. Temperaturę próbkowanych spalin należy utrzymywać powyżej 20 °C i poniżej 52 °C w odległości 20 cm przed lub za powierzchnią filtra do pobierania próbek cząstek stałych. W tym celu dozwolone jest ogrzewanie lub izolowanie podzespołów układu pobierania próbek cząstek stałych.

W przypadku przekroczenia limitu 52 °C podczas badania, gdy nie następuje okresowa regeneracja, natężenie przepływu CVS należy zwiększyć lub podwoić rozcieńczenie (przyjmując, że natężenie przepływu CVS jest już wystarczające, aby nie powodować skraplania wody wewnątrz CVS, worków do pobierania próbek lub układu analitycznego).

4.2.1.2.4. Próbka cząstek stałych musi być pobierana na pojedynczym filtrze zamontowanym w obsadzie umieszczonej w próbkowanym, rozcieńczonym strumieniu spalin.

4.2.1.2.5. Wszystkie części układu rozcieńczania i układu pobierania próbek na odcinku między rurą wydechową a obsadą filtra, stykające się z nierozcieńczonymi i rozcieńczonymi spalinami, muszą być tak skonstruowane, aby w jak największym stopniu ograniczyć osadzanie lub zmiany fizykochemiczne cząstek stałych. Wszystkie części muszą być wykonane z materiałów przewodzących prąd elektryczny, które nie wchodzą w reakcję ze składnikami spalin, i muszą być uziemione w celu wyeliminowania wpływu ładunków elektrostatycznych.

4.2.1.2.6. Jeżeli nie ma możliwości zrównoważenia zmian natężenia przepływu, należy zainstalować wymiennik ciepła oraz urządzenie regulujące temperaturę, jak określono w pkt 3.3.5.1 lub 3.3.6.4.2 niniejszego załącznika, w celu zapewnienia stałej wielkości przepływu w układzie oraz odpowiednio proporcjonalnej wielkości pobierania próbek.

4.2.1.2.7. Temperatury wymagane do pomiaru emisji cząstek stałych są mierzone z dokładnością ± 1 °C, a czas odpowiedzi ($\mathbf{t_{90} - t_{10}}$) wynosi 15 sekund lub mniej.

4.2.1.2.8. Przepływ próbki z tunelu rozcieńczającego jest mierzony z dokładnością ± 2,5 % odczytu lub ± 1,5 % pełnej skali, w zależności do tego, która z tych wartości jest mniejsza.

Dokładność określona powyżej dla przepływu próbki z tunelu CVS ma zastosowanie również w przypadku podwójnego rozcieńczania. W związku z tym pomiar i kontrola natężenia przepływu powietrza rozcieńczającego wykorzystywanego do rozcieńczenia wtórnego oraz rozcieńczonych spalin przez filtr musi odznaczać się większą dokładnością.

4.2.1.2.9. Wszystkie kanały danych wymagane do pomiaru emisji cząstek stałych są rejestrowane z częstotliwością 1 Hz lub większą. Zazwyczaj obejmują one:

a) temperaturę rozcieńczonych spalin na filtrze do pobierania próbek cząstek stałych;

b) natężenie przepływu próbki;

c) natężenie przepływu powietrza rozcieńczającego wykorzystywanego do rozcieńczenia wtórnego (jeżeli stosowane jest rozcieńczenie wtórne);

d) temperaturę powietrza rozcieńczającego wykorzystywanego do rozcieńczenia wtórnego (jeżeli stosowane jest rozcieńczenie wtórne).

4.2.1.2.10. W przypadku układów podwójnego rozcieńczania dokładność rozcieńczonych spalin przekazywanych z tunelu rozcieńczającego (V_{ep}), określona w równaniu w pkt 3.3.2 załącznika B7, nie jest mierzona bezpośrednio, ale oznaczana przez pomiar przepływu różnicowego.

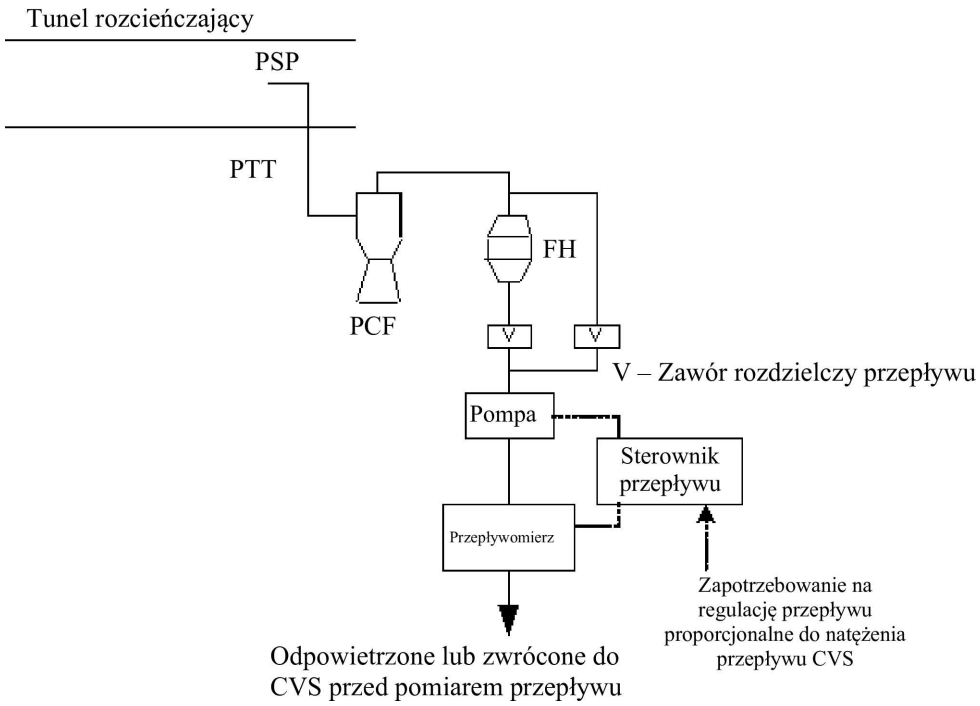
Dokładność przepływomierzy wykorzystywanych do pomiaru i kontroli podwójnie rozcieńczonych spalin przechodzących przez filtry do pobierania próbek cząstek stałych oraz do pomiaru/kontroli powietrza rozcieńczającego wykorzystywanego do rozcieńczenia wtórnego powinna być wystarczająca, aby objętość różnicowa V_{ep} spełniała wymogi w zakresie dokładności i proporcjonalnego próbkowania dla pojedynczego rozcieńczenia.

W przypadku układów podwójnego rozcieńczania zastosowanie ma również wymóg mówiący o tym, że nie może dochodzić do skraplania gazu spalinowego w tunelu rozcieńczającym CVS, układzie pomiaru natężenia przepływu rozcieńczonych spalin, układzie pobierania próbek do worków CVS ani układzie analitycznym.

4.2.1.2.11. Każdy przepływomierz wykorzystywany w układzie pobierania próbek cząstek stałych oraz w układzie podwójnego rozcieńczania podlega weryfikacji liniowości, zgodnie z wymogami producenta instrumentu.

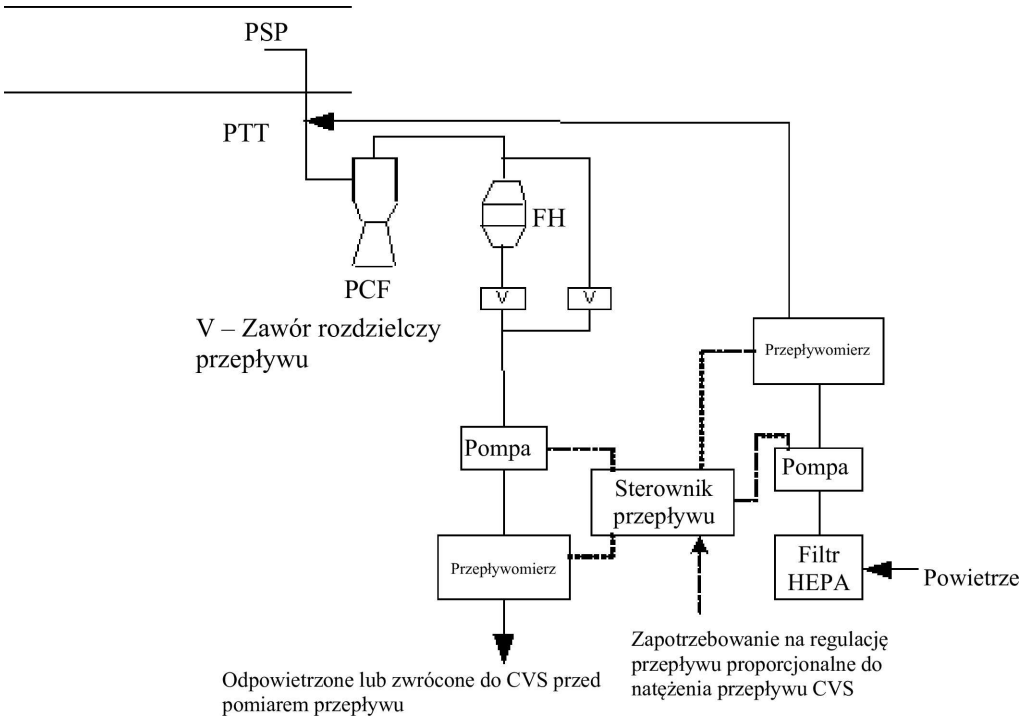
Rysunek A5/12

Układ pobierania próbek cząstek stałych



Rysunek A5/13

Układ pobierania próbek cząstek stałych podwójnego rozcieńczania



4.2.1.3. Wymagania szczegółowe

4.2.1.3.1. Sonda próbkująca

4.2.1.3.1.1. Sonda próbkująca musi pełnić funkcję klasyfikatora cząstek stałych opisaną w pkt 4.2.1.3.1.4 niniejszego załącznika. Zaleca się, aby w tym celu zastosować sondę z ostrymi krawędziami i otwartym końcem ustawioną bezpośrednio w kierunku przepływu oraz wstępny klasyfikator (np. typu cyklonicznego lub udarowego itd.). Alternatywnie można zastosować odpowiednią sondę próbkującą, taką jak ta przedstawiona na rysunku A5/11, pod warunkiem że zapewnia ona takie same parametry wstępnej klasyfikacji jak opisano w pkt 4.2.1.3.1.4 niniejszego załącznika.

4.2.1.3.1.2. Sondę próbkującą o średnicy wewnętrznej wynoszącej co najmniej 8 mm należy zainstalować w odległości co najmniej 10 średnic tunelu za wlotem spalin

W przypadku jednoczesnego pobierania większej liczby próbek niż jedna przy pomocy pojedynczej sondy próbkującej, strumień gazu z sondy należy rozdzielić na identyczne mniejsze strumienie, aby uniknąć pobierania próbek zawierających ciała obce.

W przypadku zastosowania wielu sond, każda z nich musi mieć ostre krawędzie, być otwarta i ustawiona bezpośrednio w kierunku przepływu. Sondy są równomiernie rozmieszczone wokół środkowej osi podłużnej tunelu rozcieńczającego w odstępach wynoszących co najmniej 5 cm.

4.2.1.3.1.3. Odległość między końcówką sondy próbkującej a obsadą filtra musi być równa co najmniej pięciu średnicom sondy, ale nie może przekraczać 2 000 mm.

4.2.1.3.1.4. Wstępny klasyfikator (np. cyklon, impaktor itp.) należy umieścić przed zespołem obsady filtra. Wstępny klasyfikator cząstek stałych musi umożliwiać odcięcie 50 % cząstek o średnicy między 2,5 µm a 10 µm przy objętościowym przepływie próbki wybranym do pobierania próbek cząstek stałych. Wstępny klasyfikator musi zapewniać na wylocie przepływ co najmniej 99 % stężenia masowego wprowadzonych do niego cząstek stałych o wielkości 1 µm, z natężeniem wybranym do pobierania próbek PM.

4.2.1.3.2. Przewód przesyłowy cząstek stałych (PTT)

Wszelkie zagięcia przewodu przesyłowego cząstek stałych należy wyprostować; muszą one mieć możliwie jak największe promienie.

4.2.1.3.3. Rozcieńczanie wtórne

4.2.1.3.3.1. Opcjonalnie próbkę pobieraną z CVS w celu pomiaru emisji cząstek stałych można rozcieńczać na drugim etapie pod warunkiem spełnienia następujących wymagań:

4.2.1.3.3.1.1. Powietrze rozcieńczające wykorzystywane do wtórnego rozcieńczania należy przepuścić przez środowisko umożliwiające zmniejszenie o ≥ 99,95 % liczby cząstek o wymiarach najłatwiej przechodzących przez materiał filtrujący, lub przez filtr HEPA co najmniej klasy H13 zgodnej z normą EN 1822:2019. Powietrze rozcieńczające może zostać przepuszczone przez filtr węglowy przed przepuszczeniem przez filtr HEPA. Zaleca się umieszczenie dodatkowego filtra cząsteczek gruboziarnistych przed filtrem HEPA i za filtrem węglowym, jeżeli jest on stosowany.

4.2.1.3.3.1.2. Powietrze rozcieńczające wykorzystywane do wtórnego rozcieńczania należy wprowadzać do przewodu przesyłowego cząstek stałych możliwie jak najbliżej wylotu rozcieńczonych spalin z tunelu rozcieńczającego.

4.2.1.3.3.1.3. Czas przebywania od punktu wprowadzenia powietrza rozcieńczającego wykorzystywanego do wtórnego rozcieńczania do powierzchni filtra powinien wynosić co najmniej 0,25 sekundy, ale nie dłużej niż 5 sekund.

4.2.1.3.3.1.4. Jeżeli dwukrotnie rozcieńczona próbka powraca do CVS, miejsce powrotu próbki należy wybrać w taki sposób, aby nie kolidowało to z pobieraniem kolejnych próbek z CVS.

4.2.1.3.4. Pompa do pobierania próbek oraz przepływomierz

4.2.1.3.4.1. Zespół do pomiarów przepływu próbki gazu musi składać się z pomp, regulatorów przepływu gazu oraz zespołów pomiarowych przepływu.

4.2.1.3.4.2. Wahania temperatury przepływu spalin w przepływomierzu muszą mieścić się w granicach ± 3 °C, z wyjątkiem następujących sytuacji:

a) gdy przepływomierz próbkujący posiada funkcję monitorowania w czasie rzeczywistym oraz regulację przepływu z częstotliwością 1 Hz lub większą;

b) podczas badań regeneracji w pojazdach wyposażonych w układy oczyszczania spalin wymagające okresowej regeneracji.

Gdyby w wyniku przeciążenia filtra objętość przepływu uległa zmianie w stopniu niedopuszczalnym, badanie należy przerwać. Po jego wznowieniu należy zmniejszyć natężenie przepływu.

4.2.1.3.5. Filtr i obsada filtra

4.2.1.3.5.1. Za filtrem należy zainstalować zawór. Szybkość działania zaworu musi być na tyle duża, aby możliwe było jego otwarcie i zamknięcie w ciągu 1 s po rozpoczęciu i zakończeniu badania.

4.2.1.3.5.2. W ramach określonego badania prędkość gazu na wlocie filtra ustala się jako początkową wartość w zakresie od 20 cm/s do 105 cm/s na początku badania, aby wartość 105 cm/s nie została przekroczona, gdy w układzie rozcieńczania przepływ pobierania próbek jest proporcjonalny do natężenia przepływu CVS.

4.2.1.3.5.3. Niezbędne są filtry z włókna szklanego powlekanego związkiem fluorowęglowym lub filtry z membraną fluorowęglową.

Wszystkie rodzaje filtrów muszą charakteryzować się sprawnością co najmniej 99 % zatrzymywania cząstek DOP (doktyloftalan) lub PAO (polialfaolefina) CS 68649-12-7 lub CS 68037-01-4 o wielkości 0,3 µm przy prędkości gazu na wlocie filtra wynoszącej 5,33 cm/s zmierzonej zgodnie z jedną z następujących norm:

a) U.S.A. standardowa metoda badawcza Ministerstwa Obrony Stanów Zjednoczonych MIL-STD-282 metoda 102.8: DOP-Smoke Penetration of Aerosol-Filter Element;

b) U.S.A. standardowa metoda badawcza Ministerstwa Obrony Stanów Zjednoczonych MIL-STD-282 metoda 502.1.1: DOP-Smoke Penetration of Gas-Mask Canisters;

c) Institute of Environmental Sciences and Technology, IEST-RP-CC021: Testing HEPA and ULPA Filter Media.

4.2.1.3.5.4. Obsada filtra musi być wykonana w taki sposób, aby zapewniała równomierne rozłożenie przepływu na całym obszarze przebarwienia filtra. Filtr powinien być okrągły, a powierzchnia obszaru przebarwienia filtra musi wynosić co najmniej 1 075 mm^2.

4.2.2. Specyfikacje komory wagowej (lub pomieszczenia wagowego) i wagi analitycznej

4.2.2.1. Warunki dotyczące komory wagowej (lub pomieszczenia wagowego)

a) temperatura komory wagowej (lub pomieszczenia wagowego), w którym kondycjonuje się i waży filtry do pobierania próbek cząstek utrzymywana jest na poziomie 22 °C ± 2 °C (22 °C ± 1 °C, jeżeli to możliwe) podczas kondycjonowania i ważenia wszystkich filtrów;

b) wilgotność utrzymywana jest na poziomie punktu rosy wynoszącym mniej niż 10,5 °C, a wilgotność względna na poziomie 45 % ± 8 %;

c) dopuszczalne są ograniczone odchylenia temperatury i wilgotności od specyfikacji komory wagowej (lub pomieszczenia wagowego), o ile nie trwają dłużej niż 30 minut w którymkolwiek pojedynczym okresie kondycjonowania filtra;

d) środowisko komory wagowej (lub pomieszczenia wagowego) musi być wolne od wszelkich zanieczyszczeń, które mogłyby osadzać się na filtrach do pobierania cząstek stałych w trakcie ich stabilizowania;

e) w trakcie ważenia nie dopuszcza się żadnych odchyleń od określonych warunków.

4.2.2.2. Odpowiedź liniowa wagi analitycznej

Waga analityczna używana do określania wagi filtra musi spełniać kryteria weryfikacji liniowości podane w tabeli A5/1 w odniesieniu do regresji liniowej. Oznacza to precyzję wynoszącą co najmniej ±2 μg oraz rozdzielczość wynoszącą co najmniej 1 μg (1 cyfra = 1 μg). Badane są co najmniej 4 równo rozmieszczone wagi odniesienia. Wartość zerowa musi mieścić się w zakresie ±1 μg.

Tabela A5/1

Kryteria weryfikacji wagi analitycznej

Układ pomiarowy	Punkt przecięcia a0	Nachylenie a1	Standardowy błąd szacunku (SEE)	Współczynnik determinacji r^2
Waga cząstek stałych	≤1 μg	0,99 – 1,01	maks. ≤ 1 %	≥ 0,998

4.2.2.3. Eliminacja wpływu ładunków elektrostatycznych

Należy zneutralizować wpływ elektryczności statycznej. Można to uzyskać, umieszczając wagę na macie antystatycznej oraz neutralizując filtry do pobierania cząstek stałych przed ważeniem za pomocą neutralizatora polonowego lub urządzenia o podobnym działaniu. Alternatywnie, wpływ elektryczności statycznej można zneutralizować, wyrównując ładunek elektrostatyczny.

4.2.2.4. Korekta wyporu

Ciężary oraz ciężary odniesienia filtrów do pobierania próbek cząstek stałych należy skorygować o wartość wyporu filtra w powietrzu. Korekta wyporu zależy od gęstości materiału filtracyjnego do filtrowania próbek, gęstości powietrza oraz gęstości odważników kalibracyjnych wykorzystanych do kalibracji wagi, bez uwzględniania wyporu samej masy cząstek stałych.

Jeżeli gęstość materiału filtra nie jest znana, wykorzystuje się następujące gęstości:

a) filtra z włókna szklanego powlekanego związkiem fluorowęglowym (PTFE): 2 300 kg/m³.

b) filtra z membraną fluorowęglową (PTFE): 2 144 kg/m³.

c) filtra z membraną fluorowęglową (PTFE) z dodatkowym pierścieniem z polimetylpentenu: 920 kg/m³.

Dla odważników kalibracyjnych wykonanych ze stali nierdzewnej przyjmuje się gęstość 8 000 kg/m³. Jeżeli odważniki wykonane są z innego materiału, jego gęstość musi być znana i należy ją wykorzystać. Należy postępować zgodnie z zapisami dokumentu International Recommendation OIML R 111-1 Edition 2004 (E) (lub równoważnego) wydanego przez Międzynarodową Organizację Metrologii Prawnej w odniesieniu do odważników kalibracyjnych.

Stosuje się następujący wzór:

$$\mathbf{Pe_f} = \mathbf{Pe_{uncorr}} \times \left(\frac{1 - \frac{\rho_a}{\rho_w}}{1 - \frac{\rho_a}{\rho_f}} \right)$$

gdzie:

$\mathbf{Pe_f}$ to skorygowana masa próbki cząstek stałych, w mg;

$\mathbf{Pe_{uncorr}}$ to nieskorygowana masa próbki cząstek stałych, w mg;

ρ_a to gęstość powietrza, w kg/³;

ρ_w to gęstość odważników kalibrujących wagę, w ³;

ρ_f to gęstość filtra do pobierania próbek cząstek stałych, w kg/m^3.

Gęstość powietrza $\rho_a$jest obliczana przy użyciu następującego równania:

$$\rho_a = \frac{p_b \times M_{mix}}{R \times T_a}$$

p_b to całkowite ciśnienie atmosferyczne, w kPa;

T_a to temperatura powietrza w środowisku ważenia, w kelwinach (K);

M_{mix} to masa molowa powietrza w środowisku ważenia, 28,836 g mol^{-1};

R to stała gazowa, 8,3144 J mol^{-1} K^{-1}.

4.3. Wyposażenie do pomiaru liczby emitowanych cząstek stałych

W niniejszym regulaminie dopuszcza się 2 ustawienia do pomiaru liczby emitowanych cząstek stałych, zróżnicowane w zależności od średnicy ruchliwości elektrycznej cząstek stałych, przy której określa się efektywność wykrywania liczby cząstek stałych przez PNC. Uwzględnione dwie wartości to 23 nm i 10 nm.

Chociaż większość punktów i podpunktów jest wspólna dla dwóch różnych ustawień i musi być stosowana zarówno do pomiaru PN 23 nm, jak i 10 nm, niektóre z nich odnoszą się tylko do jednej opcji i są oznaczone odpowiednio „SPN23” i „SPN10”.

4.3.1. Specyfikacja

4.3.1.1. Przegląd układu

4.3.1.1.1. Układ pobierania próbek cząstek stałych składa się z sondy próbkującej lub punktu próbkowania, gdzie pobierana jest próbka z jednorodnie wymieszanego strumienia w układzie rozcieńczania, urządzenia zatrzymującego cząstki lotne (VPR) usytuowanego przed licznikiem cząstek stałych (PNC) oraz odpowiednich przewodów przesyłowych. Zob. rys. A5/14.

4.3.1.1.2. Zaleca się umieszczenie preklasyfikatora cząstek stałych według ich wielkości (np. typu cyklonicznego lub udarowego itd.) przed wlotem VPR. Preklasyfikator cząstek stałych musi umożliwiać odcięcie 50 % cząstek o średnicy między 2,5 µm a 10 µm przy objętościowym przepływie próbki wybranym do pobierania próbek cząstek stałych. Preklasyfikator cząstek stałych musi zapewniać na wylocie przepływ co najmniej 99 % stężenia masowego wprowadzonych do niego cząstek stałych o wielkości 1 µm, z natężeniem wybranym do pobierania próbek cząstek stałych.

Dopuszczalną alternatywą dla stosowania preklasyfikatora cząstek stałych jest sonda próbkująca, funkcjonująca jako odpowiednie urządzenie klasyfikujące według wielkości, takie jak urządzenie przedstawione na rysunku A5/11.

4.3.1.2. Wymagania ogólne

4.3.1.2.1. Punkt próbkowania cząstek stałych znajduje się w obrębie układu rozcieńczania. Jeżeli używany jest układ podwójnego rozcieńczania, punkt próbkowania cząstek stałych powinien być zlokalizowany w obrębie układu pierwotnego rozcieńczania.

4.3.1.2.1.1. Końcówka sondy próbkującej lub punkt próbkowania cząstek (PSP) i przewód przesyłowy cząstek stałych (PTT) stanowią łącznie układ przesyłu cząstek stałych (PTS). PTS przenosi próbkę z tunelu rozcieńczającego do wlotu VPR. PTS musi spełniać następujące warunki:

a) sondę próbkującą należy zainstalować w odległości co najmniej 10 średnic tunelu za punktem wlotu spalin tak, aby była zwrócona w kierunku przepływu gazu w tunelu, z osią końcówki równoległą do osi tunelu rozcieńczającego;

b) sondę próbkującą należy umieścić przed wszelkimi urządzeniami kondycjonującymi (np. wymiennikiem ciepła);

c) sondę próbkującą należy umieścić w tunelu rozcieńczającym, tak aby próbkę można było pobrać z jednolitej mieszaniny rozcieńczalnika/spalin.

4.3.1.2.1.2. Próbka gazu pobrana przez PTS musi spełniać następujące warunki:

a) jeżeli używany jest układ pełnego rozcieńczania przepływu spalin, liczba Reynoldsa (Re) musi być mniejsza niż 1 700;

b) jeżeli używany jest układ podwójnego rozcieńczania, liczba Reynoldsa (Re) musi być mniejsza niż 1 700 w przewodzie przesyłowym cząstek stałych, tj. za sondą próbkującą lub punktem próbkowania.

c) czas przebywania w PTS musi wynosić maksymalnie 3 sekundy.

4.3.1.2.1.3. Tylko dla poziomu 1B

(SPN23):

Każdą inną konfigurację pobierania próbek w przypadku PTS, w odniesieniu do której można wykazać równoważny czas dla cząstek stałych o wielkości 30 nm, uznaje się za dopuszczalną.

Dla poziomu 1A, poziomu 1B (opcjonalnie) i poziomu 2

(SPN10):

Każdą inną konfigurację pobierania próbek w przypadku PTS, w odniesieniu do której można wykazać równoważny czas dla cząstek stałych o wielkości 15 nm, uznaje się za dopuszczalną.

4.3.1.2.1.4. Przewód wylotowy (OT), przez który rozcieńczona próbka dociera z VPR do wlotu PNC, musi mieć następujące właściwości:

a) jego wewnętrzna średnica musi wynosić co najmniej 4 mm;

b) czas przepływu próbki gazu przez OT musi wynosić maksymalnie 0,8 sekundy.

4.3.1.2.1.5. Tylko dla poziomu 1B

(SPN23):

Każdą inną konfigurację pobierania próbek w przypadku OT, w odniesieniu do której można wykazać równoważny czas dla cząstek stałych o wielkości 30 nm, uznaje się za dopuszczalną.

Dla poziomu 1A, poziomu 1B (opcjonalnie) i poziomu 2

(SPN10):

Każdą inną konfigurację pobierania próbek w przypadku OT, w odniesieniu do której można wykazać równoważny czas dla cząstek stałych o wielkości 15 nm, uznaje się za dopuszczalną.

4.3.1.2.2. VPR musi obejmować urządzenia służące do rozcieńczania próbek i do usuwania cząstek lotnych.

4.3.1.2.3. Wszystkie części układu rozcieńczania i układu pobierania próbek na odcinku od rury wydechowej do PNC, stykające się z nierozcieńczonymi i rozcieńczonymi spalinami muszą być wykonane z materiałów przewodzących prąd elektryczny, muszą być uziemione w celu wyeliminowania wpływu ładunków elektrostatycznych i muszą być tak zaprojektowane, aby w jak największym stopniu ograniczyć osadzanie się cząstek stałych.

4.3.1.2.4. Układ pobierania próbek cząstek stałych musi być zgodny z dobrą praktyką pobierania próbek aerozolu, która obejmuje unikanie ostrych łuków rurowych i nagłych zmian przekroju, stosowanie gładkich powierzchni wewnętrznych i ograniczenie długości ciągu do pobierania próbek do niezbędnego minimum. Dopuszcza się stopniowe zmiany przekroju.

4.3.1.3. Wymagania szczegółowe

4.3.1.3.1. Próbka cząstek stałych nie może przechodzić przez pompę, zanim nie przejdzie przez PNC.

4.3.1.3.2. Zaleca się stosowanie wstępnego klasyfikatora próbek.

4.3.1.3.3. VPR musi:

a) być w stanie rozcieńczyć próbkę co najmniej jednoetapowo, w celu osiągnięcia stężenia liczbowego cząstek stałych poniżej górnej granicy trybu zliczania pojedynczych cząstek stałych PNC;

b) mieć temperaturę gazu na wlocie do PNC poniżej maksymalnej dopuszczalnej temperatury na wlocie określonej przez producenta PNC;

c) zapewnić etap wstępnego rozcieńczania w podwyższonej temperaturze, które daje próbkę o temperaturze ≥ 150 °C i ≤ 350 °C ± 10 °C, i rozcieńcza ją co najmniej dziesięciokrotnie;

d) utrzymywać stałe nominalne temperatury robocze na etapach rozcieńczania przebiegającego w podwyższonej temperaturze w zakresie ≥ 150 °C i ≤ 400 °C ± 10 °C;

e) wskazywać, czy etapy przeprowadzane w podwyższonej temperaturze mają właściwą temperaturę roboczą;

f) zapewniać efektywność penetracji cząstek stałych wynoszącą co najmniej 70 % w przypadku cząstek stałych o średnicy ruchliwości elektrycznej 100 nm;

g) Tylko dla poziomu 1B
(SPN23):

w przypadku cząstek stałych o średnicy ruchliwości elektrycznej 30 nm i 50 nm musi umożliwić uzyskanie współczynnika redukcji stężenia cząstek stałych $\mathbf{f_r(d_i)}$, który nie jest wyższy o więcej niż, odpowiednio, 30 % i 20 % i nie jest niższy o więcej niż 5 % w porównaniu z cząstkami stałymi o średnicy ruchliwości elektrycznej 100 nm, dla VPR jako całości.

Współczynnik redukcji stężenia cząstek stałych dla każdego rozmiaru cząstek $\mathbf{f_r(d_i)}$ jest obliczany przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{f_r(d_i)} = \frac{\mathbf{N_{in}(d_i)}}{\mathbf{N_{out}(d_i)}}$$

gdzie:

$\mathbf{N_{in}(d_i)}$ to stężenie liczby cząstek stałych przed elementami układu w przypadku cząstek stałych o średnicy $\mathbf{d_i}$;

$\mathbf{N_{out}(d_i)}$ to stężenie liczby cząstek stałych za elementami układu w przypadku cząstek stałych o średnicy $\mathbf{d_i}$;

$\mathbf{d_i}$ oznacza średnicę ruchliwości elektrycznej cząstek stałych (30, 50 lub 100 nm)

$\mathbf{N_{in}(d_i)}$ i $\mathbf{N_{out}(d_i)}$ należy skorygować dla tych samych warunków.

Średnia arytmetyczna współczynnika redukcji stężenia cząstek stałych dla danego ustawienia rozcieńczenia $\overline{\mathbf{f_r}}$ jest obliczana przy użyciu następującego równania:

$$\overline{\mathbf{f_r}} = \frac{\mathbf{f_r(30\ nm) + f_r(50\ nm) + f_r(100\ nm)}}{\mathbf{3}}$$

Zaleca się kalibrację i walidację VPR jako całej jednostki;
Dla poziomu 1A, poziomu 1B (opcjonalnie) i poziomu 2
(SPN10):

w przypadku cząstek stałych o średnicy ruchliwości elektrycznej 15 nm, 30 nm i 50 nm musi umożliwić uzyskanie współczynnika redukcji stężenia cząstek stałych $\mathbf{f_r(d_i)}$, który nie jest wyższy o więcej niż, odpowiednio, 100 %, 30 % i 20 % i nie jest niższy o więcej niż 5 % w porównaniu z cząstkami stałymi o średnicy ruchliwości elektrycznej 100 nm, dla VPR jako całości;

Współczynnik redukcji stężenia cząstek stałych dla każdego rozmiaru cząstek $\mathbf{f_r(d_i)}$ jest obliczany przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{f_r(d_i)} = \frac{\mathbf{N_{in}(d_i)}}{\mathbf{N_{out}(d_i)}}$$

gdzie:

$\mathbf{N_{in}(d_i)}$ to stężenie liczby cząstek stałych przed elementami układu w przypadku cząstek stałych o średnicy $\mathbf{d_i}$;

$\mathbf{N_{out}(d_i)}$ to stężenie liczby cząstek stałych za elementami układu w przypadku cząstek stałych o średnicy $\mathbf{d_i}$;

$\mathbf{d_i}$ oznacza średnicę ruchliwości elektrycznej cząstek stałych (30, 50 lub 100 nm)

$\mathbf{N_{in}(d_i)}$ i $\mathbf{N_{out}(d_i)}$ należy skorygować dla tych samych warunków.

Średnia arytmetyczna współczynnika redukcji stężenia cząstek stałych dla danego ustawienia rozcieńczenia $\overline{\mathbf{f_r}}$ jest obliczana przy użyciu następującego równania:

$$\overline{\mathbf{f_r}} = \frac{\mathbf{f_r(30\ nm) + f_r(50\ nm) + f_r(100\ nm)}}{\mathbf{3}}$$

Zaleca się kalibrację i walidację VPR jako całej jednostki;

h) być zaprojektowany zgodnie z dobrą praktyką inżynierską w celu zapewnienia stabilności współczynników redukcji stężenia cząstek stałych w obrębie całego badania;

i) Tylko dla poziomu 1B

(SPN23):

umożliwiać uzyskanie ponad 99,0-procentowego odparowania cząstek stałych tetrakontanu ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) o średnicy 30 nm, których stężenie na wlocie wynosi co najmniej 10 000/cm³, w efekcie podgrzewania i redukcji ciśnień cząstkowych tetrakontanu.

Dla poziomu 1A, poziomu 1B (opcjonalnie) i poziomu 2

(SPN10):

umożliwiać uzyskanie ponad 99,9-procentowego odparowania cząstek stałych tetrakontanu ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) o medianie liczbowej średnicy >50 nm i masie >1 mg/m³ w efekcie podgrzewania i redukcji ciśnień częściowych tetrakontanu.

4.3.1.3.3.1. Penetracja cząstek stałych $\mathbf{P_r(d_i)}$ dla każdego rozmiaru cząstek $\mathbf{d_i}$ jest obliczana przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{P_r(d_i)} = \mathrm{DF} \cdot \mathbf{N_{out}(d_i) / N_{in}(d_i)}$$

gdzie

$\mathbf{N_{in}(d_i)}$ to stężenie liczby cząstek stałych przed elementami układu w przypadku cząstek stałych o średnicy $\mathbf{d_i}$;

$\mathbf{N_{out}(d_i)}$ to stężenie liczby cząstek stałych za elementami układu w przypadku cząstek stałych o średnicy $\mathbf{d_i}$;

$\mathbf{d_i}$ oznacza średnicę ruchliwości elektrycznej cząstek stałych

DF to współczynnik rozcieńczenia między pozycjami pomiarowymi $\mathbf{N_{in}(d_i)}$ i $\mathbf{N_{out}(d_i)}$ oznaczany za pomocą gazów śladowych albo pomiarów przepływu.

4.3.1.3.4. PNC musi:

a) funkcjonować w warunkach pełnego przepływu;

b) zapewniać dokładność zliczania ± 10 % w zakresie od 1/cm³ do górnej granicy trybu zliczania pojedynczych cząstek stałych PNC według wzorca odniesienia. Przy stężeniach poniżej 100 cząstek/cm³ mogą być wymagane pomiary uśrednione dla przedłużonych okresów próbkowania, w celu wykazania dokładności PNC z wysokim stopniem pewności statystycznej;

c) zapewniać odczytywalność co najmniej 0,1 cząstki stałej na cm³ przy stężeniach poniżej 100 cząstek/cm³;

d) funkcjonować wyłącznie w trybie zliczania pojedynczych cząstek stałych i mieć liniową reakcję na stężenia liczby cząstek stałych w określonym zakresie pomiarowym przyrządu;

e) charakteryzować się częstotliwością przekazywania danych wynoszącą co najmniej 0,5 Hz;

f) charakteryzować się czasem odpowiedzi t_{90} poniżej 5 s w zakresie mierzonego stężenia;

g) wprowadzać korektę ze współczynnikiem kalibracji określonym w pkt 5.7.1.3 niniejszego załącznika;

h) zapewniać sprawności zliczania dla różnych rozmiarów cząstek stałych podane w tabeli A5/2.

i) Tylko dla poziomu 1B

(SPN23):

do określenia sprawności zliczania PNC stosuje się współczynnik kalibracji PNC z kalibracji liniowości w stosunku do identyfikowalnego odniesienia. Sprawność zliczania podaje się, uwzględniając współczynnik kalibracji z kalibracji liniowości w stosunku do identyfikowalnego odniesienia.

Dla poziomu 1A, poziomu 1B (opcjonalnie) i poziomu 2

(SPN10):

do określenia sprawności zliczania PNC stosuje się współczynnik kalibracji PNC z kalibracji liniowości w stosunku do identyfikowalnego odniesienia. Sprawność zliczania podaje się, uwzględniając współczynnik kalibracji z kalibracji liniowości w stosunku do identyfikowalnego odniesienia.

j) Jeżeli PNC stosuje inny płyn roboczy oprócz alkoholu n-butylowego lub alkoholu izopropylowego, sprawność zliczania PNC wykazuje się za pomocą cząstek 4cSt polialfaolefiny i cząstek podobnych do sadzy.

Tylko dla poziomu 1B

(SPN23):

Tabela A5/2a

Sprawność zliczania PNC

Nominalna średnica ruchliwości elektrycznej cząstek stałych (nm)	Sprawność zliczania PNC (%)
23	50 ±12
41	> 90

Dla poziomu 1A, poziomu 1B (opcjonalnie) i poziomu 2

(SPN10):

Tabela A5/2b

Sprawność zliczania PNC

Nominalna średnica ruchliwości elektrycznej cząstek stałych (nm)	Sprawność zliczania PNC (%)
10	65 ±15
15	> 90

4.3.1.3.5. Jeżeli PNC wymaga stosowania płynu roboczego, należy go wymieniać z częstotliwością określoną przez producenta instrumentu.

4.3.1.3.6. Jeżeli ciśnienie lub temperatura na wlocie PNC nie utrzymuje się na znanym stałym poziomie, na którym kontrolowane jest natężenie przepływu w PNC, należy je mierzyć i zgłaszać w celu skorygowania pomiarów stężenia cząstek stałych do warunków standardowych. Standardowe warunki oznaczają ciśnienie 101,325 kPa i temperaturę 0 °C.

4.3.1.3.7. Suma czasu przebywania w PTS, VPR i OT oraz czasu odpowiedzi t_{90} PNC nie może przekraczać 20 s.

4.3.1.4. Opis zalecanego układu

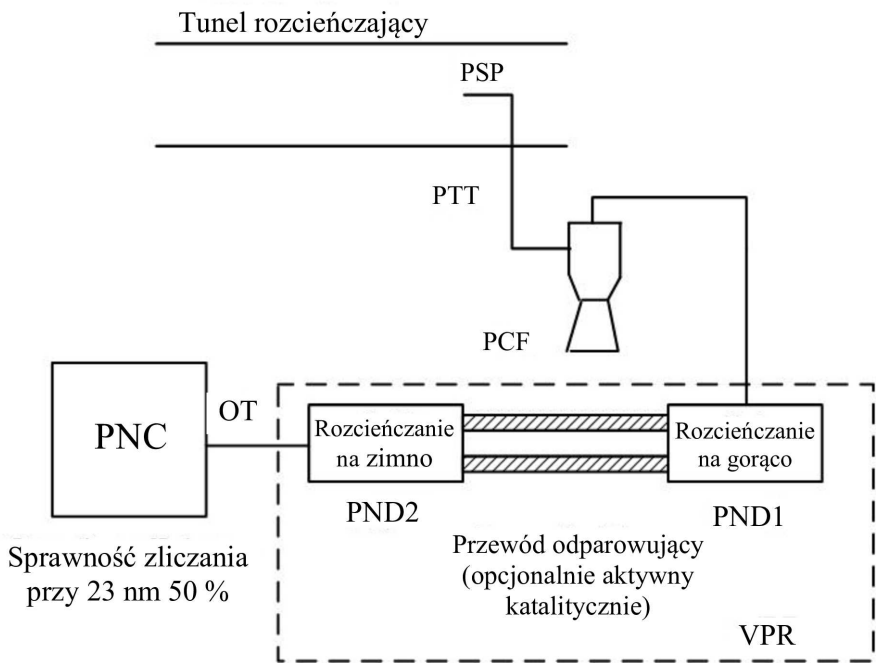
W poniższym punkcie przedstawiono zalecane praktyki w odniesieniu do pomiaru liczby emitowanych cząstek stałych. Dopuszcza się jednak każdy układ, spełniający specyfikacje funkcjonalne zawarte w pkt 4.3.1.2 i 4.3.1.3 niniejszego załącznika. Zob. rys. A5/14a lub rys. A5/14b (w stosownych przypadkach).

Tylko dla poziomu 1B

(SPN 23):

Rysunek A5/14a

Zalecany układ pobierania próbek cząstek stałych



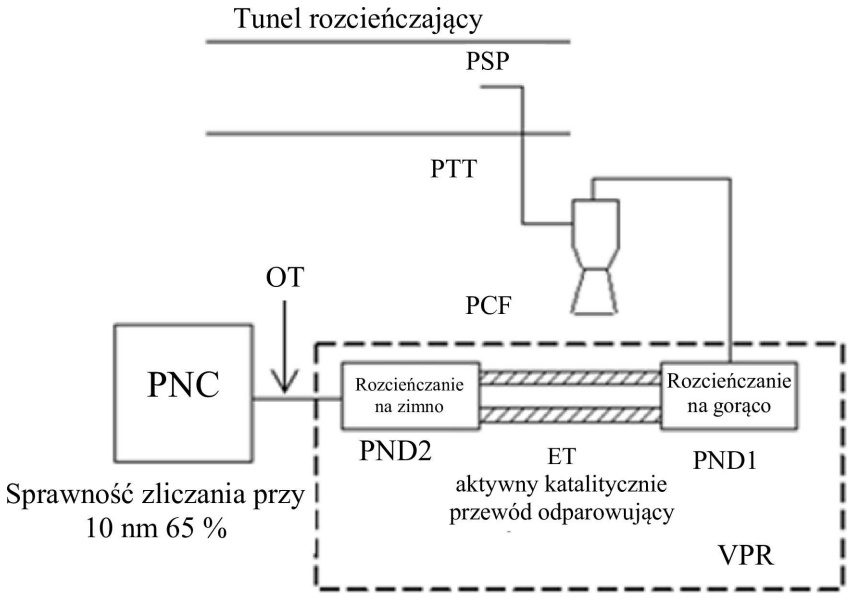
Przewód odparowujący, ET, musi być aktywny katalitycznie przy temperaturze ścianki 350 °C (±10 °C).

Dla poziomu 1A, poziomu 1B (opcjonalnie) i poziomu 2

(SPN10):

Rysunek A5/14b

Zalecany układ pobierania próbek cząstek stałych



Przewód odparowujący, ET, musi być aktywny katalitycznie przy temperaturze ścianki 350 °C (±10 °C).

5. Przedziały kalibracji i procedury kalibracyjne

5.1. Przedziały kalibracji

Wszystkie przyrządy w tabeli A5/3 należy skalibrować podczas istotnych czynności obsługowych lub po ich przeprowadzeniu.

Tabela A5/3

Przedziały kalibracji przyrządów

Kontrola przyrządów	Przedział	Kryterium
Linearyzacja (kalibracja) analizatora gazowego	co 6 miesięcy	± 2 % odczytu
Średni zakres	co 6 miesięcy	± 2 %
CO NDIR: zakłócenie przez CO_2/H_2O	Raz w miesiącu	-1–3 ppm
Kontrola katalizatora NOx	Raz w miesiącu	> 95 %
Kontrola separatora CH_4	Co rok	98 % etanu
Odpowiedź FID CH_4	Co rok	Zob. pkt 5.4.3 niniejszego załącznika.
Przepływ powietrza/paliwa FID	Podczas istotnych czynności obsługowych	Zgodnie z zaleceniami producenta przyrządu.
NO/NO_2 NDUV: Zakłócenie przez H_2O, HC	Podczas istotnych czynności obsługowych	Zgodnie z zaleceniami producenta przyrządu.

Kontrola przyrządów	Przedział	Kryterium
Laserowy spektrometr podczerwieni (analizatory modulowanej wysokiej rozdzielczości wąskiego pasma podczerwieni): kontrola interferencji	Co rok	Zgodnie z zaleceniami producenta przyrządu.
QCL	Co rok	Zgodnie z zaleceniami producenta przyrządu.
Metody GC	Zob. pkt 7.2 niniejszego załącznika.	Zob. pkt 7.2 niniejszego załącznika.
Metody LC	Co rok	Zgodnie z zaleceniami producenta przyrządu.
Fotoakustyka	Co rok	Zgodnie z zaleceniami producenta przyrządu.
FTIR: weryfikacja liniowości	W ciągu 370 dni przed badaniem	Zob. pkt 7.1 niniejszego załącznika.
Liniowość wagi mikrogramowej	Co rok	Zob. pkt 4.2.2.2 niniejszego załącznika.
PNC (licznik cząstek stałych)	Zob. pkt 5.7.1.1 niniejszego załącznika.	Zob. pkt 5.7.1.3 niniejszego załącznika.
VPR (urządzenie zatrzymujące cząstki lotne)	Zob. pkt 5.7.2.1 niniejszego załącznika.	Zob. pkt 5.7.2 niniejszego załącznika.

Tabela A5/4

Przedziały kalibracji próbnika stałej objętości (CVS)

CVS	Przedział	Kryterium
Przepływ CVS	Po remoncie kapitalnym	± 2 %
Czujnik temperatury	Co rok	±1 °C
Czujnik ciśnienia	Co rok	± 0,4 kPa
Kontrola wprowadzania	Raz w miesiącu	± 2 %

Tabela A5/5

Przedziały kalibracji danych środowiskowych

Warunki klimatyczne	Przedział	Kryterium
Temperatura	Co rok	±1 °C
Skraplanie wody	Co rok	± 5 procent wilgotności względnej
Ciśnienie otoczenia	Co rok	± 0,4 kPa
Wentylator chłodzący	Po remoncie kapitalnym	Zgodnie z pkt 1.1.1 niniejszego załącznika.

5.2. Procedury kalibracji analizatora

5.2.1. Każdy analizator należy kalibrować zgodnie z zaleceniami producenta przyrządu lub co najmniej z częstotliwością podaną w tabeli A5/3.

5.2.2. Każdy stosowany zazwyczaj zakres roboczy jest linearyzowany zgodnie z poniższą procedurą:

5.2.2.1. Linearyzacja analizatora jest wyznaczana z zastosowaniem co najmniej pięciu punktów kalibracji rozmieszczonych możliwie równomiernie. Najwyższe nominalne stężenie gazu wzorcowego nie może być niższe od 80 % pełnej skali.

5.2.2.2. Wymagane stężenie gazu wzorcowego można uzyskać przez rozdzielenie gazów, rozcieńczanie oczyszczonym N_2 lub oczyszczonym powietrzem syntetycznym.

5.2.2.3. Krzywa linearyzacji obliczana jest za pomocą metody najmniejszych kwadratów. Jeżeli otrzymany stopień wielomianu jest wyższy niż 3, liczba punktów kalibracyjnych musi być równa co najmniej temu stopniowi wielomianu plus 2.

5.2.2.4. Krzywa linearyzacji nie może się różnić o więcej niż ±2 % od nominalnej wartości każdego gazu wzorcowego.

5.2.2.5. Na podstawie przebiegu krzywej linearyzacji oraz rozmieszczenia punktów linearyzacji można sprawdzić, czy kalibracja została wykonana prawidłowo. Należy podać różne parametry charakterystyczne analizatora, w szczególności:

a) analizator i składnik gazowy;

b) zakres;

c) datę linearyzacji.

5.2.2.6. Jeżeli można udowodnić organowi odpowiedzialnemu, że alternatywna technologia (np. komputer, sterowany elektronicznie przełącznik zakresu itp.) zapewnia równoważną dokładność, to można zastosować takie alternatywne rozwiązania.

5.3. Procedura weryfikacji zerowania i kalibracji analizatora

5.3.1. Przed każdym badaniem każdy wykorzystywany normalnie zakres roboczy musi zostać sprawdzony zgodnie z pkt 5.3.1.1 i 5.3.1.2 niniejszego załącznika.

5.3.1.1. Kalibracja jest sprawdzana za pomocą gazu zerowego oraz gazu wzorcowego, zgodnie z pkt 2.14.2.3 załącznika B6.

5.3.1.2. Po przeprowadzeniu badania gaz zerowy i ten sam gaz wzorcowy są wykorzystywane do ponownego sprawdzenia zgodnie z pkt 2.14.2.4 załącznika B6.

5.4. Procedura sprawdzania odpowiedzi detektora FID na obecność węglowodorów

5.4.1. Optymalizacja odpowiedzi detektora

FID musi zostać wyregulowany zgodnie z zaleceniami producenta przyrządu. Należy użyć propanu z powietrzem w najczęściej stosowanym zakresie roboczym.

5.4.2. Kalibracja analizatora HC

5.4.2.1. Analizator powinien być kalibrowany za pomocą propanu z powietrzem oraz oczyszczonego powietrza syntetycznego.

5.4.2.2. Wyznaczyć krzywą kalibracyjną zgodnie z opisem przedstawionym w pkt 5.2.2 niniejszego załącznika.

5.4.3. Współczynniki odpowiedzi dla różnych węglowodorów oraz zalecane ograniczenia

5.4.3.1. Współczynnik odpowiedzi (Rf) dla poszczególnych rodzajów węglowodorów jest to stosunek wskazania FID dla C_1 do stężenia gazu w butli, wyrażony w ppm C_1.

Stężenie gazu wykorzystywanego podczas badania musi być takie, aby uzyskać około 80 % pełnego odchylenia dla zakresu roboczego. Stężenie musi być znane z dokładnością do ± 2 % w odniesieniu do normy grawimetrycznej wyrażonej objętościowo. Ponadto butla z gazem gazu musi być wstępnie kondycjonowana przez 24 godziny w temperaturze między 20 a 30 °C.

5.4.3.2. Współczynnik metanu Rf_{CH4} mierzy się i określa w momencie wprowadzenia analizatora do użytku, a następnie corocznie lub po istotnych czynnościach obsługowych, w zależności od tego, co nastąpi wcześniej.

Współczynnik odpowiedzi na propylen Rf_{C3H6} oraz współczynnik odpowiedzi na toluen Rf_{C7H8} mierzy się w momencie wprowadzenia analizatora do użytku. Zaleca się dokonywanie ich pomiaru podczas istotnych czynności obsługowych lub po ich przeprowadzeniu, ponieważ mogą potencjalnie wpłynąć na te współczynniki odpowiedzi.

Wykorzystywane do badania gazy oraz zalecane współczynniki odpowiedzi są następujące:

Metan i oczyszczone powietrze: $\mathbf{0,95 < Rf_{CH4} < 1,15}$

lub 1,00 < Rf < 1,05 w przypadku pojazdów zasilanych gazem ziemnym/biometanem

Propylen i oczyszczone powietrze: $0,85 < \mathbf{Rf_{C3H6}} < 1,10$

Toluen i oczyszczone powietrze: $0,85 < \mathbf{Rf_{C7H8}} < 1,10$

Współczynniki te odnoszą się do **Rf** 1,00 dla propanu i oczyszczonego powietrza.

5.5. Procedura badania wydajności konwertera NOx

5.5.1. Stosując konfigurację badania pokazaną na rysunku A5/15 oraz opisaną poniżej procedurę, można badać sprawność reaktorów katalitycznych przekształcania NO_2 na NO za pomocą ozonatora.

5.5.1.1. Analizator kalibruje się w najczęściej stosowanym zakresie roboczym zgodnie ze specyfikacjami producenta, z zastosowaniem gazu zerowego i wzorcowego (w którym zawartość NO musi wynosić około 80 % zakresu roboczego, a stężenie NO_2 w mieszaninie gazów mniej niż 5 % stężenia NO). Analizator NOx musi być ustawiony w trybie NO, tak aby gaz wzorcowy nie przepływał przez reaktor katalityczny. Odnotowuje się wskazane stężenie.

5.5.1.2. Za pomocą trójnika do strumienia gazu wzorcowego dodawany jest w sposób ciągły tlen lub powietrze syntetyczne dopóki wskazane stężenie nie osiągnie wartości o 10 % niższej niż wskazane stężenie kalibracji podane w pkt 5.5.1.1 niniejszego załącznika. Odnotowuje się wskazane stężenie (c). W czasie trwania całego procesu ozonator jest wyłączony.

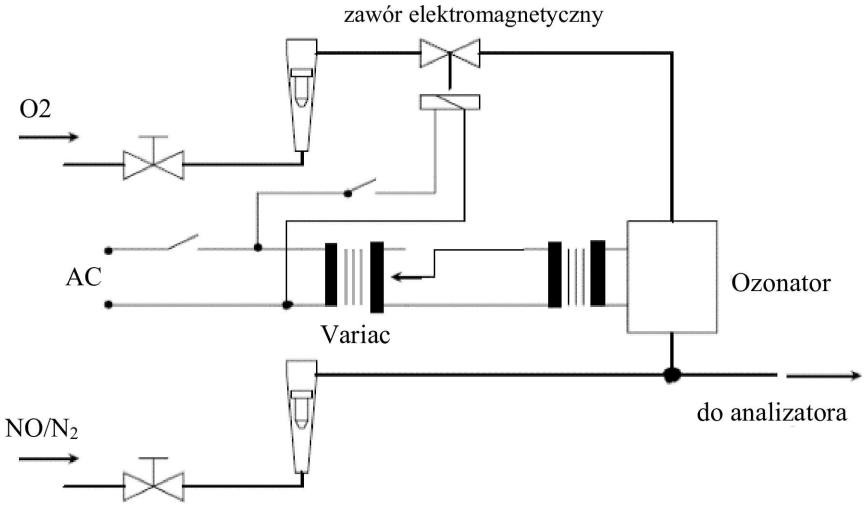
5.5.1.3. Następnie włącza się ozonator celem wytworzenia odpowiedniej ilości ozonu, by obniżyć stężenie NO do 20 % (minimum 10 %) stężenia kalibracji podanego w pkt 5.5.1.1 niniejszego załącznika. Odnotowuje się wskazane stężenie d).

5.5.1.4. Analizator NOx jest następnie przełączany w tryb NOx, co oznacza, że przez reaktor katalityczny przepływa mieszanina gazów (składająca się z NO, NO_2, O_2 i N_2). Należy zanotować wskazane stężenie a).

5.5.1.5. Następnie wyłącza się ozonator. Mieszanina gazów opisana w pkt 5.5.1.2 niniejszego załącznika przepływa przez reaktor katalityczny do czujnika. Należy zanotować wskazane stężenie b).

Rysunek A5/15

Konfiguracja badania wydajności konwertera NOx



5.5.1.6. Przy wyłączonym ozonatorze wyłącza się dopływ tlenu lub powietrza syntetycznego. Odczyt NO_2 analizatora nie może przekraczać wartości podanej w pkt 5.5.1.1 niniejszego załącznika o więcej niż 5 %.

5.5.1.7. Sprawność reaktora katalitycznego NO_x obliczana jest z wykorzystaniem stężeń a, b, c i d określonych w pkt 5.5.1.2–5.5.1.5 niniejszego załącznika przy użyciu następującego równania:

$$\textbf{Sprawność} = \left(1 + \frac{\mathbf{a-b}}{\mathbf{c-d}}\right) \times \mathbf{100}$$

Sprawność reaktora katalitycznego nie może być mniejsza niż 95 %. Sprawność reaktora katalitycznego musi być badana z częstotliwością podaną w tabeli A5/3.

5.6. Kalibracja wagi do analiz mikrogramowych

Kalibracja wagi do analiz mikrogramowych stosowanej do określania wagi filtra do pobierania próbek cząstek stałych musi być zgodna z normą krajową lub międzynarodową. Waga musi być zgodna z wymaganiami dotyczącymi liniowości podanymi w pkt 4.2.2.2 niniejszego załącznika. Weryfikacji liniowości należy dokonywać przynajmniej raz na 12 miesięcy, lub po każdej naprawie lub zmianie konfiguracji układu, która może mieć wpływ na kalibrację.

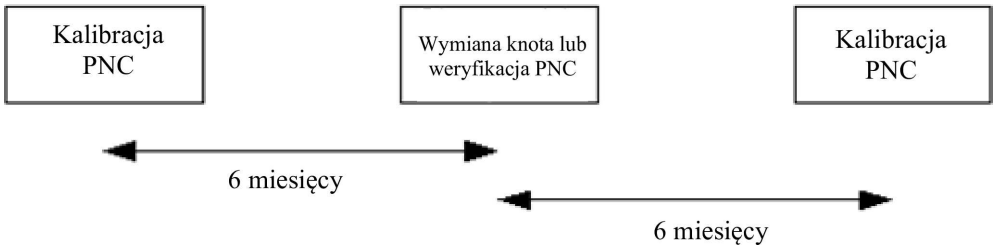
5.7. Kalibracja i walidacja układu pobierania próbek cząstek stałych

5.7.1. Kalibracja licznika cząstek stałych

5.7.1.1. Organ odpowiedzialny zapewnia dostępność świadectwa kalibracji PNC, wykazującego zgodność z wzorcem odniesienia w okresie 13 miesięcy poprzedzających badanie emisji. Pomiędzy kalibracjami należy monitorować sprawność zliczania PNC pod kątem pogorszenia funkcjonalności lub wymieniać knot PNC rutynowo co 6 miesięcy, jeśli jest to zalecane przez producenta przyrządu. Zob. rys. A5/16 i A5/17. Sprawność zliczania PNC może być monitorowania w porównaniu z PNC odniesienia lub w porównaniu z co najmniej dwoma innymi pomiarowymi PNC. Jeżeli PNC wskazuje wartości stężenia cząstek stałych w zakresie ± 10 % średniej arytmetycznej stężeń wskazywanych z PNC odniesienia lub przez grupę dwóch lub więcej PNC, PNC zostaje uznany za stabilny; w przeciwnym razie wymagana jest konserwacja PNC. Gdy PNC jest monitorowany w porównaniu z innymi dwoma lub więcej pomiarowymi PNC, dopuszcza się użycie pojazdu pracującego sekwencyjnie w różnych komorach badań, z których każda jest wyposażona we własny PNC.

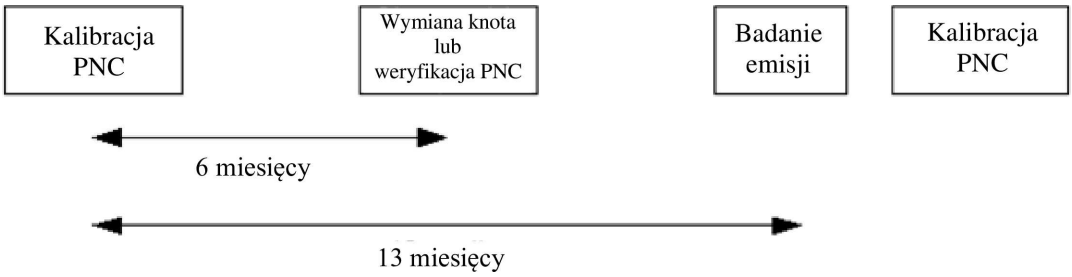
Rysunek A5/16

Nominalna coroczna sekwencja PNC



Rysunek A5/17

Rozszerzona coroczna sekwencja PNC (w przypadku opóźnienia pełnej kalibracji PNC)



5.7.1.2. Każdorazowo po przeprowadzeniu istotnych czynności obsługowych należy ponownie kalibrować PNC i wydawać nowe świadectwo kalibracji.

5.7.1.3. Kalibrację przeprowadza się zgodnie z normą ISO 27891:2015 i sprawdza się ją zgodnie z normą krajową lub międzynarodową poprzez porównanie reakcji kalibrowanego PNC z odpowiedzią:

a) skalibrowanego elektrometru do aerozoli, przy jednoczesnym próbkowaniu kalibracyjnych cząstek stałych sklasyfikowanych elektrostatycznie; lub

b) Tylko dla poziomu 1B

(SPN23):

drugiego PNC z pełnym przepływem o sprawności zliczania powyżej 90 % dla cząstek o równoważnej średnicy ruchliwości elektrycznej 23 nm skalibrowanego metodą opisaną powyżej. W kalibracji uwzględnia się sprawność zliczania drugiego PNC.

Dla poziomu 1A, poziomu 1B (opcjonalnie) i poziomu 2

(SPN10):

drugiego PNC z pełnym przepływem o sprawności zliczania powyżej 90 % dla cząstek o równoważnej średnicy ruchliwości elektrycznej 10 nm skalibrowanego metodą opisaną powyżej. W kalibracji uwzględnia się sprawność zliczania drugiego PNC.

5.7.1.3.1. Jeżeli chodzi o wymogi zawarte w pkt 5.7.1.3 lit. a) i b), kalibrację należy przeprowadzać, stosując co najmniej sześć standardowych stężeń mieszczących się w zakresie pomiaru PNC. Te stężenia standardowe muszą być możliwie równomiernie rozłożone między stężeniem standardowym wynoszącym 2 000 cząstek stałych na cm^3 lub mniej a maksymalnym zakresem PNC w trybie zliczania pojedynczych cząstek stałych.

5.7.1.3.2. Jeżeli chodzi o wymogi zawarte w pkt 5.7.1.3 lit. a) i 5.7.1.3 lit. b), wybrane punkty muszą obejmować punkt nominalnego stężenia zerowego uzyskiwany dzięki podłączeniu filtrów HEPA co najmniej klasy H13 zgodnej z EN 1822:2019, lub równoważnej, na wejściu każdego instrumentu. Należy obliczyć i zanotować gradient regresji liniowej najmniejszych kwadratów dwóch zestawów danych. W odniesieniu do kalibrowanego PNC stosuje się współczynnik kalibracji równy odwrotności gradientu. Liniowość odpowiedzi jest obliczana jako kwadrat współczynnika korelacji liniowej Pearsona (r) dwóch zestawów danych i powinna wynosić co najmniej 0,97. Przy obliczaniu zarówno gradientu, jak i r^2, regresję liniową należy przeprowadzić przez punkt wyjściowy (zerowe stężenie w obu instrumentach). Współczynnik kalibracji wynosi od 0,9 do 1,1. Każde stężenie zmierzone przy użyciu kalibrowanego PNC musi mieścić się w zakresie ±5 % zmierzonego stężenia odniesienia pomnożonego przez gradient, z wyjątkiem punktu zerowego.

5.7.1.4. Tylko dla poziomu 1B

(SPN23):

Kalibracja musi również obejmować kontrolę zgodności z wymaganiami zawartymi w pkt 4.3.1.3.4 lit. h) niniejszego załącznika, dotyczącymi skuteczności wykrywania przez PNC cząstek stałych o średnicy ruchliwości elektrycznej 23 nm. Kontrola sprawności zliczania cząstek stałych o średnicy 41 nm nie jest wymagana.

Dla poziomu 1A, poziomu 1B (opcjonalnie) i poziomu 2

(SPN10):

Kalibracja musi również obejmować kontrolę zgodności z wymaganiami zawartymi w pkt 4.3.1.3.4 lit. h) niniejszego załącznika, dotyczącymi sprawności zliczania przez PNC cząstek stałych o średnicy ruchliwości elektrycznej 10 nm. Kontrola sprawności zliczania cząstek stałych o średnicy 15 nm nie jest wymagana podczas kalibracji okresowej.

5.7.2. Kalibracja/walidacja urządzenia zatrzymującego cząstki lotne

5.7.2.1. Tylko dla poziomu 1B

(SPN23):

Kalibracja współczynników redukcji stężenia cząstek stałych VPR, przy pełnym zakresie jego ustawień rozcieńczania w ustalonych nominalnych temperaturach roboczych, wymagana jest jedynie w przypadku nowego urządzenia lub przeprowadzenia istotnych czynności obsługowych. Wymóg okresowej walidacji współczynnika redukcji stężenia cząstek stałych VPR ogranicza się do kontroli przy pojedynczym ustawieniu, typowym dla urządzeń stosowanych do pomiarów w pojazdach wyposażonych w filtr cząstek stałych. Organ odpowiedzialny zapewnia dostępność świadectwa kalibracji lub walidacji urządzenia zatrzymującego cząstki lotne w okresie 6 miesięcy poprzedzających badanie emisji. Jeżeli urządzenie zatrzymujące cząstki lotne posiada wbudowane alarmy monitorowania temperatury, dopuszczalny jest 13-miesięczny przedział czasu między kontrolami.

Zaleca się kalibrację i walidację VPR jako całej jednostki.

VPR musi charakteryzować się współczynnikiem redukcji stężenia cząstek stałych o średnicy ruchliwości elektrycznej 30 nm, 50 nm i 100 nm. W przypadku cząstek stałych o średnicy ruchliwości elektrycznej 30 nm i 50 nm współczynniki redukcji stężenia cząstek stałych $\mathbf{f_r}(\mathbf{d})$ nie mogą być wyższe o więcej niż, odpowiednio, 30 % i 20 % i nie mogą być niższe o więcej niż 5 % w porównaniu z cząstkami stałymi o średnicy ruchliwości elektrycznej 100 nm. Na potrzeby walidacji średnia arytmetyczna współczynnika redukcji stężenia cząstek stałych obliczona dla cząstek stałych o średnicy ruchliwości elektrycznej 30 nm, 50 nm i 100 nm powinna mieścić się w granicach ± 10 % średniej arytmetycznej współczynnika redukcji stężenia cząstek stałych $\overline{\mathbf{f_r}}$, określonego podczas ostatniej pełnej kalibracji VPR.

Dla poziomu 1A, poziomu 1B (opcjonalnie) i poziomu 2

(SPN10):

Kalibracja współczynników redukcji stężenia cząstek stałych VPR, przy pełnym zakresie jego ustawień rozcieńczania w ustalonych nominalnych temperaturach roboczych, wymagana jest jedynie w przypadku nowego urządzenia lub przeprowadzenia istotnych czynności obsługowych. Wymóg okresowej walidacji współczynnika redukcji stężenia cząstek stałych VPR ogranicza się do kontroli przy pojedynczym ustawieniu, typowym dla urządzeń stosowanych do pomiarów w pojazdach wyposażonych w filtr cząstek stałych. Organ odpowiedzialny zapewnia dostępność świadectwa kalibracji lub walidacji urządzenia zatrzymującego cząstki lotne w okresie 6 miesięcy poprzedzających badanie emisji. Jeżeli urządzenie zatrzymujące cząstki lotne posiada wbudowane alarmy monitorowania temperatury, dopuszczalny jest 13-miesięczny przedział czasu między kontrolami.

Zaleca się kalibrację i walidację VPR jako całej jednostki.

VPR musi charakteryzować się współczynnikiem redukcji stężenia cząstek stałych o średnicy ruchliwości elektrycznej 15 nm, 30 nm, 50 nm i 100 nm. W przypadku cząstek stałych o średnicy ruchliwości elektrycznej 15 nm, 30 nm i 50 nm współczynniki redukcji stężenia cząstek stałych $\mathbf{f_r(d)}$ nie mogą być wyższe o więcej niż, odpowiednio, 100 %, 30 % i 20 % i nie mogą być niższe o więcej niż 5 % w porównaniu z cząstkami stałymi o średnicy ruchliwości elektrycznej 100 nm. Na potrzeby walidacji średnia arytmetyczna współczynnika redukcji stężenia cząstek stałych obliczona dla cząstek stałych o średnicy ruchliwości elektrycznej 30 nm, 50 nm i 100 nm powinna mieścić się w granicach ± 10 % średniej arytmetycznej współczynnika redukcji stężenia cząstek stałych $\overline{\mathbf{f_r}}$, określonego podczas ostatniej pełnej kalibracji VPR.

5.7.2.2. Tylko dla poziomu 1B

(SPN23):

Aerozol stosowany w tych pomiarach musi składać się z cząstek stałych o średnicy ruchliwości elektrycznej 30 nm, 50 nm i 100 nm i mieć minimalne stężenie wynoszące 5 000 cząstek/cm³ na wlocie VPR. Opcjonalnie do walidacji można używać aerozolu polidyspersyjnego o medianie średnicy ruchliwości elektrycznej wynoszącej 50 nm. Aerozol stosowany w pomiarach musi zapewniać stabilność termiczną w zakresie temperatur roboczych VPR. Stężenia cząstek stałych należy mierzyć przed podzespołami układu i za nimi.

Współczynnik redukcji stężenia cząstek stałych dla każdego rozmiaru cząstek stałych monodyspersyjnych $\mathbf{f_r(d_i)}$ jest obliczany przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{f_r(d_i)} = \frac{\mathbf{N_{in}(d_i)}}{\mathbf{N_{out}(d_i)}}$$

gdzie:

$\mathbf{N_{in}(d_i)}$ to stężenie liczby cząstek stałych przed elementami układu w przypadku cząstek stałych o średnicy $\mathbf{d_i}$;

$\mathbf{N_{out}(d_i)}$ to stężenie liczby cząstek stałych za elementami układu w przypadku cząstek stałych o średnicy $\mathbf{d_i}$;

$\mathbf{d_i}$ oznacza średnicę ruchliwości elektrycznej cząstek stałych (30, 50 lub 100 nm)

$\mathbf{N_{in}(d_i)}$ i $\mathbf{N_{out}(d_i)}$ należy skorygować dla tych samych warunków.

Średnia arytmetyczna współczynnika redukcji stężenia cząstek stałych $\overline{\mathbf{f_r}}$ dla danego ustawienia rozcieńczenia jest obliczana przy użyciu następującego równania:

$$\overline{\mathbf{f_r}} = \frac{\mathbf{f_r(30\ nm)} + \mathbf{f_r(50\ nm)} + \mathbf{f_r(100\ nm)}}{\mathbf{3}}$$

Jeżeli do walidacji używany jest aerozol polidyspersyjny 50 nm, średnią arytmetyczną współczynnika redukcji stężenia cząstek stałych $\overline{f_v}$ przy danym ustawieniu rozcieńczania należy obliczać przy użyciu następującego równania:

$$\overline{f_v} = \frac{N_{in}}{N_{out}}$$

gdzie:

N_{in} to stężenie liczby cząstek stałych przed elementami układu;

N_{out} to stężenie liczby cząstek stałych za elementami układu;

Dla poziomu 1A, poziomu 1B (opcjonalnie) i poziomu 2

(SPN10):

Aerozol stosowany w tych pomiarach musi składać się z cząstek stałych o średnicy ruchliwości elektrycznej 30 nm, 50 nm i 100 nm i mieć minimalne stężenie wynoszące 5 000 cząstek stałych na cm^3 oraz minimalne stężenie wynoszące 3 000 cząstek stałych na cm^3 o średnicy ruchliwości elektrycznej 15 nm na wlocie VPR. Aerozol stosowany w pomiarach musi zapewniać stabilność termiczną w zakresie temperatur roboczych VPR. Stężenia cząstek stałych należy mierzyć przed podzespołami układu i za nimi.

Współczynnik redukcji stężenia cząstek stałych dla każdego rozmiaru cząstek stałych monodyspersyjnych $f_r(d_i)$ jest obliczany przy użyciu następującego równania:

$$f_r(d_i) = \frac{N_{in}(d_i)}{N_{out}(d_i)}$$

gdzie:

$N_{in}(d_i)$ to stężenie liczby cząstek stałych przed elementami układu w przypadku cząstek stałych o średnicy d_i;

$N_{out}(d_i)$ to stężenie liczby cząstek stałych za elementami układu w przypadku cząstek stałych o średnicy d_i;

d_i oznacza średnicę ruchliwości elektrycznej cząstek stałych (30, 50 lub 100 nm)

$N_{in}(d_i)$ i $N_{out}(d_i)$ należy skorygować dla tych samych warunków.

Średnia arytmetyczna współczynnika redukcji stężenia cząstek stałych $\overline{f_r}$ dla danego ustawienia rozcieńczenia jest obliczana przy użyciu następującego równania:

$$\overline{f_r} = \frac{f_r(30\ nm) + f_r(50\ nm) + f_r(100\ nm)}{3}$$

5.7.2.3. Tylko dla poziomu 1B

(SPN23):

VPR powinien wykazywać co najmniej 99,0-procentową sprawność zatrzymywania cząstek stałych tetrakontanu ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) o średnicy ruchliwości elektrycznej co najmniej 30 nm przy stężeniu na wlocie wynoszącym ≥ 10 000/cm^3 w przypadku ustawienia na minimalne rozcieńczanie i temperatury roboczej zalecanej przez producenta.

Dla poziomu 1A, poziomu 1B (opcjonalnie) i poziomu 2

(SPN10):

VPR musi wykazywać sprawność usuwania wynoszącą >99,9 % w przypadku cząstek tetrakontanowych ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$), dla których mediana liczbowa średnicy wynosi >50 nm, a masa wynosi >1 mg/m^3.

5.7.2.4. Producent przyrządu musi przewidzieć odstęp na konserwację lub wymianę w celu zapewnienia, by poziom sprawności usuwania VPR nie spadł poniżej wymogów technicznych. Jeżeli takie informacje nie zostaną przedstawione, sprawność każdego przyrządu w zakresie usuwania lotnych cząstek stałych należy sprawdzać raz na rok.

5.7.2.5. Producent przyrządu musi udowodnić penetrację cząstek stałych $\mathbf{P_r}(\mathbf{d_i})$ poprzez badanie jednego egzemplarza dla każdego modelu układu PN. Model układu PN obejmuje w tym przypadku wszystkie układy PN o takiej samej budowie, tj. takiej samej geometrii, materiałach przewodów, przepływach i profilach temperatury na drodze aerozolu. Wartość $\mathbf{P_r}(\mathbf{d_i})$ dla wielkości cząstek $\mathbf{d_i}$ oblicza się, stosując równanie określone w pkt 4.3.1.3.3.1.

5.7.3. Procedury kontroli układu pomiaru liczby emitowanych cząstek stałych

Raz w miesiącu przepływ spalin do licznika cząstek stałych sprawdzany za pomocą przepływomierza poddanego kalibracji powinien sygnalizować zmierzoną wartość w zakresie 5 % nominalnego natężenia przepływu w liczniku cząstek stałych. W tym przypadku termin „nominalne natężenie przepływu" odnosi się do natężenia przepływu podanego w ostatniej kalibracji PNC przez producenta przyrządu.

5.8. Dokładność urządzenia mieszającego

Jeżeli do kalibracji określonych w pkt 5.2 niniejszego załącznika używany jest rozdzielacz gazu, dokładność urządzenia mieszającego musi być taka, aby stężenia rozcieńczonych gazów wzorcowych mogły zostać określone w zakresie ± 2 %. Krzywą kalibracyjną należy zweryfikować przy użyciu kontroli środkowego zakresu opisanej w pkt 5.3 niniejszego załącznika. Gaz wzorcowy o stężeniu poniżej 50 % zakresu analizatora musi mieścić się w zakresie 2 % swojego stężenia certyfikowanego.

6. Gazy odniesienia

Tylko dla poziomu 1B:

jeżeli w Japońskim Systemie Usług Kalibracyjnych (JCSS) nie są dostępne gazy o podanej poniżej tolerancji, można zastosować gaz dostępny w JCSS o większej, ale jak najmniejszej tolerancji.

6.1. Gazy czyste

6.1.1. Wszystkie wartości w ppm oznaczają objętość ppm (vpm), którą uznaje się za równą mol-ppm.

6.1.2. W razie potrzeby o celów kalibracji i pomiarów dostępne muszą być następujące czyste gazy:

6.1.2.1. azot:

czystość: ≤1 ppm C_1, ≤1 ppm CO, ≤400 ppm CO_2, ≤0,1 ppm NO, ≤0,1 ppm N_2O, ≤0,1 ppm NH_3.

6.1.2.2. powietrze syntetyczne:

czystość: ≤1 ppm C_1, ≤1 ppm CO, ≤400 ppm CO_2, ≤0,1 ppm NO, ≤0,1 ppm NO_2; zawartość tlenu między 18 a 21 % objętości;

6.1.2.3. tlen:

czystość: > 99,5 % obj. O_2.

6.1.2.4. wodór (oraz mieszanka zawierająca hel lub azot):

czystość: ≤1 ppm C_1, ≤400 ppm CO_2; zawartość wodoru między 39 % a 41 % objętościowych;

6.1.2.5. tlenek węgla:

czystość co najmniej 99,5 %.

6.1.2.6. propan:

czystość co najmniej 99,5 %.

6.2. Gazy wzorcowe

Rzeczywista wartość stężenia gazu wzorcowego musi mieścić się w granicach ±1 % zadeklarowanych danych lub danych podanych poniżej i spełniać normy krajowe i międzynarodowe.

Należy zapewnić mieszaniny gazów o poniższych składach i masowych specyfikacjach gazów zgodnych z pkt 6.1.2.1 lub 6.1.2.2 niniejszego załącznika:

a) C_3H_8 w powietrzu syntetycznym (zob. pkt 6.1.2.2 niniejszego załącznika);

b) CO w azocie;

c) CO_2 w azocie;

d) CH_4 w powietrzu syntetycznym;

e) NO w azocie (ilość NO_2 zawarta w tym gazie wzorcowym nie może przekraczać 5 % zawartości NO).

ZAŁĄCZNIK B6

Procedury badania i warunki badania typu 1

1. Opis badań

1.1. Badanie typu 1 służy do weryfikacji emisji związków gazowych, masy cząstek stałych, liczby cząstek stałych, emisji CO_2, zużycia paliwa, zużycia energii elektrycznej oraz zasięgów przy zasilaniu energią elektryczną w obrębie odpowiedniego cyklu badania WLTP i dokładności OBFCM (w stosownych przypadkach).

1.1.1. Badanie przeprowadza się zgodnie z metodą opisaną w pkt 2 niniejszego załącznika lub pkt 3 załącznika B8 w odniesieniu do pojazdów wyłącznie elektrycznych, hybrydowych pojazdów elektrycznych oraz pojazdów hybrydowych zasilanych wodorowymi ogniwami paliwowymi. Próbki gazów spalinowych, masy cząstek stałych i liczby cząstek stałych są pobierane i analizowane przy użyciu zalecanych metod.

1.1.2. Jeżeli użytym paliwem wzorcowym jest gaz płynny lub ziemny/biometan, zastosowanie mają dodatkowo następujące przepisy.

1.1.2.1. Homologacja emisji spalin pojazdu macierzystego

1.1.2.1.1. Należy wykazać zdolność samodostosowania się pojazdu macierzystego do dowolnej mieszanki paliwowej dostępnej na rynku. W przypadku LPG występują zmiany w składzie C3/C4. W przypadku gazu ziemnego/biometanu zasadniczo występują dwa rodzaje paliwa: wysokokaloryczne (H-gas) i niskokaloryczne (L-gas), z dużym rozrzutem w obydwu przypadkach; różnią się one znacząco pod względem liczby Wobbego. Różnice te znajdują odbicie w paliwach wzorcowych.

1.1.2.1.2. W przypadku pojazdów zasilanych gazem płynnym, gazem ziemnym/biometanem badanie typu 1 pojazdu macierzystego przeprowadza się na dwóch skrajnych paliwach wzorcowych określonych w załączniku B3. W przypadku gazu ziemnego/biometanu, jeżeli przejście z jednego paliwa na drugie jest w praktyce wspomagane przełącznikiem, nie można go użyć podczas badania homologacyjnego typu. W takich przypadkach na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji można przedłużyć cykl przygotowania wstępnego, określony w pkt 2.6 niniejszego załącznika.

1.1.2.1.3. Uważa się, że pojazd spełnia określone warunki, jeżeli, w przypadku badań i obu paliw wzorcowych wymienionych w pkt 1.1.2.1.2 niniejszego załącznika, spełnia wartości graniczne emisji.

1.1.2.1.4. W przypadku pojazdów zasilanych gazem płynnym lub gazem ziemnym/biometanem współczynnik wyników emisji „r" dla każdego zanieczyszczenia wyznacza się następująco:

Rodzaje paliwa	Paliwa wzorcowe	Obliczenie „r"
LPG i benzyna lub tylko LPG	Paliwo A	$\mathbf{r = \frac{B}{A}}$
	Paliwo B	
NG/biometan i benzyna lub tylko NG/biometan	Paliwo G_{20}	$\mathbf{r = \frac{G_{25}}{G_{20}}}$
	Paliwo G_{25}	

1.1.2.2. Homologacja emisji spalin dla przedstawiciela danej rodziny:

Dla uzyskania homologacji typu dla pojazdu jednopaliwowego na gaz i pojazdu dwupaliwowego na gaz działającego w trybie zasilania gazem, zasilanych gazem płynnym lub gazem ziemnym/biometanem, jako przedstawiciela rodziny, należy przeprowadzić badanie typu 1 przy użyciu jednego gazowego paliwa wzorcowego. Paliwem tym może być dowolne z gazowych paliw wzorcowych. Pojazd uważa się za zgodny, jeżeli spełnia następujące warunki:

1.1.2.2.1. Pojazd odpowiada definicji przedstawiciela rodziny podanej w pkt 6.3.6.3 niniejszego regulaminu;

1.1.2.2.2. Jeżeli paliwem użytym w badaniu jest paliwo wzorcowe A w przypadku gazu płynnego lub G20 w przypadku gazu ziemnego/biometanu, wynik emisji należy pomnożyć przez odpowiedni współczynnik „r" obliczony w pkt 1.1.2.1.4 niniejszego załącznika, jeżeli r > 1; jeżeli r < 1, korekcja nie jest konieczna;

1.1.2.2.3. Jeżeli paliwem użytym w badaniu jest paliwo wzorcowe B w przypadku gazu płynnego lub G25 w przypadku gazu ziemnego/biometanu, wynik emisji należy podzielić przez odpowiedni współczynnik „r" obliczony w pkt 1.1.2.1.4 niniejszego załącznika, jeżeli r < 1; jeżeli r > 1, korekcja nie jest konieczna;

1.1.2.2.4. na wniosek producenta można przeprowadzić badanie typu 1 na obydwu paliwach wzorcowych i wówczas nie są konieczne żadne korekty;

1.1.2.2.5. pojazd musi spełniać wymogi dotyczące dopuszczalnych poziomów emisji obowiązujące dla danej kategorii, zarówno dla wartości uzyskanych w wyniku pomiarów, jak i obliczonych;

1.1.2.2.6. Jeżeli ten sam silnik badany jest wielokrotnie, najpierw uśrednia się wyniki uzyskane dla paliwa wzorcowego G_{20} lub A oraz paliwa wzorcowego G_{25} lub B; następnie, na podstawie uśrednionych wyników oblicza się wskaźnik „r".

1.2. Liczba badań ustalana jest zgodnie ze schematem przedstawiony na rysunku A6/1. Wartość graniczna jest maksymalną dopuszczalną wartością dla stosownych emisji objętych kryteriami, zgodnie z tabelą 1 w niniejszym regulaminie.

1.2.1. Schemat przedstawiony na rysunku A6/1 ma zastosowanie wyłącznie do całego właściwego cyklu badania WLTP, a nie do pojedynczych faz.

1.2.2. Wyniki badania to wartości otrzymane po zastosowaniu odpowiednich dostosowań podanych w tabelach przedstawiających dane po przetworzeniu, określonych w załączniku B7 i załączniku B8.

1.2.3. Określanie całkowitych wartości cyklu

1.2.3.1. Jeżeli podczas któregokolwiek z badań przekroczona zostanie wartość graniczna emisji objętych kryteriami, pojazd należy odrzucić.

1.2.3.2. W zależności od typu pojazdu producent deklaruje, o ile to ma zastosowanie, całkowite wartości cyklu dla emisji CO_2, zużycia energii elektrycznej, zużycia paliwa, efektywności paliwowej, a także zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną (PER), równoważnego zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną (EAER), zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną (AER) i zasięgu przy zasilaniu wodorem (P_{LL}) zgodnie z tabelą A6/1.

W przypadku PEV producent deklaruje współczynnik zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w niskiej temperaturze $\mathbf{K_{PER,WLTC,LT,dec}}$ określony na wyjściu kroku 4 w tabeli A10/1 w załączniku B10 do niniejszego regulaminu.

1.2.3.3. Deklarowanej wartości równoważnego zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną dla OVC-HEV i OVC-FCHV nie określa się zgodnie z rys. A6/1. Zadeklarowaną wartość przyjmuje się jako wartość dla homologacji typu, jeżeli jest ona niższa niż obliczona wartość EAER zgodnie z pkt 4.4.4.1. W przeciwnym wypadku zmierzona wartość EAER zostaje przyjęta jako wartość dla homologacji typu.

Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2:

Deklarowana wartość zużycia energii elektrycznej dla OVC-HEV i OVC-FCHV w warunkach pracy z rozładowaniem nie jest określana zgodnie z rysunkiem A6/1. Przyjmuje się, że jest to wartość dla homologacji typu, jeżeli deklarowana wartość CO_2 została zatwierdzona jako wartość dla homologacji. W przeciwnym wypadku zmierzona wartość zużycia energii elektrycznej zostaje przyjęta jako wartość dla homologacji typu. W stosownych przypadkach dowody na występowanie korelacji między deklarowaną emisją CO_2 a zużyciem energii elektrycznej należy wcześniej przedłożyć organowi odpowiedzialnemu.

Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2:

Deklarowana wartość efektywności paliwowej dla OVC-HEV i OVC-FCHV w warunkach pracy z rozładowaniem nie jest określana zgodnie z rysunkiem A6/1. Przyjmuje się, że jest to wartość dla homologacji typu, jeżeli deklarowana wartość zużycia energii elektrycznej została zatwierdzona jako wartość dla homologacji. W przeciwnym wypadku zmierzona wartość efektywności paliwowej zostaje przyjęta jako wartość dla homologacji typu. W stosownych przypadkach dowody na występowanie korelacji między deklarowaną efektywnością paliwową i zużyciem energii elektrycznej należy wcześniej przedłożyć organowi odpowiedzialnemu.

1.2.3.4. Jeżeli po pierwszym badaniu wszystkie kryteria w wierszu 1 odnośnej tabeli A6/2 są spełnione, wszystkie wartości deklarowane przez producenta zostają zatwierdzone jako wartość dla homologacji typu. Jeżeli którekolwiek z kryteriów w wierszu 1 odnośnej tabeli A6/2 nie jest spełnione, należy przeprowadzić drugie badanie tego samego pojazdu.

1.2.3.5. Po drugim badaniu należy obliczyć średnie arytmetyczne wyników dla dwóch badań. Jeżeli wszystkie kryteria w wierszu 2 odnośnej tabeli A6/2 są spełnione przez te średnie arytmetyczne wyników, wszystkie wartości deklarowane przez producenta zostają zatwierdzone jako wartość dla homologacji typu. Jeżeli którekolwiek z kryteriów w wierszu 2 odnośnej tabeli A6/2 nie jest spełnione, należy przeprowadzić trzecie badanie tego samego pojazdu.

1.2.3.6. Po trzecim badaniu należy obliczyć średnie arytmetyczne wyników dla trzech badań. Dla wszystkich parametrów, które spełniają odpowiadające im kryterium w wierszu 3 odnośnej tabeli A6/2 wartość deklarowana zostaje przyjęta jako wartość dla homologacji typu. Dla jakiegokolwiek parametru, który nie spełnia odpowiadającego mu kryterium w wierszu 3 odnośnej tabeli A6/2, średnia arytmetyczna wyniku zostaje przyjęta jako wartość dla homologacji typu.

1.2.3.7. Jeżeli którekolwiek z kryteriów w odnośnej tabeli A6/2 nie jest spełnione po pierwszym lub drugim badaniu, na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji wartości można zadeklarować ponownie jako wyższe wartości dla emisji lub zużycia lub niższe wartości dla zasięgów przy zasilaniu energią elektryczną i deklarowanego współczynnika zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w niskiej temperaturze $K_{PER,WLTC,LT,dec}$, w celu zmniejszenia liczby wymaganych badań przeprowadzanych w ramach homologacji typu.

1.2.3.8. Określanie dopuszczalnych wartości

1.2.3.8.1. Tylko dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

Oprócz spełnienia wymogu określonego w pkt 1.2.3.8.2 poniższe następujące wartości dla $dCO2_1$, $dCO2_2$, i $dCO2_3$ są używane w odniesieniu do kryteriów dla liczby badań w tabeli A6/2:

$dCO2_1 = 0{,}990$

$dCO2_2 = 0{,}995$

$dCO2_3 = 1{,}000$

1.2.3.8.2. Tylko dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2:

Jeżeli badanie typu 1 z rozładowaniem dla hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV) składa się z dwóch lub większej liczby właściwych cykli badania WLTP, a wartość dCO2x wynosi poniżej 1,0, wartość dCO2x zostaje zastąpiona przez 1.0.

1.2.3.9. Jeżeli wynik badania lub wartość średnia wyników badań została przyjęta i potwierdzona jako wartość dla homologacji typu, wynik ten jest nazywany „wartością deklarowaną” dla dalszych obliczeń.

Tabela A6/1

Obowiązujące przepisy dla wartości deklarowanych przez producenta (całkowitych wartości cyklu) [a] (w stosownych przypadkach)

Mechanizm napędowy		Poziom 1A i badanie z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2 M_{CO2} [b] (g/km)	Poziom 1A i badanie z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2: FC (kg/100 km)	Poziom 1B i badanie z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2: FE (km/l lub km/kg)	Zużycie energii elektrycznej [c] (Wh/km)	Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną/ Równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną/ Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną [c] (km)	Poziom 1B i badanie z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2: Dolna wartość graniczna ciśnienia (MPa)	Deklarowany współczynnik zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w niskiej temperaturze
Pojazdy badane zgodnie z załącznikiem B6 (wyposażone wyłącznie w silniki spalinowe)		M_{CO2} załącznik B7 pkt 3	-	FE załącznik B7 pkt 1.4	-	-	-	
Pojazdy hybrydowe zasilane ogniwami paliwowymi niedoładowywane zewnętrznie (NOVC-FCHV)		-	FC_{CS} załącznik B8 pkt 4.2.1.2.1	FE_{CS} załącznik B8 pkt 4.2.1.2.1	-	-	P_{LL} pkt 4.8.1 załącznika B8	
OVC-FCHV	CD	-	$FC_{,CD}$ załącznik B8 pkt 4.6.3	FE_{CD} załącznik B8 pkt 4.6.3	Dla poziomu 1A: $EC_{AC,CD}$ załącznik B8 pkt 4.3.1	Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną (AER) załącznik B8 pkt 4.4.1.1	-	
	CS	-	FC_{CS} załącznik B8 pkt 4.2.1.2	FE_{CS} załącznik B8 pkt 4.2.1.2	-	-	P_{LL} załącznik B8 pkt 4.8.1	
	Ważona CD/CS	-	-	-	Dla poziomu 1B EC załącznik B8 pkt 4.6.3	EAER załącznik B8 pkt 4.4.6.1	-	
Hybrydowe pojazdy elektryczne niedoładowywane zewnętrznie (NOVC-HEV)		$M_{CO2,CS}$ załącznik B8 pkt 4.1.1	-	FE_{CS} załącznik B8 pkt 4.1.1.1	-	-	-	

Mechanizm napędowy		Poziom 1A i badanie z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2 M_{CO2} [b] (g/km)	Poziom 1A i badanie z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2: FC (kg/100 km)	Poziom 1B i badanie z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2: FE (km/l lub km/kg)	Zużycie energii elektrycznej [c] (Wh/km)	Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną/ Równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną/ Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną [c] (km)	Poziom 1B i badanie z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2: Dolna wartość graniczna ciśnienia (MPa)	Deklarowany współczynnik zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w niskiej temperaturze
Hybrydowe pojazdy elektryczne doładowywane zewnętrznie (OVC-HEV)	CD	$M_{CO2,CD}$ załącznik B8 pkt 4.1.2	-	FE_{CD} załącznik B8 pkt 4.6.1	Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2: $EC_{AC,CD}$ załącznik B8 pkt 4.3.1	Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2: Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną (AER) załącznik B8 pkt 4.4.1.1	-	
	CS	$M_{CO2,CS}$ załącznik B8 pkt 4.1.1	-	FE_{CS} załącznik B8 pkt 4.1.1.1	-	-	-	
	CD/CS	-	-	-	Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2: EC załącznik B8 pkt 4.6.2	EAER [d] pkt 4.4.4.1 załącznika B8	-	
Pojazdy wyłącznie elektryczne (PEV)		-	-	-	EC_{WLTC} [d] załącznik B8 pkt 4.3.4.2	PER_{WLTC} [d] załącznik B8 pkt 4.4.2	-	$K_{PER,WLTC,LT,dec}$ załącznik B10 pkt 6.1.3

([a]) Wartość deklarowana jest wartością, do której – w stosownych przypadkach – stosuje się niezbędne korekty.
([b]) Zaokrąglenie do 2 miejsc po przecinku zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu.
([c]) Zaokrąglenie do jednego miejsca po przecinku zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu.
([d]) Wartość deklarowaną podaje się dla poziomu 1A lub poziomu 1B (w stosownych przypadkach).

Rysunek A6/1

Schemat dla liczby badań typu 1

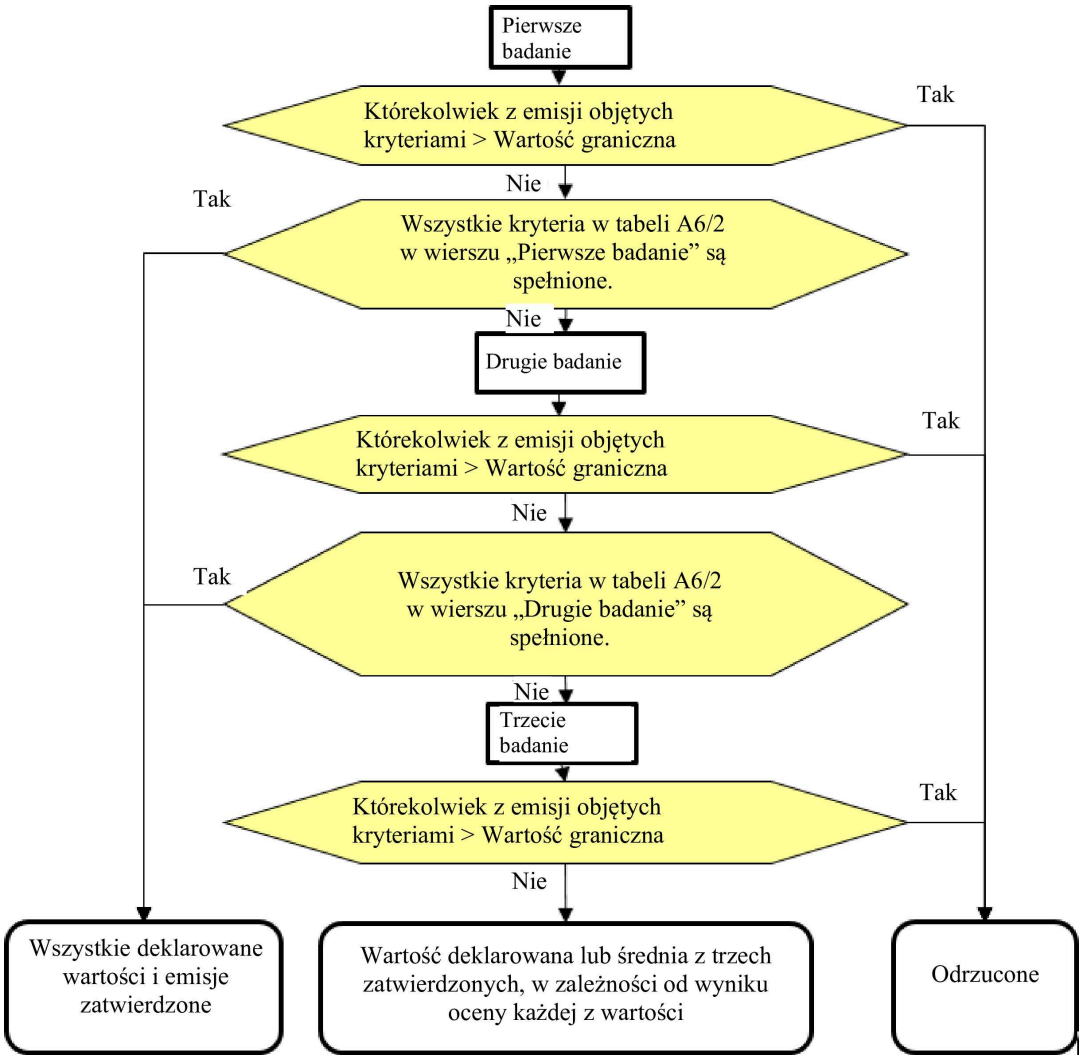


Tabela A6/2

Kryteria dla liczby badań

Dla badań typu 1 z ładowaniem podtrzymującym pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe, hybrydowych pojazdów elektrycznych niedoładowywanych zewnętrznie (NOVC-HEV) oraz hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV).

	Badanie	Parametr oceny	Emisja objęta kryteriami	Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2: M_{CO2}	Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2: *FE*
Wiersz 1	Pierwsze badanie	Wyniki pierwszego badania	≤ wprowadzony limit × 0,9	≤ wartość deklarowana × $dCO2_1$ [b]	≥ wartość deklarowana × 1,0
Wiersz 2	Drugie badanie	Średnia arytmetyczna wyników pierwszego i drugiego badania	≤ wprowadzony limit × 1,0 [a]	≤ wartość deklarowana × $dCO2_2$ [b]	≥ wartość deklarowana × 1,0

	Badanie	Parametr oceny	Emisja objęta kryteriami	Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2: M_{CO2}	Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2: *FE*
Wiersz 3	Trzecie badanie	Średnia arytmetyczna wyników trzech badań	≤ wprowadzony limit × 1,0 [a]	≤ wartość deklarowana × $dCO2_3$ [b]	≥ wartość deklarowana × 1,0[)]

[a] Wynik każdego badania musi również spełniać wprowadzony limit.
[b] $dCO2_1$, $dCO2_2$ i $dCO2_3$ należy określić zgodnie z pkt 1.2.3.8. niniejszego załącznika.

Dla badań typu 1 z rozładowaniem hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV).

	Badanie	Parametr oceny	Emisje objęte kryteriami	Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2: $M_{CO2,\ CD}$	Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2; EC	Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2: *Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną (AER)*
Wiersz 1	Pierwsze badanie	Wyniki pierwszego badania	≤ wprowadzony limit × 0,9 [a]	≤ wartość deklarowana × $dCO2_1$ [c]	≤ wartość deklarowana × 1,0	≥ wartość deklarowana × 1,0
Wiersz 2	Drugie badanie	Średnia arytmetyczna wyników pierwszego i drugiego badania	≤ wprowadzony limit × 1,0 [b]	≤ wartość deklarowana × $dCO2_2$ [c]	≤ wartość deklarowana × 1,0	≥ wartość deklarowana × 1,0
Wiersz 3	Trzecie badanie	Średnia arytmetyczna wyników trzech badań	≤ wprowadzony limit × 1,0 [b]	≤ wartość deklarowana × $dCO2_3$ [c]	≤ wartość deklarowana × 1,0	≥ wartość deklarowana × 1,0

[a] „0,9” zostaje zastąpione przez „1,0” dla badania typu 1 z rozładowaniem hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV) tylko wówczas, gdy badanie z rozładowaniem obejmuje dwa lub większą liczbę właściwych cykli WLTC.
[b] Wynik każdego badania musi również spełniać wprowadzony limit.
[c] $dCO2_1$, $dCO2_2$, i $dCO2_3$ należy określić zgodnie z pkt 1.2.3.8 niniejszego załącznika.

Dla pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV)

	Badanie	Parametr oceny	Zużycie energii elektrycznej	Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną (PER)
Wiersz 1	Pierwsze badanie	Wyniki pierwszego badania	≤ wartość deklarowana × 1,0	≥ wartość deklarowana × 1,0
Wiersz 2	Drugie badanie	Średnia arytmetyczna wyników pierwszego i drugiego badania	≤ wartość deklarowana × 1,0	≥ wartość deklarowana × 1,0
Wiersz 3	Trzecie badanie	Średnia arytmetyczna wyników trzech badań	≤ wartość deklarowana × 1,0	≥ wartość deklarowana × 1,0

W przypadku PEV deklarowany zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w niskiej temperaturze

	Badanie w temp. -7 °C	Parametr oceny	$K_{PER,WLTC,LT}$
Wiersz 1	Pierwsze badanie	Wynik pierwszego badania	≥ wartość deklarowana/1,04
Wiersz 2	Drugie badanie	Średnia arytmetyczna wyników pierwszego i drugiego badania	≥ wartość deklarowana/1,04
Wiersz 3	Trzecie badanie	Średnia arytmetyczna wyników trzech badań	≥ wartość deklarowana/1,04

Dla badania typu 1 z rozładowaniem pojazdów OVC-FCHV.

	Badanie	Parametr oceny	Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2: FC,CD	Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2: $EC_{AC,CD}$	Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2: EC	Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2: Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną (AER)
Wiersz 1	Pierwsze badanie	Wyniki pierwszego badania	≤ wartość deklarowana × 1,0	≤ wartość deklarowana × 1,0	≤ wartość deklarowana × 1,0	≥ wartość deklarowana × 1,0
Wiersz 2	Drugie badanie	Średnia arytmetyczna wyników pierwszego i drugiego badania	≤ wartość deklarowana × x1.0	≤ wartość deklarowana × 1,0	≤ wartość deklarowana × 1,0	≥ wartość deklarowana × 1,0
Wiersz 3	Trzecie badanie	Średnia arytmetyczna wyników trzech badań	≤ wartość deklarowana × 1,0	≤ wartość deklarowana × 1,0	≤ wartość deklarowana × 1,0	≥ wartość deklarowana × 1,0

Dla pojazdów NOVC-FCHV i OVC-FCHV (warunek CS) (w stosownych przypadkach)

	Badanie	Parametr oceny	Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2: FC_{CS}	Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2: FE_{CS}	Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2: P_{LL}
Wiersz 1	Pierwsze badanie	Wyniki pierwszego badania	≤ wartość deklarowana × 1,0	≥ wartość deklarowana × 1,0	≤ wartość deklarowana × 1,0
Wiersz 2	Drugie badanie	Średnia arytmetyczna wyników pierwszego i drugiego badania	≤ wartość deklarowana × 1,0	≥ wartość deklarowana × 1,0	≤ wartość deklarowana × 1,0
Wiersz 3	Trzecie badanie	Średnia arytmetyczna wyników trzech badań	≤ wartość deklarowana × 1,0	≥ wartość deklarowana × 1,0	≤ wartość deklarowana × 1,0

1.2.4. Określanie wartości właściwych dla fazy

1.2.4.1. Wartość właściwa dla fazy dla CO_2

1.2.4.1.1. Po zatwierdzeniu deklarowanej wartości całkowitej cyklu dla emisji CO_2 należy pomnożyć średnią arytmetyczną wartości właściwych dla fazy wyników badania w g/km przez współczynnik dostosowania CO2_AF w celu zrównoważenia różnicy pomiędzy wartością deklarowaną a wynikami badania. Ta skorygowana wartość jest wartością dla homologacji typu dla CO_2.

$$\mathbf{CO2_AF} = \frac{\textbf{wartość deklarowana}}{\textbf{łączna wartość dla faz}}$$

gdzie:

$$\textbf{łączna wartość dla faz} = \frac{(\mathbf{CO2_{ave_L}} \times \mathbf{D_L}) + (\mathbf{CO2_{ave_M}} \times \mathbf{D_M}) + (\mathbf{CO2_{ave_H}} \times \mathbf{D_H}) + (\mathbf{CO2_{ave_{exH}}} \times \mathbf{D_{exH}})}{\mathbf{D_L} + \mathbf{D_M} + \mathbf{D_H} + \mathbf{D_{exH}}}$$

gdzie:

$\mathbf{CO2_{ave_L}}$ to średnia arytmetyczna wyniku emisji CO_2 dla wyniku (wyników) fazy L badania, w g/km;

$\mathbf{CO2_{ave_M}}$ to średnia arytmetyczna wyniku emisji CO_2 dla wyniku (wyników) fazy M badania, w g/km;

$\mathbf{CO2_{ave_H}}$ to średnia arytmetyczna wyniku emisji CO_2 dla wyniku (wyników) fazy H badania, w g/km;

$\mathbf{CO2_{ave_{exH}}}$ to średnia arytmetyczna wyniku emisji CO_2 dla wyniku (wyników) fazy exH badania, w g/km;

D_L to odległość teoretyczna dla fazy L, w km;

D_M to odległość teoretyczna dla fazy M, w km;

D_H to odległość teoretyczna dla fazy H, w km;

D_{exH} to odległość teoretyczna dla fazy exH, w km.

1.2.4.1.2. Jeżeli deklarowana wartość całkowita cyklu dla emisji CO_2 nie zostanie zatwierdzona, wartość emisji CO_2 właściwa dla fazy homologacji typu jest obliczana przez przyjęcie średniej arytmetycznej wyników wszystkich badań dla odnośnej fazy.

1.2.4.2. Wartości właściwe dla fazy dla zużycia paliwa

Wartość zużycia paliwa jest obliczana na podstawie emisji CO_2 właściwego dla fazy przy użyciu równań podanych w pkt 1.2.4.1 niniejszego załącznika oraz średniej arytmetycznej emisji.

2. Badanie typu 1

2.1. Informacje ogólne

2.1.1. Badanie typu 1 składa się z zalecanych sekwencji przygotowania hamowni, tankowania, stabilizacji temperatury oraz warunków eksploatacji.

2.1.2. Badanie typu 1 obejmuje pracę pojazdu na hamowni podwoziowej w ramach właściwego cyklu WLTC dla rodziny interpolacji. Proporcjonalna część emisji rozcieńczonych spalin jest gromadzona w sposób ciągły przy użyciu próbnika stałej objętości. Tylko dla poziomu 2 mający zastosowanie cykl WLTC dla każdej części procedury należy zaczerpnąć z poniższej tabeli:

Typ pojazdu		Przejechany cykl WLTC do celów kondycjonowania wstępnego	Przejechany cykl WLTC do celów badania typu 1	Obliczanie wyników końcowych
Pojazd wyposażony wyłącznie w silniki spalinowe		4 fazy	4 fazy	3 fazy i 4 fazy
Hybrydowe pojazdy elektryczne niedoładowywane zewnętrznie (NOVC-HEV)		4 fazy	4 fazy	3 fazy i 4 fazy
Hybrydowe pojazdy elektryczne doładowywane zewnętrznie (OVC-HEV)	CD	Tak samo jak w badaniu typu 1	3 fazy i 4 fazy (oddzielne badania)	Tak samo jak w badaniu typu 1 i cyklu miejskim podczas badania 4-fazowego
	CS	4 fazy	4 fazy	3 fazy i 4 fazy
Pojazdy hybrydowe zasilane ogniwami paliwowymi niedoładowywane zewnętrznie (NOVC-FCHV)		4 fazy	4 fazy	3 fazy i 4 fazy
OVC-FCHV	CD	Tak samo jak w badaniu typu 1	3 fazy i 4 fazy (oddzielne badania)	Tak samo jak w badaniu typu 1 i cyklu miejskim podczas badania 4-fazowego
	CS	4 fazy	4 fazy	3 fazy i 4 fazy
Pojazdy wyłącznie elektryczne (PEV)		Zgodnie z zaleceniami producenta	4 fazy (*)	3 fazy, 4 fazy i cykl miejski

(*) Dynamiczny segment skróconego badania typu 1 składa się z 4 faz, po których następuje cykl miejski.

2.1.3. Dokonuje się pomiarów stężeń tła dotyczących wszystkich związków, w odniesieniu do których prowadzone są pomiary masowego natężenia emisji rozcieńczonych spalin. Jeżeli chodzi o badanie emisji spalin, wymaga to pobierania próbek i analizy powietrza rozcieńczającego.

2.1.3.1. Pomiar poziomu tła masy cząstek stałych

2.1.3.1.1. Jeżeli producent wnioskuje o odjęcie masy cząstek stałych powietrza rozcieńczającego lub tunelu rozcieńczającego od pomiarów emisji, te poziomy tła ustala się zgodnie z procedurami wymienionymi w pkt 2.1.3.1.1.1–2.1.3.1.1.3 niniejszego załącznika.

2.1.3.1.1.1. Maksymalna dopuszczalna korekta ze względu na tło to masa na filtrze równoważna 1 mg/km przy natężeniu przepływu dla badania.

2.1.3.1.1.2. Jeśli tło przekroczy ten poziom, należy odjąć domyślną wartość 1 mg/km.

2.1.3.1.1.3. Jeżeli po odjęciu udziału tła uzyskany wynik ma wartość ujemną, należy uznać, że poziom tła wynosi zero.

2.1.3.1.2. Poziom tła masy cząstek stałych w powietrzu rozcieńczającym określa się przepuszczając przefiltrowane powietrze rozcieńczające przez filtr tła cząstek stałych. Powietrze to należy pobrać z punktu umiejscowionego bezpośrednio za filtrami powietrza rozcieńczającego. Poziomy tła w $\mu g/m^3$ określa się jako średnią arytmetyczną kroczącą z co najmniej 14 pomiarów przy co najmniej jednym pomiarze tygodniowo.

2.1.3.1.3. Poziom tła masy cząstek stałych tunelu rozcieńczającego określa się, przepuszczając przefiltrowane powietrze rozcieńczające przez filtr tła cząstek stałych. Powietrze to należy pobrać z tego samego miejsca co próbkę cząstek. Jeżeli do badania wykorzystywane jest rozcieńczenie wtórne, układ wtórnego rozcieńczania musi być aktywny dla celów pomiaru tła. Można wykonać jeden pomiar w dniu badania przed badaniem lub po badaniu.

2.1.3.2. Określanie liczby cząstek stałych tła

2.1.3.2.1. Jeżeli na wniosek producenta stosowana jest korekta ze względu na tło, te poziomy tła ustala się w następujący sposób:

2.1.3.2.1.1. Wartość tła można obliczyć lub zmierzyć. Maksymalna dopuszczalna korekta ze względu na tło jest powiązana z maksymalnym dopuszczalnym natężeniem przecieku układu pomiarowy cząstek stałych (0,5 cząstki na cm^3) skalowanym przy użyciu współczynnika redukcji stężenia (PCRF) oraz natężeniem przepływu CVS rzeczywiście używanym do badania.

2.1.3.2.1.2. Organ odpowiedzialny lub producent mogą wnioskować o wykorzystanie rzeczywistych zmierzonych wartości tła zamiast obliczonych.

2.1.3.2.1.3. Jeżeli po odjęciu udziału tła uzyskany wynik ma wartość ujemną, należy uznać, że liczba emitowanych cząstek stałych wynosi zero.

2.1.3.2.2. Poziom tła liczby cząstek stałych w powietrzu rozcieńczającym określa się, próbkując przefiltrowane powietrze rozcieńczające. Powietrze to należy pobrać z punktu umiejscowionego bezpośrednio za filtrami powietrza rozcieńczającego do układu pomiaru liczby emitowanych cząstek stałych. Poziomy tła w cząstkach na cm^3 określa się jako średnią arytmetyczną kroczącą z co najmniej 14 pomiarów przy co najmniej jednym pomiarze tygodniowo.

2.1.3.2.3. Poziom tła liczby cząstek stałych tunelu rozcieńczającego określa się, próbkując przefiltrowane powietrze rozcieńczające. Powietrze to należy pobrać z tego samego miejsca co próbkę PN. Jeżeli do badania wykorzystywane jest rozcieńczenie wtórne, układ wtórnego rozcieńczania musi być aktywny do celów pomiaru tła. Można wykonać jeden pomiar w dniu badania przed badaniem lub po badaniu, z wykorzystaniem rzeczywistego PCRF oraz natężeniem przepływu CVS używanym podczas badania.

2.2. Ogólne wyposażenie komory badań

2.2.1. Mierzone parametry

2.2.1.1. Należy dokonać pomiaru temperatury poniższych elementów z dokładnością ±1,5 °C:

a) powietrza otaczającego komorę badań;

b) temperatury układów rozcieńczania i pobierania próbek zgodnie z wymogami dotyczącymi układów pomiarowych emisji zdefiniowanych w załączniku B5.

2.2.1.2. Ciśnienie atmosferyczne należy zmierzyć precyzją ±0,1 kPa.

2.2.1.3. Wilgotność bezwzględną H należy zmierzyć z precyzją ± 1 g H_2O/kg suchego powietrza.

2.2.2. Komora badań i strefa stabilizacji temperatury

2.2.2.1. Komora badań

2.2.2.1.1. Wartość zadana temperatury komory badań powinna wynosić 23 °C. Tolerancja wartości rzeczywistej powinna mieścić się w zakresie ±5 °C. Temperatura i wilgotność powietrza w komorze badań powinny być mierzone na wylocie wentylatora chłodzącego z częstotliwością co najmniej 0,1 Hz. Temperatura na początku badania została podana w pkt 2.8.1 w niniejszym załączniku.

2.2.2.1.2. Wilgotność bezwzględna (H) zarówno powietrza w komorze badań, jak i powietrza zasysanego przez silnik musi spełniać poniższe warunki:

$$\mathbf{5.5} \leq \mathbf{H} \leq \mathbf{12.2}$$ (g H_2O/kg suchego powietrza)

2.2.2.1.3. Wilgotność należy mierzyć w sposób ciągły z częstotliwością wynoszącą minimum 0,1 Hz.

2.2.2.2. Strefa stabilizacji temperatury

Wartość zadana temperatury w strefie stabilizacji temperatury powinna wynosić 23 °C, a tolerancja wartości rzeczywistej powinna mieścić się w zakresie ±3 °C w odniesieniu do średniej arytmetycznej kroczącej z okresu 5-minutowego i nie może wykazywać odchylenia systemowego od wartości zadanej. Temperaturę należy mierzyć w sposób ciągły z częstotliwością wynoszącą minimum 0,033 Hz (co 30 s).

2.3. Badany pojazd

2.3.1. Dane ogólne

Badany pojazd musi być zgodny w zakresie wszystkich podzespołów z serią produkcyjną lub – jeżeli pojazd różni się od pojazdu produkowanego seryjnie (np. w odniesieniu do badania najgorszego przypadku) – należy umieścić pełny opis. Wybierając badany pojazd, producent oraz organ odpowiedzialny muszą uzgodnić, który pojazd jest reprezentatywny dla rodziny interpolacji.

W przypadku gdy pojazdy z rodziny interpolacji są wyposażone w różne układy kontroli emisji, które mogłyby mieć wpływ na działanie w zakresie emisji, producent musi albo wykazać przed organem odpowiedzialnym, że wybrane badane pojazdy i wyniki ich badania typu 1 są reprezentatywne dla rodziny interpolacji, albo wykazać zgodność z emisjami objętymi kryteriami w rodzinie interpolacji, poddając badaniu co najmniej jeden pojedynczy pojazd, który różni się pod względem układu kontroli emisji.

Do pomiaru emisji wykorzystywane jest obciążenie drogowe określone dla pojazdu H. W przypadku rodziny macierzy obciążenia drogowego do celów pomiaru emisji wykorzystywane jest obciążenie drogowe obliczone dla pojazdu H_M zgodnie z pkt 5.1 załącznika 4.

Jeżeli na wniosek producenta stosowana jest metoda interpolacji (zob. pkt 3.2.3.2 załącznika B7), należy przeprowadzić dodatkowy pomiar emisji przy obciążeniu drogowym określonym dla pojazdu L. Badania pojazdów H i L należy przeprowadzić z wykorzystaniem tego samego badanego pojazdu, który musi być badany z najkrótszym stosunkiem n/v (przy tolerancji ±1,5 %) w obrębie rodziny interpolacji. W przypadku rodziny macierzy obciążenia drogowego należy przeprowadzić dodatkowy pomiar emisji z wykorzystaniem obciążenia drogowego obliczonego dla pojazdu L_M zgodnie z pkt 5.1 załącznika 4.

Istnieje możliwość wykorzystania współczynników obciążenia drogowego i masy próbnej badanego pojazdu L i H odnoszących się do różnych rodzin macierzy obciążenia drogowego. Wykorzystanie tych współczynników jest również możliwe, o ile różnica między tymi rodzinami obciążenia drogowego została wykazana przed organem odpowiedzialnym i przez niego dopuszczona oraz wynika albo ze stosowania pkt 6.8 załącznika B4, albo opon wybranych z różnych kategorii opon, a wymogi określone w pkt 2.3.2 niniejszego załącznika pozostają spełnione.

2.3.2. Zakres interpolacji CO_2

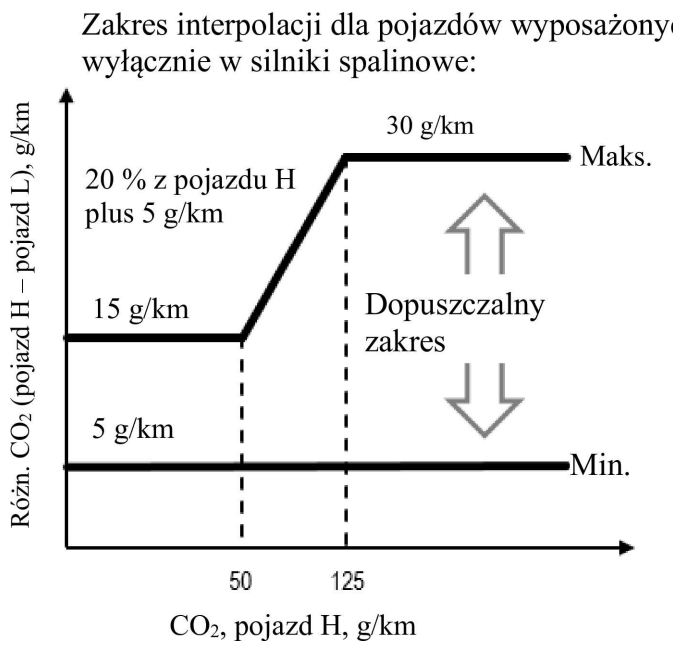
2.3.2.1. Metoda interpolacji może być wykorzystywana wyłącznie wówczas, gdy różnica wartości dla CO_2 w cyklu właściwym wynikająca z poniższej tabeli pomiędzy badanymi pojazdami L i H mieści się w przedziale między minimum 5 g/km a maksymalnym poziomem określonym w pkt 2.3.2.2 niniejszego załącznika.

2.3.2.2. Dozwolona maksymalna różnica emisji CO_2 w cyklu właściwym wynikająca z poniższej tabeli pomiędzy badanymi pojazdami L i H musi wynosić 20 % plus 5 g/km emisji CO_2 z pojazdu H, lecz co najmniej 15 g/km i nie więcej niż 30 g/km. Zob. rys. A6/2.

Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2	Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2
krok 9 w tabeli A7/1 w załączniku B7	krok 6 w tabeli A7/1 w załączniku B7

Rysunek A6/2

Zakres interpolacji dla pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe

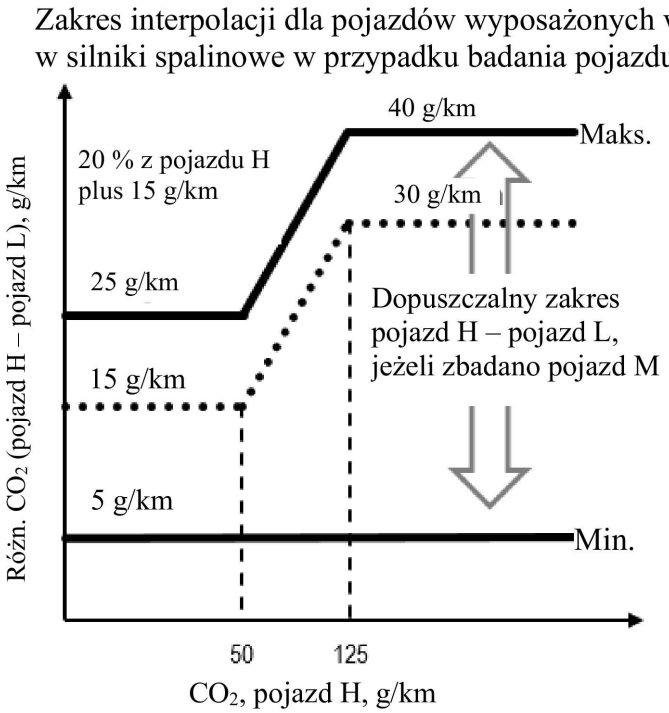


Ograniczenie to nie ma zastosowania w odniesieniu do stosowania rodziny macierzy obciążenia drogowego ani w przypadku obliczania obciążenia drogowego pojazdów L i H na podstawie domyślnego obciążenia drogowego.

2.3.2.2.1. Dozwolony zakres interpolacji określony w pkt 2.3.2.2 niniejszego załącznika można zwiększyć o 10 g/km CO_2 (zob. rysunek A6/3) w przypadku badania pojazdu M należącego do tej rodziny i jeżeli spełnione zostały warunki zgodnie z pkt 2.3.2.4 niniejszego załącznika. Zwiększenie to jest dozwolone wyłącznie raz w rodzinie interpolacji.

Rysunek A6/3

Zakres interpolacji dla pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe w przypadku badania pojazdu M



2.3.2.3. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego stosowanie metody interpolacji wartości dla pojedynczego pojazdu w obrębie rodziny może być rozszerzone, jeżeli maksymalna ekstrapolacja pojedynczego pojazdu wynikająca z poniższej tabeli nie przekracza 3 g/km powyżej emisji CO_2 dla pojazdu H wynikającej z poniższej tabeli lub nie przekracza 3 g/km poniżej emisji CO_2 dla pojazdu L wynikającej z poniższej tabeli. Ekstrapolacja ta obowiązuje wyłącznie w granicach bezwzględnych zakresu interpolacji określonego w pkt 2.3.2.2.

	Dla poziomu 1A i poziomu 2	Dla poziomu 1B
pojedynczy pojazd	krok 10 w tabeli A7/1 w załączniku B7	załącznik B7 pkt 3.2.3.2.4.
pojazd H i pojazd L	krok 9 w tabeli A7/1 w załączniku B7	krok 6 w tabeli A7/1 w załączniku B7

Nie jest konieczne sprawdzanie kryteriów 3 g/km określonych powyżej w odniesieniu do wyników po 3 fazach na poziomie 2.

Ekstrapolacja nie jest dozwolona w przypadku stosowania rodziny macierzy obciążenia drogowego ani w przypadku obliczania obciążenia drogowego pojazdów L i H na podstawie domyślnego obciążenia drogowego.

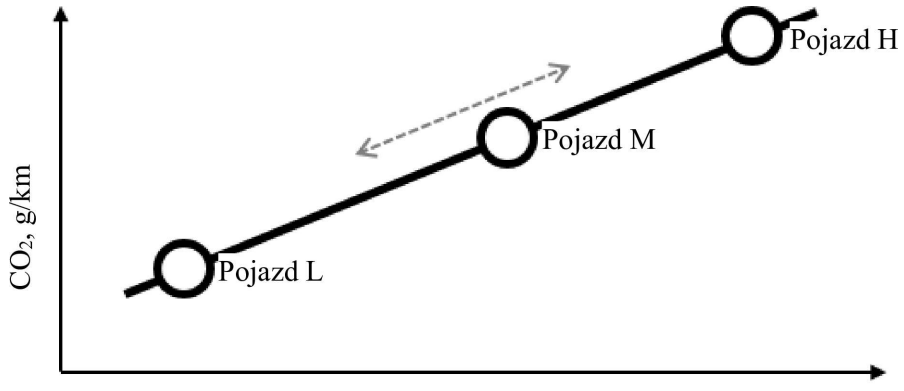
2.3.2.4. Pojazd M

Pojazd M jest pojazdem z rodziny interpolacji mieszczącym się między pojazdami L i H, posiadającym zapotrzebowanie na energię w cyklu, którego wartość jest możliwie jak najbliższa średniej wartości zapotrzebowania na energię w cyklu pojazdów L i H.

Wybór pojazdu M (zob. rysunek A6/4) jest ograniczony tym, że ani różnica w wartościach emisji CO_2 pomiędzy pojazdami H i M, ani różnica w wartościach emisji CO_2 pomiędzy pojazdami M i L nie jest wyższa niż zakres CO_2 dozwolony zgodnie z pkt 2.3.2.2 niniejszego załącznika. Należy odnotować określone współczynniki obciążenia drogowego i określoną masę próbną.

Rysunek A6/4

Ograniczenia wyboru pojazdu M



Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

Liniowość skorygowanych i uśrednionych wartości pomiarowych emisji CO_2 dla pojazdu M, $M_{CO2,c,6,M}$ zgodnie z krokiem 6 w tabeli A7/1 w załączniku B7, należy zweryfikować w porównaniu z liniowo interpolowaną wartością emisji CO_2 pomiędzy pojazdem L a pojazdem H w odpowiednim cyklu, wykorzystując skorygowane i uśrednione wartości pomiarowe emisji CO_2 $M_{CO2,c,6,H}$ dla pojazdu H i $M_{CO2,c,6,L}$ dla pojazdu L, zgodnie z krokiem 6 w tabeli A7/1 w załączniku B7, dla liniowej interpolacji emisji CO_2.

Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

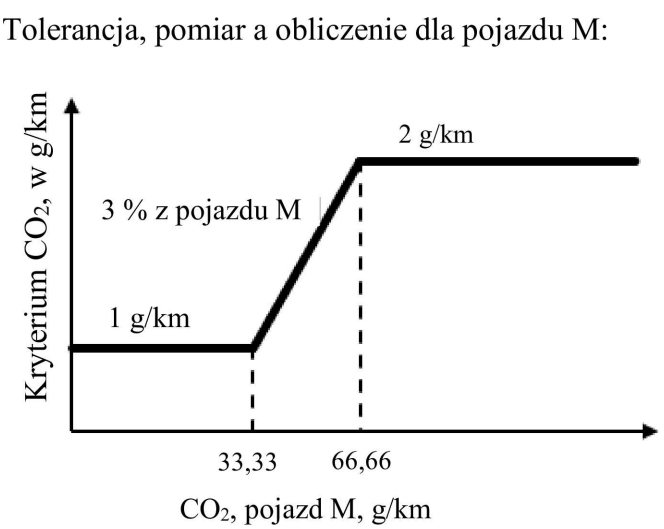
Konieczne jest dodatkowe uśrednienie testów z wykorzystaniem wartości CO_2 z etapu 4a (nieopisane w tabeli A7/1) Liniowość skorygowanych i uśrednionych wartości pomiarowych emisji CO_2 dla pojazdu M, $M_{CO2,c,4a,M}$ zgodnie z krokiem 4a w tabeli A7/1 w załączniku B7, należy zweryfikować w porównaniu z liniowo interpolowaną wartością emisji CO_2 pomiędzy pojazdem L a pojazdem H w odpowiednim cyklu, wykorzystując skorygowane i uśrednione wartości pomiarowe emisji CO_2 $M_{CO2,c,4a,H}$ dla pojazdu H i $M_{CO2,c,4a,L}$ dla pojazdu L, zgodnie z krokiem 4a w tabeli A7/1 w załączniku B7, dla liniowej interpolacji emisji CO_2.

Dla poziomu 1A, poziomu 1B i poziomu 2

Kryterium liniowości dla pojazdu M (zob. rysunek A6/5) należy uznać za spełnione, w przypadku gdy wartość emisji CO_2 pojazdu M we właściwym cyklu WLTC pomniejszona o wartość emisji CO_2 wyprowadzoną przez interpolację wynosi poniżej 2 g/km lub 3 % wartości interpolowanej, w zależności od tego, która z tych wartości jest niższa, ale co najmniej 1 g/km.

Rysunek A6/5

Kryterium liniowości dla pojazdu M



Jeżeli kryterium liniowości jest spełnione, wartości CO_2 pojedynczych pojazdów między pojazdem L a pojazdem H należy poddać interpolacji.

Jeżeli kryterium liniowości nie jest spełnione, rodzinę interpolacji należy podzielić na dwie podrodziny dla pojazdów o zapotrzebowaniu na energię w cyklu mieszczącym się pomiędzy pojazdami L i M oraz pojazdów o zapotrzebowaniu na energię w cyklu mieszczącym się pomiędzy pojazdami M i H. W takim przypadku końcowe wartości emisji CO_2 należy ustalić zgodnie z taki samym procesem co w przypadku pojazdu L lub H. Zob. krok 9 określony w tabeli A7/1 w załączniku B7.

W przypadku pojazdów mieszczących się pod względem zapotrzebowania na energię w cyklu pomiędzy pojazdami L a M każdy parametr pojazdu H niezbędny do zastosowania metody interpolacji wartości dla pojedynczych wartości należy zastąpić odpowiadającym mu parametrem pojazdu M

W przypadku pojazdów mieszczących się pod względem zapotrzebowania na energię w cyklu pomiędzy pojazdami M i H każdy parametr pojazdu L niezbędny do zastosowania metody interpolacji wartości dla pojedynczych wartości należy zastąpić odpowiadającym mu parametrem pojazdu M.

2.3.3. Docieranie

Dostarczony pojazd musi być w dobrym stanie technicznym. Przed wykonaniem badania musi być dotarty i mieć przebieg wynoszący od 3 000 do 15 000 km. Silnik, przekładnia oraz pojazd muszą być docierane zgodnie z zaleceniami producenta.

2.4. Ustawienia

2.4.1. Ustawienia oraz weryfikacja hamowni muszą być zgodne z załącznikiem B4.

2.4.2. Działanie hamowni

2.4.2.1. Urządzenia pomocnicze należy wyłączyć podczas działania hamowni, chyba że ich działanie jest wymagane w prawodawstwie (np. światła dzienne).

2.4.2.1.1. Tylko dla poziomu 1A i poziomu 2

Jeżeli pojazd jest wyposażony w funkcję wybiegu, przeprowadzając badanie na stanowisku rolkowym, funkcję tę należy wyłączyć albo za pomocą wyłącznika, albo trybu działania hamowni pojazdu, z wyjątkiem badań, w przypadku których procedura badania wyraźnie wymaga funkcji wybiegu.

2.4.2.1.2. Tylne światła pozycyjne ustawia się w taki sposób, aby działały w warunkach oświetlenia otoczenia przekraczających 7 000 luksów (np. w trybie pracy hamowni pojazdu).

2.4.2.2. Tryb działania hamowni pojazdu, jeżeli dotyczy, należy włączyć zgodnie z instrukcjami producenta (np. naciskając przyciski na kierownicy pojazdu w specjalnej kolejności, przy użyciu testera warsztatowego producenta, wyjmując bezpiecznik).

Dla poziomu 1A i poziomu 2

Producent dostarczy organowi odpowiedzialnemu listę wyłączonych urządzeń lub funkcji z uzasadnieniem konieczności ich wyłączenia. Tryb działania hamowni musi zostać zatwierdzony przez organ odpowiedzialny, a wykorzystanie trybu działania hamowni należy odnotować.

Dla poziomu 1B

Producent dostarczy organowi odpowiedzialnemu listę wyłączonych urządzeń z uzasadnieniem konieczności ich wyłączenia. Tryb działania hamowni musi zostać zatwierdzony przez organ odpowiedzialny, a wykorzystanie trybu działania hamowni należy odnotować.

2.4.2.3. Dla poziomu 1A i poziomu 2

Tryb działania hamowni pojazdu nie może powodować włączenia, modulowania, opóźnienia ani wyłączenia działania jakiejkolwiek części (z wyjątkiem funkcji wybiegu) mającej wpływ na emisje i zużycie paliwa w warunkach badania. Wszelkie urządzenia, które wpływają na działanie hamowni podwoziowej należy ustawić w taki sposób, aby zapewnić odpowiednie działanie.

Dla poziomu 1B

Tryb działania hamowni pojazdu nie może powodować włączenia, modulowania, opóźnienia ani wyłączenia działania jakiejkolwiek części mającej wpływ na emisje i zużycie paliwa w warunkach badania. Wszelkie urządzenia, które wpływają na działanie hamowni podwoziowej należy ustawić w taki sposób, aby zapewnić odpowiednie działanie.

2.4.2.4. Przypisanie typu hamowni do badanego pojazdu

2.4.2.4.1. Jeżeli badany pojazd ma napęd na dwie osie, i w warunkach WLTP podczas pracy pojazdu częściowo lub stale obie osie są napędzane lub odzyskują energię w cyklu właściwym, pojazd musi być badany na hamowni w trybie 4WD spełniającej specyfikację określoną w pkt 2.2 i 2.3 załącznika B5.

2.4.2.4.2. Jeżeli badany pojazd jest badany z napędem jedynie na jedną oś, badany pojazd musi być badany na hamowni w trybie 2WD spełniającej specyfikację określoną w pkt 2.2 załącznika B5.

Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji pojazd z napędem na jedną oś może być badany na hamowni 4WD w trybie 4WD.

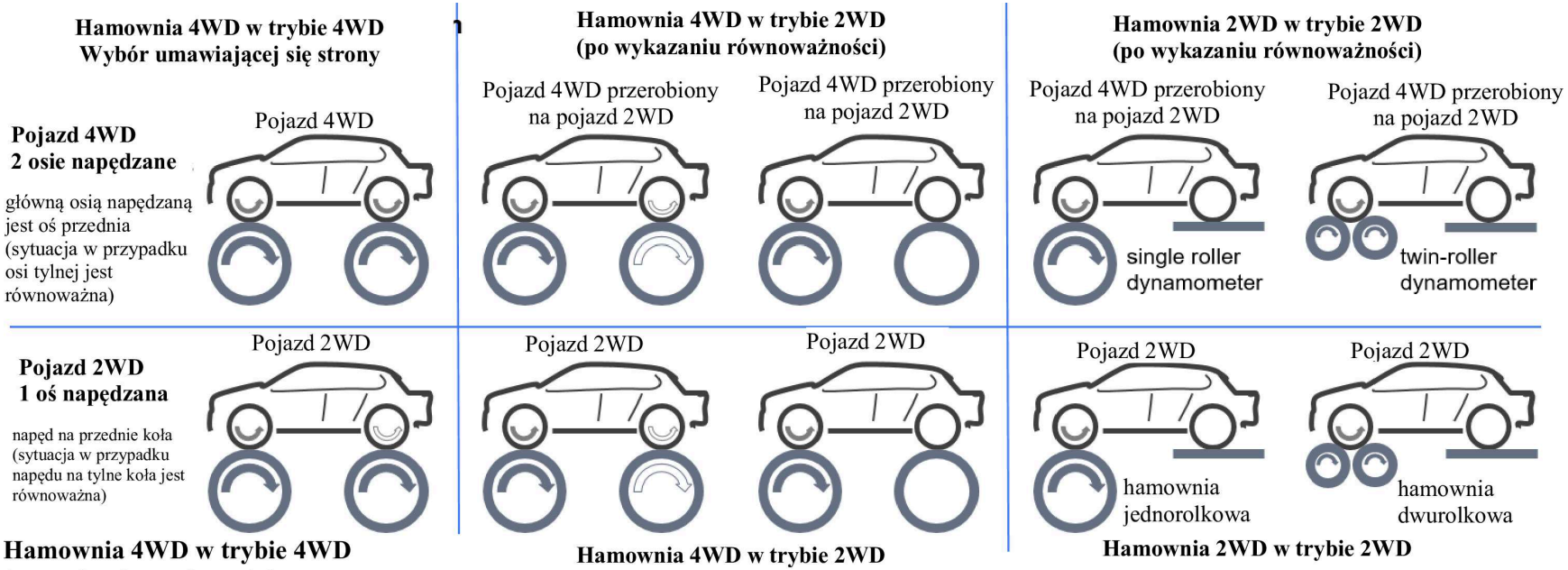
2.4.2.4.3. Jeżeli podczas pracy obie osie badanego pojazdu są napędzane w dedykowanym trybie możliwym do wyboru przez kierowcę, np. „tryb górski" lub „tryb konserwacyjny", które nie są przeznaczone do normalnej codziennej obsługi, ale wyłącznie do ograniczonych celów specjalnych, lub jeżeli tryb napędu na dwie osie jest włączany wyłącznie w sytuacjach jazdy terenowej, pojazd jest badany na hamowni w trybie 2WD spełniającej specyfikację określoną w pkt 2.2 załącznika B5.

Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji pojazd może być badany na hamowni 4WD w trybie działania 4WD.

2.4.2.4.4. Jeżeli badany pojazd jest badany na hamowni 4WD w trybie 2WD, koła na osi nienapędzanej mogą się kręcić podczas badania, pod warunkiem że taki tryb działania jest obsługiwany przez tryb pracy hamowni i tryb wybiegu pojazdu.

Rysunek A6/5a

Możliwe konfiguracje badania na hamowniach 2WD i 4WD



2.4.2.5. Wykazanie równoważności między hamownią w trybie 2WD a hamownią w trybie 4WD

2.4.2.5.1. Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji pojazd, który musi być badany na hamowni w trybie 4WD, alternatywnie może być badany na hamowni w trybie 2WD, jeżeli spełnione są następujące warunki:

a) badany pojazd jest przekonwertowany tak, aby miał napęd tylko na jedną oś;

b) producent wykaże organowi udzielającemu homologacji, że emisje CO_2, zużycie paliwa lub zużycie energii elektrycznej przekonwertowanego pojazdu są takie same lub wyższe, jak w przypadku nieprzekonwertowanego pojazdu badanego na hamowni w trybie 4WD;

c) zapewniono bezpieczne działanie podczas badania (np. przez wyjęcie bezpiecznika lub demontaż wału napędowego) i załączono instrukcję do danego trybu działania hamowni;

d) konwersji podlega wyłącznie pojazd badany na hamowni podwoziowej, natomiast procedurę ustalania obciążenia drogowego stosuje się w odniesieniu do nieprzekonwertowanego badanego pojazdu.

2.4.2.5.2. Takie wykazanie równoważności ma zastosowanie do wszystkich pojazdów należących do tej samej rodziny obciążenia drogowego. Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji takie wykazanie równoważności może zostać rozszerzone tak, aby obejmowało pozostałe rodziny obciążenia drogowego, po przedstawieniu dowodów, że jako badany pojazd wybrano pojazd należący do rodziny obciążenia drogowego stanowiącej najgorszy przypadek.

2.4.2.6. Informacje na temat tego, czy pojazd został zbadany na hamowni 2WD czy na hamowni 4WD, a także czy była to hamownia w trybie 2WD czy w trybie 4WD należy umieścić we wszystkich odnośnych sprawozdaniach z badań. Jeżeli pojazd został zbadany na hamowni 4WD w trybie 2WD, w takich informacjach należy również wskazać, czy koła na osi nienapędzanej obracały się.

2.4.3. Układ wydechowy pojazdu nie może wykazywać nieszczelności mogących zmniejszyć ilość zbieranych gazów.

W stosownych przypadkach otwory w układzie wydechowym przeznaczone do usuwania kondensatu należy przed badaniem uszczelnić. Otwory w układzie wydechowym przeznaczone do usuwania kondensatu umieszcza się za ostatnim komponentem układu oczyszczania spalin redukującym emisje z rury wydechowej (np. reaktor katalityczny, filtr cząstek stałych). Otwory należy udokumentować w sprawozdaniu z badania WLTP zgodnie z dodatkiem 1 do załącznika A1.

2.4.4. Ustawienia mechanizmu napędowego oraz układu sterowania pojazdu muszą być zgodne z zaleceniami producenta dla produkcji seryjnej.

2.4.5. Opony muszą być typu określonego przez producenta pojazdu dla wyposażenia oryginalnego. Ciśnienie w oponach może być zwiększone o nie więcej niż 50 % powyżej wartości ciśnienia określonej w pkt 4.2.2.3 załącznika B4. Tego samego ciśnienia w oponach należy używać do ustawienia hamowni oraz do wszystkich kolejnych badań. Należy zarejestrować zastosowane ciśnienie w oponach.

2.4.6. Paliwo wzorcowe

Do badania należy stosować właściwe paliwo wzorcowe określone w załączniku B3.

2.4.7. Przygotowanie badanego pojazdu

2.4.7.1. Podczas badania pojazd musi być w położeniu zbliżonym do poziomego celem uniknięcia nietypowego rozprowadzania paliwa.

2.4.7.2. W razie konieczności producent zapewni dodatkowe elementy wyposażenia oraz przejściówki, wymagane w celu umieszczenia spustu paliwa zainstalowanego w pojeździe w możliwie jak najniższym punkcie w zbiorniku (zbiornikach) oraz zapewnienia gromadzenia próbek spalin.

2.4.7.3. W przypadku pobierania próbek PM w trakcie badania, w ramach którego urządzenie regenerujące znajduje się w stabilnym stanie ładowania (tzn. pojazd nie przechodzi regeneracji), zaleca się, by pojazd przejechał więcej niż 1/3 dystansu pomiędzy zaplanowanymi regeneracjami lub by urządzenie podlegające okresowej regeneracji zostało odpowiednio rozładowane.

2.5. Wstępne cykle diagnostyczne

Na wniosek producenta można przeprowadzić wstępne cykle diagnostyczne w celu śledzenia wykresu prędkości w zaleconych granicach realizacji cyklu.

2.6. Kondycjonowanie wstępne badanego pojazdu

2.6.1. Przygotowanie pojazdu

2.6.1.1. Napełnianie zbiornika paliwa

Zbiorniki paliwa należy napełnić określonym paliwem używanym w badaniu. Jeśli paliwo znajdujące się w zbiorniku (lub zbiornikach) paliwa nie spełnia wymogów zawartych w pkt 2.4.6 niniejszego załącznika, przed napełnieniem zbiornika znajdujące się w nim paliwo musi zostać spuszczone. Nie należy nadmiernie przedmuchiwać ani obciążać układu kontroli emisji par.

2.6.1.2. Ładowanie REESS

Przed cyklem badania kondycjonowania wstępnego REESS należy w pełni naładować. Na wniosek producenta można pominąć ładowanie przed kondycjonowaniem wstępnym. Nie można ładować REESS ponownie przed oficjalnym badaniem.

2.6.1.3. Poziom ciśnienia w oponach

Ciśnienie w oponach kół napędzających musi mieć wartość określoną w pkt 2.4.5 niniejszego załącznika.

2.6.1.4. Pojazdy zasilane paliwem gazowym

Między badaniami z wykorzystaniem pierwszego paliwa wzorcowego oraz drugiego paliwa wzorcowego w przypadku pojazdów z silnikami o zapłonie iskrowym zasilanymi LPG lub NG/biometanem lub z wyposażeniem umożliwiającym zasilanie benzyną bądź LPG lub NG/biometanem pojazd powinien być ponownie kondycjonowany wstępnie przed badaniem z wykorzystaniem drugiego paliwa wzorcowego.

2.6.2. Komora badań

2.6.2.1. Temperatura

Podczas kondycjonowania wstępnego temperatura komory badań musi być taka sama, jak określona dla badania typu 1 (pkt 2.2.2.1.1 niniejszego załącznika).

2.6.2.2. Pomiar tła

Na stanowisku badawczym, w przypadku którego podczas badania pojazdu o niskim poziomie emisji cząstek stałych możliwa jest obecność zanieczyszczeń pochodzących z poprzedniego badania pojazdu o wysokim poziomie emisji cząstek stałych, zaleca się przeprowadzenie, dla celów kondycjonowania wstępnego sprzętu do pobierania próbek, jednego 20-minutowego cyklu jazdy ze stałą prędkością 120 km/h pojazdem o niskim poziomie emisji cząstek stałych. Dopuszczalna jest dłuższa jazda lub jazda z wyższą prędkością, jeżeli zachodzi konieczność kondycjonowania wstępnego sprzętu do pobierania próbek. W stosowanych przypadkach pomiar tła tunelu rozcieńczającego należy przeprowadzać po kondycjonowaniu wstępnym tunelu, a przed jakimikolwiek późniejszymi badaniami pojazdu.

2.6.3. Procedura

2.6.3.1. Badany pojazd należy umieścić na hamowni, wjeżdżając nim lub wpychając go, i przejechać nim właściwe cykle WLTC. Pojazd nie musi być zimny i może być używany do ustawienia obciążenia hamowni.

2.6.3.2. Obciążenie hamowni należy ustawić zgodnie z pkt 7 i 8 załącznika B4. Jeżeli badanie przeprowadza się na hamowni w trybie 2WD, należy zastosować ustawienia obciążenia drogowego na hamowni w trybie 2WD, a jeżeli do badania wykorzystuje się hamownię w trybie 4WD, należy zastosować ustawienia obciążenia drogowego na hamowni w trybie 4WD.

2.6.4. Obsługa pojazdu

2.6.4.1. Procedura uruchamiania mechanizmu napędowego musi być inicjowana przy użyciu przeznaczonych do tego celu urządzeń zgodnie z instrukcjami producenta.

Włączanie trybu działania inicjowane spoza pojazdu podczas badania jest niedopuszczalne, o ile nie wskazano inaczej.

2.6.4.1.1. Jeżeli inicjowanie uruchomienia mechanizmu napędowego się nie powiodło, np. silnik nie uruchamia się zgodnie z oczekiwaniami lub pojazd wyświetla błąd uruchomienia, badanie należy unieważnić, badania kondycjonowania wstępnego powtórzyć oraz przeprowadzić nowe badanie.

2.6.4.1.2. W przypadku stosowania takich paliw, jak LPG lub NG/biometan, dopuszcza się rozruch silnika z zasilaniem benzyną, a następnie automatyczne przełączenie na układ zasilania LPG lub NG/biometanem po uprzednio ustalonym czasie, którego kierowca nie może zmienić. Okres ten nie przekracza 60 sekund.

Dopuszcza się również stosowanie samej tylko benzyny lub jednocześnie benzyny i gazu podczas pracy w trybie zasilania gazem, pod warunkiem że zużycie energii w odniesieniu do gazu jest wyższe niż 80 % całkowitej ilości energii zużytej podczas badania typu 1. Odsetek ten oblicza się zgodnie z metodą określoną w dodatku 3 do niniejszego załącznika.

2.6.4.2. Cykl zaczyna się od zainicjowania procedury uruchomienia mechanizmu napędowego.

2.6.4.3. W celu kondycjonowania wstępnego należy przejechać właściwy cykl WLTC.

Na wniosek producenta lub organu odpowiedzialnego można wykonać dodatkowe cykle WLTC w celu osiągnięcia stabilnych warunków pojazdu i jego układów kontroli.

Zakres takiego dodatkowego kondycjonowania wstępnego należy umieścić we wszystkich odnośnych sprawozdaniach z badań.

2.6.4.4. Przyspieszanie

Przyspieszać należy w taki sposób, aby możliwe było dokładne śledzenie wykresu prędkości.

Przyspieszać należy w sposób płynny, z zachowaniem reprezentatywnych punktów zmiany prędkości i procedur.

W przypadku przekładni manualnych pedał przyspieszenia należy zwalniać podczas każdej zmiany biegów oraz dokonywać zmiany biegów w możliwie jak najkrótszym czasie.

Jeżeli pojazd nie jest w stanie zachowywać się zgodnie z wykresem prędkości, należy prowadzić go z maksymalną dostępną mocą aż do momentu ponownego osiągnięcia odpowiedniej prędkości docelowej.

2.6.4.5. Zmniejszanie prędkości

Podczas zmniejszania prędkości kierowca powinien zwolnić pedał przyspieszenia, ale nie powinien wyłączać sprzęgła aż do punktu określonego w pkt 3.3 lub 4 lit. f) załącznika B2.

Jeżeli pojazd zmniejsza prędkość szybciej niż jest to zalecane przez wykres prędkości, należy naciskać pedał przyspieszenia w taki sposób, aby pojazd zachowywał się dokładnie zgodnie z wykresem prędkości.

Jeżeli pojazd zmniejsza prędkość zbyt wolno w odniesieniu do zamierzonego zmniejszania prędkości, należy użyć hamulców w taki sposób, aby dokładnie śledzić wykres prędkości.

2.6.4.6. Uruchomienie hamulca

W fazach, w których pojazd jest nieruchomy/pracuje na biegu jałowym należy używać hamulców z odpowiednią siłą w celu zapobiegania obracaniu się kół napędowych.

2.6.5. Obsługa przekładni

2.6.5.1. Przekładnie ręczne

2.6.5.1.1. Należy przestrzegać zaleceń dotyczących zmiany biegów określonych w załączniku B2. Pojazdy badane zgodnie z załącznikiem B8 należy prowadzić zgodnie z pkt 1.5 tego załącznika.

2.6.5.1.2. Zmianę biegów należy rozpocząć i zakończyć w ciągu ±1,0 sekundy w odniesieniu do zalecanego punktu zmiany biegów.

2.6.5.1.3. Pedał sprzęgła należy zwolnić w ciągu ±1,0 sekundy w odniesieniu do zalecanego punktu roboczego sprzęgła.

2.6.5.2. Przekładnie automatyczne

2.6.5.2.1. Po początkowym włączeniu nie należy w żadnym przypadku podczas badania używać przełącznika. Początkowe włączenie musi zostać dokonane na 1 sekundę przed rozpoczęciem pierwszego przyspieszania.

2.6.5.2.2. Pojazdów wyposażonych w przekładnię automatyczną z trybem ręcznym nie należy badać w trybie ręcznym.

2.6.6. Tryby możliwe do wyboru przez kierowcę

2.6.6.1. Pojazdy wyposażone w tryb dominujący należy badać w tym trybie. Na wniosek producenta pojazd może zostać zbadany w trybie możliwym do wyboru przez kierowcę, który jest najbardziej niekorzystny pod względem emisji CO_2.

Producent musi dostarczyć organowi odpowiedzialnemu dowody potwierdzające istnienie trybu spełniającego wymagania pkt 3.5.9 niniejszego regulaminu. Za zgodą organu odpowiedzialnego tryb dominujący może być wykorzystany jako wyłączny tryb do określania emisji objętych kryteriami, emisji CO_2 i zużycia paliwa.

2.6.6.2. Jeżeli pojazd nie posiada trybu dominującego, ponieważ ma co najmniej dwa konfigurowalne tryby uruchamiania, należy zbadać najgorszy tryb pod względem emisji CO_2 i zużycia paliwa w ramach tych konfigurowalnych trybów uruchamiania i można go wykorzystać jako jedyny tryb przy ustalaniu emisji objętych kryteriami, emisji CO_2 i zużycia paliwa.

2.6.6.3. Jeżeli pojazd nie posiada trybu dominującego lub wnioskowany tryb dominujący nie został zatwierdzony przez organ odpowiedzialny jako tryb dominujący lub istnieją co najmniej dwa konfigurowalne tryby uruchamiania, pojazd należy badać pod kątem emisji objętych kryteriami, emisji CO_2 i zużycia paliwa w trybie najbardziej korzystnym i najbardziej niekorzystnym. Najbardziej korzystny i najbardziej niekorzystny tryb są identyfikowane na podstawie dostarczonych dowodów dotyczących emisji CO_2 i zużycia paliwa we wszystkich trybach. Emisje CO_2 i zużycie paliwa są średnimi arytmetycznymi wyników badania w obu trybach. Należy zapisać wyniki badania dla obu trybów.

Na wniosek producenta pojazd może zostać zbadany w trybie możliwym do wyboru przez kierowcę, który jest najbardziej niekorzystny pod względem emisji CO_2.

2.6.6.4. Na podstawie dowodów technicznych dostarczonych przez producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego dedykowane tryby możliwe do wyboru przez kierowcę dla specyficznych ograniczonych celów mogą nie być uwzględniane (np. tryb konserwacyjny, tryb pełzający). Należy uwzględnić wszystkie pozostałe tryby stosowane podczas jazdy do przodu oraz należy spełnić wartości graniczne emisji objętych kryteriami we wszystkich tych trybach.

2.6.6.5. Pkt 2.6.6.1–2.6.6.4 niniejszego załącznika mają zastosowanie do wszystkich układów pojazdów z trybami możliwymi do wyboru przez kierowcę, w tym do układów, które nie są wyłącznie typowe dla przekładni.

2.6.7. Unieważnienie badania typu 1 i zakończenie cyklu

Jeżeli silnik zatrzyma się niespodziewanie, kondycjonowanie wstępne lub badanie typu 1 należy uznać za nieważne.

Po zakończeniu cyklu należy wyłączyć silnik. Nie należy uruchamiać pojazdu ponownie aż do momentu rozpoczęcia badania, do którego pojazd był kondycjonowany wstępnie.

2.6.8. Wymagane dane, kontrola jakości

2.6.8.1. Pomiar prędkości

W trakcie przygotowania wstępnego prędkość powinna być mierzona w funkcji czasu lub zapisywana przez system gromadzenia danych z częstotliwością nie mniejszą niż 1 Hz w taki sposób, aby można było ocenić rzeczywistą prędkość pojazdu.

2.6.8.2. Przebyta odległość

Odległość rzeczywiście przejechaną przez pojazd należy zapisać dla każdej fazy WLTC.

2.6.8.3. Tolerancje wykresu prędkości

Pojazdy, które nie osiągają wartości przyspieszeń i maksymalnej prędkości wymaganych we właściwym cyklu WLTC, należy prowadzić z całkowicie wciśniętym pedałem przyspieszenia, dopóki znów nie osiągną wymaganego wykresu prędkości. Naruszenia wykresu prędkości w tych warunkach nie skutkują unieważnieniem badania. Odstępstwa od cyklu jazdy należy odnotować.

2.6.8.3.1. O ile w konkretnych sekcjach nie określono inaczej, dopuszczalne są poniższe tolerancje pomiędzy rzeczywistą prędkością pojazdu a prędkością zalecaną dla właściwych cykli badania na podstawie przypadków uruchomienia pojazdu:

2.6.8.3.1.1. Tolerancja (1)

a) Górna wartość graniczna: 2,0 km/h wyższa od najwyższego punktu wykresu w zakresie ±5,0 sekundy od danego punktu w czasie;

b) Dolna wartość graniczna: 2,0 km/h niższa od najniższego punktu wykresu w zakresie ±5,0 sekundy od danego punktu w czasie.

2.6.8.3.1.2. Tolerancja (2)

Należy przyjmować tolerancje prędkości wyższe niż zalecane, pod warunkiem że w żadnym przypadku tolerancje nie są przekroczone o więcej niż o 1 s. Dopuszcza się maksymalnie dziesięć takich odchyleń na cykl badania.

a) Górna wartość graniczna: 2,0 km/h wyższa od najwyższego punktu wykresu w zakresie ±1,0 sekundy od danego punktu w czasie;

b) Dolna wartość graniczna: 2,0 km/h niższa od najniższego punktu wykresu w zakresie ±1,0 sekundy od danego punktu w czasie.

2.6.8.3.1.3. Tolerancja (3)

IWR	Dla poziomu 1A, poziomu 1B i poziomu 2	w zakresie od - 2,0 do +4,0 %
RMSSE	Dla poziomu 1A	mniej niż 1,3 km/h
	Dla poziomu 1B i poziomu 2	mniej niż 0,8 km/h

2.6.8.3.1.4. Tolerancja (4)

IWR	Dla poziomu 1A, poziomu 1B i poziomu 2	w zakresie od - 2,0 do +4,0 %
RMSSE	Dla poziomu 1A	mniej niż 1,3 km/h
	Dla poziomu 1B i poziomu 2	kryteria deklarowane przez producenta, ale nie więcej niż 1,3 km/h

2.6.8.3.1.5. Wskaźniki wykresu jazdy tj. wskaźnik pracy wewnętrznej (IWR) i błąd średniej kwadratowej prędkości (RMSSE) należy obliczać zgodnie z wymogami określonymi w pkt 7 załącznika B7.

2.6.8.3.2. Przypadki działania pojazdu i tolerancje dopuszczalne dla tych przypadków są następujące:

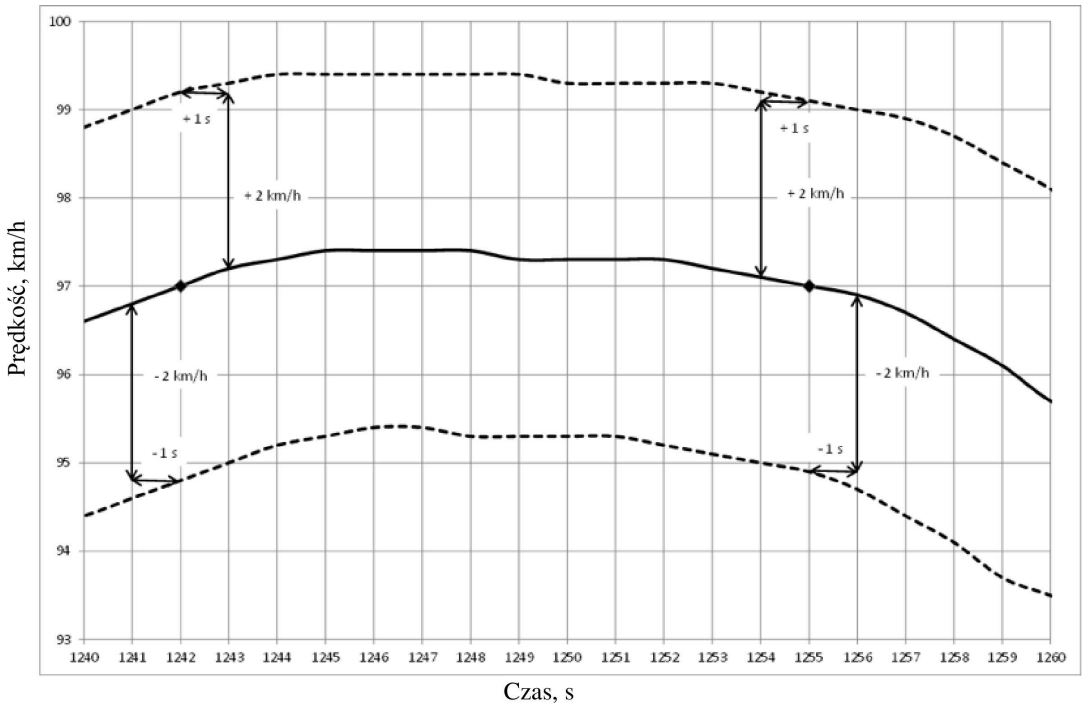
Działanie pojazdu	Cykl rozgrzewania do ustawień hamowni	Przygotowanie wstępne	Badanie pomiaru parametru eksploatacyjnego po kondycjonowaniu wstępnym
Załączniki B6 i B8; Badanie typu 1	Tolerancja (1)	Tolerancja (2)	Tolerancja (2) (*) i Tolerancja (3)
Załącznik C3: Badanie typu 4	Tolerancja (1)	Tolerancja (2)	Tolerancja (2) (*)
Załącznik C5 dodatek 1; Badania demonstracyjne OBD	Tolerancja (1)	Tolerancja (2)	Tolerancja (2) (*)
Badanie COP	Tolerancja (1)	Tolerancja (2)	Tolerancja (2) (*) i Tolerancja (4)
Wyprowadzony współczynnik dotarcia dla zgodności produkcji	Tolerancja (1)	Tolerancja (2)	Tolerancja (2) (*) i Tolerancja (3)
Załącznik B10 Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną w niskiej temperaturze	-	-	Tolerancja (2) (*)

(*) Tolerancji tych nie należy pokazywać kierowcy

Jeżeli wykres prędkości nie mieści się w odpowiednim zakresie ważności w przypadku któregokolwiek badania, te pojedyncze badania należy uznać za nieważne.

Rysunek A6/6

Tolerancje wykresu prędkości



2.6.8.4. Pomiar prądu alternatora (przetwornika DC/DC)

Podczas badania typu 1 prąd alternatora mierzy się zgodnie z procedurą i wymogami określonymi w pkt 2 dodatku 2 do załącznika B6. W przypadku OVC-HEV i NOVC-HEV prąd przetwornika DC/DC mierzy się zgodnie z procedurą i wymogami określonymi w pkt 2 dodatku 3 do załącznika B8. Dane pomiarowe (częstotliwość zintegrowana 1 Hz) dla każdego przeprowadzonego badania są udostępniane przez organ udzielający homologacji na żądanie władz regionalnych.

2.6.8.5. Rejestrowanie i przechowywanie danych OBFCM (nie dotyczy poziomu 1C)

2.6.8.5.1. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

Podczas badania typu 1 laboratorium badawcze rejestruje i zapisuje następujące parametry, o których mowa w dodatku 5 do niniejszego regulaminu (częstotliwość próbkowania 1 Hz), a organ udzielający homologacji udostępnia je na wniosek władz regionalnych:

a) natężenie przepływu paliwa w silniku (w gramach na sekundę);

b) natężenie przepływu paliwa w silniku (w litrach na godzinę);

c) natężenie przepływu paliwa w pojeździe (g/s).

2.6.8.5.2. Dostępność danych OBFCM

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B i poziomu 2.

Placówka techniczna sprawdza dostępność parametrów wymienionych w pkt 3 dodatku 5 do niniejszego regulaminu zgodnie z pkt 5.1 dodatku 5.

2.7. Stabilizacja temperatury

2.7.1. Po zakończeniu kondycjonowania wstępnego, a przed rozpoczęciem badania badany pojazd musi przebywać w miejscu, w którym warunki otoczenia są zgodne z określonymi w pkt 2.2.2.2 niniejszego załącznika.

2.7.2. Pojazd powinien przebywać w strefie stabilizacji temperatury przez co najmniej 6 godzin i nie więcej niż 36 godzin z otwartą lub zamkniętą pokrywą komory silnika. Jeżeli nie uniemożliwiają tego szczegółowe przepisy dotyczące danego pojazdu, chłodzenie pojazdu można uzyskać poprzez wymuszone schłodzenie pojazdu do wartości zadanej temperatury. Jeśli chłodzenie jest wzmocnione za pomocą wentylatorów, należy je ustawić w takim położeniu, aby osiągnąć jednolite maksymalne chłodzenie układu napędowego oraz układu oczyszczania spalin.

2.8. Badanie emisji i zużycia paliwa (badanie typu 1)

2.8.1. Temperatura komory badań na początku badania musi mieścić się w zakresie ±3 °C w odniesieniu do wartości zadanej 23 °C. Temperatura oleju silnikowego oraz temperatura czynnika chłodzącego, jeżeli dotyczy, musi mieścić się w zakresie ±2 °C w odniesieniu do wartości zadanej 23 °C.

2.8.2. Badany pojazd należy wepchnąć na hamownię.

2.8.2.1. Koła napędowe pojazdu należy umieścić na hamowni bez uruchamiania silnika.

2.8.2.2. Ciśnienie w oponach kół napędzających musi mieć wartość określoną w przepisach pkt 2.4.5 niniejszego załącznika.

2.8.2.3. Pokrywa komory silnika musi być zamknięta.

2.8.2.4. Przewód łączący układ wydechowy należy zamocować do rury wydechowej (rur wydechowych) pojazdu bezpośrednio przed uruchomieniem silnika.

2.8.2.5. Badany pojazd należy umieścić na hamowni podwoziowej zgodnie z pkt 7.3.3–7.3.3.1.4 załącznika B4.

2.8.3. Uruchamianie mechanizmu napędowego i jazda

2.8.3.1. Procedura uruchamiania mechanizmu napędowego musi być inicjowana przy użyciu przeznaczonych do tego celu urządzeń zgodnie z instrukcjami producenta.

2.8.3.2. Pojazd należy prowadzić zgodnie z opisem w pkt 2.6.4–2.6.8 niniejszego załącznika w obrębie właściwego cyklu WLTC, zgodnie z opisem w załączniku B1.

2.8.4. Należy mierzyć dane RCB dla każdej fazy cyklu WLTC, jak określono w dodatku 2 do niniejszego załącznika.

2.8.5. Rzeczywista prędkość pojazdu musi być próbkowana z częstotliwością pomiaru wynoszącą 10 Hz, a wskaźniki wykresu napędu opisane w pkt 7 załącznika B7 należy obliczyć i zgłosić.

2.8.6. Niniejszy punkt dotyczy wyłącznie poziomu 1A

Rzeczywistą prędkość pojazdu próbkowaną z częstotliwością pomiaru wynoszącą 10 Hz oraz czas rzeczywisty stosuje się do korekt wyników CO_2 względem prędkości docelowej i odległości określonych w załączniku B6b. W przypadku, gdy wartość RMSSE jest mniejsza niż 0,8 km/h, na wniosek producenta można pominąć tę procedurę korekty.

2.9. Pobór próbek gazów

Próbki gazów należy pobierać do worków oraz analizować związki po zakończeniu badania lub fazy badania; związki mogą również być analizowane w sposób ciągły i całkowane w trakcie całego cyklu.

2.9.1. Przed rozpoczęciem każdego badania należy wykonać poniższe czynności.

2.9.1.1. Do układu rozcieńczania spalin i układu pobierania próbek powietrza rozcieńczającego podłącza się przedmuchane, opróżnione worki do pobierania próbek.

2.9.1.2. Przyrządy do pomiarów uruchamia się zgodnie z instrukcjami producenta przyrządu.

2.9.1.3. Wymiennik ciepła CVS (jeżeli jest zainstalowany) należy wstępnie podgrzać lub schłodzić do zakresu tolerancji temperatur roboczych w badaniu zgodnie z pkt 3.3.5.1 załącznika B5.

2.9.1.4. Stosownie do potrzeb, należy podgrzać lub schłodzić podzespoły, takie jak ciągi do pobierania próbek, filtry, urządzenia schładzające i pompy do osiągnięcia ich ustabilizowanych temperatur roboczych.

2.9.1.5. Wartości natężenia przepływu CVS należy ustawić zgodnie z pkt 3.3.4 załącznika B5 oraz ustawić odpowiednie poziomy natężenia przepływu próbek.

2.9.1.6. Wszelkie elektroniczne układy całkujące należy wyzerować lub ponownie wyzerować przed rozpoczęciem każdej fazy cyklu.

2.9.1.7. Dla wszystkich ciągłych analizatorów gazowych należy wybrać odpowiednie zakresy. Mogą one być przełączane podczas badania wyłącznie wówczas, gdy przełączanie jest dokonywane przez zmianę kalibracji, w ramach której stosowana jest rozdzielczość cyfrowa przyrządu. Nie można też przełączać wartości wzmocnienia analogowych wzmacniaczy operacyjnych analizatora w trakcie badania.

2.9.1.8. Wszystkie ciągłe analizatory gazowe należy zerować i kalibrować z zastosowaniem gazów spełniających wymogi określone w pkt 6. załącznika B5.

2.10. Pobieranie próbek w celu określenia masy cząstek stałych

2.10.1. Przed każdym badaniem należy wykonać czynności opisane w pkt 2.10.1.1–2.10.1.2.2 niniejszego załącznika.

2.10.1.1. Wybór filtra

Do pełnego właściwego cyklu WLTC należy użyć pojedynczego filtra do pobierania próbek cząstek stałych bez wkładu zapasowego. W celu wyrównania lokalnych odchyleń cyklu można użyć pojedynczego filtra dla trzech pierwszych faz oraz oddzielnego filtra dla czwartej fazy.

2.10.1.2. Przygotowanie filtra

2.10.1.2.1. Przynajmniej na 1 godzinę przed badaniem filtr należy umieścić w szalce Petriego, zabezpieczonej przed zanieczyszczeniami pyłowymi i umożliwiającej wymianę powietrza, oraz włożyć do komory wagowej (lub pomieszczenia wagowego) dla ustabilizowania.

Po zakończeniu okresu stabilizacji należy zważyć filtr i zapisać jego masę. Następnie filtr należy przechowywać w zamkniętej szalce Petriego lub w uszczelnionej obsadzie filtra do momentu rozpoczęcia badania. Filtr należy wykorzystać w ciągu 8 godzin od wyjęcia z komory wagowej (lub pomieszczenia wagowego).

Filtr należy zwrócić do pomieszczeni stabilizacji w ciągu 1 godziny od zakończenia badania oraz kondycjonować przez co najmniej 1 godzinę przed ważeniem.

2.10.1.2.2. Filtr do pobierania próbek cząstek stałych należy starannie zainstalować w obsadzie filtra. Filtr należy przenosić za pomocą szczypiec lub pincety. Niewłaściwe obchodzenie się z filtrem powoduje błędne określenie masy. Zespół obsady filtra należy umieścić w ciągu do pobierania próbek, przez który nie ma przepływu.

2.10.1.2.3. Zaleca się sprawdzenie mikrowagi przed rozpoczęciem każdej sesji ważenia, w ciągu 24 godzin przed ważeniem próbki, ważąc w tym celu jeden odważnik wzorcowy o wadze ok. 100 mg. Odważnik należy zważyć trzykrotnie, a średnią arytmetyczną wyniku należy zapisać. Jeżeli średnia arytmetyczna wyniku ważenia mieści się w granicach ±5 μg wyniku poprzedniej sesji ważenia, sesję ważenia oraz wagę uznaje się za ważne.

2.11. Pobieranie próbek liczby emitowanych cząstek stałych

2.11.1. Przed każdym badaniem należy wykonać czynności opisane w pkt 2.11.1.1–2.11.1.2 niniejszego załącznika.

2.11.1.1. Należy uruchomić układ rozcieńczania oraz wyposażenie pomiarowe i przygotować do pobierania próbek.

2.11.1.2. Należy potwierdzić prawidłowe funkcjonowanie podzespołów PNC i VPR układu pobierania próbek cząstek stałych zgodnie z procedurami wymienionymi w pkt 2.11.1.2.1–2.11.1.2.4 niniejszego załącznika.

2.11.1.2.1. Kontrola szczelności, przy użyciu filtra o odpowiedniej wydajności założonego na wlocie do całego układu pomiaru liczby emitowanych cząstek stałych, VPR i PNC, powinna wykazywać zmierzone stężenie wynoszące mniej niż 0,5 cząstki na cm^3.

2.11.1.2.2. Codziennie, kontrola zerowa na PNC, przy użyciu filtra o odpowiedniej wydajności założonego na wlocie PNC, powinna wykazywać stężenie wynoszące ≤ 0,2 cząstki na cm^3. Po zdjęciu filtra PNC powinien pokazywać zwiększenie zmierzonego stężenia oraz ponownie ≤ 0,2 cząstki na cm^3 po ponownym założeniu filtra. PNC nie może zgłaszać żadnego błędu.

2.11.1.2.3. Należy potwierdzić, że układ pomiarowy wskazuje, że przewód odparowujący, jeżeli wchodzi w skład układu, osiągnął prawidłową temperaturę roboczą.

2.11.1.2.4. Należy potwierdzić, że układ pomiarowy wskazuje, że rozcieńczalnik cząstek stałych PND_1 osiągnął prawidłową temperaturę roboczą.

2.12. Pobieranie próbek podczas badania

2.12.1. Należy uruchomić układ rozcieńczania, pompy do pobierania próbek oraz system gromadzenia danych.

2.12.2. Należy uruchomić układ pobierania próbek emisji cząstek stałych i liczby emitowanych cząstek stałych.

2.12.3. Pomiar liczby cząstek stałych należy prowadzić nieustannie. Średnie stężenie musi być określone metodą całkowania sygnałów analizatora na przestrzeni każdej fazy.

2.12.4. Pobieranie próbek należy zacząć przed lub jednocześnie z rozpoczęciem procedury uruchamiania mechanizmu napędowego, a zakończyć po ukończeniu cyklu.

2.12.5. Przełączanie próbek

2.12.5.1. Emisja zanieczyszczeń gazowych

Pobieranie próbek rozcieńczonych spalin i powietrza rozcieńczającego należy przełączyć z jednej pary worków do pobierania próbek na kolejną parę worków, jeżeli zachodzi taka konieczność, na końcu każdej fazy właściwego cyklu WLTC.

2.12.5.2. Cząstki stałe

Zastosowanie mają wymagania określone w pkt 2.10.1.1 niniejszego załącznika.

2.12.6. Odległość hamowni należy odnotować dla każdej fazy.

2.13. Zakończenie badania

2.13.1. Bezpośrednio po zakończeniu ostatniej części badania należy wyłączyć silnik.

2.13.2. Należy wyłączyć próbnik stałej objętości (CVS) bądź inne urządzenie ssące lub odłączyć przewód wylotowy od rury wydechowej (lub rur wydechowych) pojazdu.

2.13.3. Można zjechać pojazdem z hamowni.

2.14. Procedury po przeprowadzeniu badania

2.14.1. Kontrola analizatora gazowego

Należy sprawdzić wskazania analizatora wykorzystywanego do rozcieńczonego pomiaru ciągłego dla gazu zerowego i wzorcowego. Badanie należy uznać za dopuszczalne, jeśli różnica pomiędzy wynikami przed badaniem i po badaniu wynosi mniej niż 2 % wartości odczytanej dla gazu wzorcowego.

2.14.2. Analiza worka

2.14.2.1. Spaliny i powietrze rozcieńczające znajdujące się w workach należy poddać analizie jak najszybciej. Spaliny należy poddać analizie nie później niż w ciągu 30 minut od zakończenia fazy cyklu.

Należy uwzględnić czas reaktywności gazu dla związków znajdujących się w worku.

2.14.2.2. Tak szybko, jak jest to możliwe, przed analizą próbki zakres analizatora wykorzystywany w odniesieniu do każdego związku należy wyzerować za pomocą właściwego gazu zerowego.

2.14.2.3. Następnie należy ustawić krzywe wzorcowe analizatorów przy użyciu gazów wzorcowych o stężeniach nominalnych od 70 do 100 % zakresu.

2.14.2.4. Ustawienia zerowe analizatorów należy następnie poddać ponownej kontroli: jeśli którykolwiek odczyt różni się o ponad 2 % od zakresu określonego w pkt 2.14.2.2 niniejszego załącznika, wówczas należy powtórzyć procedurę w odniesieniu do danego analizatora.

2.14.2.5. Następnie należy dokonać analizy próbek.

2.14.2.6. Po przeprowadzeniu analizy należy ponownie sprawdzić punkty zerowe i wzorcowe obszaru pomiarowego z wykorzystaniem tych samych gazów. Badanie należy uznać za dopuszczalne, jeśli różnica wynosi mniej niż 2 % wartości odczytanej dla gazu wzorcowego.

2.14.2.7. Wartości natężenia przepływu i ciśnienia różnych gazów przepływających przez analizatory muszą być identyczne z wielkościami wykorzystanymi podczas kalibracji analizatorów.

2.14.2.8. Należy odnotować zawartość każdego ze związków zmierzoną po ustabilizowaniu się urządzenia pomiarowego.

2.14.2.9. Masę i liczbę wszystkich emisji, jeżeli ma to zastosowanie, oblicza się zgodnie z załącznikiem B7.

2.14.2.10. Kalibracje i kontrole należy przeprowadzać:

a) przed i po analizie każdej pary worków; lub

b) przed i po całym badaniu.

W przypadku b) kalibracje i kontrole przeprowadza się w odniesieniu do wszystkich analizatorów dla wszystkich zakresów używanych w trakcie badania.

W obu przypadkach, a) i b), ten sam zakres analizatora używany jest do odpowiadającego powietrza otoczenia oraz worków na spaliny.

2.14.3. Ważenie filtra do pobierania próbek cząstek stałych

2.14.3.1. Filtr do pobierania próbek cząstek stałych należy przenieść ponownie do komory wagowej (lub pomieszczenia wagowego) nie później niż 1 godzinę po zakończeniu badania. Następnie należy go kondycjonować przez przynajmniej 1 godzinę na szalce Petriego zabezpieczonej przed zanieczyszczeniami pyłowymi i umożliwiającej wymianę powietrza, a następnie zważyć. Odnotowuje się masę brutto filtra.

2.14.3.2. W ciągu 8 godzin od ważenia filtra do pobierania próbek, a najlepiej podczas ważenia takiego filtra, waży się co najmniej dwa nieużywane filtry odniesienia. Filtry odniesienia mają takie same wymiary i są wykonane z tego samego materiału, co filtr do pobierania próbek.

2.14.3.3. Jeżeli ciężar właściwy któregokolwiek filtra odniesienia ulega zmianie pomiędzy kolejnymi ważeniami filtra do pobierania próbek o ponad ±5 μg, filtr do pobierania próbek i filtry odniesienia poddaje się ponownemu kondycjonowaniu w komorze wagowej (lub pomieszczeniu wagowym) i następnie ponownemu ważeniu.

2.14.3.4. Porównanie wyników ważenia filtra odniesienia opiera się na porównaniu ciężaru właściwego filtra odniesienia ze średnią kroczącą ciężarów właściwych tego filtra. Średnią kroczącą oblicza się na podstawie danych dotyczących ciężarów właściwych zgromadzonych w okresie od umieszczenia filtrów odniesienia w komorze wagowej (lub pomieszczeniu wagowym). Okres uśredniania wynosi co najmniej jeden dzień, ale nie może przekraczać 15 dni.

2.14.3.5. Dopuszcza się możliwość wielokrotnego przeprowadzania ponownego kondycjonowania i ważenia filtrów do pobierania próbek i filtrów odniesienia do momentu upływu 80 godzin od przeprowadzenia pomiaru gazów w ramach badania emisji. Jeżeli do momentu upływu okresu 80 godzin ponad połowa filtrów odniesienia spełnia kryterium ±5 μg, ważenie filtra do pobierania próbek uznaje się za ważne. Jeżeli w trakcie przeprowadzanej po upływie 80 godzin kontroli dwóch filtrów okaże się, że jeden z nich nie spełnia kryterium ±5 μg, ważenie filtra do pobierania próbek można uznać za ważne pod warunkiem, że suma bezwzględnych różnic między średnią właściwą a średnią kroczącą ciężarów dwóch filtrów odniesienia jest niższa lub równa 10 μg.

2.14.3.6. W przypadku gdy mniej niż połowa filtrów odniesienia spełnia kryterium ±5 μg, filtr do pobierania próbek należy odrzucić, a badanie emisji powtórzyć. Wszystkie filtry odniesienia należy odrzucić i wymienić w ciągu 48 godzin. We wszystkich pozostałych przypadkach filtry odniesienia należy wymieniać co najmniej raz na 30 dni, aby nie dopuścić do sytuacji, w której filtr do pobierania próbek zostałby zważony bez porównania z filtrem odniesienia, który znajdował się w komorze wagowej (lub pomieszczeniu wagowym) przez co najmniej jeden dzień.

2.14.3.7. Jeżeli kryteria stabilności komory wagowej (lub pomieszczenia wagowego) określone w pkt 4.2.2.1 załącznika B5 nie są spełnione, ale proces ważenia filtrów odniesienia spełnia powyższe kryteria, producent pojazdu ma możliwość przyjęcia pomiarów ciężaru filtrów lub unieważnienia wyników badań, naprawienia układu kontroli komory wagowej (lub pomieszczenia wagowego) i ponownego przeprowadzenia badania.

Załącznik B6 – Dodatek 1

Procedura badania emisji z wszystkich pojazdów wyposażonych w układy okresowej regeneracji

1. Dane ogólne

1.1. W niniejszym dodatku określono szczegółowe przepisy dotyczące badania dla pojazdów wyposażonych w układy okresowej regeneracji opisane w pkt 3.8.1 niniejszego regulaminu.

Tylko dla poziomu 1A i 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2:

Na potrzeby homologacji typu producent musi dostarczyć organowi udzielającemu homologacji podpisaną deklarację o zgodności z wymogami w zakresie regeneracji. Wspomniana deklaracja zgodności zastępuje wymogi dotyczące badania zgodnie z niniejszym dodatkiem w ramach homologacji typu.

Deklaracja zgodności zawiera również mające zastosowanie współczynniki regeneracji Ki określone zgodnie z procedurami podanymi w niniejszym dodatku lub wszelkimi innymi odpowiednimi środkami wybranymi przez producenta.

Wzór deklaracji producenta o zgodności z wymogami w zakresie regeneracji znajduje się w dodatku 3 do załącznika A2.

1.2. Podczas cykli, w których ma miejsce regeneracja, normy emisji nie muszą mieć zastosowania. Jeżeli okresowa regeneracja ma miejsce co najmniej raz w trakcie badania typu 1 i już miała raz miejsce podczas przygotowania pojazdu lub dystans między dwoma kolejnymi regeneracjami okresowymi wynosi więcej niż 4,000 km przejechanych w ramach ponownych badań typu 1, nie wymagana jest specjalna procedura badania. W takim przypadku niniejszy dodatek nie ma zastosowania i stosuje się współczynnik Ki wynoszący 1,0.

1.3. Przepisy niniejszego dodatku nie mają zastosowania do emisji PN.

1.4. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego do urządzenia poddawanego regeneracji nie trzeba stosować specjalnej procedury badania przewidzianej dla układów okresowej regeneracji, jeżeli producent przedstawi dane wskazujące, że podczas cykli, w trakcie których ma miejsce regeneracja, poziom emisji nie przekracza wartości granicznych dla danej kategorii pojazdu określonych w pkt 6.3.10 niniejszego regulaminu. W takim przypadku używa się ustalonej wartości Ki wynoszącej 1,05 dla emisji CO_2 i zużycia paliwa.

2. Procedura badania

Pojazd musi być wyposażony w funkcję umożliwiającą lub blokującą proces regeneracji, pod warunkiem że działanie to nie wpływa na pierwotną kalibrację silnika. Niedopuszczanie do procesu regeneracji można stosować jedynie podczas obciążenia układu regeneracji lub w czasie cykli kondycjonowania wstępnego. Funkcji tej nie należy używać w czasie pomiaru emisji podczas fazy regeneracji. W takim przypadku należy przeprowadzić badanie emisji z użyciem niezmienionego urządzenia sterującego zapewnionego przez oryginalnego producenta (OEM). Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego do określania K_i można użyć inżynieryjnego urządzenia sterującego, nie wpływającego na pierwotną kalibrację silnika.

2.1. Pomiar emisji spalin pomiędzy dwoma cyklami WLTC, podczas których zachodzi regeneracja

2.1.1. Średnie arytmetyczne wartości emisji pomiędzy regeneracjami i podczas obciążenia urządzenia regeneracyjnego wyznacza się za pomocą średniej arytmetycznej z kilku (jeśli jest ich więcej niż dwa) jednakowo odległych w czasie badań typu 1. Możliwym rozwiązaniem alternatywnym jest dostarczenie przez producenta danych wykazujących, że pomiędzy regeneracjami w trakcie cykli WLTC poziom emisji jest stały (±15 %). W takim przypadku można wykorzystać wartości pomiarów emisji przeprowadzonych w ramach badania typu 1. W innych przypadkach należy dokonać pomiarów emisji podczas co najmniej dwóch cykli badania typu 1: jednego zaraz po regeneracji (przed ponownym obciążeniem), a drugiego tuż przed fazą regeneracji. Wszystkich pomiarów emisji dokonuje się zgodnie z niniejszym załącznikiem, a wszystkich obliczeń zgodnie z pkt 3 niniejszego dodatku.

2.1.2. Należy przeprowadzać proces obciążania i wyznaczać $\mathbf{K_i}$ podczas cyklu badania typu 1, na hamowni podwoziowej lub hamowni silnikowej przy zastosowaniu równoważnego cyklu badawczego. Cykle te mogą być przeprowadzane w sposób ciągły (tzn. bez konieczności wyłączania silnika między cyklami). Po przeprowadzeniu dowolnej liczby pełnych cykli można zjechać pojazdem z hamowni podwoziowej, a badanie kontynuować w innym terminie.

Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego fazę Extra High można włączyć do określania współczynnika K_i w przypadku pojazdów klasy 2 i klasy 3 albo z niego wyłączyć.

Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego producent może opracować procedurę alternatywną i wykazać jej równoważność, włącznie z temperaturą filtra, wartością obciążenia oraz przejechaną odległością. Można tego dokonać na stanowisku do badania silnika lub na hamowni podwoziowej.

2.1.3. Należy odnotować liczbę cykli D pomiędzy dwoma cyklami WLTC, podczas których zachodzi regeneracja, liczbę cykli n, podczas których przeprowadza się pomiary emisji, oraz wartości pomiarów masowego natężenia emisji $\mathbf{M_{sij}}$ dla każdego związku i w każdym cyklu j.

2.2. Pomiar emisji podczas procesu regeneracji

2.2.1. Jeżeli jest to wymagane, do badania emisji podczas fazy regeneracji pojazd można przygotować, stosując cykle kondycjonowania wstępnego określone w pkt 2.6 niniejszego załącznika lub równoważne cykle na hamowni silnikowej, w zależności od wybranej procedury obciążenia z pkt 2.1.2 niniejszego dodatku.

2.2.2. Przed rozpoczęciem pierwszego ważnego badania emisji zastosowanie mają warunki dotyczące badania i pojazdu w odniesieniu do badania typu 1, opisane w niniejszym regulaminie.

2.2.3. Podczas przygotowania pojazdu nie można dopuścić do procesu regeneracji. Warunek ten można spełnić, stosując jedną z następujących metod:

a) na potrzebę cykli kondycjonowania wstępnego można zamontować częściowy układ regeneracji lub jego atrapę;

b) zastosować dowolną inną metodę uzgodnioną między producentem a organem odpowiedzialnym.

2.2.4. Badanie emisji spalin po zimnym rozruchu wraz z procesem regeneracji przeprowadza się zgodnie z właściwym cyklem WLTC.

2.2.5. Jeżeli proces regeneracji wymaga więcej niż jednego cyklu WLTC, każdy cykl WLTC należy ukończyć. Dopuszczalne jest użycie jednego filtra do pobierania próbek cząstek stałych do kilku cykli wymaganych do ukończenia regeneracji.

Jeżeli wymagany jest więcej niż jeden cykl WLTC, kolejny cykl lub kolejne cykle WLTC należy przeprowadzać bezzwłocznie, nie wyłączając silnika, do momentu osiągnięcia pełnej regeneracji. Jeżeli liczba wymaganych worków na emisje gazowe dla kilku cykli jest większa niż liczba dostępnych worków, czas niezbędny do przygotowania nowego badania powinien być jak najkrótszy. W tym czasie silnik nie może być wyłączany.

2.2.6. Wartości emisji podczas regeneracji $\mathbf{M_{ri}}$ dla każdego związku i oblicza się zgodnie z pkt 3 niniejszego dodatku. Należy zapisać liczbę właściwych cykli badania **d** zmierzonych do momentu pełnej regeneracji;

3. Obliczenia

3.1. Obliczanie emisji spalin i CO_2 oraz zużycia paliwa dla jednego układu regeneracji

$$\mathbf{M_{si}} = \frac{\sum_{j=1}^{n} \mathbf{M'_{sij}}}{\mathbf{n}} \quad \textbf{for } \mathbf{n} \geq 1$$

$$\mathbf{M_{ri}} = \frac{\sum_{j=1}^{d} \mathbf{M'_{rij}}}{\mathbf{d}} \quad \textbf{for } \mathbf{d} \geq 1$$

$$\mathbf{M_{pi}} = \frac{\mathbf{M_{si}} \times \mathbf{D} + \mathbf{M_{ri}} \times \mathbf{d}}{\mathbf{D} + \mathbf{d}}$$

gdzie dla każdego z uwzględnionych związków i:

M'_{sij} to masowe natężenie emisji związku i podczas cyklu badania j bez regeneracji, w g/km;

M'_{rij} to masowe natężenie emisji związku i podczas cyklu badania j podczas regeneracji, w g/km (jeżeli **d** > **1**, pierwsze badanie WLTC przeprowadzane jest przy zimnym, a kolejne cykle przy rozgrzanym silniku);

M_{si} to średnie masowe natężenie emisji związku i bez regeneracji, w g/km;

M_{ri} to średnie masowe natężenie emisji związku i podczas regeneracji, w g/km;

M_{pi} to średnie masowe natężenie emisji związku i, w g/km;

n to liczba cykli badania, w których pomiary emisji (podczas cykli WLTC badania typu 1) dokonywane są pomiędzy cyklami, podczas których zachodzi regeneracja, ≥ 1;

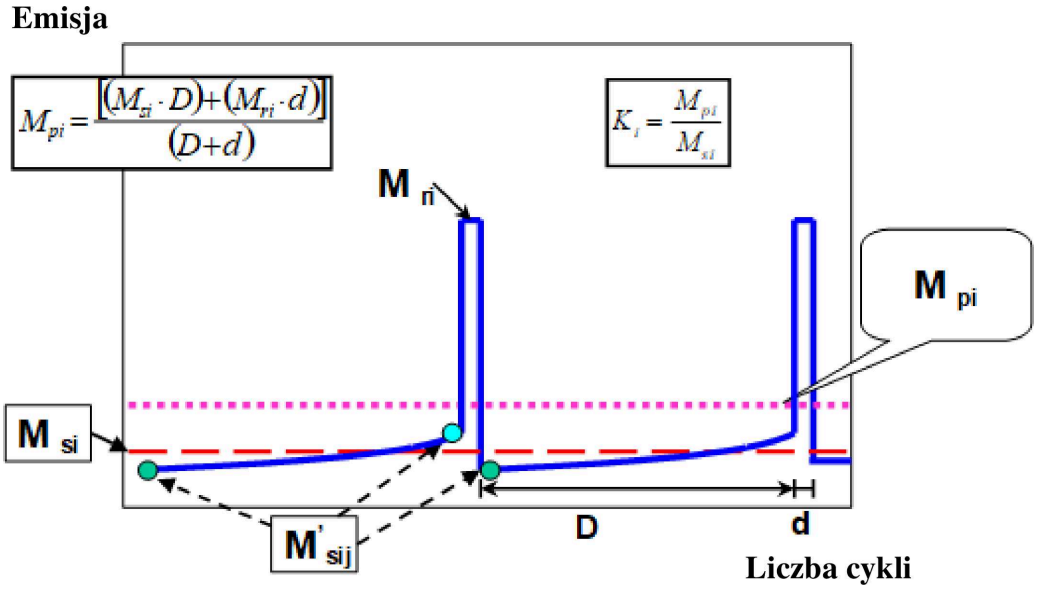
d to liczba pełnych właściwych cykli badania wymaganych do regeneracji;

D to liczba pełnych właściwych cykli badania pomiędzy dwoma cyklami, podczas których zachodzi regeneracja.

Obliczenie **M_{pi}** zostało przedstawione na rysunku A6. App1/1.

Rysunek A6.App1/1

Parametry zmierzone w badaniu emisji podczas cykli i między cyklami, w których zachodzi proces regeneracji (przykład schematyczny, wielkość emisji podczas cykli D może być wyższa lub niższa)



3.1.1. Obliczanie współczynnika regeneracji $\mathbf{K_i}$ dla każdego badanego związku i.

Producent może zdecydować się na określenie uchybów addytywnych lub współczynników multiplikatywnych dla każdego związku oddzielnie.

$\mathbf{K_i}$ współczynnik: $\mathbf{K_i} = \frac{\mathbf{M_{pi}}}{\mathbf{M_{si}}}$

$\mathbf{K_i}$ korekta: $\mathbf{K_i} = \mathbf{M_{pi}} - \mathbf{M_{si}}$

Wyniki $\mathbf{M_{si}}$, $\mathbf{M_{pi}}$ i $\mathbf{K_i}$, jak również decyzję producenta w odniesieniu do rodzaju współczynnika należy zarejestrować. Wynik K_i należy umieścić we wszystkich odnośnych sprawozdaniach z badań. Wyniki M_{si}, M_{pi} i K_i należy umieścić we wszystkich odnośnych arkuszach badań.

$\mathbf{K_i}$ można wyznaczyć po ukończeniu jednej sekwencji regeneracji obejmującej pomiary przed, podczas i po regeneracji, jak pokazano na rysunku A6.App1/1.

3.2. Obliczanie łącznej emisji spalin CO_2 i zużycia paliwa dla układów wielokrotnej okresowej regeneracji

Poniższe oblicza się dla jednego cyklu operacyjnego badania typu 1 dla emisji objętych kryteriami oraz dla emisji CO_2. Emisje CO_2, dla których dokonuje się tego obliczenia, są wynikiem kroku 3 z tabeli A7/1 załącznika B7 i tabeli A8/5 załącznika B8.

$$\mathbf{M_{sik}} = \frac{\sum_{j=1}^{n_k} \mathbf{M'_{sik,j}}}{\mathbf{n_k}} \text{ dla } \mathbf{n_j} \geq \mathbf{1}$$

$$\mathbf{M_{rik}} = \frac{\sum_{j=1}^{d_k} \mathbf{M'_{rik,j}}}{\mathbf{d_k}} \textbf{ for } \mathbf{d} \geq \mathbf{1}$$

$$\mathbf{M_{si}} = \frac{\sum_{k=1}^{x} \mathbf{M_{sik}} \times \mathbf{D_k}}{\sum_{k=1}^{x} \mathbf{D_k}}$$

$$\mathbf{M_{ri}} = \frac{\sum_{k=1}^{x} \mathbf{M_{rik}} \times \mathbf{d_k}}{\sum_{k=1}^{x} \mathbf{d_k}}$$

$$\mathbf{M_{pi}} = \frac{\mathbf{M_{si}} \times \sum_{k=1}^{x} \mathbf{D_k} + \mathbf{M_{ri}} \times \sum_{k=1}^{x} \mathbf{d_k}}{\sum_{k=1}^{x} (\mathbf{D_k} + \mathbf{d_k})}$$

$$\mathbf{M_{pi}} = \frac{\sum_{k=1}^{x} (\mathbf{M_{sik}} \times \mathbf{D_k} + \mathbf{M_{rik}} \times \mathbf{d_k})}{\sum_{k=1}^{x} (\mathbf{D_k} + \mathbf{d_k})}$$

$\mathbf{K_i}$ współczynnik: $\mathbf{K_i} = \frac{\mathbf{M_{pi}}}{\mathbf{M_{si}}}$

$\mathbf{K_i}$ korekta: $\mathbf{K_i} = \mathbf{M_{pi}} - \mathbf{M_{si}}$

gdzie:

$\mathbf{M_{si}}$ to średnie masowe natężenie emisji związku i dla wszystkich zdarzeń k bez regeneracji, w g/km;

$\mathbf{M_{ri}}$ to średnie masowe natężenie emisji związku i dla wszystkich zdarzeń k podczas regeneracji, w g/km;

$\mathbf{M_{pi}}$ to średnie masowe natężenie emisji związku i dla wszystkich zdarzeń k, w g/km;

$\mathbf{M_{sik}}$ to średnie masowe natężenie emisji związku i dla zdarzenia k bez regeneracji, w g/km;

$\mathbf{M_{rik}}$ to średnie masowe natężenie emisji związku i dla zdarzenia k podczas regeneracji, w g/km;

$\mathbf{M'_{sik,j}}$ to średnie masowe natężenie emisji związku i dla zdarzenia k bez regeneracji w punkcie j; gdzie $\mathbf{1} \leq \mathbf{j} \leq \mathbf{n_k}$, w g/km;

$\mathbf{M'_{rik,j}}$ to średnie masowe natężenie emisji związku i dla zdarzenia k podczas regeneracji (jeżeli $\mathbf{j > 1}$, pierwsze badanie typu 1 przeprowadzane jest przy zimnym, a kolejne cykle przy rozgrzanym silniku) mierzone podczas cyklu j; gdzie $\mathbf{1 \leq j \leq d_k}$, w g/km;

$\mathbf{n_k}$ to liczba pełnych cykli badania zdarzenia k, w których pomiary emisji (podczas cykli WLTC badania typu 1 lub równoważnych cykli na hamowni silnikowej) dokonywane są pomiędzy dwoma cyklami, podczas których występuje faza regeneracji, ≥ 1;

$\mathbf{d_k}$ to liczba pełnych właściwych cykli badania zdarzenia k wymaganych do pełnej regeneracji;

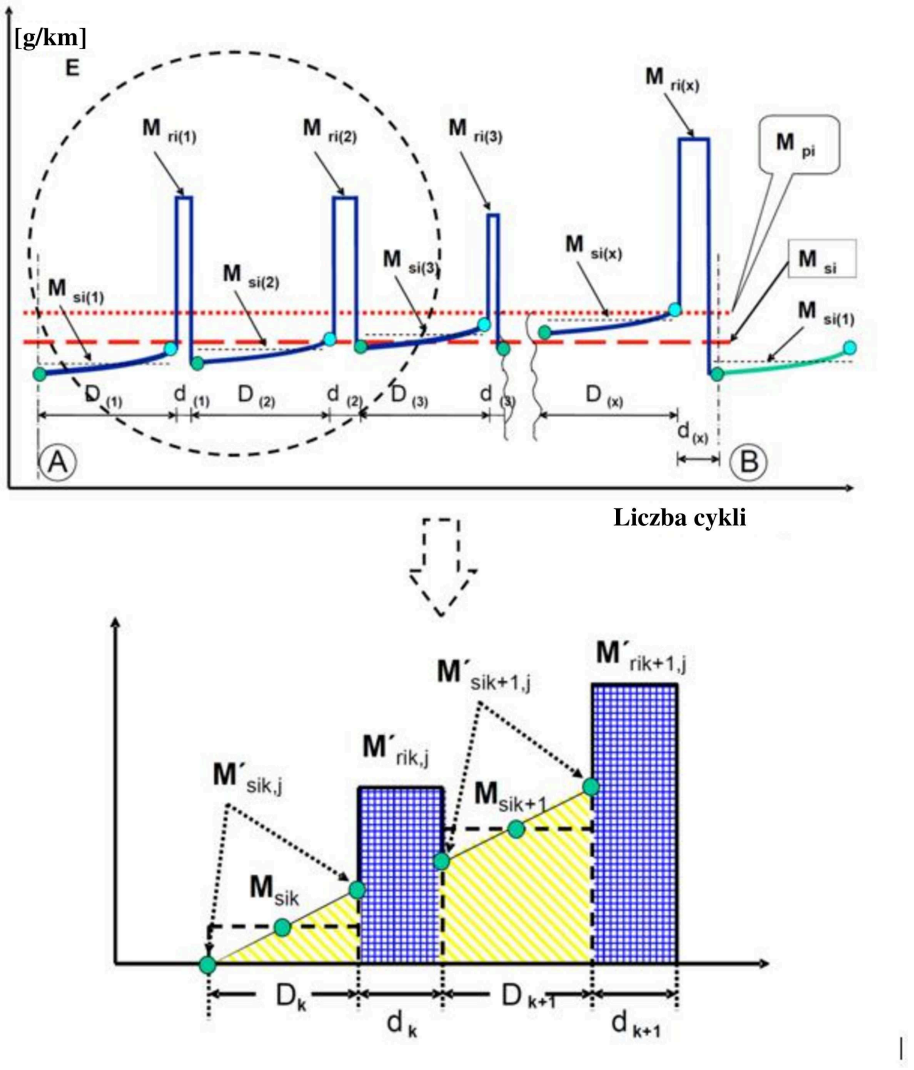
$\mathbf{D_k}$ to liczba pełnych właściwych cykli badania zdarzenia k pomiędzy dwoma cyklami, podczas których występuje faza regeneracji;

x to liczba pełnych regeneracji.

Obliczenie $\mathbf{M_{pi}}$ zostało przedstawione na rysunku A6. App1/2.

Rysunek A6.App1/2

Parametry mierzone w trakcie badania emisji podczas cykli i pomiędzy cyklami, w których występuje regeneracja (przykład schematyczny)



Obliczanie $\mathbf{K_i}$ dla układów wielokrotnej okresowej regeneracji jest możliwe tylko po wystąpieniu pewnej liczby regeneracji dla poszczególnych układów.

Po przeprowadzeniu kompletnej procedury (od A do B, zob. rys. A6.App1/2) należy przywrócić pierwotne warunki rozruchu A.

3.3. Współczynniki K_i oraz korekty K_i należy zaokrąglić do czterech miejsc po przecinku. W przypadku korekt Ki podstawą zaokrąglenia być jednostka fizyczna wartości standardowej emisji.

Załącznik B6 – Dodatek 2

Procedura badania monitorowania układu magazynowania energii elektrycznej wielokrotnego ładowania

1. Dane ogólne

W przypadku badania pojazdów NOVC-HEV, OVC-HEV, NOVC-FCHV i OVC-FCHV (stosownie do przypadku) zastosowanie mają dodatki 2 i 3 do załącznika B8.

W niniejszym dodatku określono szczegółowe przepisy dotyczące korekty wyników badania emisji CO_2 jako funkcji bilansu energetycznego $\mathbf{\Delta E_{REESS}}$ dla wszystkich układów magazynowania energii wielokrotnego ładowania (REESS).

Skorygowane wartości masowego natężenia emisji CO_2 powinny odpowiadać zerowemu bilansowi energetycznemu ($\mathbf{\Delta E_{REESS} = 0}$) i są one obliczane z zastosowaniem współczynnika korygującego ustalanego w sposób określony poniżej.

2. Wyposażenie i przyrządy pomiarowe

2.1. Pomiar prądu

Rozładowanie REESS jest definiowane jako prąd ujemny.

2.1.1. W czasie badań prąd REESS mierzy się przy pomocy przetwornika prądu z uchwytem zaciskowym lub przetwornika zamkniętego. Układ do pomiaru prądu musi spełniać wymagania wymienione w tabeli A8/1. Przetwornik(-i) prądu muszą zapewniać możliwość obsługi wartości szczytowych prądu podczas rozruchu silnika oraz warunków temperaturowych w punkcie pomiaru.

Aby otrzymać dokładny pomiar, przed badaniem dokonuje się korekty zera i demagnetyzacji zgodnie z instrukcjami producenta przyrządu.

2.1.2. Przetwornik(-i) prądu należy zamocować na jednym z przewodów bezpośrednio podłączonych do REESS i powinien obejmować całkowity prąd REESS.

W przypadku przewodów ekranowanych należy zastosować odpowiednie metody w sposób zatwierdzony przez organ odpowiedzialny.

Aby ułatwić pomiar prądu REESS z zastosowaniem wyposażenia zewnętrznego, producenci powinni zapewnić w pojeździe odpowiednie, bezpieczne i dostępne punkty przyłączeniowe. Jeżeli nie jest to możliwe, producent jest zobowiązany do zapewnienia organowi odpowiedzialnemu pomocy, dostarczając środki umożliwiające podłączenie przetwornika prądu do przewodów podłączonych do REESS w określony powyżej sposób.

2.1.3. Zmierzony prąd należy całkować w czasie z częstotliwością wynoszącą co najmniej 20 Hz, uzyskując zmierzoną wartość Q wyrażoną w amperogodzinach (Ah). Całkowanie może odbywać się w układzie do pomiaru prądu.

2.2. Dane pokładowe pojazdu

2.2.1. Alternatywnie, można ustalić wartość prądu REESS na podstawie danych z pojazdu. W celu zastosowania tej metody pomiaru wymagane są następujące informacje z badanego pojazdu:

a) całkowana wartość bilansu ładowania od ostatniego zapłonu w Ah;

b) całkowana wartość bilansu ładowania z danych pokładowych obliczona z częstotliwością próbkowania wynoszącą co najmniej 5 Hz;

c) wartość bilansu ładowania za pośrednictwem złącza OBD zgodnie z opisem w SAE J1962.

2.2.2. Producent powinien wykazać organowi odpowiedzialnemu dokładność danych pokładowych pojazdu dotyczących ładowania i rozładowania REESS.

Producent może utworzyć rodzinę pojazdów do monitorowania REESS w celu wykazania, że dane pokładowe pojazdu dotyczące ładowania i rozładowania REESS pojazdu są poprawne. Dokładność danych należy wykazać w odniesieniu do reprezentatywnego pojazdu.

Obowiązują następujące kryteria dla rodziny:

a) identyczny proces spalania (tzn. zapłon iskrowy, zapłon samoczynny, dwusuwowy, czterosuwowy);

b) identyczna strategia ładowania lub odzyskiwania energii (moduł danych oprogramowania REESS);

c) dostępność danych pokładowych;

d) identyczny bilans ładowania mierzony przez moduł danych REESS;

e) identyczna pokładowa symulacja bilansu ładowania.

2.2.3. Wszystkie REESS, które nie mają wpływu na emisje CO_2 wyłącza się z monitorowania.

3. Procedura korekty oparta na zmianie energii REESS

3.1. Pomiar prądu REESS rozpoczyna się w momencie rozpoczęcia badania i kończy bezzwłocznie po przejechaniu przez pojazd pełnego cyklu jazdy.

3.2. Bilans energii elektrycznej Q w układzie zasilania energią elektryczną wykorzystywany jest do pomiaru różnicy wartości energetycznej REESS na koniec cyklu w porównaniu z początkiem cyklu. Bilans energii elektrycznej określa się dla całego przejechanego cyklu WLTC.

3.3. Oddzielne wartości $\mathbf{Q_{phase}}$ należy rejestrować w trakcie przejechanych faz cyklu.

3.4. Korekta emisji CO_2 w całym cyklu

3.4.1. (Zarezerwowany)

3.4.2. Korektę należy stosować, jeżeli wartość $\mathbf{\Delta E_{REESS}}$ jest ujemna (co odpowiada rozładowaniu REESS).

Na wniosek producenta korektę można pominąć i stosować wartości nieskorygowane, jeżeli:

a) $\mathbf{\Delta E_{REESS}}$ jest dodatnia (co odpowiada ładowaniu REESS);

b) producent jest w stanie wykazać organowi odpowiedzialnemu za pomocą pomiarów, że nie ma powiązania pomiędzy $\mathbf{\Delta E_{REESS}}$ a masowym natężeniem emisji $\mathbf{CO_2}$ oraz pomiędzy $\mathbf{\Delta E_{REESS}}$ a zużyciem paliwa.

Tabela A6.App2/1

Wartość energetyczna paliwa (w stosownych przypadkach)

Paliwo	Benzyna (E0)	Benzyna (E10)/(E10H)	Etanol (E85)	Olej napędowy (B0)	Olej napędowy (B5H)	Olej napędowy (B7)	LPG	Sprężony gaz ziemny (CNG)
Wartość opałowa	8,92 kWh/l	8,64 kWh/l	6,41 kWh/l	9,85 kWh/l	9,80 kWh/l	9,79 kWh/l	12,86 x ρ kWh/l	11,39 kWh/m³

ρ = gęstość paliwa używanego w badaniu przy 15 °C (kg/l)

4. Stosowanie funkcji korekty

4.1. W celu zastosowania funkcji korekty należy obliczyć wartość zmiany energii elektrycznej $\Delta E_{REESS,j}$ w okresie j dla wszystkich układów REESS na podstawie zmierzonego prądu i napięcia znamionowego:

$$\Delta E_{REESS,j} = \sum_{i=1}^{n} \Delta E_{REESS,j,i}$$

gdzie:

$\Delta E_{REESS,j,i}$ to zmiana energii elektrycznej REESS i w uwzględnianym okresie j, w Wh

oraz:

$$\Delta E_{REESS,j,i} = \frac{1}{3600} \times U_{REESS} \times \int_{t_0}^{t_{end}} I(t)_{j,i} dt$$

gdzie:

U_{REESS} to napięcie nominalne REESS określane zgodnie z IEC 60050-482, w V;

$I(t)_{j,i}$ to prąd elektryczny REESS i w uwzględnianym okresie j, określany zgodnie z pkt 2 niniejszego dodatku, w A;

t_0 to czas rozpoczęcia uwzględnianego okresu j, w s;

t_{end} to czas zakończenia uwzględnianego okresu j, w s;

i to indeks uwzględnianego REESS;

n to łączna liczba REESS;

j to indeks uwzględnianego okresu, gdzie okresem może być dowolna właściwa faza cyklu, połączenie faz cyklu oraz cały właściwy cykl;

$\frac{1}{3600}$ to współczynnik przeliczeniowy z Ws na Wh.

4.2. Do korekty emisji CO_2 w g/km stosowane są właściwe dla procesu współczynniki Willansa podane w tabeli A6.App2/3.

4.3. Korekty dokonuje się i stosuje ją do całego cyklu oraz dla każdej z faz cyklu oddzielnie; należy ją zapisać.

4.4. Do tego konkretnego obliczenia używa się ustalonego alternatora układu zasilania energią elektryczną:

$\eta_{alternator} = 0,67$ dla alternatorów systemu zasilania elektrycznego REESS

4.5. Uzyskaną różnicę wartości emisji CO_2 dla uwzględnianego okresu j, spowodowaną obciążeniem alternatora z powodu ładowania REESS, oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\Delta M_{CO2,j} = 0,0036 \times \Delta E_{REESS,j} \times \frac{1}{\eta_{alternator}} \times Willans_{factor} \times \frac{1}{d_j}$$

gdzie:

$\Delta M_{CO2,j}$ to uzyskana różnica wartości masowego natężenia emisji CO_2 dla okresu j, w g/km;

$\Delta E_{REESS,j}$ to zmiana energii REESS w uwzględnianym okresie j, obliczana zgodnie z pkt 4.1 niniejszego dodatku, w Wh;

d_j to odległość przejechana w uwzględnianym okresie j, w km;

j to indeks uwzględnianego okresu, gdzie okresem może być dowolna właściwa faza cyklu, połączenie faz cyklu oraz cały właściwy cykl;

0,0036 to współczynnik przeliczeniowy z Wh na MJ;

$\eta_{alternator}$ to sprawność alternatora zgodnie z pkt 4.4 niniejszego dodatku;

$Willans_{factor}$ to współczynnik Willansa dla danego procesu spalania podany w tabeli A6.App2/3, w gCO_2/MJ;

4.5.1. Wartości CO_2 dla każdej z faz oraz całego cyklu koryguje się następująco:

Dla poziomu 1A;

$$M_{CO2,p,3} = M_{CO2,p,2b} - \Delta M_{CO2,j}$$

$$M_{CO2,c,3} = M_{CO2,c,2b} - \Delta M_{CO2,j}$$

Dla poziomu 1B i poziomu 2

$$M_{CO2,p,3} = (M_{CO2,p,1} - \Delta M_{CO2,j})$$

$$M_{CO2,c,3} = (M_{CO2,c,2} - \Delta M_{CO2,j})$$

gdzie:

$\Delta M_{CO2,j}$ to wynik z pkt 4.5 niniejszego dodatku dla danego okresu j, w g/km.

Tabela A6.App2/3

Współczynniki Willansa (w stosownych przypadkach)

			Wolnossący	Z doładowaniem
Zapłon iskrowy	Benzyna (E0)	l/MJ	0,0733	0,0778
		gCO_2/MJ	175	186
	Benzyna (E10/E10H)	l/MJ	0,0756	0,0803
		gCO_2/MJ	174	184
	CNG (G20)	m^3/MJ	0,0719	0,0764
		gCO_2/MJ	129	137
	LPG	l/MJ	0,0950	0,101
		gCO_2/MJ	155	164
	E85	l/MJ	0,102	0,108
		gCO_2/MJ	169	179
Zapłon samoczynny	Olej napędowy (B0)	l/MJ	0,0611	0,0611
		gCO_2/MJ	161	161
	Olej napędowy (B5H)	l/MJ	0,0611	0,0611
		gCO_2/MJ	161	161
	Olej napędowy (B7)	l/MJ	0,0611	0,0611
		gCO_2/MJ	161	161

Załącznik B6 – Dodatek 3

Obliczenie wskaźnika energetycznego gazu dla paliwa gazowego (LPG i NG/biometanu)

1. Pomiar masy paliwa gazowego zużytego podczas cyklu badania typu 1

   Pomiar masy gazu zużytego podczas cyklu przeprowadza się za pomocą układu ważenia paliwa umożliwiającego zmierzenie masy zbiornika podczas badania zgodnie z następującymi warunkami:

   a) dokładność musi być równa ±2 % różnicy między odczytami na początku i na końcu badania lub większa;

   b) podejmuje się środki ostrożności w celu uniknięcia błędów pomiaru.
   Środki ostrożności muszą obejmować co najmniej staranne zainstalowanie urządzenia zgodnie z zaleceniami ich producenta oraz z zasadami dobrej praktyki inżynierskiej;

   c) dopuszcza się inne metody pomiaru, jeżeli można wykazać, że zapewniają równoważną dokładność.

2. Obliczanie wskaźnika energetycznego gazu

   Wartość zużycia paliwa oblicza się na podstawie emisji węglowodorów, tlenku węgla i dwutlenku węgla określonych na podstawie wyników pomiarów, przy założeniu, że podczas badania spala się tylko paliwo gazowe.

   Wskaźnik gazu dotyczący energii zużytej w danym cyklu ustala się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{G_{gas}} = \left(\frac{\mathbf{M_{gas}} \times \mathbf{cf} \times \mathbf{10^4}}{\mathbf{FC_{norm}} \times \mathbf{dist} \times \boldsymbol{\rho}} \right)$$

   gdzie:

   G_{gas} to wskaźnik energetyczny gazu, w %;

   M_{gas} to masa paliwa gazowego zużytego podczas cyklu, w kg;

   FC_{norm} to zużycie paliwa (l/100 km dla LPG, m^3/100 km dla NG/biometanu) obliczane zgodnie z pkt 6.6 i 6.7 załącznika B7;

   dist to odległość zarejestrowana podczas cyklu, w km;

   ρ to gęstość gazów:

   ρ = 0,654 kg/m^3 dla NG/biometanu;

   ρ = 0,538 kg/litr dla LPG;

   cf cf to współczynnik korekcji, przy założeniu, że wartości są następujące:

   cf = 1 w przypadku LPG lub paliwa wzorcowego G20;

   cf = 0,78 w przypadku paliwa wzorcowego G25.

ZAŁĄCZNIK B6A

Badanie z korektą temperatury otoczenia w celu określania poziomu emisji CO2 w reprezentatywnych regionalnych warunkach temperaturowych

Niniejszy załącznik dotyczy tylko poziomu 1A i 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2;

1. Wprowadzenie

Niniejszy załącznik opisuje uzupełniającą procedurę badania z korektą temperatury otoczenia (ATCT) w celu określania emisji CO_2 w reprezentatywnych regionalnych warunkach temperaturowych.

O ile organ udzielający homologacji typu nie wymaga przeprowadzenia badania do celów homologacji typu, producent dostarcza podpisaną deklarację zgodności z wymogami ATCT. Wspomniana deklaracja zgodności zastępuje wymogi dotyczące badania zgodnie z niniejszym załącznikiem w ramach homologacji typu.

Deklaracja zgodności zawiera również mający zastosowanie współczynnik korekcji rodziny (FCF) określony zgodnie z procedurami podanymi w niniejszym załączniku lub wszelkimi innymi odpowiednimi środkami wybranymi przez producenta.

Wzór deklaracji producenta o zgodności z wymogami dotyczącymi ATCT znajduje się w dodatku 2 do załącznika A2.

1.1. Emisje CO_2 z pojazdów z silnikami spalinowymi spalania wewnętrznego (ICE), hybrydowych pojazdów elektrycznych niedoładowywanych zewnętrznie (NOVC-HEV) i doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV) oraz wartość ładowania podtrzymującego dla pojazdów doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV) koryguje się zgodnie z wymaganiami określonymi w niniejszym załączniku. Nie jest wymagana korekta dla wartości CO_2 w badaniu z rozładowaniem. Nie jest wymagana korekta dla zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną.

1.2. W celu zapewnienia statystycznej reprezentatywności, na wniosek producenta, wszystkie badania, których wyniki są wykorzystywane w obliczeniach opisanych w niniejszym załączniku B6a, można powtórzyć maksymalnie 3 razy, a średnią arytmetyczną wyników wykorzystać w kontekście niniejszego załącznika B6a. Jeżeli badania zostały przeprowadzone wyłącznie w celu określenia FCF i bez uszczerbku dla pkt 3.7.3 niniejszego załącznika B6a, nie uwzględnia się wyników dodatkowych badań do żadnych innych celów.

2. Rodzina badania z korektą temperatury otoczenia (ATCT)

2.1. Wyłącznie pojazdy, które są identyczne pod względem poniższych właściwości mogą wchodzić w skład tej samej rodziny ATCT:

a) struktura mechanizmu napędowego (tj. ze spalaniem wewnętrznym, hybrydowy, ogniwo paliwowe lub elektryczny);

b) proces spalania (tj. silnik dwusuwowy lub czterosuwowy);

c) liczba i położenie cylindrów;

d) metoda spalania w silniku (tj. wtrysk pośredni lub bezpośredni);

e) rodzaj układu chłodzenia (tj. powietrze, woda lub olej);

f) metoda zasysania (silnik wolnossący lub silnik z doładowaniem);

g) paliwo, dla którego zaprojektowano silnik (tj. benzyna, olej napędowy, NG, LPG itd.);

h) reaktor katalityczny (tj. trójdrożny, pochłaniacz NOx z mieszanki ubogiej, SCR, reaktor katalityczny NOx z mieszanki ubogiej lub inny(-e));

i) czy zainstalowany jest filtr cząstek stałych; oraz

j) recyrkulacja spalin (jest lub nie ma, układ chłodzony lub nie).

Dodatkowo, pojazdy powinny być zbliżone pod względem poniższych właściwości:

k) pojazdy muszą charakteryzować się różnicą w pojemności silnika wynoszącą nie więcej niż 30 % najniższej pojemności silnika pojazdu; oraz

l) izolacja komory silnika powinna być podobnego rodzaju pod względem materiału, ilości i umiejscowienia izolacji. Producenci muszą dostarczyć organowi udzielającemu homologacji dowody (np. rysunki CAD), że w przypadku wszystkich pojazdów z rodziny objętość i masa materiału izolacyjnego, który zostanie zainstalowany, wynoszą więcej niż 90 % w odniesieniu do pojazdu odniesienia, dla którego wykonano pomiary w ramach ATCT.

Jako część pojedynczej rodziny ATCT można uznać również różnice w materiale izolacyjnym i lokalizacji, pod warunkiem że można wykazać, że badany pojazd jest najgorszym przypadkiem pod względem izolacji komory silnika.

Jeżeli producent może wykazać przed organem udzielającym homologacji typu, że zapewniono utrzymanie koncepcji najgorszego przypadku (np. badany pojazd nie posiada izolacji) lub jeżeli ATCT składa się z jednej rodziny interpolacji, wymogi sporządzenia dokumentacji dotyczącej materiałów izolacyjnych mogą zostać zniesione.

2.1.1. Jeżeli zainstalowane są urządzenia do aktywnego magazynowania energii cieplnej, wyłącznie pojazdy spełniające następujące wymagania są uznawane za wchodzące w skład tej samej rodziny ATCT:

a) pojemność cieplna, określana przez entalpię zmagazynowaną w układzie, mieści się z zakresie od 0 do 10 % powyżej entalpii badanego pojazdu; oraz

b) producenci oryginalnego wyposażenia (OEM) mogą dostarczyć placówce technicznej dowody na to, że czas wydzielania ciepła przy rozruchu silnika w obrębie rodziny mieści się w zakresie od 0 do 10 % poniżej czasu wydzielania ciepła badanego pojazdu.

2.1.2. Wyłącznie pojazdy, które spełniają kryteria określone w pkt 3.9.4 niniejszego załącznika B6a są uznawane za wchodzące w skład tej samej rodziny ATCT.

3. Procedura ATCT

Badanie typu 1 określone w załączniku B6 należy wykonywać z wyjątkiem wymagań określonych w pkt 3.1–3.9 niniejszego załącznika B6a. Wymaga to również nowego obliczenia i zastosowania punktów zmiany biegów zgodnie z załącznikiem B2 z uwzględnieniem poszczególnych obciążeń drogowych określonych w pkt 3.4 niniejszego załącznika B6a.

3.1. Warunki otoczenia dla ATCT

3.1.1. Temperatura (T_{reg}), w której powinna odbywać się stabilizacja temperatury pojazdu oraz badanie dla ATCT wynosi 14 °C.

3.1.2. Minimalny czas stabilizacji temperatury (t_{soak_ATCT}) dla ATCT wynosi 9 godzin.

3.2. Komora badań i strefa stabilizacji temperatury

3.2.1. Komora badań

3.2.1.1. Wartość zadana temperatury komory badań powinna być równa T_{reg}. Rzeczywista wartość temperatury powinna mieścić się w zakresie ± 3 °C na początku badania oraz w zakresie ± 5 °C w trakcie badania.

3.2.1.2. Wilgotność bezwzględna (H) zarówno powietrza w komorze badań, jak i powietrza zasysanego przez silnik musi spełniać poniższe warunki:

$$3{,}0 \leq H \leq 8{,}1 \quad (g\ H_2O/kg\ suchego\ powietrza)$$

3.2.1.3. Temperaturę i wilgotność powietrza należy mierzyć na wylocie wentylatora chłodzącego z częstotliwością wynoszącą 0,1 Hz.

3.2.2. Strefa stabilizacji temperatury

3.2.2.1. Wartość zadana temperatury w strefie stabilizacji temperatury powinna być równa T_{reg}, a rzeczywista wartość temperatury powinna mieścić się w zakresie ± 3 °C w odniesieniu do średniej arytmetycznej kroczącej z okresu 5-minutowego i nie może wykazywać odchylenia systemowego od wartości zadanej. Temperaturę należy mierzyć w sposób ciągły z częstotliwością wynoszącą minimum 0,033 Hz.

3.2.2.2. Umiejscowienie czujnika temperatury dla strefy stabilizacji temperatury musi być reprezentatywne w celu pomiaru temperatury otoczenia wokół pojazdu i musi być sprawdzone przez placówkę techniczną.

Czujnik musi być umieszczony co najmniej 10 cm od ściany strefy stabilizacji temperatury oraz musi być osłonięty przed bezpośrednim strumieniem powietrza.

Warunki przepływu powietrza w pomieszczeniu stabilizacji temperatury w pobliżu pojazdu muszą reprezentować konwekcję naturalną reprezentatywną dla wymiarów pomieszczenia (bez konwekcji wymuszonej).

3.3. Badany pojazd

3.3.1. Badany pojazd musi być reprezentatywny dla rodziny, w odniesieniu do której określa się dane ATCT (zgodnie z opisem w pkt 2.1 niniejszego załącznika B6a).

3.3.2. Z rodziny ATCT należy wybrać rodzinę interpolacji o najmniejszej pojemności silnika (zob. pkt 2 niniejszego załącznika B6a), a badany pojazd musi należeć do konfiguracji pojazdu H z tej rodziny.

3.3.3. W stosownych przypadkach, należy wybrać pojazd z rodziny ATCT o najniższej entalpii urządzenia do aktywnego magazynowania energii cieplnej oraz najwolniejszym wydzielaniu ciepła dla urządzenia do aktywnego magazynowania energii cieplnej.

3.3.4. Badany pojazd musi spełniać wymagania określone w pkt 2.3 załącznika B6 i w pkt 2.1 niniejszego załącznika B6a.

3.4. Ustawienia

3.4.1. Ustawienia obciążenia drogowego i hamowni muszą być zgodne z określonymi w załączniku B4, w tym z wymogiem stanowiącym, że temperatura pokojowa ma wynosić 23 °C.

W celu uwzględnienia różnicy gęstości powietrza w temperaturze 14 °C w porównaniu z gęstością powietrza w temperaturze 20 °C hamownię podwoziową należy ustawić zgodnie z pkt 7 i 8 załącznika 4, z wyjątkiem wykorzystania f_{2_TReg} z poniższego równania jako docelowego współczynnika C_t.

$$f_{2_TReg} = f_2 * (T_{ref} + 273)/(T_{reg} + 273)$$

gdzie:

f_2 to współczynnik obciążenia drogowego drugiego rzędu, w warunkach odniesienia, w $N/(km/h)^2$;

T_{ref} to temperatura odniesienia obciążenia drogowego określona w pkt 3.2.10 niniejszego regulaminu, w °C;

T_{reg} to temperatura regionalna określona w pkt 3.1.1 niniejszego załącznika B6a, w °C.

Jeżeli dostępne jest ważne ustawienie hamowni podwoziowej dla badania w temperaturze 23 °C, współczynnik hamowni podwoziowej drugiego rzędu (C_d) należy dostosować zgodnie z następującym równaniem:

$$C_{d_Treg} = C_d + (f_{2_TReg} - f_2)$$

3.4.2. Badanie ATCT i ustawienia obciążenia drogowego wykonuje się na hamowni 2WD, jeżeli odpowiednie badanie typu 1 przeprowadzono na hamowni w trybie 2WD; i przeprowadza się je na hamowni 4WD, jeżeli odpowiednie badanie typu 1 przeprowadzono na hamowni w trybie 4WD.

3.5. Kondycjonowanie wstępne

Na wniosek producenta kondycjonowanie wstępne może odbywać się w T_{reg}.

Temperatura silnika musi mieścić się w zakresie ±2 °C w odniesieniu do wartości zadanej wynoszącej 23 °C lub T_{reg}, w zależności od tego, która z tych temperatur zostanie wybrana do kondycjonowania wstępnego.

3.5.1. Pojazdy wyposażone wyłącznie w silniki spalinowe należy kondycjonować wstępnie zgodnie z pkt 2.6 załącznika B6.

3.5.2. Pojazdy NOVC-HEV należy kondycjonować wstępnie zgodnie z pkt 3.3.1.1 załącznika 8.

3.5.3. Pojazdy OVC-HEV należy kondycjonować wstępnie zgodnie z pkt 2.1.1 lub 2.1.2 dodatku 4 do załącznika B8.

3.6. Procedura stabilizacji temperatury

3.6.1. Po zakończeniu kondycjonowania wstępnego a przed rozpoczęciem badania pojazdy należy przechowywać w strefie stabilizacji temperatury, w warunkach otoczenia zgodnych z określonymi w pkt 3.2.2 niniejszego załącznika B6a.

3.6.2. Od zakończenia kondycjonowania wstępnego do ustabilizowania temperatury na poziomie T_{reg}, pojazd nie może być narażony na działanie temperatury innej niż T_{reg} przez czas dłuższy niż 10 minut.

3.6.3. Następnie pojazd należy przechowywać w strefie stabilizacji temperatury tak długo, aby czas od zakończenia badania kondycjonowania wstępnego do rozpoczęcia badania ATCT był równy t_{soak_ATCT} z tolerancją wynoszącą dodatkowe 15 minut. Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji t_{soak_ATCT} można wydłużyć do maks. 120 minut. W takim przypadku wydłużony czas jest wykorzystywany do ochłodzenia określonego w pkt 3.9 niniejszego załącznika B6a.

3.6.4. Stabilizację temperatury należy przeprowadzać bez wykorzystania wentylatora chłodzącego oraz ze wszystkimi elementami karoserii ustawionymi zgodnie z przeznaczeniem w normalnym położeniu zaparkowanego pojazdu. Czas pomiędzy zakończeniem kondycjonowania wstępnego a rozpoczęciem badania ATCT należy zarejestrować.

3.6.5. Przemieszczenie ze strefy stabilizacji temperatury do komory badań musi odbyć się w czasie możliwie jak najkrótszym. Pojazd nie może być narażony na działanie temperatury innej niż T_{reg} przez czas dłuższy niż 10 minut.

3.7. Badanie ATCT

3.7.1. Cykl badania jest właściwym cyklem WLTC określonym w załączniku B1 dla tej klasy pojazdów.

3.7.2. Należy postępować zgodnie z procedurami w zakresie przeprowadzania badania emisji określonymi w załączniku B6 w odniesieniu do pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe oraz w załączniku B8 w odniesieniu do pojazdów NOVC-HEV i badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym w przypadku pojazdów OVC-HEV; nie dotyczy to warunków otoczenia dla komory badań, które muszą być zgodne z określonymi w pkt 3.2.1 niniejszego załącznika B6a.

3.7.3. W szczególności emisje z rury wydechowej określone w tabeli A7/1 krok 2 w odniesieniu do pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe i tabeli A8/5 krok 2 w odniesieniu do pojazdów HEV w badaniu ATCT nie mogą przekraczać wartości granicznych emisji, mających zastosowanie do badanego pojazdu, określonych w pkt 6.3.10 niniejszego regulaminu.

3.8. Obliczenia i dokumentacja

3.8.1. Współczynnik korekcji rodziny (*FCF*) oblicza się w następujący sposób:

$$FCF = M_{CO2,Treg} / M_{CO2,23°}$$

gdzie

$M_{CO2,23°}$ to średnie emisje CO_2 we wszystkich mających zastosowanie badaniach typu 1 w temperaturze 23 °C dla pojazdu H, po kroku 3 z tabeli A7/1 w załączniku B7 w przypadku pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe oraz po kroku 3 z tabeli A8/5 w załączniku B8 w przypadku pojazdów OVC-HEV i NOVC-HEV, ale bez jakichkolwiek dodatkowych korekt, w g/km;

$M_{CO2,Treg}$ to emisje CO_2 w pełnym cyklu WLTC badania w temperaturze regionalnej, po kroku 3 z tabeli A7/1 w załączniku B7 w przypadku pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe oraz po kroku 3 z tabeli A8/5 w załączniku B8 w przypadku pojazdów OVC-HEV i NOVC-HEV, ale bez jakichkolwiek dodatkowych korekt, w g/km. W odniesieniu do pojazdów OVC-HEV i NOVC-HEV stosuje się współczynnik K_{CO2} określony w załączniku B8 dodatek 2.

Obie wartości $M_{CO2,23°}$ i $M_{CO2,Treg}$ mierzy się dla tego samego badanego pojazdu.

Współczynnik *FCF* należy umieścić we wszystkich odnośnych sprawozdaniach z badań.

Współczynnik *FCF* zaokrągla się do 4 miejsc po przecinku.

3.8.2. Wartości CO_2 dla każdego pojazdu wyposażonego wyłącznie w silniki spalinowe w obrębie rodziny ATCT (określonej w pkt 2.3 niniejszego załącznika B6a) są obliczane przy użyciu następujących równań:

$$M_{CO2,c,5} = M_{CO2,c,4} \times FCF$$

$$M_{CO2,p,5} = M_{CO2,p,4} \times FCF$$

gdzie

$M_{CO2,c,4}$ i $M_{CO2,p,4}$ to emisje CO_2 w pełnym cyklu WLTC (c) oraz dla faz cyklu (p), wynikające z poprzedniego kroku obliczeń, w g/km;

$M_{CO2,c,5}$ i $M_{CO2,p,5}$ to emisje CO_2 w pełnym cyklu WLTC (c) oraz dla faz cyklu (p), włącznie z korektą ATCT, oraz wykorzystywane do wszelkich dalszych korekt lub wszelkich dalszych obliczeń, w g/km.

3.8.3. Wartości CO_2 dla każdego pojazdu OVC-HEV i NOVC-HEV w obrębie rodziny ATCT (określonej w pkt 2.3 niniejszego załącznika B6a) są obliczane przy użyciu następujących równań:

$$M_{CO2,CS,c,5} = M_{CO2,CS,c,4} \times FCF$$

$$M_{CO2,CS,p,5} = M_{CO2,CS,p,4} \times FCF$$

gdzie

$M_{CO2,CS,c,4}$ i $M_{CO2,CS,p,4}$ to emisje CO_2 w pełnym cyklu WLTC (c) oraz dla faz cyklu (p), wynikające z poprzedniego kroku obliczeń, w g/km;

$M_{CO2,CS,c,5}$ i $M_{CO2,CS,p,5}$ to emisje CO_2 w pełnym cyklu WLTC (c) oraz dla faz cyklu (p), włącznie z korektą ATCT, oraz wykorzystywane do wszelkich dalszych korekt lub wszelkich dalszych obliczeń, w g/km.

3.8.4. Jeżeli *FCF* jest mniejszy niż jeden, przyjmuje się, że jest on równy jeden w przypadku najbardziej niekorzystnego podejścia zgodnie z pkt 4.1 niniejszego załącznika B6a.

3.9. Zapewnienie możliwości ochłodzenia

3.9.1. W przypadku badanego pojazdu pełniącego funkcję pojazdu odniesienia dla rodziny ATCT oraz wszystkich pojazdów H z rodzin interpolacji w obrębie rodziny ATCT końcową temperaturę czynnika chłodzącego silnika należy mierzyć po ustabilizowaniu temperatury na poziomie 23 °C przez okres t_{soak_ATCT} z tolerancją wynoszącą dodatkowe 15 minut, po uprzednim przeprowadzeniu badania typu 1 w temperaturze 23 °C. Czas trwania mierzy się od zakończenia danego badania typu 1.

3.9.1.1. W przypadku wydłużenia t_{soak_ATCT} w odnośnym badaniu ATCT należy zastosować taki sam czas stabilizacji temperatury z tolerancją wynoszącą dodatkowe 15 minut.

3.9.2. Procedurę ochłodzenia należy podjąć w możliwie jak najkrótszym czasie po zakończeniu badania typu 1, przy czym maksymalne opóźnienie może wynosić 20 minut. Zmierzony czas stabilizacji temperatury jest to czas pomiędzy pomiarem temperatury końcowej a zakończeniem badania typu 1 w temperaturze 23 °C; należy go umieścić we wszystkich odnośnych arkuszach badań.

3.9.3. Średnią temperaturę strefy stabilizacji temperatury z ostatnich 3 godzin należy odjąć od zmierzonej temperatury czynnika chłodzącego silnika po upływie czasu określonego w pkt 3.9.1. Wynik tego działania jest oznaczany Δ_{T_ATCT} i zaokrągla się go do najbliższej liczby całkowitej.

3.9.4. Jeżeli wartość Δ_{T_ATCT} jest wyższa lub równa -2 °C w stosunku do Δ_{T_ATCT} badanego pojazdu, uznaje się, że dana rodzina interpolacji wchodzi w skład tej samej rodziny ATCT.

3.9.5. W przypadku wszystkich pojazdów z rodziny ATCT temperaturę czynnika chłodzącego należy mierzyć w tym samym miejscu w obrębie układu chłodzenia. Miejsce to powinno być zlokalizowane możliwie jak najbliżej silnika, aby temperatura czynnika chłodzącego była możliwie jak najbardziej reprezentatywna dla temperatury silnika.

3.9.6. Pomiar temperatury strefy stabilizacji temperatury powinien być zgodny z określonym w pkt 3.2.2.2 niniejszego załącznika B6a.

4. Alternatywne rozwiązania w zakresie procesu mierzenia

4.1. Podejście uwzględniające najgorszy scenariusz – ochłodzenie pojazdu – lub w przypadku izolacji pojazdu

Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji zamiast przepisów określonych w pkt 3.6 niniejszego załącznika B6a można stosować procedurę badania typu 1 polegającą na ochłodzeniu. W tym celu:

a) przepisy pkt 2.7.2 załącznika B6 mają zastosowanie wraz z dodatkowym wymogiem zakładającym, że minimalny czas stabilizacji temperatury musi wynosić 9 godzin;

b) temperatura silnika musi mieścić się w zakresie ±2 °C w odniesieniu do wartości zadanej wynoszącej T_{reg} przed rozpoczęciem badania ATCT. Temperaturę tę należy umieścić we wszystkich odnośnych arkuszach badań. W takim przypadku przepis dotyczący ochłodzenia opisany w pkt 3.9 niniejszego załącznika B6a oraz kryteria dotyczące izolacji komory silnika mogą zostać pominięte w odniesieniu do wszystkich pojazdów należących do rodziny.

Takie rozwiązanie nie jest dozwolone, jeszcze pojazd wyposażony jest w urządzenie do aktywnego magazynowania energii cieplnej.

Informację o stosowaniu takiego podejścia należy umieścić we wszystkich odnośnych sprawozdaniach z badań.

Wymogi sporządzenia dokumentacji dotyczącej materiałów izolacyjnych mogą zostać zniesione.

4.2. Rodzina ATCT składa się z pojedynczej rodziny interpolacji

W przypadku gdy rodzina ATCT składa się wyłącznie z jednej rodziny interpolacji, można pominąć przepis dotyczący ochłodzenia opisany w pkt 3.9 niniejszego załącznika B6a. Informację tę należy umieścić we wszystkich odnośnych sprawozdaniach z badań.

4.3. Alternatywny pomiar temperatury silnika

W przypadku gdy pomiar temperatury czynnika chłodzącego jest niewykonalny, na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji, zamiast stosowania temperatury czynnika chłodzącego w celu zapewnienia możliwości ochłodzenia opisanego w pkt 3.9 niniejszego załącznika B6a, można stosować temperaturę oleju silnikowego. W tym przypadku należy stosować temperaturę oleju silnikowego w odniesieniu do wszystkich pojazdów należących do danej rodziny.

Informację o stosowaniu takiej procedury należy umieścić we wszystkich odnośnych sprawozdaniach z badań.

ZAŁĄCZNIK B6B

Korekta wyników CO_2 względem docelowej prędkości i odległości.

Niniejszy załącznik dotyczy tylko poziomu 1A.

1. Dane ogólne

W niniejszym załączniku B6b określono przepisy szczegółowe dotyczące korekty wyników badania emisji CO_2 w zakresie tolerancji względem docelowej prędkości i odległości.

Niniejszy załącznik B6b ma zastosowanie do pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe.

2. Pomiar prędkości pojazdu

2.1. Rzeczywista/zmierzona prędkość pojazdu (v_{mi}; km/h) pochodząca z prędkości rolki hamowni podwoziowej musi być próbkowana z częstotliwością pomiaru wynoszącą 10 Hz wraz z czasem rzeczywistym, który odpowiada prędkości rzeczywistej.

2.2. Prędkość docelowa (v_i; km/h) pomiędzy punktami czasowymi podanymi w tabelach A1/1–A1/12 w załączniku B1 określa się przy użyciu metody interpolacji liniowej z częstotliwością wynoszącą 10 Hz.

3. Procedura korekty

3.1. Obliczanie mocy rzeczywistej/zmierzonej i docelowej w kołach

Moc oraz siły w kołach w stosunku do prędkości docelowej i prędkości rzeczywistej/zmierzonej oblicza się za pomocą następujących równań:

$$F_i = f_0 + f_1 \text{ x } \frac{(V_i + V_{i-1})}{2} + f_2 \text{ x } \frac{(V_i + V_{i-1})^2}{4} + (\text{TM} + m_r) \text{ x } a_i$$

$$P_i = F_i \text{ x } \frac{(V_i + V_{i-1})}{3{,}6 \text{ x } 2} \text{ x } 0{,}001$$

$$F_{mi} = f_0 + f_1 \text{ x } \frac{(Vm_i + Vm_{i-1})}{2} + f_2 \text{ x } \frac{(Vm_i + Vm_{i-1})^2}{4} + (\text{TM} + m_r) \text{ x } a_{mi}$$

$$P_{mi} = F_{mi} \text{ x } \frac{(Vm_i + Vm_{i-1})}{3{,}6 \text{ x } 2} \text{ x } 0{,}001$$

$$a_i = \frac{(V_i - V_{i-1})}{3{,}6 \text{ x } (t_i - t_{i-1})}$$

$$a_{mi} = \frac{(Vm_i - Vm_{i-1})}{3{,}6 \text{ x } (t_i - t_{i-1})}$$

gdzie:

F_i	to docelowa siła napędowa w okresie od (i-1) do (i), w N;
F_{mi}	to rzeczywista/zmierzona siła napędowa w okresie od (i-1) do (i), w N;
P_i	to moc docelowa w okresie od (i-1) do (i), w kW;
P_{mi}	to moc rzeczywista/zmierzona w okresie od (i-1) do (i), w kW;
f_0, f_1, f_2	to współczynniki obciążenia drogowego z załącznika B4, w N, N/(km/h), N/(km/h)^2;
V_i	to prędkość docelowa w czasie (i); w km/h;
	Vm_i to prędkość rzeczywista/zmierzona w czasie (i); w km/h;
TM	to masa próbna pojazdu, w kg;

m_r to równoważna masa skuteczna elementów obracających się, zgodnie z pkt 2.5.1 załącznika 4, w kg;

a_i to przyspieszenie docelowe w okresie od (i-1) do (i), w m/s^2;

a_{mi} to przyspieszenie rzeczywiste/zmierzone w okresie od (i-1) do (i), w m/s^2;

t_i to czas, w s.

3.2. Na następnym etapie oblicza się początkową wartość $P_{OVERRUN,1}$ za pomocą następującego równania:

$$P_{OVERRUN,1} = - 0,02 \times P_{RATED}$$

gdzie:

$P_{OVERRUN,1}$ to początkowa moc najazdowa, w kW;

P_{RATED} to moc znamionowa silnika, w kW.

3.3. Wszystkie obliczone wartości P_i i P_{mi} poniżej $P_{OVERRUN,1}$ ustawia się na poziomie $P_{OVERRUN,1}$ w celu wykluczenia wartości ujemnych nieistotnych dla emisji CO_2.

3.4. Wartości $P_{m,j}$ oblicza się dla każdej pojedynczej fazy WLTC przy użyciu następującego równania:

$$P_{m,j} = \sum_{t_0}^{t_{end}} P_{mi}/n$$

gdzie:

$P_{m,j}$ to średnia moc rzeczywista/zmierzona w uwzględnianej fazie j, w kW;

P_{mi} to moc rzeczywista/zmierzona w okresie od (i-1) do (i), w kW;

t_0 to czas rozpoczęcia uwzględnianej fazy j, w s;

t_{end} to czas zakończenia uwzględnianej fazy j, w s;

n to liczba przedziałów czasowych w uwzględnianej fazie;

j to indeks uwzględnianej fazy.

3.5. Średnie emisje CO_2 skorygowane o RCB (g/km) dla każdej fazy właściwego cyklu WLTC wyrażone jest w jednostkach g/s za pomocą następującego równania:

$$M_{CO2,j} = M_{CO2,RCB,j} \times \frac{d_{m,j}}{t_j}$$

gdzie:

$M_{CO2,j}$ to średnie emisje CO_2 w fazie j, w g/s;

$M_{CO2,RCB,j}$ to emisje CO_2 z kroku 1 w tabeli A7/1 zawartej w załączniku B7 w odniesieniu do uwzględnianej fazy j cyklu WLTC skorygowanej zgodnie z dodatkiem 2 do załącznika B6 oraz wymogiem dotyczącym stosowania korekty RCB;

$d_{m,j}$ to odległość faktycznie przejechana w uwzględnianej fazie j, w km;

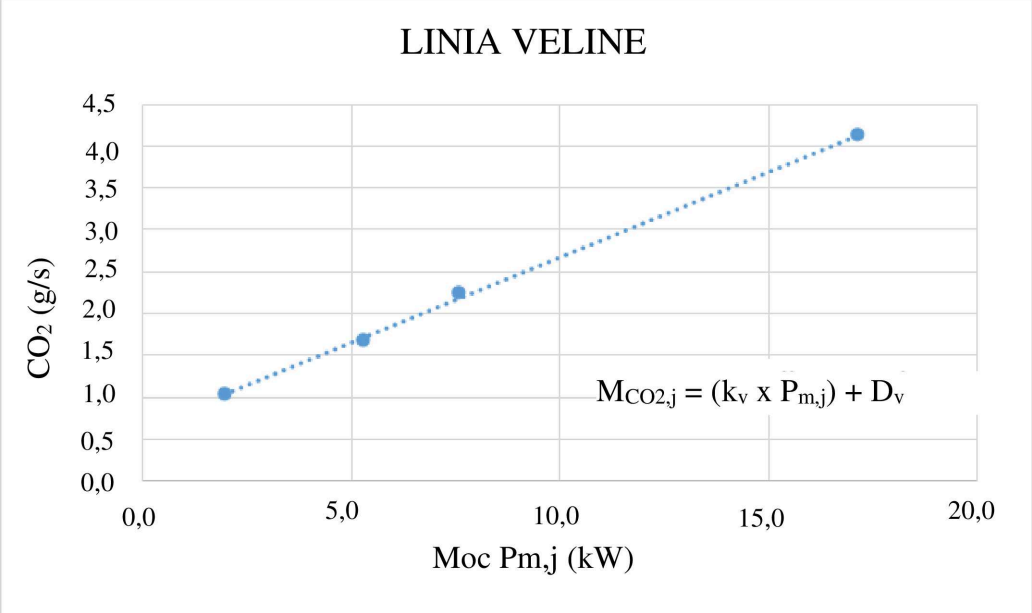
t_j to czas trwania uwzględnianej fazy j, w s.

3.6. Na następnym etapie te emisje CO_2 dla każdej fazy WLTC są skorelowane ze średnimi wartościami $P_{m,j1}$ obliczonymi zgodnie z pkt 3.4 niniejszego załącznika B6b.

Najlepszy stopień dopasowania danych oblicza się za pomocą metody regresji najmniejszych kwadratów. Przykład takiej linii regresji (linia Veline) przedstawiono na rysunku A6b/1.

Rysunek A6b/1

Przykładowa linia regresji Veline.



3.7. Równanie-1 dotyczące linii Veline dla danego pojazdu wyliczone na podstawie pkt 3.6 niniejszego załącznika B6b określa korelację między emisjami CO_2 w g/s dla uwzględnianej fazy j a średnią zmierzoną mocą na kole dla tej samej fazy j i jest wyrażone za pomocą następującego równania:

$$\boldsymbol{M_{CO2,j}} = (k_{v,1} \times \boldsymbol{P_{m,j1}}) + D_{v,1}$$

gdzie:

$\boldsymbol{M_{CO2,j}}$	to średnie emisje CO_2 w fazie j, w g/s;
$\boldsymbol{P_{m,j1}}$	to średnia moc rzeczywista/zmierzona w uwzględnianej fazie j, obliczona przy użyciu $P_{OVERRUN,1}$, w kW;
$k_{v,1}$	to nachylenie prostej w równaniu-1 Veline, g CO_2/kWs;
$D_{v,1}$	to stała równania-1 Veline, g CO_2/s.

3.8. Na następnym etapie oblicza się wtórną wartość $P_{OVERRUN,2}$ za pomocą następującego równania:

$$P_{OVERRUN,2} = - D_{v,1} / k_{v,1}$$

gdzie:

$P_{OVERRUN,2}$	to wtórna moc najazdowa, w kW;
$k_{v,1}$	to nachylenie prostej w równaniu-1 Veline, g CO_2/kWs;
$D_{v,1}$	to stała równania-1 Veline, g CO_2/s.

3.9. Wszystkie obliczone wartości $\boldsymbol{P_i}$ i $\boldsymbol{P_{mi}}$ z pkt 3.1 niniejszego załącznika B6b, które są poniżej $P_{OVERRUN,2}$, ustawia się na poziomie $P_{OVERRUN,2}$ w celu wykluczenia wartości ujemnych nieistotnych dla emisji CO_2.

3.10. Wartości $\boldsymbol{P_{m,j2}}$ oblicza się ponownie dla każdej pojedynczej fazy WLTC przy użyciu następujących równań z pkt 3.4 niniejszego załącznika B6b.

3.11. Nowe równanie-2 dotyczące linii Veline dla danego pojazdu oblicza się za pomocą metody regresji najmniejszych kwadratów opisanej w pkt 3.6 niniejszego załącznika B6b. Równanie-2 linii Veline wyrażone jest za pomocą następującego równania:

$$M_{CO2,j} = (k_{v,2} \times P_{m,j2}) + D_{v,2}$$

gdzie:

$\boldsymbol{M_{CO2,j}}$	to średnie emisje CO_2 w fazie j, w g/s;
$\boldsymbol{P_{m,j2}}$	to średnia moc rzeczywista/zmierzona w uwzględnianej fazie j, obliczona przy użyciu $P_{OVERRUN,2}$, kW;
$k_{v,2}$	to nachylenie prostej w równaniu-2 Veline, g CO_2/kWs;
$D_{v,2}$	to stała równania-2 Veline, g CO_2/s.

3.12. Na następnym etapie wartości $\boldsymbol{P_{i,j}}$ wynikające z profilu prędkości docelowej oblicza się dla każdej pojedynczej fazy WLTC przy użyciu następującego równania:

$$\boldsymbol{P_{i,j2}} = \sum_{t_0}^{t_{end}} \boldsymbol{P_{i,2}}/n$$

gdzie:

$\boldsymbol{P_{i,j2}}$	to średnia moc docelowa w uwzględnianej fazie j, obliczona przy użyciu $P_{OVERRUN,2}$, w kW;
$\boldsymbol{P_{i,2}}$	to moc docelowa w okresie od (i-1) do (i), obliczona przy użyciu $P_{OVERRUN,2}$, w kW;
$\boldsymbol{t_0}$	to czas rozpoczęcia uwzględnianej fazy j, w s;
$\boldsymbol{t_{end}}$	to czas zakończenia uwzględnianej fazy j, w s;
n	to liczba przedziałów czasowych w uwzględnianej fazie;
j	to indeks uwzględnianej fazy WLTC.

3.13. Deltę wartości emisji CO_2 dla okresu j, wyrażoną w g/s, oblicza się następnie za pomocą następującego równania:

$$\Delta CO_{2,j} = k_{v,2} \times (\boldsymbol{P_{i,j2}} - \boldsymbol{P_{m,j2}})$$

gdzie:

$\Delta CO_{2,j}$	to delta wartości emisji CO_2 dla okresu j, w g/s;
$k_{v,2}$	to nachylenie prostej w równaniu-2 Veline, g CO_2/kWs;
$\boldsymbol{P_{i,j2}}$	to średnia moc docelowa w uwzględnianym okresie j, obliczona przy użyciu $P_{OVERRUN,2}$, w kW;
$\boldsymbol{P_{m,j2}}$	to średnia moc rzeczywista/zmierzona w uwzględnianym okresie j, obliczona przy użyciu $P_{OVERRUN,2}$, w kW;
j	to uwzględniany okres j, którym może być faza cyklu albo cały cykl.

3.14. Emisje CO_2 w okresie j skorygowane o końcową odległość i prędkość oblicza się za pomocą następującego równania:

$$\boldsymbol{M_{CO2,j,2b}} = (\Delta CO_{2,j} + \boldsymbol{M_{CO2,j,k}} \times \frac{\boldsymbol{d_{m,j}}}{\boldsymbol{t_j}}) \times \boldsymbol{t_j}/\boldsymbol{d_{i,j}}$$

gdzie:

$\boldsymbol{M_{CO2,j,2b}}$	to emisje CO_2 w okresie j skorygowane o odległość i prędkość, g/km;
$\boldsymbol{M_{CO2,j,k}}$	to emisje CO_2 w okresie j zgodnie z krokiem k określonym w tabeli A7/1 w załączniku B7, g/km;
$\Delta CO_{2,j}$	to delta wartości emisji CO_2 dla okresu j, w g/s;

t_j	to czas trwania uwzględnianego okresu j, w s;
$d_{m,j}$	to odległość faktycznie przejechana w uwzględnianej fazie j, w km;
$d_{i,j}$	to docelowa odległość w uwzględnianym okresie j, w km;
j	to uwzględniany okresu j, którym może być faza cyklu „p” albo cały cykl „c”;
k	to „1”, jeżeli uwzględnianym okresem j jest faza cyklu lub „2”, w przypadku gdy uwzględnianym okresem j jest cały cykl.

ZAŁĄCZNIK B7

Obliczenia

1. Wymagania ogólne

1.1. Jeżeli w załączniku B8 wyraźnie nie określono inaczej, wszystkie wymogi i procedury ustanowione w niniejszym załączniku mają zastosowanie do NOVC-HEV, OVC-HEV, NOVC-FCHV i PEV.

1.2. Kroki obliczeń opisane w pkt 1.4 niniejszego załącznika wykorzystuje się jedynie w odniesieniu do pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe.

1.3. Zaokrąglanie wyników badań

1.3.1. Etapy pośrednie obliczeń nie są zaokrąglane, o ile zaokrąglenie wartości pośrednich nie jest wymagane.

1.3.2. Ostateczne wyniki dla emisji objętych kryteriami zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu jednorazowo do liczby miejsc dziesiętnych wskazanych w wartości granicznej dla danego zanieczyszczenia plus jedna dodatkowa znacząca cyfra.

1.3.3. Zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu współczynnik korekcji **KH** wartości NOx odnotowuje się z zaokrągleniem do dwóch miejsc po przecinku.

1.3.4. Zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu współczynnik rozcieńczenia **DF** odnotowuje się z zaokrągleniem do dwóch miejsc po przecinku.

1.3.5. W odniesieniu do danych nie powiązanych z normami należy postępować zgodnie z dobrą praktyką inżynierską.

1.4. „Procedura krok po kroku dotycząca obliczeń ostatecznych wyników badań dla pojazdów z silnikami spalinowymi"

Wyniki oblicza się w kolejności podanej w tabeli A7/1. Należy zarejestrować wszystkie odpowiednie wyniki z kolumny „Wynik". W kolumnie „Proces" podane zostały punkty wykorzystywane do obliczeń lub przedstawione dodatkowe obliczenia.

Do celów tej tabeli stosuje się następujące nazewnictwo dotyczące równań i wyników:

c pełny właściwy cykl;

p każda faza właściwego cyklu;

i każdy związek w ramach właściwych emisji objętych kryteriami, bez CO_2;

CO_2 emisje CO_2.

Tabela A7/1

Procedura obliczania ostatecznych wyników badań

(FE ma zastosowanie tylko do poziomu 1B i pierwszych 3 faz badania WLTP na poziomie 2)

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
1	Załącznik B6	Nieskorygowane wyniki badania	Masowe natężenie emisji Pkt 3–3.2.2 niniejszego załącznika.	$M_{i,p,1}$, w g/km; $M_{CO2,p,1}$, w g/km.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
2	Wynik z kroku 1	$M_{i,p,1}$, w g/km; $M_{CO2,p,1}$, w g/km.	Obliczanie wartości dla cyklu łączonego: $$M_{i,c,2} = \frac{\sum_p M_{i,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$$ $$M_{CO2,c,2} = \frac{\sum_p M_{CO2,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$$ gdzie: $M_{i/CO2,c,2}$ to wyniki emisji dla całego cyklu; d_p to odległości przejechane w fazach cyklu (p)	$M_{i,c,2}$, w g/km; $M_{CO2,c,2}$, w g/km.
2b Ten krok dotyczy tylko poziomu 1A.	Wynik z kroku 1 Wynik z kroku 2	$M_{CO2,p,1}$, w g/km; $M_{CO2,c,2}$, w g/km.	Korekta wyników CO_2 względem docelowej prędkości i odległości. Załącznik B6b Uwaga: W związku z tym, że odległość również podlega korekcie, od tego kroku obliczeniowego każde odniesienie do odległości przejechanej interpretuje się jako odniesienie do odległości docelowej.	$M_{CO2,p,2b}$, w g/km; $M_{CO2,c,2b}$, w g/km.
3	Dla poziomu 1A Wynik z kroku 2b	$M_{CO2,p,2b}$, w g/km; $M_{CO2,c,2b}$, w g/km.	Korekta RCB Dodatek 2 do załącznika B6	$M_{CO2,p,3}$, w g/km; $M_{CO2,c,3}$, w g/km.
	Dla poziomu 1B i poziomu 2 Wynik z kroku 1 Wynik z kroku 2	$M_{CO2,p,1}$, w g/km; $M_{CO2,c,2}$, w g/km.	Korekta RCB Dodatek 2 do załącznika B6	$M_{CO2,p,3}$, w g/km; $M_{CO2,c,3}$, w g/km.
4a	Wynik z kroku 2 Wynik z kroku 3	$M_{i,c,2}$, w g/km; $M_{CO2,c,3}$, w g/km.	Procedura badania emisji z wszystkich pojazdów wyposażonych w układy okresowej regeneracji (K_i) Załącznik B6 – Dodatek 1 $M_{i,c,4a} = K_i \times M_{i,c,2}$ lub $M_{i,c,4a} = K_i + M_{i,c,2}$ oraz $M_{CO2,c,4a} = K_{CO2} \times M_{CO2,c,3}$ lub $M_{CO2,c,4a} = K_{CO2} + M_{CO2,c,3}$ Uchyb addytywny lub współczynnik multiplikatywny używane zgodnie z określeniem Ki Jeżeli K_i nie ma zastosowania: $M_{i,c,4a} = M_{i,c,2}$ $M_{CO2,c,4a} = M_{CO2,c,3}$	$M_{i,c,4a}$, w g/km; $M_{CO2,c,4a}$, w g/km.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
4b	Wynik z kroku 3 Wynik z kroku 4a	$M_{CO2,p,3}$, w g/km; $M_{CO2,c,3}$, w g/km; $M_{CO2,c,4a}$, w g/km.	Jeżeli K_i ma zastosowanie, należy wyrównać wartości CO_2 dla fazy z wartością dla cyklu łączonego: $$\mathbf{M_{CO2,p,4} = M_{CO2,p,3} \times AF_{Ki}}$$ dla każdej fazy cyklu (p) gdzie: $$\mathbf{AF_{Ki} = \frac{M_{CO2,c,4a}}{M_{CO2,c,3}}}$$ Jeżeli K_i nie ma zastosowania: $M_{CO2,p,4} = M_{CO2,p,3}$	$M_{CO2,p,4}$, w g/km.
4c	Wynik z kroku 4a	$M_{i,c,4a}$, w g/km; $M_{CO2,c,4a}$, w g/km.	Jeżeli wartości te wykorzystuje się do celów zgodności produkcji, wartości emisji objętych kryteriami i wartości emisji CO_2 należy pomnożyć przez współczynnik dotarcia ustalony zgodnie z pkt 8.2.4 niniejszego regulaminu: $M_{i,c,4c} = RIC\ (j) \times M_{i,c,4a}$ $M_{CO2,c,4c} = RI_{CO2}\ (j) \times M_{CO2,c,4a}$ W przypadku gdy wartości te nie są wykorzystywane do celów zgodności produkcji: $M_{i,c,4c} = M_{i,c,4a}$ $M_{CO2,c,4c} = M_{CO2,c,4a}$	$M_{i,c,4c;}$ $M_{CO2,c,4c}$
			Obliczyć efektywność paliwową ($FE_{c,4c_temp}$) zgodnie z pkt 6 załącznika B7. Jeżeli wartość tę wykorzystuje się do celów zgodności produkcji, wartość efektywności paliwowej należy pomnożyć przez czynnik dotarcia ustalony zgodnie z pkt 8.2.4 niniejszego regulaminu: $FE_{c,4c} = RIFE\ (j) \times FE_{c,4c_temp}$ W przypadku gdy wartości te nie są wykorzystywane do celów zgodności produkcji: $FE_{c,4c} = FE_{c,4c_temp}$	$FE_{c,4c}$, km/l;
5 Wynik pojedynczego badania.	Wynik z kroku 4b i 4c	$M_{CO2,c,4c}$, g/km; $M_{CO2,p,4}$, w g/km.	Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2: Korekta ATCT wartości $M_{CO2,c,4c}$ i $M_{CO2,p,4}$ zgodnie z pkt 3.8.2 załącznika B6a. Dla poziomu 1B: $M_{CO2,c,5} = M_{CO2,c,4c}$ $M_{CO2,p,5} = M_{CO2,p,4}$	$M_{CO2,c,5}$, w g/km; $M_{CO2,p,5}$, g/km.
		$M_{i,c,4c}$, g/km; $FE_{c,4c}$, km/l;	Stosować do wartości emisji objętych kryteriami współczynniki pogorszenia obliczone zgodnie z załącznikiem C4. FEc,5=FEc4c	$M_{i,c,5}$, g/km; $FE_{c,5}$, km/l;

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
6	Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2 Wynik z kroku 5	Dla każdego badania: $M_{i,c,5}$, g/km; $M_{CO2,c,5}$, w g/km; $M_{CO2,p,5}$, g/km.	Uśrednianie badań oraz wartość deklarowana Pkt 1.2–1.2.3 załącznika B6.	$M_{i,c,6}$, w g/km; $M_{CO2,c,6}$, w g/km; $M_{CO2,p,6}$, w g/km; $M_{CO2,c,declared}$, w g/km.
	Dla poziomu 1B i wyników po 3 fazach na poziomie 2 Wynik z kroku 5	$FE_{c,5}$, km/l; $M_{i,c,5}$, g/km	Uśrednianie badań oraz wartość deklarowana Pkt 1.2–1.2.3 załącznika B6. $M_{i,c,5} = M_{i,c,6}$ Przeliczenia $FE_{c,declared}$ na $M_{CO2,c,declared}$ dokonuje się dla właściwego cyklu zgodnie z pkt 6 załącznika B7. W tym celu wykorzystuje się emisje objęte kryteriami dla właściwego cyklu.	$FE_{c,declared}$, w km/l $FE_{c,6}$, w km/l $M_{i,c,6}$ $M_{CO2,c,declared}$, w g/km.
7	Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2: Wynik z kroku 6	$M_{CO2,c,6}$, w g/km; $M_{CO2,p,6}$, w g/km; $M_{CO2,c,declared}$, w g/km.	Wyrównanie wartości faz zgodnie z załącznikiem B6 pkt 1.2.4 oraz: $M_{CO2,c,7} = M_{CO2,c,declared}$	$M_{CO2,c,7}$, w g/km; $M_{CO2,p,7}$, w g/km.
	Dla poziomu 1B i wyników po 3 fazach na poziomie 2: Wynik z kroku 5 Wynik z kroku 6	$M_{CO2,c,5}$, w g/km; $M_{CO2,p,5}$, w g/km; $M_{CO2,c,declared}$, w g/km.	Wyrównanie wartości faz zgodnie z załącznikiem B6 pkt 1.2.4	$M_{CO2,p,7}$, w g/km
8 Wynik badania typu 1 dla badanego pojazdu.	Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2: Wynik z kroku 6 Wynik z kroku 7	$M_{i,c,6}$, w g/km; $M_{CO2,c,7}$, w g/km; $M_{CO2,p,7}$, w g/km.	Obliczanie zużycia paliwa zgodnie z pkt 6 niniejszego załącznika. Obliczanie zużycia paliwa wykonuje się dla każdego właściwego cyklu oraz jego faz oddzielnie. W tym celu: a) wykorzystuje się wartości CO_2 dla właściwej fazy lub cyklu; b) wykorzystuje się emisje objęte kryteriami dla pełnego cyklu. oraz: $M_{i,c,8} = M_{i,c,6}$ $M_{CO2,c,8} = M_{CO2,c,7}$ $M_{CO2,p,8} = M_{CO2,p,7}$	$FC_{c,8}$, w l/100 km; $FC_{p,8}$, w l/100 km; $M_{i,c,8}$, w g/km; $M_{CO2,c,8}$, w g/km $M_{CO2,p,8}$, w g/km

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
	Dla poziomu 1B i wyników po 3 fazach na poziomie 2: Wynik z kroku 6 Wynik z kroku 7	$M_{i,c,6}$, w g/km; $FE_{c,6}$, w km/l; $M_{CO2,p,7}$, w g/km	Obliczanie zużycia paliwa i przeliczanie na efektywność paliwową wyłącznie dla wartości fazy zgodnie z pkt 6 niniejszego załącznika. Obliczanie zużycia paliwa wykonuje się dla faz oddzielnie. W tym celu: a) wykorzystuje się wartości CO_2 dla właściwej fazy; b) wykorzystuje się emisje objęte kryteriami dla pełnego cyklu. oraz: $M_{i,c,8} = M_{i,c,6}$ $FE_{c,8} = FE_{c,6}$	$FC_{p,8}$, w l/100 km; $FE_{p,8}$, w km/l; $M_{i,c,8}$, w g/km; $FE_{c,8}$, w km/l
9 Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2 Ostateczny wynik dla emisji objętych kryteriami	Wynik z kroku 8	Dla każdego z badanych pojazdów H i L: $M_{i,c,8}$, w g/km; $M_{CO2,c,8}$, w g/km $M_{CO2,p,8}$, w g/km $FC_{c,8}$, w l/100 km; $FC_{p,8}$, w l/100 km; $FE_{c,8}$, w km/l; $FE_{p,8}$, w km/l;	Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2; Jeżeli oprócz badanego pojazdu H badany był również pojazd L lub pojazd M, uzyskana wartość emisji objętych kryteriami musi być wartością wyższą z tych dwóch lub, w przypadku gdy pojazd M nie spełnia kryterium liniowości, trzech wartości i oznaczana jest $M_{i,c}$. W przypadku emisji łącznych THC + NOx deklaruje się najwyższą wartość sumy odnoszącej się do pojazdu H, albo pojazdu L, albo, w stosownych przypadkach, pojazdu M. W przeciwnym wypadku, jeżeli pojazd L nie był badany, $M_{i,c} = M_{i,c,8}$ Dla poziomu 1A, poziomu 1B i poziomu 2 Dla CO_2, FE i FC stosuje się wartości wyprowadzone w kroku 8, wartości CO_2 zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do dwóch miejsc po przecinku, a wartości FE i FC zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do trzech miejsc po przecinku.	$M_{i,c}$, w g/km; $M_{CO2,c,H}$, w g/km; $M_{CO2,p,H}$, w g/km; $FC_{c,H}$, w l/100 km; $FC_{p,H}$, w l/100 km; $FE_{c,H}$, w km/l; $FE_{p,H}$, w km/l; a jeżeli pojazd L był badany: $M_{CO2,c,L}$, w g/km $M_{CO2,p,L}$, w g/km $FC_{c,L}$, w l/100 km $FC_{p,L}$, w l/100 km $FE_{c,L}$, w km/l; $FE_{p,L}$, w km/l;
10 Wynik dla pojedynczego pojazdu.	Wynik z kroku 9	$M_{CO2,c,H}$, w g/km; $M_{CO2,p,H}$, w g/km; $FC_{c,H}$, w l/100 km;	Obliczanie zużycia paliwa, efektywności paliwowej oraz emisji CO_2 dla pojedynczych pojazdów z rodziny interpolacji.	$M_{CO2,c,ind}$, w g/km; $M_{CO2,p,ind}$, w g/km;

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
Ostateczny wynik dla emisji CO_2, FE i FC		$FC_{p,H}$, w l/100 km; $FE_{c,H}$, w km/l; $FE_{p,H}$, w km/l; a jeżeli pojazd L był badany: $M_{CO2,c,L}$, w g/km $M_{CO2,p,L}$, w g/km $FC_{c,L}$, w l/100 km $FC_{p,L}$, w l/100 km. $FE_{c,L}$, w km/l; $FE_{p,L}$, w km/l;	Pkt 3.2.3 niniejszego załącznika. Obliczanie zużycia paliwa, efektywności paliwowej oraz emisji CO_2 dla pojedynczych pojazdów z rodziny macierzy obciążenia drogowego. Pkt 3.2.4 niniejszego załącznika. Emisje CO_2 muszą być wyrażone w gramach na kilometr (g/km) i zaokrąglone do najbliższej liczby całkowitej. Wartości FC zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do jednego miejsca po przecinku i wyraża się je w (l/100 km); Wartości FE zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do jednego miejsca po przecinku i wyraża się je w (km/l).	$FC_{c,ind}$, w l/100 km; $FC_{p,ind}$, w l/100 km; $FE_{c,ind}$, km/l; $FE_{p,ind}$, km/l.

2. Wyznaczanie objętości rozcieńczonych spalin

2.1. Obliczanie objętości dla urządzenia o zmiennym rozcieńczeniu zapewniającego stałe lub zmienne natężenie przepływu

Przepływ objętościowy należy mierzyć w sposób ciągły. Całkowitą objętość należy mierzyć przez cały czas trwania badania.

2.2. Obliczanie objętości dla urządzenia o zmiennym rozcieńczeniu z pompą wyporową

2.2.1. Objętość należy obliczyć przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{V = V_0 \times N}$$

gdzie:

V to objętość rozcieńczonych spalin w litrach na badanie (przed korektą);

V_0 to objętość gazu dostarczanego przez pompę wyporową podczas badania w litrach na obrót pompy;

N to liczba obrotów na badanie.

2.2.1.1. Korekta objętości do warunków standardowych

Objętość rozcieńczonych spalin (V) jest korygowana do warunków standardowych według następującego wzoru:

$$\mathbf{V_{mix} = V \times K_1 \times \left(\frac{P_B - P_1}{T_p}\right)}$$

gdzie:

$$\mathbf{K_1} = \frac{273{,}15\ (\mathbf{K})}{101{,}325\ (\mathbf{kPa})} = 2{,}6961$$

$\mathbf{P_B}$ to ciśnienie barometryczne w pomieszczeniu badawczym, w kPa;

$\mathbf{P_1}$ to podciśnienie na wlocie do pompy wyporowej odniesiona do ciśnienia barometrycznego otoczenia, w kPa;

$\mathbf{T_P}$ to średnia arytmetyczna temperatury rozcieńczonych spalin wpływających do pompy wyporowej podczas badania, w kelwinach (K).

3. Masowe natężenie emisji

3.1. Wymogi ogólne (w stosownych przypadkach)

3.1.1. Przyjmując, że efekty ściśliwości nie mają wpływu, wszystkie gazy biorące udział w procesach zasysania, spalania i wydechu silnika mogą zostać uznane za gazy idealne zgodnie z prawem Avogadra.

3.1.2. Masę **M** każdego związku gazowego wyemitowanego przez pojazd podczas badania należy ustalić, obliczając iloczyn stężenia objętościowego przedmiotowego gazu oraz objętości rozcieńczonych spalin, z uwzględnieniem następujących gęstości w warunkach odniesienia przy 273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa:

tlenek węgla (CO) $\boldsymbol{\rho = 1{,}25}$ g/l

dwutlenek węgla (CO_2) $\boldsymbol{\rho = 1{,}964}$ g/l

węglowodory:

dla benzyny (E0) ($C_1H_{1.85}$) $\boldsymbol{\rho = 0{,}619}$ g/1

dla benzyny (E10/E10H) ($C_1H_{1,93}\ O_{0,033}$) $\boldsymbol{\rho = 0{,}646}$ g/l

dla oleju napędowego (B0) ($C_1H_{1.86}$) $\boldsymbol{\rho = 0{,}620}$ g/1

dla oleju napędowego (B5H) ($C_1H_{1.86}O_{0.005}$) $\boldsymbol{\rho = 0{,}623}$ g/l

dla oleju napędowego (B7) ($C_1H_{1.86}O_{0.007}$) $\boldsymbol{\rho = 0{,}625}$ g/l

dla LPG ($C_1H_{2.525}$) $\boldsymbol{\rho = 0{,}649}$ g/l

dla NG/biometanu (CH_4) $\boldsymbol{\rho = 0{,}716}$ g/l

dla etanolu (E85) ($C_1H_{2.74}O_{0.385}$) $\boldsymbol{\rho = 0{,}934}$ g/l

Tlenki azotu (NOx) $\boldsymbol{\rho = 2{,}05}$ g/1

Gęstość stosowana do obliczeń masy NMHC jest równa gęstości sumy węglowodorów przy 273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa, i jest zależna od paliwa. Gęstość stosowana do obliczeń masy propanu (zob. pkt 3.5 załącznika B5) wnosi 1,967 g/l w warunkach standardowych.

Jeżeli typ paliwa nie jest wymieniony w niniejszym punkcie, gęstość tego paliwa oblicza się przy użyciu równania podanego w pkt 3.1.3 niniejszego załącznika.

3.1.3. Ogólne równanie do obliczania gęstości sumy węglowodorów dla każdego paliwa wzorcowego o składzie średnim $C_XH_YO_Z$ jest następujące:

$$\rho_{THC} = \frac{MW_c + \frac{H}{C} \times MW_H + \frac{O}{C} \times MW_O}{V_M}$$

gdzie:

ρ_{THC} to gęstość sumy węglowodorów i węglowodorów niemetanowych, w g/l;

MW_C to masa molowa węgla (12,011 g/mol);

MW_H to masa molowa wodoru (1,008 g/mol);

MW_O to masa molowa tlenu (15,999 g/mol);

V_M to objętość molowa gazu idealnego przy 273,15 K (0° C) i 101,325 kPa (22,413 l/mol);

H/C to stosunek wodoru do węgla dla określonego paliwa $C_XH_YO_Z$;

O/C to stosunek tlenu do węgla dla określonego paliwa $C_XH_YO_Z$.

3.2. Obliczanie masowego natężenia emisji

3.2.1. Masowe natężenie emisji związków na fazę cyklu oblicza się przy użyciu następujących równań:

$$M_{i,phase} = \frac{V_{mix,phase} \times \rho_i \times KH_{phase} \times C_{i,phase} \times 10^{-6}}{d_{phase}}$$

gdzie:

M_i to masowe natężenie emisji związku i podczas badania lub fazy, w g/km;

V_{mix} to objętość rozcieńczonych spalin wyrażona w litrach na badanie/fazę i skorygowana do warunków standardowych (273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa);

ρ_i to gęstość związku i w gramach na litr w warunkach standardowych temperatury i ciśnienia (273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa);

KH to współczynnik korekcji wilgotności wykorzystywany wyłącznie do obliczenia masowego natężenia emisji tlenków azotu, NO_2 i NOx, podczas badania lub fazy;

C_i to stężenie związku i w rozcieńczonych spalinach wyrażone w ppm na badanie lub fazę, skorygowane o ilość związku i w powietrzu rozcieńczającym;

d to odległość przejechana w trakcie właściwego cyklu WLTC, w km;

n to liczba faz właściwego cyklu WLTC.

3.2.1.1. Stężenie związku gazowego w rozcieńczonych spalinach należy skorygować o ilość związku gazowego w powietrzu rozcieńczającym przy użyciu następującego równania:

$$C_i = C_e - C_d \times \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

gdzie:

C_i to stężenie związku gazowego i w rozcieńczonych spalinach, skorygowane o ilość związku gazowego i w powietrzu rozcieńczającym, w ppm;

C_e to zmierzone stężenie związku gazowego i w rozcieńczonych spalinach wyrażone, w ppm;

C_d to stężenie związku gazowego i w powietrzu rozcieńczającym, w ppm;

DF to współczynnik rozcieńczenia.

3.2.1.1.1. Współczynnik rozcieńczenia **DF** obliczany jest przy użyciu odpowiedniego równania dla danego paliwa (w stosownych przypadkach):

$$\mathbf{DF} = \frac{\mathbf{13.4}}{\mathbf{C_{CO2}} + (\mathbf{C_{HC}} + \mathbf{C_{CO}}) \times \mathbf{10^{-4}}}$$ dla benzyny (E10/E10H) i oleju napędowego (B0)

$$\mathbf{DF} = \frac{\mathbf{13.5}}{\mathbf{C_{CO2}} + (\mathbf{C_{HC}} + \mathbf{C_{CO}}) \times \mathbf{10^{-4}}}$$ dla oleju napędowego (B5H)

$$\mathbf{DF} = \frac{\mathbf{13.5}}{\mathbf{C_{CO2}} + (\mathbf{C_{HC}} + \mathbf{C_{CO}}) \times \mathbf{10^{-4}}}$$ dla benzyny (E0)

$$\mathbf{DF} = \frac{\mathbf{13.5}}{\mathbf{C_{CO2}} + (\mathbf{C_{HC}} + \mathbf{C_{CO}}) \times \mathbf{10^{-4}}}$$ dla oleju napędowego (B7)

$$\mathbf{DF} = \frac{\mathbf{11.9}}{\mathbf{C_{CO2}} + (\mathbf{C_{HC}} + \mathbf{C_{CO}}) \times \mathbf{10^{-4}}}$$ dla LPG

$$\mathbf{DF} = \frac{\mathbf{9.5}}{\mathbf{C_{CO2}} + (\mathbf{C_{HC}} + \mathbf{C_{CO}}) \times \mathbf{10^{-4}}}$$ NG/biometanu

$$\mathbf{DF} = \frac{\mathbf{12.5}}{\mathbf{C_{CO2}} + (\mathbf{C_{HC}} + \mathbf{C_{CO}}) \times \mathbf{10^{-4}}}$$ dla etanolu (E85)

$$\mathbf{DF} = \frac{\mathbf{35.03}}{\mathbf{C_{H2O}} - \mathbf{C_{H2O-DA}} + \mathbf{C_{H2}} \times \mathbf{10^{-4}}}$$ dla wodoru

W równaniu dla wodoru:

C_{H2O} to stężenie H_2O w rozcieńczonych spalinach zawartych w worku do pobierania próbek, w % objętości;

C_{H2O-DA} to stężenie H_2O w powietrzu rozcieńczającym, w % objętości;

C_{H2} to stężenie H_2 w rozcieńczonych spalinach zawartych w worku do pobierania próbek, w ppm;

Jeżeli typ paliwa nie jest wymieniony w niniejszym punkcie, współczynnik rozcieńczenia dla tego paliwa oblicza się przy użyciu równań podanych w pkt 3.2.1.1.2 niniejszego załącznika.

Jeżeli producent wykorzystuje współczynnik rozcieńczenia obejmujący kilka faz, do obliczenia współczynnika rozcieńczenia musi użyć średniego stężenia związków gazowych dla danych faz.

Średnie stężenie związku gazowego oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\overline{\mathbf{C_i}} = \frac{\sum_{\mathbf{phase=1}}^{\mathbf{n}} (\mathbf{C_{i,phase}} \times \mathbf{V_{mix,phase}})}{\sum_{\mathbf{phase=1}}^{\mathbf{n}} \mathbf{V_{mix,phase}}}$$

gdzie:

$\overline{\mathbf{C_i}}$ to średnie stężenie związku gazowego;

$\mathbf{C_{i,phase}}$ to stężenie dla każdej fazy;

$\mathbf{V_{mix,phase}}$ to V_{mix} dla odpowiadającej fazy;

n to liczba faz.

3.2.1.1.2. Ogólne równanie do obliczania współczynnika rozcieńczenia DF dla każdego paliwa wzorcowego o składzie średnim $C_xH_yO_z$ jest następujące:

$$\mathbf{DF} = \frac{\mathbf{X}}{\mathbf{C_{CO2}} + (\mathbf{C_{HC}} + \mathbf{C_{CO}}) \times \mathbf{10^{-4}}}$$

gdzie:

$$\mathbf{X} = \mathbf{100} \times \frac{\mathbf{x}}{\mathbf{x} + \frac{\mathbf{y}}{\mathbf{2}} + 3{,}76\left(\mathbf{x} + \frac{\mathbf{y}}{\mathbf{4}} - \frac{\mathbf{z}}{\mathbf{2}}\right)}$$

$\mathbf{C_{CO2}}$ to stężenie CO_2 w rozcieńczonych spalinach zawartych w worku do pobierania próbek, w % objętości;

$\mathbf{C_{HC}}$ to stężenie węglowodorów w rozcieńczonych spalinach zawartych w worku do pobierania próbek, w ppm równoważnika węgla;

$\mathbf{C_{CO}}$ to stężenie CO w rozcieńczonych spalinach zawartych w worku do pobierania próbek, w ppm.

3.2.1.1.3. Pomiar metanu

3.2.1.1.3.1. W przypadku pomiaru metanu przy użyciu chromatografu gazowego w połączeniu z detektorem płomieniowo-jonizacyjnym (GC-FID) stężenie węglowodorów niemetanowych (NMHC) oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{C_{NMHC}} = \mathbf{C_{THC}} - (\mathbf{Rf_{CH4}} \times \mathbf{C_{CH4}})$$

gdzie:

$\mathbf{C_{NMHC}}$ to skorygowane stężenie NMHC w rozcieńczonych spalinach, w ppm równoważnika węgla;

$\mathbf{C_{THC}}$ to stężenie THC w rozcieńczonych spalinach wyrażone w ppm równoważnika węgla i skorygowane o ilość THC zawartą w powietrzu rozcieńczającym;

$\mathbf{C_{CH4}}$ to stężenie $\mathbf{CH_4}$ w rozcieńczonych spalinach wyrażone w ppm równoważnika węgla i skorygowane o ilość $\mathbf{CH_4}$ zawartą w powietrzu rozcieńczającym;

$\mathbf{Rf_{CH4}}$ „to współczynnik odpowiedzi FID na metan określony i wyszczególniony w pkt 5.4.3.2 załącznika B5.

3.2.1.1.3.2. W przypadku pomiaru metanu przy użyciu separatora węglowodorów niemetanowych połączonego z detektorem płomieniowo-jonizacyjnym (NMC-FID), obliczenie NMHC zależy od metody kalibracyjnej/gazu wzorcowego zastosowanych do korekty zera/kalibracji.

W przypadku stosowania FID do pomiaru THC (bez NMC), kalibruje się go propanem/powietrzem zwykle stosowaną metodą.

Do kalibracji FID połączonego szeregowo z NMC dopuszcza się następujące metody:

a) gaz wzorcowy zawierający propan/powietrze omija NMC;

b) gaz wzorcowy zawierający metan/powietrze przepływa przez NMC.

Zdecydowanie zaleca się kalibrację FID służącego do pomiaru metanu za pomocą metanu/powietrza przepływającego przez NMC.

W metodzie a) stężenia CH_4 i NMHC oblicza się przy użyciu następujących równań:

$$\mathbf{C_{CH4}} = \frac{\mathbf{C_{HC(w/NMC)}} - \mathbf{C_{HC(w/oNMC)}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{E_E})}{\mathbf{Rf_{CH4}} \times (\mathbf{E_E} - \mathbf{E_M})}$$

$$\mathbf{C_{NMHC}} = \frac{\mathbf{C_{HC(w/oNMC)}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{E_M}) - \mathbf{C_{HC(w/NMC)}}}{\mathbf{E_E} - \mathbf{E_M}}$$

Jeżeli $Rf_{CH4} < 1{,}05$, można pominąć tę wartość w powyższym równaniu dla C_{CH4}.

W metodzie b) stężenia CH_4 i NMHC oblicza się przy użyciu następujących równań:

$$\mathbf{C_{CH4}} = \frac{\mathbf{C_{HC(w/NMC)}} \times \mathbf{Rf_{CH4}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{E_M}) - \mathbf{C_{HC(w/oNMC)}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{E_E})}{\mathbf{Rf_{CH4}} \times (\mathbf{E_E} - \mathbf{E_M})}$$

$$\mathbf{C_{NMHC}} = \frac{\mathbf{C_{HC(w/oNMC)}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{E_M}) - \mathbf{C_{HC(w/NMC)}} \times \mathbf{Rf_{CH4}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{E_M})}{\mathbf{E_E} - \mathbf{E_M}}$$

gdzie:

$\mathbf{C_{HC(w/NMC)}}$	to stężenie węglowodorów (HC) z próbką gazu przepływającą przez NMC, w ppm C;
$\mathbf{C_{HC(w/oNMC)}}$	to stężenie węglowodorów (HC) z próbką gazu omijającą NMC, w ppm C;
Rf_{CH4}	to współczynnik odpowiedzi na metan, jak określono w pkt 5.4.3.2 załącznika B5;
$\mathbf{E_M}$	to sprawność dla metanu, jak określono w pkt 3.2.1.1.3.3.1 niniejszego załącznika;
$\mathbf{E_E}$	to sprawność dla etanu, jak określono w pkt 3.2.1.1.3.3.2 niniejszego załącznika.
Jeżeli $\mathbf{Rf_{CH4}} < 1{,}05$,	można pominąć tę wartość w równaniach w przypadku b) powyżej dla C_{CH4} i C_{NMHC}.

3.2.1.1.3.3. Sprawność konwersji separatora węglowodorów niemetanowych (NMC)

NMC wykorzystuje się do usunięcia węglowodorów niemetanowych z próbki gazu poprzez utlenienie wszystkich węglowodorów z wyjątkiem metanu. W idealnych warunkach konwersja metanu wynosi 0 %, natomiast w przypadku innych węglowodorów reprezentowanych przez etan wynosi ona 100 %. Aby pomiar NMHC był dokładny, wyznacza się dwa poziomy sprawności i wykorzystuje się je do obliczania emisji NMHC.

3.2.1.1.3.3.1. Sprawność konwersji metanu (E_M)

Gaz wzorcowy metan/powietrze musi być wprowadzony do FID za pośrednictwem NMC oraz z ominięciem NMC, a oba stężenia rejestruje się. Sprawność ustala się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{E_M} = \mathbf{1} - \frac{\mathbf{C_{HC(w/NMC)}}}{\mathbf{C_{HC(w/oNMC)}}}$$

gdzie:

$\mathbf{C_{HC(w/NMC)}}$	to stężenie węglowodorów (HC) z próbką CH_4 przepływającą przez NMC, w ppm C;
$\mathbf{C_{HC(w/oNMC)}}$	to stężenie węglowodorów (HC) z próbką CH_4 omijającą NMC, w ppm C.

3.2.1.1.3.3.2. Sprawność konwersji etanu (E_E)

Gaz wzorcowy etan/powietrze musi być wprowadzony do FID za pośrednictwem NMC oraz z ominięciem NMC, a oba stężenia rejestruje się. Sprawność ustala się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{E_E} = \mathbf{1} - \frac{\mathbf{C_{HC(w/NMC)}}}{\mathbf{C_{HC(w/oNMC)}}}$$

gdzie:

$\mathbf{C_{HC(w/NMC)}}$	to stężenie węglowodorów (HC) z próbką C_2H_6 przepływającą przez NMC, w ppm C;
$\mathbf{C_{HC(w/oNMC)}}$	to stężenie węglowodorów (HC) z próbką C_2H_6 omijającą NMC, w ppm C.

Jeżeli sprawność konwersji etanu NMC wynosi 0,98 lub powyżej, w kolejnych obliczeniach E_E wynosi 1.

3.2.1.1.3.4. Jeżeli analizator metanu z FID jest kalibrowany za pomocą separatora, E_M wynosi 0.

Równanie do obliczania C_{CH4} w pkt 3.2.1.1.3.2 (przypadek b)) niniejszego załącznika przyjmuje formę:

$$\mathbf{C_{CH4} = C_{HC(w/NMC)}}$$

Równanie do obliczania CNMHC w pkt 3.2.1.1.3.2 (przypadek b)) niniejszego załącznika przyjmuje formę:

$$\mathbf{C_{NMHC} = C_{HC(w/oNMC)} - C_{HC(w/NMC)} \times r_h}$$

Gęstość stosowana do obliczeń masy NMHC jest równa gęstości sumy węglowodorów przy 273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa, i jest zależna od paliwa.

3.2.1.1.4. Obliczanie średniego stężenia ważonego przepływem

Poniższą metodę obliczania stosuje się w przypadku układów CVS, które nie są wyposażone w wymiennik ciepła lub w przypadku układów CVS z wymiennikiem ciepła, który nie spełnia wymagań określonych w pkt 3.3.5.1 załącznika B5.

To obliczenie średniego stężenia ważonego przepływem wykorzystuje się w odniesieniu do wszystkich ciągłych pomiarów rozcieńczenia, w tym liczby emitowanych cząstek stałych. Opcjonalnie można stosować je dla układów CVS z wymiennikiem ciepła zgodnym z pkt 3.3.5.1 załącznika B5.

$$\mathbf{C_e = \frac{\sum_{i=1}^{n} q_{VCVS}(i) \times \Delta t \times C(i)}{V}}$$

gdzie:

$\mathbf{C_e}$	to średnie stężenie ważone przepływem;
$\mathbf{q_{VCVS}(i)}$	to natężenie przepływu CVS w czasie $\mathbf{t = i \times \Delta t}$, w m^3/s;
$\mathbf{C(i)}$	to stężenie w czasie $\mathbf{t = i \times \Delta t}$, w ppm;
$\mathbf{\Delta t}$	to odstęp czasu pomiędzy próbkami, w s;
$\mathbf{V}$	to całkowita objętość CVS, w m^3.
$\mathbf{n}$	to czas badania, w s.

3.2.1.2. Obliczenie współczynnika korekcji wilgotności NOx

W celu korekty wpływu wilgotności na wyniki pomiaru tlenków azotu, stosuje się następujące wzory:

$$\mathbf{KH = \frac{1}{1 - 0{,}0329 \times (H - 10{,}71)}}$$

gdzie:

$$\mathbf{H = \frac{6{,}211 \times R_a \times P_d}{P_B - P_d \times R_a \times 10^{-2}}}$$

oraz:

$\mathbf{H}$	to wilgotność bezwzględna, w gramach wody na kilogram suchego powietrza;
$\mathbf{R_a}$	to wilgotność względna otaczającego powietrza, w %,
$\mathbf{P_d}$	to ciśnienie pary nasyconej w temperaturze otoczenia, w kPa;
$\mathbf{P_B}$	to ciśnienie atmosferyczne w pomieszczeniu, w kPa.

Współczynnik KH należy obliczyć dla każdej fazy cyklu badania.

Temperaturę otoczenia oraz wilgotność względną określa się jako średnią arytmetyczną wartości mierzonych w sposób ciągły podczas każdej fazy.

3.2.2. Określanie masowego natężenia emisji węglowodorów (HC) z silników o zapłonie samoczynnym

3.2.2.1. Średnie stężenie HC wykorzystane w określaniu masowego natężenia emisji HC z silników o zapłonie samoczynnym jest obliczane przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{C_e} = \frac{\int_{t_1}^{t_2} \mathbf{C_{HC}}\,\mathbf{dt}}{\mathbf{t_2} - \mathbf{t_1}}$$

gdzie:

$\int_{t_1}^{t_2} \mathbf{C_{HC}}\,\mathbf{dt}$ to całka z danych z podgrzewanego FID zarejestrowanych w okresie badania (t_1–t_2);

$\mathbf{C_e}$ to stężenie HC zmierzone w rozcieńczonych spalinach w ppm $\mathbf{C_i}$, które jest podstawiane za $\mathbf{C_{HC}}$ we wszystkich odpowiednich równaniach.

3.2.2.1.1. Stężenie HC w powietrzu rozcieńczającym określa się na podstawie worków z powietrzem rozcieńczającym. Korekta jest dokonywana zgodnie z pkt 3.2.1.1 niniejszego załącznika.

3.2.3. Obliczanie zużycia paliwa, efektywności paliwowej oraz emisji CO_2 dla pojedynczych pojazdów z rodziny interpolacji

3.2.3.1. Zużycie paliwa, efektywność paliwowa oraz emisje CO_2 bez użycia metody interpolacji (tj. wykorzystując jedynie pojazd H)

Wartość emisji CO_2 obliczona w pkt 3.2.1–3.2.1.1.2 niniejszego załącznika oraz efektywność paliwowa/zużycie paliwa obliczone zgodnie z pkt 6 niniejszego załącznika przypisuje się wszystkim pojedynczym pojazdom z rodziny interpolacji, a metoda interpolacji nie ma zastosowania.

3.2.3.2. Zużycie paliwa oraz emisje CO_2 z użyciem metody interpolacji

Emisje CO_2 i zużycie paliwa dla każdego pojedynczego pojazdu z rodziny interpolacji można obliczyć przy użyciu pkt 3.2.3.2.1–3.2.3.2.5 niniejszego załącznika.

3.2.3.2.1. Zużycie paliwa oraz emisje CO_2 badanych pojazdów L i H

Masowe natężenie emisji CO_2 ($\mathbf{M_{CO_2-L}}$ i $\mathbf{M_{CO_2-H}}$) oraz jego faz p ($\mathbf{M_{CO_2-L,p}}$ i $\mathbf{M_{CO_2-H,p}}$) dla badanych pojazdów L i H, używane w poniższych obliczeniach, należy wziąć z kroku 9 w tabeli A7/1.

Wartości zużycia paliwa również bierze się z kroku 9 w tabeli A7/1 i są one oznaczane $FC_{L,p}$ i $FC_{H,p}$.

3.2.3.2.2. Obliczanie obciążenia drogowego dla pojedynczego pojazdu

Jeżeli rodzinę interpolacji tworzy jedna rodzina obciążenia drogowego lub większa ich liczba, obliczenie pojedynczego obciążenia drogowego należy wykonać wyłącznie w ramach rodziny obciążenia drogowego mającej zastosowanie w przypadku danego pojedynczego pojazdu.

3.2.3.2.2.1. Masa pojedynczego pojazdu

Masy próbne są wykorzystywane jako parametry wejściowe dla metody interpolacji.

TM_{ind}, w kg, to masa próbna pojedynczego pojazdu zgodnie z pkt 3.2.25 niniejszego regulaminu.

Jeżeli ta sama masa próbna jest używana dla badanych pojazdów L i H, wartość $\mathbf{TM_{ind}}$ jest równa masie badanego pojazdu H dla metody interpolacji.

3.2.3.2.2.2. Opór toczenia pojedynczego pojazdu

3.2.3.2.2.2.1. Rzeczywiste wartości współczynnika oporu toczenia dla wybranych opon badanego pojazdu L (RR_L) i badanego pojazdu H (RR_H) są wykorzystywane jako parametry wejściowe dla metody interpolacji. Zob. załącznik B4 pkt 4.2.2.1.

Jeżeli opony na przedniej i tylnej osi pojazdu L lub H mają różne wartości współczynnika oporu toczenia, należy obliczyć średnią ważoną oporów toczenia przy użyciu równania podanego w pkt 3.2.3.2.2.2.3 niniejszego załącznika.

3.2.3.2.2.2.2. W przypadku opon zamontowanych w pojedynczym pojeździe wartość współczynnika oporu toczenia RR_{ind} musi być równa wartości współczynnika oporu toczenia dla odpowiedniej klasy efektywności energetycznej opon zgodnie z tabelą A4/2 załącznika B4.

W przypadku gdy pojedyncze pojazdy mogą być dostarczane z kompletnym zestawem standardowych kół i opon oraz dodatkowo kompletnym zestawem opon śniegowych (oznaczonych symbolem góry o trzech szczytach z płatkiem śniegu – 3PMS) z kołami lub bez, dodatkowych kół/opon nie uważa się za wyposażenie dodatkowe.

Jeżeli opony na przedniej i tylnej osi należą do różnych klas efektywności energetycznej, należy użyć średniej ważonej obliczonej przy użyciu równania z pkt 3.2.3.2.2.2.3 niniejszego załącznika.

Jeżeli w badanych pojazdach L i H założone są te same opony lub opony o takim samym współczynniku oporu toczenia, wartość $\mathbf{RR_{ind}}$ dla metody interpolacji wynosi $\mathbf{RR_H}$.

3.2.3.2.2.2.3. Obliczanie średniej ważonej oporów toczenia

$$\mathbf{RR_x} = (\mathbf{RR_{x,\,FA}} \times \mathbf{mp_{x,\,FA}}) + (\mathbf{RR_{x,\,RA}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{mp_{x,FA}}))$$

gdzie:

$\mathbf{x}$	reprezentuje pojazd L, H lub pojedynczy pojazd.
$\mathbf{RR_{L,\,FA}}$ i $RR_{H,FA}$	to rzeczywiste współczynniki oporu toczenia opon (RRC) na przedniej osi odpowiednio w pojazdach L i H wyrażone w kg/tona;
$\mathbf{RR_{ind,\,FA}}$	to wartość współczynnika oporu toczenia dla odpowiedniej klasy efektywności energetycznej opon zgodnie z tabelą A4/2 załącznika B4 w przypadku opon na osi przedniej w pojedynczym pojeździe wyrażona w kg/tona;
$RR_{L,RA}$, i $RR_{H,RA}$	to rzeczywiste współczynniki oporu toczenia opon (RRC) na tylnej osi odpowiednio w pojazdach L i H wyrażone w kg/tona;
$RR_{ind,RA}$	to wartość współczynnika oporu toczenia dla odpowiedniej klasy efektywności energetycznej opon zgodnie z tabelą A4/2 załącznika B4 w przypadku opon na osi tylnej w pojedynczym pojeździe wyrażona w kg/t;
$\mathbf{mp_{x,FA}}$	to proporcjonalna masa pojazdu gotowego do jazdy na przedniej osi;

RRx nie należy zaokrąglać ani kwalifikować do klasy efektywności energetycznej opon.

3.2.3.2.2.3. Opór aerodynamiczny pojedynczego pojazdu

3.2.3.2.2.3.1. Określanie wpływu na opór aerodynamiczny wyposażenia dodatkowego

Opór aerodynamiczny należy mierzyć dla każdego z elementów wyposażenia dodatkowego mającego wpływ na opór aerodynamiczny oraz kształtów nadwozia mających wpływ na opór w tunelu aerodynamicznym spełniającym wymagania określone w pkt 3.2 załącznika B4, zweryfikowanym przez organ odpowiedzialny.

Do celów metody interpolacji pomiaru oporu aerodynamicznego wyposażenia dodatkowego w ramach jednej rodziny obciążenia drogowego należy dokonywać przy takiej samej prędkości wiatru albo v_{low}, albo v_{high}, najlepiej v_{high} określonej w pkt 6.4.3 załącznika B4. W przypadku gdy wartość v_{low} ani v_{high} nie istnieje (np. obciążenie drogowe V_L lub V_H mierzy się z wykorzystaniem metody wybiegu), pomiar siły aerodynamicznej należy przeprowadzić przy takiej samej prędkości wiatru mieszczącej się w przedziale ≥ 80 km/h a ≤ 150 km/h. W przypadku pojazdów klasy 1 siłę aerodynamiczną mierzy się przy takiej samej prędkości wiatru wynoszącej ≤ 150 km/h.

3.2.3.2.2.3.2. Alternatywna metoda określania wpływu na opór aerodynamiczny wyposażenia dodatkowego

Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego do określenia $\Delta(C_D \times A_f)$ można zastosować alternatywną metodę (np. symulację CFD (tylko poziom 1A), tunel aerodynamiczny niespełniający kryteriów określonych w załączniku B4), jeżeli spełnione są następujące kryteria:

a) alternatywna metoda spełnia wymaganie dokładności dla $\Delta(C_D \times A_f)$ wynoszącej ± 0,015 m^2.

Tylko dla poziomu 1A – w przypadku gdy stosuje się symulację CFD, walidację dokładności metody CFD należy przeprowadzić się za pomocą co najmniej dwóch wartości $\Delta(C_D \times A_f)$ na rodzaje wyposażenia dodatkowego z powszechnego nadwozia pojazdu referencyjnego oraz co najmniej łącznie ośmiu wartości $\Delta(C_D \times A_f)$, co przedstawiono na przykładzie na rysunku A7/1a;

b) alternatywna metoda może być stosowana wyłącznie w odniesieniu do rodzajów wyposażenia dodatkowego wpływających na właściwości aerodynamiczne (np. kół, układów kontroli powietrza chłodzącego, spojlerów itp.), dla których wykazano równoważność;

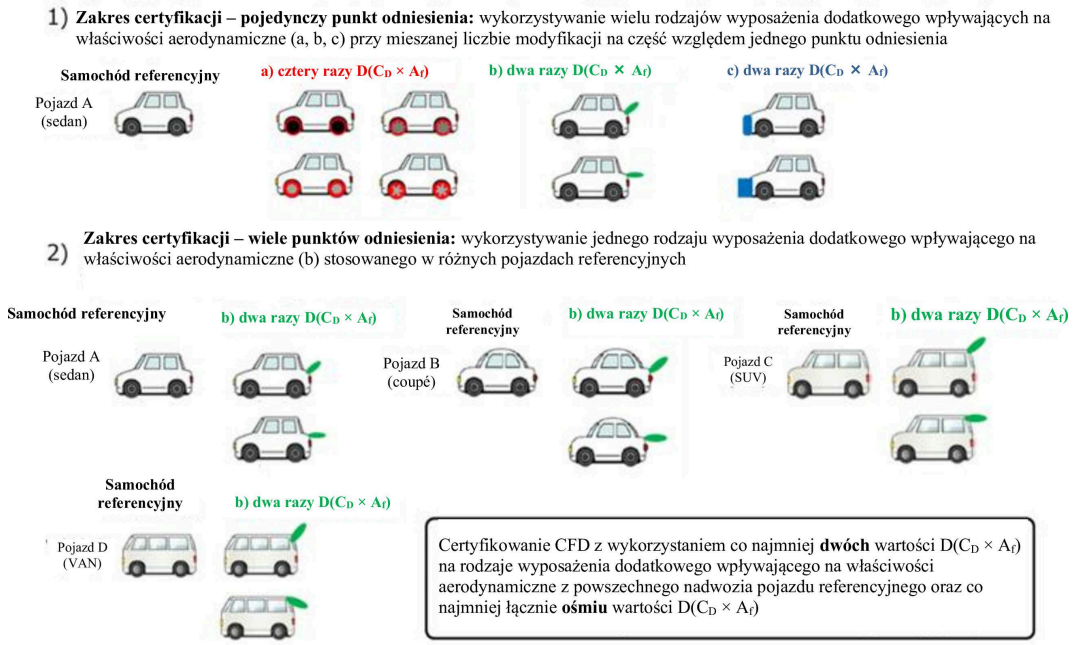
c) dowody na równoważność określone w lit. a) i b) należy przedstawić organowi odpowiedzialnemu przed homologacją typu dla rodziny obciążenia drogowego. W przypadku każdej alternatywnej metody walidacja opiera się na pomiarach w tunelu aerodynamicznym spełniających kryteria niniejszego regulaminu;

d) jeżeli wartość $\Delta(C_D \times A_f)$ konkretnego elementu wyposażenia dodatkowego jest ponad dwukrotnie większa niż wartość $\Delta(C_D \times A_f)$ w przypadku wyposażenia dodatkowego, dla którego przedstawiono dowody, opór aerodynamiczny nie może być ustalany przy użyciu metody alternatywnej; oraz

e) w przypadku gdy stosowana jest metoda pomiarowa, niezbędna jest ponowna walidacja. Jeżeli stosowana jest metoda matematyczna, każda zmiana wprowadzona do modelu symulacji lub oprogramowania, która może unieważnić sprawozdanie z walidacji, również wymaga ponownej walidacji.

Rysunek A7/1a

Przykład zastosowania alternatywnej metody określania wpływu na opór aerodynamiczny wyposażenia dodatkowego Zakres certyfikacji – pojedynczy punkt odniesienia: wykorzystywanie wielu rodzajów wyposażenia dodatkowego wpływających na właściwości aerodynamiczne (a, b, c) przy mieszanej liczbie modyfikacji na część względem jednego punktu odniesienia



3.2.3.2.2.3.2.1. Producent zgłasza organowi odpowiedzialnemu zakres pojazdów właściwych do metody alternatywnej i zakres ten należy udokumentować w stosownych sprawozdaniach z badań, w przypadku gdy dowody na równoważność są przedstawiane organowi odpowiedzialnemu. Organ odpowiedzialny może zażądać potwierdzenia równoważności dla metody alternatywnej polegającego na wybraniu przez producenta pojazdu z deklarowanego zakresu po wykazaniu równoważności. Wynik spełnia wymóg dokładności dla Δ(CD×Af) tj. ±0,015 m^2 Procedura ta opiera się na pomiarach w tunelu aerodynamicznym spełniających kryteria niniejszego regulaminu. Jeżeli procedura ta nie zostanie przeprowadzona, zatwierdzenie metody alternatywnej uznaje się za unieważnione.

3.2.3.2.2.3.3. Stosowanie wpływu na opór aerodynamiczny pojedynczy pojazd

$\Delta(\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f})_{\mathbf{ind}}$ to różnica wartości iloczynu współczynnika oporu aerodynamicznego pomnożonego przez powierzchnię czołową pomiędzy pojedynczym pojazdem a badanym pojazdem L, spowodowana elementami wyposażenia dodatkowego oraz kształtami nadwozia w pojeździe, które różnią się od badanego pojazdu L, w m^2.

Te różnice wartości oporu aerodynamicznego $\Delta(C_D \times A_f)$ należy obliczać z dokładnością wynoszącą ±0,015 m^2.

$\Delta(C_D \times A_f)_{ind}$ można obliczyć przy użyciu następującego równania przy zachowaniu dokładności wynoszącej ±0,015 m^2 również dla sumy elementów wyposażenia dodatkowego oraz kształtów nadwozia:

$$\Delta(\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f})_{\mathbf{ind}} = \sum_{\mathbf{i=1}}^{\mathbf{n}} \Delta(\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f})_{\mathbf{i}}$$

gdzie:

$\mathbf{C_D}$	to współczynnik oporu aerodynamicznego;
$\mathbf{A_f}$	to powierzchnia czołowa pojazdu, w m^2;

n to liczba elementów wyposażenia dodatkowego w pojeździe, które różnią się pomiędzy pojedynczym pojazdem a badanym pojazdem L;

$\Delta(\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f})_\mathbf{i}$ to różnica wartości iloczynu współczynnika oporu aerodynamicznego pomnożonego przez powierzchnię czołową, na którą wpływ ma pojedynczy element (i) zamontowany na pojeździe; jest to wartość dodatnia w przypadku elementu wyposażenia dodatkowego, który zwiększa opór aerodynamiczny w odniesieniu do badanego pojazdu L i odwrotnie, w m^2.

Suma wszystkich różnic $\Delta(C_D \times A_f)_i$ między badanymi pojazdami L i H musi odpowiadać $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$.

3.2.3.2.2.3.4. Definicja całkowitej różnicy oporu aerodynamicznego między badanymi pojazdami L i H

Całkowita różnica pod względem współczynnika oporu aerodynamicznego pomnożonego przez powierzchnię czołową między badanymi pojazdami L i H oznaczana jest jako $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ i musi zostać zapisana, w m^2.

3.2.3.2.2.3.5. Dokumentacja wpływów na opór aerodynamiczny

Zwiększenie lub zmniejszenie iloczynu współczynnika oporu aerodynamicznego pomnożonego przez powierzchnię czołową wyrażone jako $\Delta(C_D \times A_f)$ dla wszystkich elementów wyposażenia dodatkowego i kształtów nadwozia w rodzinie interpolacji, które:

a) mają wpływ na opór aerodynamiczny pojazdu; oraz

b) mają być uwzględnione w interpolacji,

muszą zostać zapisane, w m^2.

3.2.3.2.2.3.6. Dodatkowe przepisy dotyczące wpływów na opór aerodynamiczny

Opór aerodynamiczny pojazdu H stosuje się do całej rodziny interpolacji, a $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ wynosi zero, jeżeli:

a) urządzenia tunelu aerodynamicznego nie są w stanie dokładnie określić $\Delta(C_D \times A_f)$; lub

b) żadne z elementów wyposażenia dodatkowego nie wpływają na opór w badanych pojazdach H i L, które mają być uwzględnione w metodzie interpolacji.

3.2.3.2.2.4. Obliczanie współczynników obciążenia drogowego dla pojedynczych pojazdów

Współczynniki obciążenia drogowego $\mathbf{f_0}$, $\mathbf{f_1}$ i $\mathbf{f_2}$ (określone w załączniku B4) dla badanych pojazdów H i L są oznaczane, odpowiednio, $\mathbf{f_{0,H}}$, $\mathbf{f_{1,H}}$ i $\mathbf{f_{2,\ H}}$ oraz $\mathbf{f_{0,L}}$, $\mathbf{f_{1,L}}$ i $\mathbf{f_{2,\ L}}$. Skorygowana krzywa obciążenia drogowego dla badanego pojazdu L jest definiowana w następujący sposób:

$$\mathbf{F_L(v)} = \mathbf{f^*_{0,L}} + \mathbf{f_{1,H}} \times \mathbf{v} + \mathbf{f^*_{2,L}} \times \mathbf{v^2}$$

Z zastosowaniem metody regresji najmniejszych kwadratów w zakresie punktów prędkości odniesienia obliczane są skorygowane współczynniki obciążenia drogowego $\mathbf{f^*_{0,L}}$ i $\mathbf{f^*_{2,L}}$ dla $\mathbf{F_L(v)}$, gdy dla współczynnik liniowy $\mathbf{f^*_{1,L}}$ wynosi $\mathbf{f_{1,H}}$.

Współczynniki obciążenia drogowego $\mathbf{f_{0,ind}}$, $\mathbf{f_{1,ind}}$ i $\mathbf{f_{2,\ ind}}$ dla pojedynczego pojazdu z rodziny interpolacji oblicza się przy użyciu następujących równań:

$$\mathbf{f_{0,ind}} = \mathbf{f_{0,H}} - \Delta\mathbf{f_0} \times \frac{(\mathbf{TM_H} \times \mathbf{RR_H} - \mathbf{TM_{ind}} \times \mathbf{RR_{ind}})}{(\mathbf{TM_H} \times \mathbf{RR_H} - \mathbf{TM_L} \times \mathbf{RR_L})}$$

lub jeżeli $(\mathbf{TM_H} \times \mathbf{RR_H} - \mathbf{TM_L} \times \mathbf{RR_L}) = 0$, stosuje się poniższe równanie dla $f_{0,ind}$:

$$\mathbf{f_{0,ind}} = \mathbf{f_{0,H}} - \Delta\mathbf{f_0}$$

$$\mathbf{f_{1,ind}} = \mathbf{f_{1,H}}$$

$$\mathbf{f_{2,ind}} = \mathbf{f_{2,H}} - \Delta\mathbf{f_2} \frac{(\Delta[\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f}]_{\mathbf{LH}} - \Delta[\mathbf{C_d} \times \mathbf{A_f}]_{\mathbf{ind}})}{(\Delta[\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f}]_{\mathbf{LH}})}$$

lub jeżeli $\Delta(\mathbf{C_D} \times \mathbf{A_f})\mathbf{LH} = \mathbf{0}$, stosuje się poniższe równanie dla $F_{2,ind}$:

$$\mathbf{f_{2,ind}} = \mathbf{f_{2,H}} - \Delta\mathbf{f_2}$$

gdzie:

$$\Delta\mathbf{f_0} = \mathbf{f_{0,H}} - \mathbf{f^*_{0,L}}$$

$$\Delta\mathbf{f_2} = \mathbf{f_{2,H}} - \mathbf{f^*_{2,L}}$$

W przypadku rodziny macierzy obciążenia drogowego współczynniki obciążenia drogowego f_0, f_1 i f_2 dla pojedynczego pojazdu oblicza się zgodnie z równaniami podanymi w pkt 5.1.1 załącznika B4.

3.2.3.2.3. Obliczanie zapotrzebowania na energię w cyklu

Zapotrzebowanie na energię we właściwym cyklu WLTC E_k oraz zapotrzebowanie na energię wszystkich faz we właściwym cyklu ($\mathbf{E_{k,\,p}}$) oblicza się zgodnie z procedurą opisaną w pkt 5 niniejszego załącznika, dla następujących zestawów (k) współczynników obciążenia drogowego oraz mas:

k = 1: $\mathbf{f_0 = f^*_{0,L}}, \mathbf{f_1 = f_{1,H}}, \mathbf{f_2 = f^*_{2,L}}, \mathbf{m = TM_L}$
(badany pojazd L)

k=2: $\mathbf{f_0 = f_{0,H}}, \mathbf{f_1 = f_{1,H}}, \mathbf{f_2 = f_{2,H}}, \mathbf{m = TM_H}$
(badany pojazd H)

k=3: $\mathbf{f_0 = f_{0,ind}}, \mathbf{f_1 = f_{1,H}}, \mathbf{f_2 = f_{2,ind}}, \mathbf{m = TM_{ind}}$
(pojedynczy pojazd z rodziny interpolacji)

Te trzy zestawy obciążeń drogowych mogą pochodzić z różnych rodzin obciążenia drogowego.

3.2.3.2.4. Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2:

Obliczanie wartości emisji CO_2 dla pojedynczego pojazdu z rodziny interpolacji przy użyciu metody interpolacji

Dla każdej fazy (p) właściwego cyklu masowe natężenie emisji CO_2 w g/km dla pojedynczego pojazdu obliczane jest przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{M_{CO_2-ind,\,p}} = \mathbf{M_{CO_2-L,p}} + \left(\frac{\mathbf{E_{3,p}} - \mathbf{E_{1,\,p}}}{\mathbf{E_{2,p}} - \mathbf{E_{1,p}}}\right) \times (\mathbf{M_{CO_2-H,p}} - \mathbf{M_{CO_2-L,p}})$$

Masowe natężenie emisji CO_2 w g/km w pełnym cyklu dla pojedynczego pojazdu obliczane jest przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{M_{CO_2-ind}} = \mathbf{M_{CO_2-L}} + \left(\frac{\mathbf{E_3} - \mathbf{E_1}}{\mathbf{E_2} - \mathbf{E_1}}\right) \times (\mathbf{M_{CO_2-H}} - \mathbf{M_{CO_2-L}})$$

Wyrazy, odpowiednio, $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ i $E_{3,p}$ oraz E_1, E_2 i E_3 oblicza się zgodnie z pkt 3.2.3.2.3 niniejszego załącznika.

Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2:

Obliczanie wartości emisji CO_2 dla pojedynczego pojazdu z rodziny interpolacji przy użyciu metody interpolacji

Obliczanie to stosuje się wyłącznie do weryfikacji kryterium ekstrapolacji określonego w pkt 2.3.2.3 załącznika B6.

Masowe natężenie emisji CO_2 w g/km w pełnym cyklu dla pojedynczego pojazdu obliczane jest przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{M_{CO_2-ind}} = \mathbf{M_{CO_2-L}} + \left(\frac{\mathbf{E_3 - E_1}}{\mathbf{E_2 - E_1}}\right) \times (\mathbf{M_{CO_2-H}} - \mathbf{M_{CO_2-L}})$$

gdzie:

M_{CO2-L} to emisje CO_2 z kroku 6 określonego w tabeli A7/1 w niniejszym załączniku dla pojazdu L;

M_{CO2-H} to emisje CO_2 z kroku 6 określonego w tabeli A7/1 w niniejszym załączniku dla pojazdu H;

Elementy, odpowiednio, E_1, E_2 i E_3 oblicza się zgodnie z pkt 3.2.3.2.3 niniejszego załącznika.

3.2.3.2.5. Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2:

Obliczanie wartości zużycia paliwa (FC) dla pojedynczego pojazdu z rodziny interpolacji przy użyciu metody interpolacji

Dla każdej fazy (p) właściwego cyklu zużycie paliwa w l/100 km dla pojedynczego pojazdu obliczane jest przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{FC_{ind,p}} = \mathbf{FC_{L,p}} + \left(\frac{\mathbf{E_{3,p} - E_{1,p}}}{\mathbf{E_{2,p} - E_{1,p}}}\right) \times (\mathbf{FC_{H,p} - FC_{L,p}})$$

Zużycie paliwa w l/100 km w pełnym cyklu dla pojedynczego pojazdu obliczane jest przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{FC_{ind}} = \mathbf{FC_L} + \left(\frac{\mathbf{E_3 - E_1}}{\mathbf{E_2 - E_1}}\right) \times (\mathbf{FC_H - FC_L})$$

Wyrazy, odpowiednio, $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ i $E_{3,p}$ oraz E_1, E_2 i E_3 oblicza się zgodnie z pkt 3.2.3.2.3 niniejszego załącznika.

Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

Obliczanie wartości efektywności paliwowej (FE) dla pojedynczego pojazdu z rodziny interpolacji przy użyciu metody interpolacji

Dla każdej fazy (p) właściwego cyklu efektywność paliwowa, w km/l, dla pojedynczego pojazdu obliczana jest przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{FE_{ind,p}} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{1/FE_{L,p}} + \left(\frac{\mathbf{E_{3,p} - E_{1,p}}}{\mathbf{E_{2,p} - E_{1,p}}}\right) \times (\mathbf{1/FE_{H,p} - 1/FE_{L,p}})}$$

Efektywność paliwową w km/l w pełnym cyklu dla pojedynczego pojazdu obliczana jest przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{FE_{ind}} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{1/FE_L} + \left(\frac{\mathbf{E_3 - E_1}}{\mathbf{E_2 - E_1}}\right) \times (\mathbf{1/FE_H - 1/FE_L})}$$

Wyrazy, odpowiednio, $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ i $E_{3,p}$ oraz E_1, E_2 i E_3 oblicza się zgodnie z pkt 3.2.3.2.3 niniejszego załącznika.

3.2.3.2.6. Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

Producent oryginalnego wyposażenia (OEM) może zwiększyć daną wartość CO_2 określoną w pkt 3.2.3.2.4 niniejszego załącznika. W takich przypadkach:

a) Wartości CO_2 dla fazy zwiększa się o stosunek zwiększonej wartości CO_2 dzielonej przez obliczoną wartość CO_2;

b) Wartości zużycia paliwa zwiększa się o stosunek zwiększonej wartości CO_2 dzielonej przez obliczoną wartość CO_2;

Nie zrekompensuje to elementów technicznych, które faktycznie wymagałyby wyłączenia pojazdu z rodziny interpolacji.

Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

Producent oryginalnego wyposażenia (OEM) może zmniejszyć wartość efektywności paliwowej określoną w pkt 3.2.3.2.5 niniejszego załącznika. W takich przypadkach:

a) Wartości efektywności paliwowej dla fazy zmniejsza się o stosunek zmniejszonej wartości efektywności paliwowej dzielonej przez obliczoną wartość efektywności paliwowej.

Nie zrekompensuje to elementów technicznych, które faktycznie wymagałyby wyłączenia pojazdu z rodziny interpolacji.

3.2.4. Obliczanie zużycia paliwa, efektywności paliwowej oraz emisji CO_2 dla pojedynczych pojazdów z rodziny macierzy obciążenia drogowego

Emisje CO_2 oraz efektywność paliwową/zużycie paliwa dla każdego pojedynczego pojazdu z rodziny macierzy obciążenia drogowego oblicza się przy użyciu metody interpolacji opisanej w pkt 3.2.3.2.3–3.2.3.2.5 niniejszego załącznika. W stosownych przypadkach, odniesienia do pojazdu L lub H zostają zastąpione odniesieniami, odpowiednio, do pojazdu L_M lub H_M.

3.2.4.1. Określanie zużycia paliwa, efektywności paliwowej oraz emisji CO_2 dla pojazdów L_M i H_M

Masowe natężenie emisji CO_2 $\mathbf{M_{CO_2}}$ dla pojazdów L_M i H_M określa się zgodnie z obliczeniami podanymi w pkt 3.2.1 niniejszego załącznika dla pojedynczych faz (p) właściwego cyklu WLTC i oznacza się je, odpowiednio, $\mathbf{M_{CO_2-LM,p}}$ i $\mathbf{M_{CO_2-HM,p}}$. Zużycie paliwa i efektywność paliwową dla pojedynczych faz właściwego cyklu WLTC określa się zgodnie z pkt 6 niniejszego załącznika i oznacza się je odpowiednio $FC_{LM,p}$, $FC_{HM,p}$, $FE_{LM,p}$ i $FE_{LM,p}$.

3.2.4.1.1. Obliczanie obciążenia drogowego dla pojedynczego pojazdu

Siłę obciążenia drogowego oblicza się zgodnie z procedurą opisaną w pkt 5.1 załącznika B4.

3.2.4.1.1.1. Masa pojedynczego pojazdu

Masy próbne pojazdów H_M i L_M, wybrane zgodnie z pkt 4.2.1.4 załącznika B4, wykorzystywane są jako parametry wejściowe.

TM_{ind}, w kg, to masa próbna pojedynczego pojazdu zgodnie z definicją masy próbnej w pkt 3.2.25 niniejszego regulaminu.

Jeżeli ta sama masa próbna jest używana dla pojazdów L_M i H_M, wartość TM_{ind} musi być równa masie pojazdu H_M dla metody rodziny macierzy obciążenia drogowego.

3.2.4.1.1.2. Opór toczenia pojedynczego pojazdu

3.2.4.1.1.2.1. Wartości RRC dla pojazdu L_M (RR_{LM}) i pojazdu H_M (RR_{HM}), wybrane zgodnie z pkt 4.2.1.4 załącznika B4, wykorzystywane są jako parametry wejściowe.

Jeżeli opony na przedniej i tylnej osi pojazdu L_M lub H_M mają różne wartości współczynnika oporu toczenia, należy obliczyć średnią ważoną oporów toczenia przy użyciu równania podanego w pkt 3.2.4.1.1.2.3 niniejszego załącznika.

3.2.4.1.1.2.2. W przypadku opon zamontowanych w pojedynczym pojeździe wartość współczynnika oporu toczenia RR_{ind} musi być równa wartości współczynnika oporu toczenia dla odpowiedniej klasy efektywności energetycznej opon zgodnie z tabelą A4/2 załącznika B4.

W przypadku gdy pojedyncze pojazdy mogą być dostarczane z kompletnym zestawem standardowych kół i opon oraz dodatkowo kompletnym zestawem opon śniegowych (oznaczonych symbolem góry o trzech szczytach z płatkiem śniegu – 3PMS) z kołami lub bez, dodatkowych kół/opon nie uważa się za wyposażenie dodatkowe.

Jeżeli opony na przedniej i tylnej osi należą do różnych klas efektywności energetycznej, należy użyć średniej ważonej obliczonej przy użyciu równania z pkt 3.2.4.1.1.2.3 niniejszego załącznika.

Jeżeli ten sam opór toczenia jest używany dla pojazdów L_M i H_M, wartość $\mathbf{RR_{ind}}$ wynosi $\mathbf{RR_{HM}}$ dla metody rodziny macierzy obciążenia drogowego.

3.2.4.1.1.2.3. Obliczanie średniej ważonej oporów toczenia

$$\mathbf{RR_x} = (\mathbf{RR_{x,\,FA}} \times \mathbf{mp_{x,\,FA}}) + (\mathbf{RR_{x,\,RA}} \times (\mathbf{1} - \mathbf{mp_{x,FA}}))$$

gdzie:

x	reprezentuje pojazd L, H lub pojedynczy pojazd;
$\mathbf{RR_{LM,\,FA}}$ i $RR_{HM,FA}$	to rzeczywiste współczynniki oporu toczenia opon (RRC) na przedniej osi odpowiednio w pojazdach L i H wyrażone w kg/tona;
$\mathbf{RR_{ind,\,FA}}$	to wartość współczynnika oporu toczenia dla odpowiedniej klasy efektywności energetycznej opon zgodnie z tabelą A4/2 załącznika B4 w przypadku opon na osi przedniej w pojedynczym pojeździe wyrażona w kg/tona;
$RR_{LM,RA}$ i $RR_{HM,RA}$	to rzeczywiste współczynniki oporu toczenia opon na tylnej osi odpowiednio w pojazdach L i H wyrażone w kg/tona;
$RR_{ind,RA}$	to wartość współczynnika oporu toczenia dla odpowiedniej klasy efektywności energetycznej opon zgodnie z tabelą A4/2 załącznika B4 w przypadku opon na osi tylnej w pojedynczym pojeździe wyrażona w kg/t;
$\mathbf{mp_{x,FA}}$	to proporcjonalna masa pojazdu gotowego do jazdy na przedniej osi.

RR_x nie należy zaokrąglać ani kwalifikować do klasy efektywności energetycznej opon.

3.2.4.1.1.3. Powierzchnia czołowa pojedynczego pojazdu

Powierzchnia czołowa dla pojazdu L_M (A_{fLM}) i pojazdu H_M (A_{fHM}), wybrana zgodnie z pkt 4.2.1.4 niniejszego załącznika B4, wykorzystywana jest jako parametr wejściowy.

$A_{f,ind}$, w m^2, to powierzchnia czołowa pojedynczego pojazdu.

Jeżeli ta sama powierzchnia czołowa jest używana dla pojazdów L_M i H_M, wartość $A_{f,ind}$ musi być równa powierzchni czołowej pojazdu H_M dla metody rodziny macierzy obciążenia drogowego.

3.2.5. Alternatywna metoda obliczania interpolacji

Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego producent może zastosować alternatywną procedurę obliczania interpolacji, w przypadku gdy metoda interpolacji prowadzi do nierealnych wyników właściwych dla fazy lub nierealnej krzywej obciążenia drogowego. Zanim takie zezwolenie zostanie udzielone, producent sprawdza i w przypadkach, w których jest to możliwe, koryguje:

a) przyczynę wystąpienia nieznacznych różnic pomiędzy właściwościami mającymi znaczenie dla obciążenia drogowego między pojazdem L i H w przypadku otrzymania nierealnych wyników właściwych dla fazy;

b) przyczynę wystąpienia nieoczekiwanej różnicy między współczynnikami f1,L i f1,H w przypadku powstania nierealnej krzywej obciążenia drogowego.

Wniosek producenta do organu odpowiedzialnego musi zawierać dowody wskazujące, że korekta taka jest niemożliwa i że powstały błąd jest znaczący.

3.2.5.1. Alternatywne obliczenie w celu skorygowania nierealnych wyników właściwych dla fazy

Alternatywnie do procedur określonych w pkt 3.2.3.2.4 i 3.2.3.2.5 niniejszego załącznika obliczeń wartości CO_2 dla fazy, efektywności paliwowej dla fazy i zużycia paliwa dla fazy można dokonać zgodnie z równaniami podanymi w pkt 3.2.5.1.1, 3.2.5.1.2 i 3.2.5.1.3 poniżej.

W przypadku każdego parametru M_{CO2} zastępuje się FC lub FE.

3.2.5.1.1. Określenie wskaźnika dla każdej fazy V_L i V_H

$$\mathbf{R_{p,L} = M_{CO2,p,L} / M_{CO2,c,L}}$$

$$\mathbf{R_{p,H} = M_{CO2,p,H} / M_{CO2,c,H}}$$

gdzie:

$\mathbf{M_{CO2,p,L}}$, $\mathbf{M_{CO2,c,L}}$, $\mathbf{M_{CO2,p,H}}$ **and** $\mathbf{M_{CO2,c,H}}$ pochodzą z kroku 9 określonego w tabeli A7/1 w niniejszym załączniku.

3.2.5.1.2. Określenie wskaźnika dla każdej fazy pojazdu V_{ind}

$$\mathbf{R_{p,ind} = R_{p,L} + \left(\frac{M_{CO2,c,ind} - M_{CO2,c,L}}{M_{CO2,c,H} - M_{CO2,c,L}} \right) \times (R_{p,H} - R_{p,L})}$$

gdzie:

$\mathbf{M_{CO2,c,ind}}$ pochodzi z kroku 10 określonego w tabeli A7/1 w niniejszym załączniku i wartość tę zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej.

3.2.5.1.3. Masowe natężenie emisji z fazy na fazę w przypadku pojazdu V_{ind}

$$\mathbf{M_{CO2,p,ind} = R_{p,ind} \times M_{CO2,c,ind}}$$

3.2.5.2. Alternatywne obliczenie w celu skorygowania nierealnej krzywej obciążenia drogowego

Alternatywnie w przypadku procedury określonej w pkt 3.2.3.2.2.4 niniejszego załącznika współczynniki obciążenia drogowego można obliczyć w następujący sposób:

$$\mathbf{F_i(v) = f^*_{0,i} + f_{1,A} \times v + f^*_{2,i} \times v^2}$$

Z zastosowaniem metody regresji najmniejszych kwadratów w zakresie punktów prędkości odniesienia obliczane są alternatywne skorygowane współczynniki obciążenia drogowego $f^*_{0,i}$ i $f^*_{2,i}$ dla $F_i(v)$ gdy współczynnik liniowy $f^*_{1,i}$ wynosi $f_{1,A.}$ $f_{1,A}$:

$$\mathbf{f_{1,A}} = \frac{(\mathbf{E_i} - \mathbf{E_{LR}}) \times \mathbf{f_{1,HR}} + (\mathbf{E_{HR}} - \mathbf{E_i}) \times \mathbf{f_{1,LR}}}{(\mathbf{E_{HR}} - \mathbf{E_{LR}})}$$

gdzie:

E to zapotrzebowanie na energię w cyklu określone w pkt 5 niniejszego załącznika, w Ws;

i to indeks dolny oznaczający pojazd L, H lub ind;

H_R to badany pojazd H opisany w pkt 4.2.1.2.3.2 załącznika B4;

L_R to badany pojazd L opisany w pkt 4.2.1.2.3.2 załącznika B4.

3.3. PM

3.3.1. Obliczanie

Emisję cząstek stałych oblicza się przy użyciu następujących dwóch równań:

$$\mathbf{PM} = \frac{(\mathbf{V_{mix}} + \mathbf{V_{ep}}) \times \mathbf{P_e}}{\mathbf{V_{ep}} \times \mathbf{d}}$$

w przypadku gdy spaliny są odprowadzane poza tunel;

oraz:

$$\mathbf{PM} = \frac{\mathbf{V_{mix}} \times \mathbf{P_e}}{\mathbf{V_{ep}} \times \mathbf{d}}$$

w przypadku gdy spaliny są zawracane do tunelu;

gdzie:

$\mathbf{V_{mix}}$ to objętość rozcieńczonych spalin (zob. pkt 2 niniejszego załącznika) w warunkach standardowych;

$\mathbf{V_{ep}}$ to objętość rozcieńczonych spalin przepływających przez filtr do pobierania próbek cząstek stałych w warunkach standardowych;

$\mathbf{P_e}$ to masa cząstek stałych zatrzymanych na filtrze(-ach), w mg;

d to przejechana odległość odpowiadająca cyklowi badania, w km.

3.3.1.1. W przypadku zastosowania korekty w odniesieniu do poziomu tła masy cząstek stałych z układu rozcieńczania należy ją określić zgodnie z pkt 2.1.3.1 załącznika B6. W takim przypadku masę cząstek stałych (w mg/km) należy obliczać przy użyciu następujących równań:

$$\mathbf{PM} = \left\{ \frac{\mathbf{P_e}}{\mathbf{V_{ep}}} - \left[\frac{\mathbf{P_a}}{\mathbf{V_{ap}}} \times \left(1 - \frac{1}{\mathbf{DF}} \right) \right] \right\} \times \frac{(\mathbf{V_{mix}} + \mathbf{V_{ep}})}{\mathbf{d}}$$

w przypadku gdy spaliny są odprowadzane poza tunel;

oraz:

$$\mathbf{PM} = \left\{ \frac{\mathbf{P_e}}{\mathbf{V_{ep}}} - \left[\frac{\mathbf{P_a}}{\mathbf{V_{ap}}} \times \left(1 - \frac{1}{\mathbf{DF}} \right) \right] \right\} \times \frac{(\mathbf{V_{mix}})}{\mathbf{d}}$$

w przypadku gdy spaliny są zawracane do tunelu;

gdzie:

$\mathbf{V_{ap}}$ to objętość powietrza w tunelu przepływającego przez filtr cząstek stałych tła w warunkach standardowych;

$\mathbf{P_a}$ to masa cząstek stałych z powietrza rozcieńczającego lub powietrza tła tunelu rozcieńczającego, określona przy użyciu jednej z metod opisanych w pkt 2.1.3.1 załącznika B6,

DF to współczynnik rozcieńczenia określony w pkt 3.2.1.1.1 niniejszego załącznika.

W przypadku gdy zastosowanie korekty ze względu na tło daje wartość ujemną, należy przyjąć, że masa cząstek stałych wynosi zero mg/km.

3.3.2. Obliczanie masy cząstek stałych przy użyciu metody podwójnego rozcieńczania

$$\mathbf{V_{ep} = V_{set} - V_{ssd}}$$

gdzie:

$\mathbf{V_{ep}}$ to objętość rozcieńczonych spalin przepływających przez filtr do pobierania próbek cząstek stałych w warunkach standardowych;

$\mathbf{V_{set}}$ to objętość podwójnie rozcieńczonych spalin przepływających przez filtry do pobierania próbek cząstek stałych w warunkach standardowych;

$\mathbf{V_{ssd}}$ to objętość powietrza rozcieńczającego wykorzystywanego do wtórnego rozcieńczania w warunkach standardowych.

Jeżeli próbka podwójnie rozcieńczonego gazu do pomiaru masy wyemitowanych cząstek stałych nie jest zawracana do tunelu, objętość CVS należy obliczać, jak w przypadku pojedynczego rozcieńczenia, tj.:

$$\mathbf{V_{mix} = V_{mix\ indicated} + V_{ep}}$$

gdzie:

$\mathbf{V_{mix\ indicated}}$ to zmierzona objętość rozcieńczonych spalin w układzie rozcieńczania po pobraniu próbki cząstek stałych w warunkach standardowych.

4. Określanie PN

Liczbę emitowanych cząstek stałych należy obliczyć przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{PN} = \frac{\mathbf{V} \times \mathbf{k} \times (\overline{\mathbf{C_s}} \times \overline{\mathbf{f_r}} - \mathbf{C_b} \times \overline{\mathbf{f_{rb}}}) \times \mathbf{10^3}}{\mathbf{d}}$$

gdzie:

PN to liczba emitowanych cząstek stałych, w cząstkach na kilometr;

V to objętość rozcieńczonych spalin wyrażona w litrach na badanie (wyłącznie po pierwotnym rozcieńczeniu w przypadku podwójnego rozcieńczania) i skorygowana do warunków standardowych (273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa),

k to współczynnik kalibracji stosowany do korygowania pomiarów licznika cząstek stałych dla poziomu instrumentu referencyjnego, jeżeli nie odbywa się to wewnętrznie w liczniku cząstek stałych. Jeżeli współczynnik kalibracji stosuje się wewnętrznie w liczniku cząstek stałych, wynosi on 1;

$\overline{\mathbf{C_s}}$ to skorygowane stężenie liczby cząstek stałych z rozcieńczonych spalin, wyrażone jako średnia arytmetyczna liczby wyemitowanych cząstek stałych na centymetr sześcienny z badania emisji obejmującego pełną długość cyklu jazdy. Jeśli średnie objętościowe wyniki stężenia $\overline{\mathbf{C}}$ odczytane z licznika cząstek stałych nie są osiągane w warunkach standardowych (273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa), wówczas stężenia należy skorygować dla tych warunków $\overline{\mathbf{C_s}}$;

$\mathbf{C_b}$ to stężenie liczby cząstek stałych w powietrzu rozcieńczającym lub stężenie liczby cząstek stałych tła tunelu rozcieńczającego, zatwierdzone przez organ odpowiedzialny, wyrażone jako wartość liczbowa cząstek stałych na centymetr sześcienny, skorygowana dla warunków standardowych (273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa);

$\overline{\mathbf{f_r}}$ to średni współczynnik redukcji stężenia cząstek stałych VPR przy ustawieniu rozcieńczenia używanym do badania;

$\overline{\mathbf{f_{rb}}}$ to średni współczynnik redukcji stężenia cząstek stałych VPR przy ustawieniu rozcieńczenia używanym do pomiaru tła;

d to przejechana odległość odpowiadająca właściwemu cyklowi badania, w km.

$\overline{\mathbf{C}}$ należy obliczyć przy użyciu następującego równania:

$$\overline{\mathbf{C}} = \frac{\sum_{\mathbf{i=1}}^{\mathbf{n}} \mathbf{C_i}}{\mathbf{n}}$$

gdzie:

$\mathbf{C_i}$ to nieciągły pomiar stężenia liczby cząstek stałych w rozcieńczonych spalinach odczytany z licznika cząstek stałych, w cząstkach stałych na cm^3;

n to całkowita liczba nieciągłych pomiarów stężenia liczby cząstek stałych wykonanych podczas właściwego cyklu badania, obliczana przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{n} = \mathbf{t} \times \mathbf{f}$$

gdzie:

t to czas trwania właściwego cyklu badania, w s;

f to częstotliwość rejestracji danych licznika cząstek stałych, w Hz.

5. Obliczanie zapotrzebowania na energię w cyklu (CED)

O ile nie wskazano inaczej, obliczanie powinno opierać się na docelowym wykresie prędkości podanym w nieciągłych punktach czasowych pobierania próbek.

Całkowite zapotrzebowanie na energię E dla całego cyklu lub określonej fazy cyklu oblicza się sumując $\mathbf{E_i}$ w obrębie czasu trwania odpowiedniego cyklu pomiędzy t_{start} +1 i t_{end} zgodnie z następującym równaniem:

$$\mathbf{E} = \sum_{\mathbf{t_{start}+1}}^{\mathbf{t_{end}}} \mathbf{E_i}$$

gdzie:

$\mathbf{E_i} = \mathbf{F_i} \times \mathbf{d_i}$ jeżeli $\mathbf{F_i} > \mathbf{0}$

$\mathbf{E_i} = \mathbf{0}$ jeżeli $\mathbf{F_i} \leq \mathbf{0}$

oraz:

t_{start} to czas rozpoczęcia właściwego cyklu badania lub fazy (zob. załącznik B1 pkt 3), w s;

t_{end} to czas zakończenia właściwego cyklu badania lub fazy (zob. załącznik B1 pkt 3), w s;

$\mathbf{E_i}$ to zapotrzebowanie na energię w okresie od (i-1) do (i), w Ws;

$\mathbf{F_i}$ to siła napędowa w okresie od (i-1) do (i), w N;

$\mathbf{d_i}$ to odległość przejechana w okresie od (i-1) do (i), w m.

$$\mathbf{F_i} = \mathbf{f_0} + \mathbf{f_1} \times \left(\frac{\mathbf{v_i} + \mathbf{v_{i-1}}}{\mathbf{2}}\right) + \mathbf{f_2} \times \frac{\left(\mathbf{v_i} + \mathbf{v_{i-1}}\right)^{\mathbf{2}}}{\mathbf{4}} + (1,03 \times \mathbf{TM}) \times \mathbf{a_i}$$

gdzie:

$\mathbf{F_i}$ to siła napędowa w okresie od (i-1) do (i), w N;

$\mathbf{v_i}$ to docelowa prędkość w czasie t_i, w km/h;

TM to masa próbna, w kg;

$\mathbf{a_i}$ to przyspieszenie w okresie od (i-1) do (i), w m/s^2;

$\mathbf{f_0}$, $\mathbf{f_1}$, $\mathbf{f_2}$ to współczynniki obciążenia drogowego dla danego badanego pojazdu ($\mathbf{TM_L}$, $\mathbf{TM_H}$ lub $\mathbf{TM_{ind}}$), odpowiednio, w N, N/km/h oraz $N/(km/h)^2$.

$$\mathbf{d_i} = \frac{(\mathbf{v_i} + \mathbf{v_{i-1}})}{\mathbf{2} \times 3{,}6} \times (\mathbf{t_i} - \mathbf{t_{i-1}})$$

gdzie:

$\mathbf{d_i}$ to odległość przejechana w okresie od (i-1) do (i), w m;

$\mathbf{v_i}$ to docelowa prędkość w czasie $\mathbf{t_i}$, w km/h;

$\mathbf{t_i}$ to czas, w s.

$$\mathbf{a_i} = \frac{\mathbf{v_i} - \mathbf{v_{i-1}}}{3{,}6 \times (\mathbf{t_i} - \mathbf{t_{i-1}})}$$

gdzie:

$\mathbf{a_i}$ to przyspieszenie w okresie od (i-1) do (i), w m/s^2;

$\mathbf{v_i}$ to docelowa prędkość w czasie $\mathbf{t_i}$, w km/h;

$\mathbf{t_i}$ to czas, w s.

6. Obliczanie zużycia paliwa i efektywności paliwowej (stosownie do przypadku)

6.1. Właściwości paliwa wymagane do obliczania wartości zużycia paliwa należy wziąć z załącznika B3.

6.2. Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

Wartości zużycia paliwa oblicza się na podstawie emisji węglowodorów, tlenku węgla oraz dwutlenku węgla z wykorzystaniem wyników podanych w kroku 6 dla emisji objętych kryteriami oraz kroku 7 dla CO_2 z tabeli A7/1 w przypadku silnika ICE lub z tabeli A8/6 w przypadku pojazdów NOVC-HEV i OVC-HEV.

Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

Wartości efektywności paliwowej oblicza się na podstawie emisji węglowodorów, tlenku węgla oraz dwutlenku węgla z wykorzystaniem wyników podanych w kroku określonym w kolumnie wejściowej odpowiedniej tabeli niniejszego załącznika lub załącznika B8.

6.2.1. Do obliczania zużycia paliwa należy użyć ogólnego równania podanego w pkt 6.12 niniejszego załącznika wykorzystującego stosunki H/C oraz O/C.

6.2.2. W odniesieniu do wszystkich równań w pkt 6 niniejszego załącznika:

FC to zużycie określonego paliwa w l/100 km (lub m^3 na 100 km w przypadku gazu ziemnego, lub kg/100 km w przypadku wodoru);

H/C to stosunek wodoru do węgla dla określonego paliwa $C_XH_YO_Z$;

O/C to stosunek tlenu do węgla dla określonego paliwa $C_XH_YO_Z$;

MW_C to masa molowa węgla (12,011 g/mol);

MW_H to masa molowa wodoru (1,008 g/mol);

MW_O to masa molowa tlenu (15,999 g/mol);

ρ_{fuel} to gęstość paliwa używanego w badaniu, w kg/l. W przypadku paliw gazowych, gęstość paliwa w temperaturze 15 °C;

HC to emisje węglowodorów, w g/km;

CO to emisje tlenku węgla, w g/km;

CO_2 to emisje dwutlenku węgla, w g/km;

H_2O to emisje wody, w g/km;

H_2 to emisje wodoru, w g/km;

p_1 to ciśnienie gazu w zbiorniku paliwa przed rozpoczęciem właściwego cyklu badania, w Pa;

p_2 to ciśnienie gazu w zbiorniku paliwa po zakończeniu właściwego cyklu badania, w Pa;

T_1 to temperatura gazu w zbiorniku paliwa przed rozpoczęciem właściwego cyklu badania, w K;

T_2 to temperatura gazu w zbiorniku paliwa po zakończeniu właściwego cyklu badania, w K;

Z_1 to współczynnik ściśliwości dla paliwa gazowego przy p_1 i T_1;

Z_2 to współczynnik ściśliwości dla paliwa gazowego przy p_2 i T_2;

V to objętość wewnętrzna zbiornika paliwa gazowego w m^3;

d to teoretyczna długość właściwej fazy lub cyklu, w km.

6.3. Dla pojazdu z silnikiem o zapłonie iskrowym zasilanego benzyną (E0)

$$\mathbf{FC} = \left(\frac{0{,}1155}{\boldsymbol{\rho}_{\mathbf{fuel}}}\right) \times [(0,866 \times \mathbf{HC}) + (0,429 \times \mathbf{CO}) + (0,273 \times \mathbf{CO_2})]$$

6.4. (Zarezerwowany)

6.5. Dla pojazdu z silnikiem o zapłonie iskrowym zasilanego benzyną (E10/E10H)

$$\mathbf{FC} = \left(\frac{0{,}1206}{\boldsymbol{\rho}_{\mathbf{fuel}}}\right) \times [(0,829 \times \mathbf{HC}) + (0,429 \times \mathbf{CO}) + (0,273 \times \mathbf{CO_2})]$$

6.6. Dla pojazdu z silnikiem o zapłonie iskrowym zasilanego LPG

$$\mathbf{FC_{norm}} = \left(\frac{0{,}1212}{0{,}538}\right) \times [(0,825 \times \mathbf{HC}) + (0,429 \times \mathbf{CO}) + (0,273 \times \mathbf{CO_2})]$$

6.6.1. Jeśli skład paliwa użytego w badaniu różni się od składu przyjętego do obliczenia znormalizowanego zużycia, na wniosek producenta zastosowany może zostać współczynnik korekcji cf w następującym równaniu:

$$\mathbf{FC_{norm}} = \left(\frac{0{,}1212}{0{,}538}\right) \times \mathbf{cf} \times [(0,825 \times \mathbf{HC}) + (0,429 \times \mathbf{CO}) + (0,273 \times \mathbf{CO_2})]$$

Współczynnik korekcji **cf**, który można zastosować, określa się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{cf} = 0,825 + 0,0693 \times \mathbf{n_{actual}}$$

gdzie:

$\mathbf{n_{actual}}$ to rzeczywisty współczynnik H/C zastosowanego paliwa.

6.7. Dla pojazdu z silnikiem o zapłonie iskrowym zasilanego NG/biometanem

$$\mathbf{FC_{norm}} = \left(\frac{0{,}1336}{0{,}654}\right) \times [(0,749 \times \mathbf{HC}) + (0,429 \times \mathbf{CO}) + (0,273 \times \mathbf{CO_2})]$$

6.8. Dla pojazdu z silnikiem wysokoprężnym zasilanego olejem napędowym (B0)

$$\mathbf{FC} = \left(\frac{0{,}1156}{\boldsymbol{\rho}_{\mathbf{fuel}}}\right) \times [(0,865 \times \mathbf{HC}) + (0,429 \times \mathbf{CO}) + (0,273 \times \mathbf{CO_2})]$$

6.9. Dla pojazdu z silnikiem wysokoprężnym zasilanego olejem napędowym (B5H)

$$\mathbf{FC} = \left(\frac{0{,}1163}{\boldsymbol{\rho}_{\mathbf{fuel}}}\right) \times [(0,860 \times \mathbf{HC}) + (0,429 \times \mathbf{CO}) + (0,273 \times \mathbf{CO_2})]$$

6.10. Dla pojazdu z silnikiem wysokoprężnym zasilanego olejem napędowym (B7)

$$\mathbf{FC} = \left(\frac{0{,}1165}{\boldsymbol{\rho}_{\mathbf{fuel}}}\right) \times [(0,858 \times \mathbf{HC}) + (0,429 \times \mathbf{CO}) + (0,273 \times \mathbf{CO_2})]$$

6.11. Dla pojazdu z silnikiem o zapłonie iskrowym zasilanego etanolem (E85)

$$\mathbf{FC} = \left(\frac{0{,}1743}{\boldsymbol{\rho}_{\mathbf{fuel}}}\right) \times [(0,574 \times \mathbf{HC}) + (0,429 \times \mathbf{CO}) + (0,273 \times \mathbf{CO_2})]$$

6.12. Zużycie paliwa dla dowolnego paliwa używanego w badaniu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{FC} = \frac{\mathbf{MW_C} + \frac{\mathbf{H}}{\mathbf{C}} \times \mathbf{MW_H} + \frac{\mathbf{O}}{\mathbf{C}} \times \mathbf{MW_O}}{\mathbf{MW_C} \times \boldsymbol{\rho}_{\mathbf{fuel}} \times \mathbf{10}} \times \left(\frac{\mathbf{MW_C}}{\mathbf{MW_C} + \frac{\mathbf{H}}{\mathbf{C}} \times \mathbf{MW_H} + \frac{\mathbf{O}}{\mathbf{C}} \times \mathbf{MW_O}} \times \mathbf{HC} + \frac{\mathbf{MW_C}}{\mathbf{MW_{CO}}} \times \mathbf{CO} + \frac{\mathbf{MW_C}}{\mathbf{MW_{CO_2}}} \times \mathbf{CO_2}\right)$$

6.13. Zużycie paliwa dla pojazdu z silnikiem o zapłonie iskrowym zasilanego wodorem:

$$\mathbf{FC} = 0,024 \times \frac{\mathbf{V}}{\mathbf{d}} \times \left(\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{Z_1}} \times \frac{\mathbf{p_1}}{\mathbf{T_1}} - \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{Z_2}} \times \frac{\mathbf{p_2}}{\mathbf{T_2}}\right)$$

W przypadku pojazdów zasilanych gazowym bądź płynnym wodorem i za zgodą organu odpowiedzialnego do obliczania zużycia paliwa producent może wybrać poniższe równanie dla zużycia paliwa lub metodę zgodną ze standardowymi protokołami, takimi jak SAE J2572.

$$\mathbf{FC} = 0,1 \times (0,1119 \times \mathbf{H_2O} + \mathbf{H_2})$$

Współczynnik ściśliwości Z otrzymuje się z poniższej tabeli:

Tabela A7/2

Współczynnik ściśliwości Z

		p (bary)									
		5	100	200	300	400	500	600	700	800	900
T (K)	33	0,859	1,051	1,885	2,648	3,365	4,051	4,712	5,352	5,973	6,576
	53	0,965	0,922	1,416	1,891	2,338	2,765	3,174	3,570	3,954	4,329
	73	0,989	0,991	1,278	1,604	1,923	2,229	2,525	2,810	3,088	3,358
	93	0,997	1,042	1,233	1,470	1,711	1,947	2,177	2,400	2,617	2,829
	113	1,000	1,066	1,213	1,395	1,586	1,776	1,963	2,146	2,324	2,498
	133	1,002	1,076	1,199	1,347	1,504	1,662	1,819	1,973	2,124	2,271
	153	1,003	1,079	1,187	1,312	1,445	1,580	1,715	1,848	1,979	2,107
	173	1,003	1,079	1,176	1,285	1,401	1,518	1,636	1,753	1,868	1,981
	193	1,003	1,077	1,165	1,263	1,365	1,469	1,574	1,678	1,781	1,882
	213	1,003	1,071	1,147	1,228	1,311	1,396	1,482	1,567	1,652	1,735
	233	1,004	1,071	1,148	1,228	1,312	1,397	1,482	1,568	1,652	1,736
	248	1,003	1,069	1,141	1,217	1,296	1,375	1,455	1,535	1,614	1,693
	263	1,003	1,066	1,136	1,207	1,281	1,356	1,431	1,506	1,581	1,655
	278	1,003	1,064	1,130	1,198	1,268	1,339	1,409	1,480	1,551	1,621
	293	1,003	1,062	1,125	1,190	1,256	1,323	1,390	1,457	1,524	1,590
	308	1,003	1,060	1,120	1,182	1,245	1,308	1,372	1,436	1,499	1,562
	323	1,003	1,057	1,116	1,175	1,235	1,295	1,356	1,417	1,477	1,537
	338	1,003	1,055	1,111	1,168	1,225	1,283	1,341	1,399	1,457	1,514
	353	1,003	1,054	1,107	1,162	1,217	1,272	1,327	1,383	1,438	1,493

Jeżeli w tabeli nie podano wymaganych wartości początkowych dla p i T, współczynnik ściśliwości otrzymuje się przez interpolację liniową współczynników ściśliwości wskazanych w tabeli, wybierając wartości, które są najbliższe szukanej wartości.

6.14. Obliczanie efektywności paliwowej (FE)

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

6.14.1. $$FE = 100/FC$$

gdzie

FC to zużycie określonego paliwa w l/100 km (lub m^3 na 100 km w przypadku gazu ziemnego, lub kg/100 km w przypadku wodoru);

FE to efektywność paliwowa; km/l (lub km/m^3 w przypadku gazu ziemnego, lub km/kg w przypadku wodoru).

7. Wskaźniki wykresu jazdy

7.1. Wymaganie ogólne

Zalecaną prędkość pomiędzy punktami czasowymi podanymi w tabelach A1/1-A1/12 określa się przy użyciu interpolacji liniowej z częstotliwością wynoszącą 10 Hz.

W przypadku pełnego naciśnięcia pedału przyspieszenia do obliczania wskaźnika wykresu jazdy podczas takich okresów pracy należy użyć zalecanej prędkości zamiast rzeczywistej prędkości pojazdu.

W przypadku pojazdów wyposażonych w przekładnią manualną dopuszcza się wyłączenie obliczania wskaźników wykresu jazdy podczas zmiany biegu na wyższy. Od momentu rzeczywistego włączenia sprzęgła pojazdu do momentu osiągnięcia przez pojazd prędkości wymaganej na wyższym biegu mogą upłynąć maksymalnie 2 sekundy. Organ udzielający homologacji typu może zażądać od producenta wykazania, że w związku z konstrukcją pojazdu nie jest możliwe spełnienie wymagań dotyczących wykresu jazdy bez takiego wyłączenia.

Aby wykryć położenie pedału przyspieszenia, można wykorzystać system monitorowania (gromadzenia danych) pokładowego układu diagnostycznego (OBD) lub elektronicznego modułu sterującego (ECU). Gromadzenie danych z OBD lub ECU nie może wpływać na emisje pojazdu ani jego działanie.

7.2. Obliczanie wskaźników wykresu jazdy

Następujące wskaźniki należy obliczać zgodnie z SAE J2951(Revised JAN2014):

a) IWR wskaźnik pracy inercyjnej, w %;

b) RMSSE średni kwadratowy błąd prędkości, w km/h.

7.3. (Zarezerwowany)

7.4. Zastosowanie wskaźników wykresu jazdy właściwe dla pojazdu

7.4.1. Pojazdy wyposażone wyłącznie w silniki spalinowe, NOVC-HEV, NOVC-FCHV

Wskaźniki wykresu jazdy IWR i RMSSE oblicza się dla właściwego cyklu badania i odnotowuje.

7.4.2. Hybrydowe pojazdy elektryczne doładowywane zewnętrznie (OVC-HEV)

7.4.2.1. Badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym (pkt 3.2.5 załącznika B8)

Wskaźniki wykresu jazdy IWR i RMSSE oblicza się dla właściwego cyklu badania i odnotowuje.

7.4.2.2. Badanie typu 1 z rozładowaniem (pkt 3.2.4.3 załącznika B8)

Jeżeli liczba cykli badania typu 1 z rozładowaniem jest niższa niż cztery, wskaźniki wykresu jazdy IWR i RMSSE oblicza się dla każdego pojedynczego właściwego cyklu badania typu 1 z rozładowaniem i odnotowuje.

Jeżeli liczba cykli badania typu 1 z rozładowaniem wynosi co najmniej cztery, wskaźniki wykresu jazdy IWR i RMSSE oblicza się dla każdego pojedynczego właściwego cyklu badania typu 1 z rozładowaniem i odnotowuje. W tym przypadku średni IWR i średni RMSSE dla połączenia dowolnych dwóch cykli w ramach badania z rozładowaniem należy porównać z odpowiednimi kryteriami określonymi w pkt 2.6.8.3.1.3 załącznika B6, a obliczony IWR dowolnego pojedynczego cyklu w ramach badania z rozładowaniem nie może być niższy niż - 3,0 % ani wyższy niż +5,0 %.

7.4.2.3. Badanie w cyklu miejskim (pkt 3.2.4.3 załącznika B8 zastępujący cykl WLTC cyklem $WLTC_{city}$)

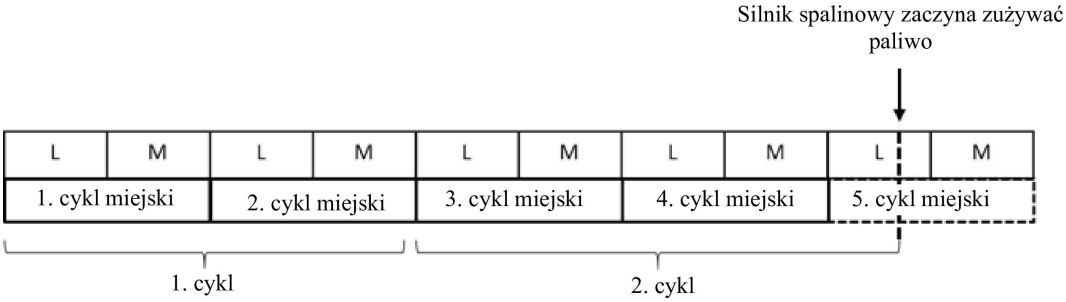
Do celów obliczenia wskaźnika wykresu jazdy dwa przeprowadzone kolejno miejskie cykle badania (L i M) uznaje się za jeden cykl.

Na potrzeby cyklu miejskiego, podczas którego silnik spalinowy zaczyna zużywać paliwo, wskaźników jazdy IWR i RMSSE nie należy obliczać indywidualnie. Zamiast tego, w zależności od liczby cykli miejskich ukończonych przed cyklem miejskim, podczas którego silnik spalinowy zaczyna zużywać paliwo, nieukończony cykl miejski należy połączyć z poprzednimi cyklami miejskimi w sposób opisany poniżej i uznać za jeden cykl w kontekście obliczeń wskaźnika wykresu jazdy.

Jeżeli liczba ukończonych cykli miejskich jest parzysta, nieukończony cykl miejski należy połączyć z dwoma poprzednimi ukończonymi cyklami miejskimi. Zob. przykład przedstawiony na rysunku A7/1 poniżej.

Rysunek A7/1

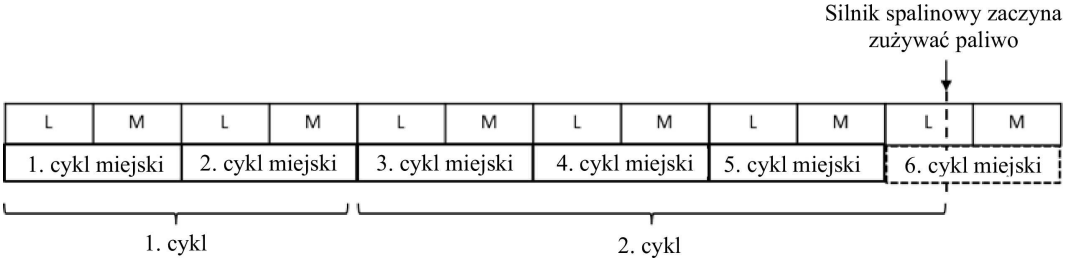
Przykład z parzystą liczbą cykli miejskich badania ukończonych przed cyklem miejskim, podczas którego silnik spalinowy zaczyna zużywać paliwo



Jeżeli liczba ukończonych cykli miejskich jest nieparzysta, nieukończony cykl miejski należy połączyć z trzema poprzednimi ukończonymi cyklami miejskimi. Zob. przykład przedstawiony na rysunku A7/2 poniżej.

Rysunek A7/2

Przykład z nieparzystą liczbą cykli miejskich badania ukończonych przed cyklem miejskim, podczas którego silnik spalinowy zaczyna zużywać paliwo



Jeżeli liczba cykli wyprowadzona zgodnie z rysunkiem A7/1 lub rysunkiem A7/2 jest niższa niż cztery, wskaźniki wykresu jazdy IWR i RMSSE oblicza się dla każdego pojedynczego cyklu i odnotowuje.

Jeżeli liczba cykli wyprowadzona zgodnie z rysunkiem A7/1 lub rysunkiem A7/2 wynosi co najmniej cztery, wskaźniki wykresu jazdy IWR i RMSSE oblicza się dla każdego pojedynczego cyklu. W tym przypadku średni IWR i średni RMSSE dla połączenia dowolnych dwóch cykli należy porównać z odpowiednimi kryteriami określonymi w pkt 2.6.8.3.1.3 załącznika B6, a IWR dowolnego pojedynczego cyklu nie może być niższy niż - 3,0 % ani wyższy niż +5,0 %.

7.4.3. Pojazdy wyłącznie elektryczne (PEV)

7.4.3.1. Procedura kolejnych cykli

Procedurę kolejnych cykli badania przeprowadza się zgodnie z pkt 3.4.4.1 załącznika B8. Wskaźniki wykresu jazdy IWR i RMSSE oblicza się dla każdego pojedynczego cyklu badania w ramach procedury kolejnych cykli badania i odnotowuje. Cykl badania, podczas którego spełniono kryterium przerwania określone w pkt 3.4.4.1.3 załącznika B8, należy połączyć z poprzednim cyklem badania. Wskaźniki wykresu jazdy IWR i RMSSE oblicza się, uznając to za jeden cykl.

7.4.3.2. Skrócone badanie typu 1

Wskaźniki wykresu jazdy IWR i RMSSE dla procedury skróconego badania typu 1 przeprowadzonej zgodnie z pkt 3.4.4.2 załącznika B8 oblicza się osobno dla każdego segmentu dynamicznego 1 i 2 i odnotowuje. Obliczanie wskaźników wykresu jazdy podczas segmentów stałej prędkości należy pominąć.

7.4.3.3. Procedura badania w cyklu miejskim (pkt 3.4.4.1 załącznika B8 zastępujący cykl WLTC cyklem $WLTC_{city}$)

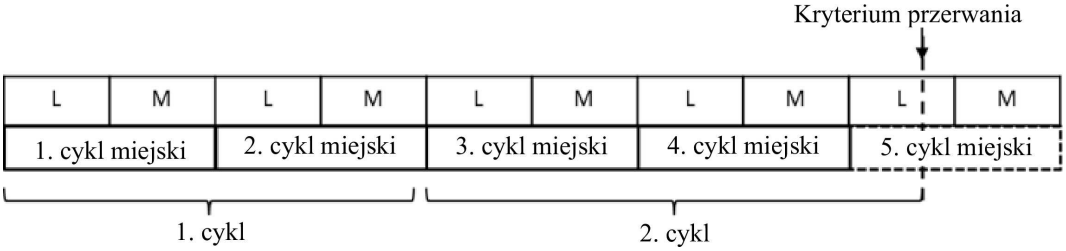
Do celów obliczenia wskaźnika wykresu jazdy dwa przeprowadzone kolejno miejskie cykle badania uznaje się za jeden cykl.

Na potrzeby cyklu miejskiego, podczas którego spełniono kryterium przerwania określone w pkt 3.4.4.1.3 załącznika B8, wskaźników wykresu jazdy IWR i RMSSE nie należy obliczać indywidualnie. Zamiast tego, w zależności od liczby cykli miejskich ukończonych przed cyklem miejskim, w czasie którego spełniono kryterium przerwania, nieukończony cykl miejski należy połączyć z poprzednimi cyklami miejskimi i uznać za jeden cykl w kontekście obliczeń wskaźnika wykresu jazdy.

Jeżeli liczba ukończonych cykli miejskich jest parzysta, nieukończony cykl miejski należy połączyć z dwoma poprzednimi ukończonymi cyklami miejskimi. Zob. przykład przedstawiony na rysunku A7/3 poniżej.

Rysunek A7/3

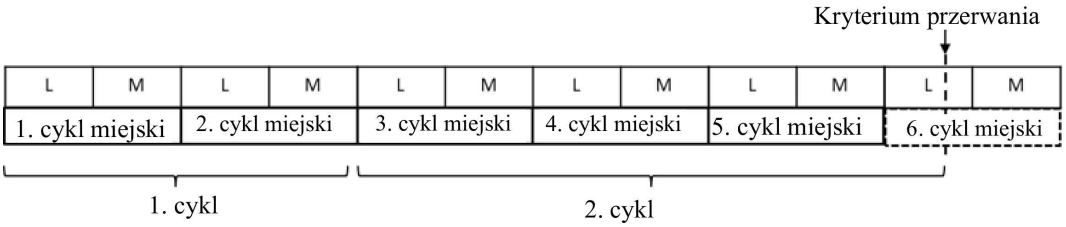
Przykład z parzystą liczbą cykli miejskich badania ukończonych przed cyklem miejskim, podczas którego spełniono kryterium przerwania



Jeżeli liczba ukończonych cykli miejskich jest nieparzysta, nieukończony cykl miejski należy połączyć z trzema poprzednimi ukończonymi cyklami miejskimi. Zob. przykład przedstawiony na rysunku A7/4 poniżej.

Rysunek A7/4

Przykład z nieparzystą liczbą cykli miejskich badania ukończonych przed cyklem miejskim, podczas którego spełniono kryterium przerwania



Jeżeli liczba cykli wyprowadzona zgodnie z rysunkiem A7/3 lub rysunkiem A7/4 jest niższa niż cztery, wskaźniki wykresu jazdy IWR i RMSSE oblicza się dla każdego z tych cykli i odnotowuje.

Jeżeli liczba cykli wyprowadzona zgodnie z rysunkiem A7/3 lub rysunkiem A7/4 wynosi co najmniej cztery, wskaźniki wykresu jazdy IWR i RMSSE oblicza się dla każdego z tych cykli i odnotowuje. W tym przypadku średni IWR i średni RMSSE dla połączenia dowolnych dwóch cykli należy porównać z odpowiednimi kryteriami określonymi w pkt 2.6.8.3.1 załącznika B6, a IWR dowolnego pojedynczego cyklu nie może być niższy niż - 3,0 % ani wyższy niż +5,0 %.

8. Obliczanie stosunków n/v

Stosunki n/v oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\left(\frac{\mathbf{n}}{\mathbf{v}}\right)_{\mathbf{i}} = (\mathbf{r_i} \times \mathbf{r_{axle}} \times \mathbf{60000})/(\mathbf{U_{dyn}} \times 3,6)$$

gdzie:

n to prędkość obrotowa silnika, w min^{-1};

v to prędkość pojazdu w km/h;

r_i to przełożenie napędu na biegu i;

r_{axle} to przełożenie osi.

U_{dyn} to dynamiczny obwód toczny opon osi napędowej, który oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{U_{dyn}} = 3,05 \times \left(\mathbf{2}\left(\frac{\mathbf{H/W}}{\mathbf{100}}\right) \times \mathbf{W} + (\mathbf{R} \times 25,4)\right)$$

gdzie:

H/W to współczynnik kształtu opony np. „45” dla opony 225/45 R17;

W to szerokość opony, w mm; np. „225” dla opony 225/45 R17;

R to średnica koła, w calach; np. „17” dla opony 225/45 R17.

U_{dyn} zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do pełnych milimetrów.

Jeżeli wartość U_{dyn} jest różna w przypadku osi przedniej i tylnej, dla głównej osi napędzanej stosuje się wartość n/v na hamowni zarówno w trybie 2WD, jak i 4WD.

Organ odpowiedzialny otrzymuje na żądanie informacje niezbędne do dokonania takiego wyboru.

ZAŁĄCZNIK B8

Pojazdy wyłącznie elektryczne, hybrydowe pojazdy elektryczne oraz pojazdy hybrydowe zasilane wodorowymi ogniwami paliwowymi

1. Wymagania ogólne

W przypadku badania NOVC-HEV, OVC-HEV i NOVC-FCHV oraz OVC-FCHV (stosownie do przypadku) dodatek 2 i dodatek 3 do niniejszego załącznika zastępuje dodatek 2 do załącznika B6.

Jeżeli nie określono inaczej, wszystkie wymagania wymienione w niniejszym załączniku mają zastosowanie do pojazdów z trybami możliwymi do wyboru przez kierowcę i bez. Jeżeli wyraźnie nie określono inaczej w niniejszym załączniku, wszystkie wymagania i procedury określone w załączniku B6 i załączniku B7 nadal mają zastosowanie do pojazdów NOVC-HEV, OVC-HEV, NOVC-FCHV, OVC-FCHV oraz PEV (w stosownych przypadkach).

1.1. Jednostki, dokładność i rozkład parametrów elektrycznych

Jednostki, dokładność i rozkład pomiarów muszą być zgodne z podanymi w tabeli A8/1.

Tabela A8/1

Parametry, jednostki, dokładność i rozkład pomiarów

Parametr	Jednostki	Dokładność	Rozdzielczość
Energia elektryczna ([a])	Wh	±1 %	0,001 kWh ([b])
Prąd elektryczny	A	±0,3 % FSD lub ±1 % odczytu ([a]), ([c])	0,1 A
Napięcie elektryczne	V	±0,3 % FSD lub ±1 % odczytu ([c])	0,1 V

([a]) Wyposażenie: miernik statyczny do pomiaru energii aktywnej.
([b]) Licznik watogodzin prądu przemiennego klasy 1 wg normy IEC 62053-21 lub równoważny.
([c]) W zależności od tego, która wartość jest większa.
([d]) Częstotliwość całkowania prądu 20 Hz lub większa.

Tabela A8/2

(Zarezerwowany)

1.2. Badanie emisji i zużycia paliwa

Parametry, jednostki i dokładność pomiarów muszą być zgodne z wymaganymi dla pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe.

1.3. Zaokrąglanie wyników badań

1.3.1. O ile zaokrąglenie wartości pośrednich nie jest wymagane, etapy pośrednie obliczeń nie są zaokrąglane.

1.3.2. W przypadku OVC-HEV i NOVC-HEV ostateczne wyniki emisji objętych kryteriami zaokrągla się zgodnie z pkt 1.3.2 załącznika B7, współczynnik korekcji NOx, KH, zaokrągla się zgodnie z pkt 1.3.3 załącznika B7, a współczynnik rozcieńczenia DF zaokrągla się zgodnie z pkt 1.3.4 załącznika B7.

1.3.3. W odniesieniu do danych nie powiązanych z normami należy postępować zgodnie z dobrą praktyką inżynierską.

1.3.4. Zaokrąglanie wyników zasięgu, emisji CO_2, zużycia energii i zużycia paliwa zostało opisane w tabelach dotyczących obliczeń zamieszczonych w niniejszym załączniku.

1.4. Klasyfikacja pojazdów

Klasyfikacja pojazdów jest określona zgodnie z pkt 2 załącznika B1.

Właściwy cykl badania dla procedury badania typu 1 jest określany zgodnie z pkt 1.4.2 niniejszego załącznika na podstawie odpowiadającego cyklu badania odniesienia opisanego w pkt 1.4.1 niniejszego załącznika.

Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2;

W przypadku gdy pojazdy wyłącznie elektryczne posiadające kilka silników są sklasyfikowane w klasie 1 lub w klasie 2, producent dokonuje pomiaru mocy systemu.

1.4.1. Cykl badania odniesienia

1.4.1.1. Cykle badania odniesienia zostały określone w pkt 3 załącznika B1.

1.4.1.2. W przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych procedura zmniejszenia skaliwedług pkt 8.2.3 i 8.3 załącznika B1 może być zastosowana w odniesieniu do cykli badania według pkt 3.3 załącznika B1 przez zastąpienie mocy znamionowej maksymalną mocą netto zgodnie z regulaminem nr 85. lub mocą szczytową zgodnie z regulaminem ONZ nr 177 w przypadku wielu urządzeń elektrycznych. W takim przypadku cykl o zmniejszonej skali jest cyklem badania odniesienia.

1.4.2. Właściwy cykl badania

1.4.2.1. Właściwy cykl badania WLTP

Cykl badania odniesienia zgodnie z pkt 1.4.1 niniejszego załącznika ma zastosowanie do cyklu badania WLTP (WLTC) dla procedury badania typu 1.

Jeżeli stosowany jest pkt 9 załącznika B1 na podstawie cyklu badania odniesienia opisanego w pkt 1.4.1 niniejszego załącznika, ten zmodyfikowany cykl badania ma zastosowanie do cyklu badania WLTP (WLTC) dla procedury badania typu 1.

1.4.2.2. Właściwy miejski cykl badania WLTP

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i poziomu 2.

Miejski cykl badania WLTP ($WLTC_{city}$) dla pojazdów klasy 3 został określony w pkt 3.5 załącznika B1.

1.5. Pojazdy OVC-HEV, NOVC-HEV, OVC-FCHV, NOVC-FCHV i PEV z przekładniami manualnymi

Jazda tym pojazdem musi przebiegać zgodnie z przebiega zgodnie z technicznym sygnalizatorem zmiany biegów, o ile jest dostępny, lub zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji obsługi dołączonej przez producenta.

2. Docieranie badanego pojazdu

Badany pojazd należy zgodnie z niniejszym załącznikiem dostarczyć w dobrym stanie technicznym, a proces docierania musi odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta. Jeżeli układy REESS pracują w normalnym zakresie temperatur roboczych, operator musi postępować zgodnie z procedurą zalecaną przez producenta pojazdu w celu utrzymania temperatury REESS w normalnym zakresie roboczym. Producent musi przedstawić dowody na to, że układ kontroli temperatury REESS nie jest wyłączony ani jego działanie nie jest ograniczone.

2.1. Pojazdy OVC-HEV i NOVC-HEV muszą być docierane zgodnie z wymogami określonymi w pkt 2.3.3 załącznika B6.

2.2. Pojazdy NOVC-FCHV i OVC-FCHV muszą być docierane przez co najmniej 300 km z zainstalowanymi ogniwami paliwowymi i układami REESS.

2.3. Pojazdy PEV muszą być docierane przez co najmniej 300 km lub na odcinku pełnego naładowania, w zależności od tego, który z tych odcinków jest dłuższy.

2.4. Wszystkie REESS, które nie mają wpływu na emisje CO_2 lub zużycie H_2 wyłącza się z monitorowania.

3. Procedura badania

3.1. Wymagania ogólne

3.1.1. W przypadku wszystkich pojazdów OVC-HEV, NOVC-HEV, PEV, OVC-FCHV i NOVC-FCHV obowiązują następujące wymogi (w stosownych przypadkach):

3.1.1.1. Pojazdy muszą być badane zgodnie z właściwymi cyklami badania opisanymi w pkt 1.4.2 niniejszego załącznika.

3.1.1.2. Jeżeli pojazd nie jest w stanie przejść właściwego cyklu badania z zachowaniem tolerancji wykresu prędkości zgodnie z pkt 2.6.8.3.1.2 załącznika B6, o ile nie wskazano inaczej, pedał przyspieszenia należy całkowicie nacisnąć w celu ponownego osiągnięcia wymaganego wykresu prędkości.

3.1.1.3. Procedura uruchamiania mechanizmu napędowego musi być inicjowana przy użyciu przeznaczonych do tego celu urządzeń zgodnie z instrukcjami producenta.

3.1.1.4. W przypadku pojazdów OVC-HEV, NOVC-HEV, NOVC-FCHV, OVC-FCHV i PEV pobieranie próbek emisji spalin oraz pomiar zużycia energii elektrycznej dla każdego właściwego cyklu badania musi rozpocząć się przed lub w momencie inicjowania procedury uruchomienia pojazdu, a zakończyć po zakończeniu każdego właściwego cyklu badania.

3.1.1.5. W przypadku OVC-HEV i NOVC-HEV emitowane związki gazowe i liczbę cząstek stałych należy analizować dla każdej pojedynczej fazy badania. W przypadku faz, w których żaden silnik spalinowy nie pracuje, można pominąć fazę analizy i ustalić, że wyniki emisji wynoszą zero.

3.1.1.6. W przypadku pojazdów OVC-HEV i NOVC-HEV, bez uszczerbku dla pkt 2.10.1.1 załącznika B6, emisję cząstek stałych analizuje się w każdym mającym zastosowanie cyklu badania. W przypadku cykli, w których żaden silnik spalinowy nie pracuje, można ustalić, że wyniki emisji wynoszą zero.

3.1.2. Chłodzenie wymuszone opisane w pkt 2.7.2 załącznika B6 jest dozwolone wyłącznie w przypadku badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym dla OVC-HEV zgodnie z pkt 3.2 niniejszego załącznika oraz do badania NOVC-HEV zgodnie z pkt 3.3 niniejszego załącznika.

3.1.3. Wymogi określone w pkt 2.2.2.1.2 i 2.2.2.1.3 załącznika B6 są wyłączone, jeżeli w przypadku PEV badanie zostało przeprowadzone zgodnie z pkt 3.4, a w odniesieniu do FCHV – zgodnie z pkt 3.2 i pkt 3.5.

3.2. Pojazdy OVC-HEV i OVC-FCHV

3.2.1. Pojazdy należy badać w warunkach pracy z rozładowaniem (warunek CD) oraz w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym (warunek CS).

3.2.2. Pojazdy mogą być badane według czterech możliwych sekwencji badania:

3.2.2.1. Wariant 1: badanie typu 1 z rozładowaniem, bez późniejszego badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym.

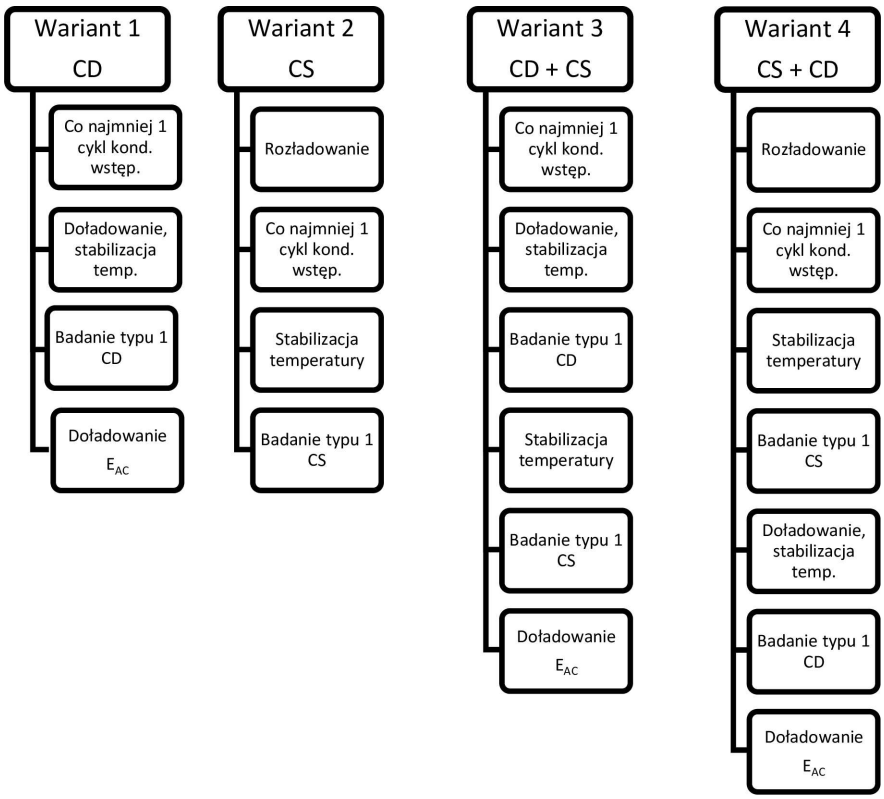
3.2.2.2. Wariant 2: badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, bez późniejszego badania typu 1 z rozładowaniem.

3.2.2.3. Wariant 3: badanie typu 1 z rozładowaniem, z późniejszym badaniem typu 1 z ładowaniem podtrzymującym.

3.2.2.4. Wariant 4: badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, z późniejszym badaniem typu 1 z rozładowaniem.

Rysunek A8/1

Możliwe sekwencje w przypadku badania pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV



3.2.3. Należy ustawić tryb możliwy do wyboru przez kierowcę opisany w poniższych sekwencjach badania (wariant 1–4).

3.2.4. Badanie typu 1 z rozładowaniem, bez późniejszego badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym (wariant 1).

Sekwencja badania według wariantu 1, opisana w pkt 3.2.4.1–3.2.4.7 niniejszego załącznika oraz odpowiadający jej profil stanu naładowania REESS zostały przedstawione na rys. A8.App1/1 w dodatku 1 do niniejszego załącznika.

3.2.4.1. Kondycjonowanie wstępne

Pojazd należy przygotować zgodnie z procedurami określonymi w pkt 2.2 dodatku 4 do niniejszego załącznika.

3.2.4.2. Warunki badania

3.2.4.2.1. Badanie należy przeprowadzać z w pełni naładowanym REESS zgodnie z wymogami ładowania opisanymi w pkt 2.2.3 dodatku 4 do niniejszego załącznika, a pojazd musi być prowadzony w warunkach pracy z rozładowaniem określonych w pkt 3.3.5 niniejszego regulaminu.

3.2.4.2.2. Wybór trybu możliwego do wyboru przez kierowcę

W przypadku pojazdów wyposażonych w tryb możliwy do wyboru przez kierowcę należy wybrać tryb dla badania typu 1 z rozładowaniem zgodnie z pkt 2 dodatku 6 do niniejszego załącznika.

3.2.4.3. Procedura badania typu 1 z rozładowaniem

3.2.4.3.1. Procedura badania typu 1 z rozładowaniem składa się z szeregu następujących po sobie cykli, po każdym z których następuje okres stabilizacji temperatury trwający nie dłużej niż 30 minut do momentu osiągnięcia warunków pracy z ładowaniem podtrzymującym.

3.2.4.3.2. Podczas stabilizacji temperatury pomiędzy pojedynczymi właściwymi cyklami badania mechanizm napędowy należy wyłączać, a REESS nie może być doładowywany z zewnętrznego źródła energii elektrycznej. Przyrządy do pomiaru prądu elektrycznego wszystkich układów REESS oraz do określania napięcia elektrycznego wszystkich układów REESS zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika nie mogą być wyłączane pomiędzy fazami cyklu badania. W przypadku pomiaru przy użyciu licznika amperogodzin całkowanie musi pozostawać aktywne przez cały czas trwania badania aż do jego zakończenia.

W przypadku ponownego uruchomienia pojazdu po stabilizacji temperatury musi on pracować w trybie możliwym do wyboru przez kierowcę zgodnie z pkt 3.2.4.2.2 niniejszego załącznika.

3.2.4.3.3. W odróżnieniu od pkt 5.3.1 załącznika 5 i dodatkowo do wymogów określonych w pkt 5.3.1.2 załącznika B5 analizatory mogą być kalibrowane i kontrolowane zerowo przed i po badaniu typu 1 z rozładowaniem.

3.2.4.4. Zakończenie badania typu 1 z rozładowaniem

Uznaje się, że badanie typu 1 z rozładowaniem dobiegło końca, gdy po raz pierwszy spełnione zostaje kryterium przerwania określone w pkt 3.2.4.5 niniejszego załącznika. Liczba właściwych cykli badania WLTP do i włącznie z tym, w trakcie którego po raz pierwszy spełnione zostało kryterium przerwania wynosi n+1.

Właściwy cykl badania WLTP n definiuje się jako cykl przejściowy.

Właściwy cykl badania WLTP n+1 definiuje się jako cykl potwierdzający.

W przypadku pojazdów bez funkcji ładowania podtrzymującego w pełnym właściwym cyklu badania WLTP badanie typu 1 z rozładowaniem dobiega końca, gdy kontrolka na standardowej tablicy wskaźników na desce rozdzielczej wskazuje konieczność zatrzymania pojazdu lub gdy pojazd wykazuje odchylenia od zalecanej tolerancji wykresu prędkości przez co najmniej 4 kolejne sekundy. Należy zwolnić pedał przyspieszenia i zahamować pojazd do zatrzymania w ciągu 60 sekund.

3.2.4.5. Kryterium przerwania

3.2.4.5.1. Spełnienie kryterium przerwania należy ocenić w przypadku każdego przejechanego właściwego cyklu badania WLTP.

3.2.4.5.2. Kryterium przerwania dla badania typu 1 z rozładowaniem jest spełnione, gdy względna zmiana energii elektrycznej $REEC_i$, obliczona przy użyciu poniższego równania, wynosi mniej niż 0,04.

$$\mathbf{REEC_i} = \frac{|\Delta \mathbf{E_{REESS,i}}|}{\mathbf{E_{cycle}} \times \frac{1}{3600}}$$

gdzie:

$REEC_i$ to względna zmiana energii elektrycznej dla uwzględnianego właściwego cyklu badania i badania typu 1 z rozładowaniem;

$\Delta E_{REESS,i}$ to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS dla uwzględnianego cyklu i badania typu 1 z rozładowaniem, obliczana zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh;

E_{cycle} to zapotrzebowanie na energię w uwzględnianym właściwym cyklu badania WLTP, obliczane zgodnie z pkt 5 załącznika B7, w Ws;

i to indeks uwzględnianego właściwego cyklu badania WLTP;

$\frac{1}{3600}$ to współczynnik przeliczeniowy na Wh dla zapotrzebowania na energię w cyklu.

3.2.4.6. Ładowanie REESS i pomiar energii elektrycznej doładowania

3.2.4.6.1. Pojazd należy podłączyć do sieci zasilającej w ciągu 120 minut po zakończeniu właściwego cyklu n+1 badania WLTP, w trakcie którego po raz pierwszy spełnione zostało kryterium przerwania dla badania typu 1 z rozładowaniem.

REESS jest w pełni naładowany w momencie spełnienia kryterium zakończenia doładowania określonego w pkt 2.2.3.2 dodatku 4 do niniejszego załącznika.

3.2.4.6.2. Urządzenia do pomiaru energii elektrycznej, umieszczone pomiędzy ładowarką pojazdu a gniazdkiem sieci zasilającej, mierzą energię elektryczną doładowania E_{AC} dostarczaną z sieci zasilającej, a także czas doładowania. Pomiar energii elektrycznej można zatrzymać po spełnieniu kryterium zakończenia doładowania określonego w pkt 2.2.3.2 dodatku 4 do niniejszego załącznika.

3.2.4.7. Każdy pojedynczy właściwy cykl badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem musi spełniać wartości graniczne właściwych emisji objętych kryteriami zgodnie z pkt 1.2 załącznika B6.

3.2.5. Badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, bez późniejszego badania typu 1 z rozładowaniem (wariant 2).

Sekwencja badania według wariantu 2, opisana w pkt 3.2.5.1–3.2.5.3.3 niniejszego załącznika oraz odpowiadający jej profil stanu naładowania REESS zostały przedstawione na rys. A8.App1/2 w dodatku 1 do niniejszego załącznika.

3.2.5.1. Kondycjonowanie wstępne i stabilizacja temperatury

Pojazd należy przygotować zgodnie z procedurami określonymi w pkt 2.1 dodatku 4 do niniejszego załącznika.

3.2.5.2. Warunki badania

3.2.5.2.1. Podczas badania pojazd musi być prowadzony w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym określonych w pkt 3.3.6 niniejszego regulaminu.

3.2.5.2.2. Wybór trybu możliwego do wyboru przez kierowcę

W przypadku pojazdów wyposażonych w tryb możliwy do wyboru przez kierowcę należy wybrać tryb dla badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z pkt 3 dodatku 6 do niniejszego załącznika.

3.2.5.3. Procedura badania typu 1

3.2.5.3.1. Pojazdy badane są zgodnie z procedurą badania typu 1 opisaną w załączniku B6.

3.2.5.3.2. Jeżeli jest to wymagane, emisje CO_2 należy skorygować zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.

3.2.5.3.3. Badanie zgodnie z pkt 3.2.5.3.1 niniejszego załącznika musi spełniać wartości graniczne właściwych emisji objętych kryteriami zgodnie z pkt 1.2 załącznika B6.

3.2.6. Badanie typu 1 z rozładowaniem, z późniejszym badaniem typu 1 z ładowaniem podtrzymującym (wariant 3).

Sekwencja badania według wariantu 3, opisana w pkt 3.2.6.1–3.2.6.3 niniejszego załącznika oraz odpowiadający jej profil stanu naładowania REESS zostały przedstawione na rys. A8.App1/3 w dodatku 1 do niniejszego załącznika.

3.2.6.1. W przypadku badania typu 1 z rozładowaniem należy postępować zgodnie z procedurą opisaną w pkt 3.2.4.1–3.2.4.5 oraz pkt 3.2.4.7 niniejszego załącznika.

3.2.6.2. Następnie należy postępować zgodnie z procedurą dla badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym opisaną w pkt 3.2.5.1–3.2.5.3 niniejszego załącznika. Pkt 2.1.1 i 2.1.2 dodatku 4 do niniejszego załącznika nie mają zastosowania.

3.2.6.3. Ładowanie REESS i pomiar energii elektrycznej doładowania

3.2.6.3.1. Pojazd należy podłączyć do sieci zasilającej w ciągu 120 minut po zakończeniu badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym.

REESS jest w pełni naładowany w momencie spełnienia kryterium zakończenia doładowania określonego w pkt 2.2.3.2 dodatku 4 do niniejszego załącznika.

3.2.6.3.2. Urządzenia do pomiaru energii, umieszczone pomiędzy ładowarką pojazdu a gniazdkiem sieci zasilającej, mierzą energię elektryczną doładowania E_{AC} dostarczaną z sieci zasilającej, a także czas doładowania. Pomiar energii elektrycznej można zatrzymać po spełnieniu kryterium zakończenia doładowania określonego w pkt 2.2.3.2 dodatku 4 do niniejszego załącznika.

3.2.7. Badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, z późniejszym badaniem typu 1 z rozładowaniem (wariant 4).

Sekwencja badania według wariantu 4, opisana w pkt 3.2.7.1 i 3.2.7.2 niniejszego załącznika oraz odpowiadający jej profil stanu naładowania REESS zostały przedstawione na rys. A8.App1/4 w dodatku 1 do niniejszego załącznika.

3.2.7.1. W przypadku badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym należy postępować zgodnie z procedurą opisaną w pkt 3.2.5.1–3.2.5.3 niniejszego załącznika oraz pkt 3.2.6.3.1 niniejszego załącznika.

3.2.7.2. Następnie należy postępować zgodnie z procedurą dla badania typu 1 z rozładowaniem opisaną w pkt 3.2.4.2–3.2.4.7 niniejszego załącznika.

3.2.8. Zasięg jazdy przy zasilaniu wodorem (DR_H) w przypadku OVC-FCHV

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

3.2.8.1 W przypadku OVC-FCHV mierzy się dolną wartość graniczną ciśnienia w zbiorniku wodoru zgodnie z pkt 3 dodatku 7 do niniejszego załącznika.

3.2.8.2. Zużywalną ilość wodoru (UAH) oblicza się zgodnie z pkt 3 dodatku 7 do niniejszego załącznika.

3.2.8.3. Zasięg jazdy przy zasilaniu wodorem oblicza się na podstawie efektywności paliwowej i zużywalnej ilości wodoru.

3.3. Hybrydowe pojazdy elektryczne niedoładowywane zewnętrznie (NOVC-HEV)

Sekwencja badania opisana w pkt 3.3.1–3.3.3 niniejszego załącznika oraz odpowiadający jej profil stanu naładowania REESS zostały przedstawione na rys. A8.App1/5 w dodatku 1 do niniejszego załącznika.

3.3.1. Kondycjonowanie wstępne i stabilizacja temperatury

3.3.1.1. Pojazd należy kondycjonować wstępnie zgodnie z pkt 2.6 załącznika B6.

Oprócz warunków określonych w pkt 2.6 załącznika B6 poziom stanu naładowania REESS trakcyjnego do badania z ładowaniem podtrzymującym można przed rozpoczęciem kondycjonowania wstępnego ustawić zgodnie z zaleceniami producenta w celu zapewnienia warunków pracy z ładowaniem podtrzymującym podczas badania.

3.3.1.2. Stabilizację temperatury pojazdu należy przeprowadzać zgodnie z pkt 2.7 załącznika B6.

3.3.2. Warunki badania

3.3.2.1. Pojazdy są badane w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym określonych w pkt 3.3.6 niniejszego regulaminu.

3.3.2.2. Wybór trybu możliwego do wyboru przez kierowcę

W przypadku pojazdów wyposażonych w tryb możliwy do wyboru przez kierowcę należy wybrać tryb dla badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z pkt 3 dodatku 6 do niniejszego załącznika.

3.3.3. Procedura badania typu 1

3.3.3.1. Pojazdy badane są zgodnie z procedurą badania typu 1 opisaną w załączniku B6.

3.3.3.2. Jeżeli jest to wymagane, emisje CO_2 należy skorygować zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.

3.3.3.3. Badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym musi spełniać limity emisji objętych kryteriami zgodnie z pkt 1.2 załącznika B6.

3.4. Pojazdy wyłącznie elektryczne (PEV)

3.4.1. Wymagania ogólne

Procedurę badania w celu określenia zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną oraz zużycia energii elektrycznej należy wybrać stosownie do szacunkowego zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną (PER) badanego pojazdu, podanego w tabeli A8/3. Jeżeli stosowana jest metoda interpolacji, odpowiednią procedurę badania należy wybrać stosownie do PER pojazdu H w obrębie danej rodziny interpolacji.

Tabela A8/3

Procedury w celu określenia zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną oraz zużycia energii elektrycznej (w stosownych przypadkach)

Właściwy cykl badania	Szacunkowy PER	Właściwa procedura badania
Cykl badania zgodnie z pkt 1.4.2.1 niniejszego załącznika włącznie z fazą Extra High.	jest krótszy niż długość 3 właściwych cykli badania WLTP.	Procedura kolejnych cykli badania typu 1 (zgodnie z pkt 3.4.4.1 niniejszego załącznika)
	… jest równy lub dłuższy niż długość 3 właściwych cykli badania WLTP.	Procedura skróconego badania typu 1 (zgodnie z pkt 3.4.4.2 niniejszego załącznika)
Cykl badania zgodnie z pkt 1.4.2.1 niniejszego załącznika z wyłączeniem fazy Extra High.	… jest krótszy niż długość 4 właściwych cykli badania WLTP.	Procedura kolejnych cykli badania typu 1 (zgodnie z pkt 3.4.4.1 niniejszego załącznika)
	jest równy lub dłuższy niż długość 4 właściwych cykli badania WLTP.	Procedura skróconego badania typu 1 (zgodnie z pkt 3.4.4.2 niniejszego załącznika)
Cykl miejski zgodnie z pkt 1.4.2.2 niniejszego załącznika.	nie jest dostępny w trakcie właściwego cyklu badania WLTP.	Procedura kolejnych cykli badania typu 1 (zgodnie z pkt 3.4.4.1 niniejszego załącznika)

Przed rozpoczęciem badania producent musi przedstawić organowi odpowiedzialnemu dowody dotyczące szacunkowego zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną (PER). Jeżeli stosowana jest metoda interpolacji, odpowiednią procedurę badania należy wybrać stosownie do szacunkowego PER pojazdu H w obrębie danej rodziny interpolacji. PER określony przy użyciu zastosowanej procedury badania powinien potwierdzać, że zastosowano właściwą procedurę badania.

Sekwencja badania dla procedury kolejnych cykli badania typu 1 opisana w pkt 3.4.2, 3.4.3 i 3.4.4.1 niniejszego załącznika oraz odpowiadający jej profil stanu naładowania REESS zostały przedstawione na rys. A8.App1/6 w dodatku 1 do niniejszego załącznika.

Sekwencja badania dla procedury skróconego badania typu 1 opisana w pkt 3.4.2, 3.4.3 i 3.4.4.2 niniejszego załącznika oraz odpowiadający jej profil stanu naładowania REESS zostały przedstawione na rys. A8.App1/7 w dodatku 1 do niniejszego załącznika.

Tylko dla poziomu 1B

W przypadku gdy badany pojazd zaklasyfikowano do klasy 1 lub klasy 2, wybiera się procedurę kolejnych cykli badania typu 1.

3.4.1.1. Na wniosek producenta lub placówki technicznej i za zgodą organu udzielającego homologacji typu badanie może być prowadzone przez robota mechanicznego. Robot jest urządzeniem zewnętrznym, które odwzorowuje człowieka kierowcę. Używa on tych samych siłowników, których używałby człowiek kierowca, tj. pedału przyspieszenia i pedału hamulca oraz wszelkich innych urządzeń sterujących niezbędnych do obsługi pojazdu. Organ udzielający homologacji typu zwraca się do producenta lub placówki technicznej o wykazanie korelacji, że robot działa tak samo jak człowiek kierowca.

3.4.2. Kondycjonowanie wstępne

Pojazd należy przygotować zgodnie z procedurami określonymi w pkt 3 dodatku 4 do niniejszego załącznika.

3.4.3. Wybór trybu możliwego do wyboru przez kierowcę

W przypadku pojazdów wyposażonych w tryb możliwy do wyboru przez kierowcę należy wybrać tryb dla badania zgodnie z pkt 4 dodatku 6 do niniejszego załącznika.

3.4.4. Procedura badania typu 1 PEV

3.4.4.1. Procedura kolejnych cykli badania typu 1

3.4.4.1.1. Wykres prędkości i przerwy

Badanie jest prowadzone przez przejechanie kolejnych właściwych cykli badania do momentu spełnienia kryterium przerwania zgodnie z pkt 3.4.4.1.3 niniejszego załącznika.

Przerwy dla kierowcy lub operatora są dopuszczalne wyłącznie pomiędzy cyklami badania, a maksymalny łączny czas przerw wynosi 10 minut. Podczas przerwy należy wyłączyć mechanizm napędowy.

3.4.4.1.2. Pomiar prądu i napięcia REESS

Od początku badania do momentu spełnienia kryterium przerwania należy mierzyć prąd wszystkich układów REESS zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika oraz określać napięcie elektryczne zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika.

3.4.4.1.3. Kryterium przerwania

Kryterium przerwania jest spełnione, gdy pojazd przekroczy zalecaną tolerancję wykresu prędkości określoną w pkt 2.6.8.3.1.2 załącznika B6 przez co najmniej 4 kolejne sekundy. Należy zwolnić pedał przyspieszenia. Należy zahamować pojazd do zatrzymania w ciągu 60 sekund.

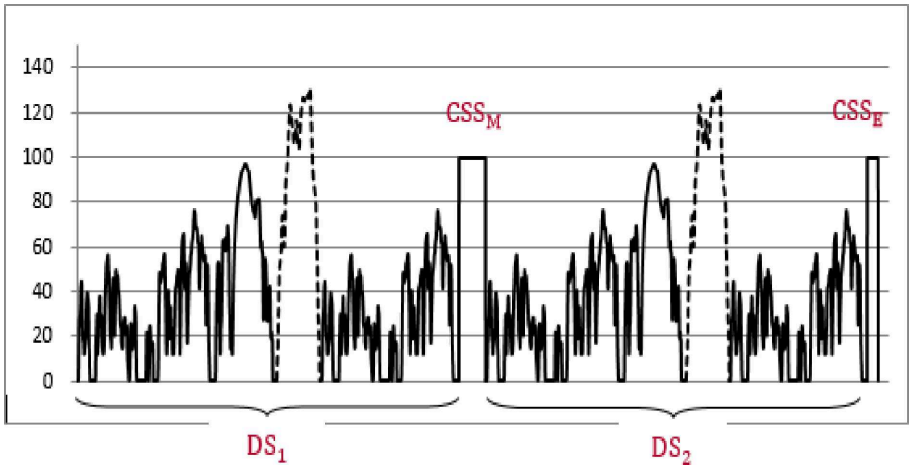
3.4.4.2. Procedura skróconego badania typu 1

3.4.4.2.1. Wykres prędkości

Procedura skróconego badania typu 1 składa się z dwóch segmentów dynamicznych (**DS_1** i **DS_2**) połączonych z dwoma segmentami stałej prędkości (**CSS_M** i **CSS_E**), jak pokazano na rysunku A8/2.

Rysunek A8/2

Wykres prędkości procedury skróconego badania typu 1



3.4.4.2.1.1. Segmenty dynamiczne

Każdy z segmentów dynamicznych **DS_1** i **DS_2** składa się z właściwego cyklu badania WLTP zgodnie z pkt 1.4.2.1 niniejszego załącznika i następującego po nim właściwego miejskiego cyklu badania WLTP zgodnie z pkt 1.4.2.2 niniejszego załącznika

3.4.4.2.1.2. Segment stałej prędkości

Stała prędkość w trakcie segmentów $\mathbf{CSS_M}$ i $\mathbf{CSS_E}$ musi być identyczna Jeżeli stosowana jest metoda interpolacji, ta sama stała prędkość musi być stosowana w odniesieniu do całej rodziny interpolacji.

a) Specyfikacja prędkości

Minimalna prędkość dla segmentów stałej prędkości wynosi 100 km/h. Jeżeli faza Extra High (Extra $High_3$) jest wyłączona (w stosownych przypadkach), minimalna prędkość dla segmentów stałej prędkości wynosi 80 km/h. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego można wybrać wyższą prędkość dla segmentów stałej prędkości.

Przyspieszanie do poziomu stałej prędkości powinno być płynne i wykonane w ciągu 1 minuty po zakończeniu segmentów dynamicznych oraz, w przypadku przerwy zgodnie z tabelą A8/4, po zainicjowaniu procedury uruchomienia mechanizmu napędowego.

Zmniejszenie prędkości z poziomu stałej prędkości powinno być płynne i wykonane w ciągu 1 minuty po zakończeniu segmentów stałej prędkości.

Jeżeli maksymalna prędkość pojazdu jest niższa niż wymagana prędkość minimalna dla segmentów stałej prędkości zgodnie ze specyfikacją prędkości podaną w niniejszym punkcie, wymagana prędkość dla segmentów stałej prędkości musi być równa maksymalnej prędkości pojazdu.

b) Określanie odległości CSS_E i CSS_M

Długość segmentu stałej prędkości $\mathbf{CSS_E}$ określa się na podstawie wartości procentowej energii użytkowej REESS $\mathbf{UBE_{STP}}$ zgodnie z pkt 4.4.2.1 niniejszego załącznika. Energia pozostała w REESS trakcyjnym po zakończeniu segmentu dynamicznej prędkości $\mathbf{DS}_2$ musi wynosić nie więcej niż 10 % $\mathbf{UBE_{STP}}$. Po zakończeniu badania producent musi przedstawić organowi odpowiedzialnemu dowody na to, że wymóg ten jest spełniony.

Długość $\mathbf{d_{CSSM}}$ segmentu stałej prędkości CSS_M można obliczyć przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{d_{CSSM} = PER_{est} - d_{DS1} - d_{DS2} - d_{CSSE}}$$

gdzie:

d_{CSSM} to długość segmentu stałej prędkości CSS_M, w km.

$\mathbf{PER_{est}}$ to szacunkowy zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną uwzględnianego pojazdu PEV, w km;

$\mathbf{d_{DS1}}$ to długość segmentu dynamicznej prędkości 1, w km;

$\mathbf{d_{DS2}}$ to długość segmentu dynamicznej prędkości 2, w km;

$\mathbf{d_{CSSE}}$ to długość segmentu stałej prędkości $\mathbf{CSS_E}$, km.

3.4.4.2.1.3. Przerwy

Przerwy dla kierowcy lub operatora są dopuszczalne wyłącznie podczas segmentów stałej prędkości, jak podano w tabeli A8/4.

Tabela A8/4

Przerwy dla kierowcy lub operatora badania

Odległość przejechana w segmencie stałej prędkości CSSM (km)	Maksymalny łączny czas przerw (min)
do 100	10
do 150	20
do 200	30
do 300	60
powyżej 300	W oparciu o zalecenia producenta

Uwaga: Podczas przerwy należy wyłączyć mechanizm napędowy.

3.4.4.2.2. Pomiar prądu i napięcia REESS

Od początku badania do momentu spełnienia kryterium przerwania należy mierzyć prąd wszystkich układów REESS oraz określać napięcie elektryczne zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika.

3.4.4.2.3. Kryterium przerwania

Kryterium przerwania jest spełnione, gdy pojazd przekroczy zalecaną tolerancję wykresu prędkości określoną w pkt 2.6.8.3.1.2 załącznika B6 przez co najmniej 4 kolejne sekundy w drugim segmencie stałej prędkości**CSS_E**. Należy zwolnić pedał przyspieszenia. Należy zahamować pojazd do zatrzymania w ciągu 60 sekund.

3.4.4.3. Ładowanie REESS i pomiar energii elektrycznej doładowania

3.4.4.3.1. Po zatrzymaniu pojazdu zgodnie z pkt 3.4.4.1.3 niniejszego załącznika w przypadku procedury kolejnych cykli badania typu 1 oraz pkt 3.4.4.2.3 niniejszego załącznika w przypadku procedury skróconego badania typu 1 pojazd należy podłączyć do sieci zasilającej w ciągu 120 minut.

REESS jest w pełni naładowany w momencie spełnienia kryterium zakończenia doładowania określonego w pkt 2.2.3.2 dodatku 4 do niniejszego załącznika.

3.4.4.3.2. Urządzenia do pomiaru energii, umieszczone pomiędzy ładowarką pojazdu a gniazdkiem sieci zasilającej, mierzą energię elektryczną doładowania E_{AC} dostarczaną z sieci zasilającej, a także czas doładowania. Pomiar energii elektrycznej można zatrzymać po spełnieniu kryterium zakończenia doładowania określonego w pkt 2.2.3.2 dodatku 4 do niniejszego załącznika.

3.4.4.4. Rejestrowanie i przechowywanie danych OBFCM

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

Podczas badania typu 1 laboratorium badawcze rejestruje i zapisuje następujące parametry, o których mowa w dodatku 5 do niniejszego regulaminu (częstotliwość próbkowania 1 Hz), a organ udzielający homologacji udostępnia je na wniosek władz regionalnych:

a) napięcie REESS (V);

b) prąd REESS (A).

3.4.4.5. Dostępność danych OBFCM

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B i poziomu 2.

Placówka techniczna sprawdza dostępność parametrów wymienionych w pkt 3 dodatku 5 do niniejszego regulaminu zgodnie z pkt 5.1 dodatku 5.

3.5. Pojazdy hybrydowe zasilane ogniwami paliwowymi niedoładowywane zewnętrznie (NOVC-FCHV)

Sekwencja badania opisana w pkt 3.5.1–3.5.3 niniejszego załącznika oraz odpowiadający jej profil stanu naładowania REESS zostały przedstawione na rys. A8.App1/5 w dodatku 1 do niniejszego załącznika.

3.5.1. Kondycjonowanie wstępne i stabilizacja temperatury

Pojazd należy kondycjonować i przeprowadzić stabilizację temperatury zgodnie z procedurami określonymi w pkt 3.3.1 niniejszego załącznika.

3.5.2. Warunki badania

3.5.2.1. Pojazdy są badane w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym określonych w pkt 3.3.6 niniejszego regulaminu.

3.5.2.2. Wybór trybu możliwego do wyboru przez kierowcę

W przypadku pojazdów wyposażonych w tryb możliwy do wyboru przez kierowcę należy wybrać tryb dla badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z pkt 3 dodatku 6 do niniejszego załącznika.

3.5.3. Procedura badania typu 1

3.5.3.1. Pojazdy muszą być badane zgodnie z procedurą badania typu 1 opisaną w załączniku B6, a zużycie paliwa oblicza się zgodnie z pkt 1 i pkt 2 dodatku 7 do niniejszego załącznika.

3.5.3.2. Jeżeli jest to wymagane, zużycie paliwa należy skorygować zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.

3.5.3.3. Zasięg jazdy przy zasilaniu wodorem (DR_H) w przypadku NOVC-FCHV

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

3.5.3.3.1. W przypadku NOVC-FCHV mierzy się dolną wartość graniczną ciśnienia w zbiorniku wodoru zgodnie z pkt 3 dodatku 7 do niniejszego załącznika.

3.5.3.3.2. Zużywalną ilość wodoru (UAH) oblicza się zgodnie z pkt 3 dodatku 7 do niniejszego załącznika.

3.5.3.3.3. Zasięg jazdy przy zasilaniu wodorem oblicza się na podstawie efektywności paliwowej i zużywalnej ilości wodoru.

4. Obliczenia dla hybrydowych pojazdów elektrycznych, pojazdów wyłącznie elektrycznych oraz pojazdów zasilanych wodorowymi ogniwami paliwowymi

4.1. Obliczanie emitowanych związków gazowych, emisji cząstek stałych oraz liczby emitowanych cząstek stałych

4.1.1. Masowe natężenie emisji związków gazowych, emisje cząstek stałych oraz liczba emitowanych cząstek stałych w trybie ładowania podtrzymującego w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV) i niedoładowywanych zewnętrznie (NOVC-HEV)

Emisje cząstek stałych w trybie ładowania podtrzymującego $\mathbf{PM_{CS}}$ oblicza się zgodnie z pkt 3.3 załącznika B7.

Liczbę emitowanych cząstek stałych w trybie ładowania podtrzymującego $\mathbf{PN_{CS}}$ oblicza się zgodnie z pkt 4 załącznika B7.

4.1.1.1. Procedura krok po kroku dotycząca obliczania ostatecznych wyników badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych niedoładowywanych zewnętrznie (NOVC-HEV) i doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV)

Wyniki oblicza się w kolejności podanej w tabeli A8/5. Należy zarejestrować wszystkie odpowiednie wyniki z kolumny „Wynik". W kolumnie „Proces" podane zostały punkty wykorzystywane do obliczeń lub przedstawione dodatkowe obliczenia.

Do celów tej tabeli stosuje się następujące nazewnictwo dotyczące równań i wyników:

c pełny właściwy cykl badania;

p każda faza właściwego cyklu; na potrzeby obliczania $EAER_{city}$ (stosownie do przypadku) p oznacza cykl jazdy miejskiej;

i związek w ramach właściwych emisji objętych kryteriami (oprócz CO_2);

CS w trybie ładowania podtrzymującego;

CO_2 emisje CO_2.

Tabela A8/5

Obliczanie ostatecznych wartości emisji gazowych w trybie ładowania podtrzymującego i ostatecznych wartości efektywności paliwowej w trybie ładowania podtrzymującego (FE dotyczy tylko poziomu 1B i wyników po 3 fazach na poziomie 2)

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
1	Załącznik B6	Nieskorygowane wyniki badania	Masowe natężenie emisji w trybie ładowania podtrzymującego Pkt 3–3.2.2 załącznika B7	$\mathbf{M_{i,CS,p,1}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,p,1}}$, w g/km.
2	Wynik z kroku 1	$\mathbf{M_{i,CS,p,1}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,p,1}}$, w g/km.	Obliczanie wartości dla łączonego cyklu z ładowaniem podtrzymującym: $$\mathbf{M_{i,CS,c,2}} = \frac{\sum_p \mathbf{M_{i,CS,p,1}} \times \mathbf{d_p}}{\sum_p \mathbf{d_p}}$$ $$\mathbf{M_{CO2,CS,c,2}} = \frac{\sum_p \mathbf{M_{CO2,CS,p,1}} \times \mathbf{d_p}}{\sum_p \mathbf{d_p}}$$ gdzie: $\mathbf{M_{i,CS,c,2}}$ to wynik dla masowego natężenia emisji w trybie ładowania podtrzymującego dla całego czasu trwania cyklu; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,2}}$ to wynik dla emisji CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego dla całego czasu trwania cyklu $\mathbf{d_p}$ to odległości przejechane w fazach cyklu p.	$\mathbf{M_{i,CS,c,2}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,2}}$, w g/km.
3	Wynik z kroku 1 Wynik z kroku 2	$\mathbf{M_{CO2,CS,p,1}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,2}}$, w g/km.	Korekta zmiany energii elektrycznej REESS Pkt 4.1.1.2–4.1.1.5 niniejszego załącznika.	$\mathbf{M_{CO2,CS,p,3}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,3}}$, w g/km.
4a	Wynik z kroku 2 Wynik z kroku 3	$\mathbf{M_{i,CS,c,2}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,3}}$, w g/km.	Korekta masowego natężenia emisji w trybie ładowania podtrzymującego dla wszystkich pojazdów wyposażonych w układy okresowej regeneracji $\mathbf{K_i}$ zgodnie z dodatkiem 1 do załącznika B6 $$\mathbf{M_{i,CS,c,4a}} = \mathbf{K_i} \times \mathbf{M_{i,CS,c,2}}$$ lub $$\mathbf{M_{i,CS,c,4a}} = \mathbf{K_i} + \mathbf{M_{i,CS,c,2}}$$ oraz $$\mathbf{M_{CO2,CS,c,4a}} = \mathbf{K_{CO2,K_i}} \times \mathbf{M_{CO2,CS,c,3}}$$ lub $$\mathbf{M_{CO2,CS,c,4a}} = \mathbf{K_{CO2,K_i}} + \mathbf{M_{CO2,CS,c,3}}$$ Uchyb addytywny lub współczynnik multiplikatywny używane zgodnie z określeniem K_i Jeżeli K_i nie ma zastosowania: $$\mathbf{M_{i,CS,c,4a}} = \mathbf{M_{i,CS,c,2}}$$ $$\mathbf{M_{CO2,CS,c,4a}} = \mathbf{M_{CO2,CS,c,3}}$$	$\mathbf{M_{i,CS,c,4a}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,4a}}$, w g/km.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
4b	Wynik z kroku 3 Wynik z kroku 4a	$\mathbf{M_{CO2,CS,p,3}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,3}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,4a}}$, w g/km.	Jeżeli K_i ma zastosowanie, należy wyrównać wartości CO_2 dla fazy z wartością dla cyklu łączonego: $\mathbf{M_{CO2,CS,p,4}} = \mathbf{M_{CO2,CS,p,3}} \times \mathbf{AF_{Ki}}$ dla każdej fazy cyklu (p) gdzie: $\mathbf{AF_{Ki}} = \frac{\mathbf{M_{CO2,CS,c,4a}}}{\mathbf{M_{CO2,CS,c,3}}}$ Jeżeli K_i nie ma zastosowania: $\mathbf{M_{CO2,CS,p,4}} = \mathbf{M_{CO2,CS,p,3}}$	$\mathbf{M_{CO2,CS,p,4}}$, w g/km.
4c	Wynik z kroku 4a	$M_{i,CS,c,4a}$, w g/km; $M_{CO2,CS,c,4a}$, w g/km	Jeżeli wartości te wykorzystuje się do celów zgodności produkcji, wartości emisji objętych kryteriami i wartości emisji CO_2 należy pomnożyć przez współczynnik dotarcia RI ustalony zgodnie z pkt 8.2.4 niniejszego regulaminu: $M_{i,CS,c4c} = RIC\ (j) \times M_{i,CS,c,4a}$ $M_{CO2,CS,c,4c} = RI_{CO2}\ (j) \times M_{CO2,CS,c,4a}$ W przypadku gdy wartości te nie są wykorzystywane do celów zgodności produkcji: $M_{i,CS,c,4c} = M_{i,CS,c,4a}$ $M_{CO2,CS,c,4c} = M_{CO2,CS,c,4a}$	$M_{i,CS,c,4c}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,4c}$, g/km.
			Obliczyć efektywność paliwową ($FE_{CS,c,4c_temp}$) zgodnie z pkt 6.14.1. załącznika B7. Jeżeli wartość tę wykorzystuje się do celów zgodności produkcji, wartość efektywności paliwowej należy pomnożyć przez czynnik dotarcia ustalony zgodnie z pkt 8.2.4 niniejszego regulaminu: $FE_{c,4c} = RIFE\ (j) \times FE_{c,4c_temp}$ W przypadku gdy wartości te nie są wykorzystywane do celów zgodności produkcji: $FE_{CS,c,4c} = FE_{CS,c,4c_temp}$	$FE_{CS,c,4c}$, km/l;
5 Wynik pojedynczego badania.	Wynik z kroku 4b i 4c	$\mathbf{M_{CO2,CS,p,4}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,4c}}$, w g/km;	Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2: Korekta ATCT dla $M_{CO2,CS,c,4c}$ i $M_{CO2,CS,p,4}$ zgodnie z pkt 3.8.3 załącznika B6a. Dla poziomu 1B i wyników po 3 fazach na poziomie 2: $M_{CO2,CS,c,5} = M_{CO2,CS,c,4c}$ $M_{CO2,CS,p,5} = M_{CO2,CS,p,4}$	$\mathbf{M_{CO2,CS,c,5}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,p,5}}$, w g/km.
		$\mathbf{M_{i,CS,c,4c}}$, w g/km; $FE_{CS,c,4c}$, km/l;	Stosować do wartości emisji objętych kryteriami współczynniki pogorszenia obliczone zgodnie z załącznikiem C4. $FE_{CS,c,5} = FE_{CS,c,4c}$	$\mathbf{M_{i,CS,c,5}}$, w g/km; $FE_{CS,c,5}$, km/l;

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
6 wyniki dla $\mathbf{M_{i,CS}}$ w badaniu typu 1 dla badanego pojazdu.	Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2 Wynik z kroku 5	Dla każdego badania: $\mathbf{M_{i,CS,c,5}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,5}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,p,5}}$, w g/km.	Uśrednianie badań oraz wartość deklarowana zgodnie z pkt 1.2–1.2.3 załącznika B6.	$\mathbf{M_{i,CS,c,6}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,6}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,p,6}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,declared}}$, w g/km.
	Dla poziomu 1B i wyników po 3 fazach na poziomie 2 Wynik z kroku 5	$FE_{CS,c,5}$, km/l; $\mathbf{M_{i,CS,c,5}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,5}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,p,5}}$, w g/km.	Uśrednianie badań oraz wartość deklarowana Pkt 1.2–1.2.3 załącznika B6. Przeliczenia $FE_{CS,c,declared}$ na $M_{CO2,CS,c,declared}$ dokonuje się dla cyklu właściwego. W tym celu wykorzystuje się emisje objęte kryteriami dla pełnego cyklu.	$FE_{CS,c,declared}$, km/l $\mathbf{M_{i,CS,c,6}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,6}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,p,6}}$, w g/km; $M_{CO2,CS,c,declared}$, w g/km.
7 wyniki dla $\mathbf{M_{CO2,CS}}$ w badaniu typu 1 dla badanego pojazdu.	Wynik z kroku 6	$\mathbf{M_{CO2,CS,c,6}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,p,6}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,declared}}$, w g/km.	Wyrównanie wartości faz zgodnie z załącznikiem B6 pkt 1.2.4 oraz: $\mathbf{M_{CO2,CS,c,7} = M_{CO2,CS,c,declared}}$	$\mathbf{M_{CO2,CS,c,7}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,p,7}}$, w g/km.
8 Ostateczny wynik dla emisji objętych kryteriami. Jeżeli nie stosuje się metody interpolacji, krok nr 9 nie jest wymagany, a wynikiem tego kroku jest końcowy wynik CO_2.	Wynik z kroku 6	Dla każdego z badanych pojazdów H i L oraz (w stosownych przypadkach) pojazdu M: $\mathbf{M_{i,CS,c,6}}$, w g/km;	Tylko dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2 Jeżeli oprócz badanego pojazdu H badany był również pojazd L lub pojazd M, uzyskana wartość emisji objętych kryteriami musi być wartością wyższą z tych dwóch lub, w przypadku gdy pojazd M nie spełnia kryterium liniowości, trzech wartości i oznaczana jest $\mathbf{M_{i,CS,c}}$. W przypadku emisji łącznych THC + NOx deklaruje się najwyższą wartość sumy odnoszącej się do pojazdu H, albo pojazdu L, albo, w stosownych przypadkach, pojazdu M. W przeciwnym wypadku, jeżeli pojazd L lub mający zastosowanie pojazd M nie był badany, $\mathbf{M_{i,CS,c} = M_{i,CS,c,6}}$ Dla poziomu 1A, poziomu 1B i poziomu 2 W przypadku zastosowania metody interpolacji należy zastosować zaokrąglenie wartości pośrednich zgodnie z pkt 6.1.8. niniejszego regulaminu:	$\mathbf{M_{i,CS,c}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,p}}$, w g/km;
	Wynik z kroku 7	Dla każdego z badanych pojazdów H i L oraz (w stosownych przypadkach) pojazdu M: $\mathbf{M_{CO2,CS,c,7}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,p,7}}$, w g/km.		

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
			wartości CO_2 wyprowadzone w kroku 7 w niniejszej tabeli zaokrągla się do dwóch miejsc po przecinku. Ponadto wynik wartości CO_2 jest dostępny dla pojazdu H i dla pojazdu L oraz w stosownych przypadkach dla pojazdu M. W przypadku niestosowania metody interpolacji końcowe zaokrąglenie należy zastosować zgodnie z pkt 6.1.8. niniejszego regulaminu: Wartości CO_2 uzyskane w kroku 7 niniejszej tabeli zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej.	
Tylko dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2 9 Wynik dla pojedyn-czego pojazdu. ostateczny wynik dla emisji CO_2	Wynik z kroku 8	$\mathbf{M_{CO2,CS,c}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,p}}$, w g/km;	Obliczanie emisji CO_2 zgodnie z pkt 4.5.4.1 niniejszego załącznika dla pojedynczych pojazdów z rodziny interpolacji. Końcowe zaokrąglenie wartości CO_2 w przypadku pojedynczych pojazdów należy wykonać zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu. Wartości CO_2 zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej. Wynik jest dostępny dla każdego pojedynczego pojazdu.	$\mathbf{M_{CO2,CS,c,ind}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,p,ind}}$, w g/km.

4.1.1.2. Jeżeli korekta zgodnie z pkt 1.1.4 dodatku 2 do niniejszego załącznika nie została zastosowana, należy stosować następujące wartości emisji CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego:

$$\mathbf{M_{CO2,CS}} = \mathbf{M_{CO2,CS,nb}}$$

gdzie:

$\mathbf{M_{CO2,CS}}$ to emisje CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z tabelą A8/5, krok 3, w g/km;

$\mathbf{M_{CO2,CS,nb}}$ to niezbilansowane emisje CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, nieskorygowane dla bilansu energetycznego, określane zgodnie z tabelą A8/5, krok 2, w g/km.

4.1.1.3. Jeżeli wymagana jest korekta wartości emisji CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego zgodnie z pkt 1.1.3 dodatku 2 do niniejszego załącznika lub jeżeli zastosowana została korekta zgodnie z pkt 1.1.4 dodatku 2 do niniejszego załącznika, współczynnik korygujący emisje CO_2 należy określić zgodnie z pkt 2 dodatku 2 do niniejszego załącznika. Skorygowane emisje CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego określa się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{M_{CO2,CS}} = \mathbf{M_{CO2,CS,nb}} - \mathbf{K_{CO2}} \times \mathbf{EC_{DC,CS}}$$

gdzie:

$\mathbf{M_{CO2,CS}}$ to emisje CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z tabelą A8/5, krok 3, w g/km;

$\mathbf{M_{CO2,CS,nb}}$ to niezbilansowane emisje CO_2 podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, nieskorygowane dla bilansu energetycznego, określane zgodnie z tabelą A8/5, krok 2, w g/km;

$\mathbf{EC_{DC,CS}}$ to zużycie energii elektrycznej podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

$\mathbf{K_{CO2}}$ to współczynnik korygujący emisje CO_2 zgodnie z pkt 2.3.2 dodatku 2 do niniejszego załącznika, w (g/km)/(Wh/km).

4.1.1.4. Jeżeli współczynniki korygujące emisje CO_2 właściwe dla fazy nie zostały określone, emisje CO_2 właściwe dla fazy oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{M_{CO2,CS,p}} = \mathbf{M_{CO2,CS,nb,p}} - \mathbf{K_{CO2}} \times \mathbf{EC_{DC,CS,p}}$$

gdzie:

$\mathbf{M_{CO2,CS,p}}$ to emisje CO_2 w fazie p badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z tabelą A8/5, krok 3, w g/km;

$\mathbf{M_{CO2,CS,nb,p}}$ to niezbilansowane emisje CO_2 w fazie p badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, nieskorygowane dla bilansu energetycznego, określane zgodnie z tabelą A8/5, krok 1, w g/km;

$\mathbf{EC_{DC,CS,p}}$ to zużycie energii elektrycznej w fazie p badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

$\mathbf{K_{CO2}}$ to współczynnik korygujący emisje CO_2 zgodnie z pkt 2.3.2 dodatku 2 do niniejszego załącznika, w (g/km)/(Wh/km).

4.1.1.5. Jeżeli współczynniki korygujące emisje CO_2 właściwe dla fazy zostały określone, emisje CO_2 właściwe dla fazy oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{M_{CO2,CS,p}} = \mathbf{M_{CO2,CS,nb,p}} - \mathbf{K_{CO2,p}} \times \mathbf{EC_{DC,CS,p}}$$

gdzie:

$\mathbf{M_{CO2,CS,p}}$ to emisje CO_2 w fazie p badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z tabelą A8/5, krok 3, w g/km;

$\mathbf{M_{CO2,CS,nb,p}}$ to niezbilansowane emisje CO_2 w fazie p badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, nieskorygowane dla bilansu energetycznego, określane zgodnie z tabelą A8/5, krok 1, w g/km;

$\mathbf{EC_{DC,CS,p}}$ to zużycie energii elektrycznej w fazie p badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym określone zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

$\mathbf{K_{CO2,p}}$ to współczynnik korygujący emisje CO_2 zgodnie z pkt 2.3.2.2 dodatku 2 do niniejszego załącznika, w (g/km)/(Wh/km).

p to indeks pojedynczej fazy w ramach właściwego cyklu badania WLTP.

4.1.2. Emisja CO_2 w trybie rozładowania dla OVC-HEV

Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2:

Emisje CO_2 w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności $M_{CO2,CD}$ oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{M_{CO2,CD}} = \frac{\sum_{\mathbf{j}=1}^{\mathbf{k}} (\mathbf{UF_j} \times \mathbf{M_{CO2,CD,j}})}{\sum_{\mathbf{j}=1}^{\mathbf{k}} \mathbf{UF_j}}$$

gdzie:

$\mathbf{M_{CO2,CD}}$	to emisje CO_2 w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności, w g/km;
$\mathbf{M_{CO2,CD,j}}$	to emisje CO_2 określane zgodnie z pkt 3.2.1 załącznika B7 w fazie j badania typu 1 z rozładowaniem, w g/km;
$\mathbf{UF_j}$	to współczynnik użyteczności fazy j zgodnie z dodatkiem 5 do niniejszego załącznika,
j	to indeks uwzględnianej fazy;
k	to liczba faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

Jeżeli stosowana jest metoda interpolacji, k musi być liczbą faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego dla pojazdu L, $\mathbf{n_{veh_L}}$.

Jeżeli liczba cykli przejściowych przejechanych przez pojazd H ($\mathbf{n_{veh_H}}$) oraz, w stosownych przypadkach, pojedynczy pojazd z rodziny interpolacji ($\mathbf{n_{veh_{ind}}}$) jest niższa niż liczba cykli przejściowych przejechanych przez pojazd L ($\mathbf{n_{veh_L}}$), w obliczeniu należy uwzględnić cykl potwierdzający dla pojazdu H oraz, w stosownych przypadkach, pojedynczego pojazdu. Emisje CO_2 w każdej z faz cyklu potwierdzającego należy następnie skorygować do zużycia energii elektrycznej wynoszącego zero ($(\mathbf{EC_{DC,CD,j}} = 0)$) przy użyciu współczynnika korekty CO_2zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.

4.1.3. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

Masowe natężenie emisji związków gazowych, emisje cząstek stałych oraz liczba emitowanych cząstek stałych ważone współczynnikiem użyteczności w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV)

4.1.3.1. Masowe natężenie emisji związków gazowych ważone współczynnikiem użyteczności;

4.1.3.1.1. Do obliczenia masowego natężenia emisji związków gazowych ważonego współczynnikiem użyteczności (z wyjątkiem emisji CO_2) stosuje się następujące równanie:

$$\mathbf{M_{i,\ weighted}} = \sum_{\mathbf{j}=1}^{\mathbf{k}} (\mathbf{UF_j} \times \mathbf{M_{i,CD,\ j}}) + (1 - \sum_{\mathbf{j}=1}^{\mathbf{k}} \mathbf{UF_j}) \times \mathbf{M_{i,\ CS}}$$

gdzie:

$\mathbf{M_{i,\ weighted}}$	to masowe natężenie emisji związku i ważone współczynnikiem użyteczności, w g/km;
i	to indeks uwzględnianego emitowanego związku gazowego (oprócz CO_2);
$\mathbf{UF_j}$	to współczynnik użyteczności fazy j zgodnie z dodatkiem 5 do niniejszego załącznika,
$\mathbf{M_{i,CD,\ j}}$	to masowe natężenie emisji związku gazowego i określane zgodnie z pkt 3.2.1 załącznika B7 w fazie j badania typu 1 z rozładowaniem, w g/km;
$\mathbf{M_{i,\ CS}}$	to masowe natężenie emisji związku gazowego i w trybie ładowania podtrzymującego podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z tabelą A8/5, krok 6, w g/km;
j	to indeks uwzględnianej fazy;
k	to liczba faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

4.1.3.1.2. Do obliczenia emisji CO_2 ważonego współczynnikiem użyteczności stosuje się następujące równanie:

$$\mathbf{M_{CO2,\ weighted}} = (\sum_{j=1}^{k} \boldsymbol{UF_j})_{\boldsymbol{ave}} \times \mathbf{M_{CO2,CD,declared}} + \left(1 - (\sum_{j=1}^{k} \boldsymbol{UF_j})_{\boldsymbol{ave}}\right) \times \mathbf{M_{CO2,\ CS,declared}}$$

gdzie:

$\mathbf{M_{CO2,weighted}}$	to emisje CO_2 w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności, w g/km;
$\mathbf{M_{CO2,CD,declared}}$	to deklarowane emisje CO_2 w trybie rozładowania zgodnie z tabelą A8/8, krok 14, w g/km;
$\mathbf{M_{CO2,CS,declared}}$	to deklarowane emisje CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego zgodnie z tabelą A8/5, krok 7, w g/km.
$(\sum_{j=1}^{k} \boldsymbol{UF_j})_{\boldsymbol{ave}}$	to średnia sumy współczynników użyteczności każdego badania z rozładowaniem;
j	to indeks uwzględnianej fazy;
k	to liczba faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

Jeżeli w przypadku CO_2 stosowana jest metoda interpolacji, k musi być liczbą faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego dla pojazdu L $\mathbf{n_{veh_L}}$.

Jeżeli liczba cykli przejściowych przejechanych przez pojazd H ($\mathbf{n_{veh_H}}$) oraz, w stosownych przypadkach, pojedynczy pojazd z rodziny interpolacji ($\mathbf{n_{veh_{ind}}}$) jest niższa niż liczba cykli przejściowych przejechanych przez pojazd L ($\mathbf{n_{veh_L}}$), w obliczeniu należy uwzględnić cykl potwierdzający dla pojazdu H oraz, w stosownych przypadkach, pojedynczego pojazdu. Emisje CO_2 w każdej z faz cyklu potwierdzającego należy następnie skorygować do zużycia energii elektrycznej wynoszącego zero ($\mathbf{EC_{DC,CD,j}} = 0$) przy użyciu współczynnika korygującego CO_2 zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.

4.1.3.2. Liczbę emitowanych cząstek stałych ważoną współczynnikiem użyteczności oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{PN_{\ weighted}} = \sum_{\mathbf{j}=1}^{\mathbf{k}} (\mathbf{UF_j} \times \mathbf{PN_{CD,\ j}}) + (1 - \sum_{\mathbf{j}=1}^{\mathbf{k}} \mathbf{UF_j}) \times \mathbf{PN_{\ CS}}$$

gdzie:

$\mathbf{PN_{\ weighted}}$	to liczba emitowanych cząstek stałych ważona współczynnikiem użyteczności, w cząstkach na kilometr;
$\mathbf{UF_j}$	to współczynnik użyteczności fazy j zgodnie z dodatkiem 5 do niniejszego załącznika,
$\mathbf{PN_{CD,j}}$	to liczba emitowanych cząstek stałych w fazie j określana zgodnie z pkt 4 załącznika B7 podczas badania typu 1 z rozładowaniem, w cząstkach na kilometr;
$\mathbf{PN_{CS}}$	to liczba emitowanych cząstek stałych określana zgodnie z pkt 4.1.1 niniejszego załącznika podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, w cząstkach na kilometr;
j	to indeks uwzględnianej fazy;
k	to liczba faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego n zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

4.1.3.3. Emisje cząstek stałych ważone współczynnikiem użyteczności oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{PM}_{\mathbf{weighted}} = \sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n_c}} (\mathbf{UF_c} \times \mathbf{PM_{CD,\,c}}) + (1 - \sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n_c}} \mathbf{UF_c}) \times \mathbf{PM_{CS}}$$

gdzie:

$\mathbf{PM_{weighted}}$	to emisje cząstek stałych ważone współczynnikiem użyteczności, w mg/km;
$\mathbf{UF_c}$	to współczynnik użyteczności cyklu c zgodnie z dodatkiem 5 do niniejszego załącznika,
$\mathbf{PM_{CD,c}}$	to emisje cząstek stałych w trybie rozładowania podczas cyklu c określane zgodnie z pkt 3.3 załącznika B7 podczas badania typu 1 z rozładowaniem, w mg/km;
$\mathbf{PM_{CS}}$	to emisje cząstek stałych podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z pkt 4.1.1 niniejszego załącznika, w mg/km;
c	to indeks uwzględnianego cyklu;
$\mathbf{n_c}$	to liczba właściwych cykli badania WLTP przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego n zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

4.2. Obliczanie zużycia paliwa i efektywności paliwowej

4.2.1. Zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego i efektywność paliwowa w przypadku pojazdów OVC-HEV, OVC-FCHV, NOVC-HEV i NOVC-FCHV

4.2.1.1. Zużycie paliwa i efektywność paliwowa w trybie ładowania podtrzymującego w przypadku pojazdów OVC-HEV i NOVC-HEV oblicza się krok po kroku zgodnie z tabelą A8/6.

Tabela A8/6

Obliczanie ostatecznego zużycia paliwa w trybie ładowania podtrzymującego i ostatecznych wartości efektywności paliwowej w przypadku pojazdów OVC-HEV i NOVC-HEV

(FE dotyczy tylko poziomu 1B i wyników po 3 fazach na poziomie 2)

Dla poziomu 2 tabelę A8/6 wykonuje się oddzielnie dla wyników po 4 fazach i dla wyników po 3 fazach.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
1	Wynik z kroku 6 Tabela A8/5	$\mathbf{M_{i,CS,c,6}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,c,6}}$, w g/km; $FE_{CS,declared}$, w km/l	Obliczanie zużycia paliwa $FC_{CS,c}$ zgodnie z pkt 6 załącznika B7 na podstawie $M_{CO2,CS,C,7}$ i przeliczanie na efektywność paliwową $FE_{CS,p,1}$ dla wartości fazy $FE_{CS,c,1} = FE_{CS,c,declared}$, Obliczanie zużycia paliwa dokonuje się oddzielnie dla właściwego cyklu oraz jego faz.	$\mathbf{FC_{CS,c,1}}$, w l/100 km; $FE_{CS,c,1}$, w km/l; $\mathbf{FC_{CS,p,1}}$, w l/100 km. $\mathbf{FE_{CS,p,1}}$, km/l.
	Wynik z kroku 7 Tabela A8/5	$\mathbf{M_{CO2,CS,c,7}}$, w g/km; $\mathbf{M_{CO2,CS,p,7}}$, w g/km.		

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
			W tym celu: a) wykorzystuje się wartości CO_2 dla właściwej fazy lub cyklu; b) wykorzystuje się emisje objęte kryteriami dla pełnego cyklu.	
2 Jeżeli nie stosuje się metody interpolacji, krok nr 3 nie jest wymagany, a wynikiem tego kroku jest wynik końcowy.	Wynik z kroku 1	$\mathbf{FC_{CS,c,1}}$, w l/100 km; $\mathbf{FC_{CS,p,1}}$, w l/100 km; $FE_{CS,c,1}$, w km/l, $\mathbf{FE_{CS,p,1}}$, w km/l	Dla FC i FE używa się wartości wyprowadzonych w kroku 1 w niniejszej tabeli. W przypadku zastosowania metody interpolacji należy zastosować zaokrąglenie wartości pośrednich zgodnie z pkt 6.1.8. niniejszego regulaminu. Wartości FC i FE zaokrągla się do trzech miejsc po przecinku. Wynik jest dostępny dla pojazdu H i dla pojazdu L oraz w stosownych przypadkach dla pojazdu M. W przypadku niestosowania metody interpolacji końcowe zaokrąglenie należy zastosować zgodnie z pkt 6.1.8. niniejszego regulaminu. Wartości FC i FE zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku.	$\mathbf{FC_{CS,c}}$, w l/100 km; $\mathbf{FC_{CS,p}}$, w l/100 km; $FE_{CS,c}$, w km/l; $FE_{CS,p}$, w km/l.
3 Wynik dla pojedynczego pojazdu. Ostateczny wynik dla FC i FE.	Wynik z kroku 2	$\mathbf{FC_{CS,c}}$, w l/100 km; $\mathbf{FC_{CS,p}}$, w l/100 km; $FE_{CS,c}$, w km/l; $FE_{CS,p}$, w km/l.	Obliczanie zużycia paliwa zgodnie z pkt 4.5.5.1.1 niniejszego załącznika dla pojedynczych pojazdów z rodziny interpolacji. Obliczanie efektywności paliwowej zgodnie z pkt 4.5.5.1.2 niniejszego załącznika dla pojedynczych pojazdów z rodziny interpolacji. Końcowe zaokrąglenie wartości w przypadku pojedynczych pojazdów należy wykonać zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu. Wartości FC i FE zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku. Wynik jest dostępny dla każdego pojedynczego pojazdu.	$\mathbf{FC_{CS,c,ind}}$, w l/100 km; $\mathbf{FC_{CS,p,ind}}$, w l/100 km; $FE_{CS,c,ind}$, w km/l. $FE_{CS,p,ind}$, w km/l.

4.2.1.2. Zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego i efektywność paliwowa w przypadku pojazdów NOVC-FCHV i OVC-FCHV

4.2.1.2.1. Procedura krok po kroku dotycząca obliczania ostatecznych wyników zużycia paliwa i efektywności paliwowej dla badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym w przypadku pojazdów NOVC-FCHV i OVC-FCHV

Wyniki oblicza się w kolejności podanej w tabeli A8/7. Należy zarejestrować wszystkie odpowiednie wyniki z kolumny „Wynik". W kolumnie „Proces" podane zostały punkty wykorzystywane do obliczeń lub przedstawione dodatkowe obliczenia.

Do celów tej tabeli stosuje się następujące nazewnictwo dotyczące równań i wyników:

c pełny właściwy cykl badania;

p każda faza właściwego cyklu; na potrzeby obliczania $EAER_{city}$ (stosownie do przypadku) p oznacza cykl jazdy miejskiej;

CS z ładowaniem podtrzymującym.

Tabela A8/7

Obliczanie ostatecznego zużycia paliwa w trybie ładowania podtrzymującego w przypadku pojazdów NOVC-FCHV i OVC-FCHV oraz ostatecznych wartości efektywności paliwowej w trybie ładowania podtrzymującego w przypadku pojazdów NOVC-FCHV i OVC-FCHV

(FE dotyczy tylko poziomu 1B i wyników po 3 fazach na poziomie 2)

Poziom 1A i wyniki po 4 fazach na poziomie 2 – wszystkie obliczenia w niniejszej tabeli dotyczą wyłącznie pełnych cykli.

Poziom 1B i wyniki po 3 fazach na poziomie 2 – wszystkie obliczenia w niniejszej tabeli dotyczą cyklu 3-fazowego, a także poszczególnych faz w przypadku pojazdów NOVC-FCHV; wszystkie obliczenia w niniejszej tabeli dotyczą wyłącznie pełnych cykli w przypadku pojazdów OVC-FCHV.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
1	dodatku 7 do niniejszego załącznika.	Niezbilansowane zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego $FC_{CS,nb}$, kg/100km	Zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego $FC_{CS,c,1}$ zgodnie z pkt 2.2.6 dodatku 7 do niniejszego załącznika Obliczanie zużycia paliwa dokonuje się oddzielnie dla właściwego cyklu oraz jego faz. W tym celu wykorzystuje się wartości FC dla właściwej fazy lub cyklu. Wartości właściwe dla fazy zgodnie z pkt 2.2.7 dodatku 7 do niniejszego załącznika	$\mathbf{FC_{CS,p,1}}$, w kg/100 km; $\mathbf{FC_{CS,c,1}}$, w kg/100 km.
2	Wynik z kroku 1	$\mathbf{FC_{CS,p,1}}$, w kg/100 km; $\mathbf{FC_{CS,c,1}}$, w kg/100 km.	Korekta zmiany energii elektrycznej REESS. Pkt 4.2.1.2.2–4.2.1.2.5 (w stosownych przypadkach) niniejszego załącznika.	$\mathbf{FC_{CS,c,2}}$, w kg/100 km; Dla poziomu 1B i wyników po 3 fazach na poziomie 2 $\mathbf{FC_{CS,p,2}}$, w kg/100 km;

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
3 Wynik pojedynczego badania.	Wynik z kroku 2	$\mathbf{FC_{CS,p,2}}$, w kg/100 km; $\mathbf{FC_{CS,c,2}}$, w kg/100 km.	$\mathbf{FC_{CS,p,3}} = \mathbf{FC_{CS,p,2}}$ $\mathbf{FC_{CS,c,3}} = \mathbf{FC_{CS,c,2}}$ Dla poziomu 1B i wyników po 3 fazach na poziomie 2 Przeliczanie zużycia paliwa FC na efektywność paliwową FE	$\mathbf{FC_{CS,p,3}}$, w kg/100 km; $\mathbf{FC_{CS,c,3}}$, w kg/100 km. $\mathbf{FE_{CS,p,3}}$, w km/kg. $\mathbf{FE_{CS,c,3}}$, w km/kg.
4	Wynik z kroku 3	Dla każdego badania: $\mathbf{FC_{CS,p,3}}$, w kg/100 km; $\mathbf{FC_{CS,c,3}}$, w kg/100 km. $\mathbf{FE_{CS,p,3}}$, w km/kg. $\mathbf{FE_{CS,c,3}}$, w km/kg.	Uśrednianie badań oraz wartość deklarowana zgodnie z pkt 1.2–1.2.3 załącznika B6.	$\mathbf{FC_{CS,p,4}}$, w kg/100 km; $\mathbf{FC_{CS,c,4}}$, w kg/100 km. $\mathbf{FE_{CS,p,4}}$, w km/kg. $\mathbf{FE_{CS,c,4}}$, w km/kg.
5 Jeżeli nie stosuje się metody interpolacji, krok nr 6 nie jest wymagany, a wynikiem tego kroku jest wynik końcowy. Wynik badania typu 1 dla badanego pojazdu.	Wynik z kroku 4	$\mathbf{FC_{CS,p,4}}$, w kg/100 km; $\mathbf{FC_{CS,c,4}}$, w kg/100 km; $\mathbf{FC_{CS,c,declared}}$, w kg/100 km. $\mathbf{FE_{CS,p,4}}$, w km/kg. $\mathbf{FE_{CS,c,4}}$, w km/kg; $\mathbf{FE_{CS,c,declared}}$, w km/ kg.	Wyrównanie wartości faz. załącznik B6 pkt 1.2.4 Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2, wyrównanie wartości faz $\boldsymbol{FE_{CS,p,5}} = \boldsymbol{FE_{CS,p,4}} \times \frac{\boldsymbol{FE_{CS,c,declared}}}{\boldsymbol{\text{łączna wartość dla faz}}}$ Łączną wartość FC dla faz wyprowadza się ze wzoru podanego w pkt 1.2.4 załącznika B6. CO_2 zastępuje się FC. oraz: $\mathbf{FC_{CS,c,5}} = \mathbf{FC_{CS,c,declared}}$ $\mathbf{FE_{CS,c,5}} = \mathbf{FE_{CS,c,declared}}$ Wartości FC i FE zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu. Wartości FC zaokrągla się do trzech miejsc po przecinku. Wartości FE zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku. W przypadku niestosowania metody interpolacji końcowe zaokrąglenie należy zastosować zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu. Wartości FC zaokrągla się do drugiego miejsca po przecinku. Wartości FE zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej.	$\mathbf{FC_{CS,p,5}}$, w kg/100 km; $\mathbf{FC_{CS,c,5}}$, w kg/100 km $FE_{CS,p,5}$, w km/kg. $FE_{CS,c,5}$, w km/kg.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
6 Wynik dla pojedynczego pojazdu. Ostateczny wynik.	Wynik z kroku 5	$\mathbf{FC_{CS,c,5}}$, w kg/100 km; $FE_{CS,c,5}$, w km/kg. $FE_{CS,p,5}$, w km/kg	Obliczanie zużycia paliwa zgodnie z pkt 4.5.5.1.3 niniejszego załącznika dla pojedynczych pojazdów z rodziny interpolacji. Obliczanie efektywności paliwowej zgodnie z pkt 4.5.5.1.4 niniejszego załącznika dla pojedynczych pojazdów z rodziny interpolacji. Końcowe zaokrąglenie wartości w przypadku pojedynczych pojazdów należy wykonać zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu. Wartości FC zaokrągla się do drugiego miejsca po przecinku. Wartości FE zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej. Wynik jest dostępny dla każdego pojedynczego pojazdu.	$\mathbf{FC_{CS,c,ind}}$, w kg/100 km; $\mathbf{FE_{CS,c,ind}}$, w km/kg $\mathbf{FE_{CS,p,ind}}$, w km/kg

4.2.1.2.2. Jeżeli korekta zgodnie z pkt 1.1.4 dodatku 2 do niniejszego załącznika nie została zastosowana, należy stosować następujące wartości zużycia paliwa w trybie ładowania podtrzymującego:

$$\mathbf{FC_{CS}} = \mathbf{FC_{CS,nb}}$$

gdzie:

$\mathbf{FC_{CS}}$ to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z tabelą A8/7, krok 2, w kg/100 km;

$\mathbf{FC_{CS,nb}}$ to niezbilansowane zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, nieskorygowane dla bilansu energetycznego, określane zgodnie z tabelą A8/7, krok 1, w kg/100 km.

4.2.1.2.3. Jeżeli wymagana jest korekta wartości zużycia paliwa zgodnie z pkt 1.1.3 dodatku 2 do niniejszego załącznika lub jeżeli zastosowana została korekta zgodnie z pkt 1.1.4 dodatku 2 do niniejszego załącznika, współczynnik korygujący zużycie paliwa należy określić zgodnie z pkt 2 dodatku 2 do niniejszego załącznika. Skorygowane zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego określa się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{FC_{CS}} = \mathbf{FC_{CS,nb}} - \mathbf{K_{fuel,FCHV}} \times \mathbf{EC_{DC,CS}}$$

gdzie:

$\mathbf{FC_{CS}}$ to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z tabelą A8/7, krok 2, w kg/100 km;

$\mathbf{FC_{CS,nb}}$ to niezbilansowane zużycie paliwa podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, nieskorygowane dla bilansu energetycznego, określane zgodnie z tabelą A8/7, krok 1, w kg/100 km;

$\mathbf{EC_{DC,CS}}$ to zużycie energii elektrycznej podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

$\mathbf{K_{fuel,FCHV}}$ to współczynnik korygujący zużycie paliwa zgodnie z pkt 2.3.1 dodatku 2 do niniejszego załącznika, (kg/100 km)/(Wh/km).

4.2.1.2.4. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B i poziomu 2.

Jeżeli współczynniki korygujące zużycie paliwa właściwe dla fazy nie zostały określone, zużycie paliwa właściwe dla fazy oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{FC_{CS,p} = FC_{CS,nb,p} - K_{fuel,FCHV} \times EC_{DC,CS,p}}$$

gdzie:

$\mathbf{FC_{CS,p}}$ to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego w fazie p podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z tabelą A8/7, krok 2, w kg/100 km;

$\mathbf{FC_{CS,nb,p}}$ to niezbilansowane zużycie paliwa w fazie p podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, nieskorygowane dla bilansu energetycznego, określane zgodnie z tabelą A8/7, krok 1, w kg/100 km;

$\mathbf{EC_{DC,CS,p}}$ to zużycie energii elektrycznej w fazie p badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym określone zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

$\mathbf{K_{fuel,FCHV}}$ to współczynnik korygujący zużycie paliwa zgodnie z pkt 2.3.1 dodatku 2 do niniejszego załącznika, (kg/100 km)/(Wh/km).

p to indeks pojedynczej fazy w ramach właściwego cyklu badania WLTP.

4.2.1.2.5. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B i poziomu 2.

Jeżeli współczynniki korygujące zużycie paliwa właściwe dla fazy zostały określone, zużycie paliwa właściwe dla fazy oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{FC_{CS,p} = FC_{CS,nb,p} - K_{fuel,FCHV,p} \times EC_{DC,CS,p}}$$

gdzie:

$\mathbf{FC_{CS,p}}$ to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego w fazie p podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z tabelą A8/7, krok 2, w kg/100 km;

$\mathbf{FC_{CS,nb,p}}$ to niezbilansowane zużycie paliwa w fazie p podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, nieskorygowane dla bilansu energetycznego, określane zgodnie z tabelą A8/7, krok 1, w kg/100 km;

$\mathbf{EC_{DC,CS,p}}$ to zużycie energii elektrycznej w fazie p badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym określone zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

$\mathbf{K_{fuel,FCHV,p}}$ to współczynnik korygujący zużycie paliwa do korekty fazy p zgodnie z pkt 2.3.1.2 dodatku 2 do niniejszego załącznika, w (kg/100 km)/(Wh/km).

p to indeks pojedynczej fazy w ramach właściwego cyklu badania WLTP.

4.2.2. Zużycie paliwa w trybie rozładowania i efektywność paliwowa w trybie ładowania podtrzymującego w przypadku pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV

Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2:

Zużycie paliwa w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności $\mathbf{FC_{CD}}$ oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{FC_{CD}} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(\mathbf{UF_j} \times \mathbf{FC_{CD,j}})}{\sum_{j=1}^{k}\mathbf{UF_j}}$$

gdzie:

$\mathbf{FC_{CD}}$ to zużycie paliwa w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności, w l/100 km w przypadku OVC-HEV i w kg/100 km w przypadku OVC-FCHV;

$\mathbf{FC_{CD,j}}$ to zużycie paliwa w fazie j badania typu 1 z rozładowaniem, określane zgodnie z pkt 6 załącznika B7, w l/100 km w przypadku OVC-HEV i w kg/100 km w przypadku OVC-FCHV;

$\mathbf{UF_j}$ to współczynnik użyteczności fazy j zgodnie z dodatkiem 5 do niniejszego załącznika,

j to indeks uwzględnianej fazy;

k to liczba faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego n zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

W przypadku OVC-FCHV uwzględnianą fazą j jest wyłącznie właściwy cykl badania WLTP.

„Jeżeli stosowana jest metoda interpolacji, k musi być liczbą faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego dla pojazdu L $\mathbf{n_{veh_L}}$.

Jeżeli liczba cykli przejściowych przejechanych przez pojazd H ($\mathbf{n_{veh_H}}$) oraz, w stosownych przypadkach, pojedynczy pojazd z rodziny interpolacji ($\mathbf{n_{veh_{ind}}}$) jest niższa niż liczba cykli przejściowych przejechanych przez pojazd L ($\mathbf{n_{veh_L}}$), w obliczeniu należy uwzględnić cykl potwierdzający dla pojazdu H oraz, w stosownych przypadkach, pojedynczego pojazdu.

Zużycie paliwa w każdej z faz cyklu potwierdzającego należy obliczać zgodnie z pkt 6 załącznika B7, uwzględniając emisje objęte kryteriami w całym cyklu potwierdzającym i właściwą wartość CO_2 dla fazy, którą to wartość należy skorygować do zużycia energii elektrycznej wynoszącego zero, $\mathbf{EC_{DC,CD,j}} = 0$, przy użyciu współczynnika korygującego CO_2 (K_{CO2}) zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.

Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

Efektywność paliwową w trybie rozładowania $\mathbf{FE_{CD}}$ oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{FE_{CD}} = \frac{\mathbf{R_{CDA}}}{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1} \mathbf{d_c} \times \frac{1}{\mathbf{FE_{CD,c}}} + \mathbf{d_n} \times \frac{\mathbf{k_{CD}}}{\mathbf{FE_{CD,avg,n-1}}}}$$

gdzie:

$\mathbf{FE_{CD}}$ to efektywność paliwowa w trybie rozładowania, w km/l w przypadku OVC-HEV i kg/km w przypadku OVC-FCHV;

$\mathbf{R_{CDA}}$ to rzeczywisty zasięg w trybie rozładowania określany zgodnie z pkt 4.4.5 niniejszego załącznika, w km w przypadku OVC-HEV oraz w pkt 4.4.7 niniejszego załącznika w przypadku OVC-FCHV, w km;

$\mathbf{FE_{CD,c}}$ to efektywność paliwowa w cyklu c badania typu 1 z rozładowaniem, określana zgodnie z pkt 6 załącznika B7, w km/l w przypadku OVC-HEV i kg/km w przypadku OVC-FCHV;

$$\mathbf{FE_{CD,avg,n-1}}\ \mathbf{FE_{CD,avg,n-1}} = \frac{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1} \mathbf{d_c}}{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1} \mathbf{d_c} \times \frac{1}{\mathbf{FE_{CD,c}}}};$$

c to indeks uwzględnianego cyklu;

n to liczba właściwych cykli badania WLTP przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika;

$\mathbf{d_c}$ to odległość przejechana we właściwym cyklu badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w km;

$\mathbf{d_n}$ to odległość przejechana we właściwym cyklu n badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w km;

$\mathbf{k_{CD}}$ W przypadku OVC-HEV

$$\mathbf{kcd} = \frac{\boldsymbol{MCO2,CS,declared} - \boldsymbol{MCO2,CD,n},}{\boldsymbol{MCO2,CS,declared} - \boldsymbol{MCO2,CD,avg,n-1}}$$

Dla pojazdów OVC-FCHV

$$k_{CD} = \frac{\frac{1}{FE_{CS,declared}} - \frac{1}{FE_{CD,n}}}{\frac{1}{FE_{CS,declared}} - \frac{1}{FE_{CD,avg,n-1}}}$$

$FE_{CS,declared}$ to deklaracja efektywności paliwowej w trybie ładowania podtrzymującego zgodnie z tabelą A8/7 krok 5, w km/kg;

$\mathbf{FE_{CD,n}}$ to efektywność paliwowa we właściwym cyklu n badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w km/kg;

$\mathbf{FE_{CD,avg,\,n-1}}$ to średnia arytmetyczna efektywności paliwowej w badaniu typu 1 z rozładowaniem od momentu rozpoczęcia do właściwego cyklu (n-1) badania WLTP włącznie, w km/kg.

4.2.3. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

Zużycie paliwa ważone współczynnikiem użyteczności w przypadku pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV

Zużycie paliwa w przypadku pojazdów OVC-HEV ważone współczynnikiem użyteczności w badaniu typu 1 z rozładowaniem oraz z ładowaniem podtrzymującym oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{FC_{weighted}} = \sum_{j=1}^{k} (\mathbf{UF_j} \times \mathbf{FC_{CD,\,j}}) \times \frac{\mathbf{M_{CO2,CD,declared}}}{\mathbf{M_{CO2,CD,ave}}} + \left(1 - \sum_{j=1}^{k} \mathbf{UF_j}\right) \times \mathbf{FC_{CS}}$$

gdzie:

$\mathbf{FC_{weighted}}$ to zużycie paliwa ważone współczynnikiem użyteczności, w l/100 km;

$\mathbf{UF_j}$ to współczynnik użyteczności fazy j zgodnie z dodatkiem 5 do niniejszego załącznika,

$\mathbf{FC_{CD,\,j}}$ to zużycie paliwa w fazie j badania typu 1 z rozładowaniem, określane zgodnie z pkt 6 załącznika B7, w l/100 km;

$\mathbf{M_{CO2,CD,declared}}$ to deklarowane emisje CO_2 w trybie rozładowania zgodnie z tabelą A8/8, krok 14, w g/km;

$\mathbf{M_{CO2,CD,ave}}$ to średnia arytmetyczna emisji CO_2 w trybie rozładowania zgodnie z tabelą A8/8, krok 13, w g/km;

$\mathbf{FC_{CS}}$ to zużycie paliwa określane zgodnie z tabelą A8/6, krok 1, w l/100 km;

j to indeks uwzględnianej fazy;

k to liczba faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego n zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

Zużycie paliwa ważone współczynnikiem użyteczności w przypadku pojazdów OVC-FCHV w badaniu typu 1 z rozładowaniem oraz z ładowaniem podtrzymującym oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{FC_{weighted}} = \sum_{j=1}^{k} (\mathbf{UF_j} \times \mathbf{FC_{CD,\,j}}) \times \frac{\mathbf{FC_{CD,declared}}}{\mathbf{FC_{CD,ave}}} + \left(1 - \sum_{j=1}^{k} \mathbf{UF_j}\right) \times \mathbf{FC_{CS}}$$

gdzie:

$\mathbf{FC_{weighted}}$ to zużycie paliwa ważone współczynnikiem użyteczności, w kg/100 km;

$\mathbf{UF_j}$ to współczynnik użyteczności fazy j zgodnie z dodatkiem 5 do niniejszego załącznika,

$\mathbf{FC_{CD,\,j}}$ to zużycie paliwa w fazie j badania typu 1 z rozładowaniem, określane zgodnie z pkt 6 załącznika B7, w kg/100 km;

$\mathbf{FC_{CD,declared}}$	to deklarowane zużycie paliwa w trybie rozładowania ustalone zgodnie z tabelą A8/9a krok 11, w kg/100 km;
$\mathbf{FC_{CD,ave}}$	to średnia arytmetyczna emisji CO_2 w trybie rozładowania zgodnie z tabelą A8/9a, krok 10, w kg/100km;
$\mathbf{FC_{CS}}$	to zużycie paliwa określane zgodnie z tabelą A8/7, krok 5, w kg/100 km;
j	to indeks uwzględnianej fazy;
k	to liczba faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego n zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

W przypadku OVC-FCHV uwzględnianą fazą j jest wyłącznie właściwy cykl badania WLTP.

„Jeżeli stosowana jest metoda interpolacji, k musi być liczbą faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego dla pojazdu L $\mathbf{n_{veh_L}}$.

Jeżeli liczba cykli przejściowych przejechanych przez pojazd H ($\mathbf{n_{veh_H}}$) oraz, w stosownych przypadkach, pojedynczy pojazd z rodziny interpolacji ($\mathbf{n_{veh_{ind}}}$) jest niższa niż liczba cykli przejściowych przejechanych przez pojazd L ($\mathbf{n_{veh_L}}$), w obliczeniu należy uwzględnić cykl potwierdzający dla pojazdu H oraz, w stosownych przypadkach, pojedynczego pojazdu.

Zużycie paliwa w każdej z faz cyklu potwierdzającego należy obliczać zgodnie z pkt 6 załącznika B7, uwzględniając emisje objęte kryteriami w całym cyklu potwierdzającym i właściwą wartość CO_2 dla fazy, którą to wartość należy skorygować do zużycia energii elektrycznej wynoszącego zero, $\mathbf{EC_{DC,CD,j}} = 0$, przy użyciu współczynnika korygującego CO_2 (K_{CO2}) zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.

4.3. Obliczanie zużycia energii elektrycznej

Zużycie energii elektrycznej na podstawie wartości prądu i napięcia określonych zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika określa się przy użyciu następujących równań:

$$\mathbf{EC_{DC,j}} = \frac{\mathbf{\Delta E_{REESS,j}}}{\mathbf{d_j}}$$

gdzie:

$\mathbf{EC_{DC,j}}$	to zużycie energii elektrycznej w uwzględnianym okresie j na podstawie rozładowania REESS, w Wh/km;
$\mathbf{\Delta E_{REESS,j}}$	to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS w uwzględnianym okresie j, w Wh;
$\mathbf{d_j}$	to odległość przejechana w uwzględnianym okresie j, w km;

oraz

$$\mathbf{\Delta E_{REESS,j}} = \sum_{\mathbf{i}=1}^{\mathbf{n}} \mathbf{\Delta E_{REESS,j,i}}$$

gdzie:

$\mathbf{\Delta E_{REESS,j,i}}$	to zmiana energii elektrycznej REESS i w uwzględnianym okresie j, w Wh

oraz

$$\Delta E_{REESS,j,i} = \frac{1}{3600} \times \int_{t_0}^{t_{end}} U(t)_{REESS,j,i} \times I(t)_{j,i} \, dt$$

gdzie:

$U(t)_{REESS,j,i}$	to napięcie REESS i w uwzględnianym okresie j określane zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika, w V;
t_0	to czas rozpoczęcia uwzględnianego okresu j, w s;
t_{end}	to czas zakończenia uwzględnianego okresu j, w s;
$I(t)_{j,i}$	to prąd elektryczny REESS i w uwzględnianym okresie j określany zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika, w A;
i	to indeks uwzględnianego REESS;
n	to łączna liczba REESS;
j	to indeks uwzględnianego okresu, który może być dowolnym połączeniem faz lub cykli;
$\frac{1}{3600}$	to współczynnik przeliczeniowy z Ws na Wh.

4.3.1. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

Zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej w przypadku pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV

Zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$EC_{AC,CD} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(UF_j \times EC_{AC,CD,j})}{\sum_{j=1}^{k} UF_j}$$

gdzie:

$EC_{AC,CD}$	to zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej, w Wh/km;
UF_j	to współczynnik użyteczności fazy j zgodnie z dodatkiem 5 do niniejszego załącznika,
$EC_{AC,CD,j}$	to zużycie energii elektrycznej oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej w fazie j, w Wh/km;

oraz

$$EC_{AC,CD,j} = EC_{DC,CD,j} \times \frac{E_{AC}}{\sum_{j=1}^{k} \Delta E_{REESS,j}}$$

gdzie:

$EC_{DC,CD,j}$	to zużycie energii elektrycznej oparte na rozładowaniu REESS w fazie j badania typu 1 z rozładowaniem zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;
E_{AC}	to energia elektryczna doładowania z sieci zasilającej zgodnie z pkt 3.2.4.6 niniejszego załącznika, w Wh;

$\Delta E_{REESS,j}$ to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS w fazie j zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh;

j to indeks uwzględnianej fazy;

k to liczba faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego n zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

Jeżeli stosowana jest metoda interpolacji, k jest liczbą faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego dla pojazdu L,n_{veh_L}.

W przypadku OVC-FCHV uwzględnianą fazą j jest wyłącznie właściwy cykl badania WLTP.

4.3.2. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2.

Zużycie energii elektrycznej ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej w przypadku pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV

Zużycie energii elektrycznej ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{EC_{AC,weighted}} = (\sum_{j=1}^{k} \mathbf{UF_j}) \times \mathbf{EC_{AC,CD,declared}}$$

gdzie:

$\mathbf{EC_{AC,weighted}}$ to zużycie energii elektrycznej ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej, w Wh/km;

$\mathbf{UF_j}$ to współczynnik użyteczności fazy j zgodnie z dodatkiem 5 do niniejszego załącznika,

$\mathbf{EC_{AC,CD,declared}}$ to deklarowane zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej w przypadku OVC-HEV ustalone zgodnie z krokiem 14 określonym w tabeli A8/8 i w przypadku OVC-FCHV zgodnie z krokiem 11 przewidzianym w tabeli A8/9a, w Wh/km;

j to indeks uwzględnianej fazy;

k to liczba faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

Jeżeli stosowana jest metoda interpolacji, k jest liczbą faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego dla pojazdu L, n_{veh_L}.

W przypadku OVC-FCHV uwzględnianą fazą j jest wyłącznie właściwy cykl badania WLTP.

4.3.3. Zużycie energii elektrycznej w przypadku pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV (stosownie do przypadku)

4.3.3.1. Określanie zużycia energii elektrycznej właściwego dla cyklu

Zużycie energii elektrycznej oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej oraz równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$EC = \frac{\mathbf{E_{AC}}}{\mathbf{EAER}}$$

gdzie:

EC to zużycie energii elektrycznej we właściwym cyklu badania WLTP oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej oraz równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną, w Wh/km;

EAC to energia elektryczna doładowania z sieci zasilającej zgodnie z pkt 3.2.4.6 niniejszego załącznika, w Wh;

EAER to równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną w przypadku OVC-HEV zgodnie z pkt 4.4.4.1 niniejszego załącznika i w przypadku OVC-FCHV zgodnie z pkt 4.4.6.1 niniejszego załącznika, w km.

4.3.3.2. Określanie zużycia energii elektrycznej właściwego dla fazy

Zużycie energii elektrycznej właściwe dla fazy oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej oraz równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną właściwy dla fazy oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{EC_p} = \frac{\mathbf{E_{AC}}}{\mathbf{EAER_p}}$$

gdzie:

EC_p to zużycie energii elektrycznej właściwe dla fazy oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej oraz równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną, w Wh/km;

E_{AC} to energia elektryczna doładowania z sieci zasilającej zgodnie z pkt 3.2.4.6 niniejszego załącznika, w Wh;

$EAER_p$ to równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną właściwy dla fazy zgodnie z pkt 4.4.4.2 niniejszego załącznika, w km.

4.3.4. Zużycie energii elektrycznej w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV)

4.3.4.1. Zużycie energii elektrycznej określone w niniejszym punkcie jest obliczane wyłącznie w przypadku, gdy pojazd przeszedł właściwy cykl badania WLTP z zachowaniem tolerancji wykresu prędkości zgodnie z pkt 2.6.8.3.1.2 załącznika B6 w całym uwzględnianym okresie.

4.3.4.2. Określanie zużycia energii elektrycznej dla właściwego cyklu badania WLTP

Zużycie energii elektrycznej we właściwym cyklu badania WLTP oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej oraz zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{EC_{WLTC}} = \frac{\mathbf{E_{AC}}}{\mathbf{PER_{WLTC}}}$$

gdzie:

EC_{WLTC} to zużycie energii elektrycznej we właściwym cyklu badania WLTP oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej oraz zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną we właściwym cyklu badania WLTP, w Wh/km;

EAC to energia elektryczna doładowania z sieci zasilającej zgodnie z pkt 3.4.4.3 niniejszego załącznika, w Wh;

PER_{WLTC} to zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną we właściwym cyklu badania WLTP obliczany zgodnie z pkt 4.4.2.1.1 lub pkt 4.4.2.2.1 niniejszego załącznika, w zależności od stosowanej procedury badania pojazdu wyłącznie elektrycznego, w km.

4.3.4.3. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i poziomu 2.

Określanie zużycia energii elektrycznej dla właściwego miejskiego cyklu badania WLTP (w stosownych przypadkach)

Zużycie energii elektrycznej we właściwym miejskim cyklu badania WLTP oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej oraz zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną we właściwym miejskim cyklu badania WLTP oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{EC_{city}} = \frac{\mathbf{E_{AC}}}{\mathbf{PER_{city}}}$$

gdzie:

EC_{city} to zużycie energii elektrycznej we właściwym miejskim cyklu badania WLTP oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej oraz zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną we właściwym miejskim cyklu badania WLTP, w Wh/km;

EAC to energia elektryczna doładowania z sieci zasilającej zgodnie z pkt 3.4.4.3 niniejszego załącznika, w Wh;

PER_{city} to zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną we właściwym miejskim cyklu badania WLTP obliczany zgodnie z pkt 4.4.2.1.2 lub pkt 4.4.2.2.2 niniejszego załącznika, w zależności od procedury badania pojazdu wyłącznie elektrycznego, która musi być zastosowana, w km.

4.3.4.4. Określanie zużycia energii elektrycznej dla wartości właściwych dla fazy

Zużycie energii elektrycznej w każdej pojedynczej fazie oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej oraz zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną właściwym dla fazy oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{EC_p} = \frac{\mathbf{E_{AC}}}{\mathbf{PER_p}}$$

gdzie:

EC_p to zużycie energii elektrycznej w każdej pojedynczej fazie p oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej oraz zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną właściwym dla fazy, w Wh/km;

EAC to energia elektryczna doładowania z sieci zasilającej zgodnie z pkt 3.4.4.3 niniejszego załącznika, w Wh;

PER_p to zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną właściwy dla fazy obliczany zgodnie z pkt 4.4.2.1.3 lub pkt 4.4.2.2.3 niniejszego załącznika, w zależności od stosowanej procedury badania pojazdu wyłącznie elektrycznego, w km.

4.4. Obliczanie zasięgów przy zasilaniu energią elektryczna

4.4.1. Zasięgi przy zasilaniu energią elektryczną (AER) i **AER_{city}** dla OVC-HEV i OVC-FCHV (w stosownych przypadkach)

4.4.1.1. Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną (AER)

Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną (AER) w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV) określa się na podstawie badania typu 1 z rozładowaniem opisanego w pkt 3.2.4.3 niniejszego załącznika w ramach sekwencji badania w wariancie 1 i przywołanego w pkt 3.2.6.1 niniejszego załącznika w ramach sekwencji badania w wariancie 3 w formie właściwego cyklu badania WLTP zgodnie z pkt 1.4.2.1 niniejszego załącznika. AER jest definiowany jako odległość przejechana od rozpoczęcia badania typu 1 z rozładowaniem do punktu w czasie, w którym silnik spalinowy lub ogniwo paliwowe w przypadku pojazdów OVC-FCHV zaczyna zużywać paliwo.

4.4.1.2. Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną w warunkach miejskich **AER_{city}**

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i poziomu 2.

4.4.1.2.1. Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną w warunkach miejskich **AER_{city}** w przypadku OVC-HEV lub OVC-FCHV określa się na podstawie badania typu 1 z rozładowaniem opisanego w pkt 3.2.4.1, 3.2.4.2 i 3.2.4.3 niniejszego załącznika w ramach sekwencji badania w wariancie 1 przez przejechanie właściwego miejskiego cyklu badania WLTP zgodnie z pkt 1.4.2.2 niniejszego załącznika. Wartość **AER_{city}** jest definiowana jako odległość przejechana od rozpoczęcia badania typu 1 z rozładowaniem do punktu w czasie, w którym silnik spalinowy lub ogniwo paliwowe w przypadku pojazdów OVC-FCHV zaczyna zużywać paliwo.

Punkt w czasie, w którym silnik spalinowy lub w przypadku OVC-FCHV ogniwo paliwowe zaczyna zużywać paliwo, uznaje się za kryterium przerwania i zastępuje on kryterium przerwania opisane w pkt 3.2.4.4.

4.4.1.2.2. Jako rozwiązanie alternatywne do pkt 4.4.1.2.1 niniejszego załącznika zasięg przy zasilaniu energią elektryczną w warunkach miejskich $\mathbf{AER_{city}}$ może być określany na podstawie badania typu 1 z rozładowaniem opisanego w pkt 3.2.4.3 niniejszego załącznika w formie właściwych cykli badania WLTP zgodnie z pkt 1.4.2.1 niniejszego załącznika. W takim przypadku badanie typu 1 z rozładowaniem w formie właściwego miejskiego cyklu badania WLTP należy pominąć, a zasięg przy zasilaniu energią elektryczną w warunkach miejskich $\mathbf{AER_{city}}$ oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{AER_{city}} = \frac{\mathbf{UBE_{city}}}{\mathbf{EC_{DC,city}}}$$

gdzie:

AER_{city} to zasięg przy zasilaniu energią elektryczną w warunkach miejskich, w km;

$\mathbf{UBE_{city}}$ to energia użytkowa REESS określana od momentu rozpoczęcia badania typu 1 z rozładowaniem, opisanego w pkt 3.2.4.3 niniejszego załącznika, w formie właściwych cykli badania WLTP do punktu w czasie, w którym silnik spalinowy zaczyna zużywać paliwo, w Wh;

$\mathbf{EC_{DC,city}}$ to ważone zużycie energii elektrycznej we właściwych miejskich cyklach badania WLTP przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, opisanego w pkt 3.2.4.3 niniejszego załącznika, w formie właściwego cyklu (lub cykli) badania WLTP, w Wh/km;

oraz

$$\mathbf{UBE_{city}} = \sum_{\mathbf{j}=1}^{\mathbf{k}+1} \Delta \mathbf{E_{REESS,j}}$$

gdzie:

$\Delta \mathbf{E_{REESS,j}}$ to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS w fazie j, w Wh;

j to indeks uwzględnianej fazy;

k+1 to liczba faz przejechanych od rozpoczęcia badania do punktu w czasie, w którym silnik spalinowy zaczyna zużywać paliwo;

oraz

$$\mathbf{EC_{DC,city}} = \sum_{\mathbf{j}=1}^{\mathbf{n_{city,pe}}} \mathbf{EC_{DC,city,j}} \times \mathbf{K_{city,j}}$$

gdzie:

$\mathbf{EC_{DC,city,j}}$ to zużycie energii elektrycznej w j-ym miejskim cyklu badania WLTP przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, zgodnie z pkt 3.2.4.3 niniejszego załącznika, w formie właściwych cykli badania WLTP, w Wh/km;

$\mathbf{K_{city,j}}$ to współczynnik ważenia dla j-ego miejskiego cyklu badania WLTP przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, zgodnie z pkt 3.2.4.3 niniejszego załącznika, w formie właściwych cykli badania WLTP;

j to indeks uwzględnianego właściwego miejskiego cyklu badania WLTP przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną;

$\mathbf{n_{city,pe}}$ to liczba właściwych miejskich cykli badania WLTP przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną;

oraz

$$\mathbf{K_{city,1}} = \frac{\Delta \mathbf{E_{REESS,city,1}}}{\mathbf{UBE_{city}}}$$

gdzie:

$\Delta \mathbf{E_{REESS,city,1}}$ to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS w trakcie pierwszego właściwego miejskiego cyklu badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w Wh;

oraz

$$\mathbf{K_{city,j}} = \frac{1 - \mathbf{K_{city,1}}}{\mathbf{n_{city,pe}} - 1} \text{ dla } \mathbf{j} = 2 \textbf{ to } \mathbf{n_{city,pe}}.$$

4.4.2. Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV)

Zasięgi określone w niniejszym punkcie są obliczane wyłącznie w przypadku, gdy pojazd przeszedł właściwy cykl badania WLTP z zachowaniem tolerancji wykresu prędkości zgodnie z pkt 2.6.8.3.1.2 załącznika B6 w całym uwzględnianym okresie.

4.4.2.1. Określanie zasięgów przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną, gdy stosowana jest procedura skróconego badania typu 1

4.4.2.1.1. Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną we właściwym cyklu badania WLTP (PERWLTC) w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV) oblicza się na podstawie skróconego badania typu 1 opisanego w pkt 3.4.4.2 niniejszego załącznika przy użyciu następujących równań:

$$\mathbf{PER_{WLTC}} = \frac{\mathbf{UBE_{STP}}}{\mathbf{EC_{DC,WLTC}}}$$

gdzie:

PER_{WLTC} to zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w przypadku właściwego cyklu badania WLTC dla PEV, w km;

$\mathbf{UBE_{STP}}$ to energia użytkowa REESS określana od momentu rozpoczęcia procedury skróconego badania typu 1 do momentu spełnienia kryterium przerwania określonego w pkt 3.4.4.2.3 niniejszego załącznika, w Wh;

$\mathbf{EC_{DC,WLTC}}$ to ważone zużycie energii elektrycznej we właściwym cyklu badania WLTP w ramach procedury skróconego badania typu 1, w Wh/km;

oraz

$$\mathbf{UBE_{STP}} = \Delta\mathbf{E_{REESS,DS_1}} + \Delta\mathbf{E_{REESS,DS_2}} + \Delta\mathbf{E_{REESS,CSS_M}} + \Delta\mathbf{E_{REESS,CCS_E}}$$

gdzie:

$\Delta\mathbf{E_{REESS,DS_1}}$ to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS podczas DS_1 w ramach procedury skróconego badania typu 1, w Wh;

$\Delta\mathbf{E_{REESS,DS_2}}$ to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS podczas DS_2 w ramach procedury skróconego badania typu 1, w Wh;

$\Delta\mathbf{E_{REESS,CSS_M}}$ to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS podczas CSS_M w ramach procedury skróconego badania typu 1, w Wh;

$\Delta\mathbf{E_{REESS,CSS_E}}$ to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS podczas CSS_E w ramach procedury skróconego badania typu 1, w Wh;

oraz

$$\mathbf{EC_{DC,WLTC}} = \sum_{\mathbf{j}=1}^{2} \mathbf{EC_{DC,WLTC,j}} \times \mathbf{K_{WLTC,j}}$$

gdzie:

$\mathbf{EC_{DC,WLTC,j}}$ to zużycie energii elektrycznej we właściwym cyklu badania WLTP DS_j w ramach procedury skróconego badania typu 1 zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

$\mathbf{K_{WLTC,j}}$ to współczynnik ważenia dla właściwego cyklu badania WLTP DS_j w ramach procedury skróconego badania typu 1;

oraz:

$$\mathbf{K_{WLTC,1}} = \frac{\mathbf{\Delta E_{REESS,WLTC,1}}}{\mathbf{UBE_{STP}}} \textbf{ and } \mathbf{K_{WLTC,2}} = 1 - \mathbf{K_{WLTC,1}}$$

gdzie:

$\mathbf{K_{WLTC,j}}$ to współczynnik ważenia dla właściwego cyklu badania WLTP DS_j w ramach procedury skróconego badania typu 1;

$\mathbf{\Delta E_{REESS,WLTC,1}}$ to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS we właściwym cyklu badania WLTP DS_1 w ramach procedury skróconego badania typu 1, w Wh;

4.4.2.1.2. Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w warunkach miejskich (PER_{city}) (w stosownych przypadkach)

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i poziomu 2.

Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną we właściwym miejskim cyklu badania WLTP (PER_{city}) w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV) oblicza się na podstawie procedury skróconego badania typu 1 opisanego w pkt 3.4.4.2 niniejszego załącznika przy użyciu następujących równań:

$$\mathbf{PER_{city}} = \frac{\mathbf{UBE_{STP}}}{\mathbf{EC_{DC,city}}}$$

gdzie:

PERcity to zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w przypadku właściwego miejskiego cyklu badania WLTP dla PEV, w km;

$\mathbf{UBE_{STP}}$ to energia użytkowa REESS zgodnie z pkt 4.4.2.1.1 niniejszego załącznika, w Wh;

$\mathbf{EC_{DC,city}}$ to ważone zużycie energii elektrycznej we właściwym miejskim cyklu badania WLTP DS_1 i DS_2 w ramach procedury skróconego badania typu 1, w Wh/km;

oraz

$$\mathbf{EC_{DC,city}} = \sum_{\mathbf{j}=1}^{4} \mathbf{EC_{DC,city,j}} \times \mathbf{K_{city,j}}$$

gdzie:

$\mathbf{EC_{DC,city,j}}$ to zużycie energii elektrycznej we właściwym miejskim cyklu badania WLTP, gdzie pierwszy właściwy miejski cykl badania WLTP DS_1 jest oznaczony jako j = 1, drugi właściwy miejski cykl badania WLTP DS_1 jest oznaczony jako j = 2, pierwszy właściwy miejski cykl badania WLTP DS_2 jest oznaczony jako j = 3, a drugi właściwy miejski cykl badania WLTP DS_2 jest oznaczony jako j = 4 w ramach procedury skróconego badania typu 1 zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

$\mathbf{K_{city,j}}$ to współczynnik ważenia dla właściwego miejskiego cyklu badania WLTP, gdzie pierwszy właściwy miejski cykl badania WLTP DS_1 jest oznaczony jako j = 1, drugi właściwy miejski cykl badania WLTP DS_1 jest oznaczony jako j = 2, pierwszy właściwy miejski cykl badania WLTP DS_2 jest oznaczony jako j = 3, a drugi właściwy miejski cykl badania WLTP DS_2 jest oznaczony jako j = 4;

oraz

$$\mathbf{K_{city,1}} = \frac{\mathbf{\Delta E_{REESS,city,1}}}{\mathbf{UBE_{STP}}} \textbf{ and } \mathbf{K_{city,j}} = \frac{1 - \mathbf{K_{city,1}}}{3} \textbf{ for } \mathbf{j} = 2 \ldots 4$$

gdzie:

$\mathbf{\Delta E_{REESS,city,1}}$ to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS w pierwszym właściwym miejskim cyklu badania WLTP DS_1 w ramach procedury skróconego badania typu 1, w Wh;

4.4.2.1.3. Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną właściwy dla fazy (PER_p) w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV) oblicza się na podstawie badania typu 1 opisanego w pkt 3.4.4.2 niniejszego załącznika przy użyciu następujących równań:

$$\mathbf{PER_p} = \frac{\mathbf{UBE_{STP}}}{\mathbf{EC_{DC,p}}}$$

gdzie:

PER_p zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną właściwy dla fazy w przypadku PEV, w km;

$\mathbf{UBE_{STP}}$ to energia użytkowa REESS zgodnie z pkt 4.4.2.1.1 niniejszego załącznika, w Wh;

$\mathbf{EC_{DC,p}}$ to ważone zużycie energii elektrycznej w każdej pojedynczej fazie DS_1 i DS_2 w ramach procedury skróconego badania typu 1, w Wh/km;

Jeżeli ta faza p = Low i faza p = Medium, używa się następujących równań:

$$\mathbf{EC_{DC,p}} = \sum_{\mathbf{j}=1}^{4} \mathbf{EC_{DC,p,j}} \times \mathbf{K_{p,j}}$$

gdzie:

$\mathbf{EC_{DC,p,j}}$ to zużycie energii elektrycznej w fazie p, gdzie pierwsza faza p DS_1 jest oznaczona jako j = 1, druga faza p DS_1 jest oznaczona jako j = 2, pierwsza faza p DS_2 jest oznaczona jako j = 3, a druga faza p $_2$ jest oznaczona jako j = 4 w ramach procedury skróconego badania typu 1 zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

$\mathbf{K_{p,j}}$ to współczynnik ważenia dla fazy p, gdzie pierwsza faza p DS_1 jest oznaczona jako j = 1, druga faza p DS_1 jest oznaczona jako j = 2, pierwsza faza p DS_2 jest oznaczona jako j = 3, a druga faza p DS_2 jest oznaczona jako j = 4 w ramach procedury skróconego badania typu 1;

oraz

$$\mathbf{K_{p,1}} = \frac{\mathbf{\Delta E_{REESS,p,1}}}{\mathbf{UBE_{STP}}} \textbf{ and } \mathbf{K_{p,j}} = \frac{1 - \mathbf{K_{p,1}}}{3} \textbf{ for } \mathbf{j} = 2 \ldots 4$$

gdzie:

$\mathbf{\Delta E_{REESS,p,1}}$ to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS w pierwszej fazie p DS_1 w ramach procedury skróconego badania typu 1, w Wh;

Jeżeli ta faza p = High i faza p = ExtraHigh, używa się następujących równań:

$$\mathbf{EC_{DC,p}} = \sum_{\mathbf{j}=1}^{2} \mathbf{EC_{DC,p,j}} \times \mathbf{K_{p,j}}$$

gdzie:

$\mathbf{EC_{DC,p,j}}$ to zużycie energii elektrycznej w fazie p DS_j w ramach procedury skróconego badania typu 1 zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

$\mathbf{K_{p,j}}$ to współczynnik ważenia dla fazy p DS_j w ramach procedury skróconego badania typu 1;

oraz

$$\mathbf{K_{p,1}} = \frac{\mathbf{\Delta E_{REESS,p,1}}}{\mathbf{UBE_{STP}}} \textbf{ and } \mathbf{K_{p,2}} = 1 - \mathbf{K_{p,1}}$$

gdzie:

$\Delta E_{REESS,p,1}$ to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS w pierwszej fazie p DS_1 w ramach procedury skróconego badania typu 1, w Wh;

4.4.2.2. Określanie zasięgów przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną, gdy stosowana jest procedura kolejnych cykli badania typu 1

4.4.2.2.1. Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną we właściwym cyklu badania WLTP (PER_{WLTP}) w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV) oblicza się na podstawie badania typu 1 opisanego w pkt 3.4.4.1 niniejszego załącznika przy użyciu następujących równań:

$$PER_{WLTC} = \frac{UBE_{CCP}}{EC_{DC,WLTC}}$$

gdzie:

UBE_{CCP} to energia użytkowa REESS określana od momentu rozpoczęcia procedury kolejnych cykli badania typu 1 do momentu spełnienia kryterium przerwania określonego w pkt 3.4.4.1.3 niniejszego załącznika, w Wh;

$EC_{DC,WLTC}$ to zużycie energii elektrycznej we właściwym cyklu badania WLTP określane na podstawie pełnych właściwych cykli badania WLTP w ramach procedury kolejnych cykli badania typu 1, w Wh/km;

oraz

$$UBE_{CCP} = \sum_{j=1}^{k} \Delta E_{REESS,j}$$

gdzie:

$\Delta E_{REESS,j}$ to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS w fazie j w ramach procedury kolejnych cykli badania typu 1, w Wh;

j to indeks fazy;

k to liczba faz przejechanych od początku do fazy, w której spełnione jest kryterium przerwania włącznie;

oraz:

$$EC_{DC,WLTC} = \sum_{j=1}^{n_{WLTC}} EC_{DC,WLTC,j} \times K_{WLTC,j}$$

gdzie:

$EC_{DC,WLTC,j}$ to zużycie energii elektrycznej we właściwym cyklu j badania WLTP w ramach procedury kolejnych cykli badania typu 1 zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

$K_{WLTC,j}$ to współczynnik ważenia dla właściwego cyklu j badania WLTP w ramach procedury kolejnych cykli badania typu 1;

j to indeks właściwego cyklu badania WLTP;

n_{WLTC} to całkowita liczba pełnych właściwych cykli badania WLTP;

oraz

$$\mathbf{K_{WLTC,1} = \frac{\Delta E_{REESS,WLTC,1}}{UBE_{CCP}}\ and\ K_{WLTC,j} = \frac{1 - K_{WLTC,1}}{n_{WLTC} - 1}\ for\ j = 2 \ldots n_{WLTC}}$$

gdzie:

$\mathbf{\Delta E_{REESS,WLTC,1}}$ to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS w trakcie pierwszego właściwego cyklu badania WLTP w ramach procedury kolejnych cykli badania typu 1, w Wh.

4.4.2.2.2. Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w warunkach miejskich (PER_{city}) (w stosownych przypadkach)

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i poziomu 2.

Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną we właściwym miejskim cyklu badania WLTP (PER_{city}) w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV) oblicza się na podstawie badania typu 1 opisanego w pkt 3.4.4.1 niniejszego załącznika przy użyciu następujących równań:

$$\mathbf{PER_{city} = \frac{UBE_{CCP}}{EC_{DC,city}}}$$

gdzie:

PER_{city} to zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w przypadku miejskiego cyklu badania WLTP dla PEV, w km;

$\mathbf{UBE_{CCP}}$ to energia użytkowa REESS zgodnie z pkt 4.4.2.2.1 niniejszego załącznika, w Wh;

$\mathbf{EC_{DC,city}}$ to zużycie energii elektrycznej we właściwym miejskim cyklu badania WLTP określane na podstawie pełnych właściwych miejskich cykli badania WLTP w ramach procedury kolejnych cykli badania typu 1, w Wh/km;

oraz

$$\mathbf{EC_{DC,city} = \sum_{j=1}^{n_{city}} EC_{DC,city,j} \times K_{city,j}}$$

gdzie:

$\mathbf{EC_{DC,city,j}}$ to zużycie energii elektrycznej we właściwym miejskim cyklu j badania WLTP w ramach procedury kolejnych cykli badania typu 1 zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

$\mathbf{K_{city,j}}$ to współczynnik ważenia dla właściwego miejskiego cyklu j badania WLTP w ramach procedury kolejnych cykli badania typu 1;

$\mathbf{j}$ to indeks właściwego miejskiego cyklu badania WLTP;

$\mathbf{n_{city}}$ to całkowita liczba pełnych właściwych miejskich cykli badania WLTP;

oraz

$$\mathbf{K_{city,1} = \frac{\Delta E_{REESS,city,1}}{UBE_{CCP}}\ and\ K_{city,j} = \frac{1 - K_{city,1}}{n_{city} - 1}\ for\ j = 2 \ldots n_{city}}$$

gdzie:

$\mathbf{\Delta E_{REESS,city,1}}$ to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS w trakcie pierwszego właściwego miejskiego cyklu badania WLTP w ramach procedury kolejnych cykli badania typu 1, w Wh.

4.4.2.2.3. Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną właściwy dla fazy (PER_p) w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV) oblicza się na podstawie badania typu 1 opisanego w pkt 3.4.4.1 niniejszego załącznika przy użyciu następujących równań:

$$\mathbf{PER_p} = \frac{\mathbf{UBE_{CCP}}}{\mathbf{EC_{DC,p}}}$$

gdzie:

PER_p zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną właściwy dla fazy w przypadku PEV, w km;

$\mathbf{UBE_{CCP}}$ to energia użytkowa REESS zgodnie z pkt 4.4.2.2.1 niniejszego załącznika, w Wh;

$\mathbf{EC_{DC,p}}$ to zużycie energii elektrycznej w uwzględnianej fazie p określane na podstawie pełnych faz p w ramach procedury kolejnych cykli badania typu 1, w Wh/km;

oraz

$$\mathbf{EC_{DC,p}} = \sum_{\mathbf{j}=1}^{\mathbf{n_p}} \mathbf{EC_{DC,p,j}} \times \mathbf{K_{p,j}}$$

gdzie:

$\mathbf{EC_{DC,p,j}}$ to j-e zużycie energii elektrycznej w uwzględnianej fazie p w ramach procedury kolejnych cykli badania typu 1 zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

$\mathbf{K_{p,j}}$ to j-y współczynnik ważenia dla uwzględnianej fazy p w ramach procedury kolejnych cykli badania typu 1;

$\mathbf{j}$ to indeks uwzględnianej fazy p;

$\mathbf{n_p}$ to całkowita liczba pełnych faz p WLTC;

oraz

$$\mathbf{K_{p,1}} = \frac{\mathbf{\Delta E_{REESS,p,1}}}{\mathbf{UBE_{CCP}}} \textbf{ and } \mathbf{K_{p,j}} = \frac{1 - \mathbf{K_{p,1}}}{\mathbf{n_p} - 1} \textbf{ for } \mathbf{j} = 2 \ldots \mathbf{n_p}$$

gdzie:

$\mathbf{\Delta E_{REESS,p,1}}$ to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS w pierwszej przejechanej fazie p w ramach procedury kolejnych cykli badania typu 1, w Wh;

4.4.3. Zasięg w cyklu z rozładowaniem w przypadku OVC-HEV i OVC-FCHV

Zasięg w cyklu z rozładowaniem (R_{CDC}) określa się na podstawie badania typu 1 z rozładowaniem opisanego w pkt 3.2.4.3 niniejszego załącznika w ramach sekwencji badania w wariancie 1 i przywołanego w pkt 3.2.6.1 niniejszego załącznika w ramach sekwencji badania w wariancie 3. $\mathbf{R_{CDC}}$ to odległość przejechana od momentu rozpoczęcia badania typu 1 z rozładowaniem do momentu zakończenia cyklu przejściowego zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

4.4.4. Równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV)

4.4.4.1. Określanie równoważnego zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną właściwego dla cyklu

Równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną właściwy dla cyklu oblicza się przy użyciu następującego równania:

Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2;

$$\mathbf{EAER} = \left(\frac{\mathbf{M_{CO2,\,CS,ave}} - \mathbf{M_{CO2,\,CD,avg,ave}}}{\mathbf{M_{CO2,\,CS,ave}}} \right) \times \mathbf{R_{CDC,ave}}$$

Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2;

$$\mathbf{EAER} = \left(\frac{\mathbf{M_{CO2,\ CS,declared}} - \mathbf{M_{CO2,\ CD,avg}}}{\mathbf{M_{CO2,\ CS,declared}}}\right) \times \mathbf{R_{CDC}}$$

gdzie:

EAER to równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną właściwy dla cyklu, w km;

$\mathbf{M_{CO2,\ CS,ave}}$ to średnia arytmetyczna emisji CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego zgodnie z tabelą A8/5 krok 6 ($M_{CO2,CS,c,6}$) dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2, w g/km;

$\mathbf{M_{CO2,\ CS,declared}}$ to deklarowane emisje CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego zgodnie z tabelą A8/5 krok 6 ($M_{CO2,CS,c,declared}$) dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2, w g/km;

$\mathbf{M_{CO2,\ CD,avg,ave}}$ to średnia arytmetyczna $\mathbf{M_{CO2,\ CD,\ avg}}$ obliczona dla wszystkich poszczególnych badań z rozładowaniem zgodnie z poniższym równaniem, w g/km;

$\mathbf{R_{CDC}}$ to zasięg w cyklu z rozładowaniem zgodnie z pkt 4.4.3 niniejszego załącznika, w km;

$\mathbf{R_{CDC,ave}}$ to średnia arytmetyczna zasięgu w cyklu z rozładowaniem ($\mathbf{R_{CDC}}$) obliczona dla wszystkich poszczególnych badań z rozładowaniem, w km;

oraz

$$\mathbf{M_{CO2,\ CD,\ avg}} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(\mathbf{M_{CO2,CD,j}} \times \mathbf{d_j})}{\sum_{j=1}^{k}\mathbf{d_j}}$$

gdzie:

$\mathbf{M_{CO2,\ CD,avg}}$ to emisje CO_2 w trybie rozładowania, w g/km;

$\mathbf{M_{CO2,CD,j}}$ to emisje CO_2 określane zgodnie z pkt 3.2.1 załącznika B7 w fazie j badania typu 1 z rozładowaniem, w g/km;

$\mathbf{d_j}$ to odległość przejechana w fazie j badania typu 1 z rozładowaniem, w km;

j to indeks uwzględnianej fazy;

k to liczba faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego n zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

4.4.4.2. Określanie równoważnego zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną właściwego dla fazy

Równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną właściwy dla fazy oblicza się przy użyciu następującego równania:

Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2:

$$\mathbf{EAER_p} = \left(\frac{\mathbf{M_{CO2,\ CS,p,ave}} - \mathbf{M_{CO2,\ CD,avg,p,ave}}}{\mathbf{M_{CO2,\ CS,p,ave}}}\right) \times \frac{\sum_{j=1}^{k}\mathbf{\Delta E_{REESS,j,ave}}}{\mathbf{EC_{DC,CD,p,ave}}}$$

Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2:

$$\mathbf{EAER_p} = \left(\frac{\mathbf{M_{CO2,\ CS,p}} - \mathbf{M_{CO2,\ CD,avg,p}}}{\mathbf{M_{CO2,\ CS,p}}}\right) \times \frac{\sum_{j=1}^{k}\mathbf{\Delta E_{REESS,j}}}{\mathbf{EC_{DC,CD,p}}}$$

gdzie:

$\mathbf{EAER_p}$ to równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną właściwy dla fazy w uwzględnianej fazie p, w km;

$\mathbf{M_{CO2,\ CS,p}}$ to emisje CO_2 właściwe dla fazy w badaniu typu 1 z ładowaniem podtrzymującym dla uwzględnianej fazy p zgodnie z tabelą A8/5 krok 7 ($M_{CO2,CS,p,7}$), w g/km;

$\mathbf{M_{CO2,\ CS,p,ave}}$ to emisje CO_2 właściwe dla fazy w badaniu typu 1 z ładowaniem podtrzymującym dla uwzględnianej fazy p zgodnie z tabelą A8/5 krok 6 ($M_{CO2,CS,p,6}$), w g/km;

$\mathbf{M_{CO2,\ CD,avg,p,ave}}$ to średnia arytmetyczna $\mathbf{M_{CO2,\ CD,\ avg,p}}$ obliczona dla wszystkich poszczególnych badań z rozładowaniem zgodnie z poniższym równaniem, w g/km;

$\mathbf{\Delta E_{REESS,j}}$ to zmiany energii elektrycznej wszystkich układów REESS w uwzględnianej fazie j, w Wh.

$\mathbf{\Delta E_{REESS,j,ave}}$ to średnia arytmetyczna zmian energii elektrycznej wszystkich układów REESS ($\mathbf{\Delta E_{REESS,j}}$) w uwzględnianej fazie j obliczona dla wszystkich poszczególnych badań z rozładowaniem, w Wh;

ECDC,CD,p,ave to średnia arytmetyczna zużycia energii elektrycznej w uwzględnianej fazie p ($\mathbf{EC_{DC,CD,p}}$) obliczona zgodnie z poniższym równaniem dla wszystkich poszczególnych badań z rozładowaniem, w Wh/km;

j to indeks uwzględnianej fazy;

k to liczba faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego n zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika;

oraz

$$\mathbf{M_{CO2,\ CD,\ avg,p}} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c}(\mathbf{M_{CO2,CD,p,c}} \times \mathbf{d_{p,c}})}{\sum_{c=1}^{n_c}\mathbf{d_{p,c}}}$$

gdzie:

$\mathbf{M_{CO2,\ CD,avg,p}}$ to emisje CO_2 w trybie rozładowania dla uwzględnianej fazy p, w g/km;

$\mathbf{M_{CO2,CD,p,c}}$ to emisje CO_2 określane zgodnie z pkt 3.2.1 załącznika B7 w fazie p cyklu c badania typu 1 z rozładowaniem, w g/km;

$\mathbf{d_{p,c}}$ to odległość przejechana w uwzględnianej fazie p cyklu c badania typu 1 z rozładowaniem, w km;

c to indeks uwzględnianego właściwego cyklu badania WLTP;

p to indeks pojedynczej fazy w ramach właściwego cyklu badania WLTP;

$\mathbf{n_c}$ to liczba właściwych cykli badania WLTP przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego n zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

oraz:

$$\mathbf{EC_{DC,CD,p}} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c}\mathbf{EC_{DC,CD,p,c}} \times \mathbf{d_{p,c}}}{\sum_{c=1}^{n_c}\mathbf{d_{p,c}}}$$

gdzie:

$\mathbf{EC_{DC,CD,p}}$ to zużycie energii elektrycznej w uwzględnianej fazie p na podstawie rozładowania REESS w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w Wh/km;

$\mathbf{EC_{DC,CD,p,c}}$ to zużycie energii elektrycznej w uwzględnianej fazie p cyklu c na podstawie rozładowania REESS w ramach badania typu 1 z rozładowaniem zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

$\mathbf{d_{p,c}}$ to odległość przejechana w uwzględnianej fazie p cyklu c badania typu 1 z rozładowaniem, w km;

c to indeks uwzględnianego właściwego cyklu badania WLTP;

p to indeks pojedynczej fazy w ramach właściwego cyklu badania WLTP;

$\mathbf{n_c}$ to liczba właściwych cykli badania WLTP przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego n zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2:

Wartości dla uwzględnianej fazy są wartościami dla fazy Low, Mid, High, Extra High oraz cyklu jazdy miejskiej.

Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2:

Wartości dla uwzględnianej fazy są wartościami dla fazy Low, Mid i High.

4.4.5. Rzeczywisty zasięg w trybie rozładowania w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV)

Rzeczywisty zasięg w trybie rozładowania oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{R_{CDA}} = \sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1} \mathbf{d_c} + \left(\frac{\mathbf{M_{CO2,\,CS,declared}} - \mathbf{M_{CO2,n,cycle}}}{\mathbf{M_{CO2,\,CS,declared}} - \mathbf{M_{CO2,CD,avg,\,n-1}}} \right) \times \mathbf{d_n}$$

gdzie:

$\mathbf{R_{CDA}}$	to rzeczywisty zasięg w trybie rozładowania, w km;
$\mathbf{M_{CO2,\,CS}}$	to emisje CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego zgodnie z tabelą A8/5, krok 7, w g/km;
$\mathbf{M_{CO2,n,cycle}}$	to emisje CO_2 we właściwym cyklu n badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w g/km;
$\mathbf{M_{CO2,CD,avg,\,n-1}}$	to emisje CO_2 w badaniu typu 1 z rozładowaniem od momentu rozpoczęcia badania typu 1 z rozładowaniem do właściwego cyklu (n-1) badania WLTP włącznie, w g/km;
$\mathbf{d_c}$	to odległość przejechana we właściwym cyklu badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w km;
$\mathbf{d_n}$	to odległość przejechana we właściwym cyklu n badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w km;
c	to indeks uwzględnianego właściwego cyklu badania WLTP;
n	to liczba pełnych właściwych cykli badania WLTP włącznie z cyklem przejściowym zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika;

oraz:

$$\mathbf{M_{CO2,CD,avg,\,n-1}} = \frac{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1} (\mathbf{M_{CO2,CD,c}} \times \mathbf{d_c})}{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1} \mathbf{d_c}}$$

gdzie:

$\mathbf{M_{CO2,CD,avg,\,n-1}}$	to emisje CO_2 w badaniu typu 1 z rozładowaniem od momentu rozpoczęcia badania typu 1 z rozładowaniem do właściwego cyklu (n-1) badania WLTP włącznie, w g/km;
$\mathbf{M_{CO2,CD,c}}$	to emisje CO_2 określane zgodnie z pkt 3.2.1 załącznika B7 we właściwym cyklu c badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w g/km;
$\mathbf{d_c}$	to odległość przejechana we właściwym cyklu badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w km;
c	to indeks uwzględnianego właściwego cyklu badania WLTP;
n	to liczba pełnych właściwych cykli badania WLTP włącznie z cyklem przejściowym zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

4.4.6. Równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną w przypadku pojazdów OVC-FCHV

4.4.6.1. Określanie równoważnego zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną właściwego dla cyklu

Równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną właściwy dla cyklu oblicza się przy użyciu następującego równania:

Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

$$\mathbf{EAER} = \left(\frac{\mathbf{FC}_{\mathbf{CS,ave}} - \mathbf{FC}_{\mathbf{CD,avg,ave}}}{\mathbf{FC}_{\mathbf{CS,ave}}} \right) \times \mathbf{R}_{\mathbf{CDC,ave}}$$

Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

$$\mathbf{EAER} = \left(\frac{\frac{1}{FE_{CS,declared}} - \frac{1}{FE_{CD,avg}}}{\frac{1}{FE_{CS,declared}}} \right) \times \mathbf{R}_{\mathbf{CDC}}$$

gdzie:

EAER to równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną właściwy dla cyklu, w km;

$\mathbf{FC}_{\mathbf{CS,ave}}$ to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego ustalone zgodnie z tabelą A8/7 krok 4, w kg/100 km;

$FC_{\mathbf{CD,avg,ave}}$ to średnia arytmetyczna zużycia paliwa w trybie rozładowania $FC_{\mathbf{CD,\ avg}}$ obliczona dla wszystkich poszczególnych badań z rozładowaniem zgodnie z poniższym równaniem, w kg/100 km;

$FE_{CS,declared}$ to deklaracja efektywności paliwowej w trybie ładowania podtrzymującego zgodnie z tabelą A8/7 krok 5, w km/kg;

$\mathbf{R}_{\mathbf{CDC,ave}}$ to średnia arytmetyczna zasięgu w cyklu z rozładowaniem ($\mathbf{R}_{\mathbf{CDC}}$) obliczona dla wszystkich poszczególnych badań z rozładowaniem, zgodnie z pkt 4.4.3 niniejszego załącznika, w km;

$\mathbf{R}_{\mathbf{CDC}}$ to zasięg w cyklu z rozładowaniem($\mathbf{R}_{\mathbf{CDC}}$) zgodnie z pkt 4.4.3 niniejszego załącznika, w km;

oraz

$$FC_{\mathbf{CD,\ avg}} = \frac{\sum_{j=1}^{k} (\mathbf{FC}_{\mathbf{CD,j}} \times \mathbf{d}_{\mathbf{j}})}{\sum_{j=1}^{k} \mathbf{d}_{\mathbf{j}}}$$

gdzie:

$\mathbf{FC}_{\mathbf{CD,avg}}$ to zużycie paliwa w trybie rozładowania, w kg/100 km;

$\mathbf{FC}_{\mathbf{CD,j}}$ to zużycie paliwa w fazie j badania typu 1 z rozładowaniem, w kg/100 km;

$\mathbf{d}_{\mathbf{j}}$ to odległość przejechana w fazie j badania typu 1 z rozładowaniem, w km;

j to indeks uwzględnianej fazy;

k to liczba faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego n zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

oraz

$$FE_{\mathbf{CD,\ avg}} = \frac{\sum_{j=1}^{k} d_c}{\sum_{j=1}^{k} \left(d_c \times \frac{1}{FE_{CD,c}} \right)}$$

gdzie:

$\mathbf{FE_{CD,avg}}$	to efektywność paliwowa w trybie rozładowania, w km/kg;
$\mathbf{FE_{CD,c}}$	to efektywność paliwowa w fazie j badania typu 1 z rozładowaniem, w km/kg;
$\mathbf{d_j}$	to odległość przejechana w fazie j badania typu 1 z rozładowaniem, w km;
j	to indeks uwzględnianej fazy;
k	to liczba faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego n zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

Uwzględnianą fazą j jest wyłącznie właściwy cykl badania WLTP.

4.4.6.2. Określanie równoważnego zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną w przypadku pojazdów OVC-FCHV

Równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną właściwy dla fazy oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{EAER_p} = \left(\frac{\mathbf{FC_{CS,p,ave}} - \mathbf{FC_{CD,avg,p,ave}}}{\mathbf{FC_{CS,p,ave}}}\right) \times \frac{\sum_{\mathbf{j}=1}^{\mathbf{k}} \mathbf{\Delta E_{REESS,j,ave}}}{\mathbf{EC_{DC,CD,p,ave}}}$$

gdzie:

$\mathbf{EAER_p}$	to równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną właściwy dla fazy w uwzględnianej fazie p, w km;
$\mathbf{FC_{CS,p,ave}}$	to zużycie paliwa właściwe dla fazy w badaniu typu 1 z ładowaniem podtrzymującym dla uwzględnianej fazy p zgodnie z tabelą A8/7 krok 4, w kg/100 km;
$\mathbf{FC_{CD,avg,p,ave}}$	to średnia arytmetyczna $\mathbf{FC_{CD,\ avg,p}}$ obliczona dla wszystkich poszczególnych badań z rozładowaniem zgodnie z poniższym równaniem, w kg/100km;
$\mathbf{\Delta E_{REESS,j,ave}}$	to średnia arytmetyczna zmian energii elektrycznej wszystkich układów REESS ($\mathbf{\Delta E_{REESS,j}}$) w uwzględnianej fazie j obliczona dla wszystkich poszczególnych badań z rozładowaniem, w Wh;
ECDC,CD,p,ave	to średnia arytmetyczna zużycia energii elektrycznej w uwzględnianej fazie p ($\mathbf{EC_{DC,CD,p}}$) obliczona zgodnie z poniższym równaniem dla wszystkich poszczególnych badań z rozładowaniem, w Wh/km;
j	to indeks uwzględnianej fazy;
k	to liczba faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego n zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika;

oraz

$$\mathbf{FC_{CD,\ avg,p}} = \frac{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n_c}} (\mathbf{FC_{CD,p,c}} \times \mathbf{d_{p,c}})}{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n_c}} \mathbf{d_{p,c}}}$$

gdzie:

$\mathbf{FC_{CD,avg,p}}$	to zużycie paliwa w trybie rozładowania w uwzględnianej fazie p, w kg/100 km;
$\mathbf{FC_{CD,p,c}}$	to zużycie paliwa określane zgodnie z pkt 3.2.1 załącznika B7 w fazie p cyklu c badania typu 1 z rozładowaniem, w kg/100 km;
$\mathbf{d_{p,c}}$	to odległość przejechana w uwzględnianej fazie p cyklu c badania typu 1 z rozładowaniem, w km;
c	to indeks uwzględnianego właściwego cyklu badania WLTP;

p to indeks pojedynczej fazy w ramach właściwego cyklu badania WLTP;

n_c to liczba właściwych cykli badania WLTP przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego n zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

oraz:

$$EC_{DC,CD,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} EC_{DC,CD,p,c} \times d_{p,c}}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

gdzie:

$EC_{DC,CD,p}$ to zużycie energii elektrycznej w uwzględnianej fazie p na podstawie rozładowania REESS w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w Wh/km;

$EC_{DC,CD,p,c}$ to zużycie energii elektrycznej w uwzględnianej fazie p cyklu c na podstawie rozładowania REESS w ramach badania typu 1 z rozładowaniem zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

$d_{p,c}$ to odległość przejechana w uwzględnianej fazie p cyklu c badania typu 1 z rozładowaniem, w km;

c to indeks uwzględnianego właściwego cyklu badania WLTP;

p to indeks pojedynczej fazy w ramach właściwego cyklu badania WLTP;

n_c to liczba właściwych cykli badania WLTP przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego n zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

Wartości dla uwzględnianej fazy są wartościami dla fazy Low, Mid, High, Extra High oraz cyklu jazdy miejskiej.

4.4.7. Rzeczywisty zasięg w trybie rozładowania w przypadku pojazdów OVC-FCHV

Rzeczywisty zasięg w trybie rozładowania oblicza się przy użyciu następującego równania:

Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

$$R_{CDA} = \sum_{c=1}^{n-1} d_c + \left(\frac{FC_{CS,declared} - FC_{n,cycle}}{FC_{CS,declared} - FC_{CD,avg,\,n-1}} \right) \times d_n$$

Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

$$R_{CDA} = \sum_{c=1}^{n-1} d_c + \left(\frac{\frac{1}{FE_{CS,declared}} - \frac{1}{FE_{n,cycle}}}{\frac{1}{FE_{CS,declared}} - \frac{1}{FE_{CD,avg,\,n-1}}} \right) \times d_n$$

gdzie:

R_{CDA} to rzeczywisty zasięg w trybie rozładowania, w km;

FC_{CS} to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego zgodnie z tabelą A8/7 krok 5, w kg/100 km;

$\mathbf{FE}_{\mathbf{CS}}$ to efektywność paliwowa w trybie ładowania podtrzymującego zgodnie z tabelą A8/7 krok 5, w km/kg;

$\mathbf{FC}_{\mathbf{n,cycle}}$ to zużycie paliwa we właściwym cyklu n badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w kg/100 km;

$\mathbf{FE}_{\mathbf{n,cycle}}$ to efektywność paliwowa we właściwym cyklu n badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w km/kg;

$FC_{\mathbf{CD,avg,\,n-1}}$ to średnia arytmetyczna zużycia paliwa w badaniu typu 1 z rozładowaniem od momentu rozpoczęcia do właściwego cyklu (n-1) badania WLTP włącznie, w kg/100km;

$\mathbf{FE}_{\mathbf{CD,avg,\,n-1}}$ to średnia arytmetyczna efektywności paliwowej w badaniu typu 1 z rozładowaniem od momentu rozpoczęcia do właściwego cyklu (n-1) badania WLTP włącznie, w km/kg;

$\mathbf{d_c}$ to odległość przejechana we właściwym cyklu badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w km;

$\mathbf{d_n}$ to odległość przejechana we właściwym cyklu n badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w km;

c to indeks uwzględnianego właściwego cyklu badania WLTP;

n to liczba pełnych właściwych cykli badania WLTP włącznie z cyklem przejściowym zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika;

oraz

$$\text{gdzie } \mathbf{FC}_{\mathbf{CD,avg,\,n-1}} = \frac{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1}(\mathbf{FC}_{\mathbf{CD,c}} \times \mathbf{d_c})}{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1}\mathbf{d_c}}$$

$\mathbf{FC}_{\mathbf{CD,avg,\,n-1}}$ to średnia arytmetyczna zużycia paliwa w badaniu typu 1 z rozładowaniem od momentu rozpoczęcia do właściwego cyklu (n-1) badania WLTP włącznie, w kg/100km;

$\mathbf{FC}_{\mathbf{CD,c}}$ to zużycie paliwa we właściwym cyklu c badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w kg/100 km;

$\mathbf{d_c}$ to odległość przejechana we właściwym cyklu badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w km;

c to indeks uwzględnianego właściwego cyklu badania WLTP;

n to liczba pełnych właściwych cykli badania WLTP włącznie z cyklem przejściowym zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

$$\mathbf{FE}_{\mathbf{CD,avg,n-1}} = \frac{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1}\mathbf{d_c}}{\sum_{\mathbf{c}=1}^{\mathbf{n}-1}\mathbf{d_c} \times \frac{1}{\mathbf{FE}_{\mathbf{CD,c}}}}$$

$\mathbf{FE}_{\mathbf{CD,avg,\,n-1}}$ to średnia arytmetyczna efektywności paliwowej w badaniu typu 1 z rozładowaniem od momentu rozpoczęcia do właściwego cyklu (n-1) badania WLTP włącznie, w km/kg;

$\mathbf{FE}_{\mathbf{CD,c}}$ to efektywność paliwowa we właściwym cyklu c badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w km/kg;

$\mathbf{d_c}$ to odległość przejechana we właściwym cyklu badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w km;

c to indeks uwzględnianego właściwego cyklu badania WLTP;

n to liczba pełnych właściwych cykli badania WLTP włącznie z cyklem przejściowym zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

4.5. Interpolacja wartości w przypadku pojedynczych pojazdów

4.5.1. Zakres interpolacji

4.5.1.1. Zakres interpolacji w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych niedoładowywanych zewnętrznie (NOVC-HEV) i doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV)

4.5.1.1.1. Metoda interpolacji może być wykorzystywana wyłącznie wówczas, gdy różnica wartości dla CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego w cyklu właściwym wynikająca z poniższej tabeli pomiędzy badanymi pojazdami L i H mieści się w przedziale między minimum 5 g/km a maksymalnym poziomem określonym w pkt 4.5.1.1.2 niniejszego załącznika.

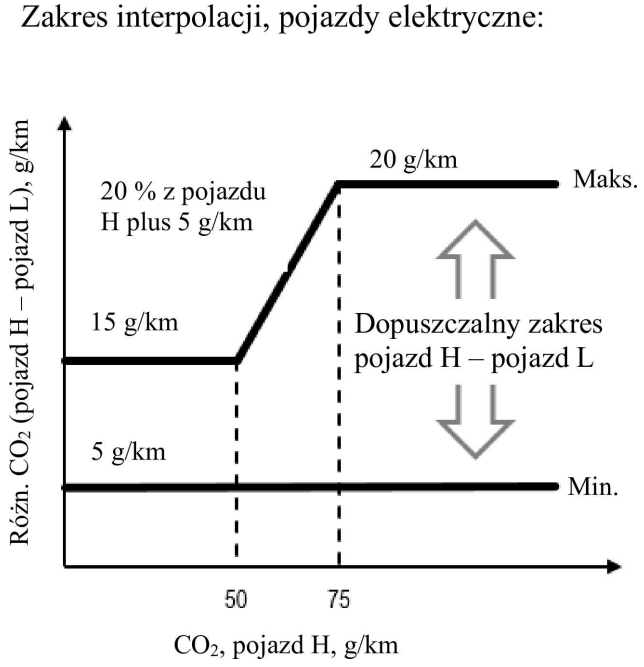
Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2	Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2
krok 8 w tabeli A8/5 w załączniku B8	krok 6 w tabeli A8/5 w załączniku B8

4.5.1.1.2. Dozwolona maksymalna różnica wartości dla emisji CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego w cyklu właściwym wynikająca z obliczenia emisji CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego $M_{CO2,CS}$ w poniższej tabeli pomiędzy badanymi pojazdami L i H wynosi 20 % emisji CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego z pojazdu H plus 5 g/km, lecz co najmniej 15 g/km i nie więcej niż 20 g/km. Zob. rys. A8/3. Ograniczenie to nie ma zastosowania w przypadku stosowania rodziny macierzy obciążenia drogowego ani w przypadku obliczania obciążenia drogowego pojazdów L i H na podstawie domyślnego obciążenia drogowego.

Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2	Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2
krok 8 w tabeli A8/5 w załączniku B8	krok 6 w tabeli A8/5 w załączniku B8

Rysunek A8/3

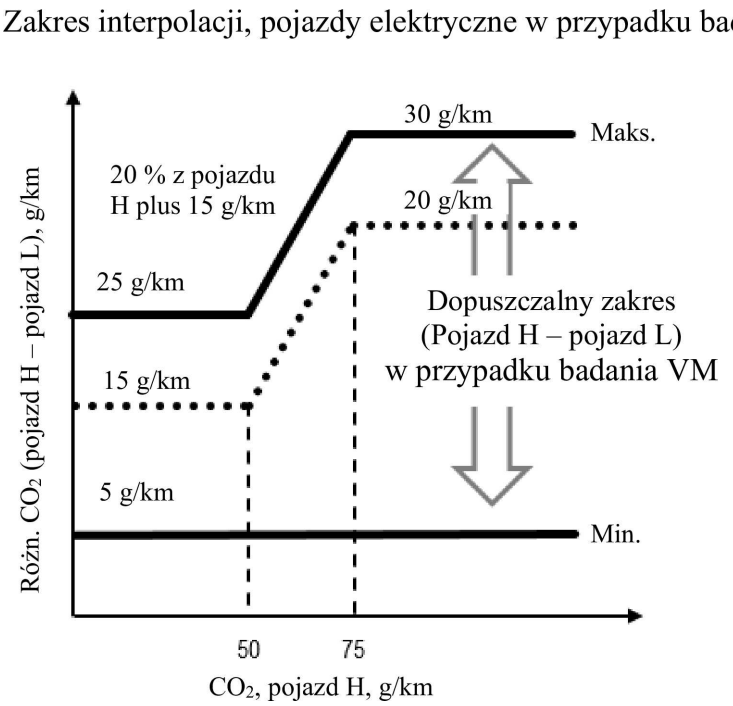
Zakres interpolacji między pojazdem H a pojazdem L stosowany do EV



4.5.1.1.3. Dozwolony zakres interpolacji określony w pkt 4.5.1.1.2 niniejszego załącznika można zwiększyć o 10 g/km wartości CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego w przypadku badania pojazdu M należącego do tej rodziny i spełnione zostały warunki zgodnie z pkt 4.5.1.1.5 niniejszego załącznika. Zwiększenie to jest dozwolone wyłącznie raz w rodzinie interpolacji. Zob. rys. A8/4.

Rysunek A8/4

Zakres interpolacji dla EV w przypadku badania pojazdu M



4.5.1.1.4. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego stosowanie metody interpolacji wartości dla pojedynczego pojazdu w obrębie rodziny może być rozszerzone, jeżeli maksymalna ekstrapolacja pojedynczego pojazdu wynikająca z poniższej tabeli nie przekracza 3 g/km powyżej emisji CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu H wynikającej z poniższej tabeli lub nie przekracza 3 g/km poniżej emisji CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu L wynikającej z poniższej tabeli. Ekstrapolacja ta obowiązuje wyłącznie w granicach bezwzględnych zakresu interpolacji określonego w niniejszym punkcie.

Ekstrapolacja nie jest dozwolona w przypadku stosowania rodziny macierzy obciążenia drogowego ani w przypadku obliczania obciążenia drogowego pojazdów L i H na podstawie domyślnego obciążenia drogowego.

	Dla poziomu 1A i poziomu 2	Dla poziomu 1B
pojedynczy pojazd	krok 9 w tabeli A8/5 w niniejszym załączniku	pkt 4.5.4.1 niniejszego załącznika,
pojazd H i pojazd L	krok 8 w tabeli A8/5 w niniejszym załączniku	krok 6 w tabeli A8/5 w niniejszym załączniku

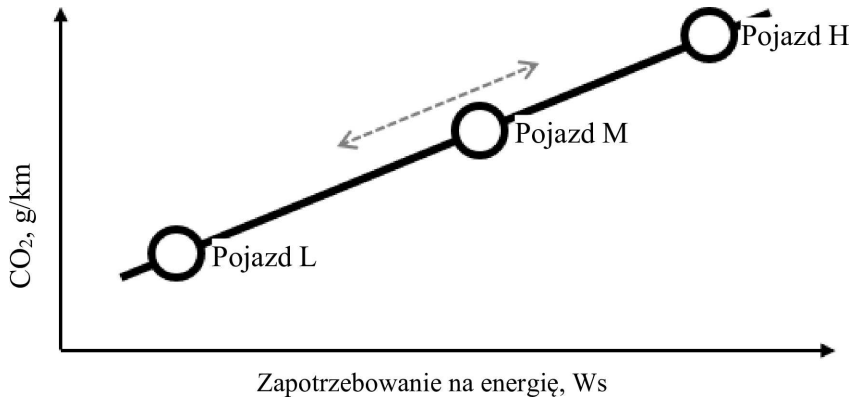
4.5.1.1.5. Pojazd M

Pojazd M jest pojazdem z rodziny interpolacji mieszczącym się między pojazdami L i H posiadającym zapotrzebowanie na energię w cyklu, które najlepiej, aby było najbliższe średniej wartości zapotrzebowania pojazdów L i H.

Wybór pojazdu M (zob. rysunek A8/5) jest ograniczony tym, że ani różnica emisji CO_2 pomiędzy pojazdami H i M, ani różnica emisji CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego pomiędzy pojazdami M i L nie jest wyższa niż zakres CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego dozwolony zgodnie z pkt 4.5.1.1.2 niniejszego załącznika. Należy odnotować określone współczynniki obciążenia drogowego i określoną masę próbną.

Rysunek A8/5

Ograniczenia wyboru pojazdu M



Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

Liniowość skorygowanych i uśrednionych wartości pomiarowych emisji CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu M, $M_{CO2,c,6,M}$ zgodnie z krokiem 6 w tabeli A8/5 w załączniku B8, należy zweryfikować w porównaniu z liniowo interpolowaną wartością emisji CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego pomiędzy pojazdem L a pojazdem H w odpowiednim cyklu, wykorzystując skorygowane i uśrednione wartości pomiarowe emisji CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego $M_{CO2,c,6,H}$ dla pojazdu H i $M_{CO2,c,6,L}$ dla pojazdu L, zgodnie z krokiem 6 w tabeli A8/5 w załączniku B8, dla liniowej interpolacji emisji CO_2.

Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

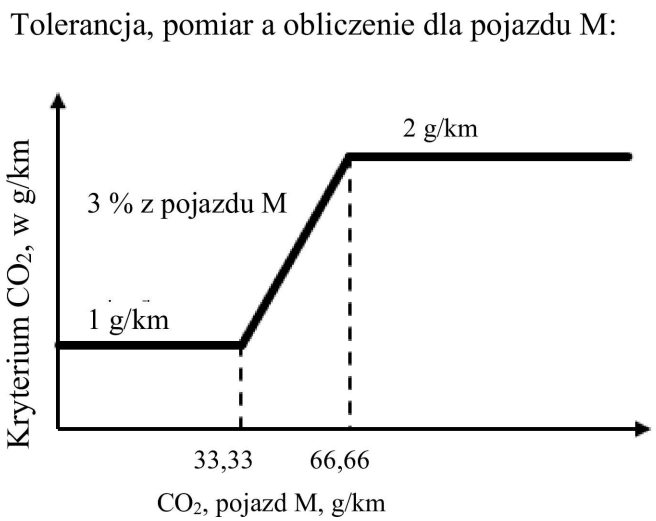
Konieczne jest dodatkowe uśrednienie badań z wykorzystaniem wartości CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego z etapu 4a (nieopisane w tabeli A8/5). Liniowość skorygowanych i uśrednionych wartości pomiarowych emisji CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu M, $M_{CO2,c,4a,M}$ zgodnie z krokiem 4a w tabeli A8/5 w załączniku B8, należy zweryfikować w porównaniu z liniowo interpolowaną wartością emisji CO_2 pomiędzy pojazdem L a pojazdem H w odpowiednim cyklu, wykorzystując skorygowane i uśrednione wartości pomiarowe emisji CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego $M_{CO2,c,4a,H}$ dla pojazdu H i $M_{CO2,c,4a,L}$ dla pojazdu L, zgodnie z krokiem 4a w tabeli A8/5 w załączniku B8, dla liniowej interpolacji emisji CO_2.

Dla poziomu 1A, poziomu 1B oraz dla 3-fazowego i 4-fazowego cyklu badania WLTP na poziomie 2

Kryterium liniowości dla pojazdu M należy uznać za spełnione, w przypadku gdy wartość emisji CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego z pojazdu M we właściwym cyklu WLTC pomniejszona o wartość emisji CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego wyprowadzoną przez interpolację wynosi poniżej 2 g/km lub 3 % wartości interpolowanej, w zależności od tego, która z tych wartości jest niższa, ale co najmniej 1 g/km. Zob. rys. A8/6.

Rysunek A8/6

Kryterium liniowości dla pojazdu M



Jeżeli kryterium liniowości jest spełnione, metoda interpolacji ma zastosowanie do wartości w przypadku wszystkich pojedynczych pojazdów między pojazdem L a pojazdem H z rodziny interpolacji.

Jeżeli kryterium liniowości nie jest spełnione, rodzinę interpolacji należy podzielić na dwie podrodziny dla pojazdów o zapotrzebowaniu na energię w cyklu mieszczącym się pomiędzy pojazdami L i M oraz pojazdów o zapotrzebowaniu na energię w cyklu mieszczącym się pomiędzy pojazdami M i H. W takim przypadku końcowe wartości np. emisji CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego z pojazdu M określa się zgodnie z takim samym procesem co w przypadku pojazdów L lub H. Zob. tabela A8/5, tabela A8/6, tabela A8/8 i tabela A8/9.f

W przypadku pojazdów mieszczących się pod względem zapotrzebowania na energię w cyklu pomiędzy pojazdami L a M każdy parametr pojazdu H niezbędny do zastosowania metody interpolacji wartości dla pojedynczych hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV) i niedoładowywanych zewnętrznie (NOVC-HEV) należy zastąpić odpowiadającym mu parametrem pojazdu M.

W przypadku pojazdów mieszczących się pod względem zapotrzebowania na energię w cyklu pomiędzy pojazdami M a H każdy parametr pojazdu L niezbędny do zastosowania metody interpolacji wartości dla pojedynczych hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV) i niedoładowywanych zewnętrznie (NOVC-HEV) należy zastąpić odpowiadającym mu parametrem pojazdu M.

4.5.2. Obliczanie zapotrzebowania na energię w okresie

4.5.2.1. Obliczanie zapotrzebowania na energię w cyklu (CED) w okresie

Zapotrzebowanie na energię $\mathbf{E_{k,\ p}}$ oraz przejechaną odległość $\mathbf{d_{c,\ p}}$ w okresie p mające zastosowanie do pojedynczych pojazdów z rodziny interpolacji oblicza się zgodnie z procedurą określoną w pkt 5 załącznika B7 dla zestawów k współczynników obciążenia drogowego oraz mas zgodnie z pkt 3.2.3.2.3 załącznika B7.

4.5.2.2. Obliczanie zapotrzebowania na energię w cyklu REESS (CED_{REESS}) w okresie w przypadku PEV

Zapotrzebowanie na energię $\mathbf{E_{k,\ p}}$ oraz przejechaną odległość $\mathbf{d_{c,\ p}}$ w okresie p mające zastosowanie do obliczania zużycia energii elektrycznej i zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną pojedynczych pojazdów z rodziny interpolacji oblicza się zgodnie z procedurą określoną w dodatku 9 do załącznika B8.

4.5.3. Obliczanie współczynnika interpolacji

4.5.3.1. Obliczanie współczynnika interpolacji dla pojedynczych pojazdów $\mathbf{K_{ind,p}}$ w przypadku OVC-HEV i OVC-FCHV

Współczynnik interpolacji $\mathbf{K_{ind,p}}$ w okresie oblicza się dla każdego uwzględnianego okresu p przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{K_{ind,p}} = \frac{\mathbf{E_{3,p}} - \mathbf{E_{1,p}}}{\mathbf{E_{2,p}} - \mathbf{E_{1,p}}}$$

gdzie:

$\mathbf{K_{ind,p}}$ to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu w okresie p;

$\mathbf{E_{1,p}}$ to zapotrzebowanie na energię uwzględnianego okresu dla pojazdu L zgodnie z pkt 5 załącznika 7, w Ws;

$\mathbf{E_{2,p}}$ to zapotrzebowanie na energię uwzględnianego okresu dla pojazdu H zgodnie z pkt 5 załącznika B7, w Ws;

$\mathbf{E_{3,p}}$ to zapotrzebowanie na energię uwzględnianego okresu dla pojedynczego pojazdu zgodnie z pkt 5 załącznika B7, w Ws;

p to indeks pojedynczego okresu w ramach właściwego cyklu badania.

Jeżeli uwzględniany okres p jest właściwym cyklem badania WLTP, $\mathbf{K_{ind,p}}$ nazywa się $\mathbf{K_{ind}}$.

4.5.3.2. Obliczanie współczynnika interpolacji dla pojedynczych pojazdów $\mathbf{K_{ind,p}}$ dla PEV

Współczynnik interpolacji $\mathbf{K_{ind,p}}$ w okresie oblicza się dla każdego uwzględnianego okresu p przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{K_{ind,p}} = \frac{\mathbf{E_{3,p}} - \mathbf{E_{1,p}}}{\mathbf{E_{2,p}} - \mathbf{E_{1,p}}}$$

gdzie:

$\mathbf{K_{ind,p}}$ to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu w okresie p;

$\mathbf{E_{1,p}}$ to zapotrzebowanie na energię dla uwzględnianego okresu dla pojazdu L zgodnie z dodatkiem 9 do załącznika B8, w Ws;

$\mathbf{E_{2,p}}$ to zapotrzebowanie na energię dla uwzględnianego okresu dla pojazdu H zgodnie z dodatkiem 9 do załącznika B8, w Ws;

$\mathbf{E_{3,p}}$ to zapotrzebowanie na energię dla uwzględnianego okresu dla pojedynczego pojazdu zgodnie z dodatkiem 9 do załącznika B8, w Ws;

p to indeks pojedynczego okresu w ramach właściwego cyklu badania.

Jeżeli uwzględniany okres p jest właściwym cyklem badania WLTP, $\mathbf{K_{ind,p}}$ nazywa się $\mathbf{K_{ind}}$.

4.5.4. Interpolacja emisji CO_2 w przypadku pojedynczych pojazdów

4.5.4.1. Pojedyncze emisje CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego w przypadku OVC-HEV i NOVC-HEV

Dla poziomu 1A i poziomu 2:

Emisje CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{M_{CO2-ind,CS,p}} = \mathbf{M_{CO2-L,CS,p}} + \mathbf{K_{ind,p}} \times (\mathbf{M_{CO2-H,CS,p}} - \mathbf{M_{CO2-L,CS,p}})$$

gdzie:

$\mathbf{M_{CO2-ind,CS,p}}$ to emisje CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego dla pojedynczego pojazdu w uwzględnianym okresie p zgodnie z tabelą A8/5, krok 9, w g/km;

$\mathbf{M_{CO2-L,CS,p}}$ to emisje CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu L w uwzględnianym okresie p zgodnie z tabelą A8/5, krok 8, w g/km;

$\mathbf{M_{CO2-H,CS,p}}$ to emisje CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu H w uwzględnianym okresie p zgodnie z tabelą A8/5, krok 8, w g/km;

$\mathbf{K_{ind,p}}$ to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu w okresie p;

p to indeks pojedynczego okresu w ramach właściwego cyklu badania WLTP.

Uwzględnianymi okresami są faza Low, Mid, High, Extra High oraz właściwy cykl badania WLTP.

Dla poziomu 1B:

Emisje CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

Obliczenie to stosuje się wyłącznie do weryfikacji kryterium ekstrapolacji określonego w pkt 4.5.1.1.4 niniejszego załącznika:

$$\mathbf{M_{CO2-ind,CS}} = \mathbf{M_{CO2-L,CS}} + \mathbf{K_{ind}} \times (\mathbf{M_{CO2-H,CS}} - \mathbf{M_{CO2-L,CS}})$$

gdzie:

$\mathbf{M_{CO2-ind,CS}}$ to emisje CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego dla pojedynczego pojazdu;

$\mathbf{M_{CO2-L,CS}}$ to emisje CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego z tabeli A8/5 krok 6, dla pojazdu L, w g/km;

$\mathbf{M_{CO2-H,CS}}$ to emisje CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego z tabeli A8/5 krok 6, dla pojazdu H, w g/km;

$\mathbf{K_{ind}}$ to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu.

4.5.4.2. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i poziomu 2.

Emisje CO_2 w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności dla pojedynczych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV)

Emisje CO_2 w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{M_{CO2-ind,CD}} = \mathbf{M_{CO2-L,CD}} + \mathbf{K_{ind}} \times (\mathbf{M_{CO2-H,CD}} - \mathbf{M_{CO2-L,CD}})$$

gdzie:

$\mathbf{M_{CO2-ind,CD}}$ to emisje CO_2 w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności dla pojedynczego pojazdu, w g/km;

$\mathbf{M_{CO2-L,CD}}$ to emisje CO_2 w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności dla pojazdu L, w g/km;

$\mathbf{M_{CO2-H,CD}}$ to emisje CO_2 w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności dla pojazdu H, w g/km;

$\mathbf{K_{ind}}$ to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu we właściwym cyklu badania WLTP.

4.5.4.3. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i poziomu 2.

Pojedyncze emisje CO_2 ważone współczynnikiem użyteczności w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV)

Emisje CO_2 ważone współczynnikiem użyteczności dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{M_{CO2-ind,weighted}} = \mathbf{M_{CO2-L,weighted}} + \mathbf{K_{ind}} \times (\mathbf{M_{CO2-H,weighted}} - \mathbf{M_{CO2-L,weighted}})$$

gdzie:

$\mathbf{M_{CO2-ind,weighted}}$	to emisje CO_2 ważone współczynnikiem użyteczności dla pojedynczego pojazdu, w g/km;
$\mathbf{M_{CO2-L,weighted}}$	to emisje CO_2 ważone współczynnikiem użyteczności dla pojazdu L, w g/km;
$\mathbf{M_{CO2-H,weighted}}$	to emisje CO_2 ważone współczynnikiem użyteczności dla pojazdu H, w g/km;
$\mathbf{K_{ind}}$	to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu we właściwym cyklu badania WLTP.

4.5.5. Interpolacja zużycia paliwa i efektywności paliwowej w przypadku pojedynczych pojazdów

4.5.5.1. Pojedyncze zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego i efektywność paliwowa w przypadku OVC-HEV, NOVC-HEV, NOVC-FCHV i OVC-FCHV

4.5.5.1.1. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

Pojedyncze zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV) i niedoładowywanych zewnętrznie (NOVC-HEV)

Zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{FC_{ind,CS,p}} = \mathbf{FC_{L,CS,p}} + \mathbf{K_{ind,p}} \times (\mathbf{FC_{H,CS,p}} - \mathbf{FC_{L,CS,p}})$$

gdzie:

$\mathbf{FC_{ind,CS,p}}$	to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojedynczego pojazdu w uwzględnianym okresie p zgodnie z tabelą A8/6, krok 3, w l/100 km;
$\mathbf{FC_{L,CS,p}}$	to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu L w uwzględnianym okresie p zgodnie z tabelą A8/6, krok 2, w l/100 km;
$\mathbf{FC_{H,CS,p}}$	to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu H w uwzględnianym okresie p zgodnie z tabelą A8/6, krok 2, w l/100 km;
$\mathbf{K_{ind,\ p}}$	to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu w okresie p;
p	to indeks pojedynczego okresu w ramach właściwego cyklu badania WLTP.

Uwzględnianymi okresami są faza Low, Medium, High, Extra High oraz właściwy cykl badania WLTP.

4.5.5.1.2. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

Indywidualna efektywność paliwowa w trybie ładowania podtrzymującego w przypadku pojazdów OVC-HEV i NOVC-HEV

Efektywność paliwową w trybie ładowania podtrzymującego dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{FE_{ind,CS,p}} = \frac{1}{\mathbf{1/FE_{L,CS,p}} + \mathbf{K_{ind,p}} \times (\mathbf{1/FE_{H,CS,p}} - \mathbf{1/FE_{L,CS,p}})}$$

gdzie:

$\mathbf{FE_{ind,CS,p}}$	to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojedynczego pojazdu w uwzględnianym okresie p zgodnie z tabelą A8/6, krok 3, w km/l;
$\mathbf{FE_{L,CS,p}}$	to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu L w uwzględnianym okresie p zgodnie z tabelą A8/6, krok 2, w km/l;
$\mathbf{FE_{H,CS,p}}$	to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu H w uwzględnianym okresie p zgodnie z tabelą A8/6, krok 2, w km/l;
$\mathbf{K_{ind,\ p}}$	to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu w okresie p;
p	to indeks pojedynczego okresu w ramach właściwego cyklu badania WLTP.

Uwzględnianymi okresami są faza Low, Medium, High i właściwy cykl badania WLTP.

4.5.5.1.3. Niniejszy punkt dotyczy tylko OVC-FCHV i NOVC-FCHV na poziomie 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

Pojedyncze zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego w przypadku OVC-FCHV i NOVC-FCHV

Zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{FC_{ind,CS,p}} = \mathbf{FC_{L,CS,p}} + \mathbf{K_{ind,p}} \times (\mathbf{FC_{H,CS,p}} - \mathbf{FC_{L,CS,p}})$$

gdzie:

$\mathbf{FC_{ind,CS,p}}$	to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojedynczego pojazdu w uwzględnianym okresie p zgodnie z tabelą A8/7 krok 6, w kg/100 km;
$\mathbf{FC_{L,CS,p}}$	to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu L w uwzględnianym okresie p zgodnie z tabelą A8/7 krok 5, w kg/100 km;
$\mathbf{FC_{H,CS,p}}$	to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu H w uwzględnianym okresie p zgodnie z tabelą A8/7 krok 5, w kg/100 km;
$\mathbf{K_{ind,\ p}}$	to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu w okresie p;
p	to indeks pojedynczego okresu w ramach właściwego cyklu badania WLTP.

Uwzględnianymi okresami są faza Low, Medium, High, Extra High oraz właściwy cykl badania WLTP.

4.5.5.1.4. Niniejszy punkt dotyczy tylko OVC-FCHV i NOVC-FCHV na poziomie 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

Indywidualna efektywność paliwowa w trybie ładowania podtrzymującego w przypadku pojazdów OVC-FCHV i NOVC-FCHV.

Efektywność paliwową w trybie ładowania podtrzymującego dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$FE_{ind,CS,p} = 1/FE_{L,CS,p} + K_{ind,p} \times (1/FE_{H,CS,p} - 1/FE_{L,CS,p})$$

gdzie:

$FE_{ind,CS,p}$	to efektywność paliwowa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojedynczego pojazdu w uwzględnianym okresie p zgodnie z tabelą A8/7 krok 6, w km/kg;
$FE_{L,CS,p}$	to efektywność paliwowa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu L w uwzględnianym okresie p zgodnie z tabelą A8/7 krok 5, w km/kg;

$FE_{H,CS,p}$ to efektywność paliwowa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu H w uwzględnianym okresie p zgodnie z tabelą A8/7 krok 5, w km/kg;

$K_{ind,p}$ to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu w okresie p;

P to indeks pojedynczego okresu w ramach właściwego cyklu badania WLTP.

Uwzględnianymi okresami są faza Low, Medium, High i właściwy cykl badania WLTP.

4.5.5.2. Zużycie paliwa w trybie rozładowania dla pojedynczych OVC-HEV i OVC-FCHV oraz efektywność paliwowa w trybie rozładowania dla pojedynczych OVC-HEV.

Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

Zużycie paliwa w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{FC_{ind,CD}} = \mathbf{FC_{L,CD}} + \mathbf{K_{ind}} \times (\mathbf{FC_{H,CD}} - \mathbf{FC_{L,CD}})$$

gdzie:

$\mathbf{FC_{ind,CD}}$ to zużycie paliwa w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności dla pojedynczego pojazdu, w l/100 km w przypadku OVC-HEV i w kg/100 km w przypadku OVC-FCHV;

$\mathbf{FC_{L,CD}}$ to zużycie paliwa w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności dla pojazdu L, w l/100 km w przypadku OVC-HEV i w kg/100 km w przypadku OVC-FCHV;

$\mathbf{FC_{H,CD}}$ to zużycie paliwa w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności dla pojazdu H, w l/100 km w przypadku OVC-HEV i w kg/100 km w przypadku OVC-FCHV;

$\mathbf{K_{ind}}$ to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu we właściwym cyklu badania WLTP.

Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

Efektywność paliwową w trybie rozładowania dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{FE_{ind,CD}} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{1/FE_{L,CD}} + \mathbf{K_{ind,p}} \times (\mathbf{1/FE_{H,CD}} - \mathbf{1/FE_{L,CD}})}$$

gdzie:

$\mathbf{FE_{ind,CD}}$ to efektywność paliwowa w trybie rozładowania dla pojedynczego pojazdu, w km/l w przypadku OVC-HEV i w kg/100km w przypadku OVC-FCHV;

$\mathbf{FE_{L,CD}}$ to efektywność paliwowa w trybie rozładowania dla pojazdu L, w km/l w przypadku OVC-HEV i w kg/100km w przypadku OVC-FCHV;

$\mathbf{FE_{H,CD}}$ to efektywność paliwowa w trybie rozładowania dla pojazdu H, w km/l w przypadku OVC-HEV i w kg/100km w przypadku OVC-FCHV;

$\mathbf{K_{ind}}$ to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu we właściwym cyklu badania WLTP.

4.5.5.3. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

Pojedyncze zużycie paliwa ważone współczynnikiem użyteczności w przypadku OVC-HEV i OVC-FCHV

Zużycie paliwa ważone współczynnikiem użyteczności dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{FC_{ind,weighted}} = \mathbf{FC_{L,weighted}} + \mathbf{K_{ind}} \times (\mathbf{FC_{H,weighted}} - \mathbf{FC_{L,weighted}})$$

gdzie:

$\mathbf{FC_{ind,weighted}}$	to zużycie paliwa ważone współczynnikiem użyteczności dla pojedynczego pojazdu, w l/100 km w przypadku OVC-HEV i w kg/100 km w przypadku OVC-FCHV;
$\mathbf{FC_{L,weighted}}$	to zużycie paliwa ważone współczynnikiem użyteczności dla pojazdu L, w l/100 km w przypadku OVC-HEV i w kg/100 km w przypadku OVC-FCHV;
$\mathbf{FC_{H,weighted}}$	to zużycie paliwa ważone współczynnikiem użyteczności dla pojazdu H, w l/100 km w przypadku OVC-HEV i w kg/100 km w przypadku OVC-FCHV;
$\mathbf{K_{ind}}$	to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu we właściwym cyklu badania WLTP.

4.5.6. Interpolacja zużycia energii elektrycznej w przypadku pojedynczych pojazdów

4.5.6.1. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

Pojedyncze zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej w przypadku pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV

Zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{EC_{AC-ind,CD}} = \mathbf{EC_{AC-L,CD}} + \mathbf{K_{ind}} \times (\mathbf{EC_{AC-H,CD}} - \mathbf{EC_{AC-L,CD}})$$

gdzie:

$\mathbf{EC_{AC-ind,CD}}$	to zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej dla pojedynczego pojazdu, w Wh/km;
$\mathbf{EC_{AC-L,CD}}$	to zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej dla pojazdu L, w Wh/km;
$\mathbf{EC_{AC-H,CD}}$	to zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej dla pojazdu H, w Wh/km;
$\mathbf{K_{ind}}$	to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu we właściwym cyklu badania WLTP.

4.5.6.2. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

Pojedyncze zużycie energii elektrycznej ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej w przypadku pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV

Zużycie energii elektrycznej ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{EC_{AC-ind,weighted}} = \mathbf{EC_{AC-L,weighted}} + \mathbf{K_{ind}} \times (\mathbf{EC_{AC-H,weighted}} - \mathbf{EC_{AC-L,weighted}})$$

gdzie:

$\mathbf{EC_{AC-ind,weighted}}$	to zużycie energii elektrycznej ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej dla pojedynczego pojazdu, w Wh/km;
$\mathbf{EC_{AC-L,weighted}}$	to zużycie energii elektrycznej ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej dla pojazdu L, w Wh/km;
$\mathbf{EC_{AC-H,weighted}}$	to zużycie energii elektrycznej ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej dla pojazdu H, w Wh/km;
$\mathbf{K_{ind}}$	to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu we właściwym cyklu badania WLTP.

4.5.6.3. Pojedyncze zużycie energii elektrycznej w przypadku OVC-HEV, OVC-FCHV i PEV

Zużycie energii elektrycznej dla pojedynczego pojazdu zgodnie z pkt 4.3.3 niniejszego załącznika w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV) oraz zgodnie z pkt 4.3.4 niniejszego załącznika w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV) oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{EC_{ind,p}} = \mathbf{EC_{L,p}} + \mathbf{K_{ind,p}} \times (\mathbf{EC_{H,p}} - \mathbf{EC_{L,p}})$$

gdzie:

$\mathbf{EC_{ind,p}}$	to zużycie energii elektrycznej dla pojedynczego pojazdu w uwzględnianym okresie p, w Wh/km;
$\mathbf{EC_{L,p}}$	to zużycie energii elektrycznej dla pojazdu L w uwzględnianym okresie p, w Wh/km;
$\mathbf{EC_{H,p}}$	to zużycie energii elektrycznej dla pojazdu H w uwzględnianym okresie p, w Wh/km;
$\mathbf{K_{ind,p}}$	to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu w okresie p;
$\mathbf{p}$	to indeks pojedynczego okresu w ramach właściwego cyklu badania.

Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2;

Uwzględnianymi okresami są faza Low, Medium, High, Extra High, właściwy miejski cykl badania WLTP oraz właściwy cykl badania WLTP.

Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2;

Uwzględnianymi okresami są faza Low, Medium, High i właściwy cykl badania WLTP.

4.5.7. Interpolacja zasięgów przy zasilaniu energią elektryczną w przypadku pojedynczych pojazdów

4.5.7.1. Pojedynczy zasięg przy zasilaniu energią elektryczną w przypadku OVC-HEV i OVC-FCHV

Jeżeli następujące kryterium

$$\left|\frac{\mathbf{AER_L}}{\mathbf{R_{CDA,L}}} - \frac{\mathbf{AER_H}}{\mathbf{R_{CDA,H}}}\right| \leq 0,1$$

gdzie:

$\mathbf{AER_L}$	to zasięg przy zasilaniu energią elektryczną pojazdu L we właściwym cyklu badania WLTP, w km;
$\mathbf{AER_H}$	to zasięg przy zasilaniu energią elektryczną pojazdu H we właściwym cyklu badania WLTP, w km;
$\mathbf{R_{CDA,L}}$	to rzeczywisty zasięg w trybie rozładowania pojazdu L, w km;
$\mathbf{R_{CDA,H}}$	to rzeczywisty zasięg w trybie rozładowania pojazdu H, w km;

jest spełnione, zasięg przy zasilaniu energią elektryczną dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{AER_{ind,p}} = \mathbf{AER_{L,p}} + \mathbf{K_{ind,p}} \times (\mathbf{AER_{H,p}} - \mathbf{AER_{L,p}})$$

gdzie:

$\mathbf{AER_{ind,p}}$	to zasięg przy zasilaniu energią elektryczną dla pojedynczego pojazdu w uwzględnianym okresie p, w km;
$\mathbf{AER_{L,p}}$	to zasięg przy zasilaniu energią elektryczną dla pojazdu L w uwzględnianym okresie p, w km;
$\mathbf{AER_{H,p}}$	to zasięg przy zasilaniu energią elektryczną dla pojazdu H w uwzględnianym okresie p, w km;
$\mathbf{K_{ind,p}}$	to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu w okresie p;
p	to indeks pojedynczego okresu w ramach właściwego cyklu badania.

Jeżeli kryterium określone w niniejszym punkcie nie jest spełnione, AER określony dla pojazdu H stosuje się do wszystkich pojazdów w rodzinie interpolacji.

Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2;

Uwzględnianymi okresami są właściwy miejski cykl badania WLTP oraz właściwy cykl badania WLTP.

Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2;

Uwzględnianym okresem jest właściwy cykl badania WLTP.

4.5.7.2. Pojedynczy zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV)

Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{PER_{ind,p}} = \frac{1}{\left(\frac{1}{\mathbf{PER_{L,p}}} + \mathbf{K_{ind,p}} \times \left(\frac{1}{\mathbf{PER_{H,p}}} - \frac{1}{\mathbf{PER_{L,p}}}\right)\right)}$$

gdzie:

$\mathbf{PER_{ind,p}}$	to zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną dla pojedynczego pojazdu w uwzględnianym okresie p, w km;
$\mathbf{PER_{L,p}}$	to zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną dla pojazdu L w uwzględnianym okresie p, w km;
$\mathbf{PER_{H,p}}$	to zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną dla pojazdu H w uwzględnianym okresie p, w km;
$\mathbf{K_{ind,p}}$	to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu w okresie p;
p	to indeks pojedynczego okresu w ramach właściwego cyklu badania.

Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2;

Uwzględnianymi okresami są faza Low, Medium, High, Extra High, właściwy miejski cykl badania WLTP oraz właściwy cykl badania WLTP.

Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2;

Uwzględnianym okresem jest właściwy cykl badania WLTP.

4.5.7.3. Pojedynczy równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną w przypadku OVC-HEV i OVC-FCHV

Równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{EAER_{ind,p}} = \mathbf{EAER_{L,p}} + \mathbf{K_{ind,p}} \times (\mathbf{EAER_{H,p}} - \mathbf{EAER_{L,p}})$$

gdzie:

$EAER_{ind,p}$ to równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną dla pojedynczego pojazdu w uwzględnianym okresie p, w km;

$EAER_{L,p}$ to równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną dla pojazdu L w uwzględnianym okresie p, w km;

$EAER_{H,p}$ to równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną dla pojazdu H w uwzględnianym okresie p, w km;

$K_{ind,p}$ to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu w okresie p;

p to indeks pojedynczego okresu w ramach właściwego cyklu badania.

Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2;

Uwzględnianymi okresami są faza Low, Medium, High, Extra High, właściwy miejski cykl badania WLTP oraz właściwy cykl badania WLTP.

Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2;

Uwzględnianym okresem jest właściwy cykl badania WLTP.

4.6. Procedura krok po kroku dotycząca obliczeń ostatecznych wyników badań dla hybrydowych pojazdów doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV)

Oprócz procedury krok po kroku dotyczącej obliczeń ostatecznych wyników badań emitowanych związków gazowych z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z pkt 4.1.1.1 niniejszego załącznika oraz zużycia paliwa i efektywności paliwowej zgodnie z pkt 4.2.1.1 niniejszego załącznika pkt 4.6.1 i 4.6.2 niniejszego załącznika zawierają opis obliczenia krok po kroku ostatecznych wyników badań z rozładowaniem oraz ostatecznych ważonych wyników badań z ładowaniem podtrzymującym i z rozładowaniem.

4.6.1. Procedura krok po kroku dotycząca obliczania ostatecznych wyników badań typu 1 z rozładowaniem w przypadku OVC-HEV

Wyniki oblicza się w kolejności podanej w tabeli A8/8. Należy zarejestrować wszystkie odpowiednie wyniki z kolumny „Wynik". W kolumnie „Proces" podane zostały punkty wykorzystywane do obliczeń lub przedstawione dodatkowe obliczenia.

Do celów tej tabeli stosuje się następujące nazewnictwo dotyczące równań i wyników:

c pełny właściwy cykl badania;

p każda faza właściwego cyklu; na potrzeby obliczania $EAER_{city}$ (stosownie do przypadku) p oznacza cykl jazdy miejskiej;

i związek w ramach właściwych emisji objętych kryteriami;

CS w trybie ładowania podtrzymującego;

CO_2 emisje CO_2.

Tabela A8/8

Obliczanie ostatecznych wartości w trybie rozładowania

(FE dotyczy tylko poziomu 1B i wyników po 3 fazach na poziomie 2)

Dla poziomu 2 kroki w tabeli A8/8 wykonuje się oddzielnie dla wyników po 4 fazach i dla wyników po 3 fazach.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
1	Załącznik B8	Wyniki badania z rozładowaniem	Wyniki mierzone zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika, wstępnie obliczone zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika.	$\Delta E_{REESS,j}$, w Wh; d_j, w km;
			Energia elektryczna doładowania zgodnie z pkt 3.2.4.6 niniejszego załącznika.	E_{AC}, w Wh;
			Energia w cyklu zgodnie z pkt 5 załącznika B7.	E_{cycle}, w Ws;
			Emisje CO_2 zgodnie z pkt 3.2.1 załącznika B7.	$M_{CO2,CD,j}$, w g/km;
			Masa emitowanych związków gazowych zgodnie z pkt 4.1.3.1.1 załącznika B8.	$M_{i,CD,j}$, w g/km;
			Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną określany zgodnie z pkt 4.4.1.1 niniejszego załącznika.	AER (km);
			Konieczny może być współczynnik K_{CO2} korygujący emisje CO_2 zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.	K_{CO2}, (g/km)/(Wh/km).
			Wynik jest dostępny dla każdego badania.	
	Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2 Załącznik B8		Energia użytkowa akumulatora zgodnie z pkt 4.4.1.2.2 niniejszego załącznika.	UBE_{city}, w Wh;
			Jeżeli przeprowadzany został właściwy miejski cykl badania WLTC: zasięg przy zasilaniu energią elektryczną w warunkach miejskich zgodnie z pkt 4.4.1.2.1 niniejszego załącznika.	AER_{city}, w km.
			Liczba emitowanych cząstek stałych (w stosownych przypadkach) zgodnie z pkt 4 załącznika B7.	$PN_{CD,j}$, cząstki stałe na kilometr;
			Emisje cząstek stałych zgodnie z pkt 4 załącznika B7.	$PM_{CD,c}$, w mg/km;

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
2	Wynik z kroku 1	$\Delta E_{REESS,j}$, w Wh; E_{cycle}, w Ws.	Obliczanie względnej zmiany energii elektrycznej dla każdego cyklu zgodnie z pkt 3.2.4.5.2 niniejszego załącznika. Wynik jest dostępny dla każdego badania i każdego właściwego cyklu badania WLTP.	$REEC_i$.
3	Wynik z kroku 2	$REEC_i$.	Określanie cyklu przejściowego i potwierdzającego zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika. Jeżeli w odniesieniu do jednej konfiguracji dostępne jest więcej niż jedno badanie z rozładowaniem, do celów uśrednienia w każdym badaniu liczba cykli przejściowych n_{veh} musi być taka sama. Określanie zasięgu w cyklu z rozładowaniem zgodnie z pkt 4.4.3 niniejszego załącznika. Wynik jest dostępny dla każdego badania.	n_{veh}; R_{CDC}; w km.
4	Wynik z kroku 3	n_{veh};	W przypadku wykorzystania metody interpolacji cykl przejściowy należy ustalić dla pojazdu H, L i, w stosownych przypadkach, M. Sprawdzenie, czy zostało spełnione kryterium dotyczące interpolacji zgodnie z pkt 6.3.2.2 lit. d) niniejszego regulaminu.	$n_{veh,L}$; $n_{veh,H}$; jeżeli dotyczy. $n_{veh,M.}$
Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2 5	Wynik z kroku 1	$M_{i,CD,j}$, w g/km; $PM_{CD,c}$, w mg/km; $PN_{CD,j}$, cząstki stałe na kilometr.	Obliczanie łącznych wartości emisji w cyklach n_{veh}; w przypadku stosowania metody interpolacji należy zastosować cykle $n_{veh,L}$ w odniesieniu do cykli $n_{veh,H}$ i $n_{veh,M}$, w stosownych przypadkach. Wynik jest dostępny dla każdego badania.	$M_{i,CD,c}$, w g/km; $PM_{CD,c}$, w mg/km; $PN_{CD,c}$, cząstki stałe na kilometr.
Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2 6	Wynik z kroku 5	$M_{i,CD,c}$, w g/km; $PM_{CD,c}$, w mg/km; $PN_{CD,c}$, cząstki stałe na kilometr.	Uśrednianie badań w zakresie wartości emisji dla każdego właściwego cyklu badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem oraz sprawdzenie zgodności z ograniczeniami zgodnie z tabelą A6/2 w załączniku B6.	$M_{i,CD,c,ave}$, w g/km; $PM_{CD,c,ave}$, w mg/km; $PN_{CD,c,ave}$, cząstki stałe na kilometr.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2 7	Wynik z kroku 1	$\Delta E_{REESS,j}$, w Wh; d_j, w km; UBE_{city}, w Wh.	Jeżeli wartość AER_{city} wyprowadza się w ramach badania typu 1 poprzez przejechanie właściwych cykli badania WLTP, wartość ta musi być obliczona zgodnie z pkt 4.4.1.2.2 niniejszego załącznika. Jeżeli przeprowadza się więcej niż jedno badanie, wartość $n_{city,pe}$ musi być taka sama dla każdego badania. Wynik jest dostępny dla każdego badania. Uśrednianie AER_{city}.	AER_{city}, w km; $AER_{city,ave}$, w km.
Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2 8	Wynik z kroku 1	d_j, w km;	Obliczanie UF właściwego dla fazy i właściwego dla cyklu. Wynik jest dostępny dla każdego badania.	$UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,c}$.
	Wynik z kroku 3	n_{veh};		
	Wynik z kroku 4	$n_{veh,L}$;		
Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2 9	Wynik z kroku 1	$\Delta E_{REESS,j}$, w Wh; d_j, w km; E_{AC}, w Wh;	Obliczenie zużycia energii elektrycznej na podstawie energii doładowania zgodnie z pkt 4.3.1 niniejszego załącznika. W przypadku interpolacji należy zastosować cykle $n_{veh,L}$. Dlatego też ze względu na wymaganą korektę emisji CO_2 zużycie energii elektrycznej w cyklu potwierdzającym i jego fazach należy ustawić na zero. Wynik jest dostępny dla każdego badania.	$EC_{AC,CD}$, w Wh/km;
	Wynik z kroku 3	n_{veh};		
	Wynik z kroku 4	$n_{veh,L}$;		
	Wynik z kroku 8	$UF_{phase,j}$;		
Dla poziomu 1A 10	Wynik z kroku 1	$M_{CO2,CD,j}$, w g/km; K_{CO2}, (g/km)/(Wh/km); $\Delta E_{REESS,j}$, w Wh; d_j, w km;	Obliczanie emisji CO_2 w trybie rozładowania zgodnie z pkt 4.1.2. niniejszego załącznika. W przypadku stosowania metody interpolacji należy zastosować cykle $n_{veh,L}$. W związku z pkt 4.1.2 niniejszego załącznika cykl potwierdzający należy skorygować zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego subzałącznika. Wynik jest dostępny dla każdego badania.	$M_{CO2,CD}$, w g/km;
	Wynik z kroku 3	n_{veh};		
	Wynik z kroku 4	$n_{veh,L}$;		
	Wynik z kroku 8	$UF_{phase,j}$;		

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
11	Wynik z kroku 1	$M_{CO2,CD,j}$, w g/km; $M_{i,CD,j}$, w g/km; K_{CO2}, (g/km)/(Wh/km).	Obliczanie zużycia paliwa i efektywności paliwowej w trybie rozładowania zgodnie z pkt 4.2.2 niniejszego załącznika. W przypadku stosowania metody interpolacji należy zastosować cykle $n_{veh,L}$. W związku z pkt 4.1.2 niniejszego załącznika $M_{CO2,CD,j}$ w cyklu potwierdzającym należy skorygować zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika. W przypadku poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2 zużycie paliwa właściwe dla fazy $FC_{CD,j}$ należy obliczać z wykorzystaniem skorygowanych emisji CO_2 zgodnie z pkt 6 załącznika B7. Wynik jest dostępny dla każdego badania.	Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2, $FC_{CD,j}$, w l/100 km; FC_{CD}, w l/100 km. Dla poziomu 1B i wyników po 3 fazach na poziomie 2, FE_{CD}, w km/l.
	Wynik z kroku 3	n_{veh};		
	Wynik z kroku 4	$n_{veh,L}$;		
	Wynik z kroku 8	$UF_{phase,j}$;		
12	Wynik z kroku 1	$\Delta E_{REESS,j}$, w Wh; d_j, w km;	W stosownych przypadkach obliczanie zużycia energii elektrycznej od pierwszego właściwego cyklu badania WLTP. Wynik jest dostępny dla każdego badania.	$EC_{DC,CD,first}$, w Wh/km
13	Wynik z kroku 9	$EC_{AC,CD}$, w Wh/km;	Uśrednienie badań dla każdego pojazdu. W przypadku wykorzystania metody interpolacji wynik jest dostępny dla każdego pojazdu H, L i, w stosownych przypadkach, M.	jeżeli dotyczy: $EC_{DC,CD,first,ave}$, w Wh/km Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2, $EC_{AC,CD,ave}$, w Wh/km; $M_{CO2,CD,ave}$, w g/km; $FC_{CD,ave}$, w l/100 km; Dla poziomu 1B i wyników po 3 fazach na poziomie 2, $FE_{CD,ave}$, w km/l.
	Wynik z kroku 10	$M_{CO2,CD}$, w g/km;		
	Wynik z kroku 11	FC_{CD}, w l/100 km; FE_{CD}, w km/l.		
	Wynik z kroku 12	jeżeli dotyczy: $EC_{DC,CD,first}$, w Wh/km.		

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
14	Wynik z kroku 13	$EC_{AC,CD,ave}$, w Wh/km; $M_{CO2,CD,ave}$, w g/km. $FE_{CD,ave}$, w km/l.	Oświadczenie dotyczące zużycia energii elektrycznej, efektywności paliwowej oraz emisji CO_2 w trybie rozładowania dla każdego pojazdu. Obliczanie $EC_{AC,weighted}$ zgodnie z pkt 4.3.2 niniejszego załącznika W przypadku wykorzystania metody interpolacji wynik jest dostępny dla każdego pojazdu H, L i, w stosownych przypadkach, M.	Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2, $EC_{AC,CD,declared}$, w Wh/km; $EC_{AC,weighted}$, w Wh/km; $M_{CO2,CD,declared}$, w g/km. Dla poziomu 1B i wyników po 3 fazach na poziomie 2, $FE_{CD,declared}$, w km/l.
15	Wynik z kroku 13	$EC_{AC,CD,ave}$, w Wh/km; jeżeli dotyczy: $EC_{DC,CD,first,ave}$, w Wh/km;	jeżeli dotyczy: Regulacja zużycia energii elektrycznej do celów zgodności produkcji, jak opisano w pkt 2.2 dodatku 8 do niniejszego załącznika. W przypadku wykorzystania metody interpolacji wynik jest dostępny dla każdego pojazdu H, L i, w stosownych przypadkach, M.	$EC_{DC,CD,COP}$, w Wh/km;
	Wynik z kroku 14	$EC_{AC,CD,declared}$, w Wh/km;		
16 Jeżeli nie stosuje się metody interpolacji, krok nr 17 nie jest wymagany, a wynikiem tego kroku jest wynik końcowy.	Wynik z kroku 15	jeżeli dotyczy: $EC_{DC,CD,COP}$, w Wh/km;	W przypadku zastosowania metody interpolacji należy zastosować zaokrąglenie wartości pośrednich zgodnie z pkt 6.1.8. niniejszego regulaminu. $M_{CO2,CD}$ zaokrągla się do dwóch miejsc po przecinku. $EC_{AC,CD,final}$ i $EC_{AC,weighted,final}$ zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku. jeżeli dotyczy: $EC_{DC,CD,COP}$ zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku. FC_{CD} i FE_{CD} zaokrągla się do trzech miejsc po przecinku. Wynik jest dostępny dla pojazdu H i dla pojazdu L oraz w stosownych przypadkach dla pojazdu M. W przypadku niestosowania metody interpolacji końcowe zaokrąglenie należy zastosować zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu: $EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,weighted}$ i $M_{CO2,CD}$ zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej.	jeżeli dotyczy: $EC_{DC,CD,COP,final}$, w Wh/km; Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2, $EC_{AC,CD,final}$, w Wh/km; $M_{CO2,CD,final}$, w g/km; $EC_{AC,weighted,final}$, w Wh/km; $FC_{CD,final}$, w l/100 km; Dla poziomu 1B i wyników po 3 fazach na poziomie 2, $FE_{CD,final}$, w km/l;
	Wynik z kroku 14	$EC_{AC,CD,declared}$, w Wh/km; $EC_{AC,weighted}$, w Wh/km; $FE_{CD,declared}$, w km/l; $M_{CO2,CD,declared}$, w g/km.		
	Wynik z kroku 13	$FC_{CD,ave}$, w l/100 km;		

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
			jeżeli dotyczy: $EC_{DC,CD,COP}$ zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej. FC_{CD} i FE_{CD} zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku.	
17 Wynik dla pojedynczego pojazdu. Ostateczny wynik badania.	Wynik z kroku 16	jeżeli dotyczy: $EC_{DC,CD,COP,final}$, w Wh/km; $EC_{AC,CD,final}$, w Wh/km; $M_{CO2,CD,final}$, w g/km; $EC_{AC,weighted,final}$, w Wh/km; $FC_{CD,final}$, w l/100 km; $FE_{CD,final}$, w km/l;	Interpolacja pojedynczych wartości na podstawie wyniku pojazdów H i L oraz w stosownych przypadkach pojazdu M.	jeżeli dotyczy: $EC_{DC,CD,COP,ind}$, w Wh/km;
			Końcowe zaokrąglenie wartości w przypadku pojedynczych pojazdów należy wykonać zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu.	Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2, $EC_{AC,CD,ind}$, w Wh/km; $M_{CO2,CD,ind}$, w g/km; $EC_{AC,weighted,ind}$, w Wh/km; $FC_{CD,ind}$, w l/100 km;
			$EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,weighted}$ i $M_{CO2,CD}$ zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej. jeżeli dotyczy: $EC_{DC,CD,COP}$ zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej. FC_{CD} zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku. Wynik jest dostępny dla każdego pojedynczego pojazdu.	Dla poziomu 1B i wyników po 3 fazach na poziomie 2, $FE_{CD,ind}$, w m/l;

4.6.2. Procedura krok po kroku dotycząca obliczania ostatecznych ważonych wyników badań z ładowaniem podtrzymującym i z rozładowaniem w ramach badania typu 1 dla pojazdów OVC-HEV.

Wyniki oblicza się w kolejności podanej w tabeli A8/9. Należy zarejestrować wszystkie odpowiednie wyniki z kolumny „Wynik". W kolumnie „Proces" podane zostały punkty wykorzystywane do obliczeń lub przedstawione dodatkowe obliczenia.

Do celów tej tabeli stosuje się następujące nazewnictwo dotyczące równań i wyników:

c uwzględnianym okresem jest pełny właściwy cykl badania;

p każda faza właściwego cyklu; na potrzeby obliczania $EAER_{city}$ (stosownie do przypadku) p oznacza cykl jazdy miejskiej;

i związek w ramach właściwych emisji objętych kryteriami (oprócz CO_2);

j indeks uwzględnianego okresu;

CS w trybie ładowania podtrzymującego;

CD w trybie rozładowania;

CO_2 emisje CO_2;

REESS Układ magazynowania energii elektrycznej wielokrotnego ładowania.

Tabela A8/9

Obliczanie ostatecznych ważonych wartości w trybie rozładowania i w trybie ładowania podtrzymującego

(FE dotyczy tylko poziomu 1B i wyników po 3 fazach na poziomie 2)

Dla poziomu 2 kroki w tabeli A8/9 wykonuje się oddzielnie dla wyników po 4 fazach i dla wyników po 3 fazach.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
1	Wynik z kroku 1, tabela A8/8	$M_{i,CD,j}$, w g/km; $PN_{CD,j}$, cząstki stałe na kilometr; $PM_{CD,c}$, w mg/km; $M_{CO2,CD,j}$, w g/km; $\Delta E_{REESS,j}$, w Wh; d_j, w km; AER (km); E_{AC}, w Wh;	Parametry wejściowe z dalszego przetwarzania wartości CD i CS. Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2: Oblicza się średnią arytmetyczną $\mathbf{E_{AC}}$ wszystkich poszczególnych badań z rozładowaniem.	$M_{CO2,CD,j}$, w g/km; AER (km); E_{AC}, w Wh; $M_{CO2,CS,declared}$, w g/km; $M_{CO2,CS,p,6}$, w g/km; $M_{CO2,CS,c,6}$, w g/km; $M_{CO2,CD,declared}$, w g/km; $M_{CO2,CD,ave}$, w g/km; Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2 $M_{i,CD,j}$, w g/km; $PN_{CD,j}$, cząstki stałe na kilometr; $PM_{CD,c}$, w mg/km; $\Delta E_{REESS,j}$, w Wh; d_j, w km; $AER_{city,ave}$, w km; n_{veh}; R_{CDC}, w km; $n_{veh,L}$; $n_{veh,H}$; $UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,c}$; $M_{i,CS,c,6}$, w g/km; $M_{CO2,CS,p}$, w g/km;
	Wynik z kroku 7, tabela A8/8	$AER_{city,ave}$, w km;		
	Wynik z kroku 3, tabela A8/8	n_{veh}; R_{CDC}, w km;		
	Wynik z kroku 4, tabela A8/8	$n_{veh,L}$; $n_{veh,H}$;		
	Wynik z kroku 8, tabela A8/8	$UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,c}$;		
	Wynik z kroku 6, tabela A8/5	$M_{i,CS,c,6}$, w g/km; Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2: $M_{CO2,CS,c,6}$, w g/km; $M_{CO2,CS,p,6}$, w g/km.	Wynik w przypadku wartości CD jest dostępny dla każdego badania CD. Wynik w przypadku wartości CS jest dostępny raz ze względu na uśrednione wartości badania CS.	K_{CO2}, (g/km)/(Wh/km).
	Wynik z kroku 7, tabela A8/5	$M_{CO2,CS,7}$, w g/km; $M_{CO2,CS,p,7}$, w g/km.		
	Wynik z kroku 14, tabela A8/8	$M_{CO2,CD,declared}$, w g/km;	W przypadku wykorzystania metody interpolacji wynik (z wyjątkiem K_{CO2}) jest dostępny dla pojazdu H, L i, w stosownych przypadkach, M.	
	Wynik z kroku 13, tabela A8/8	$M_{CO2,CD,ave}$, w g/km; K_{CO2}, (g/km)/(Wh/km).	Konieczny może być współczynnik K_{CO2} korygujący emisje CO_2 zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.	

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2 2	Wynik z kroku 1	$M_{i,CD,j}$, w g/km; $PN_{CD,j}$, cząstki stałe na kilometr; $PM_{CD,c}$, w mg/km; n_{veh}; $n_{veh,L}$; $UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,c}$; $M_{i,CS,c,6}$, w g/km;	Obliczanie ważonych wartości emitowanych związków (z wyjątkiem $M_{CO2,weighted}$) zgodnie z pkt 4.1.3.1.1.–4.1.3.3 niniejszego załącznika. Uwaga: $M_{i,CS,c,6}$ obejmuje $PN_{CS,c}$ i $PM_{CS,c}$. Wynik jest dostępny dla każdego badania CD.	$M_{i,weighted}$, w g/km; $PN_{weighted}$, cząstki stałe na kilometr; $PM_{weighted}$, w mg/km;
3	Wynik z kroku 1	$M_{CO2,CD,j}$, w g/km; $\Delta E_{REESS,j}$, w Wh; d_j, w km; n_{veh}; R_{CDC}, w km $M_{CO2,CS,declared}$, w g/km; $M_{CO2,CS,p,6}$, w g/km; $M_{CO2,CS,c,6}$, w g/km; $M_{CO2,CS,p}$, w g/km;	Obliczanie równoważnego zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną zgodnie z pkt 4.4.4.1 i 4.4.4.2 niniejszego załącznika. Dla poziomu 1B i wyników po 3 fazach na poziomie 2: Wynik jest dostępny dla każdego badania CD.	EAER, w km; $EAER_{p,3}$, w km; R_{CDA}, w km.
			Obliczanie rzeczywistego zasięgu w trybie rozładowania zgodnie z pkt 4.4.5 niniejszego załącznika. Wynik jest dostępny dla każdego badania CD. Oblicza się średnią arytmetyczną R_{CDA} dla wszystkich poszczególnych badań z rozładowaniem i zaokrągla zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej liczby całkowitej.	
4	Wynik z kroku 1 Wynik z kroku 3	AER (km); R_{CDA}, w km.	Wynik jest dostępny dla każdego badania CD. W przypadku wykorzystania metody interpolacji należy sprawdzić dostępność interpolacji AER pomiędzy pojazdami H, L i, w stosownych przypadkach, M zgodnie z pkt 4.5.7.1 niniejszego załącznika. Jeżeli używana jest metoda interpolacji, każde badanie musi spełniać wymóg.	Dostępność interpolacji AER.
5 Jeżeli nie stosuje się metody interpolacji, krok nr 9 nie jest wymagany, a wynikiem tego kroku jest wynik końcowy.	Wynik z kroku 1 Wynik z kroku 3	AER, w km; EAER, w km; $EAER_{p,3}$, w km.	Uśrednienie AER i deklaracja AER. Uśrednienie EAER (tylko dla poziomu 1B i wyników po 3 fazach na poziomie 2) i deklaracja EAER. Wyrównanie $EAER_p$ właściwego dla fazy: $$\boldsymbol{EAER_{p,5} = EAER_{p,3} \times \frac{EAER_{dec}}{EAER}}$$	AER_{ave}, w km; $EAER_{dec}$, w km; $EAER_{p,5}$, w km; Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2 AER_{dec}, w km.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
			Deklarowaną wartość AER (tylko dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2) i EAER zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do określonej liczby miejsc po przecinku według tabeli A6/1 w załączniku B6. W przypadku wykorzystania metody interpolacji i spełnienia kryterium dostępności interpolacji AER wartość AER zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do jednego miejsca po przecinku. W przypadku gdy wykorzystuje się metodę interpolacji, wartość EAER i $EAER_p$ zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do jednego miejsca po przecinku. Wynik jest dostępny dla każdego z pojazdów H i L oraz w stosownych przypadkach dla pojazdu M. W przypadku gdy wykorzystuje się metodę interpolacji, ale kryterium to nie jest spełnione, wartość AER pojazdu H stosuje się dla całej rodziny interpolacji i zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej liczby całkowitej. W przypadku niestosowania metody interpolacji wartość AER, EAER i EAERp zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej liczby całkowitej.	
Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2, 6	Wynik z kroku 1	$M_{i,CD,j}$, w g/km; $M_{CO2,CD,j}$, w g/km; n_{veh}; $n_{veh,L}$; $UF_{phase,j}$; $M_{i,CS,c,6}$, w g/km; $M_{CO2,CS,declared}$, w g/km. $M_{CO2,CD,declared}$, w g/km; $M_{CO2,CD,ave}$, w g/km;	Obliczanie ważonych emisji CO_2 i zużycia paliwa zgodnie z pkt 4.1.3.1.2 i 4.2.3 niniejszego załącznika. Wynik jest dostępny dla każdego badania CD. W przypadku stosowania metody interpolacji należy zastosować cykle $n_{veh,L}$. W związku z pkt 4.1.2 niniejszego załącznika $M_{CO2,CD,j}$ w cyklu potwierdzającym należy skorygować zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.	$M_{CO2,weighted}$, w g/km $FC_{weighted}$, w l/100 km;
7	Wynik z kroku 1	E_{AC}, w Wh;	Obliczanie zużycia energii elektrycznej na podstawie EAER zgodnie z pkt 4.3.3.1 i 4.3.3.2 niniejszego załącznika. Dla poziomu 1B i wyników po 3 fazach na poziomie 2: Wynik jest dostępny dla każdego badania CD.	EC, w Wh/km; EC_p, w Wh/km;
	Wynik z kroku 3	EAER, w km; $EAER_{p,3}$, w km;		

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
8 Jeżeli nie stosuje się metody interpolacji, krok nr 9 nie jest wymagany, a wynikiem tego kroku jest wynik końcowy.	Wynik z kroku 1	$AER_{city,\ ave}$, w km;	Dla poziomu 1B i wyników po 3 fazach na poziomie 2 Uśrednienie EC i deklaracji EC. Wyrównanie EC_p właściwego dla fazy $$EC_{p,final} = EC_{p,ave} \times \frac{EC_{dec}}{EC_{ave}}$$ Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2: Uśrednienie wszystkich wartości z wyjątkiem EC i EAER oraz zaokrąglenie wszystkich wartości pośrednich zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu. W przypadku zastosowania metody interpolacji należy zastosować zaokrąglenie wartości pośrednich zgodnie z pkt 6.1.8. niniejszego regulaminu. $$AER_{city,final} = AER_{city,ave} \times \frac{AER_{dec}}{AER_{ave}}$$ $AER_{city,ave}$, EAER i $EAER_p$ zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku. $M_{CO2,weighted}$ zaokrągla się do dwóch miejsc po przecinku. $FC_{weighted}$ zaokrągla się do trzech miejsc po przecinku. EC i EC_p zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku. Wynik jest dostępny dla każdego pojazdu H, pojazdu L oraz, w stosownych przypadkach, pojazdu M W przypadku niestosowania metody interpolacji końcowe zaokrąglenie wyników badania należy zastosować zgodnie z pkt 6.1.8. niniejszego regulaminu. $AER_{city,final}$, EAER i $EAER_p$ zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej. $M_{CO2,weighted}$ zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej. $FC_{weighted}$ zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku. EC i EC_p zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej.	Dla poziomu 1B i wyników po 3 fazach na poziomie 2 EC_{dec}, w Wh/km; $EC_{p,final}$, w Wh/km; $EAER_{final}$, w km; Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2 $AER_{city,final}$, w km; $M_{CO2,weighted,final}$, w g/km; $FC_{weighted,final}$, w l/100 km; EC_{final}, w Wh/km; $EC_{p,final}$, w Wh/km; $EAER_{final}$, w km; $EAER_{p,final}$, w km.
	Wynik z kroku 6	$M_{CO2,weighted}$, w g/km $FC_{weighted}$, w l/100 km;		
	Wynik z kroku 7	EC, w Wh/km; EC_p, w Wh/km;		
	Wynik z kroku 5	EAER, w km; $EAER_{p,5}$, w km;		
	Wynik z kroku 5	AER_{dec}, w km; AER_{ave}, w km.		

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
9 Wynik dla pojedynczego pojazdu. Ostateczny wynik badania.	Wynik z kroku 5 Wynik z kroku 8 Wynik z kroku 4	AER_{dec}, w km; $AER_{city,final}$, w km; $M_{CO2,weighted,final}$, w g/km; $FC_{weighted,final}$, w l/100 km; EC_{final}, w Wh/km; $EC_{p,final}$, w Wh/km; $EAER_{final}$, w km; $EAER_{p,final}$, w km; Dostępność interpolacji AER	Interpolacja pojedynczych wartości na podstawie wyniku pojazdu L, M i H zgodnie z pkt 4.5 niniejszego załącznika i końcowe zaokrąglenie zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu. AER_{ind},$AER_{city,ind}$, $EAER_{ind}$ i $EAER_{p,ind}$ zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej. $M_{CO2,weighted,ind}$ zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej.	EC_{ind}, w Wh/km; $EC_{p,ind}$, w Wh/km; $EAER_{ind}$, w km; Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2, AER_{ind}, w km; $AER_{city,ind}$, w km; $M_{CO2,weighted,ind}$,w g/km; $FC_{weighted,ind}$, w l/100 km; $EAER_{p,ind}$, w km.
	Wynik z kroku 1	R_{CDC}, w km;	$FC_{weighted,ind}$ zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku. EC_{ind} i $EC_{p,ind}$ zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej. Wynik jest dostępny dla każdego pojedynczego pojazdu. Wartość R_{CDC} zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej liczby całkowitej.	$R_{CDC,final}$, w km;

4.6.3. Niniejszy punkt ma zastosowanie wyłącznie do poziomu 1A

Procedura krok po kroku dotycząca obliczeń ostatecznych wyników badań dla OVC-FCHV

Niniejszy punkt zawiera opis obliczenia krok po kroku ostatecznych wyników z rozładowaniem oraz ostatecznych ważonych wyników badania z ładowaniem podtrzymującym i z rozładowaniem.

4.6.3.1. Procedura krok po kroku dotycząca obliczania ostatecznych wyników badań typu 1 z rozładowaniem w przypadku OVC-FCHV

Wyniki oblicza się w kolejności podanej w tabeli A8/9a Należy zarejestrować wszystkie odpowiednie wyniki z kolumny „Wynik". W kolumnie „Proces" podane zostały punkty wykorzystywane do obliczeń lub przedstawione dodatkowe obliczenia.

Do celów tej tabeli stosuje się następujące nazewnictwo dotyczące równań i wyników:

c pełny właściwy cykl badania;

p każda faza właściwego cyklu; na potrzeby obliczania $EAER_{city}$ (stosownie do przypadku) p oznacza cykl jazdy miejskiej;

CS w trybie ładowania podtrzymującego.

Tabela A8/9a

Obliczanie końcowych wartości w trybie rozładowania dla OVC-FCHV

Wszystkie obliczenia w niniejszej tabeli dotyczą wyłącznie pełnych cykli.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
1	Załącznik B8	Wyniki badania z rozładowaniem	Wyniki mierzone zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika, wstępnie obliczone zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika.	$\Delta E_{REESS,j}$, w Wh; d_j, w km;
			Energia użytkowa akumulatora zgodnie z pkt 4.4.1.2.2 niniejszego załącznika.	UBE_{city}, w Wh;
			Energia elektryczna doładowania zgodnie z pkt 3.2.4.6 niniejszego załącznika.	E_{AC}, w Wh;
			Energia w cyklu zgodnie z pkt 5 załącznika B7.	E_{cycle}, w Ws;
			Zużycie paliwa i efektywność paliwowa zgodnie z pkt 6 załącznika B7.	$FC_{CD,j}$, w kg/100 km; $FE_{CD,c}$, w km/kg;
			Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną określany zgodnie z pkt 4.4.1.1 niniejszego załącznika.	AER (km);
			Jeżeli przeprowadzany został właściwy miejski cykl badania WLTC: zasięg przy zasilaniu energią elektryczną w warunkach miejskich zgodnie z pkt 4.4.1.2.1 niniejszego załącznika.	AER_{city}, w km.
			Konieczny może być współczynnik $K_{fuel,FCHV}$ korygujący zużycie paliwa H_2 zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.	$K_{fuel,FCHV}$, (kg/100 km)/(Wh/100 km).
			Wynik jest dostępny dla każdego badania.	
2	Wynik z kroku 1	$\Delta E_{REESS,j}$, w Wh; E_{cycle}, w Ws.	Obliczanie względnej zmiany energii elektrycznej dla każdego cyklu zgodnie z pkt 3.2.4.5.2 niniejszego załącznika. Wynik jest dostępny dla każdego badania i każdego właściwego cyklu badania WLTP.	$REEC_i$.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
3	Wynik z kroku 2	$REEC_i$.	Określanie cyklu przejściowego i potwierdzającego zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika. Jeżeli w odniesieniu do jednego pojazdu dostępnych jest więcej niż jedno badanie z rozładowaniem, do celów uśrednienia w każdym badaniu liczba cykli przejściowych n_{veh} musi być taka sama.	n_{veh};
			Określanie zasięgu w cyklu z rozładowaniem zgodnie z pkt 4.4.3 niniejszego załącznika. Wynik jest dostępny dla każdego badania.	R_{CDC}; w km.
4	Wynik z kroku 3	n_{veh};	W przypadku wykorzystania metody interpolacji cykl przejściowy należy ustalić dla pojazdu H, L i, w stosownych przypadkach, M. Sprawdzenie, czy zostało spełnione kryterium dotyczące interpolacji zgodnie z pkt 6.3.2.2 niniejszego regulaminu.	$n_{veh,L}$; $n_{veh,H}$; jeżeli dotyczy. $n_{veh,M.}$
5	Wynik z kroku 1	$\Delta E_{REESS,j}$, w Wh; d_j, w km; UBE_{city}, w Wh.	Jeżeli wartość AER_{city} wyprowadza się w ramach badania typu 1 poprzez przejechanie właściwych cykli badania WLTP, wartość ta musi być obliczona zgodnie z pkt 4.4.1.2.2 niniejszego załącznika. Jeżeli przeprowadza się więcej niż jedno badanie, wartość $n_{city,pe}$ musi być taka sama dla każdego badania. Wynik jest dostępny dla każdego badania. Uśrednianie AER_{city}.	AER_{city}, w km; $AER_{city,ave}$, w km.
6	Wynik z kroku 1	d_j, w km;	Obliczanie UF właściwego dla fazy i właściwego dla cyklu.	$UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,c}$.
	Wynik z kroku 3	n_{veh};	Wynik jest dostępny dla każdego badania.	
	Wynik z kroku 4	$n_{veh,L}$;		

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
7	Wynik z kroku 1 Wynik z kroku 3 Wynik z kroku 4 Wynik z kroku 6	$\Delta E_{REESS,j}$, w Wh; d_j, w km; E_{AC}, w Wh; n_{veh}; $n_{veh,L}$; $UF_{phase,j}$;	Obliczenie zużycia energii elektrycznej na podstawie energii doładowania zgodnie z pkt 4.3.1 i 4.3.2 niniejszego załącznika. W przypadku interpolacji należy zastosować cykle $n_{veh,L}$. Dlatego też ze względu na wymaganą korektę zużycia paliwa zużycie energii elektrycznej w cyklu potwierdzającym i jego fazach należy ustawić na zero. Wynik jest dostępny dla każdego badania.	$EC_{AC,weighted}$, w Wh/km; $EC_{AC,CD}$, w Wh/km;
8	Wynik z kroku 1 Wynik z kroku 3 Wynik z kroku 4 Wynik z kroku 6	$FC_{CD,j}$, w l/100 km $FE_{CD,c}$, w km/kg; $K_{fuel,FCHV}$, (kg/100km)/(Wh/100km); $\Delta E_{REESS,j}$, w Wh; d_j, w km; n_{veh}; $n_{veh,L}$; $UF_{phase,j}$;	Obliczanie zużycia paliwa i efektywności paliwowej w trybie rozładowania zgodnie z pkt 4.2.2 niniejszego załącznika. W przypadku stosowania metody interpolacji należy zastosować cykle $n_{veh,L}$. W związku z pkt 4.1.2 niniejszego załącznika cykl potwierdzający należy skorygować zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego subzałącznika. Wynik jest dostępny dla każdego badania.	Dla poziomu 1A: FC_{CD}, w kg/100km; Dla poziomu 1B: FE_{CD}, w km/kg;
(Zarezerwowany)				
10	Wynik z kroku 7 Wynik z kroku 8	$EC_{AC,weighted}$, w Wh/km; $EC_{AC,CD}$, w Wh/km; FC_{CD}, w kg/100 km. $FE_{CD,avg}$, w km/kg;	Uśrednienie badań dla każdego pojazdu. W przypadku wykorzystania metody interpolacji wynik jest dostępny dla każdego pojazdu H, L i, w stosownych przypadkach, M.	Dla poziomu 1A: $EC_{AC,weighted,ave}$, w Wh/km; $EC_{AC,CD,ave}$, w Wh/km; $FC_{CD,ave}$, w kg/100 km. Dla poziomu 1B: $FE_{CD,avg}$, w km/kg;
11	Wynik z kroku 10	$EC_{AC,CD,ave}$, w Wh/km; $FC_{CD,ave}$, w kg/100 km; $FE_{CD,avg}$, w km/kg;	Oświadczenie dotyczące zużycia energii elektrycznej oraz zużycia paliwa w trybie rozładowania dla każdego pojazdu. W przypadku wykorzystania metody interpolacji wynik jest dostępny dla każdego pojazdu H, L i, w stosownych przypadkach, M.	Dla poziomu 1A: $EC_{AC,CD,declared}$, w Wh/km; $FC_{CD,declared}$, w kg/100 km; Dla poziomu 1B, $FE_{CD,declared}$, w km/kg
(Zarezerwowany)				

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
13 Jeżeli nie stosuje się metody interpolacji, krok nr 17 nie jest wymagany, a wynikiem tego kroku jest wynik końcowy.	Wynik z kroku 11 Wynik z kroku 10	$EC_{AC,CD,declared}$, w Wh/km; $FE_{CD,declared}$, w km/kg; $EC_{AC,weighted,ave}$, w Wh/km; $FC_{CD,ave}$, w kg/100 km;	W przypadku zastosowania metody interpolacji należy zastosować zaokrąglenie wartości pośrednich zgodnie z pkt 6.1.8. niniejszego regulaminu. FC_{CD} zaokrągla się do trzech miejsc po przecinku. $EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,weighted}$ i FE_{CD} zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku. Wynik jest dostępny dla pojazdu H i dla pojazdu L oraz w stosownych przypadkach dla pojazdu M. W przypadku niestosowania metody interpolacji końcowe zaokrąglenie należy zastosować zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu. $EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,weighted}$ i FE_{CD} zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej. FC_{CD} zaokrągla się do drugiego miejsca po przecinku.	Dla poziomu 1A, $EC_{AC,CD,final}$, w Wh/km; $EC_{AC,weighted,final}$, w Wh/km; $FC_{CD,final}$, w l/100 km; Dla poziomu 1B, $FE_{CD,final}$, w km/kg;
14 Wynik dla pojedynczego pojazdu. Ostateczny wynik badania.	Wynik z kroku 13	$EC_{AC,CD,final}$, w Wh/km; $EC_{AC,weighted,final}$, w Wh/km; $FC_{CD,final}$, w kg/100 km; $FE_{CD,final}$, w km/kg;	Interpolacja pojedynczych wartości na podstawie wyniku pojazdów H i L oraz w stosownych przypadkach pojazdu M. Końcowe zaokrąglenie wartości w przypadku pojedynczych pojazdów należy wykonać zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu. $EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,weighted}$ i FE_{CD} zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej. FC_{CD} zaokrągla się do drugiego miejsca po przecinku. Wynik jest dostępny dla każdego pojedynczego pojazdu.	$EC_{AC,CD,ind}$, w Wh/km; $EC_{AC,weighted,ind}$, w Wh/km; $FC_{CD,ind}$, w kg/100 km; $FE_{CD,ind}$, w km/kg;

4.6.3.2. Procedura krok po kroku dotycząca obliczania ostatecznych ważonych wyników badań z ładowaniem podtrzymującym i z rozładowaniem w ramach badania typu 1 dla pojazdów OVC-FCHV

Wyniki oblicza się w kolejności podanej w tabeli A8/9b. Należy zarejestrować wszystkie odpowiednie wyniki z kolumny „Wynik". W kolumnie „Proces" podane zostały punkty wykorzystywane do obliczeń lub przedstawione dodatkowe obliczenia.

Do celów tej tabeli stosuje się następujące nazewnictwo dotyczące równań i wyników:

c uwzględnianym okresem jest pełny właściwy cykl badania;

p każda faza właściwego cyklu; na potrzeby obliczania $EAER_{city}$ (stosownie do przypadku) p oznacza cykl jazdy miejskiej;

j indeks uwzględnianego okresu;

CS w trybie ładowania podtrzymującego;

CD w trybie rozładowania;

REESS układ magazynowania energii elektrycznej wielokrotnego ładowania.

Wszystkie obliczenia w niniejszej tabeli dotyczą wyłącznie pełnych cykli.

Tabela A8/9b

Obliczanie ostatecznych ważonych wartości w trybie rozładowania i w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdów OVC-FCHV

(FE ma zastosowanie tylko do poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2)

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
1	Wynik z kroku 1, tabela A8/9a	$FC_{CD,j}$, w kg/100 km $\Delta E_{REESS,j}$, w Wh; d_j, w km; AER (km); E_{AC}, w Wh; $FE_{CD,c}$, w km/kg;	Parametry wejściowe z dalszego przetwarzania wartości CD i CS. Oblicza się średnią arytmetyczną $\mathbf{E_{AC}}$ wszystkich poszczególnych badań z rozładowaniem. Wynik w przypadku wartości CD jest dostępny dla każdego badania CD. Wynik w przypadku wartości CS jest dostępny raz ze względu na uśrednione wartości badania CS. W przypadku stosowania metody interpolacji wynik (z wyjątkiem $K_{fuel,FCHV}$) jest dostępny dla pojazdu H, L i, w stosownych przypadkach, M.	$FC_{CD,j}$, w kg/100 km; $\Delta E_{REESS,j}$, w Wh; d_j, w km; AER (km); E_{AC}, w Wh; $FE_{CD,c}$, w km/kg; $AER_{city,ave}$, w km; n_{veh}; R_{CDC}, w km; $n_{veh,L}$; $n_{veh,H}$; $UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,c}$; $FC_{CS,declared}$, w kg/100km; $FC_{CS,p}$, w kg/100km; $FE_{CS,declared}$, w kg/100km; $FC_{CD,declared}$, w kg/100 km; $FC_{CD,ave}$, w kg/100 km; $FE_{CD,avg}$, w km/kg;
	Wynik z kroku 5, tabela A8/9a	$AER_{city,ave}$, w km;		
	Wynik z kroku 3, tabela A8/9a	n_{veh}; R_{CDC}, w km;		
	Wynik z kroku 4, tabela A8/9a	$n_{veh,L}$; $n_{veh,H}$;		
	Wynik z kroku 6, tabela A8/9a	Dla poziomu 1A: $UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,c}$;		
	Wynik z kroku 5, tabela A8/7	$FC_{CS,declared}$, w kg/100km; $FC_{CS,p}$, w kg/100km; $FE_{CS,declared}$, w kg/100km;		
	Wynik z kroku 11, tabela A8/9a	$FC_{CD,declared}$, w kg/100 km;		
	Wynik z kroku 10, tabela A8/9a	$FC_{CD,ave}$, w kg/100 km; $FE_{CD,avg}$, w km/kg;		
		$K_{fuel,FCHV}$, (kg/100 km)/(Wh/100 km).	Konieczny może być współczynnik $K_{fuel,FCHV}$ korygujący H_2 zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.	$K_{fuel,FCHV}$, (kg/100 km)/(Wh/100 km).

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
2	Wynik z kroku 1,	$FC_{CD,j}$, w kg/100 km; $\Delta E_{REESS,j}$, w Wh; $FE_{CD,c}$, w km/kg; d_j, w km; n_{veh}; R_{CDC}, w km; $FC_{CS,p}$, w kg/100km $FE_{CS,declared}$, w kg/100km; $FE_{CD,avg}$, w km/kg;	Obliczanie równoważnego zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną zgodnie z pkt 4.4.6.1 i 4.4.6.2 niniejszego załącznika. Dla poziomu 1B: Wynik jest dostępny dla każdego badania CD. Obliczanie rzeczywistego zasięgu w trybie rozładowania zgodnie z pkt 4.4.7 niniejszego załącznika. R_{CDA} jest dostępny dla każdego badania CD. Oblicza się średnią arytmetyczną R_{CDA} dla wszystkich poszczególnych badań z rozładowaniem i zaokrągla zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej liczby całkowitej.	EAER, w km; R_{CDA}, w km.
3	Wynik z kroku 1 Wynik z kroku 2	AER (km); R_{CDA}, w km.	Wynik jest dostępny dla każdego badania CD. W przypadku wykorzystania metody interpolacji należy sprawdzić dostępność interpolacji AER pomiędzy pojazdami H, L i, w stosownych przypadkach, M zgodnie z pkt 4.5.7.1 niniejszego załącznika. Jeżeli używana jest metoda interpolacji, każde badanie musi spełniać wymóg.	Dostępność interpolacji AER.
4 Jeżeli nie stosuje się metody interpolacji, krok nr 9 nie jest wymagany, a wynikiem tego kroku jest wynik końcowy.	Wynik z kroku 1 Wynik z kroku 2	AER (km); EAER, w km;	Uśrednienie AER i deklaracja AER. Średnia wartość EAER (tylko dla poziomu 1B) i deklaracja EAER Deklarowaną wartość AER (tylko dla poziomu 1A) i EAER zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do określonej liczby miejsc po przecinku według tabeli A6/1 w załączniku B6. W przypadku wykorzystania metody interpolacji i spełnienia kryterium dostępności interpolacji AER wartość AER zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do jednego miejsca po przecinku. W przypadku gdy wykorzystuje się metodę interpolacji, wartość EAER zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do jednego miejsca po przecinku. Wynik jest dostępny dla każdego z pojazdów H i L oraz w stosownych przypadkach dla pojazdu M.	AER_{ave}, w km; $EAER_{dec}$, w km; Tylko dla poziomu 1A AER_{dec}, w km.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
			W przypadku gdy wykorzystuje się metodę interpolacji, ale kryterium to nie jest spełnione, wartość AER pojazdu H stosuje się dla całej rodziny interpolacji i zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej liczby całkowitej. W przypadku niestosowania metody interpolacji wartości AER i EAER zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej liczby całkowitej.	
Dla poziomu 1A: 5	Wynik z kroku 1	$FC_{CD,j}$, w kg/100 km n_{veh}; $n_{veh,L}$; $UF_{phase,j}$; $FC_{CS,declared}$, w kg/100km; $FC_{CD,declared}$, w kg/100 km; $FC_{CD,ave}$, w kg/100 km;	Obliczanie ważonego zużycia paliwa zgodnie z pkt 4.2.3 niniejszego załącznika. Wynik jest dostępny dla każdego badania CD. W przypadku stosowania metody interpolacji należy zastosować cykle $n_{veh,L}$. W związku z pkt 4.2.2 niniejszego załącznika $FC_{CD,j}$ w cyklu potwierdzającym należy skorygować zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.	$FC_{weighted}$, w kg/100 km;
6	Wynik z kroku 1 Wynik z kroku 2	E_{AC}, w Wh; EAER, w km;	Obliczanie zużycia energii elektrycznej na podstawie EAER zgodnie z pkt 4.3.3.1 i 4.3.3.2 niniejszego załącznika. Dla poziomu 1B: Wynik jest dostępny dla każdego badania CD.	EC, w Wh/km;
7 Jeżeli nie stosuje się metody interpolacji, krok nr 9 nie jest wymagany, a wynikiem tego kroku jest wynik końcowy.	Wynik z kroku 1	$AER_{city,\ ave}$, w km;	Dla poziomu 1B: Uśrednienie EC i deklaracji EC. Dla poziomu 1A; Uśrednienie wszystkich wartości z wyjątkiem EAER i EC oraz zaokrąglenie wszystkich wartości pośrednich zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu. W przypadku zastosowania metody interpolacji należy zastosować zaokrąglenie wartości pośrednich zgodnie z pkt 6.1.8. niniejszego regulaminu.	Dla poziomu 1B: EC_{dec}, w Wh/km; $EAER_{final}$, w km; Dla poziomu 1A; $AER_{city,final}$, w km; $FC_{weighted,final}$, w kg/100 km; EC_{final}, w Wh/km; $EAER_{final}$, w km;
	Wynik z kroku 5	$FC_{weighted}$, w kg/100 km;		
	Wynik z kroku 6	EC, w Wh/km;		
	Wynik z kroku 4	EAER, w km;		
	Wynik z kroku 5	AER_{dec}, w km; AER_{ave}, w km.		

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
			$\boldsymbol{AER_{city,final} = AER_{city,ave} \times \frac{AER_{dec}}{AER_{ave}}}$ $AER_{city,final}$ i EAER zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku. $FC_{weighted}$ zaokrągla się do trzech miejsc po przecinku. EC zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku. Wynik jest dostępny dla każdego pojazdu H, pojazdu L oraz, w stosownych przypadkach, pojazdu M W przypadku niestosowania metody interpolacji końcowe zaokrąglenie wyników badania należy zastosować zgodnie z pkt 6.1.8. niniejszego regulaminu. $AER_{city,ave}$, EAER i $EAER_p$ zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej. $FC_{weighted}$ zaokrągla się do drugiego miejsca po przecinku. EC zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej.	
8	Wynik z kroku 5 Wynik z kroku 7 Wynik z kroku 4	AER_{dec}, w km; $AER_{city,final}$, w km; $FC_{weighted,final}$, w kg/100 km; EC_{final}, w Wh/km; $EAER_{final}$, w km; Dostępność interpolacji AER.	Interpolacja pojedynczych wartości na podstawie wyniku pojazdu L, M i H zgodnie z pkt 4.5 niniejszego załącznika i końcowe zaokrąglenie zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu. AER_{ind}, $AER_{city,ind}$ i $EAER_{ind}$ zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej. $EC_{weighted,ind}$ zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku. $FC_{weighted,ind}$ zaokrągla się do drugiego miejsca po przecinku.	AER_{ind}, w km; EC_{ind}, w Wh/km; $EAER_{ind}$, w km; Dla poziomu 1A; $AER_{city,ind}$, w km; $FC_{weighted,ind}$, w kg/100 km;
	Wynik z kroku 1	R_{CDC}	EC_{ind} zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej. Wynik jest dostępny dla każdego pojedynczego pojazdu. Wartość R_{CDC} zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej liczby całkowitej.	$R_{CDC,final}$

4.7. Procedura krok po kroku dotycząca obliczeń ostatecznych wyników badań dla PEV

Wyniki oblicza się w kolejności podanej w tabeli A8/10 procedury kolejnych cykli i w kolejności podanej w tabeli A8/11 w przypadku procedury skróconego badania. Należy zarejestrować wszystkie odpowiednie wyniki z kolumny „Wynik". W kolumnie „Proces" podane zostały punkty wykorzystywane do obliczeń lub przedstawione dodatkowe obliczenia.

4.7.1. Procedura krok po kroku dotycząca obliczeń ostatecznych wyników badań dla PEV w przypadku procedury kolejnych cykli

Do celów tej tabeli stosuje się następujące nazewnictwo dotyczące równań i wyników:

j indeks uwzględnianego okresu.

Tabela A8/10

Obliczanie ostatecznych wartości PEV określonych przy wykorzystaniu procedury kolejnych cykli typu 1

Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2;

Uwzględnianymi okresami są faza Low, Medium, High, Extra High, właściwy miejski cykl badania WLTP oraz właściwy cykl badania WLTP.

Dla poziomu 1B i wyników po 3 fazach na poziomie 2;

Uwzględnianymi okresami są faza Low, Medium, High i właściwy cykl badania WLTP.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
1	Załącznik B8	Wyniki badań	Wyniki mierzone zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika i wstępnie obliczone zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika. Energia użytkowa akumulatora zgodnie z pkt 4.4.2.2.1 niniejszego załącznika. Energia elektryczna doładowania zgodnie z pkt 3.4.4.3 niniejszego załącznika. Wynik jest dostępny dla każdego badania. Wartość E_{AC} zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do jednego miejsca po przecinku.	$\Delta E_{REESS,j}$, w Wh; d_j, w km; UBE_{CCP}, w Wh; E_{AC}, w Wh.
2	Wynik z kroku 1	$\Delta E_{REESS,j}$, w Wh; UBE_{CCP}, w Wh.	Określanie liczby pełnych właściwych faz i cykli WLTC zgodnie z pkt 4.4.2.2 niniejszego załącznika. Wynik jest dostępny dla każdego badania.	n_{WLTC}; n_{city}; n_{low}; n_{med}; n_{high}; n_{exHigh}.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
3	Wynik z kroku 1 Wynik z kroku 2	$\Delta E_{REESS,j}$, w Wh; UBE_{CCP}, w Wh. n_{WLTC}; n_{city}; n_{low}; n_{med}; n_{high}; n_{exHigh}.	Obliczanie współczynników ważenia zgodnie z pkt 4.4.2.2 niniejszego załącznika. Uwaga: Liczba współczynników ważenia zależy od wykorzystanego właściwego cyklu (3- lub 4-fazowy cykl WLTC). W przypadku 4-fazowych cyklów WLTC może być dodatkowo wymagany wynik w nawiasie. Wynik jest dostępny dla każdego badania.	$K_{WLTC,1}$ $K_{WLTC,2}$ $K_{WLTC,3}$ ($K_{WLTC,4}$) $K_{city,1}$ $K_{city,2}$ $K_{city,3}$ ($K_{city,4}$) $K_{low,1}$ $K_{low,2}$ $K_{low,3}$ ($K_{low,4}$) $K_{med,1}$ $K_{med,2}$ $K_{med,3}$ ($K_{med,4}$) $K_{high,1}$ $K_{high,2}$ $K_{high,3}$ ($K_{high,4}$) $K_{exHigh,1}$ $K_{exHigh,2}$ $K_{exHigh,3}$ ($K_{exHigh,4}$)
4	Wynik z kroku 1	$\Delta E_{REESS,j}$, w Wh; d_j, w km; UBE_{CCP}, w Wh.	Obliczanie zużycia energii elektrycznej w REESS zgodnie z pkt 4.4.2.2 niniejszego załącznika.	$EC_{DC,WLTC}$, w Wh/km; $EC_{DC,city}$, w Wh/km; $EC_{DC,low}$, w Wh/km; $EC_{DC,med}$, w Wh/km; $EC_{DC,high}$, w Wh/km; $EC_{DC,exHigh}$, w Wh/km; $EC_{DC,first}$, w Wh/km.
	Wynik z kroku 2	n_{WLTC}; n_{city}; n_{low}; n_{med}; n_{high}; n_{exHigh}.	Obliczanie zużycia energii elektrycznej od pierwszego właściwego cyklu badania WLTP $EC_{DC,first}$. Wynik jest dostępny dla każdego badania.	
	Wynik z kroku 3	Wszystkie współczynniki ważenia		
5	Wynik z kroku 1 Wynik z kroku 4	UBE_{CCP}, w Wh; $EC_{DC,WLTC}$, w Wh/km; $EC_{DC,city}$, w Wh/km; $EC_{DC,low}$, w Wh/km; $EC_{DC,med}$, w Wh/km; $EC_{DC,high}$, w Wh/km; $EC_{DC,exHigh}$, Wh/km.	Obliczanie zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną zgodnie z pkt 4.4.2.2 niniejszego załącznika. Wynik jest dostępny dla każdego badania.	PER_{WLTC}, w km; PER_{city}, w km; PER_{low}, w km; PER_{med}, w km; PER_{high}, w km; PER_{exHigh}, w km.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
6	Wynik z kroku 1 Wynik z kroku 5	E_{AC}, w Wh; PER_{WLTC}, w km; PER_{city}, w km; PER_{low}, w km; PER_{med}, w km; PER_{high}, w km; PER_{exHigh}, w km.	Obliczanie zużycia energii elektrycznej w sieci zasilającej zgodnie z pkt 4.3.4 niniejszego załącznika. Wynik jest dostępny dla każdego badania.	EC_{WLTC}, w Wh/km; EC_{city}, w Wh/km; EC_{low}, w Wh/km; EC_{med}, w Wh/km; EC_{high}, w Wh/km; EC_{exHigh}, w Wh/km.
7 Jeżeli nie stosuje się metody interpolacji, krok nr 10 nie jest wymagany, a wynikiem tego kroku dla $PER_{WLTC,dec}$ i $EC_{WLTC,dec}$ jest wynik końcowy.	Wynik z kroku 5 Wynik z kroku 6	PER_{WLTC}, w km; PER_{city}, w km; PER_{low}, w km; PER_{med}, w km; PER_{high}, w km; PER_{exHigh}, w km; EC_{WLTC}, w Wh/km; EC_{city}, w Wh/km; EC_{low}, w Wh/km; EC_{med}, w Wh/km; EC_{high}, w Wh/km; EC_{exHigh}, w Wh/km.	Uśrednienie badań dla wszystkich wartości początkowych. Oświadczenie dotyczące $PER_{WLTC,dec}$ i $EC_{WLTC,dec}$ na podstawie $PER_{WLTC,ave}$ i $EC_{WLTC,ave}$. Wyrównanie wartości PER w przypadku city, low, med, high i exHigh na podstawie stosunku wartości $PER_{WLTC,dec}$ do wartości $PER_{WLTC,ave}$: $$AF_{PER} = \frac{PER_{WLTC,dec}}{PER_{WLTC,ave}}$$	$PER_{WLTC,dec}$, w km; $PER_{WLTC,ave}$, w km; $PER_{city,ave}$, w km; $PER_{low,ave}$, w km; $PER_{med,ave}$, w km; $PER_{high,ave}$, w km; $PER_{exHigh,ave}$, w km; $EC_{WLTC,dec}$, w Wh/km; $EC_{WLTC,ave}$, w Wh/km; $EC_{city,ave}$, w Wh/km; $EC_{low,ave}$, w Wh/km; $EC_{med,ave}$, w Wh/km; $EC_{high,ave}$, w Wh/km; $EC_{exHigh,ave}$, w Wh/km; $EC_{DC,first,ave}$, w Wh/km.
	Wynik z kroku 4	$EC_{DC,first}$, w Wh/km.	Wyrównanie wartości EC w przypadku city, low, med, high i exHigh na podstawie stosunku wartości $EC_{WLTC,dec}$ do wartości $EC_{WLTC,ave}$: $$AF_{EC} = \frac{EC_{WLTC,dec}}{EC_{WLTC,ave}}$$ W przypadku wykorzystania metody interpolacji wynik jest dostępny dla pojazdu H i pojazdu L. wartości $PER_{WLTC,dec}$ oraz $EC_{WLTC,dec}$ zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do miejsca po przecinku określonego w tabeli A6/1 w załączniku B6. W przypadku niestosowania metody interpolacji wartości $PER_{WLTC,dec}$ i $EC_{WLTC,dec}$ zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej liczby całkowitej. .	
8	Wynik z kroku 7	$EC_{WLTC,dec}$, w Wh/km; $EC_{WLTC,ave}$, w Wh/km; $EC_{DC,first,ave}$, w Wh/km.	Regulacja zużycia energii elektrycznej do celów zgodności produkcji, jak opisano w pkt 1.2 dodatku 8 do niniejszego załącznika. W przypadku wykorzystania metody interpolacji wynik jest dostępny dla pojazdu H i pojazdu L.	$EC_{DC,COP}$, w Wh/km.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
9 Jeżeli nie stosuje się metody interpolacji, krok nr 10 nie jest wymagany, a wynikiem tego kroku jest wynik końcowy.	Wynik z kroku 7	$PER_{city,ave}$, w km; $PER_{low,ave}$, w km; $PER_{med,ave}$, w km; $PER_{high,ave}$, w km; $PER_{exHigh,ave}$, w km; $EC_{city,ave}$, w Wh/km; $EC_{low,ave}$, w Wh/km; $EC_{med,ave}$, w Wh/km; $EC_{high,ave}$, w Wh/km; $EC_{exHigh,ave}$, w Wh/km;	Zaokrąglenie wartości pośrednich zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu. W przypadku zastosowania metody interpolacji należy zastosować zaokrąglenie wartości pośrednich zgodnie z pkt 6.1.8. niniejszego regulaminu. PER_{city} i PER_{p} zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku. EC_{city} i EC_{p} zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku. $EC_{DC,COP}$ zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku. Wynik jest dostępny dla pojazdu H i pojazdu L W przypadku niestosowania metody interpolacji końcowe zaokrąglenie wyników badań zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu: PER_{city} i PER_{p} zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej. EC_{city} i EC_{p} zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej. $EC_{DC,COP}$ zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej.	$PER_{city,final}$, w km; $PER_{low,final}$, w km; $PER_{med,final}$, w km; $PER_{high,final}$, w km; $PER_{exHigh,final}$, w km; $EC_{city,final}$, w Wh/km; $EC_{low,final}$, w Wh/km; $EC_{med,final}$, w Wh/km; $EC_{high,final}$, w Wh/km; $EC_{exHigh,final}$, w Wh/km; $EC_{DC,COP,final}$, w Wh/km.
	Wynik z kroku 8	$EC_{DC,COP}$, w Wh/km.		
10 Wynik dla pojedynczego pojazdu. Ostateczny wynik badania.	Wynik z kroku 7	$PER_{WLTC,dec}$, w km; $EC_{WLTC,dec}$, w Wh/km	Interpolacja pojedynczych wartości na podstawie wyniku pojazdu H i pojazdu L zgodnie z pkt 4.5 niniejszego załącznika i końcowe zaokrąglenie zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu.	$PER_{WLTC,ind}$, w km; $PER_{city,ind}$, w km; $PER_{low,ind}$, w km; $PER_{med,ind}$, w km; $PER_{high,ind}$, w km; $PER_{exHigh,ind}$, w km;
	Wynik z kroku 9	$PER_{city,final}$, w km; $PER_{low,final}$, w km; $PER_{med,final}$, w km; $PER_{high,final}$, w km; $PER_{exHigh,final}$, w km; $EC_{city,final}$, w Wh/km; $EC_{low,final}$, w Wh/km; $EC_{med,final}$, w Wh/km; $EC_{high,final}$, w Wh/km; $EC_{exHigh,final}$, w Wh/km; $EC_{DC,COP,final}$, w Wh/km.	PER_{ind}, $PER_{city,ind}$ i $PER_{p,ind}$ zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej. $EC_{ind,}$ ECc_{ity} i $EC_{p,ind}$ zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej. $EC_{DC,COP,ind}$ zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej. Wynik jest dostępny dla każdego pojedynczego pojazdu.	$EC_{WLTC,ind}$, w Wh/km; $EC_{city,ind}$, w Wh/km; $EC_{low,ind}$, w Wh/km; $EC_{med,ind}$, w Wh/km; $EC_{high,ind}$, w Wh/km; $EC_{exHigh,ind}$, w Wh/km; $EC_{DC,COP,ind}$, w Wh/km.

4.7.2. Procedura krok po kroku dotycząca obliczeń ostatecznych wyników badań dla PEV w przypadku procedury skróconego badania

Do celów tej tabeli stosuje się następujące nazewnictwo dotyczące równań i wyników:

j indeks uwzględnianego okresu.

Tabela A8/11

Obliczanie ostatecznych wartości PEV określonych przy wykorzystaniu procedury skróconego badania typu 1 Procedura

Dla poziomu 1A i wyników po 4 fazach na poziomie 2;

Uwzględnianymi okresami są faza Low, Medium, High, Extra High, właściwy miejski cykl badania WLTP oraz właściwy cykl badania WLTP.

Dla poziomu 1B i wyników po 3 fazach na poziomie 2;

Uwzględnianymi okresami są faza Low, Medium, High i właściwy cykl badania WLTP.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
1	Załącznik B8	Wyniki badań	Wyniki mierzone zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika i wstępnie obliczone zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika.	$\Delta E_{REESS,j}$, w Wh; d_j, w km;
			Energia użytkowa akumulatora zgodnie z pkt 4.4.2.1.1 niniejszego załącznika.	UBE_{STP}, w Wh;
			Energia elektryczna doładowania zgodnie z pkt 3.4.4.3 niniejszego załącznika. Wynik jest dostępny dla każdego badania. Wartość E_{AC} zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do jednego miejsca po przecinku.	E_{AC}, w Wh.
2	Wynik z kroku 1	$\Delta E_{REESS,j}$, w Wh; UBE_{STP}, w Wh.	Obliczanie współczynników ważenia zgodnie z pkt 4.4.2.1 niniejszego załącznika. Wynik jest dostępny dla każdego badania.	$K_{WLTC,1}$ $K_{WLTC,2}$ $K_{city,1}$ $K_{city,2}$ $K_{city,3}$ $K_{city,4}$ $K_{low,1}$ $K_{low,2}$ $K_{low,3}$ $K_{low,4}$ $K_{med,1}$

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
				$K_{med,2}$ $K_{med,3}$ $K_{med,4}$ $K_{high,1}$ $K_{high,2}$ $K_{exHigh,1}$ $K_{exHigh,2}$
3	Wynik z kroku 1 Wynik z kroku 2	$\Delta E_{REESS,j}$, w Wh; d_j, w km; UBE_{STP}, w Wh. Wszystkie współczynniki ważenia	Obliczanie zużycia energii elektrycznej w REESS zgodnie z pkt 4.4.2.1 niniejszego załącznika. Obliczanie zużycia energii elektrycznej od pierwszego właściwego cyklu badania WLTP $EC_{DC,first}$. Wynik jest dostępny dla każdego badania.	$EC_{DC,WLTC}$, w Wh/km; $EC_{DC,city}$, w Wh/km; $EC_{DC,low}$, w Wh/km; $EC_{DC,\ med}$, w Wh/km; $EC_{DC,high}$, w Wh/km; $EC_{DC,exHigh}$, w Wh/km; $EC_{DC,first}$, w Wh/km.
4	Wynik z kroku 1 Wynik z kroku 3	UBE_{STP}, w Wh; $EC_{DC,WLTC}$, w Wh/km; $EC_{DC,city}$, w Wh/km; $EC_{DC,low}$, w Wh/km; $EC_{DC,\ med}$, w Wh/km; $EC_{DC,high}$, w Wh/km; $EC_{DC,exHigh}$, w Wh/km.	Obliczanie zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną zgodnie z pkt 4.4.2.1 niniejszego załącznika. Wynik jest dostępny dla każdego badania.	PER_{WLTC}, w km; PER_{city}, w km; PER_{low}, w km; PER_{med}, w km; PER_{high}, w km; PER_{exHigh}, w km.
5	Wynik z kroku 1	E_{AC}, w Wh;	Obliczanie zużycia energii elektrycznej w sieci zasilającej zgodnie z pkt 4.3.4 niniejszego załącznika. Wynik jest dostępny dla każdego badania.	EC_{WLTC}, w Wh/km; EC_{city}, w Wh/km; EC_{low}, w Wh/km; EC_{med}, w Wh/km; EC_{high}, w Wh/km; EC_{exHigh}, w Wh/km.
	Wynik z kroku 4	PER_{WLTC}, w km; PER_{city}, w km; PER_{low}, w km; PER_{med}, w km; PER_{high}, w km; PER_{exHigh}, w km.		

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
6 Jeżeli nie stosuje się metody interpolacji, krok nr 9 nie jest wymagany, a wynikiem tego kroku dla $PER_{WLTC,dec}$ i $EC_{WLTC,dec}$ jest wynik końcowy.	Wynik z kroku 4	PER_{WLTC}, w km; PER_{city}, w km; PER_{low}, w km; PER_{med}, w km; PER_{high}, w km; PER_{exHigh}, w km;	Uśrednienie badań dla wszystkich wartości początkowych. Oświadczenie dotyczące $PER_{WLTC,dec}$ i $EC_{WLTC,dec}$ na podstawie $PER_{WLTC,ave}$ i $EC_{WLTC,ave}$. Wyrównanie wartości PER w przypadku city, low, med, high i exHigh na podstawie stosunku wartości $PER_{WLTC,dec}$ do wartości $PER_{WLTC,ave}$: $$AF_{PER} = \frac{PER_{WLTC,dec}}{PER_{WLTC,ave}}$$ Wyrównanie wartości EC w przypadku city, low, med, high i exHigh na podstawie stosunku wartości $EC_{WLTC,dec}$ do wartości $EC_{WLTC,ave}$: $$AF_{EC} = \frac{EC_{WLTC,dec}}{EC_{WLTC,ave}}$$ W przypadku wykorzystania metody interpolacji wynik jest dostępny dla pojazdu H i pojazdu L. wartości $PER_{WLTC,dec}$ oraz $EC_{WLTC,dec}$ zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do miejsca po przecinku określonego w tabeli A6/1 w załączniku B6. W przypadku niestosowania metody interpolacji wartości $PER_{WLTC,dec}$ i $EC_{WLTC,dec}$ zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej liczby całkowitej.	$PER_{WLTC,dec}$, w km; $PER_{WLTC,ave}$, w km; $PER_{city,ave}$, w km; $PER_{low,ave}$, w km; $PER_{med,ave}$, w km; $PER_{high,ave}$, w km; $PER_{exHigh,ave}$, w km; $EC_{WLTC,dec}$, w Wh/km; $EC_{WLTC,ave}$, w Wh/km; $EC_{city,ave}$, w Wh/km; $EC_{low,ave}$, w Wh/km; $EC_{med,ave}$, w Wh/km; $EC_{high,ave}$, w Wh/km; $EC_{exHigh,ave}$, w Wh/km; $EC_{DC,first,ave}$, w Wh/km.
	Wynik z kroku 5	EC_{WLTC}, w Wh/km; EC_{city}, w Wh/km; EC_{low}, w Wh/km; EC_{med}, w Wh/km; EC_{high}, w Wh/km; EC_{exHigh}, w Wh/km.		
	Wynik z kroku 3	$EC_{DC,first}$, w Wh/km.		
7	Wynik z kroku 6	$EC_{WLTC,dec}$, w Wh/km; $EC_{WLTC,ave}$, w Wh/km; $EC_{DC,first,ave}$, w Wh/km.	Regulacja zużycia energii elektrycznej do celów zgodności produkcji, jak opisano w pkt 1.2 dodatku 8 do niniejszego załącznika. W przypadku wykorzystania metody interpolacji wynik jest dostępny dla pojazdu H i pojazdu L.	$EC_{DC,COP}$, w Wh/km.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
8 Jeżeli nie stosuje się metody interpolacji, krok nr 9 nie jest wymagany, a wynikiem tego kroku jest wynik końcowy.	Wynik z kroku 6	$PER_{city,ave}$, w km; $PER_{low,ave}$, w km; $PER_{med,ave}$, w km; $PER_{high,ave}$, w km; $PER_{exHigh,ave}$, w km; $EC_{city,ave}$, w Wh/km; $EC_{low,ave}$, w Wh/km; $EC_{med,ave}$, w Wh/km; $EC_{high,ave}$, w Wh/km; $EC_{exHigh,ave}$, w Wh/km;	Zaokrąglenie wartości pośrednich zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu. W przypadku zastosowania metody interpolacji należy zastosować zaokrąglenie wartości pośrednich zgodnie z pkt 6.1.8. niniejszego regulaminu. PER_{city} i PER_p zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku. EC_{city} i EC_p zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku. $EC_{DC,COP}$ zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku. Wynik jest dostępny dla pojazdu H i pojazdu L W przypadku niestosowania metody interpolacji zastosowanie ma końcowe zaokrąglenie wyników badań zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu: PER_{city} i PER_p zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej. EC_{city} i EC_p zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej. $EC_{DC,COP}$ zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej.	$PER_{city,final}$, w km; $PER_{low,final}$, w km; $PER_{med,final}$, w km; $PER_{high,final}$, w km; $PER_{exHigh,final}$, w km; $EC_{city,final}$, w Wh/km; $EC_{low,final}$, w Wh/km; $EC_{med,final}$, w Wh/km; $EC_{high,final}$, w Wh/km; $EC_{exHigh,final}$, w Wh/km; $EC_{DC,COP,final}$, w Wh/km.
	Wynik z kroku 7	$EC_{DC,COP}$, w Wh/km.		
9 Wynik dla pojedynczego pojazdu. Ostateczny wynik badania.	Wynik z kroku 6	$PER_{WLTC,dec}$, w km; $EC_{WLTC,dec}$, w Wh/km;	Interpolacja pojedynczych wartości na podstawie wyniku pojazdu H i pojazdu L zgodnie z pkt 4.5 niniejszego załącznika i końcowe zaokrąglenie zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu. PER_{ind}, $PER_{city,ind}$ i $PER_{p,ind}$ zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej. $EC_{ind,}$ ECc_{ity} i $EC_{p,ind}$ zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej. $EC_{DC,COP,ind}$ zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej. Wynik jest dostępny dla każdego pojedynczego pojazdu.	$PER_{WLTC,ind}$, w km; $PER_{city,ind}$, w km; $PER_{low,ind}$, w km; $PER_{med,ind}$, w km; $PER_{high,ind}$, w km; $PER_{exHigh,ind}$, w km; $EC_{WLTC,ind}$, w Wh/km; $EC_{city,ind}$, w Wh/km; $EC_{low,ind}$, w Wh/km; $EC_{med,ind}$, w Wh/km; $EC_{high,ind}$, w Wh/km; $EC_{exHigh,ind}$, w Wh/km; $EC_{DC,COP,ind}$, w Wh/km.
	Wynik z kroku 8	$PER_{city,final}$, w km; $PER_{low,final}$, w km; $PER_{med,final}$, w km; $PER_{high,final}$, w km; $PER_{exHigh,final}$, w km; $EC_{city,final}$, w Wh/km; $EC_{low,final}$, w Wh/km; $EC_{med,final}$, w Wh/km; $EC_{high,final}$, w Wh/km; $EC_{exHigh,final}$, w Wh/km; $EC_{DC,COP,final}$, w Wh/km.		

4.8. Obliczanie zasięgu pojazdu przy zasilaniu wodorem (DR_H) w przypadku pojazdów NOVC-FCHV i OVC-FCHV

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

4.8.1. Procedura krok po kroku dotycząca obliczania zasięgu jazdy przy zasilaniu wodorem w przypadku pojazdów NOVC-FCHV i OVC-FCHV.

Wyniki oblicza się w kolejności podanej w tabeli A8/12. Należy zarejestrować wszystkie odpowiednie wyniki z kolumny „Wynik". W kolumnie „Proces" podane zostały punkty wykorzystywane do obliczeń lub przedstawione dodatkowe obliczenia.

Tabela A8/12

Obliczanie zasięgu jazdy przy zasilaniu wodorem w przypadku pojazdów NOVC-FCHV i OVC-FCHV (tylko dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2)

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
1 Wynik pojedynczego badania	Pkt 3.2 dodatku 7 do niniejszego załącznika.	Dolna wartość graniczna ciśnienia w zbiorniku wodoru	Dolna wartość graniczna ciśnienia P_{LL} zgodnie z pkt 3.2 dodatku 7 do niniejszego załącznika.	$P_{LL,1}$, w MPa
2	Wynik z kroku 1	Dla każdego badania: $P_{LL,1}$, w MPa	Uśrednianie badań oraz wartość deklarowana zgodnie z pkt 1.2–1.2.3 załącznika B6.	$P_{LL,2}$, w MPa
3 Wynik P_{LL}	Wynik z kroku 2	$P_{LL,2}$, w MPa $P_{LL,\ declared}$, w MPa	$P_{LL,3} = P_{LL,\ declared}$ Wartości P_{LL} zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu. P_{LL} zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku.	$P_{LL,3}$, w MPa
4 Zużywalna ilość wodoru	Wynik z kroku 3 Pkt 3.3 dodatku 7 do niniejszego załącznika.	$P_{LL,3}$, w MPa	Zużywalna ilość wodoru zgodnie z pkt 3.3 dodatku 7 do niniejszego załącznika.	UAH, w kg
5 Wynik zasięgu jazdy przy zasilaniu wodorem	Wynik z kroku 4 Wynik z kroku 5 Tabela A8/7	UAH, w kg $FE_{CS,c,5}$, w km/kg.	Obliczanie zasięgu jazdy przy zasilaniu wodorem zgodnie z pkt 4.8.2 niniejszego załącznika. DR_H zaokrągla się w dół do najbliższej wielokrotności 20 km.	DR_H, w km
6	Wynik z kroku 5 Wynik z kroku 6, tabela A8/7	UAH, w kg $FE_{CS,c,5}$, w km/kg.	Obliczanie DR zgodnie z pkt 4.8.2 niniejszego załącznika dla pojedynczych pojazdów z rodziny interpolacji. $DR_{H\text{-}ind}$ zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej, a następnie zaokrągla w dół do najbliższej wielokrotności 20 km.	$DR_{H\text{-}ind}$, w km

4.8.2. Zasięg jazdy przy zasilaniu wodorem w przypadku pojazdów NOVC-FCHV i OVC-FCHV oblicza się według następujących równań:

$$\boldsymbol{DR_H = FE_{cs,c,5} \times UAH}$$

Dla pojedynczych pojazdów,

$$\boldsymbol{DR_{H-ind} = FE_{cs,c,ind} \times UAH}$$

gdzie

DR_H	to zasięg jazdy pojazdu, w km;
$DR_{H\text{-}ind}$	to zasięg jazdy pojedynczego pojazdu, w km;
$FE_{CS,c,5}$	to efektywność paliwowa w trybie ładowania podtrzymującego określana zgodnie z tabelą A8/7 krok 5, w km/kg
$FE_{cs,c,ind}$	to efektywność paliwowa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojedynczego pojazdu określana zgodnie z tabelą A8/7 krok 6, w km/kg
UAH	to zużywalna ilość wodoru, w kg

4.8.3. Zasięg jazdy przy zasilaniu wodorem i energią elektryczną w przypadku pojazdów OVC-FCHV można obliczyć zgodnie z następującymi równaniami:

$$\boldsymbol{DR_{H+E} = EAER + DR_H}$$

Dla pojedynczych pojazdów,

$$\boldsymbol{DR_{H+E-ind} = EAER_{ind} + DR_{H-ind}}$$

gdzie

DR_{H+E}	to zasięg jazdy pojazdu przy zasilaniu wodorem i energią elektryczną, w km;
$DR_{H+E\text{-}ind}$	to zasięg jazdy przy zasilaniu wodorem i energią elektryczną pojedynczego pojazdu, w km;
DR_H	to zasięg jazdy pojazdu przy zasilaniu wodorem zgodnie z pkt 4.8.2 niniejszego załącznika, w km;
$DR_{H\text{-}ind}$	to zasięg jazdy przy zasilaniu wodorem pojedynczego pojazdu zgodnie z pkt 4.8.2 niniejszego załącznika, w km;
EAER	to równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną zgodnie z pkt 4.4.6.1 niniejszego załącznika, w km;
$EAER_{ind}$	to równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną zgodnie z tabelą A8/9b krok 4, w km;

4.8.4. Zasięg jazdy oblicza się według następującego równania:

Dla pojazdów NOVC-FCHV

$$DR = \boldsymbol{DR_H}$$

Dla pojazdów OVC-FCHV

$$DR = \boldsymbol{DR_{H+E}}$$

Dla pojedynczych pojazdów,

Dla pojazdów NOVC-FCHV

$$DR_{ind} = \boldsymbol{DR_{H-ind}}$$

Dla pojazdów OVC-FCHV

$$DR_{ind} = \mathbf{DR_{H+E-ind}}$$

gdzie

DR	to zasięg jazdy pojazdu, w km;
$DR_{H\text{-}ind}$	to zasięg jazdy pojedynczego pojazdu, w km;
DR_H	to zasięg jazdy pojazdu przy zasilaniu wodorem zgodnie z pkt 4.8.2 niniejszego załącznika, w km;
DR_{H+E}	to zasięg jazdy pojazdu przy zasilaniu wodorem i energią elektryczną zgodnie z pkt 4.8.3 niniejszego załącznika, w km;

Załącznik B8 – Dodatek 1

Profil stanu naładowania REESS i profil stanu naładowania wodoru

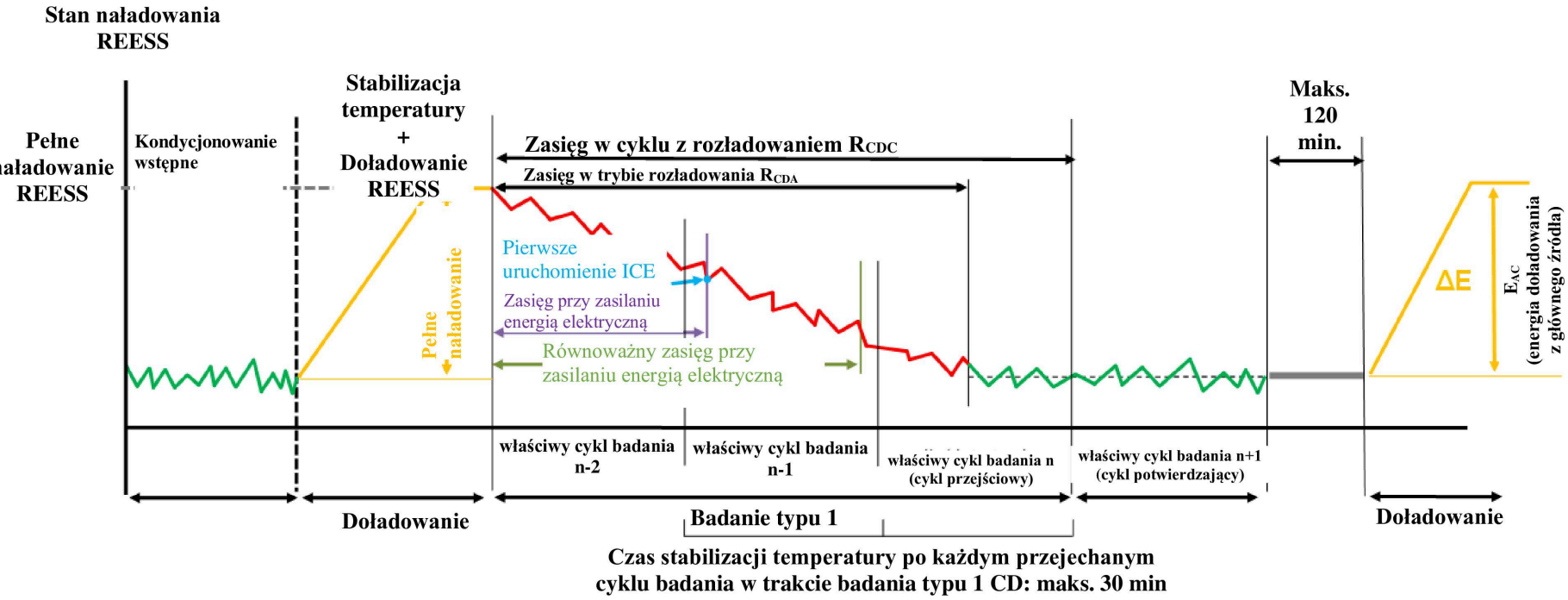
1. Sekwencje badania i profile REESS: Pojazdy OVC-HEV i OVC-FCHV (stosownie do przypadku), badanie z rozładowaniem i ładowaniem podtrzymującym

1.1. Sekwencja badania OVC-HEV i OVC-FCHV zgodnie z wariantem 1

Badanie typu 1 z rozładowaniem, bez późniejszego badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym (rys. A8.App1/1).

Rysunek A8.App1/1

Pojazdy OVC-HEV i OVC-FCHV, badanie typu 1 z rozładowaniem

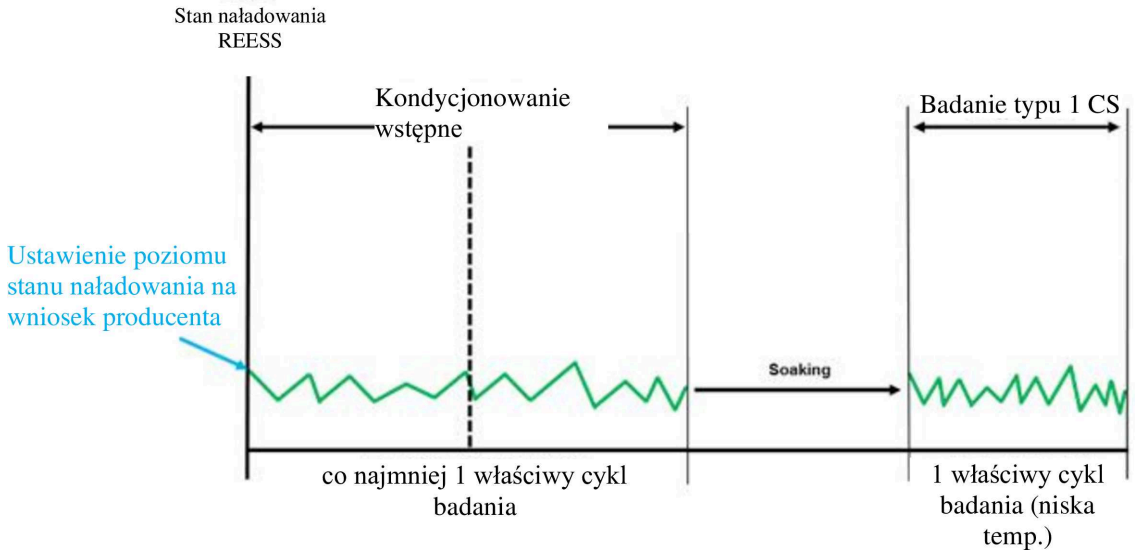


1.2. Sekwencja badania pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV zgodnie z wariantem 2

Badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, bez późniejszego badania typu 1 z rozładowaniem (rys. A8.App1/2)

Rysunek A8.App1/2

Badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV

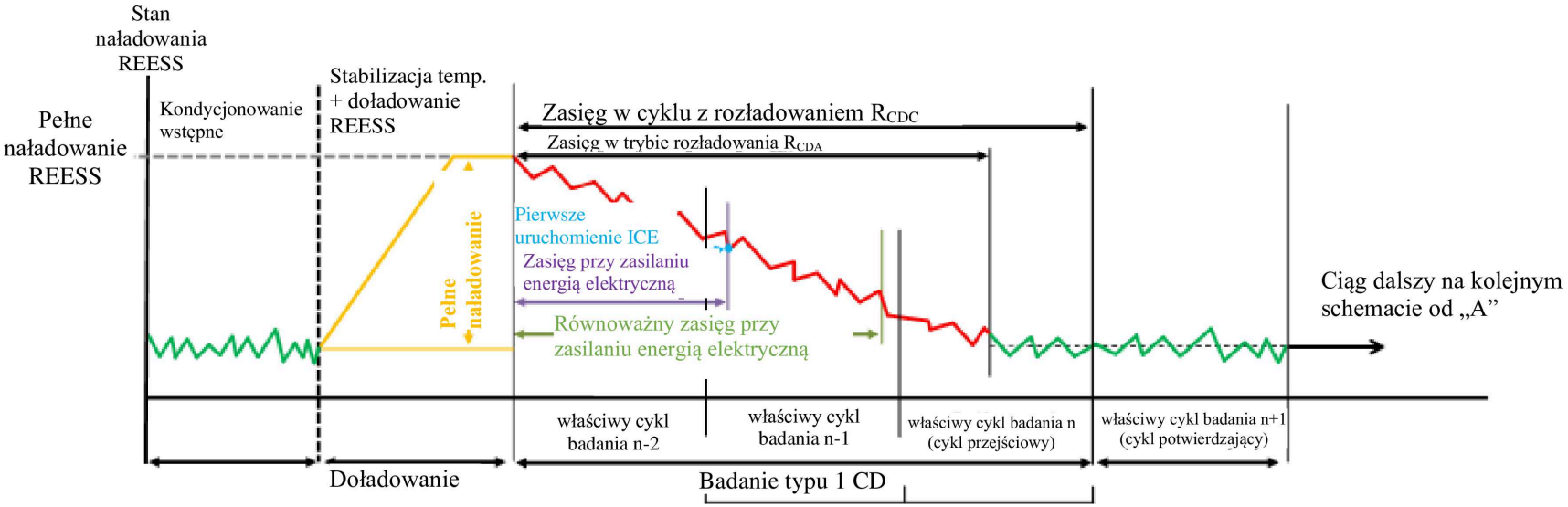


1.3. Sekwencja badania pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV zgodnie z wariantem 3

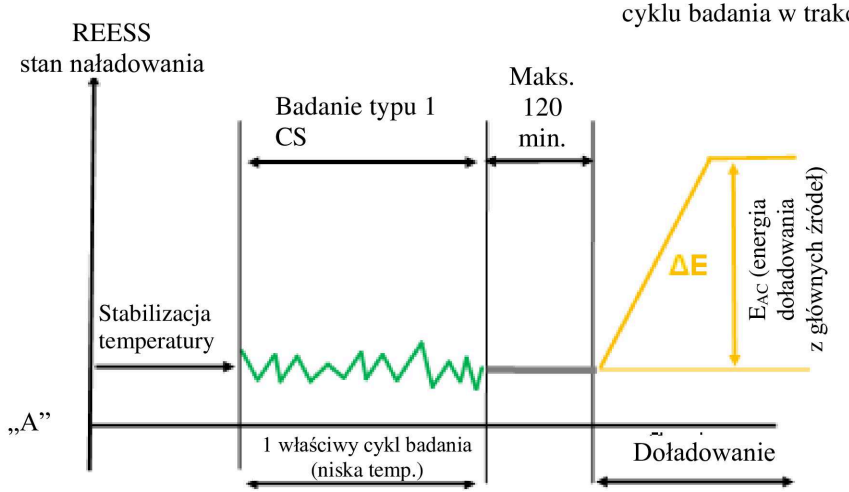
Badanie typu 1 z rozładowaniem, z późniejszym badaniem typu 1 z ładowaniem podtrzymującym (rys. A8.App1/3).

Rysunek A8.App1/3

Pojazdy OVC-HEV i OVC-FCHV, badanie typu 1 z rozładowaniem z późniejszym badaniem typu 1 z ładowaniem podtrzymującym



Czas stabilizacji temperatury po każdym przejechanym cyklu badania w trakcie badania typu 1 CD: maks. 30 min

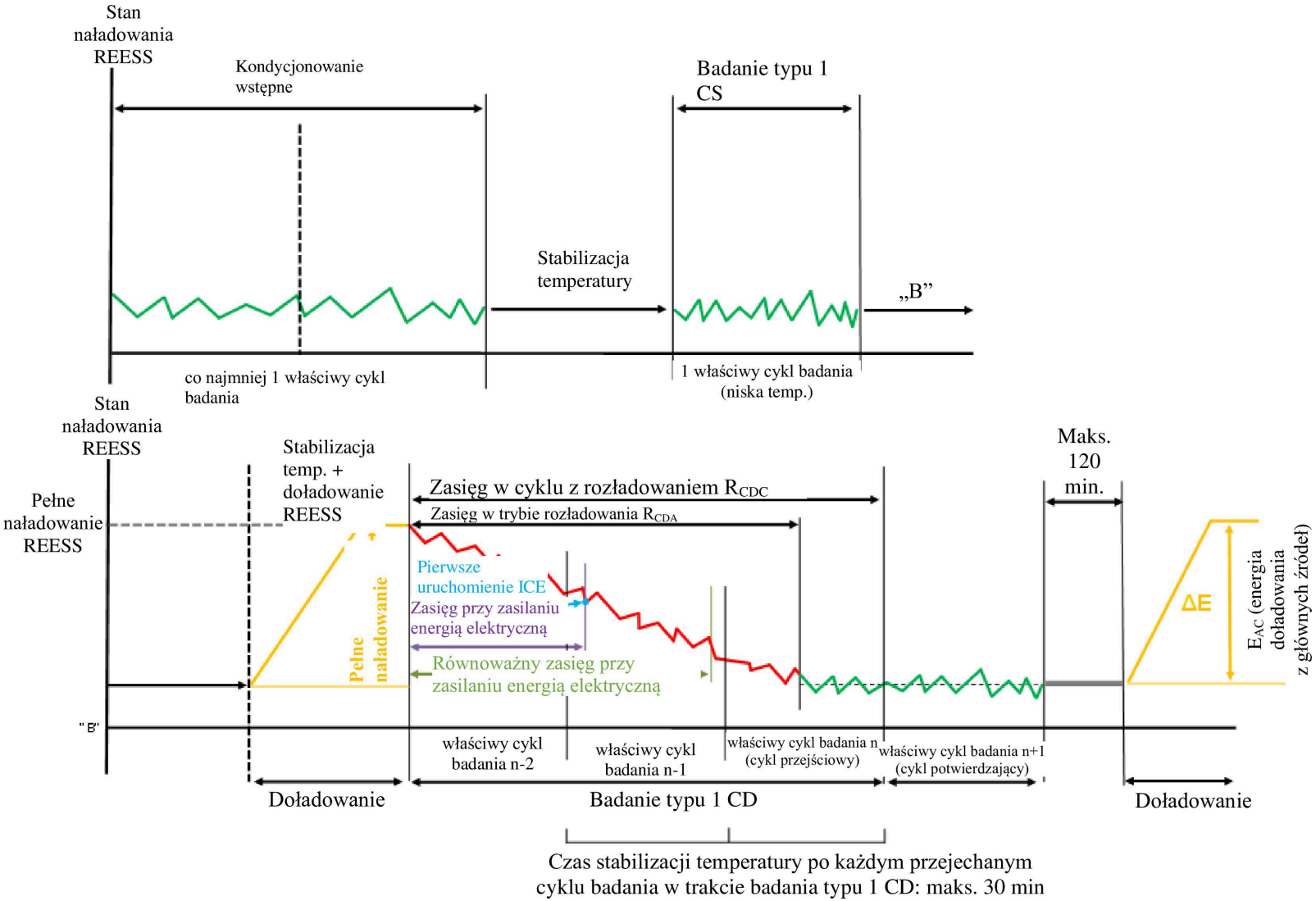


1.4. Sekwencja badania pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV zgodnie z wariantem 4

Badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, z późniejszym badaniem typu 1 z rozładowaniem (rys. A8.App1/4)

Rysunek A8.App1/4

Pojazdy OVC-HEV i OVC-FCHV, badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, z późniejszym badaniem typu 1 z rozładowaniem

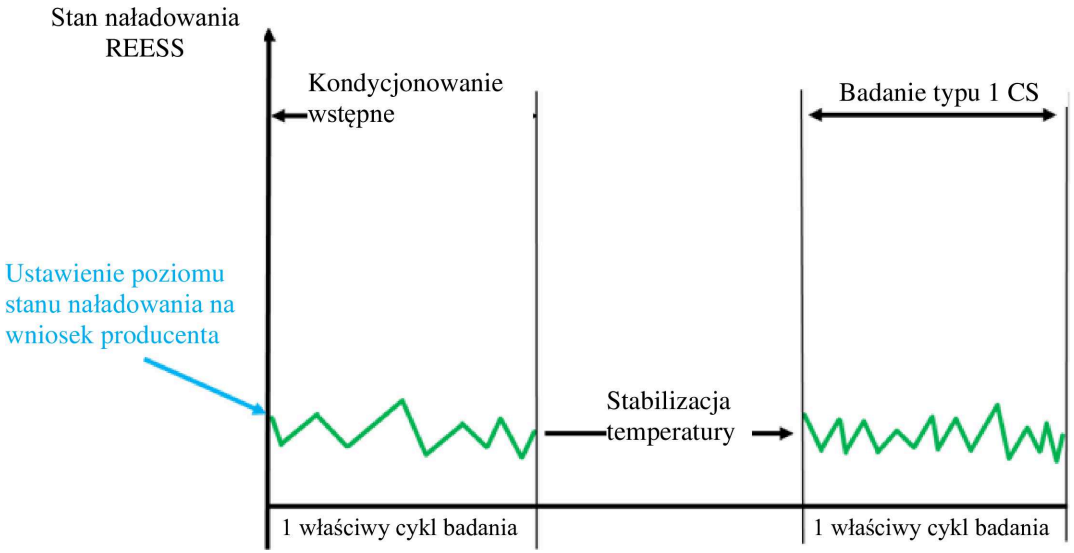


2. Sekwencja badania hybrydowych pojazdów elektrycznych niedoładowywanych zewnętrznie (NOVC-HEV) oraz pojazdów hybrydowych zasilanych ogniwami paliwowymi niedoładowywanych zewnętrznie (NOVC-FCHV)

Badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym (rysunek A8.App1/5)

Rysunek A8.App1/5

Hybrydowe pojazdy elektryczne niedoładowywane zewnętrznie (OVC-HEV) oraz pojazdy hybrydowe zasilane ogniwami paliwowymi niedoładowywane zewnętrznie (NOVC-FCHV), badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym



3. Sekwencje badania pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV)

3.1. Procedura kolejnych cykli (rysunek A8.App1/6)

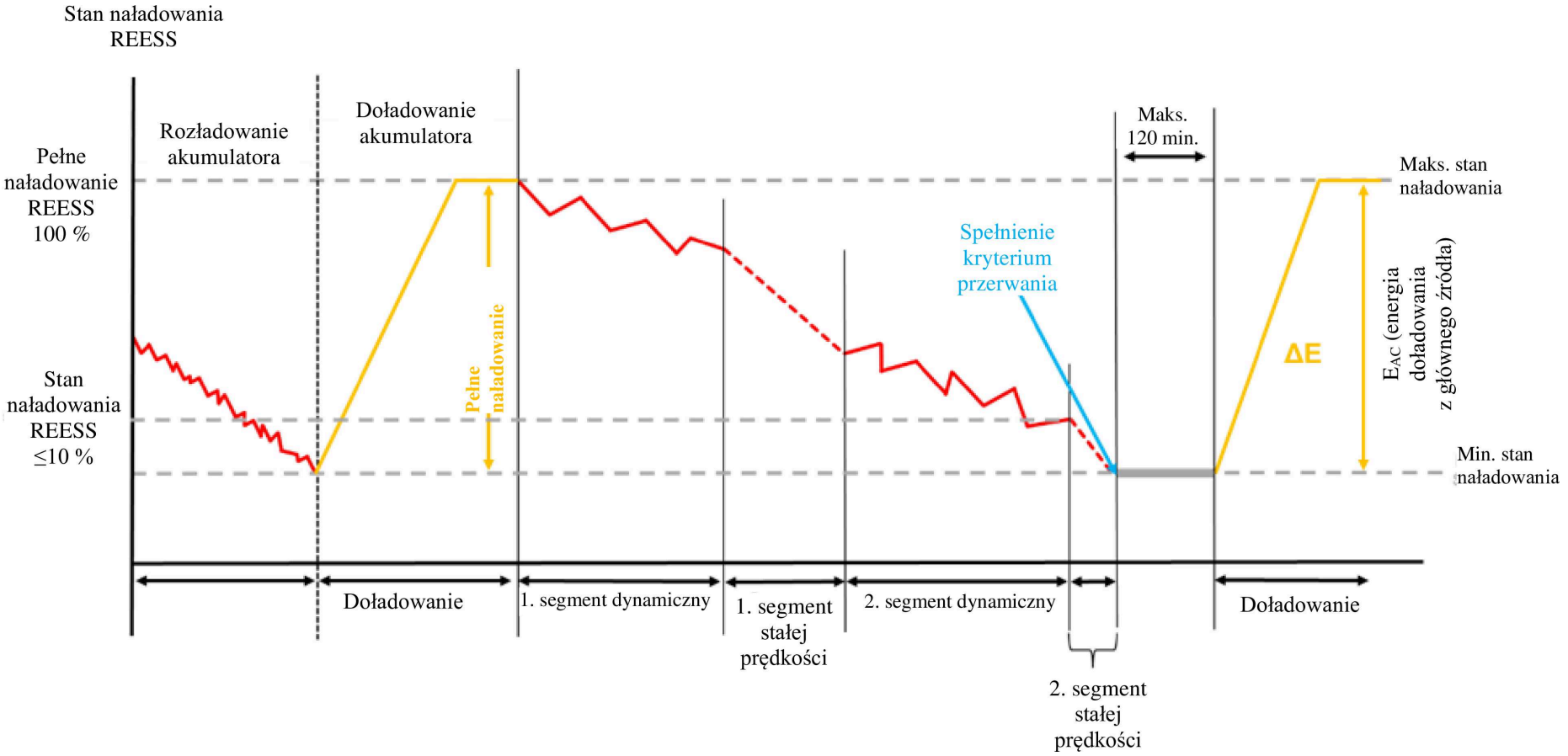
Rysunek A8.App1/6

Sekwencja kolejnych cykli badania pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV)

3.2. Procedura skróconego badania (rysunek A8.App1/7)

Rysunek A8.App1/7

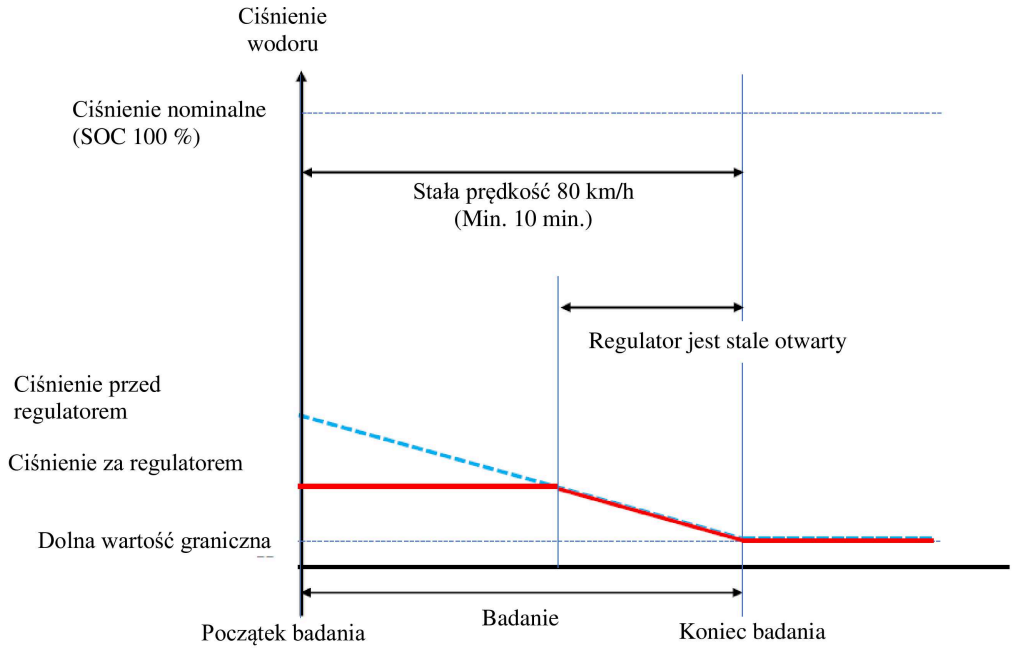
Sekwencja procedury skróconego badania pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV)



4. Sekwencja badania dolnej wartości granicznej ciśnienia dla NOVC-FCHV i OVC-FCHV (rysunek A8.App1/8)

Rysunek A8.App1/8

Badanie dolnej wartości granicznej ciśnienia dla NOVC-FCHV i OVC-FCHV



Załącznik B8 – Dodatek 2

Procedura korekty oparta na zmianie energii REESS

W niniejszym dodatku opisano procedurę korekty emisji CO_2 w badaniu typu 1 z ładowaniem podtrzymującym w przypadku pojazdów NOVC-HEV i emisji CO_2 w badaniu typu 1 z ładowaniem podtrzymującym w przypadku pojazdów OVC-HEV oraz zużycia paliwa w badaniu typu 1 z ładowaniem podtrzymującym w przypadku pojazdów NOVC-FCHV i OVC-FCHV (w stosownych przypadkach) jako funkcji zmiany energii elektrycznej wszystkich układów REESS.

1. Wymagania ogólne

1.1. Zastosowanie niniejszego dodatku

1.1.1. Korektę należy zastosować w stosunku do zużycia paliwa właściwego dla fazy w przypadku NOVC-FCHV i OVC-FCHV z badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym oraz emisji CO_2 właściwego dla fazy w przypadku NOVC-HEV i OVC-HEV z badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym.

1.1.2. Zastosowanie korekty w całym cyklu w stosunku do zużycia paliwa w przypadku NOVC-FCHV i OVC-FCHV, w stosunku do emisji CO_2 w przypadku NOVC-HEV i OVC-HEV opiera się na zmianie energii REESS $\Delta E_{REESS,CS}$ z badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym i kryterium korekty c.

Do obliczania $\Delta E_{REESS,CS}$ wykorzystuje się pkt 4.3 niniejszego załącznika. Uwzględniany okres j wykorzystywany w pkt 4.3 niniejszego załącznika jest określany przez badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym. Kryterium korekty c określa się zgodnie z pkt 1.2 niniejszego dodatku.

1.1.3. Korektę w całym cyklu stosuje się w stosunku do zużycia paliwa w przypadku NOVC-FCHV i OVC-FCHV, emisji CO_2 w przypadku NOVC-HEV i OVC-HEV, jeśli wartość $\Delta E_{REESS,CS}$ jest ujemna, co odpowiada rozładowaniu REESS, a wartość kryterium korekty c obliczona w pkt 1.2 niniejszego dodatku jest większa niż odpowiedni próg zgodnie z tabelą A8.App2/1.

1.1.4. Korekta w całym cyklu może zostać pominięta w stosunku do zużycia paliwa w przypadku NOVC-FCHV i OVC-FCHV, w stosunku do emisji CO_2 w przypadku NOVC-HEV i OVC-HEV i można wykorzystać nieskorygowane wartości, gdy:

a) $\Delta E_{REESS,CS}$ jest dodatnia, co odpowiada ładowaniu REESS, a wartość kryterium korekty c obliczona w pkt 1.2 niniejszego dodatku jest większa niż odpowiedni próg zgodnie z tabelą A8.App2/1;

b) wartość kryterium korekty c obliczona w pkt 1.2 niniejszego dodatku jest mniejsza niż odpowiedni próg zgodnie z tabelą A8.App2/1;

c) producent jest w stanie wykazać organowi odpowiedzialnemu za pomocą pomiarów, że nie ma powiązania pomiędzy, odpowiednio, $\Delta E_{REESS,CS}$ a emisjami CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego oraz pomiędzy $\Delta E_{REESS,CS}$ a zużyciem paliwa w trybie ładowania podtrzymującego.

1.2. Kryterium korekty c jest to stosunek pomiędzy wartością bezwzględną zmiany energii elektrycznej REESS $\Delta E_{REESS,CS}$ a energią paliwa; jest ono obliczane w następujący sposób:

$$c = \frac{|\Delta E_{REESS,CS}|}{E_{fuel,CS}}$$

gdzie:

$\Delta E_{REESS,CS}$ to zmiana energii REESS w trybie ładowania podtrzymującego zgodnie z pkt 1.1.2 niniejszego dodatku, w Wh;

$E_{fuel,CS}$ to wartość energetyczna zużywanego paliwa w trybie ładowania podtrzymującego zgodnie z pkt 1.2.1 niniejszego dodatku w przypadku NOVC-HEV i OVC-HEV oraz zgodnie z pkt 1.2.2 niniejszego dodatku w przypadku NOVC-FCHV i OVC-FCHV, w Wh.

1.2.1. Energia paliwa w trybie ładowania podtrzymującego w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych niedoładowywanych zewnętrznie (NOVC-HEV) i doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV)

Wartość energetyczną zużywanego paliwa w trybie ładowania podtrzymującego w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych niedoładowywanych zewnętrznie (NOVC-HEV) i doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV) oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{E_{fuel,CS} = 10HVFC_{CS,nb}d_{CS}}$$

gdzie:

$\mathbf{E_{fuel,CS}}$ to wartość energetyczna zużywanego paliwa w trybie ładowania podtrzymującego we właściwym cyklu badania WLTP w ramach badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, w Wh;

HV to wartość opałowa zgodnie z tabelą A6.App2/1, w kWh/l;

$\mathbf{FC_{CS,nb}}$ to niezbilansowane zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego podczas badaniu typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, nieskorygowane dla bilansu energetycznego, określane zgodnie z pkt 6 załącznika B7 z wykorzystaniem wartości emisji związku gazowego zgodnie z tabelą A8/5, krok 2, w l/100 km;

$\mathbf{d_{CS}}$ to odległość przejechana w trakcie właściwego cyklu badania WLTP, w km;

10 to współczynnik przeliczeniowy na Wh.

1.2.2. Energia paliwa w trybie ładowania podtrzymującego w przypadku pojazdów NOVC-FCHV i OVC-FCHV

Wartość energetyczną zużywanego paliwa w trybie ładowania podtrzymującego w przypadku pojazdów NOVC-FCHV i OVC-FCHV oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{E_{fuel,CS} = \frac{1}{0{,}36} \times 121 \times FC_{CS,nb} \times d_{CS}}$$

gdzie:

$\mathbf{E_{fuel,CS}}$ to wartość energetyczna zużywanego paliwa w trybie ładowania podtrzymującego we właściwym cyklu badania WLTP w ramach badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, w Wh;

121 to dolna wartość opałowa wodoru, w MJ/kg;

$\mathbf{FC_{CS,nb}}$ to niezbilansowane zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, nieskorygowane dla bilansu energetycznego, określane zgodnie z tabelą A8/7, krok 1, w kg/100 km;

$\mathbf{d_{CS}}$ to odległość przejechana w trakcie właściwego cyklu badania WLTP, w km;

$\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{0.36}}$ to współczynnik przeliczeniowy na Wh.

Tabela A8.App2/1

Kryteria korekty RCB

Właściwy cykl badania typu 1	Low + Medium	Low + Medium + High	Low + Medium + High + Extra High
Kryterium korekty c	0,015	0,01	0,005

2. Obliczanie współczynników korygujących

2.1. Współczynnik korygujący emisje CO_2 (K_{CO2}), współczynniki korygujące zużycie paliwa ($K_{fuel,FCHV}$) oraz, jeżeli są wymagane przez producenta, współczynniki korygujące właściwe dla fazy ($K_{CO2,p}$ i $K_{fuel,FCHV,p}$) są opracowywane na podstawie właściwych cykli badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym.

Jeżeli pojazd H został zbadany w celu opracowania współczynnika korygującego emisje CO_2 dla NOVC-HEV i OVC-HEV, współczynnik ten może być stosowany w pojazdach, które spełniają kryterium tej samej rodziny interpolacji. Dla rodzin interpolacji, które spełniają kryteria współczynnika korekcji rodziny K_{CO2}, zgodnie z definicją w pkt 6.3.11 niniejszego regulaminu, można zastosować tę samą wartość K_{CO2}.

Jeżeli pojazd H został zbadany w celu opracowania współczynnika korygującego zużycie paliwa dla NOVC-FCHV i OVC-FCHV, współczynnik ten może być stosowany w pojazdach, które spełniają kryterium tej samej rodziny interpolacji.

2.2. Współczynniki korygujące określa się na podstawie zestawu badań typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z pkt 3 niniejszego dodatku. Liczba badań przeprowadzonych przez producenta nie może być mniejsza niż pięć.

Stan naładowania REESS można ustalić przed badaniem zgodnie z zaleceniami producenta za zgodą organu odpowiedzialnego oraz zgodnie z opisem w pkt 3. Praktyka ta jest stosowana wyłącznie w celu uzyskania badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym o przeciwnym znaku $\Delta \mathbf{E_{REESS,CS}}$.

Zestaw pomiarów musi spełniać następujące kryteria:

a) zestaw musi zawierać co najmniej jedno badanie, w którym $\Delta \mathbf{E_{REESS,CS,n}} \leq 0$ oraz co najmniej jedno badanie, w którym $\Delta \mathbf{E_{REESS,CS,n}} > 0$. $\Delta \mathbf{E_{REESS,CS,n}}$ to suma zmian energii elektrycznej wszystkich układów REESS w badaniu n obliczona zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika;

b) różnica pod względem $\mathbf{M_{CO2,CS}}$ pomiędzy badaniem o największej ujemnej zmianie energii elektrycznej a badaniem o największej dodatniej zmianie energii elektrycznej nie może być mniejsza niż 5 g/km. Kryterium to nie ma zastosowania do określania $K_{fuel,FCHV}$.

W przypadku określania K_{CO2} liczba wymaganych badań może być zmniejszona do trzech badań, jeżeli oprócz a) i b) spełnione są wszystkie poniższe kryteria:

c) różnica pod względem $\mathbf{M_{CO2,CS}}$ pomiędzy dwoma dowolnymi sąsiadującymi pomiarami, powiązana ze zmianą energii elektrycznej w trakcie badania, nie może być większa niż 10 g/km;

d) oprócz b) badanie o największej ujemnej zmianie energii elektrycznej i badanie o największej dodatniej zmianie energii elektrycznej nie mogą mieścić się w zakresie określonym w następujący sposób:

$$-\mathbf{0,01} \leq \frac{\Delta \mathbf{E_{REESS}}}{\mathbf{E_{fuel}}} \leq +\mathbf{0,01},$$

gdzie:

$\mathbf{E_{fuel}}$ to wartość energetyczna zużywanego paliwa obliczana zgodnie z pkt 1.2 niniejszego dodatku, w Wh;

e) różnica pod względem $\mathbf{M_{CO2,CS}}$ pomiędzy badaniem o największej ujemnej zmianie energii elektrycznej a punktem środkowym oraz różnica pod względem $\mathbf{M_{CO2,CS}}$ pomiędzy punktem środkowym a badaniem o największej dodatniej zmianie energii elektrycznej musi być zbliżona do, a najlepiej mieścić się w zakresie określonym przez d). Jeżeli ten wymóg jest niewykonalny, organ odpowiedzialny decyduje, czy konieczne jest ponowne przeprowadzenie badań.

Współczynniki korygujące określone przez producenta muszą zostać przejrzane i zatwierdzone przez organ odpowiedzialny przed ich zastosowaniem.

Jeżeli zestaw co najmniej pięciu badań nie spełnia kryterium a) lub b) bądź obu tych kryteriów, producent musi przedstawić organowi odpowiedzialnemu dowody, dlaczego pojazd nie jest w stanie spełnić któregokolwiek lub obu kryteriów. Jeśli organ odpowiedzialny nie jest zadowolony z przedstawionych dowodów, może zażądać przeprowadzenia dodatkowych badań. Jeżeli po przeprowadzeniu dodatkowych badań kryteria nadal nie są spełnione, organ odpowiedzialny określa zachowawczy współczynnik korygujący, oparty na pomiarach.

2.3. Obliczanie współczynników korygujących $\mathbf{K_{fuel,FCHV}}$ i $\mathbf{K_{CO_2}}$

2.3.1. Określanie współczynnika korygującego zużycie paliwa $\mathbf{K_{fuel,FCHV}}$

W przypadku pojazdów NOVC-FCHV i OVC-FCHV współczynnik korygujący zużycie paliwa ($\mathbf{K_{fuel,FCHV}}$), określany na podstawie zestawu przeprowadzonych badań typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, określa się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{K_{fuel,FCHV}} = \frac{\sum_{\mathbf{n}=1}^{\mathbf{n_{CS}}} \left((\mathbf{EC_{DC,CS,n}} - \mathbf{EC_{DC,CS,avg}}) \times (\mathbf{FC_{CS,nb,n}} - \mathbf{FC_{CS,nb,avg}}) \right)}{\sum_{\mathbf{n}=1}^{\mathbf{n_{CS}}} (\mathbf{EC_{DC,CS,n}} - \mathbf{EC_{DC,CS,avg}})^2}$$

gdzie:

$\mathbf{K_{fuel,FCHV}}$ to współczynnik korygujący zużycie paliwa, w (kg/100 km)/(Wh/km);

$\mathbf{EC_{DC,CS,n}}$ to zużycie energii elektrycznej w trybie ładowania podtrzymującego w badaniu n, oparte na rozładowaniu REESS zgodnie z poniższym równaniem, w Wh/km;

$\mathbf{EC_{DC,CS,avg}}$ to średnie zużycie energii elektrycznej w trybie ładowania podtrzymującego w $\mathbf{n_{CS}}$ badaniach, oparte na rozładowaniu REESS zgodnie z poniższym równaniem, w Wh/km;

$\mathbf{FC_{CS,nb,n}}$ to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego w badaniu n, nieskorygowane dla bilansu energetycznego, określane zgodnie z tabelą A8/7, krok 1, w kg/100 km;

$\mathbf{FC_{CS,nb,avg}}$ to średnia arytmetyczna zużycia paliwa w trybie ładowania podtrzymującego w $\mathbf{n_{CS}}$ badaniach, oparta na zużyciu paliwa, nieskorygowana dla bilansu energetycznego, zgodnie z poniższym równaniem, w kg/100 km;

$\mathbf{n}$ to indeks uwzględnianego badania;

$\mathbf{n_{CS}}$ to łączna liczba badań;

oraz:

$$\mathbf{EC_{DC,CS,avg}} = \frac{1}{\mathbf{n_{CS}}} \times \sum_{\mathbf{n}=1}^{\mathbf{n_{CS}}} \mathbf{EC_{DC,CS,n}}$$

oraz:

$$\mathbf{FC_{CS,nb,avg}} = \frac{1}{\mathbf{n_{CS}}} \times \sum_{\mathbf{n}=1}^{\mathbf{n_{CS}}} \mathbf{FC_{CS,nb,n}}$$

oraz:

$$\mathbf{EC_{DC,CS,n}} = \frac{\Delta \mathbf{E_{REESS,CS,n}}}{\mathbf{d_{CS,n}}}$$

gdzie:

$\Delta \mathbf{E_{REESS,CS,n}}$ to zmiana energii elektrycznej REESS w trybie ładowania podtrzymującego w badaniu n zgodnie z pkt 1.1.2 niniejszego dodatku, w Wh;

$\mathbf{d_{CS,n}}$ to odległość przejechana w trakcie odpowiadającego badania n typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, w km.

Współczynnik korygujący zużycie paliwa zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do czterech cyfr znaczących. Znaczenie statystyczne współczynnika korygującego zużycie paliwa ocenia organ odpowiedzialny.

2.3.1.1. Dopuszcza się wykorzystywanie współczynnika korygującego zużycie paliwa opracowanego na podstawie badań obejmujących cały właściwy cykl badania WLTP do korekty każdej pojedynczej fazy.

2.3.1.2. Poza wymogami określonymi w pkt 2.2 niniejszego dodatku, na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego, można opracować oddzielne współczynniki korygujące zużycie paliwa $\mathbf{K_{fuel,FCHV,p}}$ dla każdej pojedynczej fazy. W takim przypadku te same kryteria, co opisane w pkt 2.2 niniejszego dodatku, muszą być spełnione w każdej pojedynczej fazie, a procedura opisana w pkt 2.3.1 niniejszego dodatku jest stosowana w odniesieniu do każdej pojedynczej fazy w celu określenia współczynnika korygującego właściwego dla każdej fazy.

2.3.2. Określanie współczynnika korygującego emisje CO_2 (K_{CO2})

W przypadku pojazdów OVC-HEV i NOVC-HEV współczynnik korygujący emisje CO_2 ($\mathbf{K_{CO2}}$), określany na podstawie zestawu przeprowadzonych badań typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, określa się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{K_{CO2}} = \frac{\sum_{\mathbf{n}=1}^{\mathbf{n_{CS}}} \left((\mathbf{EC_{DC,CS,n}} - \mathbf{EC_{DC,CS,avg}}) \times (\mathbf{M_{CO2,CS,nb,n}} - \mathbf{M_{CO2,CS,nb,avg}}) \right)}{\sum_{\mathbf{n}=1}^{\mathbf{n_{CS}}} (\mathbf{EC_{DC,CS,n}} - \mathbf{EC_{DC,CS,avg}})^2}$$

gdzie:

$\mathbf{K_{CO2}}$ to współczynnik korygujący emisje CO_2, w (g/km)/(Wh/km);

$\mathbf{EC_{DC,CS,n}}$ to zużycie energii elektrycznej w trybie ładowania podtrzymującego w badaniu n, oparte na rozładowaniu REESS zgodnie z pkt 2.3.1 niniejszego dodatku, w Wh/km;

$\mathbf{EC_{DC,CS,avg}}$ to średnia arytmetyczna zużycia energii elektrycznej w trybie ładowania podtrzymującego w $\mathbf{n_{CS}}$ badaniach, oparta na rozładowaniu REESS zgodnie z pkt 2.3.1 niniejszego dodatku, w Wh/km;

$\mathbf{M_{CO2,CS,nb,n}}$ to emisje CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego w badaniu n, nieskorygowane dla bilansu energetycznego, obliczane zgodnie z tabelą A8/5, krok 2, w g/km;

$\mathbf{M_{CO2,CS,nb,avg}}$ to średnia arytmetyczna emisji CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego w $\mathbf{n_{CS}}$ badaniach, oparta na emisji CO_2 nieskorygowana dla bilansu energetycznego, zgodnie z poniższym równaniem, w g/km;

$\mathbf{n}$ to indeks uwzględnianego badania;

$\mathbf{n_{CS}}$ to łączna liczba badań;

oraz:

$$\mathbf{M_{CO2,CS,nb,avg}} = \frac{1}{\mathbf{n_{CS}}} \times \sum_{\mathbf{n}=1}^{\mathbf{n_{CS}}} \mathbf{M_{CO2,CS,nb,n}}$$

Współczynnik korygujący emisje CO_2 zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do czterech cyfr znaczących. Znaczenie statystyczne współczynnika korygującego emisje CO_2 ocenia organ odpowiedzialny.

2.3.2.1. Dopuszcza się wykorzystywanie współczynnika korygującego emisje CO_2 opracowanego na podstawie badań obejmujących cały właściwy cykl badania WLTP do korekty każdej pojedynczej fazy.

2.3.2.2. Poza wymogami określonymi w pkt 2.2 niniejszego dodatku, na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego, można opracować oddzielne współczynniki korygujące emisje CO_2 $\mathbf{K_{CO2,p}}$ dla każdej pojedynczej fazy. W takim przypadku te same kryteria, co opisane w pkt 2.2 niniejszego dodatku, muszą być spełnione w każdej pojedynczej fazie, a procedura opisana w pkt 2.3.2 niniejszego dodatku jest stosowana w odniesieniu do każdej pojedynczej fazy w celu określenia współczynników korygujących właściwych dla faz.

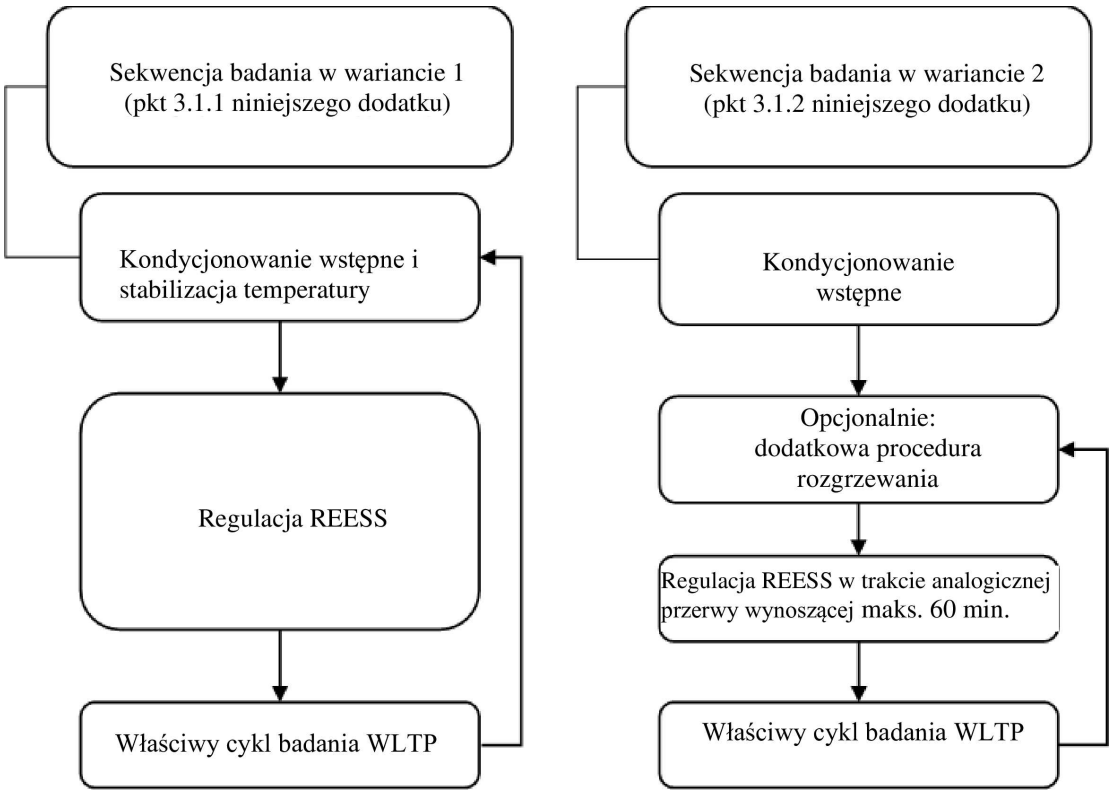
3. Procedura badania w celu określenia współczynników korygujących

3.1. Pojazdy OVC-HEV i OVC-FCHV

W przypadku pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV stosuje się jedną z poniższych sekwencji badania zgodnie z rysunkiem A8.App2/1 w celu pomiaru wszystkich wartości niezbędnych do określenia współczynników korygujących zgodnie z pkt 2 niniejszego dodatku.

Rysunek A8.App2/1

Sekwencje badania pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV



3.1.1. Sekwencja badania w wariancie 1

3.1.1.1. Kondycjonowanie wstępne i stabilizacja temperatury

Kondycjonowanie wstępne i stabilizację temperatury należy przeprowadzać zgodnie z pkt 2.1 dodatku 4 do niniejszego załącznika.

3.1.1.2. Regulacja REESS

Przed rozpoczęciem procedury badania zgodnie z pkt 3.1.1.3 niniejszego dodatku producent może dokonać regulacji REESS. Producent musi przedstawić dowody na to, że wymagania dla rozpoczęcia badania zgodnie z pkt 3.1.1.3 niniejszego dodatku są spełnione.

3.1.1.3. Procedura badania

3.1.1.3.1. Tryb możliwy do wyboru przez kierowcę dla właściwego cyklu badania WLTP należy wybrać zgodnie z pkt 3 dodatku 6 do niniejszego załącznika.

3.1.1.3.2. W celu zbadania należy przejechać właściwy cykl badania WLTP zgodnie z pkt 1.4.2 niniejszego załącznika.

3.1.1.3.3. Jeżeli nie określono inaczej w niniejszym dodatku, pojazd badany jest zgodnie z procedurą badania typu 1 opisaną w załączniku B6.

3.1.2. Sekwencja badania w wariancie 2

3.1.2.1. Kondycjonowanie wstępne

Badany pojazd należy kondycjonować wstępnie zgodnie z pkt 2.1.1 lub pkt 2.1.2 dodatku 4 do niniejszego załącznika.

3.1.2.2. Regulacja REESS

Po zakończeniu kondycjonowania wstępnego należy pominąć stabilizację temperatury zgodnie z pkt 2.1.3 dodatku 4 do niniejszego załącznika, a maksymalny czas trwania przerwy, w trakcie której dopuszcza się regulację REESS, wynosi 60 minut. Podobną przerwę należy stosować przed każdym badaniem. Niezwłocznie po zakończeniu tej przerwy należy zastosować wymagania określone w pkt 3.1.2.3 niniejszego dodatku.

Na wniosek producenta można przeprowadzić dodatkową procedurę rozgrzewania przed regulacją REESS w celu zapewnienia zbliżonych warunków rozpoczęcia dla określania współczynnika korygującego. Jeżeli producent wnioskuje o dodatkową procedurę rozgrzewania, należy powtórzyć identyczną procedurę rozgrzewania w obrębie sekwencji badania.

3.1.2.3. Procedura badania

3.1.2.3.1. Tryb możliwy do wyboru przez kierowcę dla właściwego cyklu badania WLTP należy wybrać zgodnie z pkt 3 dodatku 6 do niniejszego załącznika.

3.1.2.3.2. W celu zbadania należy przejechać właściwy cykl badania WLTP zgodnie z pkt 1.4.2 niniejszego załącznika.

3.1.2.3.3. Jeżeli nie określono inaczej w niniejszym dodatku, pojazd badany jest zgodnie z procedurą badania typu 1 opisaną w załączniku B6.

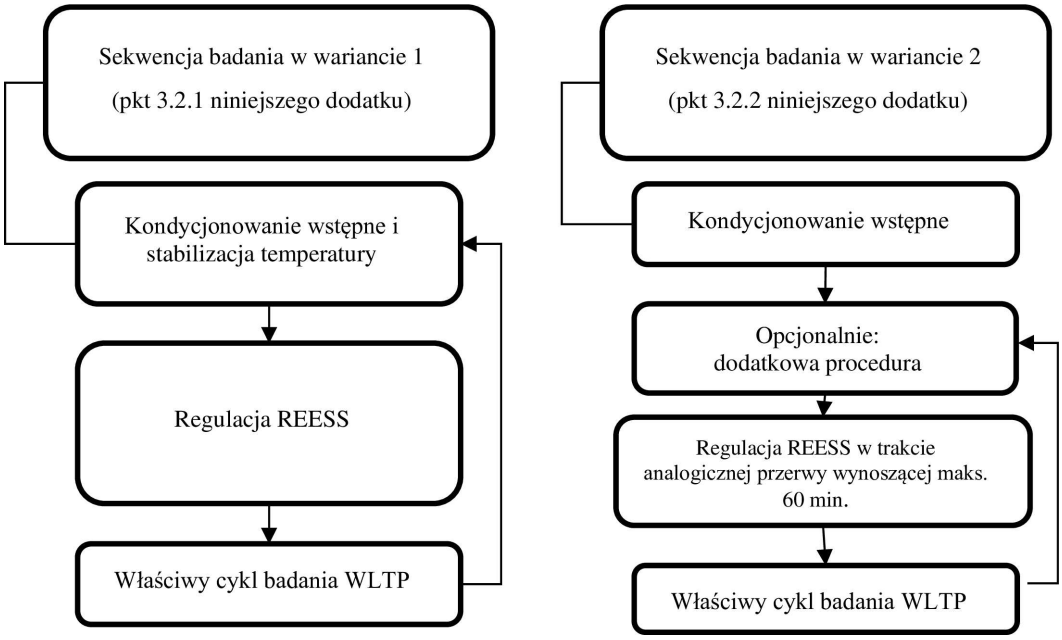
3.1.2.3.4. Przy wykonywaniu kilku kolejnych sekwencji pomija się pkt 3.1.2.1.

3.2. Hybrydowe pojazdy elektryczne niedoładowywane zewnętrznie (NOVC-HEV) oraz pojazdy hybrydowe zasilane ogniwami paliwowymi niedoładowywane zewnętrznie (NOVC-FCHV)

W przypadku pojazdów NOVC-HEV i NOVC-FCHV stosuje się jedną z poniższych sekwencji badania zgodnie z rysunkiem A8.App2/2 w celu pomiaru wszystkich wartości niezbędnych do określenia współczynników korygujących zgodnie z pkt 2 niniejszego dodatku.

Rysunek A8.App2/2

Sekwencje badania hybrydowych pojazdów elektrycznych niedoładowywanych zewnętrznie (NOVC-HEV) oraz pojazdów hybrydowych zasilanych ogniwami paliwowymi niedoładowywanych zewnętrznie (NOVC-FCHV)



3.2.1. Sekwencja badania w wariancie 1

3.2.1.1. Kondycjonowanie wstępne i stabilizacja temperatury

Badany pojazd należy kondycjonować wstępnie i przeprowadzić stabilizację temperatury zgodnie z pkt 3.3.1 niniejszego załącznika.

3.2.1.2. Regulacja REESS

Przed rozpoczęciem procedury badania zgodnie z pkt 3.2.1.3 niniejszego dodatku producent może dokonać regulacji REESS. Producent musi przedstawić dowody na to, że wymagania dla rozpoczęcia badania zgodnie z pkt 3.2.1.3 niniejszego dodatku są spełnione.

3.2.1.3. Procedura badania

3.2.1.3.1. Tryb możliwy do wyboru przez kierowcę dla właściwego cyklu badania WLTP należy wybrać zgodnie z pkt 3 dodatku 6 do niniejszego załącznika.

3.2.1.3.2. W celu zbadania należy przejechać właściwy cykl badania WLTP zgodnie z pkt 1.4.2 niniejszego załącznika.

3.2.1.3.3. Jeżeli nie określono inaczej w niniejszym dodatku, pojazd badany jest zgodnie z procedurą badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym opisaną w załączniku 6.

3.2.2. Sekwencja badania w wariancie 2

3.2.2.1. Kondycjonowanie wstępne

Badany pojazd należy kondycjonować wstępnie zgodnie z pkt 3.3.1.1 niniejszego załącznika.

3.2.2.2. Regulacja REESS

Po zakończeniu kondycjonowania wstępnego należy pominąć stabilizację temperatury zgodnie z pkt 3.3.1.2 niniejszego załącznika, a maksymalny czas trwania przerwy, w trakcie której dopuszcza się regulację REESS, wynosi 60 minut. Podobną przerwę należy stosować przed każdym badaniem. Niezwłocznie po zakończeniu tej przerwy należy zastosować wymagania określone w pkt 3.2.2.3 niniejszego dodatku.

Na wniosek producenta można przeprowadzić dodatkową procedurę rozgrzewania przed regulacją REESS w celu zapewnienia zbliżonych warunków rozpoczęcia dla określania współczynnika korygującego. Jeżeli producent wnioskuje o dodatkową procedurę rozgrzewania, należy powtórzyć identyczną procedurę rozgrzewania w obrębie sekwencji badania.

3.2.2.3. Procedura badania

3.2.2.3.1. Tryb możliwy do wyboru przez kierowcę dla właściwego cyklu badania WLTP należy wybrać zgodnie z pkt 3 dodatku 6 do niniejszego załącznika.

3.2.2.3.2. W celu zbadania należy przejechać właściwy cykl badania WLTP zgodnie z pkt 1.4.2 niniejszego załącznika.

3.2.2.3.3. Jeżeli nie określono inaczej w niniejszym dodatku, pojazd badany jest zgodnie z procedurą badania typu 1 opisaną w załączniku B6.

3.2.2.3.4. Przy wykonywaniu kilku kolejnych sekwencji pomija się pkt 3.2.2.1.

4. Opcjonalnie producent może stosować $\Delta MCO_2,j$ zgodnie z definicją w pkt 4.5 dodatku 2 do załącznika B6 z następującą zmianą:

$\eta_{alternator}$ to sprawność alternatora

0,67 w przypadku ujemnej wartości $\Delta E_{REESS,p}$ (odpowiada rozładowaniu)

1,00 w przypadku dodatniej wartości $\Delta E_{REESS,p}$ (odpowiada ładowaniu)

4.1. W takim przypadku skorygowane emisje CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego określone w pkt 4.1.1.3, 4.1.1.4 i 4.1.1.5 niniejszego załącznika należy zastąpić $\Delta MCO_2,j$, zamiast $\mathbf{K_{CO2,j}} \times \mathbf{EC_{DC,CS,j}}$.

Załącznik B8 – Dodatek 3

Określanie prądu i napięcia REESS w przypadku NOVC-HEV, OVC-HEV, OVC-FCHV, PEV i NOVC-FCHV (w zależności od przypadku)

1. Wprowadzenie

1.1. W niniejszym dodatku określono metodę oraz wymagane przyrządy do określania prądu i napięcia REESS w pojazdach NOVC-HEV, OVC-HEV, OVC-FCHV, PEV oraz NOVC-FCHV.

1.2. Pomiar prądu i napięcia REESS rozpoczyna się w momencie rozpoczęcia badania i kończy bezzwłocznie po zakończeniu badania pojazdu.

1.3. Należy określić prąd i napięcie REESS dla każdej z faz.

1.4. Listę przyrządów używanych przez producenta do pomiaru napięcia i prądu REESS (z podaniem producenta, numeru modelu, numeru seryjnego, daty ostatniej kalibracji przyrządu (jeżeli dotyczy)) w trakcie:

a) badania typu 1 zgodnie z pkt 3 niniejszego załącznika,

b) procedury określania współczynników korygujących zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika (jeżeli dotyczy),

c) Tylko dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2:

Badanie z korektą temperatury otoczenia (ATCT) określone w załączniku B6a należy dostarczyć organowi odpowiedzialnemu.

2. Prąd REESS

Rozładowanie REESS uznawane jest za prąd ujemny.

2.1. Zewnętrzny pomiar prądu REESS

2.1.1. W czasie badań prąd REESS mierzy się przy pomocy przetwornika prądu z uchwytem zaciskowym lub przetwornika zamkniętego. Układ do pomiaru prądu musi spełniać wymagania wymienione w tabeli A8/1 niniejszego załącznika. Przetwornik(-i) prądu muszą zapewniać możliwość obsługi wartości szczytowych prądu podczas rozruchu silnika oraz warunków temperaturowych w punkcie pomiaru.

Aby otrzymać dokładny pomiar, przed badaniem dokonuje się korekty zera i demagnetyzacji zgodnie z instrukcjami producenta przyrządu.

2.1.2. Przetwornik(-i) prądu należy zamocować na jednym z przewodów bezpośrednio podłączonych do REESS i powinien obejmować całkowity prąd REESS.

W przypadku przewodów ekranowanych należy zastosować odpowiednie metody w sposób zatwierdzony przez organ odpowiedzialny.

Aby ułatwić pomiar prądu REESS z zastosowaniem wyposażenia zewnętrznego, producenci muszą zapewnić w pojeździe odpowiednie, bezpieczne i dostępne punkty przyłączeniowe. Jeżeli nie jest to możliwe, producent jest zobowiązany do zapewnienia organowi udzielającemu homologacji pomocy w podłączeniu przetwornika prądu do jednego z przewodów podłączonych bezpośrednio do REESS w sposób określony powyżej w niniejszym punkcie.

2.1.3. Sygnał wyjściowy z przetwornika prądu należy próbkować z częstotliwością wynoszącą co najmniej 20 Hz. Zmierzony prąd należy całkować w czasie, uzyskując zmierzoną wartość Q wyrażoną w amperogodzinach (Ah). Całkowanie może odbywać się w układzie do pomiaru prądu.

2.2. Pokładowe dane prądu REESS pojazdu

Jako rozwiązanie alternatywne do pkt 2.1 niniejszego dodatku producent i organ udzielający homologacji typu mogą wykorzystać pokładowe dane pomiarowe prądu REESS. Dokładność tych danych należy wykazać organowi odpowiedzialnemu lub, w stosownych przypadkach, wykazuje je organ odpowiedzialny.

3. Napięcie REESS

Podczas badań opisanych w pkt 3 niniejszego załącznika napięcie REESS stosowane w każdej kategorii próby musi być zgodne z wartościami określonymi w tabeli A8 App3/1 i opisanymi w pkt 3.1–3.3 niniejszego dodatku.

3.1. Zewnętrzny pomiar napięcia REESS

Napięcie REESS należy mierzyć z zastosowaniem wyposażenia oraz zgodnie z wymaganiami dotyczącymi dokładności określonymi w pkt 1.1 niniejszego załącznika. W celu pomiaru napięcia REESS z zastosowaniem wyposażenia zewnętrznego producent jest zobowiązany do udzielenia organowi odpowiedzialnemu pomocy, zapewniając punkty pomiaru napięcia REESS i instrukcje dotyczące bezpieczeństwa.

3.2. Napięcie nominalne REESS

Napięcie znamionowe REESS określa się zgodnie z normą IEC 60050-482.

3.3. Pokładowe dane napięcia REESS pojazdu

Jako rozwiązanie alternatywne dla zewnętrznego pomiaru napięcia REESS określonego w pkt 3.1 niniejszego dodatku producent i organ udzielający homologacji typu mogą wykorzystać pokładowe dane pomiarowe napięcia REESS pojazdu. Dokładność tych danych należy wykazać organowi odpowiedzialnemu lub, w stosownych przypadkach, wykazuje je organ odpowiedzialny.

Tabela A8 App3/1

<table>
<tr><th rowspan="2">Próby</th><th rowspan="2">Pkt 3.1</th><th colspan="2">Pkt 3.2</th><th rowspan="2">Pkt 3.3</th></tr>
<tr><th>Co najmniej 60 V</th><th>Mniej niż 60 V</th></tr>
<tr><td>Hybrydowe pojazdy elektryczne niedoładowywane zewnętrznie (NOVC-HEV)</td><td rowspan="8">nie należy stosować</td><td colspan="2" rowspan="8">należy stosować</td><td rowspan="8">nie należy stosować</td></tr>
<tr><td>warunki OVC-HEV CS</td></tr>
<tr><td>Pojazdy hybrydowe zasilane ogniwami paliwowymi niedoładowywane zewnętrznie (NOVC-FCHV)</td></tr>
<tr><td>warunki OVC-FCHV CS</td></tr>
<tr><td>Procedura korekty oparta na zmianie energii REESS (dodatek 2)</td></tr>
<tr><td>Obliczanie kryterium zerwania dla testu CD (załącznik B8, pkt 3.2.4.5.2.)</td></tr>
<tr><td>warunki OVC-HEV CD</td><td rowspan="3">można stosować</td><td rowspan="3">nie należy stosować</td><td rowspan="3">można stosować</td><td rowspan="3">można stosować</td></tr>
<tr><td>warunki OVC-FCHV CD</td></tr>
<tr><td>Pojazdy wyłącznie elektryczne (PEV)</td></tr>
</table>

Załącznik B8 – Dodatek 4

Warunki kondycjonowania wstępnego, stabilizacji temperatury i ładowania REESS w przypadku PEV, OVC-HEV i OVC-FCHV (stosownie do przypadku)

1. W niniejszym dodatku opisano procedurę badania w celu kondycjonowania wstępnego REESS oraz silnika spalinowego w ramach przygotowania do:

   a) pomiarów zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną w trybie rozładowania i ładowania podtrzymującego podczas badania pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV; oraz

   b) pomiarów zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną oraz zużycia energii elektrycznej podczas badania pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV).

2. Kondycjonowanie wstępne i stabilizacja temperatury pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV

2.1. Kondycjonowanie wstępne i stabilizacja temperatury, gdy procedura badania rozpoczyna się od badania z ładowaniem podtrzymującym

2.1.1. W celu kondycjonowania wstępnego silnika spalinowego należy przejechać pojazdem co najmniej jeden właściwy cykl badania WLTP. Podczas każdego przejechanego cyklu kondycjonowania wstępnego należy określić bilans ładowania REESS. Kondycjonowanie wstępne należy zakończyć po zakończeniu właściwego cyklu badania WLTP, podczas którego spełnione jest kryterium przerwania zgodnie z pkt 3.2.4.5 niniejszego załącznika.

2.1.2. Jako rozwiązanie alternatywne do pkt 2.1.1 niniejszego dodatku na wniosek producenta i za zgodą urzędu odpowiedzialnego dla stanu naładowania REESS dla badania typu 1 z rozładowaniem można wybrać wartość zgodnie z zaleceniami producenta w celu uzyskania badania w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym.

W takim przypadku należy zastosować procedurę przygotowania wstępnego, taką jak mająca zastosowanie do pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe opisaną w załączniku B6 pkt 2.6.

2.1.3. Stabilizację temperatury pojazdu należy przeprowadzić zgodnie z pkt 2.7 załącznika B6.

2.2. Kondycjonowanie wstępne i stabilizacja temperatury, gdy procedura badania rozpoczyna się od badania z rozładowaniem

2.2.1. Pojazdami OVC-HEV OVC-FCHV należy przejechać co najmniej jeden właściwy cykl badania WLTP. Podczas każdego przejechanego cyklu kondycjonowania wstępnego należy określić bilans ładowania REESS. Kondycjonowanie wstępne należy zakończyć po zakończeniu właściwego cyklu badania WLTP, podczas którego spełnione jest kryterium przerwania zgodnie z pkt 3.2.4.5 niniejszego załącznika.

2.2.2. Stabilizację temperatury pojazdu należy przeprowadzić zgodnie z pkt 2.7 załącznika B6. Wymuszonego schłodzenia nie stosuje się w odniesieniu do pojazdów kondycjonowanych wstępnie dla badania typu 1. Podczas stabilizacji temperatury REESS należy ładować przy użyciu normalnej procedury ładowania określonej w pkt 2.2.3 niniejszego dodatku.

2.2.3. Stosowanie normalnego doładowania

Normalne doładowanie to przeniesienie energii elektrycznej do pojazdu elektrycznego o mocy do 22 kW.

Jeżeli istnieje kilka możliwych sposobów przeprowadzenia normalnego doładowania prądem przemiennym (np. za pomocą kabla, indukcji itp.), należy zastosować procedurę doładowania za pomocą kabla.

Jeżeli dostępnych jest kilka poziomów mocy doładowania prądem przemiennym, należy zastosować najwyższą moc normalnego doładowania. Można wybrać moc doładowania prądem przemiennym niższą niż najwyższa moc normalnego doładowania prądem zmiennym, jeśli jest to zalecane przez producenta i w homologacji udzielonej przez organ odpowiedzialny.

2.2.3.1. REESS należy ładować w temperaturze otoczenia zgodnie z pkt 2.2.2.2 załącznika B6 za pomocą ładowarki zamontowanej w pojeździe, gdy pojazd jest w nią wyposażony.

W następujących przypadkach należy korzystać z ładowarki zalecanej przez producenta, z zastosowaniem schematu doładowania ustalonego dla normalnego doładowania, gdy:

a) pojazdu nie wyposażono w ładowarkę zamontowaną w pojeździe lub

b) czas doładowania przekracza czas stabilizacji temperatury określony w pkt 2.7 załącznika B6.

Procedury opisane w niniejszym punkcie nie obejmują wszelkiego rodzaju specjalnych doładowań inicjowanych automatycznie lub ręcznie, np. doładowań wyrównawczych lub ładowań konserwacyjnych. Producent musi przedstawić oświadczenie, że podczas badania nie zastosowano procedury doładowania specjalnego.

2.2.3.2. Kryterium zakończenia doładowania

Kryterium zakończenia doładowania jest spełnione, gdy przyrządy pokładowe lub zewnętrzne wskazują, że REESS jest w pełni naładowany. Jeśli doładowanie jest przeprowadzane podczas stabilizacji temperatury i kończy się przed minimalnym wymaganym czasem stabilizacji temperatury określonym w pkt 2.7 załącznika B6, pojazd musi pozostać podłączony do sieci co najmniej do czasu osiągnięcia minimalnego wymaganego czasu stabilizacji temperatury.

3. Kondycjonowanie wstępne i stabilizacja temperatury PEV

3.1. Pierwsze ładowanie REESS

Pierwsze ładowanie REESS obejmuje rozładowanie REESS i zastosowanie normalnego doładowania.

3.1.1. Rozładowywanie REESS

Procedurę rozładowania wykonuje się zgodnie z zaleceniami producenta. Producent musi zagwarantować, że REESS jest maksymalnie rozładowany na tyle, na ile umożliwia to procedura rozładowania.

3.1.2. Stabilizacja temperatury i stosowanie normalnego doładowania

Stabilizację temperatury pojazdu należy przeprowadzić zgodnie z pkt 2.7 załącznika B6.

Podczas stabilizacji temperatury REESS należy ładować przy użyciu normalnej procedury ładowania określonej w pkt 2.2.3 niniejszego dodatku.

Załącznik B8 – Dodatek 5

Współczynniki użyteczności (UF) dla pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV (stosownie do przypadku)

1. Zarezerwowany

2. Do celów homologacji OVC-HEV lub OVC-FCHV kategorii M1 lub N1 o znakach emisyjnych EA, EB lub EC, o których mowa w tabeli A3/1 w załączniku 3 do regulaminu ONZ nr 83 seria poprawek 08, ułamkowy współczynnik użyteczności UF_j dla ważenia okresu j oblicza się zgodnie z następującym równaniem:

$$\mathbf{UFj(dj)} = \mathbf{1} - \mathbf{exp}\left\{ - \left(\sum_{i=1}^{k} \mathbf{C_i} \times \left(\frac{\mathbf{d_j}}{\mathbf{d_{nx}}} \right)^{\mathbf{i}} \right) \right\} - \sum_{l=1}^{j-1} \mathbf{UF_l}$$

gdzie:

UF_j	współczynnik użyteczności dla okresu j;
d_j	zmierzona odległość przejechana po zakończeniu okresu j, w km;
C_i	j-y współczynnik (zob. tabela A8.App5/1);
d_{nx}	$d_{ne}a$, d_{neb}, d_{nec}, odległość znormalizowana (zob. tabela A8.App5/1);
k	liczba wyrażeń i współczynników w wykładniku potęgi;
j	numer uwzględnianego okresu;
i	numer uwzględnianego wyrażenia/współczynnika;
$\sum_{l=1}^{j-1} UF_l$	suma obliczonych współczynników użyteczności do okresu (j-1).

Odległość znormalizowaną „d_{nx}” ustala się zgodnie z tabelą A8.App5/1.

Tabela A8.App5/1

Parametry do określania częściowych współczynników użyteczności (stosownie do przypadku)

Parametr	Wartość
d_{nec}	4 260 km
C1	26,25
C2	- 38,94
C3	- 631,05
C4	5 964,83
C5	-25095
C6	60 380,2
C7	-87517
C8	75 513,8
C9	-35749
C10	7 154,94

Załącznik B8 – Dodatek 6

Wybór trybów możliwych do wyboru przez kierowcę

1. Wymaganie ogólne

1.1. Producent musi wybrać tryb możliwy do wyboru przez kierowcę dla procedury badania typu 1 zgodnie z pkt 2–4 niniejszego dodatku, umożliwiający przejście przez pojazdu uwzględnianego cyklu badania w zakresie tolerancji wykresu prędkości zgodnie z pkt 2.6.8.3.1.2 załącznika B6. Ma to zastosowanie do wszystkich układów pojazdów z trybami możliwymi do wyboru przez kierowcę, w tym do układów, które nie są wyłącznie typowe dla przekładni.

1.2. Producent musi przedstawić organowi odpowiedzialnemu dowody dotyczące:

a) dostępności trybu dominującego w uwzględnianych warunkach;

b) maksymalnej prędkości uwzględnianego pojazdu
oraz, jeżeli jest to wymagane,

c) najbardziej korzystnego i najbardziej niekorzystnego trybu zidentyfikowanego na podstawie dowodów dotyczących zużycia paliwa oraz, w stosownych przypadkach, emisji CO_2/zużycia paliwa we wszystkich trybach. Zob. załącznik B6 pkt 2.6.6.3;

d) trybu o największym zużyciu energii elektrycznej;

e) zapotrzebowania na energię w cyklu (zgodnie z pkt 5 załącznika B7, gdzie prędkość docelowa jest zastąpiona przez prędkość rzeczywistą).

1.3. Na podstawie dowodów technicznych dostarczonych przez producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego dedykowane tryby możliwe do wyboru przez kierowcę, np. „tryb górski" lub „tryb konserwacyjny", które nie są przeznaczone do normalnej codziennej obsługi, ale wyłącznie do ograniczonych celów specjalnych, nie są uwzględniane. Niezależnie od trybu możliwego do wyboru przez kierowcę, wybranego do badania typu 1 zgodnie z pkt 2 i 3 niniejszego dodatku, pojazd musi być zgodny z wartościami granicznymi emisji objętych kryteriami we wszystkich pozostałych trybach możliwych do wyboru przez kierowcę stosowanych do jazdy do przodu.

2. Pojazdy OVC-HEV i OVC-FCHV (stosownie do przypadku) wyposażone w tryb możliwy do wyboru przez kierowcę w warunkach pracy z rozładowaniem

W przypadku pojazdów wyposażonych w tryb możliwy do wyboru przez kierowcę należy wybrać tryb dla badania typu 1 z rozładowaniem zgodnie z poniższymi warunkami.

Schemat blokowy przedstawiony na rysunku A8.App6/1 pokazuje wybór trybu zgodnie z niniejszym punktem.

2.1. Jeżeli pojazd posiada tryb dominujący umożliwiający mu przejście cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z rozładowaniem, należy wybrać ten tryb.

2.2. Jeżeli pojazd nie posiada trybu dominującego lub jeżeli tryb dominujący nie umożliwia mu przejścia cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z rozładowaniem, tryb do badania należy wybrać zgodnie z następującymi warunkami:

a) Jeżeli pojazd posiada tylko jeden tryb umożliwiający mu przejście cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z rozładowaniem, należy wybrać ten tryb.

b) Jeżeli kilka trybów umożliwia przejście cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z rozładowaniem i żaden z tych trybów nie jest konfigurowalnym trybem uruchamiania, należy wybrać spośród nich najgorszy tryb pod względem zużycia energii elektrycznej;

c) Jeżeli kilka trybów umożliwia przejście cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z rozładowaniem i co najmniej dwa z tych trybów są konfigurowalnymi trybami uruchamiania, należy wybrać spośród tych konfigurowalnych trybów uruchamiania najgorszy tryb pod względem zużycia energii elektrycznej.

2.3. Jeżeli pojazd nie posiada trybu, który zgodnie z pkt 2.1 i pkt 2.2 niniejszego dodatku umożliwia mu przejście cyklu badania odniesienia, cykl badania odniesienia należy zmodyfikować zgodnie z pkt 9 załącznika B1.

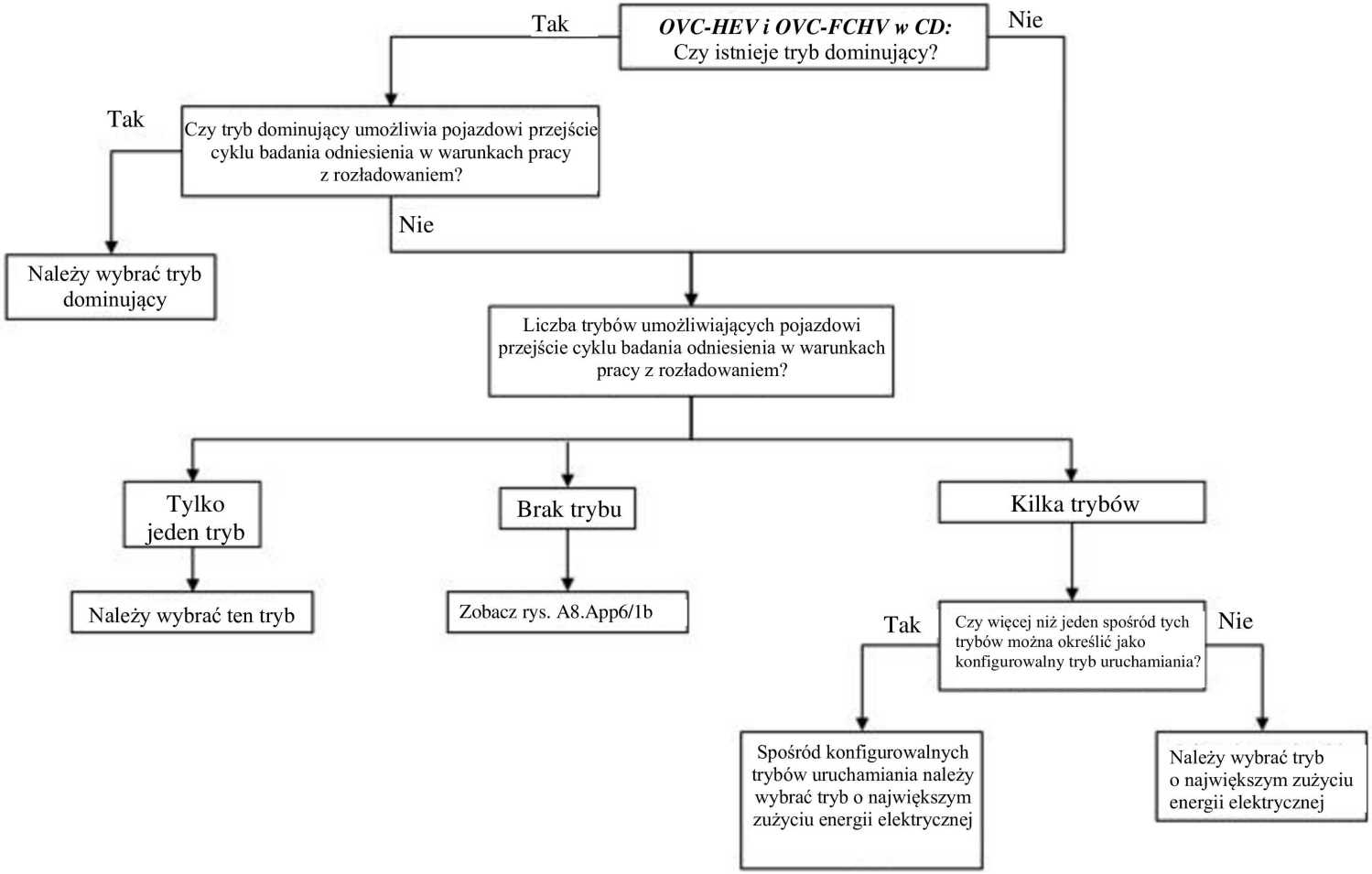
a) Jeżeli pojazd posiada tryb dominujący umożliwiający mu przejście zmodyfikowanego cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z rozładowaniem, należy wybrać ten tryb.

b) Jeżeli pojazd nie posiada trybu dominującego, ale inne tryby umożliwiają mu przejście zmodyfikowanego cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z rozładowaniem, należy wybrać spośród nich najbardziej niekorzystny tryb pod względem zużycia energii elektrycznej. W przypadku co najmniej dwóch konfigurowalnych trybów uruchamiania należy wybrać spośród tych konfigurowalnych trybów uruchamiania najgorszy tryb pod względem zużycia energii elektrycznej.

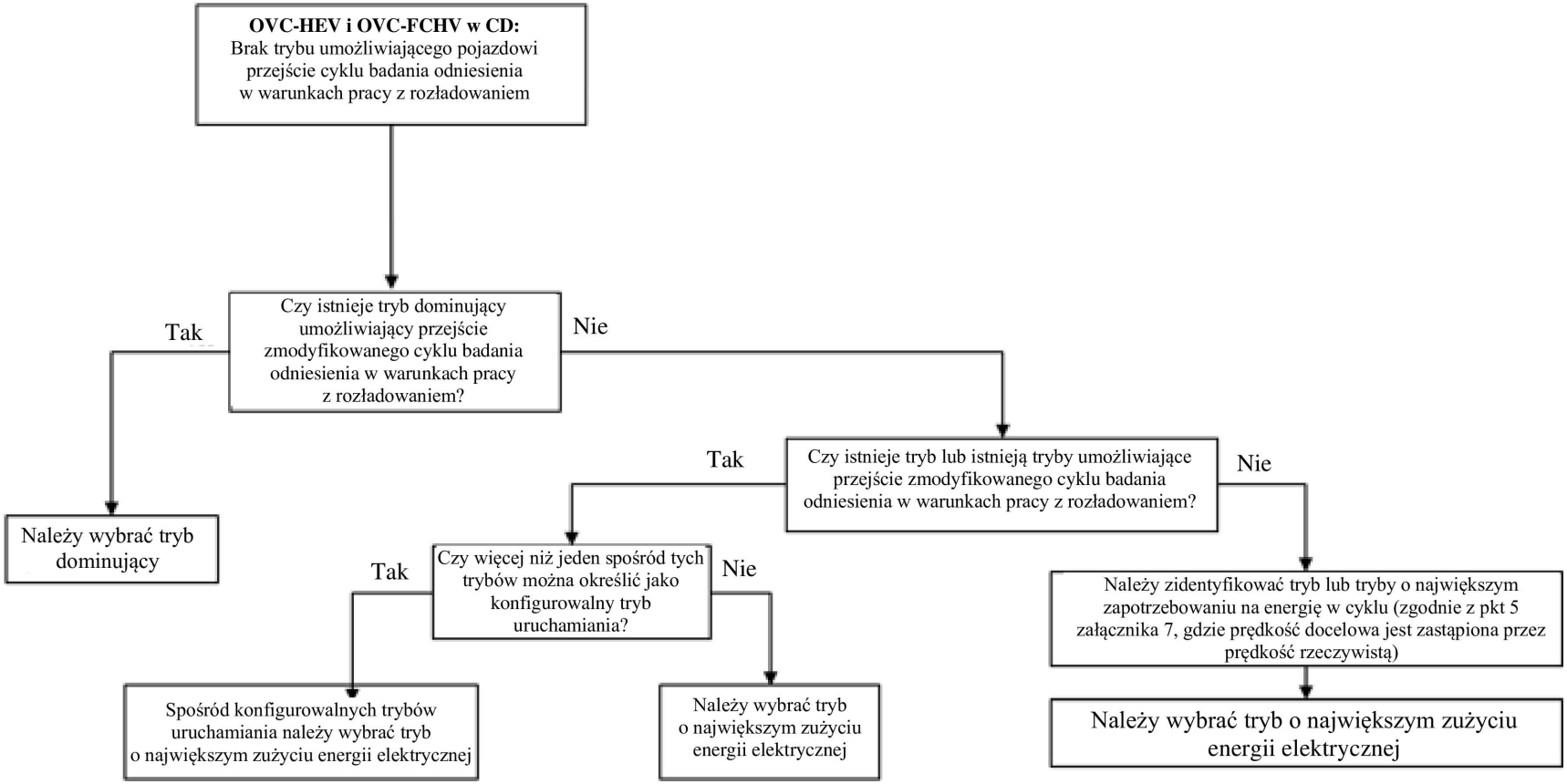
c) Jeżeli pojazd nie posiada trybu umożliwiającego mu przejście zmodyfikowanego cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z rozładowaniem, należy zidentyfikować tryb lub tryby o największym zapotrzebowaniu na energię w cyklu i wybrać najbardziej niekorzystny tryb pod względem zużycia energii elektrycznej.

Wybór trybu możliwego do wyboru przez kierowcę w przypadku OVC-HEV i OVC-FCHV (stosownie do przypadku) w warunkach pracy z rozładowaniem

Rysunek A8.App6/1a
OVC-HEV i OVC-FCHV (stosownie do przypadku): badanie typu 1 CD – przełącznik wyboru trybu



Rysunek A8.App6/1b
OVC-HEV i OVC-FCHV (stosownie do przypadku): badanie typu 1 CD – przełącznik wyboru trybu



3. Pojazdy OVC-HEV, NOVC-HEV, OVC-FCHV i NOVC-FCHV (stosownie do przypadku) wyposażone w tryb możliwy do wyboru przez kierowcę w normalnych warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym

W przypadku pojazdów wyposażonych w tryb możliwy do wyboru przez kierowcę należy wybrać tryb dla badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z poniższymi warunkami.

Schemat blokowy przedstawiony na rysunku A8.App6/2 pokazuje wybór trybu zgodnie z niniejszym punktem.

3.1. Jeżeli pojazd posiada tryb dominujący umożliwiający mu przejście cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym, należy wybrać ten tryb.

3.2. Jeżeli pojazd nie posiada trybu dominującego lub jeżeli tryb dominujący nie umożliwia mu przejścia cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym, tryb do badania należy wybrać zgodnie z następującymi warunkami:

a) Jeżeli pojazd posiada tylko jeden tryb umożliwiający mu przejście cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym, należy wybrać ten tryb.

b) Jeżeli kilka trybów umożliwia przejście cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym i żaden z tych trybów nie jest konfigurowalnym trybem uruchamiania, pojazd należy badać pod kątem emisji objętych kryteriami i emisji CO_2 w trybie najbardziej korzystnym i najbardziej niekorzystnym. Najbardziej korzystny i najbardziej niekorzystny tryb są identyfikowane na podstawie dostarczonych dowodów dotyczących emisji CO_2 we wszystkich trybach. Emisje CO_2 są średnimi arytmetycznymi wyników badania w obu trybach. Należy zapisać wyniki badania dla obu trybów.

Na wniosek producenta pojazd może zostać zbadany w trybie możliwym do wyboru przez kierowcę, który jest najbardziej niekorzystny pod względem emisji CO_2.

c) Jeżeli kilka trybów umożliwia przejście cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym i co najmniej dwa z tych trybów są konfigurowalnymi trybami uruchamiania, należy wybrać spośród tych konfigurowalnych trybów uruchamiania najgorszy tryb pod względem emisji CO_2 i zużycia paliwa.

3.3. Jeżeli pojazd nie posiada trybu, który zgodnie z pkt 3.1 i pkt 3.2 niniejszego dodatku umożliwia mu przejście cyklu badania odniesienia, cykl badania odniesienia należy zmodyfikować zgodnie z pkt 9 załącznika 1.

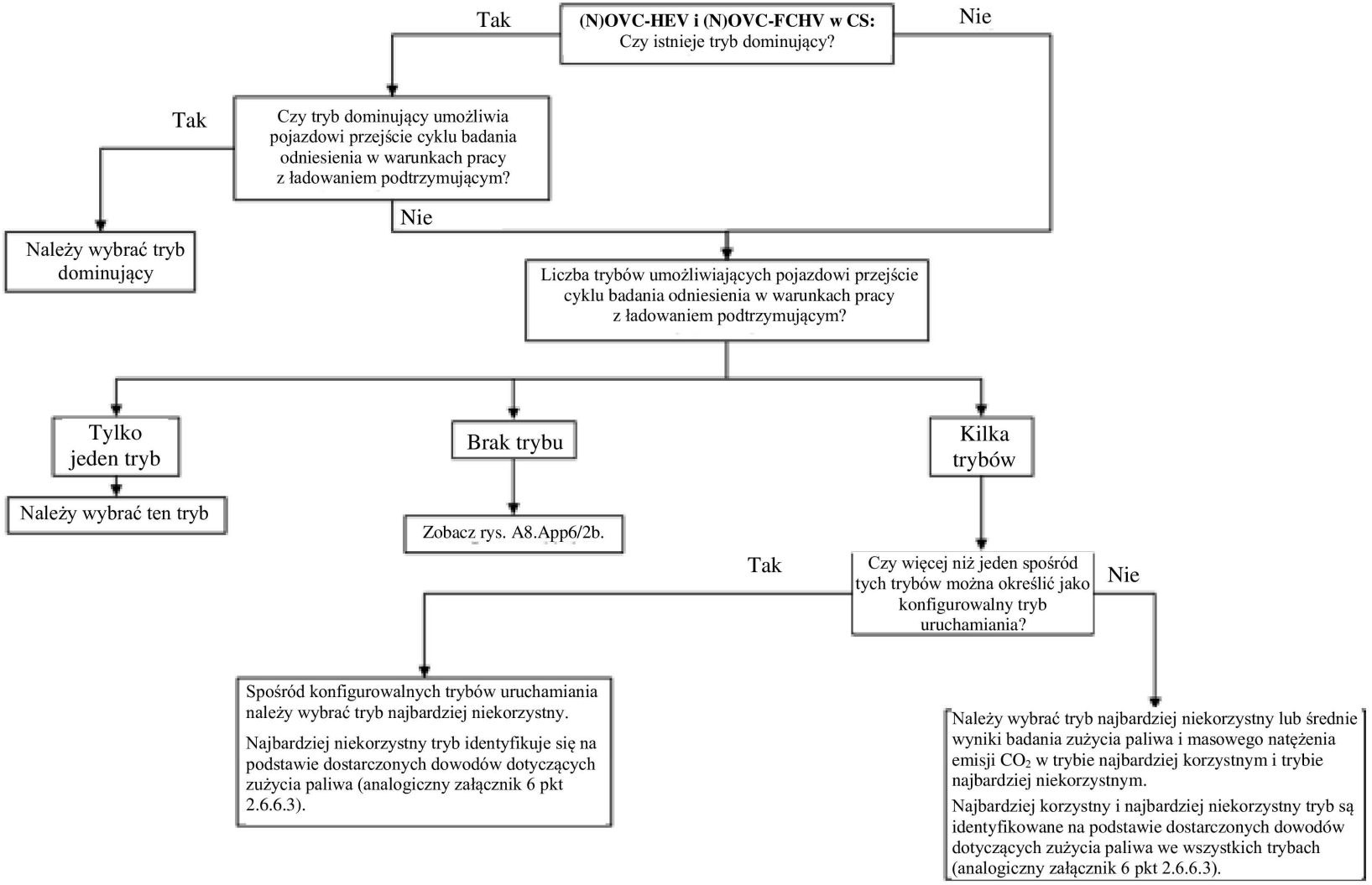
a) Jeżeli pojazd posiada tryb dominujący umożliwiający mu przejście zmodyfikowanego cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym, należy wybrać ten tryb.

b) Jeżeli pojazd nie posiada trybu dominującego, ale inne tryby umożliwiają mu przejście zmodyfikowanego cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym, należy wybrać najbardziej niekorzystny tryb dla emisji CO_2 i zużycia paliwa.

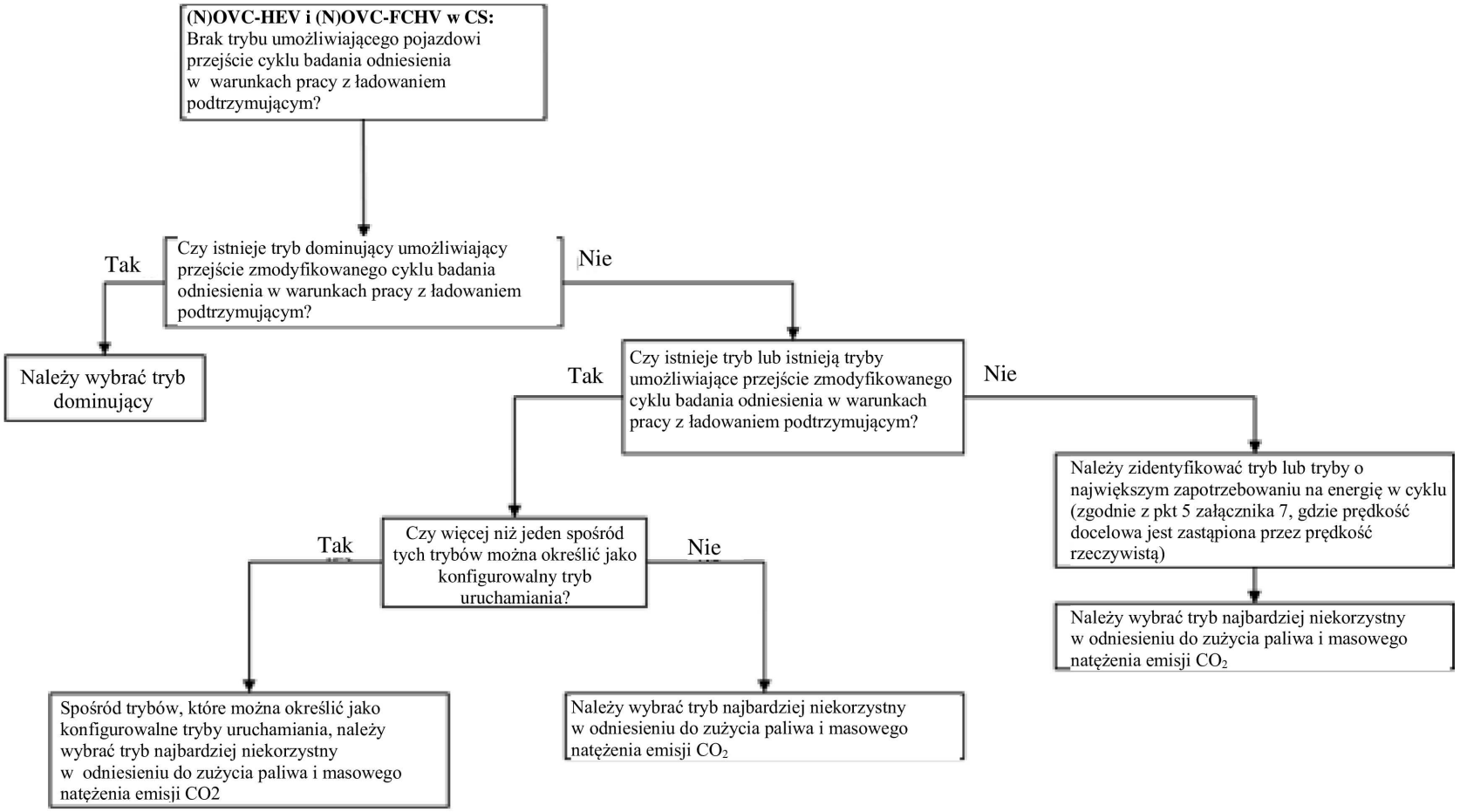
c) Jeżeli pojazd nie posiada trybu umożliwiającego mu przejście zmodyfikowanego cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym, należy zidentyfikować tryb lub tryby o największym zapotrzebowaniu na energię w cyklu i wybrać najbardziej niekorzystny tryb dla emisji CO_2 i zużycia paliwa. W przypadku gdy co najmniej dwa z tych trybów są konfigurowalnymi trybami uruchamiania, należy wybrać spośród tych trybów najgorszy tryb pod względem emisji CO_2 i zużycia paliwa.

Wybór trybu możliwego do wyboru przez kierowcę w przypadku pojazdów OVC-HEV, NOVC-HEV OVC-FCHV i NOVC- FCHV w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym

Rysunek A8.App6/2a
(N)OVC-HEV i (N)OVC-FCHV (stosownie do przypadku): badanie typu 1 CS – przełącznik wyboru trybu



Rysunek A8.App6/2b
(N)OVC-HEV i (N)OVC-FCHV (stosownie do przypadku): badanie typu 1 CS – przełącznik wyboru trybu



4. Pojazdy wyłącznie elektryczne (PEV) wyposażone w tryb możliwy do wyboru przez kierowcę

W przypadku pojazdów wyposażonych w tryb możliwy do wyboru przez kierowcę należy wybrać tryb do badania zgodnie z poniższymi warunkami.

Schemat blokowy przedstawiony na rysunku A8.App6/3 pokazuje wybór trybu zgodnie z niniejszym punktem.

4.1. Jeżeli pojazd posiada tryb dominujący umożliwiający mu przejście cyklu badania odniesienia, należy wybrać ten tryb.

4.2. Jeżeli pojazd nie posiada trybu dominującego lub jeżeli tryb dominujący nie umożliwia mu przejścia cyklu badania odniesienia, tryb do badania należy wybrać zgodnie z następującymi warunkami:

a) Jeżeli pojazd posiada tylko jeden tryb umożliwiający mu przejście cyklu badania odniesienia, należy wybrać ten tryb.

b) Jeżeli kilka trybów umożliwia przejście cyklu badania odniesienia i żaden z tych trybów nie jest konfigurowalnym trybem uruchamiania, należy wybrać spośród nich najgorszy tryb pod względem zużycia energii elektrycznej;

c) Jeżeli kilka trybów umożliwia przejście cyklu badania odniesienia i co najmniej dwa z tych trybów są konfigurowalnymi trybami uruchamiania, należy wybrać spośród tych konfigurowalnych trybów uruchamiania najgorszy tryb pod względem zużycia energii elektrycznej.

4.3. Jeżeli pojazd nie posiada trybu, który zgodnie z pkt 4.1 i pkt 4.2 niniejszego dodatku umożliwia mu przejście cyklu badania odniesienia, cykl badania odniesienia należy zmodyfikować zgodnie z pkt 9 załącznika B1. Uzyskany w wyniku tego cykl badania nazywany jest właściwym cyklem badania WLTP.

a) Jeżeli pojazd posiada tryb dominujący umożliwiający mu przejście zmodyfikowanego cyklu badania odniesienia, należy wybrać ten tryb.

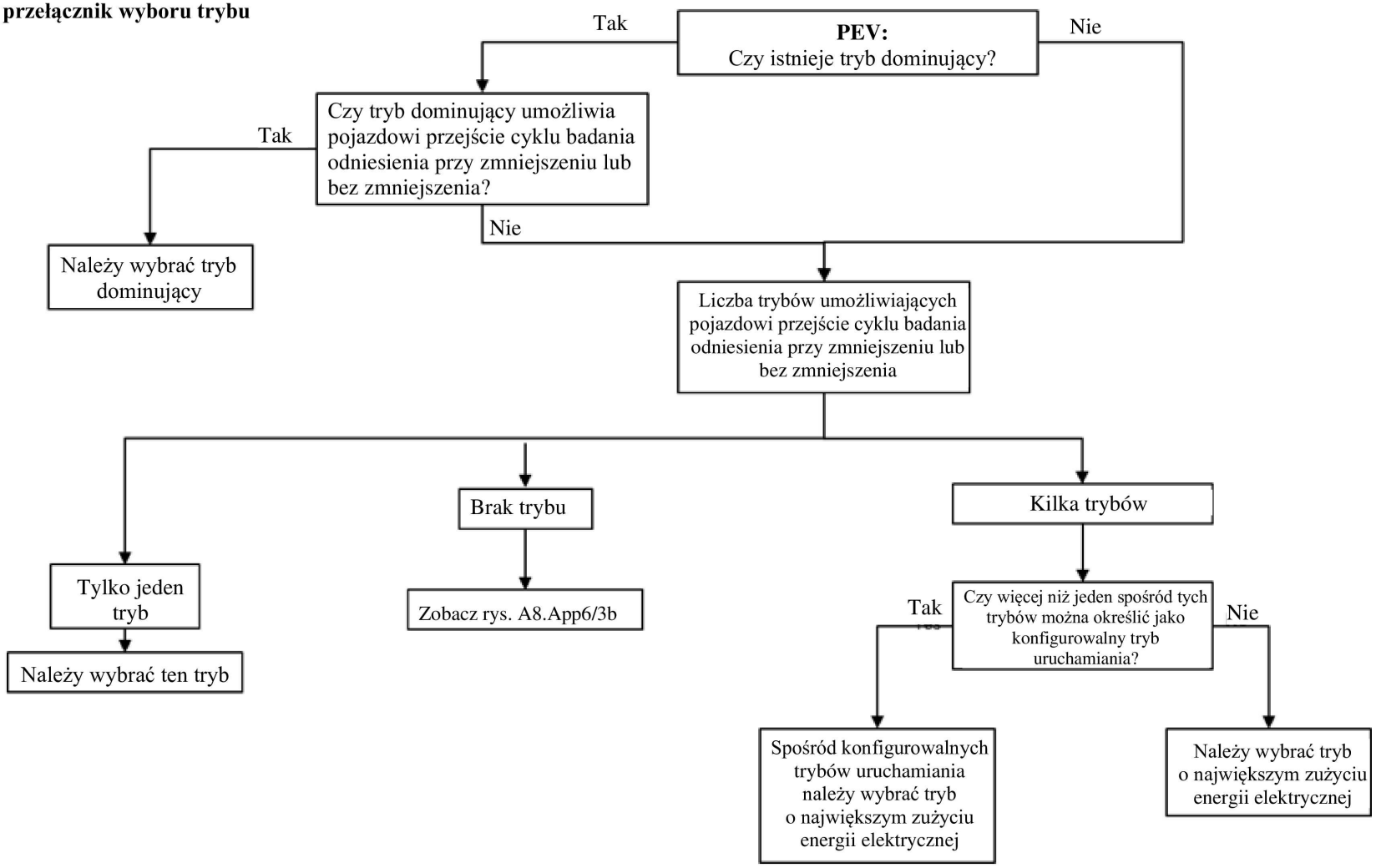
b) Jeżeli pojazd nie posiada trybu dominującego, ale inne tryby umożliwiają mu przejście zmodyfikowanego cyklu badania odniesienia, należy wybrać spośród tych trybów najgorszy tryb pod względem zużycia energii elektrycznej. W przypadku co najmniej dwóch konfigurowalnych trybów uruchamiania należy wybrać spośród tych konfigurowalnych trybów uruchamiania najgorszy tryb pod względem zużycia energii elektrycznej.

c) Jeżeli pojazd nie posiada trybu umożliwiającego mu przejście zmodyfikowanego cyklu badania odniesienia, należy zidentyfikować tryb lub tryby o największym zapotrzebowaniu na energię w cyklu i wybrać najbardziej niekorzystny tryb pod względem zużycia energii elektrycznej.

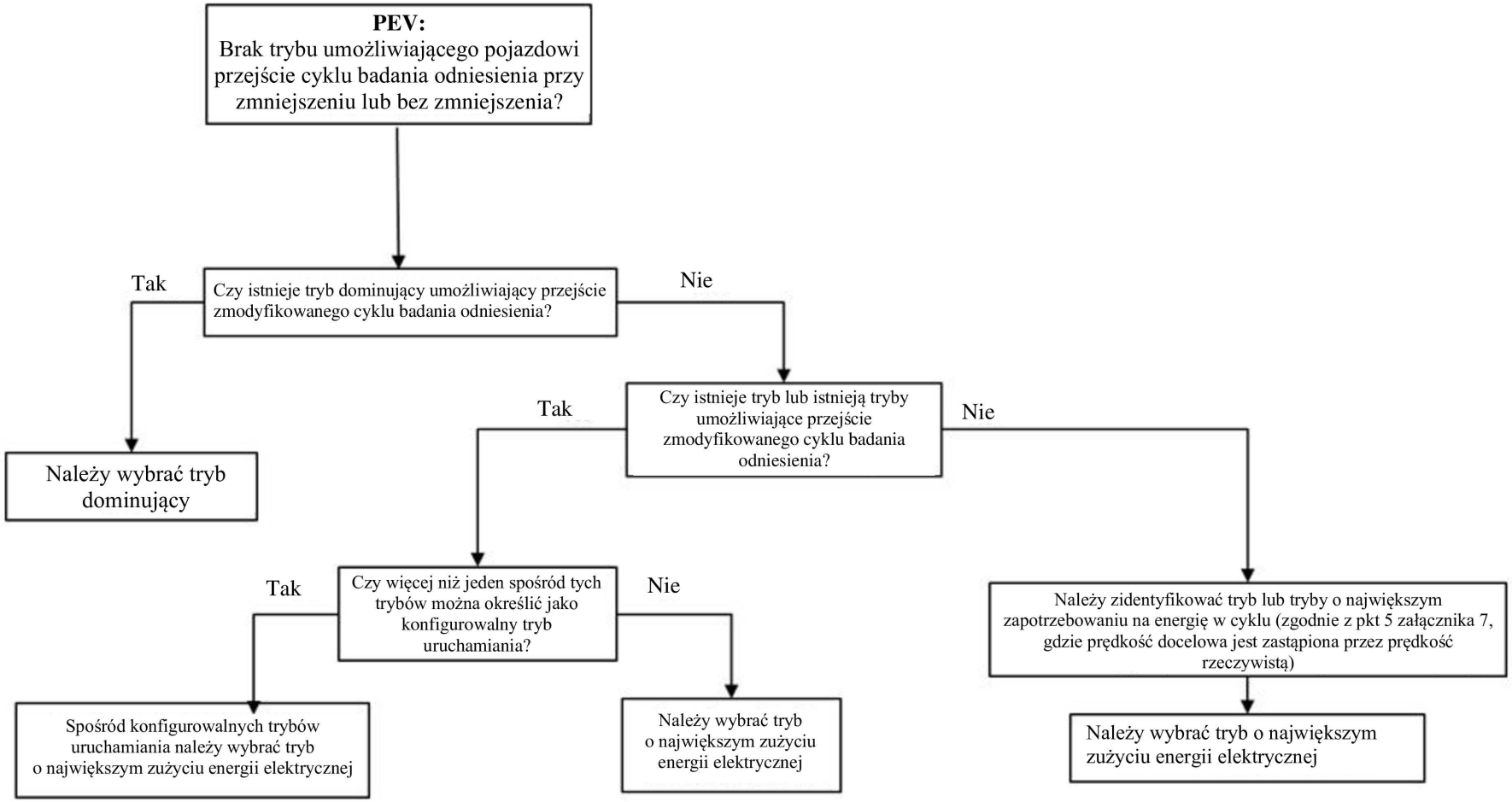
Rysunek A8.App6/3a i rysunek A8.App6/3b

Wybór trybu możliwego do wyboru przez kierowcę w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV)

Rysunek A8.App6/3a
PEV: przełącznik wyboru trybu



Rysunek A8.App6/3b
PEV: przełącznik wyboru trybu



Załącznik B8 – Dodatek 7

Pomiar zużycia paliwa i zużywalnej ilości wodoru w przypadku pojazdów hybrydowych zasilanych wodorowymi ogniwami paliwowymi

1. Wymagania ogólne

Zużycie paliwa mierzy się za pomocą metody grawimetrycznej zgodnie z pkt 2 niniejszego dodatku.

Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego zużycie paliwa może być mierzone za pomocą metody ciśnieniowej lub metody przepływowej. W takim przypadku producent musi przedstawić dowody techniczne na to, że metoda pozwala na uzyskanie równoważnych wyników. Metoda ciśnieniowa i przepływowa zostały opisane w normie ISO 23828.

2. Metoda grawimetryczna

Zużycie paliwa oblicza się mierząc masę zbiornika paliwa przed i po badaniu.

2.1. Wyposażenie i ustawienia

2.1.1. Przykładowe przyrządy zostały przedstawione na rysunku A8.App7/1. Do pomiaru zużycia paliwa należy używać przynajmniej jednego zbiornika zewnętrznego. Zbiornik zewnętrzny (lub zbiorniki zewnętrzne) musi być podłączony do przewodu paliwowego pojazdu pomiędzy oryginalnym zbiornikiem paliwa a układem ogniw paliwowych.

2.1.2. Do kondycjonowania wstępnego można użyć oryginalnie zainstalowanego zbiornika lub zewnętrznego źródła wodoru.

2.1.3. Wartość ciśnienia wlewu paliwa należy ustawić zgodnie z zaleceniami producenta.

2.1.4. W przypadku zamiany przewodów należy zminimalizować różnicę wartości ciśnienia dopływu gazu w przewodach.

Jeżeli przewidywany jest wpływ różnicy wartości ciśnienia, producent wraz z organem odpowiedzialnym muszą uzgodnić, czy wymagana jest korekta.

2.1.5. Reszta

2.1.5.1. Waga precyzyjna używana do pomiaru zużycia paliwa musi być zgodna ze specyfikacją podaną w tabeli A8.App7/1.

Tabela A8.App7/1

Kryteria weryfikacji wagi analitycznej

Układ pomiarowy	Rozdzielczość	Precyzja
Reszta	maksymalnie 0,1 g	maksymalnie ± 0,02 [a]

[a] Zużycie paliwa (bilans naładowania REESS = 0) podczas badania, masowe, odchylenie standardowe

2.1.5.2. Wagę należy kalibrować zgodnie ze specyfikacjami dostarczonymi przez producenta wagi lub co najmniej w odstępach czasowych podanych w tabeli A8.App7/2.

Tabela A8.App7/2

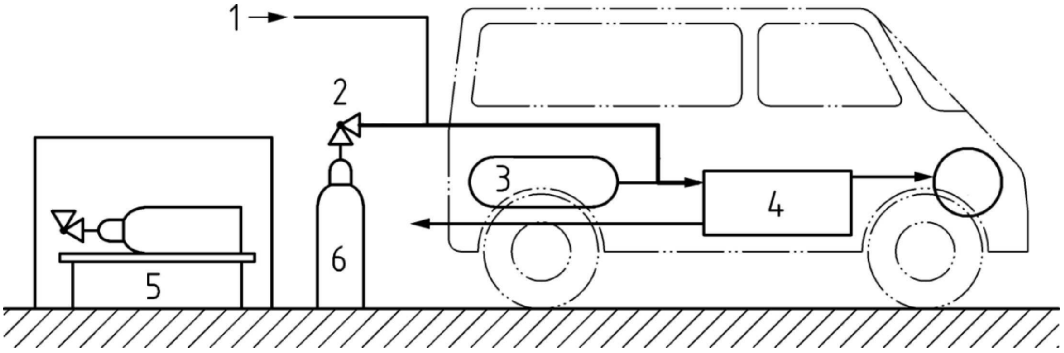
Przedziały kalibracji przyrządów

Kontrola przyrządów	Przedział
Precyzja	Co roku oraz podczas istotnych czynności obsługowych

2.1.5.3. Należy zapewnić odpowiednie środki redukujące efekty drgań lub konwekcji, np. stół tłumiący lub barierę wiatrową.

Rysunek A8.App7/1

Przykładowe przyrządy



gdzie:

1 to zewnętrzne doprowadzanie paliwa do kondycjonowania wstępnego

2 to regulator ciśnienia

3 to oryginalny zbiornik

4 to układ ogniw paliwowych

5 to waga

6 to zbiornik zewnętrzny (lub zbiorniki zewnętrzne) do pomiaru zużycia paliwa

2.2. Procedura badania

2.2.1. Należy zmierzyć masę zbiornika zewnętrznego przed badaniem.

2.2.2. Zbiornik zewnętrzny należy podłączyć do przewodu paliwowego pojazdu w sposób przedstawiony na rysunku A8.App7/1.

2.2.3. Badanie przeprowadza się doprowadzając paliwo ze zbiornika zewnętrznego.

2.2.4. Zbiornik zewnętrzny należy odłączyć od przewodu.

2.2.5. Należy zmierzyć masę zbiornika i paliwa zużytego po badaniu.

2.2.5.1. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego można uwzględnić zmianę masy wodoru na linii pomocniczej między punktami 2 i 4 na rysunku A8.App7/1, wynikającą ze zmian temperatury i ciśnienia.

2.2.6. Niezbilansowane zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego $\mathbf{FC_{CS,nb}}$ na podstawie masy zmierzonej przed i po badaniu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\mathbf{FC_{CS,nb}} = \frac{\mathbf{g_1 - g_2}}{\mathbf{d}} \times \mathbf{100}$$

gdzie:

$\mathbf{FC_{CS,nb}}$ to niezbilansowane zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego zmierzone podczas badania, w kg/100 km;

g_1 to masa zbiornika przed rozpoczęciem badania, w kg;

g_2 to masa zbiornika po zakończeniu badania, w kg;

d to odległość przejechana podczas badania, w km.

2.2.7. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B i poziomu 2.

Oddzielne zużycie paliwa $\mathbf{FC_{CS,nb,p}}$ określone w pkt 4.2.1.2.4 i 4.2.1.2.5 niniejszego załącznika oblicza się dla każdej pojedynczej fazy zgodnie z pkt 2.2 niniejszego dodatku. Procedurę badania przeprowadza się ze zbiornikami zewnętrznymi i połączeniami z przewodem paliwowym pojazdu, które są przygotowywane indywidualnie dla każdej fazy.

3. Zużywalna ilość wodoru

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B

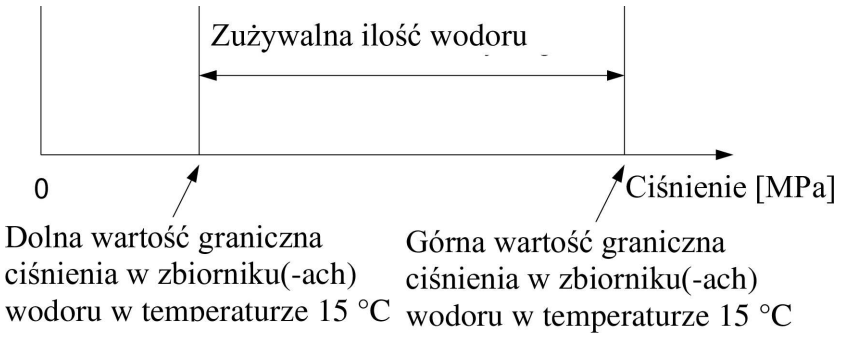
Badanie to można przeprowadzić po badaniu zużycia paliwa.

3.1. Zasady

Zużywalną ilość wodoru określa się zgodnie z rysunkiem A8/App7/2. Dolna wartość graniczna ciśnienia w zbiorniku wodoru to ciśnienie, przy którym pojazd przestaje pracować z powodu przerwy w dopływie wodoru.

Rysunek A8.App7/2

Schemat ideowy „zużywalnej" ilości wodoru

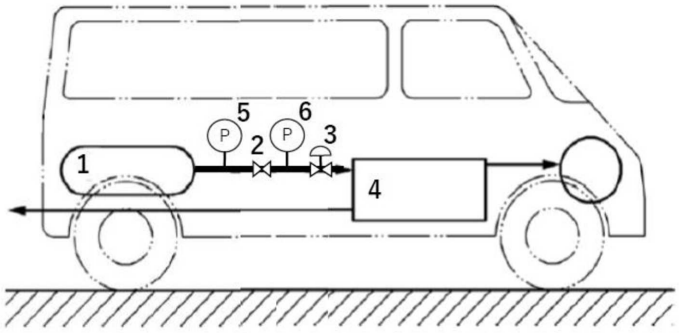


3.2. Pomiar dolnej wartości granicznej ciśnienia w zbiorniku(-ach) wodoru

Należy zmierzyć dolną wartość graniczną ciśnienia w zbiorniku(-ach) wodoru.

Rysunek A8.App7/3

Przykład ciśnienia pomiarowego w zbiorniku(-ach) wodoru



1: to zbiornik(i) wodoru

2: to regulator ciśnienia

3: to zawór sterujący dostarczaniem wodoru do układu ogniw paliwowych

4: to układ ogniw paliwowych

5: to czujnik ciśnienia przed regulatorem ciśnienia

6: to czujnik ciśnienia za regulatorem ciśnienia

W przypadku gdy pojazd został poddany badaniu w celu pomiaru dolnej wartości granicznej ciśnienia w zbiorniku(-ach) wodoru, dolna wartość graniczna ciśnienia może być stosowana do pojazdów, które spełniają wymagania tej samej rodziny dolnej wartości granicznej ciśnienia określonej w pkt 6.3.12 niniejszego regulaminu.

Pojazd H poddaje się badaniu, gdy pojazd został wybrany z rodziny interpolacji określonej w pkt 6.3.12 lit. b) niniejszego regulaminu.

3.2.1. Jednostki, dokładność i rozkład

Jednostki, dokładność i rozkład pomiarów muszą być zgodne z podanymi w tabeli A8.App7/3.

Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego dopuszcza się możliwość zastosowania pokładowego czujnika ciśnienia.

Tabela A8.App7/3

Parametry, jednostki, dokładność i rozkład pomiarów

Parametr	Jednostki	Dokładność	Rozdzielczość
Ciśnienie w zbiorniku wodoru	MPa	±1 MPa	0,1 MPa

3.2.2. Wyposażenie i ustawienia

Ciśnienie w pokładowych zbiornikach wodoru należy dostosować do wartości zalecanej przez producenta, aby spełnić wymóg dotyczący minimalnego czasu prowadzenia pojazdu określony w pkt 3.2.5.

3.2.3. Temperatura komory badań na początku badania musi mieścić się w zakresie ±5 °C w odniesieniu do wartości zadanej 23 °C. Badany pojazd należy wepchnąć na hamownię.

3.2.4. Przygotowanie pojazdu

3.2.4.1. Stabilizacja temperatury

Badany pojazd poddaje się stabilizacji temperatury przez co najmniej 6 godzin przed rozpoczęciem badania. Stabilizację temperatury można jednak pominąć w poniższych przypadkach.

— Stosuje się czujniki temperatury zbiornika(-ów) pokładowego(-ych), a temperatury mieszczą się już w granicach ±5 °C od 23 °C.

— Badanie przeprowadza się w celu zachowania zgodności z typem 1 w komorze do badań, w której temperatura była utrzymywana na poziomie 23 °C z dokładnością ±5 °C.

3.2.4.2. Jeżeli pojazd poddawany temu badaniu nie jest wykorzystywany do badania typu 1 dotyczącego zużycia paliwa opisanego w pkt 1 i 2 niniejszego dodatku, na wniosek producenta można pominąć wymóg dotyczący docierania określony w pkt 2.2 niniejszego załącznika oraz kondycjonowanie wstępne opisane w pkt 2.6.4.3 załącznika B6.

3.2.5. Stała prędkość

Minimalną prędkość dla segmentów stałej prędkości ustala się na 80 km/h. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego można wybrać wyższą prędkość dla segmentów stałej prędkości.

Zwiększenie prędkości do poziomu stałej prędkości powinno być płynne i wykonane w ciągu 1 minuty po zainicjowaniu procedury uruchomienia mechanizmu napędowego.

Pojazd należy prowadzić przez ponad 10 minut w segmentach stałej prędkości.

Ciśnienie w zbiorniku(-ach) wodoru należy mierzyć z częstotliwością próbkowania wynoszącą co najmniej 5 Hz.

3.2.6. Kryterium przerwania

Kryterium przerwania jest następujące:

(a) gdy pojazd przekroczy zalecaną tolerancję wykresu prędkości określoną w pkt 2.6.8.3.1.2 załącznika B6 przez co najmniej 4 kolejne sekundy;

(b) lub gdy producent deklaruje koniec segmentu stałej prędkości.

Należy zwolnić pedał przyspieszenia. Należy zahamować pojazd do zatrzymania w ciągu 60 sekund.

3.3. Obliczanie zużywalnej ilość wodoru (UAH)

3.3.1. Równanie UAH

Do obliczenia zużywalnej ilości wodoru wykorzystuje się ciśnienie i, w stosownych przypadkach, temperaturę zbiornika(-ów) wodoru na końcu segmentu stałej prędkości.

Zużywalną ilość wodoru oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$UAH = V \times (\rho(P_{NWP}, T15) - \rho(P_{LL}, T15))/1\,000$$

gdzie:

UAH	to zużywalna ilość wodoru, wyrażona w kg;
V	to objętość zbiornika(-ów) wodoru wyrażona w m^3;
$P(P_{NWP}, T15)$	to gęstość gazu przy danym ciśnieniu i temperaturze dla 100 % stanu naładowania, w g/m^3;
P_{NWP}	to ciśnienie gazu przy nominalnym ciśnieniu roboczym, w MPa;
T15	wynosi 283,15 K (15 °C) jako temperatura odniesienia nominalnego ciśnienia roboczego;
P_{LL}	to dolna wartość graniczna ciśnienia zmierzona w badaniu, wyrażona w MPa.

Nominalne ciśnienie robocze i objętość zbiornika(-ów) wodoru są określone w sprawozdaniu według wzoru I w części 1 załącznika 1 do regulaminu ONZ nr 134. Objętość całkowitą stosuje się, jeżeli na pojazd załadowano wiele zbiorników.

Gęstość wodoru określa się za pomocą następującego równania.

$$\boldsymbol{\rho}(\boldsymbol{p},\ \boldsymbol{T}) = \frac{\boldsymbol{pM}}{\boldsymbol{RT}}\left(\frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{Z}(\boldsymbol{p},\ \boldsymbol{T})}\right)$$

gdzie:

$\rho(p, T)$	to gęstość gazu przy danym ciśnieniu i temperaturze, w g/m^3;
p	to ciśnienie w zbiorniku wodoru na końcu segmentu stałej prędkości, w MPa
T	to temperatura wodoru w zbiorniku wodoru. 283,15 (15 °C) w K na końcu segmentu stałej prędkości.
R	to stała gazowa, 8,314472 x 10^{-6} w m^3 MPa K^{-1} mol^{-1};
M	to masa molowa wodoru, 2,01588, g/mol;
$Z(p,T)$	to współczynnik ściśliwości.

Współczynniki ściśliwości wodoru podano w tabeli A7/2 w załączniku B7.

3.3.2. Uproszczone podejście do obliczania UAH dla układu 70 MPa

Gdy P_{NWP} wynosi 70 MPa, gęstość wodoru można wyprowadzić z powyższych równań.

$$P(70MPa,\ 15\ °C) = 40{,}22 \times 10^3\ (g/m^3)$$

Na wniosek producenta gęstość wodoru w zbiorniku(-ach) na końcu segmentu stałej prędkości oraz UAH można wyprowadzić z przybliżonych równań w następujący sposób:

$$\boldsymbol{Z}(\boldsymbol{pLL},\ \mathbf{15°C}) = \mathbf{1}$$

$$\boldsymbol{\rho}(\boldsymbol{pLL},\ \mathbf{15°C}) = \frac{\boldsymbol{PLL} \times\ \boldsymbol{M}\left(\frac{\boldsymbol{g}}{\boldsymbol{mol}}\right)}{\boldsymbol{RT}} =\ \mathbf{8{,}4} \times \mathbf{10^2} \times\ \boldsymbol{P_{LL}}(\boldsymbol{MPa})$$

$$UAH = V \times (40{,}22 \times 10^3 - \mathbf{8{,}4} \times \mathbf{10^2} \times\ \boldsymbol{P_{LL}})/1\ 000$$

Załącznik B8 – Dodatek 8

Określanie dodatkowych wartości zużycia energii elektrycznej wymaganych do kontroli zgodności produkcji PEV i OVC-HEV.

1. Pojazdy wyłącznie elektryczne (PEV)

1.1. Następującą wartość należy określić i stosować jako wartość odniesienia do celów weryfikacji zgodności produkcji:

w przypadku stosowania metody interpolacji,

$$\mathbf{EC_{DC-ind,COP}} = \mathbf{EC_{DC-L,COP}} + \mathbf{K_{ind}} \times (\mathbf{EC_{DC-H,COP}} - \mathbf{EC_{DC-L,COP}})$$

w przypadku niestosowania metody interpolacji,

$$\mathbf{EC_{DC-ind,COP}} = \mathbf{EC_{DC-i,COP}}$$

gdzie:

$\mathbf{EC_{DC-ind,COP}}$	to zużycie energii elektrycznej dla pojedynczego pojazdu do celów zgodności produkcji, w Wh/km;
$\mathbf{EC_{DC-L,COP}}$	to zużycie energii elektrycznej dla pojazdu L określone zgodnie z pkt 1.2 niniejszego dodatku, w Wh/km;
$\mathbf{EC_{DC-H,COP}}$	to zużycie energii elektrycznej dla pojazdu H określone zgodnie z pkt 1.2 niniejszego dodatku, w Wh/km;
$\mathbf{EC_{DC-i,COP}}$	to zużycie energii elektrycznej dla pojazdu i określone zgodnie z pkt 1.2 niniejszego dodatku, w Wh/km;
$\mathbf{K_{ind}}$	to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu we właściwym cyklu badania WLTP, zgodnie z pkt 4.5.3 niniejszego załącznika.

1.2. Obliczenie $\mathbf{EC_{DC-L,COP}}$, $\mathbf{EC_{DC-H,COP}}$i $\mathbf{EC_{DC-i,COP}}$

$$\mathbf{EC_{DC-i,COP}} = \mathbf{EC_{DC,first,i}} \times \mathbf{AF_{EC,i}}$$

gdzie:

i	oznacza – w przypadku wykorzystania metody interpolacji – indeks L dla pojazdu L i indeks H dla pojazdu H. W przypadku niestosowania metody interpolacji indeks i oznacza badany pojazd;
$\mathbf{EC_{DC-i,COP}}$	to wyrównane zużycie energii elektrycznej w przypadku pojazdu i na podstawie rozładowania REESS w trakcie pierwszego właściwego cyklu badania WLTP, w Wh/km;
$\mathbf{EC_{DC,first,i}}$	to średnia wartość zmierzonego zużycia energii elektrycznej w przypadku pojazdu i na podstawie rozładowania REESS w trakcie pierwszego właściwego cyklu badania WLTP zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;
$\mathbf{AF_{EC,i}}$	to współczynnik wyrównania pojazdu i według tabeli A8/10 krok nr 7 dla procedury kolejnych cykli typu 1 lub tabeli A8/11 krok nr 6 dla procedury skróconego badania typu 1.

2. Hybrydowe pojazdy elektryczne doładowywane zewnętrznie (OVC-HEV)

Niniejszy punkt stosuje się wyłącznie wtedy, gdy w pierwszym cyklu procedury badania typu 1 z rozładowaniem podczas homologacji typu nie uruchamiano silnika. W przypadku gdy silnik uruchamiano, niniejszy punkt należy pominąć.

2.1. Następującą wartość należy określić i stosować jako wartość odniesienia do celów weryfikacji zgodności produkcji:

w przypadku stosowania metody interpolacji,

$$\mathbf{EC_{DC-ind,CD,COP}} = \mathbf{EC_{DC-L,CD,COP}} + \mathbf{K_{ind}} \times (\mathbf{EC_{DC-H,CD,COP}} - \mathbf{EC_{DC-L,CD,COP}})$$

w przypadku niestosowania metody interpolacji,

$$\mathbf{EC_{DC-ind,CD,COP}} = \mathbf{EC_{DC-i,CD,COP}}$$

gdzie:

$\mathbf{EC_{DC-ind,CD,COP}}$	to referencyjne zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania dla pojedynczego pojazdu do celów zgodności produkcji, w Wh/km;
$\mathbf{EC_{DC-L,CD,COP}}$	to zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania dla pojazdu L określone zgodnie z pkt 2.2 niniejszego dodatku, w Wh/km;
$\mathbf{EC_{DC-H,CD,COP}}$	to zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania dla pojazdu H określone zgodnie z pkt 2.2 niniejszego dodatku, w Wh/km;
$\mathbf{EC_{DC-i,CD,COP}}$	to zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania dla pojazdu i określone zgodnie z pkt 2.2 niniejszego dodatku, w Wh/km;
$\mathbf{K_{ind}}$	to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu we właściwym cyklu badania WLTP, zgodnie z pkt 4.5.3 niniejszego załącznika.

2.2. Obliczenie $\mathbf{EC_{DC-L,CD,COP}}$ $\mathbf{EC_{DC-H,CD,COP}}$ i $\mathbf{EC_{DC-i,CD,COP}}$

$$\mathbf{EC_{DC-i,CD,COP}} = \mathbf{EC_{DC-i,CD,first}} \times \mathbf{AF_{EC,AC,CD,i}}$$

gdzie:

i	oznacza – w przypadku wykorzystania metody interpolacji – indeks L dla pojazdu L i indeks H dla pojazdu H. W przypadku niestosowania metody interpolacji indeks i oznacza badany pojazd;
$\mathbf{EC_{DC-i,CD,COP}}$	to wyrównane zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania w przypadku pojazdu i na podstawie rozładowania REESS w trakcie pierwszego właściwego cyklu badania WLTC, w Wh/km;
$\mathbf{EC_{DC-i,CD,first}}$	to średnia wartość zmierzonego zużycia energii elektrycznej w trybie rozładowania w przypadku pojazdu i na podstawie rozładowania REESS w trakcie pierwszego właściwego cyklu badania WLTC zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;
$\mathbf{AF_{EC,AC,CD,i}}$	to współczynnik wyrównania dla pojazdu i

gdzie

Dla poziomu 1A i badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie

$$2\ \mathbf{AF_{EC,AC,CD,i}} = \frac{\mathbf{EC_{AC,CD,declared,i}}}{\mathbf{EC_{AC,CD,ave,i}}}$$

gdzie

$\mathbf{EC_{AC,CD,declared,i}}$	to deklarowane zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania w przypadku pojazdu i zgodnie z tabelą A8/8 krok nr 14, w Wh/km;
$\mathbf{EC_{AC,CD,ave,i}}$	średnia wartość zmierzonego zużycia energii elektrycznej w trybie rozładowania w przypadku pojazdu i zgodnie z tabelą A8/8 krok nr 13, w Wh/km;

Dla poziomu 1B i badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2

$$\mathbf{AF_{EC,AC,CD,i}} = \frac{\mathbf{EC_{deci}}}{\mathbf{EC_{ave,i}}}$$

gdzie

$EC_{dec,i}$ to deklarowane zużycie energii elektrycznej pojazdu i w badaniu typu 1 w trybie rozładowania zgodnie z tabelą A8/9 krok 8, w Wh/km;

$EC_{ave,i}$ to średnia wartość zmierzonego zużycia energii elektrycznej pojazdu i w badaniu typu 1 w trybie rozładowania zgodnie z tabelą A8/9 krok 8, q Wh/km.

Załącznik B8 – Dodatek 9

Obliczanie zapotrzebowania na energię w cyklu REESS (CED_{REESS})

O ile nie wskazano inaczej, obliczanie powinno opierać się na docelowym wykresie prędkości podanym w nieciągłych punktach czasowych pobierania próbek.

Całkowite zapotrzebowanie na energię E dla całego cyklu lub określonej fazy cyklu oblicza się sumując $\mathbf{E_i}$ w obrębie czasu trwania odpowiedniego cyklu pomiędzy $t_{start}+1$ i t_{end} zgodnie z następującym równaniem:

$$\mathbf{E} = \sum_{\mathbf{t_{start}+1}}^{\mathbf{t_{end}}} \mathbf{E_i}$$

gdzie:

$$\mathbf{E_i} = \frac{\mathbf{F_i} \times \mathbf{d_i}}{\boldsymbol{\eta}_T} \quad \text{jeżeli } \mathbf{F_i} > \mathbf{0}$$

$$\mathbf{E_i} = \mathbf{F_i} \times \mathbf{d_i} \times \boldsymbol{\eta}_R \quad \text{jeżeli } \mathbf{F_i} \leq \mathbf{0}$$

oraz:

t_{start} to czas rozpoczęcia właściwego cyklu badania lub fazy (zob. załącznik B1 pkt 3), w s;

t_{end} to czas zakończenia właściwego cyklu badania lub fazy (zob. załącznik B1 pkt 3), w s;

$\mathbf{E_i}$ to zapotrzebowanie na energię w okresie od (i-1) do (i), w Ws;

$\mathbf{F_i}$ to siła napędowa w okresie od (i-1) do (i), w N;

$\mathbf{d_i}$ to odległość przejechana w okresie od (i-1) do (i), w m.

$$\mathbf{F_i} = \mathbf{f_0} + \mathbf{f_1} \times \left(\frac{\mathbf{v_i} + \mathbf{v_{i-1}}}{\mathbf{2}}\right) + \mathbf{f_2} \times \frac{\left(\mathbf{v_i} + \mathbf{v_{i-1}}\right)^{\mathbf{2}}}{\mathbf{4}} + (\mathbf{1.03} \times \mathbf{TM}) \times \mathbf{a_i}$$

gdzie:

$\mathbf{F_i}$ to siła napędowa w okresie od (i-1) do (i), w N;

$\mathbf{v_i}$ to docelowa prędkość w czasie t_i, w km/h;

TM to masa próbna, w kg;

$\mathbf{a_i}$ to przyspieszenie w okresie od (i-1) do (i), w m/s^2;

$\mathbf{f_0}$, $\mathbf{f_1}$, $\mathbf{f_2}$ to współczynniki obciążenia drogowego dla danego badanego pojazdu ($\mathbf{TM_L}$, $\mathbf{TM_H}$ lub $\mathbf{TM_{ind}}$), odpowiednio, w N, N/km/h oraz N/$(km/h)^2$;

$\boldsymbol{\eta}_R$ to średnia sprawność odzysku w odniesieniu do energii elektrycznej przekazywanej z koła do akumulatora we właściwym cyklu badania WLTP i miejskim cyklu badania WLTP. Stosuje się wartość domyślną 0,85.

$\boldsymbol{\eta}_T$ to średnia sprawność trakcyjna w odniesieniu do energii elektrycznej przekazywanej z koła do akumulatora we właściwym cyklu badania WLTP i miejskim cyklu badania WLTP. Stosuje się wartość domyślną 0,90.

ZAŁĄCZNIK B9

Określanie równoważności metody

Niniejszy załącznik dotyczy tylko poziomu 1A.

1. Wymaganie ogólne

Na wniosek producenta inne metody pomiaru mogą zostać zatwierdzone przez organ odpowiedzialny, jeżeli pozwalają na uzyskanie równoważnych wyników zgodnie z pkt 1.1 niniejszego załącznika. Równoważność proponowanej metody należy wykazać organowi odpowiedzialnemu.

1.1. Decyzja dotycząca równoważności

Proponowana metoda jest uznawana za równoważną, jeżeli dokładność i precyzja jest równa lub większa niż w przypadku metody odniesienia.

1.2. Określenie równoważności

Określenie równoważności metody musi być oparte na badaniu korelacji pomiędzy proponowaną metodą a metodą odniesienia. Metody wykorzystywane do przeprowadzania badań korelacji powinny być zatwierdzone przez urząd odpowiedzialny.

Podstawowa zasada dotycząca określania dokładności i precyzji proponowanej metody i metody odniesienia musi być zgodna z wytycznymi normy ISO 5725 część 6 załącznik 8 „Porównanie alternatywnych metod pomiaru”.

1.3. Wymagania dotyczące wprowadzenia w życie (ZAREZERWOWANE)

ZAŁĄCZNIK B10

Badanie laboratoryjne współczynnika zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w niskiej temperaturze dla pojazdów wyłącznie elektrycznych

1. Wprowadzenie

W niniejszym załączniku opisano procedurę przeprowadzania badania w niskiej temperaturze w celu sprawdzenia zasięgu PEV przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną.

Badania przeprowadza się zgodnie z metodą opisaną w niniejszym załączniku.

Jeżeli nie określono inaczej, wszystkie wymagania wymienione w niniejszym załączniku mają zastosowanie do pojazdów z trybami możliwymi do wyboru przez kierowcę i bez.

Badanie w niskiej temperaturze obejmuje pracę pojazdu na hamowni podwoziowej w ramach właściwego 4-fazowego cyklu WLTC. W zależności od wymaganego poziomu, obliczenia wyników końcowych i deklaracji należy zaczerpnąć z poniższej tabeli:

Poziom	Przejechany cykl WLTC do celów badania w niskiej temperaturze	Obliczanie wyników końcowych i deklaracja
1A	4 fazy	4 fazy
1B		3 fazy
1C		4 fazy
2		3 fazy i 4 fazy

2. Wymagania ogólne

2.1. Jednostki, dokładność i rozkład parametrów elektrycznych

Jednostki, dokładność i rozkład pomiarów muszą być zgodne z podanymi w tabeli A8/1 w załączniku B8 pkt 1.1.

2.2. Zaokrąglanie wyników badań

Wymogi określone w pkt 1.3.1 załącznika B8 mają zastosowanie do badania w niskiej temperaturze w odniesieniu do PEV.

$K_{PER,WLTC,LT}$ zaokrągla się do czterech miejsc po przecinku zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu.

2.3. Klasyfikacja pojazdów

Wymogi określone w pkt 1.4–1.4.2.1 załącznika B8 mają zastosowanie do badania w niskiej temperaturze.

W przypadku badania w niskiej temperaturze stosuje się ten sam cykl właściwy co w przypadku badania typu 1, w odniesieniu do zmniejszenia i ograniczonej prędkości, w stosownych przypadkach.

2.4. Pojazdy wyłącznie elektryczne (PEV) z przekładniami manualnymi

Jazda tym pojazdem musi przebiegać zgodnie z przebiega zgodnie z technicznym sygnalizatorem zmiany biegów, o ile jest dostępny, lub zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji obsługi dołączonej przez producenta.

2.5. Wymogi określone w pkt 3.1 załącznika B8 mają zastosowanie do badania w niskiej temperaturze, z wyjątkiem pkt 3.1.1.5, 3.1.1.6 i 3.1.2. Ponadto zastosowanie mają również wymogi określone w pkt 2.5.1 niniejszego załącznika.

2.5.1. Prąd elektryczny wszystkich układów REESS oraz napięcie elektryczne wszystkich układów REESS określa się zgodnie z dodatkiem 3 do załącznika B8.

3. Docieranie badanego pojazdu

Badany pojazd należy zgodnie z niniejszym załącznikiem dostarczyć w dobrym stanie technicznym, a proces docierania musi odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta. Jeżeli układy REESS pracują w normalnym zakresie temperatur roboczych, operator musi postępować zgodnie z procedurą zalecaną przez producenta pojazdu w celu utrzymania temperatury REESS w normalnym zakresie roboczym. Producent musi przedstawić dowody na to, że układ kontroli temperatury REESS nie jest wyłączony ani jego działanie nie jest ograniczone.

Pojazdy PEV muszą być docierane przez co najmniej 300 km lub na odcinku pełnego naładowania, w zależności od tego, który z tych odcinków jest dłuższy.

4. Wymogi dotyczące badania w niskiej temperaturze

Badanie w niskiej temperaturze przeprowadza się zgodnie z definicjami, wymogami i badaniami określonymi w pkt 3 i 6.10 niniejszego regulaminu. W pkt 4.1–5 niniejszego załącznika określono zmiany, które mają zastosowanie do wymogów załączników B4, B5 i B8 do niniejszego regulaminu.

4.1. Obciążenie drogowe i ustawienie hamowni

W przypadku pojazdu poddawanego badaniu ustawienie obciążenia hamowni podwoziowej określone zgodnie z pkt 8.1.4 lub pkt 8.2.3.3 załącznika B4 przy użyciu opon zamontowanych w badanym pojeździe w niskiej temperaturze modyfikuje się w sposób określony w pkt 4.1.1–4.1.3.1.

4.1.1. Ustawienia hamowni podwoziowej A^*_d i B^*_d muszą być takie same jak ustawienia określone dla badania w temperaturze 23 °C, zgodnie z pkt 8.1.4 lub 8.2.3.3 załącznika B4. Współczynnik hamowni podwoziowej $C^*_{d\text{-}Tlow}$ dostosowuje się zgodnie z następującym równaniem:

$$C^*_{d\text{-}Tlow} = C^*_d + (f_{2\text{-}Tlow} - f_2)$$

oraz

$$f_{2\text{-}TLow} = f_2 * (T_0 + 273)/(T_{low} + 273)$$

gdzie:

C^*_d to współczynnik hamowni dla pojazdu wyprowadzony w temperaturze 23 °C

f_2 to współczynnik obciążenia drogowego drugiego rzędu, w warunkach odniesienia, w $N/(km/h)^2$;

T_0 to temperatura odniesienia obciążenia drogowego określona w pkt 3.2.10 niniejszego regulaminu, w °C;

T_{low} to temperatura badania w niskiej temperaturze, -7 °C.

Aby dokonać tego dostosowania, do ustawienia hamowni podwoziowej w temperaturze 23 °C w badanym pojeździe montuje się ten sam zestaw opon, co zestaw stosowany do ustawiania hamowni podwoziowej w temperaturze -7 °C.

4.1.2. Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji jako podstawę do ustawienia hamowni podwoziowej w temperaturze -7 °C można wykorzystać współczynnik A^*_d, B^*_d i C^*_d z hamowni podwoziowej w innej komorze badawczej w temperaturze 23 °C, jak określono w pkt 4.1.1 niniejszego załącznika.

Jest to dozwolone wyłącznie w przypadku, gdy producent wykazał równoważność między odpowiednimi hamowniami podwoziowymi oraz jeżeli uwzględniono straty uboczne między odpowiednimi hamowniami podwoziowymi (np. jeżeli są one kompensowane przez układ sterowania hamowni). Równoważność należy wykazać na tym samym pojeździe i w tych samych warunkach badania z dokładnością ± 10 N we wszystkich punktach prędkości odniesienia. Demonstrację tę należy powtórzyć po istotnych czynnościach obsługowych na którejkolwiek z hamowni podwoziowych.

4.1.3. Badanie w niskiej temperaturze i ustawienia obciążenia drogowego wykonuje się na hamowni 2WD, jeżeli odpowiednie badanie typu 1 przeprowadzono na hamowni 2WD i przeprowadza się je na hamowni 4WD, jeżeli odpowiednie badanie typu 1 przeprowadzono na hamowni 4WD.

4.1.3.1. Przed każdym uruchomieniem pojazdu na hamowni w kontekście niniejszego załącznika ciśnienie w oponach należy dostosować do ciśnienia stosowanego do ustawienia hamowni podwoziowej w temperaturze 23 °C.

4.2. Wyposażenie badawcze Do celów niniejszego załącznika stosuje się specyfikacje dotyczące wyposażenia badawczego określone w pkt 1–2.4.3 załącznika B5. Wymagania pkt 2.2 załącznika B6 stosuje się w odniesieniu do badania w niskiej temperaturze mającego zastosowanie do badania PEV ze zmianami określonymi w pkt 4.2.1–4.2.4 niniejszego załącznika.

4.2.1. Wartość zadana temperatury komory badań powinna wynosić -7 °C. Tolerancja wartości rzeczywistej powinna mieścić się w zakresie ±5 °C. Temperatura powietrza w komorze badań powinny być mierzona na wylocie wentylatora chłodzącego z częstotliwością co najmniej 0,1 Hz.

4.2.2. Pkt 2.2.2.1.2 i 2.2.2.1.3 załącznika B6 nie mają zastosowania do badania w niskiej temperaturze.

4.2.3. Wartość zadana temperatury w strefie stabilizacji temperatury, określona w pkt 2.2.2.2 załącznika B6, wynosi -7 °C dla badania w niskiej temperaturze.

4.2.4. Umiejscowienie czujnika temperatury dla strefy stabilizacji temperatury musi być reprezentatywne w celu pomiaru temperatury otoczenia wokół pojazdu. Czujnik musi być umieszczony co najmniej 10 cm od ściany strefy stabilizacji temperatury oraz musi być osłonięty przed bezpośrednim strumieniem powietrza. Przepływ powietrza w strefie stabilizacji temperatury musi być niewielki, aby uniknąć niezamierzonego wymuszonego chłodzenia.

5 Warunki i procedura badania w niskiej temperaturze

5.1. Informacje ogólne

Wymogi określone w pkt 2.1–2.1.2 załącznika B6 mają zastosowanie do badania w niskiej temperaturze, tak jak w przypadku badania pojazdu wyłącznie elektrycznego.

5.2. Badany pojazd

5.2.1. Dane ogólne

Badany pojazd musi być zgodny w zakresie wszystkich podzespołów z serią produkcyjną lub – jeżeli pojazd różni się od pojazdu produkowanego seryjnie – należy umieścić pełny opis. Wybierając badany pojazd, producent oraz organ udzielający homologacji muszą uzgodnić, który model pojazdu jest reprezentatywny dla rodziny zasięgu w niskiej temperaturze dla PEV.

Pojazd poddawany badaniu musi być reprezentatywny dla rodziny, w odniesieniu do której określono dane z badań w niskiej temperaturze zgodnie z opisem w pkt 6.10.1 niniejszego regulaminu.

5.2.2. Wybór pojazdu macierzystego

Jako pojazd macierzysty wybiera się co najmniej jeden pojazd reprezentatywny dla danego typu.

W przypadku rodziny zasięgu w niskiej temperaturze, określonej w pkt 6.10.1, za zgodą organu udzielającego homologacji pojazd reprezentujący pojazd macierzysty jest pojazdem z rodziny zasięgu w niskiej temperaturze, który zgodnie z niniejszym załącznikiem ma osiągać najniższy współczynnik zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną ($K_{PER,WLTC,LT}$) w warunkach niskiej temperatury otoczenia.

Organ udzielający homologacji może stwierdzić, że najgorszy przypadek $K_{PER,WLTC,LT}$ rodziny najlepiej określić badając dodatkowe pojazdy. W takim przypadku producent przekazuje stosowne informacje, aby określić pojazdy w obrębie rodziny, które prawdopodobnie mają najniższą wartość $K_{PER,WLTC,LT}$.

5.3. Nastawienie parametrów hamowni

5.3.1. Nastawienie parametrów hamowni określa się zgodnie z pkt 4.1 niniejszego załącznika.

5.3.2. Działanie hamowni

5.3.2.1. Hamownia podwoziowa powinna być rozgrzewana zgodnie z zaleceniami producenta hamowni lub w sposób odpowiedni, aby straty spowodowane tarciem hamowni były ustabilizowane. Badanie w niskiej temperaturze rozpoczyna się nie później niż 30 minut po:

a) zakończeniu rozgrzewania hamowni; lub

b) przeprowadzeniu właściwego cyklu WLTC przez inny pojazd na tej hamowni.

5.3.2.2. Jeżeli straty tarcia hamowni można ustabilizować bez jej rozgrzewania, badanie można rozpocząć zgodnie z zaleceniami producenta hamowni. Na żądanie organu udzielającego homologacji producent dostarcza dokumentację dotyczącą walidacji systemów.

5.4. Ustawienia pojazdu

5.4.1. Wymogi określone w pkt 5.4.1.1–5.4.1.3 niniejszego załącznika mają zastosowanie do badania w niskiej temperaturze. Wszystkie inne urządzenia pomocnicze muszą być wyłączone lub dezaktywowane podczas pracy hamowni.

5.4.1.1. Ustawienie systemu komfortu cieplnego

System komfortu cieplnego we wnętrzu pojazdu obsługuje się przez regulację ustawienia komfortu zgodnie z poniższymi punktami.

Od zakończenia cyklu kondycjonowania wstępnego do zakończenia badania w niskiej temperaturze kabina pojazdu nie może być podgrzewana przez żadne zewnętrzne urządzenie grzewcze.

5.4.1.1.1. Regulator temperatury ustawia się na 22 °C w ciągu 0–9 sekund od rozpoczęcia pierwszego właściwego cyklu WLTC. W przypadku pojazdów wyposażonych w system komfortu cieplnego, który nie umożliwia wyboru temperatury 22 °C, maksymalne ogrzewanie ustawia się w ciągu 0–9 sekund od rozpoczęcia pierwszego właściwego cyklu WLTC. Ustawienia te pozostają niezmienione przez cały czas trwania procedury badania.

Jeżeli istnieje wiele trybów automatycznych, a jeden z nich jest trybem dominującym, należy wybrać ten tryb.

Jeżeli istnieje wiele trybów automatycznego uruchamiania i co najmniej dwa z nich są trybami konfigurowalnymi, wybiera się najbardziej niekorzystny tryb zużycia energii elektrycznej spośród tych konfigurowalnych trybów automatycznego uruchamiania.

5.4.1.1.2. System sterowania prędkością dmuchawy ustawia się na tryb automatyczny w ciągu 0–9 sekund od rozpoczęcia pierwszego właściwego cyklu WLTC.

Jeżeli tryb automatyczny nie jest dostępny, system sterowania prędkością dmuchawy ustawia się w następujący sposób:

Regulator prędkości wentylatora ustawia się na ustawienie minimalne powyżej ustawienia, przy którym wentylator jest wyłączony, w ciągu 0–9 sekund od rozpoczęcia badania. Po upływie 100 sekund i przed upływem 105 sekund badania prędkość wentylatora ustawia się na wartość maksymalną. Po upływie 987 sekund i przed upływem 992 sekund badania prędkość wentylatora należy zmniejszyć do ustawienia minimalnego, a nie do ustawienia, w którym wentylator jest wyłączony.

5.4.1.1.3. Regulację kierunku przepływu powietrza ustawia się na tryb automatyczny w ciągu 0–9 sekund od rozpoczęcia pierwszego właściwego cyklu WLTC. Jeżeli tryb automatyczny nie jest dostępny, regulację kierunku przepływu powietrza ustawia się na przestrzeń na nogi i na przednią szybę. Jeżeli takie ustawienie nie jest dostępne, regulację kierunku przepływu powietrza ustawia się na przednią szybę.

5.4.1.1.4. Sterowanie recyrkulacją powietrza ustawia się na tryb automatyczny w ciągu 0–9 sekund od rozpoczęcia pierwszego właściwego cyklu WLTC. Jeżeli tryb automatyczny nie jest dostępny, regulator ustawia się w pozycji bez recyrkulacji.

5.4.1.1.5. Przycisk sterowania klimatyzacją, jeżeli występuje, należy wcisnąć w celu ustawienia w pozycji włączonej w ciągu 0–9 sekund od rozpoczęcia pierwszego właściwego cyklu WLTC.

5.4.1.1.6. Systemy wielostrefowe

W przypadku pojazdów wyposażonych w oddzielne (lewe i prawe) urządzenia sterujące dla kierowcy i pasażera z przodu wszystkie urządzenia sterujące temperaturą i dmuchawą ustawia się zgodnie z opisem w pkt 5.4.1.1.1 i 5.4.1.1.2 niniejszego załącznika. Systemy komfortu cieplnego z tyłu, jeżeli są dostępne, ustawia się w pozycji wyłączonej.

5.4.1.1.7. Ocena aktywacji komfortu cieplnego

Organ udzielający homologacji sprawdza, czy system komfortu cieplnego jest reprezentatywny dla zamierzonej produkcji seryjnej i działa zgodnie z założeniami podczas badania. Organ udzielający homologacji może zwrócić się do producenta o zainstalowanie urządzenia pomiarowego na czas trwania badania w wyznaczonym miejscu w celu zarejestrowania profilu rozgrzewania jako dowodu na potrzeby weryfikacji.

5.4.1.2. Światła mijania (światła dolne) powinny zostać włączone w ciągu 0–9 sekund od rozpoczęcia badania. Jeżeli pojazd jest wyposażony w system automatycznego włączania świateł mijania bez możliwości wyboru ustawień przez użytkownika, należy podjąć działania symulujące jazdę w godzinach ciemności (tj. wystarczające do włączenia co najmniej świateł mijania). Podczas badania światła muszą pozostać włączone.

5.4.1.3. Jeżeli pojazd jest wyposażony w elektrycznie ogrzewany(-e) układ(y) odmrażania (tylne okno lub szyba przednia), układy te włącza się w ciągu 0–9 sekund od rozpoczęcia pierwszego badania. Jeżeli wyłącznik jest sterowany ręcznie, to po 987 sekundzie, a przed 992 sekundą badania układ musi być wyłączony.

5.5. Hamownia i działanie pojazdu

Wymogi określone w pkt 2.4.2.1.1–2.4.4 załącznika B6 mają zastosowanie do badania w niskiej temperaturze, z wyjątkiem pkt 2.4.3.

Pkt 2.4.5 załącznika B6 zastępuje się wymogami pkt 4.1.3.1 niniejszego załącznika.

5.6. Wstępne cykle diagnostyczne

Na wniosek producenta można przeprowadzić wstępne cykle diagnostyczne w celu śledzenia wykresu prędkości w zaleconych granicach realizacji cyklu, ale wyłącznie przed stabilizacją temperatury przed kondycjonowaniem wstępnym określoną w pkt 5.7.2 niniejszego załącznika.

5.7. Kondycjonowanie wstępne badanego pojazdu

5.7.1. Przygotowanie pojazdu

Stan naładowania REESS należy ustawić zgodnie z zaleceniami producenta w celu spełnienia wymogu kondycjonowania wstępnego opisanego w pkt 5.7.4.4.

Ustawienie stanu naładowania REESS można przeprowadzić w warunkach nieograniczonych.

5.7.1.1. Poziom ciśnienia w oponach

Ciśnienie w oponach kół napędzających musi mieć wartość określoną w pkt 4.1.3,1 niniejszego załącznika.

5.7.2. Stabilizacja temperatury przed kondycjonowaniem wstępnym (precond-soak)

5.7.2.1. Przed kondycjonowaniem wstępnym pojazdy należy przechowywać w miejscu, w którym panują warunki otoczenia określone w pkt 4.2.3 niniejszego załącznika, przez co najmniej 9 godzin, a maksymalnie 36 godzin. Czas ten określany jest jako $t_{precond\text{-}soak\text{-}PEV}$ i jest rejestrowany.

5.7.2.2. Stabilizację temperatury należy przeprowadzać bez wykorzystania wentylatora chłodzącego oraz ze wszystkimi elementami karoserii ustawionymi zgodnie z przeznaczeniem w normalnym położeniu zaparkowanego pojazdu.

5.7.2.3. W tym okresie stabilizacji temperatury REESS nie może być ładowany.

5.7.2.4. System ogrzewania i chłodzenia nie może być włączany ręcznie podczas stabilizacji temperatury. Funkcja kondycjonowania wstępnego komfortu cieplnego, jeżeli jest dostępna, nie może być włączana podczas tej stabilizacji temperatury.

5.7.3. Przejście od stabilizacji temperatury do kondycjonowania wstępnego

W przypadku gdy pojazd jest wystawiony na temperaturę wyższą niż -4 °C, przemieszczenie między strefą stabilizacji temperatury a komorą badań przeprowadza się tak szybko, jak to możliwe, bez nieuzasadnionej zwłoki i nie dłużej niż w ciągu 20 minut.

5.7.4. Kondycjonowanie wstępne

5.7.4.1 Temperatura komory badań

Podczas kondycjonowania wstępnego temperatura komory badań musi być taka sama, jak temperatura określona dla badania w niskiej temperaturze (pkt 4.2.1 niniejszego załącznika).

Na początku badania kondycjonowania wstępnego wartość zadana temperatury komory badań powinna wynosić -7 °C, a tolerancja wartości rzeczywistej powinna mieścić się w zakresie ±3 °C. Podczas kondycjonowania wstępnego tolerancja wartości rzeczywistej musi mieścić się w zakresie ±5 °C.

5.7.4.2. Badany pojazd umieszcza się na hamowni bez włączonego silnika elektrycznego.

5.7.4.3. Obciążenie hamowni należy ustawić zgodnie z pkt 4.1 niniejszego załącznika. Jeżeli badanie przeprowadza się na hamowni w trybie 2WD, należy zastosować ustawienia obciążenia drogowego na hamowni w trybie 2WD, a jeżeli do badania wykorzystuje się hamownię w trybie 4WD, należy zastosować ustawienia obciążenia drogowego na hamowni w trybie 4WD.

5.7.4.4. Obsługa pojazdu

Wymogi określone w pkt 2.6.4 załącznika B6 mają zastosowanie do badania w niskiej temperaturze, z wyjątkiem pkt 2.6.4.1.2 i 2.6.4.3, które nie mają zastosowania.

System REESS należy rozładowywać ze stałą prędkością określoną w pkt 5.9.6.2 niniejszego załącznika do czasu spełnienia kryterium przerwania określonego w pkt 3.4.4.2.3 załącznika B8. Łączna przejechana odległość nie powinna przekraczać 50 km przed spełnieniem kryterium przerwania.

5.7.4.5. Obsługa przekładni

Wymogi określone w pkt 2.4 niniejszego załącznika mają zastosowanie do badania w niskiej temperaturze.

5.7.4.6. Tryby możliwe do wyboru przez kierowcę

W przypadku pojazdów wyposażonych w tryb możliwy do wyboru przez kierowcę należy wybrać tryb dla badania zgodnie z pkt 4 dodatku 6 do załącznika B8.

5.7.4.7. Wymagane dane, kontrola jakości

Wymogi określone w pkt 2.6.8 załącznika B6 mają zastosowanie do badania w niskiej temperaturze, z wyjątkiem pkt 2.6.8.3.1.5 i 2.6.8.5, które nie mają zastosowania.

5.8. Przejście od kondycjonowania wstępnego do stabilizacji temperatury

W przypadku gdy podczas przechodzenia z etapu kondycjonowania wstępnego do strefy stabilizacji temperatury pojazd jest wystawiony na temperaturę wyższą niż -4 °C, przemieszczenie między strefą stabilizacji temperatury a komorą badań przeprowadza się tak szybko, jak to możliwe, bez nieuzasadnionej zwłoki i nie dłużej niż w ciągu 20 minut.

5.8.1. Stabilizacja temperatury po kondycjonowaniu wstępnym i przed badaniem (test-soak)

5.8.1.1. Funkcja kondycjonowania wstępnego komfortu cieplnego, jeżeli jest dostępna, nie może być włączana podczas stabilizacji temperatury i ładowania.

5.8.1.2. Po zakończeniu kondycjonowania wstępnego a przed rozpoczęciem badania pojazd należy przechowywać w strefie stabilizacji temperatury, w warunkach otoczenia określonych w pkt 4.2.3 niniejszego załącznika.

5.8.1.3. Pojazd powinien przebywać w strefie stabilizacji temperatury przez co najmniej 12 godzin i nie więcej niż 36 godzin z otwartą lub zamkniętą pokrywą komory silnika.

5.8.1.3.1. Pojazd należy podłączyć do sieci i rozpocząć ładowanie REESS przy użyciu normalnej procedury ładowania określonej w dodatku 2 pkt 1 w ciągu jednej godziny od zakończenia kondycjonowania wstępnego.

Stabilizacja temperatury i ładowanie powinny trwać do momentu spełnienia kryterium zakończenia doładowania opisanego w pkt 1 dodatku 2, ale nie krócej niż przez 12 godzin. Pojazd powinien pozostać podłączony do sieci aż do końca okresu stabilizacji temperatury i ładowania.

Czas stabilizacji temperatury oznaczany jest jako $t_{soak\text{-}PEV}$ i jest rejestrowany.

5.8.2. Przejście od stabilizacji temperatury do komory do badań w niskiej temperaturze

Podczas przemieszczania pojazd o ustabilizowanej temperaturze nie może być narażony na nieuzasadnione działanie temperatur wykraczających poza tolerancję -7 °C ±3 °C. Jeżeli jest to nieuniknione, pojazd musi zostać ustabilizowany przed rozpoczęciem procedury badania przez utrzymywanie go w temperaturze otoczenia -7 °C ±3 °C przez co najmniej sześć razy tak długo, jak pojazd był narażony na działanie temperatur poza zakresem tolerancji.

Przemieszczenie ze strefy stabilizacji temperatury do komory badań musi odbyć się w czasie możliwie jak najkrótszym, bez nieuzasadnionej zwłoki, przy czym maksymalny czas między zakończeniem ładowania, zakończeniem stabilizacji temperatury a rozpoczęciem procedury badania nie może przekroczyć 1 godziny.

5.9. Próba w obniżonej temperaturze

Sekwencja badania dla procedury badania PEV w niskiej temperaturze opisana w pkt 5.7.1–5.7.2, 5.9.1–5.9.3 i 5.9.4–5.9.6 niniejszego załącznika oraz odpowiadający jej profil stanu naładowania REESS zostały przedstawione na rys. B10. App1/1 w dodatku 1 do niniejszego załącznika.

Temperatura komory badań na początku badania musi mieścić się w zakresie ±3 °C w odniesieniu do wartości zadanej -7 °C.

5.9.1. Badanie przeprowadza się z użyciem w pełni naładowanego REESS zgodnie z wymogami dotyczącymi ładowania opisanymi w pkt 1 dodatku 2 do niniejszego załącznika.

5.9.2. Wybór trybu możliwego do wyboru przez kierowcę

W przypadku pojazdów wyposażonych w tryb możliwy do wyboru przez kierowcę należy wybrać tryb dla badania zgodnie z pkt 4 dodatku 6 do załącznika B8.

5.9.3. Ustawienie urządzeń pomocniczych

Wymagania dotyczące urządzeń pomocniczych określono w pkt 5.4 niniejszego załącznika.

5.9.4. Procedura badania PEV w niskiej temperaturze musi rozpocząć się w ciągu 1 godziny od zakończenia stabilizacji temperatury przed badaniem (test-soak) określonej w pkt 5.8.1 niniejszego załącznika i musi zostać przeprowadzona zgodnie z pkt 5.9.6 niniejszego załącznika.

Producent może, w porozumieniu z organem udzielającym homologacji, rozszerzyć wymóg 1 godziny.

5.9.5. Kryterium przerwania

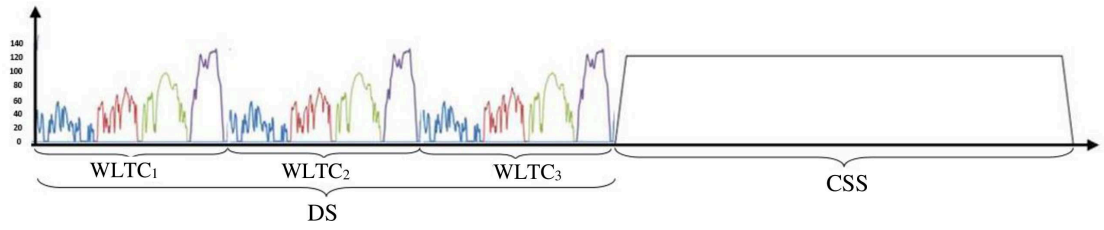
Wymogi określone w pkt 3.4.4.2.3 załącznika B8 mają zastosowanie do badania w niskiej temperaturze.

5.9.6. Wykres prędkości

Procedura badania PEV w niskiej temperaturze składa się z jednego segmentu dynamicznego (DS), po którym następuje segment stałej prędkości (CSS), jak pokazano na rysunku B10/1.

Rysunek B10/1

Procedura badania PEV w niskiej temperaturze – wykres prędkości



5.9.6.1. Segment dynamiczny

Segment dynamiczny składa się z (3) właściwych cykli badania WLTP (WLTC) zgodnie z pkt 1.4.2.1 załącznika B8.

5.9.6.2. Segment stałej prędkości

Stała prędkość musi być taka sama jak w przypadku badania typu 1 zgodnie z pkt 3.4.4.2.1.2 lit. a) załącznika B8.

5.9.7. Przerwy

Przerwy dla kierowcy lub operatora są dozwolone, ale ograniczone do przerw między pierwszym i drugim cyklem WLTC a segmentem stałej prędkości CSS. Przerwa między pierwszym cyklem WLTC a drugim cyklem WLTC nie może trwać dłużej niż 3 minuty. Przerwa podczas CSS nie może trwać dłużej niż 5 minut zgodnie z pkt 3.4.4.2.1.3 załącznika B8 dotyczącym odległości przejechanej w segmencie CSS. Podczas przerwy zapłon może być wyłączony.

6. Obliczanie zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną ($PER_{WLTC,LT}$) w niskiej temperaturze i współczynnika zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w niskiej temperaturze ($K_{PER,WLTC,LT}$) w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych.

6.1. Zasięgi określone w niniejszym punkcie są obliczane wyłącznie w przypadku, gdy pojazd przeszedł właściwy cykl badania WLTP z zachowaniem tolerancji wykresu prędkości zgodnie z pkt 2.6.8.3.1.2 załącznika B6 w całym uwzględnianym okresie.

Obliczenia po przetworzeniu przedstawiono w tabeli A10/1.

6.1.1. Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną we właściwym cyklu badania WLTP $PER_{WLTC,LT}$ w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV) oblicza się na podstawie procedury badania PEV w niskiej temperaturze opisanej w pkt 5.9.4–5.9.7 niniejszego załącznika przy użyciu następujących równań:

$$\mathbf{PER_{WLTC,LT}} = \frac{\mathbf{UBE_{LT}}}{\mathbf{EC_{DC,WLTC,LT}}}$$

gdzie:

$PER_{WLTC,LT}$ to zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w niskiej temperaturze w przypadku właściwego cyklu badania WLTC dla PEV, w km;

UBE_{LT} to energia użytkowa REESS w niskiej temperaturze określana od momentu rozpoczęcia procedury badania PEV w niskiej temperaturze do momentu spełnienia kryterium przerwania określonego w pkt 5.9.5 niniejszego załącznika, w Wh;

$EC_{DC,WLTC,LT}$ to ważone zużycie energii elektrycznej w niskiej temperaturze we właściwym cyklu badania WLTP DS w ramach procedury badania PEV w niskiej temperaturze, w Wh/km;

oraz

$$\mathbf{UBE_{LT}} = \sum_{\mathbf{j=1}}^{\mathbf{k}} \mathbf{\Delta E_{REESS,LT,j}}$$

gdzie:

$\mathbf{\Delta E_{REESS,LT,j}}$ to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS w fazie j w ramach procedury badania PEV w niskiej temperaturze, w Wh;

j to indeks uwzględnianej fazy procedury badania PEV w niskiej temperaturze;

k to liczba faz procedury badania PEV w niskiej temperaturze przejechanych od początku do fazy, w której spełnione jest kryterium przerwania włącznie;

oraz

$$\mathbf{EC_{DC,WLTC,LT}} = \sum_{\mathbf{j=1}}^{\mathbf{n_{WLTC,LT}}} \mathbf{EC_{DC,WLTC,LT,j}} \times \mathbf{K_{WLTC,LT,j}}$$

gdzie:

$\mathbf{EC_{DC,WLTC,LT,j}}$ to zużycie energii elektrycznej we właściwym cyklu badania WLTP, w którym pierwszy właściwy cykl badania WLTP DS jest oznaczony jako j = 1, drugi właściwy cykl badania WLTP DS jest oznaczony jako j = 2, trzeci właściwy cykl badania WLTP DS jest oznaczony jako j = 3 w procedurze badania PEV w niskiej temperaturze zgodnie z pkt 5.9.4–5.9.7 niniejszego załącznika, obliczone zgodnie z pkt 4.3 załącznika B8, w Wh/km;

$\mathbf{K_{WLTC,LT,j}}$ to współczynnik ważenia dla właściwego cyklu badania WLTP DS w ramach procedury badania PEV w niskiej temperaturze;

j to indeks właściwego cyklu badania WLTP w ramach procedury badania PEV w niskiej temperaturze;

$n_{WLTC,LT}$ to całkowita liczba pełnych właściwych cykli badania WLTP przejechanych w ramach procedury badania PEV w niskiej temperaturze

oraz:

$$K_{WLTC,LT,j} = \begin{cases} \frac{\Delta E_{REESS,WLTC,LT,j}}{UBE_{LT}}, & for\ j < n_{WLTC,LT} \\ 1 - \left(\sum_{i=1}^{n_{WLTC,LT}-1} K_{WLTC,LT,i} \right) & for\ j = n_{WLTC,LT} \end{cases}$$

gdzie:

$K_{WLTC,LT,j}$ to współczynnik ważenia dla właściwego cyklu j badania WLTP DS w ramach procedury badania PEV w niskiej temperaturze;

$\Delta E_{REESS,WLTC,LT,j}$ to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS w trakcie właściwego cyklu j badania WLTP w ramach procedury badania PEV w niskiej temperaturze, w Wh.

6.1.2. Dla pojedynczych pojazdów należących do tej samej rodziny zasięgu w niskiej temperaturze

Oblicza się następujący współczynnik i stosuje do ostatecznego wyniku badania określonego w kroku 10 w tabeli A8/10 do załącznika B8 w przypadku procedury kolejnych cykli badania typu 1 lub określonego w kroku 9 w tabeli A8/11 w załączniku B8 w przypadku procedury skróconego badania typu 1 dla wyników badania w niskiej temperaturze dla pojedynczego pojazdu.

$$PER_{WLTC,LT,ind} = K_{PER,WLTC,LT,dec} * PER_{WLTC,Type1,ind}$$

gdzie:

$PER_{WLTC,LT,ind}$ to zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w niskiej temperaturze w przypadku pojedynczych pojazdów z rodziny zasięgu w niskiej temperaturze, w km;

$K_{PER,WLTC,LT,dec}$ to deklarowany współczynnik zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w niskiej temperaturze dla rodziny zasięgu w niskiej temperaturze.

Najniższy współczynnik PER, $K_{PER,WLTC,LT,dec}$ członków rodziny należących do tej samej rodziny zasięgu w niskiej temperaturze deklaruje się w dokumencie informacyjnym (załącznik A1). Jeżeli jest to wymagane, producent przedstawia odpowiednie informacje w sprawozdaniu dotyczącym rodziny zasięgu w niskiej temperaturze, w których wyjaśnia, w jaki sposób wyznaczono najniższy współczynnik PER.

$PER_{WLTC,Type1,ind}$ to zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną typu 1 dla pojedynczych pojazdów należących do odpowiedniej rodziny zasięgu w niskiej temperaturze, w km

6.1.3. Obliczanie współczynnika zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w niskiej temperaturze

$$K_{PER,WLTC,LT,} = PER_{WLTC,LT,ave} / PER_{WLTC,Type1,ave}$$

gdzie:

$PER_{WLTC,Type1,ave}$ to średni zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną ($PER_{WLTC,ave}$) pojazdu macierzystego określony na podstawie wyniku z kroku 10 w tabeli A8/10 w załączniku B8 w przypadku procedury kolejnych cykli badania typu 1 lub określony na podstawie wyniku z kroku 6 w tabeli A8/11 w załączniku B8 w przypadku procedury skróconego badania typu 1, w km;

$PER_{WLTC,LT,ave}$ to średni zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną pojazdu macierzystego określony zgodnie z tabelą A10/1 w niniejszym załączniku, w km.

Tabela A10/1

Współczynnik zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w niskiej temperaturze i obliczanie zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną dla pojedynczych pojazdów

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
1	Wyniki badania w niskiej temperaturze	$E_{REESS,LT,j}$	Obliczenie wartości dla badania w niskiej temperaturze zgodnie z pkt 6.1.1 niniejszego załącznika. Wynik dostępny dla każdego badania w niskiej temperaturze.	UBE_{LT} $K_{WLTC,LT,j}$ $EC_{DC,WLTC,LT}$ $PER_{WLTC,LT}$
2	Krok 1	$PER_{WLTC,LT}$	Obliczenie średniej arytmetycznej w przypadku więcej niż jednego badania w niskiej temperaturze. W przypadku, gdy dostępne jest tylko jedno badanie $PER_{WLTC,LT,ave} = PER_{WLTC,LT}$	$PER_{WLTC,LT,ave}$
3	Załącznik B8 tabela A8/10 krok 7 dla CCP lub Załącznik B8 tabela A8/11 krok 6 dla STP	$PER_{WLTC,Type1,ave}$	Obliczenie współczynnika zasięgu w niskiej temperaturze $K_{PER,WLTC,LT,}$ zgodnie z pkt 6.1.3 niniejszego załącznika.	$K_{PER,WLTC,LT}$
	Krok 2	$PER_{WLTC,LT,ave}$		
4	Krok 3	$K_{PER,WLTC,LT}$ $K_{PER,WLTC,LT,dec}$	Decyzja pozytywna/negatywna zgodnie z pkt 7 niniejszego załącznika. Deklarację należy sporządzić z dokładnością do czterech miejsc po przecinku.	$K_{PER,WLTC,LT,dec}$
5	Krok 4	$K_{PER,WLTC,LT,dec}$	Zastosowanie deklarowanej najmniej korzystnej wartości współczynnika PER dla pojedynczego zasięgu typu 1 w celu określenia pojedynczego zasięgu w niskiej temperaturze zgodnie z pkt 6.1.2 niniejszego załącznika.	$PER_{WLTC,LT,ind}$
	Załącznik B8 tabela A8/10 krok 10 dla CCP lub Załącznik B8 tabela A8/11 krok 9 dla STP	$PER_{WLTC,Type1,ind}$		

7. Metoda podejmowania decyzji w sprawie kryteriów dopuszczenia/niedopuszczenia

Współczynnik zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną $K_{PER,WLTC,LT,dec}$ deklarowany przez producenta dla rodziny zasięgu w niskiej temperaturze w dokumencie informacyjnym jest akceptowany, jeżeli nie różni się o więcej niż +4 % od wartości zmierzonych przez placówkę techniczną w pojeździe przedstawionym do badania.

Załącznik B10 – Dodatek 1

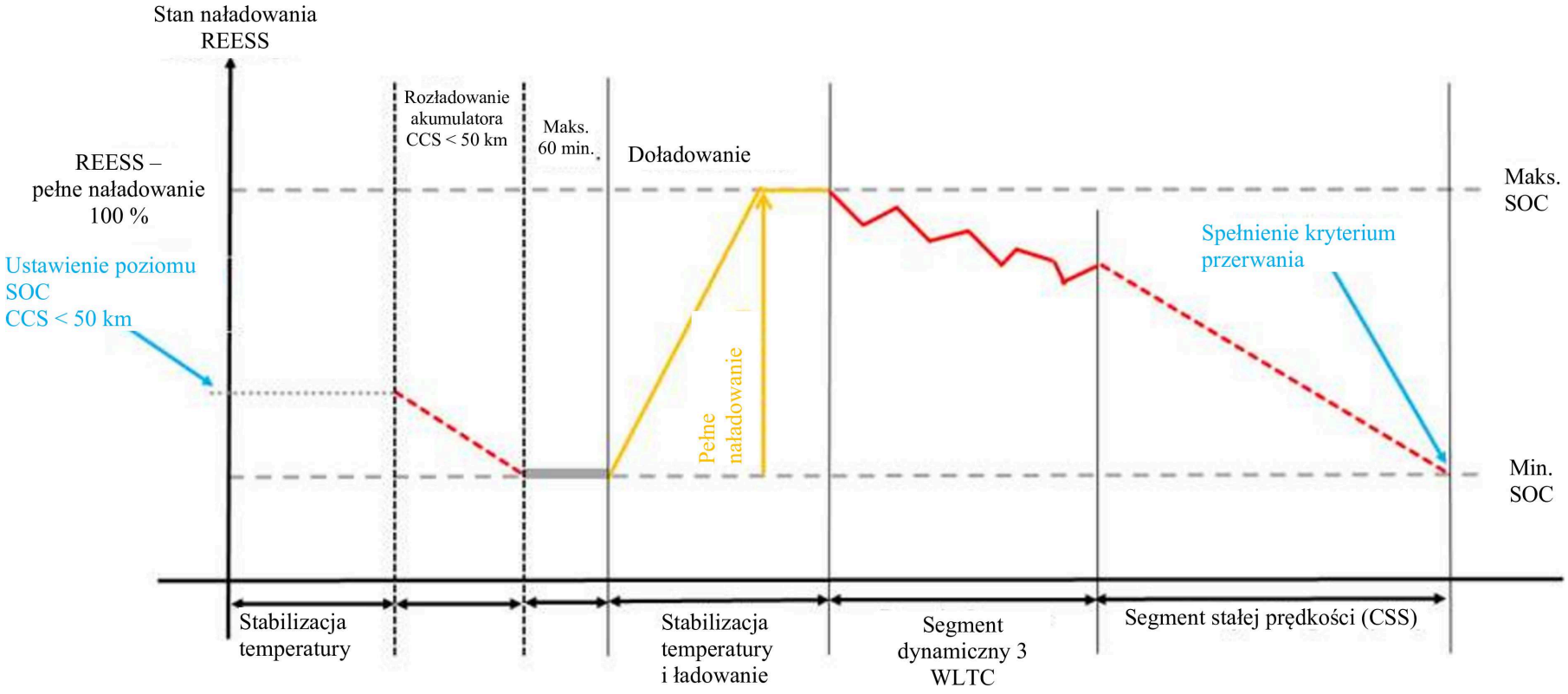
Profil stanu naładowania REESS

1. Sekwencje badania pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV)

Procedura badania pojazdów wyłącznie elektrycznych w niskiej temperaturze (rys. B10.App1/1)

Rysunek B10.App1/1

Sekwencja badania pojazdów wyłącznie elektrycznych PEV w niskiej temperaturze



Załącznik B10 – Dodatek 2

Warunki ładowania REESS w przypadku badania PEV w niskiej temperaturze

1. Stosowanie normalnego doładowania

Normalne doładowanie to przeniesienie energii elektrycznej do pojazdu elektrycznego o mocy do 22 kW.

Jeżeli istnieje kilka możliwych sposobów przeprowadzenia normalnego doładowania prądem przemiennym (np. za pomocą kabla, indukcji itp.), należy zastosować procedurę doładowania za pomocą kabla.

Jeżeli dostępnych jest kilka poziomów mocy doładowania prądem przemiennym, należy zastosować najwyższą moc normalnego doładowania. Można wybrać moc doładowania prądem przemiennym niższą niż najwyższa moc normalnego doładowania prądem przemiennym, jeśli jest to zalecane przez producenta i w homologacji wydanej przez organ udzielający homologacji.

1.1. REESS należy ładować w temperaturze otoczenia zgodnie z pkt 4.2.3 niniejszego załącznika za pomocą ładowarki zamontowanej w pojeździe, gdy pojazd jest w nią wyposażony.

Pojazd należy podłączyć do sieci zasilającej w ciągu 60 minut od kondycjonowania wstępnego. REESS jest w pełni naładowany w momencie spełnienia kryterium zakończenia doładowania określonego w pkt 1.2 niniejszego dodatku.

W następujących przypadkach należy korzystać z ładowarki zalecanej przez producenta, z zastosowaniem schematu doładowania ustalonego dla normalnego doładowania, gdy:

a) pojazdu nie wyposażono w ładowarkę zamontowaną w pojeździe lub

b) czas doładowania przekracza maksymalny czas stabilizacji temperatury określony w pkt 5.8.1.3 niniejszego załącznika.

Procedury opisane w niniejszym punkcie nie obejmują wszelkiego rodzaju specjalnych doładowań inicjowanych automatycznie lub ręcznie, np. doładowań wyrównawczych lub ładowań konserwacyjnych. Producent musi przedstawić oświadczenie, że podczas badania nie zastosowano procedury doładowania specjalnego.

1.2. Kryterium zakończenia doładowania

Kryterium zakończenia doładowania jest spełnione, gdy przyrządy pokładowe lub zewnętrzne wskazują, że REESS jest w pełni naładowany.

Załączniki – Część C

W załącznikach zamieszczonych w dziale „Załączniki – Część C” opisano procedury określania trwałości akumulatorów w pojazdach elektrycznych, procedury badań typu 4 i typu 5 oraz przepisy dotyczące pokładowego układu diagnostycznego (OBD).

ZAŁĄCZNIK C1

Trwałość akumulatora

Niniejszy załącznik ma zastosowanie do pojazdów PEV lub OVC-HEV, które posiadają oryginalnie zainstalowany akumulator określony w niniejszym regulaminie.

1. Wymogi

1.1. Monitory stanu względem zasięgu certyfikowanego oraz stanu względem energii certyfikowanej (SOCR i SOCE)

1.1.1. Producent musi zainstalować monitory SOCR i SOCE, które działają w okresie eksploatacji pojazdu. Monitor SOCR prowadzi szacunkową ocenę stanu względem zasięgu certyfikowanego (pokładowa wartość SOCR), a monitor SOCE prowadzi szacunkową ocenę stanu względem energii certyfikowanej (pokładowa wartość SOCE).

Producent określa algorytmy, za pomocą których określa się pokładowe wartości SOCR i SOCE dla produkowanych przez siebie pojazdów. Producent aktualizuje pokładowe wartości SOCR i SOCE z częstotliwością wystarczającą do utrzymania niezbędnego stopnia dokładności podczas całego normalnego działania pojazdu.

Pokładowe wartości SOCR i SOCE muszą mieć rozdzielczość co najmniej 1 części na 100 i być zaokrąglone do najbliższej liczby całkowitej od 0 do 100, jeżeli są wykorzystywane do weryfikacji.

1.1.2. Producent udostępnia parametry określone w dodatku 1 do niniejszego załącznika. Parametry są obliczane i skalowane zgodnie z normami, o których mowa w pkt 6.5.3.2 lit. a) lub e) lub f) lub g) dodatku 1 do załącznika C5, i są udostępniane jako sygnały przez złącze portu szeregowego, o którym mowa w pkt 6.5.3.2 lit. c) dodatku 1 do załącznika C5, oraz muszą być zgodne z pkt 5 dodatku 5 do niniejszego regulaminu.

1.1.3. Do celów informowania konsumentów producent udostępnia właścicielowi pojazdu najnowszą ustaloną wartość z monitora SOCE za pomocą co najmniej jednej odpowiedniej metody. Metodę podawania wartości klientom określa się w porozumieniu z organami. Na przykład:

a) wskaźnik na desce rozdzielczej;

b) system informacyjno-rozrywkowy;

c) dostęp zdalny (np. za pośrednictwem aplikacji na telefony komórkowe). Wartość SOCE do celów informacyjnych dla konsumentów musi mieć rozdzielczość 1 części na 100 w postaci najbliższej liczby całkowitej od 0 do 100.

1.2. Wymogi w zakresie wydajności w odniesieniu do akumulatora

Wymogi dotyczące trwałości akumulatora określone w niniejszym regulaminie definiuje się w kategoriach minimalnych wymogów w zakresie wydajności (MPRi), które stanowią minimalne dopuszczalne wartości SOCE i SOCR w określonych momentach cyklu życia pojazdu. Pojazdy należące do kategorii OVC-HEV i PEV muszą spełniać oba minimalne wymogi w zakresie wydajności określone w tabelach 1 i 2 poniżej. Wymogi te mogą się różnić w zależności od kategorii pojazdu i rodzaju napędu.

Tabela 1

Minimalne wymogi w zakresie wydajności w oparciu o energię z akumulatora (SOCE)

Wiek pojazdu/km dla kategorii M objętej zakresem niniejszego regulaminu	Hybrydowe pojazdy elektryczne doładowywane zewnętrznie (OVC-HEV)	Pojazdy wyłącznie elektryczne (PEV)
Od rozpoczęcia eksploatacji do 5 lat lub 100 000 km, w zależności od tego, co nastąpi wcześniej	80 procent	80 procent
Pojazdy użytkowane przez ponad 5 lat lub 100 000 km i do 8 lat lub 160 000 km, w zależności od tego, co nastąpi wcześniej	72 procent	72 procent

Wiek pojazdu/km dla kategorii N objętej zakresem niniejszego regulaminu	Hybrydowe pojazdy elektryczne doładowywane zewnętrznie (OVC-HEV)	Pojazdy wyłącznie elektryczne (PEV)
Od rozpoczęcia eksploatacji do 5 lat lub 100 000 km, w zależności od tego, co nastąpi wcześniej	75 procent	75 procent
Pojazdy użytkowane przez ponad 5 lat lub 100 000 km i do 8 lat lub 160 000 km, w zależności od tego, co nastąpi wcześniej	67 procent	67 procent

Tabela 2

Minimalne wymogi w zakresie wydajności w oparciu o zasięg (SOCR)

Wiek pojazdu/km dla kategorii M objętej zakresem niniejszego regulaminu	Hybrydowe pojazdy elektryczne doładowywane zewnętrznie (OVC-HEV)	Pojazdy wyłącznie elektryczne (PEV)
Od rozpoczęcia eksploatacji do 5 lat lub 100 000 km, w zależności od tego, co nastąpi wcześniej	(Zarezerwowany)	(Zarezerwowany)
Pojazdy użytkowane przez ponad 5 lat lub 100 000 km i do 8 lat lub 160 000 km, w zależności od tego, co nastąpi wcześniej	(Zarezerwowany)	(Zarezerwowany)
Wiek pojazdu/km dla kategorii N objętej zakresem niniejszego regulaminu	Hybrydowe pojazdy elektryczne doładowywane zewnętrznie (OVC-HEV)	Pojazdy wyłącznie elektryczne (PEV)
Od rozpoczęcia eksploatacji do 5 lat lub 100 000 km, w zależności od tego, co nastąpi wcześniej	(Zarezerwowany)	(Zarezerwowany)
Pojazdy użytkowane przez ponad 5 lat lub 100 000 km i do 8 lat lub 160 000 km, w zależności od tego, co nastąpi wcześniej	(Zarezerwowany)	(Zarezerwowany)

Należy zainstalować monitory SOCR i śledzić ich wartości.

Producent może zdecydować się na podanie deklarowanego wymogu w zakresie wydajności (DPRi) o wartości SOCE lub SOCR wyższej niż wartość odpowiadającego jej minimalnego wymogu w zakresie wydajności. Następnie DPRi zastępuje MPRi do celów określenia zgodności przez tego producenta.

Producent zapewnia, aby akumulatory zainstalowane w pojazdach były zgodne z zasadami określonymi w pkt 4.3 załącznika 5 do regulaminu ONZ nr 83 w odniesieniu do MPRi (lub, w stosownych przypadkach, DPRi).

Na wniosek producenta i w przypadku pojazdów zaprojektowanych z funkcją V2X lub pojazdów kategorii N wykorzystywanych do celów innych niż trakcyjne dla każdego pojazdu podaje się równoważną odległość wirtualną obliczoną zgodnie z poniższym równaniem.

$$\textbf{\textit{odległość wirtualna}}\ (\textbf{\textit{km}}) = \left(\frac{\textbf{\textit{całkowita energia rozładowania podczas V2X oraz do celów innych niż trakcyjne}}^{1}\ (\textbf{\textit{Wh}})}{\textbf{\textit{certyfikowane zużycie energii w najgorszym scenariuszu dla rodziny CZĘŚCI B}}\ (\textbf{\textit{Wh/km}})} \right)$$

gdzie:

„certyfikowane zużycie energii w najgorszym scenariuszu dla rodziny części B" oznacza certyfikowane zużycie energii w najgorszym scenariuszu dla rodziny części B, zgodnie z definicją w pkt 6.11.1.2 niniejszego regulaminu, które należy przedstawić zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.

W zależności od decyzji producenta zamiast stosowania wartości certyfikowanego zużycia energii w najgorszym scenariuszu dla rodziny części B, zgodnie z definicją w pkt 6.11.1.2 niniejszego regulaminu, producentowi można zezwolić na stosowanie dowolnej wyższej wartości zużycia energii.

(1) Virtual distance for non-traction purposes to be accounted only for Category N vehicles.

Wartość odległości wirtualnej musi być zgodna z dokładnością określoną w pkt 5.2 załącznika 5 do regulaminu ONZ nr 83 w odniesieniu do weryfikacji odległości wirtualnej.

Całkowita odległość użyta do potwierdzenia zgodności z minimalnymi wymogami w zakresie wydajności będzie stanowić sumę przejechanej odległości i odległości wirtualnej. Całkowita odległość wirtualna jest rejestrowana i monitorowana.

1.3. Producent pojazdu musi wykazać zgodność z pkt 1.1 i 1.2, stosując następującą procedurę podczas homologacji typu.

1.3.1. Wymóg dotyczący monitora i jego dokładność

Placówka techniczna sprawdza dostępność parametrów określonych w dodatku 1 do niniejszego załącznika oraz potwierdza wyjaśnienie techniczne lub dowody techniczne przedstawione przez producenta pojazdu w celu zapewnienia zgodności z dokładnością SOCE określoną w pkt 3.1.3 załącznika 5 do regulaminu ONZ nr 83 – seria 09.

1.3.2. Wymogi w zakresie wydajności w odniesieniu do akumulatora

Placówka techniczna potwierdza wyjaśnienie techniczne lub dowody techniczne przedstawione przez producenta pojazdu w celu zapewnienia zgodności z MPR określonymi w pkt 4.3 załącznika 5 do regulaminu ONZ nr 83 – seria 09.

1.3.3. Wymogi dotyczące zgłoszonej odległości wirtualnej

Niniejszy punkt jest wymagany tylko w przypadku, gdy producent wnioskuje o zastosowanie równoważnej opcji odległości wirtualnej.

Placówka techniczna potwierdza, że zgłoszona odległość wirtualna jest zgodna z dokładnością odległości wirtualnej określoną w pkt 5.2 załącznika 5 do regulaminu ONZ nr 83 – seria 09.

1.4. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A.

Jako alternatywę dla wymogów określonych w pkt 1.3 producent pojazdu może zadeklarować zgodność określoną w pkt 1.1 i 1.2 podczas homologacji typu.

Załącznik C1 – Dodatek 2

Wartości odczytywane z pojazdów

Producent udostępnia następujące wartości do odczytu wizualnego lub za pośrednictwem sieci pokładowej:

1. Pokładowa wartość SOCE [%]
2. Pokładowa wartość SOCR [%]
3. Odległość wirtualna [1] [km]
4. Ilość energii zmagazynowanej i oddanej (w całym okresie eksploatacji) [kWh]
5. Całkowita energia rozładowania w V2X [1] (w całym okresie eksploatacji, w stosownych przypadkach) [kWh]
6. Całkowita energia rozładowania do celów innych niż trakcyjne (w całym okresie eksploatacji)[1] [kWh], mająca zastosowanie tylko do pojazdów kategorii N i na żądanie producenta
7. Czas, jaki upłynął od ostatniego zwiększenia stanu naładowania akumulatora o ponad 50 punktów procentowych [dni]
8. Średnia temperatura akumulatora podczas działania układu napędowego (w całym okresie eksploatacji) [°C]
9. Średnia temperatura akumulatora podczas ładowania (w całym okresie eksploatacji) [°C]
10. Średnia temperatura akumulatora podczas nieużywania pojazdów (w całym okresie eksploatacji)[1] [°C]

Tylko dla poziomu 1A i poziomu 2:

11. Drogomierz [km]

Tylko dla poziomu 1B i poziomu 2:

12. Całkowita przebyta odległość (w całym okresie eksploatacji) określona w dodatku 5 [km]
13. Identyfikator rodziny części B

Załącznik C1 – Dodatek 3

Określenie parametru eksploatacyjnego podczas części A weryfikacji procedury badania monitorów SOCE/SOCR

1. Dane ogólne

Do obliczenia wartości $SOCE_{measured}$ i $SOCR_{measured}$ zgodnie z pkt 3.1.2 załącznika 5 do regulaminu ONZ nr 83 wymagane są zmierzone i certyfikowane wartości energii użytkowej akumulatora (UBE) i zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną (PER dla PEV i EAER dla OVC-HEV):

— $UBE_{measured}$ i $UBE_{certified}$

— $Range_{measured}$ i $Range_{certified}$

W niniejszym dodatku opisano sposób określania tych parametrów w przypadku WLTP, w pkt 2 w odniesieniu do PEV i w pkt 3 w odniesieniu do OVC-HEV oraz określono wymogi dotyczące pomiarów, jakie należy przeprowadzić, oraz wartości certyfikowanych, które należy zastosować w odniesieniu do pojazdu wybranego w ramach procedury części A weryfikacji określonej w pkt 3 załącznika 5 do regulaminu ONZ nr 83.

Do celów niniejszego dodatku w przypadku PEV termin „akumulator" obejmuje nie tylko REESS wykorzystywany głównie do celów trakcyjnych, ale również wszystkie inne REESS.

2. Parametry eksploatacyjne dla PEV

2.1. Energia użytkowa akumulatora (UBE) dla pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV)

2.1.1. Zmierzone wartości UBE dla PEV

Parametry	Wyjaśnienie	
$UBE_{measured}$	Procedura skróconego badania (STP)	Procedura kolejnych cykli (CCP)
	Wartość UBE określa się zgodnie z załącznikiem B8 tabela A8/11 krok 1.	Wartość UBE określa się zgodnie z załącznikiem B8 tabela A8/10 krok 1.
	Do $UBE_{measured}$ nie stosuje się zaokrąglenia.	

2.1.2. Certyfikowane wartości UBE dla PEV

Parametry	Wyjaśnienie	
$UBE_{certfied}$	Procedura skróconego badania (STP)	Procedura kolejnych cykli (CCP)
	$UBE_{certified}$ to skorygowana zmierzona energia użytkowa akumulatora (UBE) pojazdu w momencie certyfikacji: $\boldsymbol{UBE_{certified} = UBE_{measured@TA} * AF_{PER}}$ gdzie: $\boldsymbol{UBE_{measured@TA}}$ to zmierzona energia użytkowa akumulatora zgodnie z załącznikiem B8 tabela A8/11 krok 1 przy certyfikacji. W przypadku więcej niż	$UBE_{certified}$to skorygowana zmierzona energia użytkowa akumulatora (UBE) pojazdu w momencie certyfikacji: $\boldsymbol{UBE_{certified} = UBE_{measured@TA} * AF_{PER}}$ gdzie: $\boldsymbol{UBE_{measured@TA}}$ to zmierzona energia użytkowa akumulatora zgodnie z załącznikiem B8 tabela A8/10 krok 1 przy certyfikacji. W przypadku więcej niż jednego badania

Parametry	Wyjaśnienie	
	jednego badania (liczba badań) ustalone wartości UBE należy uśrednić.	(liczba badań) ustalone wartości UBE należy uśrednić.
	AF_{PER} to współczynnik korygujący określony zgodnie z załącznikiem B8 tabela A8/11 krok 6.	AF_{PER} to współczynnik korygujący określony zgodnie z załącznikiem B8 tabela A8/10 krok 7.
	Wartość $UBE_{certfied}$ zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu: — do najbliższej liczby całkowitej, jeżeli jednostką jest Wh — do trzech cyfr znaczących, jeżeli jednostką jest kWh	
	Jeżeli zastosowano metodę interpolacji, wartość $UBE_{certified}$ określa się przez wybranie — maksymalnej wartości $UBE_{measured}$ *AF) spośród pojazdów H i L;	

2.2. Zasięg w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV)

2.2.1. Wartości zasięgu zmierzonego dla PEV

Parametry	Wyjaśnienie	
$Range_{measured}$	Procedura skróconego badania (STP)	Procedura kolejnych cykli (CCP)
	Wartość zasięgu (PER_{WLTC}) określa się zgodnie z załącznikiem B8 tabela A8/11 krok 4.	Wartość zasięgu (PER_{WLTC}) określa się zgodnie z załącznikiem B8 tabela A8/10 krok 5.
	Do $Range_{measured}$ nie stosuje się zaokrąglenia.	

2.2.2. Wartości zasięgu certyfikowanego dla pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV)

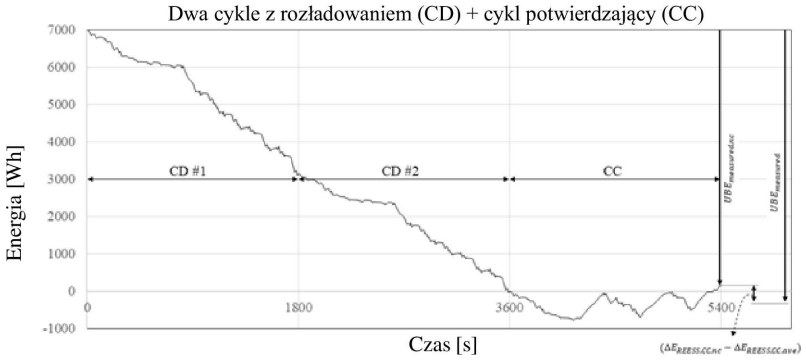
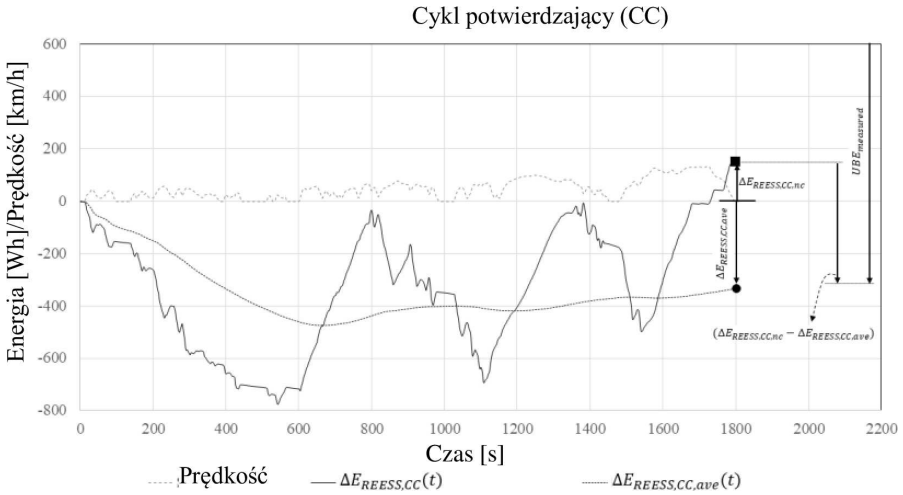
Parametry	Wyjaśnienie	
$Range_{certified}$	Procedura skróconego badania (STP)	Procedura kolejnych cykli (CCP)
	Wartość zasięgu (PER_{WLTC}) zgodnie z załącznikiem B8 tabela A8/11 krok 6 lub 9†.	Wartość zasięgu (PER_{WLTC}) zgodnie z załącznikiem B8 tabela A8/10 krok 7 lub 10†.
	Wartość $Range_{certified}$ zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu.	

Uwaga: † w zależności od tego, czy zastosowano metodę interpolacji czy nie

3. Parametry eksploatacyjne dla OVC-HEV

3.1. Energia użytkowa akumulatora (UBE) dla hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV)

3.1.1. Zmierzone wartości UBE dla OVC-HEV

Parametry	Wyjaśnienie
$UBE_{measured}$	$UBE_{measured}$ to energia użytkowa akumulatora obliczona w następujący sposób: $$\boldsymbol{UBE}_{measured} = \mathbf{UBE}_{measured,nc} - (\Delta \boldsymbol{E}_{\mathbf{REESS,CC,nc}} - \Delta \boldsymbol{E}_{\boldsymbol{REESS,CC,ave}})$$ gdzie: $UBE_{measured,nc}$ to nieskorygowana energia użytkowa akumulatora podczas badania z rozładowaniem (Wh); $\Delta \boldsymbol{E}_{\boldsymbol{REESS,CC,nc}}$ to nieskorygowana zmiana energii elektrycznej w cyklu potwierdzającym, w Wh; $\Delta \boldsymbol{E}_{\boldsymbol{REESS,CC,ave}}$ to średnia zmiana energii elektrycznej w cyklu potwierdzającym (Wh); CC oznacza cykl potwierdzający określony w pkt 3.2.4.4 załącznika 8 do regulaminu ONZ nr 154. Wymagana jest korekta ze średnią zmianą energii elektrycznej w cyklu potwierdzającym, ponieważ kryterium przerwania, zgodnie z pkt 3.2.4.5 załącznika B8, umożliwia wahania wokół bezwzględnego poziomu odniesienia. Korekta kompensuje ten efekt i jest przedstawiona na następujących rysunkach:  

Parametry	Wyjaśnienie
	Wymagany parametr wejściowy $UBE_{measured,nc}$ oblicza się w następujący sposób: $$\mathbf{UBE_{measured,nc}} = \sum_{i=1}^{n} \Delta \mathbf{E_{REESS,i}}$$ gdzie: $\Delta E_{REESS,i}$ to zmierzona zmiana energii elektrycznej akumulatora i, (Wh); i to indeks uwzględnianego akumulatora; n to łączna liczba akumulatorów; oraz: $$\Delta \mathbf{E_{REESS,i}} = \frac{1}{3600} \times \int_{t_0}^{t_{end}} \mathbf{U(t)_{REESS,i}} \times \mathbf{I(t)_{REESS,i}}\ \mathbf{dt}$$ gdzie: $\mathbf{U(t)_{REESS,i}}$ to napięcie akumulatora i, w V; $\mathbf{I(t)_{REESS,i}}$ to prąd elektryczny akumulatora i, w A; t_0 to czas rozpoczęcia badania z rozładowaniem, w s; t_{end} to czas w momencie zakończenia cyklu potwierdzającego badania z rozładowaniem, w s; $\frac{1}{3600}$ to współczynnik przeliczeniowy z Ws na Wh.
	Wymagany parametr wejściowy $\Delta E_{REESS,CC,ave}$ oblicza się w następujący sposób: $$\Delta E_{REESS,CC,ave} = \sum_{i=1}^{n} \Delta E_{REESS,avg,i,CC}$$ gdzie: $\Delta E_{REESS,avg,i,CC}$ to średnia zmierzonej zmiany energii elektrycznej akumulatora *i* podczas cyklu potwierdzającego (Wh); *i* to indeks uwzględnianego akumulatora; *n* to łączna liczba akumulatorów; oraz $$\Delta \mathbf{E_{REESS,avg,i,CC}} = \frac{1}{3600} \times \frac{1}{\mathbf{t_{end,CC}} - \mathbf{t_{start,CC}}} \times \int_{t_{start,CC}}^{t_{end,CC}} \left(\int_{t_{start,CC}}^{t} \mathbf{U_{REESS,i}(\tau)} \times I_{REESS,i}(\tau) d\tau \right) dt$$ gdzie: $U_{REESS,i}(t)$ to napięcie akumulatora *i*, w V $I_{REESS,i}(t)$ to prąd akumulatora *i*, w A $t_{start,CC}$ to czas na początku cyklu potwierdzającego badania z rozładowaniem, w s; $t_{end,CC}$ to czas na końcu cyklu potwierdzającego badania z rozładowaniem, w s; $\frac{1}{3600}$ to współczynnik przeliczeniowy z Ws na Wh. CC oznacza cykl potwierdzający określony w załączniku B8 pkt 3.2.4.4.
Do $UBE_{measured}$ nie stosuje się zaokrąglenia.	

3.1.2. Certyfikowane wartości UBE dla OVC-HEV

Parametry	Wyjaśnienie
$UBE_{certified}$	$UBE_{certified}$ to skorygowana zmierzona energia użytkowa akumulatora (UBE) pojazdu w momencie certyfikacji: $$UBE_{certified} = UBE_{measured@TA} * AF_{OVC-HEV}$$ gdzie: $UBE_{measured@TA}$ to zmierzona energia użytkowa akumulatora w momencie certyfikacji zgodnie z pkt 3.1.1 niniejszego dodatku, w Wh; $AF_{OVC-HEV}$ to współczynnik korygujący określony w sposób opisany poniżej. W zależności od decyzji Umawiającej się Strony wybiera się jeden z dwóch następujących współczynników korygujących: — Współczynnik korygujący 1: $$AF_{OVC-HEV} = \frac{EC_{measured@TA}}{EC_{certified}}$$ gdzie: $EC_{certified}$ to zużycie energii elektrycznej $EC_{AC.CD}$ zgodnie z załącznikiem B8 tabela A8/8 krok 14 przy certyfikacji, w Wh/km; $EC_{measured@TA}$ to zmierzone zużycie energii elektrycznej $EC_{AC,CD}$ zgodnie z załącznikiem B8 tabela A8/8 krok 13 przy certyfikacji. w Wh/km. — Współczynnik korygujący 2: $$AF_{OVC.HEV} = \frac{EC_{measured@TA}}{EC_{certified}}$$ gdzie: $EC_{certified}$ to EC zgodnie z załącznikiem B8 tabela A8/9 krok 8 przy certyfikacji, w Wh/km; $EC_{measured@TA}$ to zmierzone zużycie energii elektrycznej zgodnie z załącznikiem B8 tabela A8/9 krok 7 przy certyfikacji. w Wh/km.
	Wartość $UBE_{certfied}$ zaokrągla się zgodnie z pkt 7 niniejszego regulaminu: — do najbliższej liczby całkowitej, jeżeli jednostką jest Wh — do trzech cyfr znaczących, jeżeli jednostką jest kWh
	Jeżeli zastosowano metodę interpolacji, wartość $UBE_{certified}$ określa się przez wybranie: — maksymalnej wartości ($UBE_{measured}$ * AF) spośród pojazdów H i L oraz (w stosownych przypadkach) pojazdu M.

3.2. Zasięg w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV)

3.2.1. Wartości zasięgu zmierzonego dla OVC-HEV

Parametry	Wyjaśnienie
$Range_{measured}$	$Range_{measured}$ to zmierzony równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną, jak określono w poniższym równaniu: $$EAER_{measured} = \left(\frac{M_{CO2,CS} - M_{CO2,CD,avg}}{M_{CO2,CS}}\right) \times R_{cdc}$$ gdzie: $M_{CO2,CD,avg}$ to średnia arytmetyczna masowego natężenia emisji CO_2 w trybie rozładowania zgodnie z pkt 4.4.4.1 załącznika B8, w g/km; $M_{CO2,CS}$ to masowe natężenie emisji CO_2 w trybie ładowania podtrzymującego zgodnie z załącznikiem B8 tabela A8/5 krok 5, w g/km; R_{CDC} to zmierzona długość badania z rozładowaniem zgodnie z załącznikiem B8 tabela A8/8 krok 3, w km. Do $Range_{measured}$ nie stosuje się zaokrąglenia.

3.2.2. Wartości zasięgu certyfikowanego dla OVC-HEV

Parametry	Wyjaśnienie
$Range_{certified}$	$Range_{certified}$ (EAER) zgodnie z regulaminem ONZ nr 154, seria poprawek 02 lub nowsza, załącznik B8 tabela A8/9 krok 8 lub 9† przy certyfikacji.
	Wartość $Range_{certified}$ zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu.

Uwaga: † w zależności od tego, czy zastosowano metodę interpolacji czy nie

ZAŁĄCZNIK C2

(Zarezerwowany)

ZAŁĄCZNIK C3:

Badanie typu 4

Oznaczanie emisji par z pojazdów z silnikami zasilanymi benzyną

Procedury badania i warunki badania typu 4

1. Wprowadzenie

W niniejszym załączniku przedstawiono metodę określania poziomów emisji par w przypadku pojazdów lekkich w sposób powtarzalny i odtwarzalny, którą opracowano w taki sposób, aby była reprezentatywna względem rzeczywistego użytkowania pojazdu.

2. Wymogi techniczne

2.1. Procedura obejmuje badanie emisji par oraz dwa dodatkowe badania, jedno dotyczące poddawania starzeniu pochłaniaczy z węglem aktywnym i opisane w pkt 5.1 niniejszego dodatku, a drugie – przepuszczalności układu zbiornika paliwa, opisane w pkt 5.2 niniejszego załącznika. Badanie emisji par (rys. C3/4) określa wielkość emisji par węglowodorów w następstwie dobowych wahań temperatury i parowania podczas parkowania.

2.2. Jeżeli układ paliwowy zawiera więcej niż jeden pochłaniacz z węglem aktywnym, wszystkie odniesienia do terminu „pochłaniacz z węglem aktywnym" w niniejszym załączniku mają zastosowanie do każdego pochłaniacza z węglem aktywnym.

3. Pojazd

Przed wykonaniem badania pojazd musi być w dobrym stanie technicznym, dotarty oraz po przebiegu co najmniej 3 000 km. Do celów określenia emisji par przebieg i wiek pojazdu wykorzystywanego do certyfikacji muszą zostać zarejestrowane. Układ kontroli emisji par jest podłączony i działa prawidłowo w okresie docierania. Pochłaniacz z węglem aktywnym poddany starzeniu nie może być zainstalowany w okresie docierania.

Pochłaniacz z węglem aktywnym poddany starzeniu zgodnie z procedurą opisaną w pkt 5.1–5.1.3.1.3 niniejszego załącznika nie może być zainstalowany do czasu rozpoczęcia procedury opróżniania i ponownego napełniania zbiornika paliwa określonej w pkt 6.5.1 niniejszego załącznika.

4. Wyposażenie badawcze, wymogi dotyczące kalibracji i odstępy czasu

O ile w niniejszym punkcie nie stwierdzono inaczej, wyposażenie używane do badania musi być skalibrowane przed jego pierwszym użyciem, a następnie w odpowiednich odstępach czasu odpowiadających przeglądom. Odpowiedni odstęp czasu odpowiadający przeglądowi wynika albo z zalecenia producenta, albo z dobrej praktyki inżynierskiej.

4.1. Hamownia podwoziowa

Hamownia podwoziowa musi spełniać wymogi określone w pkt 2–2.4.2 załącznika B5.

4.2. Komora pomiaru emisji par

Komora pomiaru emisji par musi być gazoszczelną prostopadłościenną komorą pomiarową, mogącą pomieścić badany pojazd. Pojazd musi być dostępny z każdej strony, a komora po zamknięciu musi być gazoszczelna zgodnie z pkt 4.2.3.3 niniejszego załącznika. Wewnętrzna powierzchnia komory nie może przepuszczać węglowodorów ani wchodzić z nimi w reakcję. Przez cały okres badania system regulacji temperatury musi umożliwiać kontrolę temperatury powietrza wewnątrz komory badania zgodnie z ustalonym profilem temperatura/czas, zapewniając przeciętną tolerancję 1 °C podczas całego badania.

Układ kontrolny należy wyregulować tak, aby zapewnić równomierny rozkład temperatury, jak najmniejszą liczbę przypadków przekroczenia wartości granicznych, konieczności wyszukiwania i niestabilności w odniesieniu do pożądanego długookresowego profilu temperatury otoczenia. W żadnym momencie badania dobowych emisji par wartości temperatury powierzchni wewnętrznej nie mogą być niższe niż 5 °C i wyższe niż 55 °C.

Konstrukcja ścian musi sprzyjać dobremu rozpraszaniu ciepła. Podczas równomiernego nagrzewania się pojazdu w stanie spoczynku w wysokiej temperaturze temperatura powierzchni wewnętrznej nie może być niższa niż 20 °C ani wyższa niż 52 °C.

W celu wyrównania zmian objętości spowodowanych zmianami temperatury komory można stosować albo komorę o zmiennej objętości, albo komorę o stałej objętości.

4.2.1. Komora o zmiennej objętości

Komora o zmiennej objętości rozszerza się i kurczy w odpowiedzi na zmiany temperatury wypełniającej ją masy powietrza. Dwa potencjalne sposoby wyrównania zmian objętości polegają na zastosowaniu ruchomych paneli lub mechanizmu miecha, w którym co najmniej jeden nieprzepuszczający worek umieszczony wewnątrz komory rozszerza się i kurczy w odpowiedzi na zmiany ciśnienia w jej wnętrzu w wyniku wymiany powietrza z otoczeniem zewnętrznym komory. Wszelkie konstrukcje pozwalające na wyrównanie objętości muszą zapewniać stabilność warunków panujących w komorze, jak to zostało określone w pkt 4.2.3 niniejszego załącznika, w określonym zakresie temperatur.

Bez względu na metodę wyrównania objętości różnica między ciśnieniem wewnątrz komory a ciśnieniem barometrycznym nie może przekroczyć maksymalnej wartości ± 0,5 kPa.

Musi istnieć możliwość zamknięcia komory w taki sposób, aby utrzymać określoną objętość. Komora o zmiennej objętości musi umożliwiać wyrównanie zmiany o +7 % w stosunku do „objętości nominalnej" (zob. pkt 4.2.3.1.1 niniejszego załącznika), z uwzględnieniem zmian temperatury oraz ciśnienia barometrycznego, zachodzących w całym okresie badania.

4.2.2. Komora o stałej objętości

Komora o stałej objętości musi być zbudowana ze sztywnych paneli, które utrzymują stałą objętość komory, oraz spełniać wymogi podane poniżej.

4.2.2.1. Komora musi być wyposażona w układ wylotu powietrza usuwający powietrze z komory z niewielką stałą szybkością przez cały okres badania. Strumień powietrza dopływającego może uzupełniać powietrze w komorze w celu zrównoważenia odprowadzanego powietrza powietrzem otoczenia. Powietrze wlotowe należy filtrować przez węgiel aktywowany w celu utrzymania stosunkowo stałego stężenia węglowodorów. Bez względu na metodę wyrównywania objętości różnica między ciśnieniem wewnątrz komory a ciśnieniem atmosferycznym musi być utrzymana w granicach od 0 do -0,5 kPa.

4.2.2.2. Wyposażenie musi umożliwiać pomiar masy węglowodorów w strumieniu wlotowym i wylotowym z dokładnością do 0,01 grama. Można zastosować układ pobierania próbek do worków w celu pobrania proporcjonalnej próbki powietrza usuniętego oraz pobranego. Alternatywnie, strumień wlotowy i wylotowy można analizować w sposób ciągły przy pomocy włączonego detektora płomieniowo-jonizacyjnego (FID), zintegrowanego z pomiarem przepływu w celu utrzymania stałego zapisu usuwania masy węglowodorów.

4.2.3. Kalibracja komory pomiarowej

4.2.3.1. Wstępne określenie wewnętrznej objętości komory

4.2.3.1.1. Przed pierwszym użyciem należy ustalić wewnętrzną objętość komory w podany dalej sposób.

Dokonuje się dokładnego pomiaru wewnętrznych wymiarów komory, uwzględniającego wszelkie nieregularności, takie jak rozpórki wzmacniające. Na podstawie tych pomiarów ustala się wewnętrzną objętość komory.

W przypadku komór o zmiennej objętości komora musi być nastawiona na stałą objętość, kiedy to utrzymuje się tę komorę w stałej temperaturze otoczenia 30 °C lub, wedle uznania producenta, 29 °C. Objętość nominalna musi być powtarzalna w zakresie ±0,5 % podanej wartości.

4.2.3.1.2. Objętość wewnętrzną netto oblicza się, odejmując 1,42 m^3 od wewnętrznej objętości komory. Ewentualnie zamiast wartości 1,42 m^3 można wykorzystać objętość badanego pojazdu z otwartymi oknami i bagażnikiem.

4.2.3.1.3. Komorę należy sprawdzić w sposób określony w pkt 4.2.3.3 niniejszego załącznika. Jeśli masa propanu nie jest zgodna z wprowadzoną masą z dokładnością do ±2 %, wymagane są czynności korekcyjne.

4.2.3.2. Określenie emisji tła w komorze pomiarowej

Operacja ta określa, czy komora nie zawiera żadnych materiałów emitujących istotne ilości węglowodorów. Takie badanie kontrolne musi być przeprowadzone z chwilą rozpoczęcia użytkowania komory, po wszelkich działaniach przeprowadzonych w komorze mogących mieć wpływ na emisję tła oraz z częstotliwością co najmniej raz w roku.

4.2.3.2.1. Komory o zmiennej objętości można użytkować albo w konfiguracji nastawienia na daną objętość, albo bez nastawiania, jak opisano w pkt 4.2.3.1.1 niniejszego załącznika; przez cały czterogodzinny okres wymieniony poniżej musi być utrzymywana temperatura otoczenia 35 °C ± 2 °C lub, wedle uznania producenta, 36 °C ± 2 °C.

4.2.3.2.2. Komory o stałej objętości muszą być obsługiwane przy zamkniętych strumieniach wlotowych i wylotowych. Przez cały czterogodzinny okres wymieniony poniżej musi być utrzymywana temperatura otoczenia 35 °C ± 2 °C lub, wedle uznania producenta, 36 °C ± 2 °C.

4.2.3.2.3. Przed rozpoczęciem czterogodzinnego okresu pobierania próbek tła komorę można uszczelnić i włączyć wentylator mieszający przez okres nie dłuższy niż 12 godzin.

4.2.3.2.4. W razie konieczności należy wykonać wzorcowanie, a następnie zerowanie i skalowanie analizatora.

4.2.3.2.5. Komorę pomiarową należy przedmuchać do uzyskania stabilnego odczytu wartości węglowodorów i uruchomić wentylator mieszający, jeżeli nie został jeszcze włączony.

4.2.3.2.6. Następnie uszczelnia się komorę pomiarową i mierzy się stężenie węglowodorów w tle, temperaturę i ciśnienie barometryczne. Są to początkowe wartości pomiaru C_{HCi}, P_i, T_i, użyte do obliczenia tła komory.

4.2.3.2.7. Komorę pozostawia się w niezakłóconym stanie na okres czterech godzin, przy włączonym wentylatorze mieszającym.

4.2.3.2.8. Po upływie tego czasu stężenie węglowodorów w komorze mierzy się za pomocą tego samego analizatora. Wykonuje się również pomiar temperatury i ciśnienia barometrycznego. Są to końcowe odczyty wartości C_{HCf}, P_f, T_f.

4.2.3.2.9. Zmianę masy węglowodorów w komorze w czasie trwania badania oblicza się zgodnie z pkt 4.2.3.4 niniejszego załącznika. Wartość ta nie może przekraczać 0,05 g.

4.2.3.3. Kalibracja i badanie pochłaniania węglowodorów w komorze

Kalibracja i badanie pochłaniania węglowodorów służą do sprawdzenia objętości komory obliczonej w pkt 4.2.3.1 niniejszego załącznika i pomiaru stopnia szczelności. Stopień szczelności określa się z chwilą rozpoczęcia użytkowania komory oraz po wykonaniu w komorze wszelkich czynności, które mogą mieć wpływ na jej integralność, a następnie z częstotliwością co najmniej raz na miesiąc. Jeżeli sześć kolejnych miesięcznych kontroli wykaże brak konieczności działań korygujących, stopień szczelności komory można określać raz na kwartał, dopóki nie wystąpi konieczność podjęcia działań korygujących.

4.2.3.3.1. Komora musi być przewietrzana aż do osiągnięcia stabilnego stężenia węglowodorów. Następnie włącza się wentylator mieszający, o ile nie został jeszcze włączony. Analizator węglowodorów poddaje się zerowaniu, wzorcowaniu (w razie konieczności) i skalowaniu.

4.2.3.3.2. W przypadku komór o zmiennej objętości komora musi być zablokowana w położeniu odpowiadającym jej objętości nominalnej. W przypadku komór o stałej objętości strumień wylotowy i wlotowy muszą być zamknięte.

4.2.3.3.3. Następnie włącza się układ kontroli temperatury otoczenia (jeśli jeszcze nie został włączony) i ustawia temperaturę początkową 35 °C lub, wedle uznania producenta, 36 °C.

4.2.3.3.4. Kiedy temperatura komory ustabilizuje się na 35 °C ± 2 °C lub, wedle uznania producenta, 36 °C ± 2 °C, uszczelnia się komorę oraz dokonuje się pomiaru stężenia węglowodorów tła, temperatury oraz ciśnienia barometrycznego. Są to początkowe wartości pomiaru C_{HCi}, P_i, T_i, użyte do kalibracji komory.

4.2.3.3.5. Do komory wprowadza się około 4 gramów propanu. Masa wprowadzonego propanu musi być zmierzona z dokładnością i precyzją do ± 2 % wartości zmierzonej.

4.2.3.3.6. Zawartość komory musi być pozostawiona przez pięć minut do wymieszania, a następnie dokonuje się pomiaru stężenia węglowodorów, temperatury oraz ciśnienia atmosferycznego. Są to końcowe wartości pomiaru C_{HCf}, P_f, T_f przy kalibracji komory, jak również początkowe wartości pomiaru C_{HCi}, P_i, T_i w badaniu pochłaniania.

4.2.3.3.7. Na podstawie wyników pomiarów wykonanych zgodnie z pkt 4.2.3.3.4 i 4.2.3.3.6 niniejszego załącznika oraz ze wzorem podanym w pkt 4.2.3.4 niniejszego załącznika oblicza się masę propanu w komorze. Musi ona być równa, z dokładnością do ± 2 %, masie propanu zmierzonej w zgodnie z pkt 4.2.3.3.5 niniejszego załącznika.

4.2.3.3.8. W przypadku komór o zmiennej objętości nastawienie komory musi być zmienione z konfiguracji objętości nominalnej. W przypadku komór o stałej objętości strumień wylotowy i wlotowy muszą być otwarte.

4.2.3.3.9. Następnie, w ciągu 15 minut od uszczelnienia komory, rozpoczyna się proces przez zmienianie temperatury otoczenia od 35 °C do 20 °C i z powrotem do 35 °C lub, wedle uznania producenta, od 35,6 °C do 22,2 °C i z powrotem do 35,6 °C przez okres dwudziestu czterech godzin, zgodnie z profilem lub profilem alternatywnym określonym w pkt 6.5.9 niniejszego załącznika. (Granice tolerancji określone w pkt 6.5.9.1 niniejszego załącznika).

4.2.3.3.10. Po zakończeniu dwudziestoczterogodzinnego okresu zmieniania temperatury dokonuje się pomiaru i zapisu końcowego stężenia węglowodorów, temperatury oraz ciśnienia barometrycznego. Są to końcowe odczyty wartości C_{HCf}, P_f, T_f badania kontrolnego pochłaniania węglowodorów.

4.2.3.3.11. Następnie, przy pomocy wzoru podanego w pkt 4.2.3.4 niniejszego załącznika, oblicza się masę węglowodorów na podstawie wyników pomiarów, wykonanych zgodnie z pkt 4.2.3.3.6 i 4.2.3.3.10 niniejszego załącznika. Masa ta nie może się różnić o więcej niż o 3 % od masy węglowodorów podanej w pkt 4.2.3.3.7 niniejszego załącznika.

4.2.3.4. Obliczenia

Obliczenie zmiany masy netto węglowodorów wewnątrz komory stosuje się do określenia tła węglowodorów komory oraz szybkości przecieku. Początkowe i końcowe wyniki pomiaru stężenia węglowodorów, temperatury oraz ciśnienia atmosferycznego stosuje się w celu obliczenia zmiany masy.

Obliczenie przeprowadza się zgodnie z równaniem z pkt 7.1 lub alternatywnie pkt 7.1.1 niniejszego załącznika, z wykorzystaniem następującej wartości dla V.

V stanowi objętość netto komory, w m^3.

4.3. Układy analityczne

Układy analityczne muszą spełniać wymogi określone w pkt 4.3.1–4.3.3 niniejszego załącznika.

Ciągły pomiar węglowodorów nie jest obowiązkowy, chyba że stosuje się komorę o stałej objętości.

4.3.1. Analizator węglowodorów

4.3.1.1. Atmosferę wewnątrz komory kontroluje się przy użyciu detektora węglowodorów typu FID. Należy pobrać próbkę gazu w środkowym punkcie jednej ze ścian bocznych lub ściany górnej komory, a przepływ obejściowy musi być zawrócony do komory, najlepiej do punktu położonego bezpośrednio za wentylatorem mieszającym.

4.3.1.2. Czas odpowiedzi analizatora węglowodorów musi wynosić 90 % całkowitego odczytu wynoszącego poniżej 1,5 sekundy. Stabilność analizatora musi być większa niż 2 % pełnej skali przy zerze oraz 80 % ± 20 % pełnej skali przez okres 15-minutowy dla wszystkich zakresów działania.

4.3.1.3. Powtarzalność analizatora wyrażona jako jedno odchylenie standardowe musi być większa niż ±1 % pełnego odchylenia przy zerze oraz 80 % ± 20 % pełnej skali na wszystkich stosowanych zakresach.

4.3.1.4. Zakresy działania analizatora należy dobierać tak, aby uzyskać największą rozdzielczość w trakcie pomiaru, kalibracji oraz sprawdzania nieszczelności.

4.3.2. Układ rejestracji danych analizatora węglowodorów

4.3.2.1. Analizator węglowodorów musi być wyposażony w urządzenie rejestrujące wyjściowy sygnał elektryczny przy użyciu rejestratora taśmowego albo innego systemu przetwarzania danych, z częstotliwością co najmniej raz na minutę. Charakterystyka robocza układu rejestracyjnego musi być co najmniej równoważna zapisywanemu sygnałowi, a układ musi zapewniać ciągłą rejestrację wyników. Zapis musi pokazywać faktyczne wskazanie początku i końca badania emisji par w wyniku strat oraz dobowego ubytku (w tym początek i koniec okresów pobierania próbek wraz z czasem, jaki upłynął między rozpoczęciem i zakończeniem każdego badania).

4.3.3. Sprawdzanie analizatora węglowodorów FID

4.3.3.1. Optymalizacja odpowiedzi detektora

FID musi zostać wyregulowany zgodnie z zaleceniami producenta przyrządu. Do optymalizacji odpowiedzi należy użyć propanu z powietrzem w najczęściej stosowanym zakresie roboczym.

4.3.3.2. Kalibracja analizatora węglowodorów

Analizator powinien być kalibrowany za pomocą propanu z powietrzem oraz oczyszczonego powietrza syntetycznego. Zob. pkt 6.2 załącznika B5 do niniejszego regulaminu.

Każdy ze stosowanych zazwyczaj zakresów roboczych jest kalibrowany zgodnie z pkt 4.3.3.2.1–4.3.3.2.4 niniejszego załącznika.

4.3.3.2.1. Wyznacza się krzywą wzorcową za pomocą co najmniej pięciu punktów wzorcowych rozmieszczonych możliwie równomiernie w całym zakresie roboczym. Stężenie nominalne gazu wzorcowego o najwyższych stężeniach musi wynosić co najmniej 80 % pełnego zakresu.

4.3.3.2.2. Obliczyć krzywą wzorcową metodą najmniejszych kwadratów. Jeżeli otrzymany stopień wielomianu jest wyższy niż 3, liczba punktów kalibracyjnych musi być równa co najmniej stopniowi wielomianu plus 2.

4.3.3.2.3. Krzywa wzorcowa nie może się różnić o więcej niż 2 % od nominalnej wartości każdego gazu wzorcowego.

4.3.3.2.4. Wykorzystując współczynniki wielomianu wyprowadzone z pkt 5 załącznika B5, sporządza się tabelę wskazanych odczytów w odniesieniu do rzeczywistego stężenia, w przedziałach nie większych niż 1 % pełnej skali. Przeprowadza się to w odniesieniu do każdego wzorcowanego zakresu analizatora. Tabela ta musi także zawierać pozostałe istotne dane, takie jak:

a) data kalibracji, odczyty potencjometru dla zakresu pomiarowego i zera (jeżeli jest stosowany);

b) skala nominalna;

c) dane odniesienia każdego wykorzystanego gazu wzorcowego;

d) rzeczywista i wskazana wartość każdego wykorzystanego gazu wzorcowego wraz z różnicami procentowymi;

e) rodzaj i paliwo FID;

f) ciśnienie powietrza FID.

4.3.3.2.5. Jeżeli można udowodnić organowi odpowiedzialnemu, że alternatywna technologia (np. komputer, sterowany elektronicznie przełącznik zakresu itp.) zapewnia równoważną dokładność, to można zastosować takie alternatywne rozwiązania.

4.4. Układ zapisu temperatury

Układ zapisu temperatury musi spełniać wymogi określone w pkt 4.4.1–4.4.5 niniejszego załącznika.

4.4.1. Temperaturę w komorze rejestruje się w dwóch punktach za pomocą czujników temperatury połączonych w taki sposób, by wykazywały średnią wartość. Punkty pomiaru są przesunięte o około 0,1 m w głąb komory od środkowej linii pionowej każdej ze ścian bocznych i znajdują się na wysokości 0,9 ± 0,2 m.

4.4.2. W przypadku opcji obciążenia pochłaniacza paliwem (pkt 6.5.5.3 niniejszego załącznika) temperaturę zbiorników paliwa rejestruje się za pomocą czujnika umieszczonego w zbiorniku paliwa, jak to opisano w pkt 6.1.1 niniejszego załącznika.

4.4.3. Przez cały czas trwania pomiarów emisji par należy rejestrować temperaturę lub wprowadzać dane do systemu przetwarzania danych z częstotliwością co najmniej raz na minutę.

4.4.4. Dokładność układu zapisu temperatury musi wynosić ±1,0 K, a rozdzielczość pomiaru temperatury musi wynosić ±0,4 K.

4.4.5. Rozdzielczość pomiaru czasu w układzie zapisu lub systemie przetwarzania danych musi wynosić ± 15 sekund.

4.5. Układ zapisu ciśnienia

Układ zapisu ciśnienia musi spełniać wymogi określone w pkt 4.5.1–4.5.3.

4.5.1. Przez cały czas pomiarów emisji par należy zapisywać różnicę Δp między ciśnieniem barometrycznym w strefie badania a ciśnieniem wewnątrz komory lub wprowadzać ją do systemu przetwarzania danych z częstotliwością co najmniej raz na minutę.

4.5.2. Dokładność układu zapisu ciśnienia musi wynosić ± 0,3 kPa, a rozdzielczość pomiaru ciśnienia musi wynosić ± 0,025 kPa.

4.5.3. Rozdzielczość pomiaru czasu w układzie zapisu lub systemie przetwarzania danych musi wynosić ±15 sekund.

4.6. Wentylatory

Wentylatory muszą spełniać wymogi określone w pkt 4.6.1 i 4.6.2 niniejszego załącznika.

4.6.1. Zastosowanie jednego lub większej liczby wentylatorów lub dmuchaw przy otwartych drzwiach komory SHED (Sealed Housing Evaporative Determination) musi umożliwiać obniżenie stężenia węglowodorów w komorze do poziomu zawartości węglowodorów w otoczeniu.

4.6.2. Komora musi być wyposażona w co najmniej jeden wentylator lub jedną dmuchawę o wydajności 0,1 do 0,5 m3/s, które umożliwiają dokładne wymieszanie powietrza w komorze. W trakcie pomiarów należy zapewnić warunki stałej temperatury i stężenia węglowodorów w komorze. Pojazd umieszczony w komorze nie może być wystawiony na bezpośrednie działanie strumienia powietrza z wentylatorów lub dmuchaw.

4.7. Gazy wzorcowe

Gazy muszą spełniać wymogi określone w pkt 4.7.1 i 4.7.2 niniejszego załącznika.

4.7.1. Do celów kalibracji i pomiarów dostępne muszą być następujące czyste gazy:

Oczyszczone powietrze syntetyczne: (czystość <1 ppm równoważnika C_1,

≤1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO;

zawartość tlenu między 18 a 21 % objętości.

Paliwo gazowe do analizatora węglowodorów: określone w pkt 6.1.2.4 załącznika B5 do niniejszego regulaminu lub (40 ±2 % wodoru, a pozostała część to hel, mniej niż 1 ppm C_1 w przeliczeniu na węglowodory, mniej niż 400 ppm CO_2).

Propan (C_3H_8):	czystość co najmniej 99,5 %,
Butan (C_4H_{10}):	czystość co najmniej 98 %,
Azot (N_2):	określony w pkt 6.1.2.1 załącznika B5 do niniejszego regulaminu lub czystość co najmniej 98 %.

4.7.2. Do kalibracji i ustawiania zakresu muszą być dostępne gazy zawierające mieszaninę propanu (C_3H_8) oraz oczyszczonego powietrza syntetycznego. Rzeczywista wartość stężenia gazu wzorcowego musi mieścić się w granicach 2 % zadeklarowanych danych. Dokładność rozcieńczenia gazów uzyskanego za pomocą rozdzielacza gazu musi mieścić się w granicach ±2 % rzeczywistej wartości. Stężenia określone w pkt 4.2.3 i 4.3.3 niniejszego załącznika można również otrzymać, stosując rozdzielacz gazu, w którym jako gazu rozcieńczającego używa się syntetycznego powietrza.

4.8. Waga do ważenia pochłaniacza z węglem aktywnym do pomiaru nasycenia pochłaniacza emisjami uwolnionymi ze zbiornika paliwa wskutek obniżenia ciśnienia po wyjęciu korka wlewu paliwa

Waga do ważenia pochłaniacza z węglem aktywnym musi posiadać dokładność ± 0,02 g.

4.9. Ogrzewanie zbiornika paliwa (dotyczy jedynie opcji obciążenia pochłaniacza paliwem)

4.9.1. Paliwo w zbiorniku (zbiornikach) paliwa należy podgrzać za pomocą regulowanego źródła ciepła; na przykład nadaje się do tego poduszka cieplna o mocy 2 000 W. Układ ogrzewania musi równomiernie doprowadzać ciepło do ścian zbiornika poniżej poziomu paliwa, tak aby nie spowodować miejscowego przegrzania paliwa. Nie wolno podgrzewać par w zbiorniku powyżej poziomu paliwa.

4.9.2. Urządzenie do podgrzewania zbiornika musi umożliwić równomierne podgrzanie paliwa w zbiorniku o 14 °C od temperatury 16 °C w ciągu 60 minut, z czujnikiem temperatury w położeniu określonym w pkt 4.9.3 niniejszego załącznika. Podczas procesu ogrzewania zbiornika układ ogrzewania musi umożliwiać kontrolę temperatury paliwa z dokładnością do ± 1,5 °C pożądanej temperatury.

4.9.3. Zbiornik paliwa pojazdu musi być wyposażony, bez wprowadzania żadnych przecieków, w czujnik temperatury mierzący temperaturę w środkowej części paliwa zawartego w zbiorniku paliwa wypełnionym w 40 % swojej pojemności;

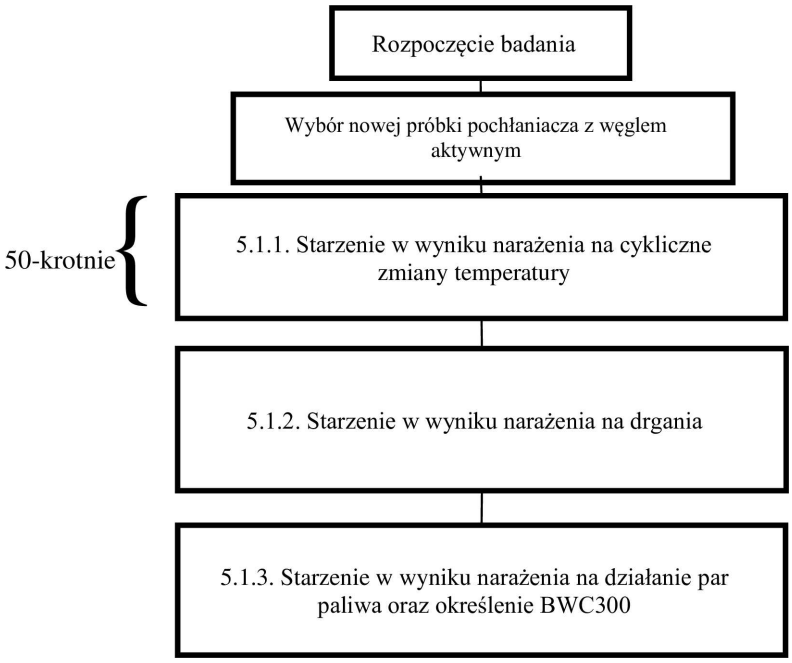
5. Procedura poddawania pochłaniacza z węglem aktywnym procesowi starzenia na stanowisku badawczym oraz określanie współczynnika przepuszczalności

5.1. Poddawanie pochłaniacza z węglem aktywnym starzeniu na stanowisku badawczym

Przed przeprowadzeniem sekwencji parowania oraz ubytku dobowego pochłaniacz z węglem aktywnym poddaje się procesowi starzenia zgodnie z procedurą opisaną na rysunku C3/1.

Rysunek C3/1

Procedura starzenia pochłaniacza z węglem aktywnym na stanowisku badawczym



5.1.1. Starzenie w wyniku narażenia na cykliczne zmiany temperatury

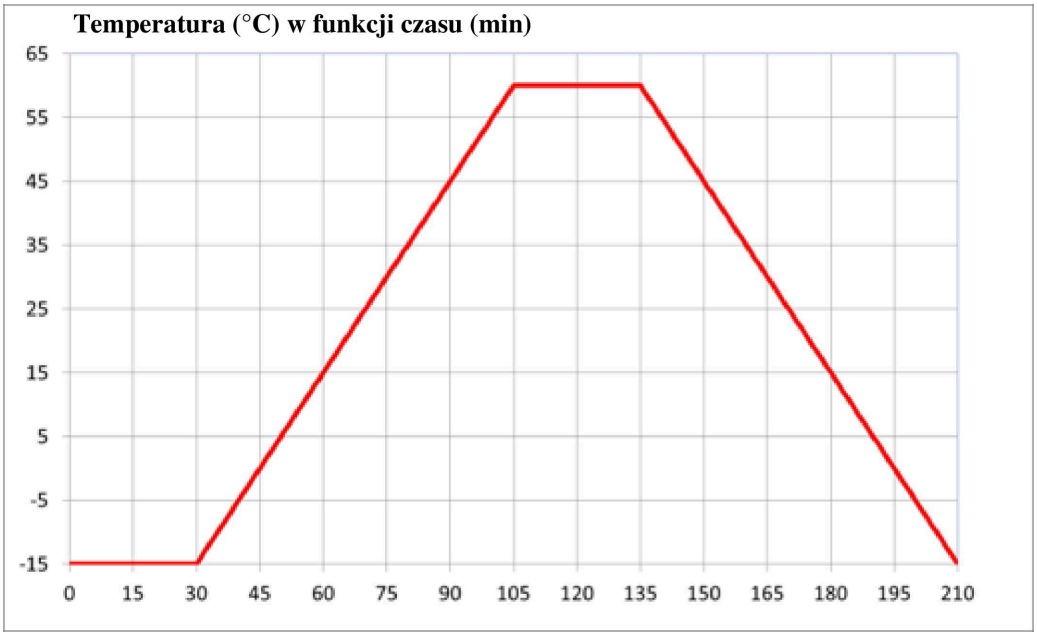
W specjalnej komorze termicznej pochłaniacz z węglem aktywnym jest poddawany cyklom zmiany temperatury w granicach od -15 °C do 60 °C, przy stabilizacji przez 30 min. na poziomie -15 °C i 60 °C. Każdy cykl trwa 210 min. (zob. rysunek C3/2).

Gradient temperatury jest możliwie jak najbliższy 1 °C/min. Przez pochłaniacz nie powinien przechodzić żaden wymuszony przepływ powietrza.

Cykl jest powtarzany kolejno 50 razy. W sumie operacja ta trwa 175 godzin.

Rysunek C3/2

Cykl kondycjonowania termicznego



5.1.2. Starzenie w wyniku narażenia na drgania

Po procedurze starzenia termicznego pochłaniacz z węglem aktywnym jest wstrząsany wzdłuż pionowej osi, przy czym pochłaniacz z węglem aktywnym jest zamontowany zgodnie ze swoją orientacją w pojeździe przy ogólnym Grms (wartość skuteczna przyspieszenia) > 1,5 m/sec^2 przy częstotliwości 30 ± 10 Hz. Badanie trwa 12 godzin.

5.1.3. Starzenie w wyniku narażenia na działanie par paliwa oraz określenie BWC300

5.1.3.1. Starzenie się polega na wielokrotnym napełnianiu parami paliwa i przedmuchiwaniu powietrzem laboratoryjnym.

5.1.3.1.1. Po zakończeniu procesu postarzania z zastosowaniem temperatury i drgań, pochłaniacz z węglem aktywnym poddaje się następnie starzeniu mieszanką paliwa rynkowego określonego w pkt 5.1.3.1.1.1 niniejszego załącznika, oraz azotu lub powietrza przy objętości par paliwa wynoszącej 50 ± 15 %. Wskaźnik napełniania parami paliwa utrzymuje się na poziomie 60 ± 20 g/h.

Pochłaniacz z węglem aktywnym obciąża się do 2-gramowego przebicia. Alternatywnie obciążanie uznaje się za zakończone, gdy poziom stężenia węglowodorów przy otworze wylotowym wyniesie 3,000 ppm.

5.1.3.1.1.1. Paliwo rynkowe wykorzystywane do tego badania musi spełniać te same wymogi co paliwo wzorcowe pod względem następujących parametrów:

a) gęstość w temp. 15 °C;

b) prężność par;

c) destylacja (70 °C, 100 °C, 150 °C);

d) analiza węglowodorów (wyłącznie olefin, węglowodorów aromatycznych, benzenu);

e) zawartość tlenu;

f) zawartość etanolu.

5.1.3.1.2. Między 5 a 60 minutą po obciążeniu pochłaniacz z węglem aktywnym jest oczyszczany poprzez emitowanie powietrza laboratoryjnego o objętości 25 ± 5 litrów na minutę aż do uzyskania trzystukrotnej wymiany objętości wypełnienia.

5.1.3.1.3. Procedury określone w pkt 5.1.3.1.1 i 5.1.3.1.2 niniejszego załącznika powtarza się 300 razy, po czym uznaje się, że pochłaniacz z węglem aktywnym został ustabilizowany.

5.1.3.1.4. Procedura pomiaru roboczej pojemności butanowej (BWC) w odniesieniu do rodziny emisji par w pkt 6.6.3 niniejszego regulaminu obejmuje następujące etapy:

a) ustabilizowany pochłaniacz z węglem aktywnym obciąża się do 2-gramowego przebicia, a następnie oczyszcza co najmniej 5 razy. Do obciążenia zostanie użyta mieszanina złożona z 50 % objętościowych butanu i 50 % objętościowych azotu podawana z natężeniem 40 gramów butanu na godzinę;

b) Oczyszczanie przeprowadza się zgodnie z pkt 5.1.3.1.2 niniejszego załącznika.

c) BWC rejestruje się po każdym obciążeniu.

d) BWC300 oblicza się jako średnią ostatnich 5 BWC.

5.1.3.2. Jeżeli dostawca zapewni pochłaniacz z węglem aktywnym poddany starzeniu, producent pojazdu z wyprzedzeniem informuje organ odpowiedzialny o procesie starzenia, aby umożliwić obserwację dowolnej części tego procesu.

5.1.3.3. Producent przedkłada organowi odpowiedzialnemu sprawozdanie z badań zawierające przynajmniej następujące elementy:

a) rodzaj aktywnego węgla;

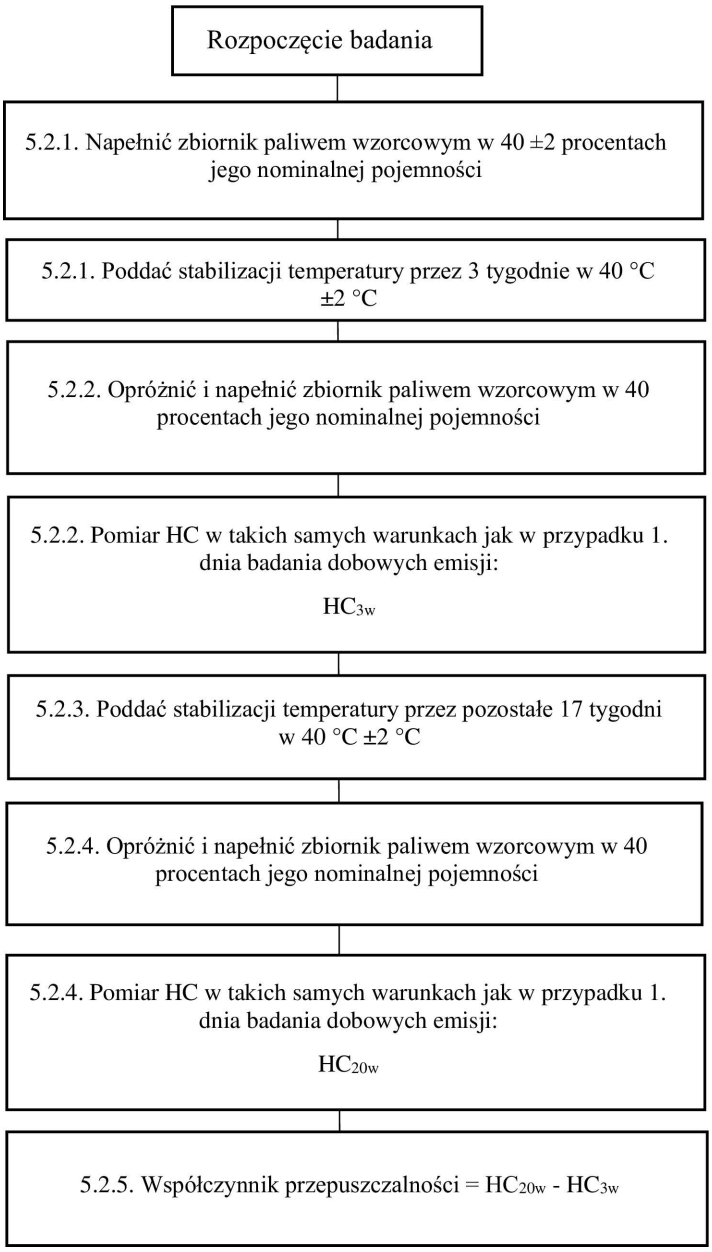
b) wskaźnik obciążenia;

c) specyfikacje paliw.

5.2. Określanie współczynnika przepuszczalności układu zbiornika paliwa (zob. rys. C3/3)

Rysunek C3/3

Określanie PF



5.2.1. Wybiera się układ zbiornika paliwa reprezentatywny dla danej rodziny i montuje na stanowisku badawczym w podobnej orientacji jak w pojeździe. Zbiornik napełnia się w 40 % ±2 % jego nominalnej pojemności paliwem wzorcowym o temperaturze 18 °C ±2 °C. Stanowisko badawcze z układem zbiornika paliwa umieszcza się na 3 tygodnie w pomieszczeniu o kontrolowanej temperaturze wynoszącej 40 °C ±2 °C.

5.2.2. Pod koniec trzeciego tygodnia zbiornik opróżnia się i ponownie napełnia w 40 ± 2 procentach nominalnej pojemności paliwem wzorcowym o temperaturze 18 °C ± 2 °C.

Na 6–36 godzin stanowisko badawcze z układem zbiornika paliwa umieszcza się w komorze. Przez ostatnie 6 godzin tego okresu temperatura otoczenia musi wynosić 20 °C ±2 °C. Procedurę dobową w komorze przeprowadza się przez pierwsze 24 godzin procedury opisanej w pkt 6.5.9 niniejszego załącznika. Pary paliwa ze zbiornika odpowietrza się na zewnątrz komory, aby wykluczyć ryzyko policzenia emisji z odpowietrzania zbiornika jako przepuszczalności. Mierzy się emisje HC, a otrzymaną wartość rejestruje się jako HC_{3W}.

5.2.3. Na pozostałe 17 tygodni stanowisko badawcze z układem zbiornika paliwa ponownie umieszcza się w pomieszczeniu o kontrolowanej temperaturze wynoszącej 40 °C ± 2 °C.

5.2.4. Pod koniec siedemnastego tygodnia zbiornik opróżnia się i ponownie napełnia w 40 ± 2 procentach nominalnej pojemności zbiornika paliwem wzorcowym o temperaturze 18 °C ±2 °C.

Na 6–36 godzin stanowisko badawcze z układem zbiornika paliwa umieszcza się w komorze. Przez ostatnie 6 godzin tego okresu temperatura otoczenia musi wynosić 20 °C ±2 °C. Procedurę dobową w komorze przeprowadza się przez pierwsze 24 godziny procedury opisanej zgodnie z pkt 6.5.9 niniejszego załącznika. Układ zbiornika paliwa jest odpowietrzany na zewnątrz komory, aby wykluczyć ryzyko policzenia emisji z odpowietrzania zbiornika jako przepuszczalności. Mierzy się emisje HC, a otrzymaną wartość rejestruje się w tym przypadku jako HC_{20W}.

5.2.5. PF stanowi różnicę między HC_{20W} i $_{3W}$ w g/24h obliczoną z dokładnością do 3 znaczących cyfr, stosując następujące równanie:

$$PF = HC_{20w} - HC_{3W}$$

5.2.6. Jeżeli współczynnik przepuszczalności jest ustalany przez dostawcę, producent pojazdu z wyprzedzeniem informuje organ odpowiedzialny o dacie ustalenia, aby umożliwić kontrolę w lokalu dostawcy.

5.2.7. Producent dostarcza organowi odpowiedzialnemu sprawozdanie z badania zawierające co najmniej następujące informacje:

a) pełny opis układu zbiornika paliwa, w tym informacje o rodzaju zbiornika poddanego badaniu, o tym, czy zbiornik jest metalowy, niemetalowy jednowarstwowy czy wielowarstwowy, oraz jakie rodzaje materiałów zostały zastosowane w zbiorniku i innych częściach układu zbiornika paliwa;

b) średnie tygodniowe temperatury, w których przeprowadzano proces starzenia;

c) HC zmierzone w 3. tygodniu (HC_{3W});

d) HC zmierzone w 20. tygodniu (HC_{20W});

e) wynikający z tego współczynnik przepuszczalności (PF).

5.2.8. Jako alternatywę dla pkt 5.2.1–5.2.7 niniejszego załącznika, producent wykorzystujący zbiorniki wielowarstwowe lub metalowe może podjąć decyzję, że zamiast pełnej procedury pomiarowej wspomnianej powyżej zastosuje następujący przypisany współczynnik przepuszczalności (APF):

APF wielowarstwowego/metalowego zbiornika = 120 mg/24 h

Jeżeli producent podejmie decyzję o zastosowaniu APF, producent dostarcza organowi odpowiedzialnemu oświadczenie, w którym wyraźnie określony jest typ zbiornika, jak również oświadczenie o rodzaju wykorzystanych materiałów.

6. Procedura badania dotycząca pomiaru parowania i ubytku dobowego

6.1. Przygotowanie pojazdu

Pojazd przygotowuje się zgodnie z pkt 6.1.1 i 6.1.2 niniejszego załącznika. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego źródła pozapaliwowych emisji tła (np. farba, kleje, tworzywa sztuczne, przewody paliwowe/parowe, opony i inne gumowe lub polimerowe komponenty) można zmniejszyć do typowych poziomów tła pojazdu przed badaniem (np. pieczenie opon w temperaturze 50 °C lub wyższej przez odpowiednie okresy, pieczenie pojazdu, opróżnianie spryskiwacza z płynu).

W przypadku uszczelnionego układu zbiornika paliwa, należy zainstalować pochłaniacze z węglem aktywnym pojazdu, tak aby ułatwić dostęp do tych pochłaniaczy i z łatwością je podłączyć/odłączyć.

6.1.1. Przed wykonaniem badania pojazd przygotowuje się pod względem mechanicznym w następujący sposób:

a) układ wydechowy pojazdu nie może wykazywać żadnych nieszczelności; Przed badaniem należy uszczelnić otwory w układzie wydechowym przeznaczone do usuwania kondensatu zgodnie z opisem w pkt 2.4.3 załącznika B6;

b) przed badaniem pojazd należy wyczyścić przy użyciu pary;

c) w przypadku opcji obciążenia pochłaniacza paliwem (pkt 6.5.5.3 niniejszego załącznika) zbiornik paliwa pojazdu musi być wyposażony w czujnik temperatury mierzący temperaturę w środkowej części paliwa zawartego w zbiorniku paliwa wypełnionym w 40 % swojej pojemności;

d) Do układu paliwowego może być zamontowane dodatkowe wyposażenie w celu umożliwienia całkowitego opróżnienia zbiornika paliwa. W tym celu nie ma potrzeby dokonywania modyfikacji konstrukcji zbiornika;

e) producent może zaproponować metodę badawczą w celu uwzględnienia ubytku węglowodorów w wyniku odparowania, pochodzącego jedynie z układu paliwowego pojazdu.

6.1.2. Pojazd wprowadza się do strefy badania, w której temperatura otoczenia wynosi między 20 a 30 °C.

6.2. Wybory trybu i zalecenia dotyczące zmiany biegów

6.2.1. W przypadku pojazdów z przekładnią manualną stosuje się zalecenia dotyczące zmiany biegów określone w załączniku B2.

6.2.2. W przypadku pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe tryb wybiera się zgodnie z załącznikiem B6.

6.2.3. W przypadku NOVC-HEV i OVC-HEV tryb wybiera się zgodnie z dodatkiem 6 do załącznika B8.

6.2.4. Na wniosek organu odpowiedzialnego wybrany tryb może być inny niż ten opisany w pkt 6.2.2 i 6.2.3 niniejszego załącznika.

6.3. Warunki badania

Badania uwzględnione w niniejszym załączniku przeprowadza się z zastosowaniem warunków badania dotyczących interpolacji rodziny pojazdu H o najwyższym zapotrzebowaniu na energię w cyklu ze wszystkich rodzin interpolacji uwzględnionych w rozpatrywanej rodzinie emisji par.

W przeciwnym razie na wniosek organu odpowiedzialnego do badania można wykorzystać każdy rodzaj energii w cyklu reprezentatywny dla pojazdu w rodzinie.

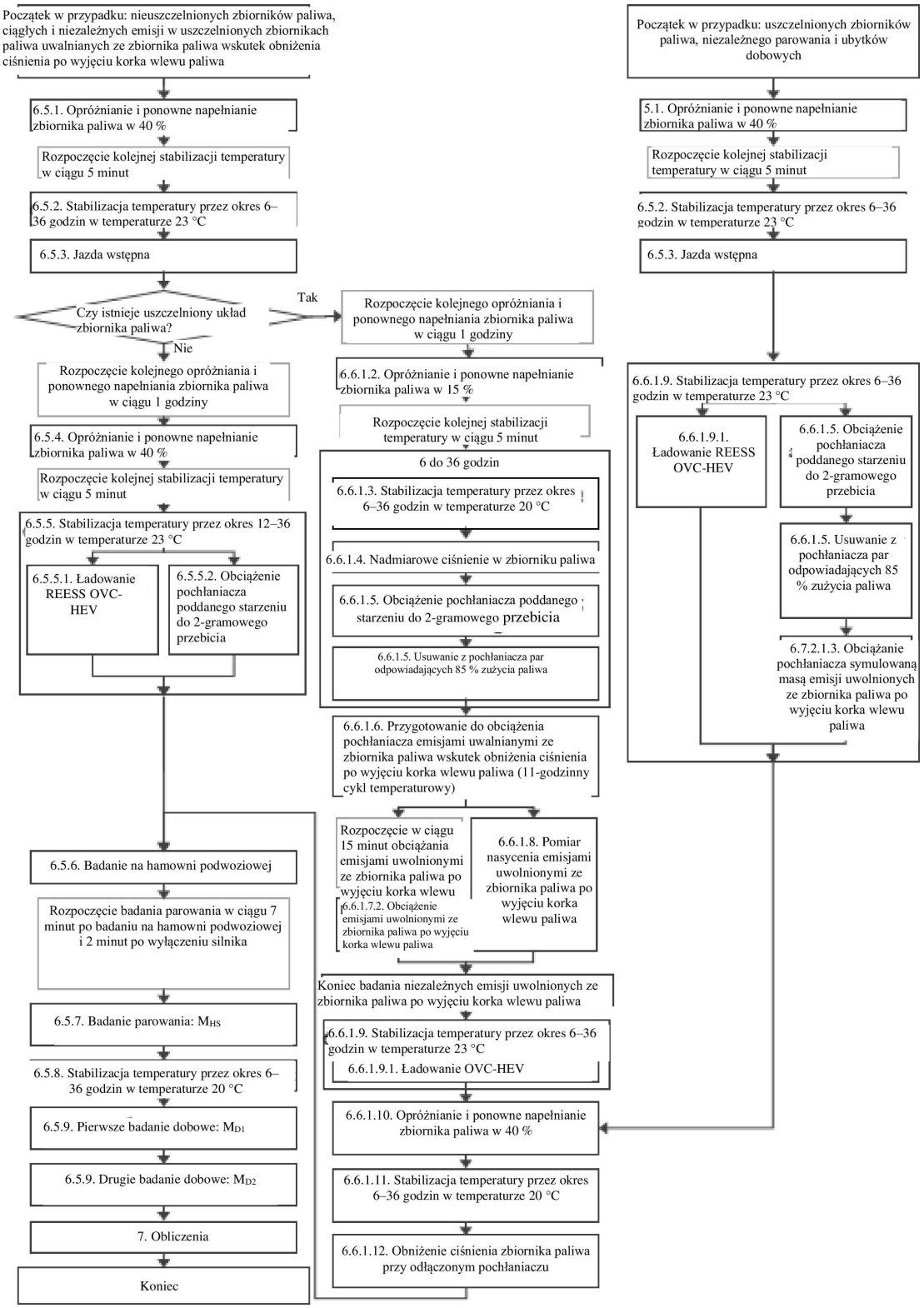
6.4. Przebieg procedury badania

Procedurę badania nieuszczelnionego i uszczelnionego układu zbiornika przeprowadza się zgodnie ze schematem opisanym na rys. C3/4.

Uszczelniony układ zbiornika paliwa bada się za pośrednictwem jednego z 2 wariantów. Jeden wariant to zbadanie pojazdu przy zastosowaniu jednej nieprzerwanej procedury. Inny wariant, zwany niezależną procedurą badania, to zbadanie pojazdu w ramach dwóch oddzielnych procedur, co pozwoli powtórzyć badanie na hamowni podwoziowej i badania dobowe bez powtarzania badania nasycenia pochłaniacza emisjami uwolnionymi ze zbiornika paliwa wskutek obniżenia ciśnienia po wyjęciu korka wlewu paliwa oraz pomiaru emisji uwalnianych ze zbiornika paliwa wskutek obniżenia ciśnienia po wyjęciu korka wlewu paliwa.

Rysunek C3/4

Schemat procedury badania



6.5. Ciągła procedura badania nieuszczelnionego układu zbiornika paliwa

6.5.1. Opróżnianie i ponowne napełnianie zbiornika paliwa

Zbiornik paliwa w pojeździe należy opróżnić. Należy tę czynność wykonać w taki sposób, aby nie przedmuchać ani nie obciążyć w sposób nieprawidłowy urządzeń kontroli emisji par zamontowanych w pojeździe. W tym celu wystarczy zazwyczaj odkręcić korek spustu paliwa. Zbiornik paliwa ponownie napełnia się w 40 ± 2 proc. jego nominalnej pojemności paliwem wzorcowym o temperaturze 18 °C ± 2 °C.

6.5.2. Stabilizacja temperatury

W ciągu 5 minut od zakończenia operacji opróżniania i ponownego napełniania zbiornika paliwa temperaturę pojazdu stabilizuje się przez okres minimum 6 godzin i maksymalnie 36 godzin w temperaturze 23 °C ± 3 °C.

6.5.3. Jazda wstępna

Pojazd umieszcza się na hamowni podwoziowej i poddaje następującym fazom cyklu opisanym w załączniku B1:

a) w przypadku pojazdów klasy 1: low, medium, low, low, medium, low;

b) w przypadku pojazdów klasy 2 i 3: low, medium, high, medium.

W przypadku OVC-HEV jazdę wstępną przeprowadza się w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym określonych w pkt 3.3.6 niniejszego regulaminu. Na wniosek organu odpowiedzialnego można zastosować każdy inny tryb.

6.5.4. Opróżnianie i ponowne napełnianie zbiornika paliwa

Zbiornik paliwa w pojeździe należy opróżnić w ciągu godziny po przeprowadzeniu jazdy wstępnej. Należy tę czynność wykonać w taki sposób, aby nie przedmuchać ani nie obciążyć w sposób nieprawidłowy urządzeń kontroli emisji par zamontowanych w pojeździe. W tym celu wystarczy zazwyczaj odkręcić korek spustu paliwa. Zbiornik paliwa ponownie napełnia się paliwem używanym w badaniu o temperaturze 18 °C ± 2 °C w 40 ± 2 % jego nominalnej pojemności.

6.5.5. Stabilizacja temperatury

W ciągu pięciu minut od zakończenia operacji opróżniania i ponownego napełniania zbiornika paliwa pojazd pozostawia się zaparkowany przez minimum 12 godzin i maksimum 36 godzin w temperaturze 23 °C ± 3 °C.

W trakcie stabilizacji temperatury procedury opisane w pkt 6.5.5.1 i 6.5.5.2 niniejszego załącznika można zastosować w kolejności: najpierw pkt 6.5.5.1 akapit pierwszy, następnie pkt 6.5.5.2; lub w kolejności: pkt 6.5.5.2, następnie pkt 6.5.5.1. Procedury opisane w pkt 6.5.5.1 i 6.5.5.2 można również przeprowadzić równocześnie.

6.5.5.1. Ładowanie REESS

W przypadku OVC-HEV, REESS należy w pełni naładować zgodnie z wymogami ładowania opisanymi w pkt 2.2.3 dodatku 4 do załącznika B8.

6.5.5.2. Obciążenie pochłaniacza z węglem aktywnym

Pochłaniacz z węglem aktywnym poddany starzeniu zgodnie z sekwencją opisaną w pkt 5.1–5.1.3.1.3 niniejszego załącznika musi zostać obciążony do 2-gramowego przebicia zgodnie z procedurą opisaną w pkt 6.5.5.2.1 niniejszego załącznika.

Do kondycjonowania wstępnego pochłaniacza należy zastosować jedną z metod opisanych w pkt 6.5.5.3 i 6.5.5.4 niniejszego załącznika. W przypadku pojazdów z wieloma pochłaniaczami każdy pochłaniacz musi być osobno kondycjonowany wstępnie.

6.5.5.2.1. W celu stwierdzenia przebicia dokonuje się pomiarów emisji pochłaniacza.

Za przebicie uznaje się moment, w którym łączna ilość wyemitowanych węglowodorów wynosi 2 gramy.

6.5.5.2.2. Przebicie można sprawdzić, stosując komorę pomiaru emisji par, co opisano odpowiednio w pkt 6.5.5.3 i 6.5.5.4 niniejszego załącznika. Stan przełomowy można również ewentualnie określić stosując dodatkowy pochłaniacz par połączony do układu za pochłaniaczem pojazdu. Przed obciążeniem pochłaniacz pomocniczy musi być całkowicie przedmuchany suchym powietrzem.

6.5.5.2.3. Pary usuwa się z komory pomiarowej przez kilka minut bezpośrednio przed badaniem aż do osiągnięcia stabilnego otoczenia. W tym czasie musi być włączony wentylator (lub wentylatory) mieszający powietrza komory.

Bezpośrednio przed badaniem należy wyzerować analizator węglowodorów i ustawić jego zakres.

6.5.5.3. Obciążenie pochłaniacza metodą powtarzanego podgrzewania w celu podwyższenia temperatury aż do uzyskania przebicia

6.5.5.3.1. Zbiorniki paliwa pojazdu opróżnia się przez spusty zbiornika paliwa. Należy tę czynność wykonać w taki sposób, aby nie przedmuchać ani nie obciążyć w sposób nieprawidłowy urządzeń kontroli emisji par zamontowanych w pojeździe. W tym celu wystarczy zazwyczaj odkręcić korek spustu paliwa.

6.5.5.3.2. Zbiorniki paliwa napełnia się ponownie paliwem badawczym o temperaturze między 10 a 14 °C do poziomu 40 % ± 2 % normalnej pojemności zbiornika. Na tym etapie należy zakręcić korek spustu paliwa.

6.5.5.3.3. W ciągu godziny od napełnienia zbiornika pojazd z wyłączonym silnikiem musi być umieszczony w komorze pomiaru emisji par. Do układu pomiaru temperatury przyłącza się czujnik temperatury zbiornika paliwa. Źródło ciepła musi być ustawione we właściwy sposób względem zbiorników paliwa i przyłączone do regulatora temperatury. Źródło ciepła określono w pkt 4.9 niniejszego załącznika. W przypadku pojazdów wyposażonych w więcej niż jeden zbiornik paliwa należy podgrzewać wszystkie zbiorniki w taki sam sposób, jak opisano poniżej. Temperatura w zbiornikach musi być taka sama z dokładnością do ±1.5 °C.

6.5.5.3.4. Paliwo można sztucznie podgrzać do dobowej temperatury wyjściowej 20 °C ± 1 °C.

6.5.5.3.5. Gdy temperatura paliwa osiągnie co najmniej 19 °C, należy natychmiast wykonać następujące czynności: należy wyłączyć dmuchawę; zamknąć i uszczelnić drzwi komory i rozpocząć pomiar stężenia węglowodorów w komorze.

6.5.5.3.6. Gdy temperatura paliwa w zbiorniku osiągnie 20 °C, następuje liniowy przyrost ciepła o 15 °C. Paliwo musi być podgrzane w taki sposób, aby jego temperatura w czasie podgrzewania odpowiadała poniższej funkcji z dokładnością do ±1,5 °C. Dokonuje się zapisu czasu przyrostu ciepła oraz wzrostu temperatury.

$$T_r = T_o + 0{,}2333 \times t$$

gdzie:

T_r = wymagana temperatura (K),

T_o = temperatura początkowa (K),

t = czas od początku przyrostu ciepła zbiornika, w minutach.

6.5.5.3.7. Gdy tylko nastąpi przebicie lub gdy temperatura paliwa osiągnie 35 °C, w zależności od tego, co nastąpi wcześniej, wyłącza się źródło ciepła, rozszczelnia i otwiera się drzwi komory i odkręca korek wlewu paliwa. Jeżeli przebicie nie wystąpiło do czasu osiągnięcia temperatury paliwa 35 °C, usuwa się źródło ciepła z pojazdu, pojazd usuwa się z komory pomiaru emisji par oraz powtarza się całą procedurę opisaną w pkt 6.6.1.2 niniejszego załącznika aż do wystąpienia przebicia.

6.5.5.4. Obciążanie butanem do uzyskania przebicia

6.5.5.4.1. Jeżeli komorę używa się do ustalenia przebicia (zob. pkt 6.5.5.2.2 niniejszego załącznika), należy umieścić pojazd z wyłączonym silnikiem w komorze pomiaru emisji par.

6.5.5.4.2. Należy przygotować pochłaniacz emisji par do operacji obciążania pochłaniacza. Nie wolno usuwać pochłaniacza z pojazdu, chyba że w normalnym położeniu dostęp do niego jest ograniczony do tego stopnia, że obciążenie można praktycznie osiągnąć jedynie w wyniku usunięcia go z pojazdu. Na tym etapie procedury należy zachować szczególną ostrożność, aby nie uszkodzić podzespołów ani nie naruszyć integralności układu paliwowego.

6.5.5.4.3. Pochłaniacz obciąża się mieszaniną złożoną z 50 % objętościowych butanu i 50 % objętościowych azotu z szybkością 40 gramów butanu na godzinę;

6.5.5.4.4. Gdy tylko w pochłaniaczu nastąpi przebicie, należy wyłączyć źródło par.

6.5.5.4.5. Następnie podłącza się ponownie pochłaniacz emisji par i przywraca pojazd do normalnego stanu użytkowania.

6.5.6. Badanie na hamowni podwoziowej

Badany pojazd należy wepchnąć na hamownię i poddać cyklom opisanym w pkt 6.5.3 lit. a) lub pkt 6.5.3 lit. b) niniejszego załącznika. OVC-HEV eksploatuje się w warunkach pracy z rozładowaniem. Następnie wyłącza się silnik. Podczas tej operacji można pobrać próbki emisji spalin, a wyniki można wykorzystać w celu przeprowadzenia homologacji typu w zakresie emisji spalin i zużycia paliwa, jeśli operacja ta spełnia wymogi opisane w załączniku B6 lub załączniku B8.

6.5.7. Badanie strat z parowania

W ciągu 7 minut po badaniu na hamowni podwoziowej i 2 minut po wyłączeniu silnika przeprowadza się badanie strat z parowania zgodnie z pkt 6.5.7.1–6.5.7.8 niniejszego załącznika. Straty parowania oblicza się zgodnie z pkt 7.1 niniejszego załącznika i rejestruje jako M_{HS}.

6.5.7.1. Przed ukończeniem przejazdu badawczego komora pomiarowa musi być przedmuchiwana przez kilka minut aż do uzyskania stabilnego tła węglowodorów. W tym czasie muszą być również włączone wentylatory mieszające komory.

6.5.7.2. Bezpośrednio przed badaniem należy wyzerować analizator węglowodorów i ustawić jego zakres.

6.5.7.3. Pod koniec cyklu jazdy pokrywa komory silnika musi być całkowicie zamknięta, a wszystkie połączenia między pojazdem a stanowiskiem diagnostycznym odłączone. Następnie podjeżdża się pojazdem do komory pomiarowej, używając w minimalnym stopniu pedału przyspieszenia. Zanim którakolwiek część pojazdu znajdzie się w komorze pomiarowej, silnik musi zostać wyłączony. Moment wyłączenia silnika rejestruje się w układzie zapisu danych pomiaru emisji par i rozpoczyna się zapis temperatury. Jeżeli okna pojazdu ani klapa bagażnika nie były jeszcze otwarte, muszą zostać otwarte na tym etapie badania.

6.5.7.4. Pojazd musi być wepchnięty lub w inny sposób wprowadzony do komory pomiarowej z wyłączonym silnikiem.

6.5.7.5. W ciągu dwóch minut od momentu wyłączeniu silnika oraz w ciągu siedmiu minut od zakończeniu kondycjonowania zamyka się i hermetyzuje drzwi komory.

6.5.7.6. Po hermetyzacji komory następuje początek okresu równomiernego nagrzewania, trwającego 60 ± 0,5 min. Dokonuje się pomiaru stężenia węglowodorów, temperatury oraz ciśnienia barometrycznego w celu uzyskania wstępnych wyników C_{HCi}, P_i oraz T_i badania z równomiernym nagrzewaniem. Wartości te wykorzystuje się do obliczenia wielkości emisji par w sposób podany w pkt 6. Podczas sześćdziesięciominutowego okresu równomiernego nagrzewania się po wyłączeniu silnika, temperatura otoczenia T nie może być niższa niż 23 °C i nie może przekraczać 31 °C.

6.5.7.7. Analizator węglowodorów należy wyzerować i ustawić jego zakres bezpośrednio przed zakończeniem okresu badania trwającego 60 ± 0,5 min.

6.5.7.8. Po zakończeniu badania trwającego 60 ± 0,5 min. należy dokonać pomiaru stężenia węglowodorów w komorze. Wykonuje się również pomiar temperatury i ciśnienia barometrycznego. Są to końcowe odczyty wartości C_{HCf}, P_f i T_f badania strat z parowania po wyłączeniu silnika, używane do obliczeń przedstawionych w pkt 6 niniejszego załącznika.

6.5.8. Stabilizacja temperatury

Po badaniu strat z parowania temperaturę badanego pojazdu stabilizuje się przez okres nie krótszy niż 6 godzin i nie dłuższy niż 36 godzin między zakończeniem badania parowania i rozpoczęciem badania dobowych emisji. Przez co najmniej 6 ostatnich godzin tego okresu temperatura pojazdu musi być stabilizowana w temperaturze 20 °C ±2 °C.

6.5.9. Badanie dobowe

6.5.9.1. Badany pojazd jest wystawiony na oddziaływanie dwóch cykli temperatury otoczenia zgodnie z profilem określonym w tabeli C3/1 przy maksymalnym odchyleniu wynoszącym ± 2 °C w dowolnym momencie. Przeciętne odchylenie temperatury od tego profilu obliczone przy użyciu wartości bezwzględnej każdego odchylenia pomiaru, nie może przekroczyć ± 1 °C. Temperaturę otoczenia należy mierzyć i rejestrować co najmniej raz na minutę. Cykliczne zmiany temperatury rozpoczyna się w momencie, w którym czas T_{start} = 0, jak określono w pkt 6.5.9.6 niniejszego załącznika.

Tabela C3/1

Dobowe profile temperatury otoczenia

Dobowy profil temperatury otoczenia przy kalibracji komory oraz badaniu dobowych emisji			Alternatywny dobowy profil temperatury otoczenia przy kalibracji komory.	
Czas (w godzinach)		Temperatura (°C_i)	Czas (w godzinach)	Temperatura (°C_i)
Kalibracja	Badanie			
13	0/24	20,0	0	35,6
14	1	20,2	1	35,3
15	2	20,5	2	34,5
16	3	21,2	3	33,2
17	4	23,1	4	31,4
18	5	25,1	5	29,7
19	6	27,2	6	28,2
20	7	29,8	7	27,2
21	8	31,8	8	26,1
22	9	33,3	9	25,1
23	10	34,4	10	24,3
24/0	11	35,0	11	23,7
1	12	34,7	12	23,3

Dobowy profil temperatury otoczenia przy kalibracji komory oraz badaniu dobowych emisji			Alternatywny dobowy profil temperatury otoczenia przy kalibracji komory.	
Czas (w godzinach)		Temperatura (°C_i)	Czas (w godzinach)	Temperatura (°C_i)
Kalibracja	Badanie			
2	13	33,8	13	22,9
3	14	32,0	14	22,6
4	15	30,0	15	22,2
5	16	28,4	16	22,5
6	17	26,9	17	24,2
7	18	25,2	18	26,8
8	19	24,0	19	29,6
9	20	23,0	20	31,9
10	21	22,0	21	33,9
11	22	20,8	22	35,1
12	23	20,2	23	3,4
			24	35,6

6.5.9.2. Pary usuwa się z komory przez kilka minut bezpośrednio przed badaniem aż do osiągnięcia stabilnego otoczenia. W tym czasie muszą być również włączone wentylatory mieszające komory.

6.5.9.3. Badany pojazd należy wprowadzić do komory pomiarowej z wyłączonym mechanizmem napędowym oraz otwartymi oknami i klapą bagażnika. Wentylatory mieszające muszą być ustawione w taki sposób, aby pod zbiornikiem paliwa badanego pojazdu utrzymywać minimalną prędkość krążenia powietrza wynoszącą 8 km/h.

6.5.9.4. Bezpośrednio przed badaniem należy wyzerować analizator węglowodorów i ustawić jego zakres.

6.5.9.5. Drzwi komory należy zamknąć i uszczelnić w taki sposób, aby były gazoszczelne.

6.5.9.6. W ciągu 10 minut od zamknięcia i uszczelnienia drzwi mierzy się stężenie węglowodorów, temperaturę i ciśnienie barometryczne, aby uzyskać wstępne wyniki stężenia węglowodorów w komorze (C_{HCi}), ciśnienia barometrycznego (P_i) temperatury otoczenia w komorze (T_i) do celów badania dobowego. T_{start} = 0 rozpoczyna się w tym momencie.

6.5.9.7. Bezpośrednio przed zakończeniem każdego okresu pobierania próbek emisji należy wyzerować analizator węglowodorów i ustawić jego zakres.

6.5.9.8. Koniec pierwszego i drugiego okresu pobierania próbek emisji następuje po upływie odpowiednio 24 godzin ± 6 minut i 48 godzin ± 6 minut po rozpoczęciu wstępnego pobierania próbek jak określono w pkt 6.5.9.6 niniejszego załącznika. Zapisuje się czas, który upłynął.

Na koniec każdego okresu pobierania próbek emisji mierzy się stężenie węglowodorów, temperaturę i ciśnienie barometryczne oraz wykorzystuje się je do obliczenia wyników badania dobowego, stosując równanie z pkt 7.1 niniejszego załącznika. Wynik uzyskany z pierwszych 24 godzin zapisuje się jako M_{D1}. Wynik uzyskany z drugich 24 godzin zapisuje się jako M_{D2}.

6.6. Ciągła procedura badania dla uszczelnionych układów zbiornika paliwa

6.6.1. Jeżeli ciśnienie nadmiarowe w zbiorniku paliwa jest równe lub wyższe niż 30 kPa

6.6.1.1. Badanie przeprowadza się w sposób opisany w pkt 6.5.1–6.5.3 niniejszego załącznika.

6.6.1.2. Opróżnianie i ponowne napełnianie zbiornika paliwa

Zbiornik paliwa w pojeździe należy opróżnić w ciągu godziny po przeprowadzeniu jazdy wstępnej. Należy tę czynność wykonać w taki sposób, aby nie przedmuchać ani nie obciążyć w sposób nieprawidłowy urządzeń kontroli emisji par zamontowanych w pojeździe. W tym celu wystarczy zazwyczaj odkręcić korek spustu paliwa, w przeciwnym razie należy odłączyć pochłaniacz z węglem aktywnym. Zbiornik paliwa ponownie napełnia się paliwem wzorcowym o temperaturze 18 °C ± 2 °C w 15 ± 2 procentach nominalnej pojemności zbiornika. Czynności opisane w pkt 6.6.1.3, 6.6.1.4 i 6.6.1.5 niniejszego załącznika należy zakończyć w ciągu 36 godzin, a w przypadku czynności opisanych w pkt 6.6.1.4 i 6.6.1.5 pojazd nie może być wystawiony na działanie temperatur powyżej 25 °C.

6.6.1.3. Stabilizacja temperatury

W ciągu 5 minut od zakończenia operacji opróżniania i ponownego napełniania zbiornika paliwa temperaturę pojazdu stabilizuje się przez okres 6 godzin w temperaturze otoczenia 20 °C ± 2 °C.

6.6.1.4. Obniżenie ciśnienia zbiornika paliwa

Następnie uwalnia się ciśnienie w zbiorniku, aby nie dopuścić do nadmiernego podwyższenia ciśnienia wewnątrz zbiornika. Można to zrobić, wyjmując korek wlewu paliwa ze zbiornika paliwa pojazdu. Niezależnie od zastosowanej metody obniżania ciśnienia, pojazd należy przywrócić do stanu pierwotnego w ciągu 1 minuty.

6.6.1.5. Obciążanie pochłaniacza z węglem aktywnym i usuwanie par z pochłaniacza z węglem aktywnym

Pochłaniacz z węglem aktywnym poddany starzeniu zgodnie z sekwencją opisaną w pkt 5.1–5.1.3.1.3 niniejszego załącznika musi zostać obciążony do 2-gramowego przebicia zgodnie z procedurą opisaną w pkt 6.5.5.4–6.5.5.4.5 niniejszego załącznika, a następnie usuwa się z niego pary poprzez emitowanie powietrza laboratoryjnego o objętości 25 ± 5 litrów na minutę. Objętość powietrza do usuwania par nie przekracza objętości określonej zgodnie z wymogami zawartymi w pkt 6.6.1.5.1. Wspomniane obciążanie i usuwanie par można przeprowadzić a) za pomocą pokładowego pochłaniacza z węglem aktywnym w temperaturze 20 °C lub, fakultatywnie, 23 °C albo b) poprzez odłączenie tego pochłaniacza. W obydwu przypadkach nie dopuszcza się możliwości dalszego uwalniania ciśnienia ze zbiornika.

6.6.1.5.1. Ustalanie maksymalnej objętości usuwania

Maksymalną objętość usuwania Vol_{max} ustala się na podstawie następującego równania. W przypadku OVC-HEV pojazd pracuje w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym. Ustalenia tego można również dokonać w ramach odrębnego badania lub w trakcie jazdy wstępnej.

$$Vol_{max} = Vol_{Pcycle} \times \frac{Vol_{tank} \times 0{,}85 \times \frac{\mathbf{100}}{FC_{Pcycle}}}{Dist_{Pcycle}}$$

gdzie:

Vol_{Pcycle} stanowi łączną objętość usuwania zaokrągloną do najbliższej 0,1 litra zmierzoną za pomocą odpowiedniego przyrządu (np. przepływomierza podłączonego do otworu wylotowego pochłaniacza z węglem aktywnym lub równoważnego urządzenia) przez cały okres jazdy wstępnej przy zimnym rozruchu opisanej w pkt 6.5.3 niniejszego załącznika l;

Vol_{tank} stanowi nominalną pojemność zbiornika paliwa wskazaną przez producenta, w l;

FC_{Pcycle} stanowi zużycie paliwa w trakcie pojedynczego cyklu usuwania par opisane w pkt 6.5.3 niniejszego załącznika, które można zmierzyć w warunkach gorącego albo zimnego rozruchu, w l/100 km. W przypadku OVC-HEV i NOVC-HEV zużycie paliwa oblicza się zgodnie z pkt 4.2.1 załącznika B8 do niniejszego regulaminu;

$Dist_{Pcycle}$ stanowi teoretyczną odległość do najbliższej 0,1 km w ramach pojedynczego cyklu usuwania par opisanego w pkt 6.5.3 niniejszego załącznika, w km.

6.6.1.6. Przygotowanie do obciążenia pochłaniacza z węglem aktywnym emisjami ze zbiornika paliwa uwolnionymi wskutek obniżenia ciśnienia po wyjęciu korka wlewu paliwa

Po zakończeniu obciążania pochłaniacza i usuwania z niego par badany pojazd umieszcza się w komorze, tj. w szczelnej komorze do określenia ilości oparów albo w odpowiedniej komorze klimatycznej. Należy wykazać, że układ jest szczelny, a ciśnienie podwyższa się w standardowy sposób w trakcie badania lub w ramach odrębnego badania (np. montując czujnik ciśnienia na pojeździe). Badany pojazd jest następnie wystawiony na oddziaływanie profilu temperatury otoczenia określonego dla badania dobowych emisji w tabeli C3/1 przez 11 godzin przy maksymalnym odchyleniu wynoszącym ±2 °C w dowolnym momencie. Przeciętne odchylenie temperatury od tego profilu obliczone przy użyciu wartości bezwzględnej każdego odchylenia pomiaru, nie może przekroczyć ±1 °C. Temperaturę otoczenia należy mierzyć i rejestrować co najmniej co 10 minut.

6.6.1.7. Obciążanie pochłaniacza z węglem aktywnym emisjami uwolnionymi ze zbiornika paliwa po wyjęciu korka wlewu paliwa

6.6.1.7.1. Obniżenie ciśnienia zbiornika paliwa przed tankowaniem

Producent zapewnia, aby operacja tankowania nie mogła zostać rozpoczęta przed nastąpieniem pełnej dekompresji uszczelnionego układu zbiornika paliwa do poziomu ciśnienia nieprzekraczającego ciśnienia otoczenia o więcej niż 2,5 kPa w trakcie normalnej eksploatacji i użytkowania pojazdu. Na wniosek organu odpowiedzialnego producent udziela szczegółowych informacji lub przedstawia dowód prawidłowego funkcjonowania (np. poprzez zamontowanie czujnika ciśnienia na pojeździe). Można również dopuścić możliwość skorzystania z dowolnego innego rozwiązania technicznego, o ile zapewnia ono bezpieczeństwo w trakcie operacji tankowania i nie skutkuje uwolnieniem nadmiernych emisji do atmosfery przed podłączeniem urządzenia do tankowania do pojazdu.

6.6.1.7.2. W ciągu 15 minut od momentu, w którym temperatura otoczenia osiągnie 35 °C, otwiera się zawór nadmiarowy zbiornika, aby rozpocząć obciążanie pochłaniacza z węglem aktywnym. Opisaną procedurę obciążania można przeprowadzić w komorze albo poza komorą. Pochłaniacz z węglem aktywnym obciążony zgodnie z przepisami niniejszego punktu należy odłączyć i pozostawić w strefie stabilizacji temperatury.

6.6.1.8. Pomiar nasycenia pochłaniacza emisjami uwolnionymi ze zbiornika paliwa wskutek obniżenia ciśnienia po wyjęciu korka wlewu paliwa

Nasycenie pochłaniacza emisjami uwolnionymi ze zbiornika paliwa wskutek obniżenia ciśnienia po wyjęciu korka wlewu paliwa mierzy się z wykorzystaniem procesu opisanego w pkt 6.6.1.8.1 albo 6.6.1.8.2 niniejszego załącznika.

6.6.1.8.1. Nasycenie pochłaniacza z węglem aktywnym danego pojazdu emisjami uwolnionymi ze zbiornika paliwa wskutek obniżenia ciśnienia po wyjęciu korka wlewu paliwa można zmierzyć poprzez wykorzystanie dodatkowego pochłaniacza z węglem aktywnym – takiego samego jak pochłaniacz z węglem aktywnym w danym pojeździe, ale nie musi on zostać poddany starzeniu. Przed obciążeniem dodatkowy pochłaniacz z węglem aktywnym musi być całkowicie przedmuchany suchym powietrzem i musi być połączony bezpośrednio na wyjściu pochłaniacza pojazdu z użyciem najkrótszego możliwego przewodu. Dodatkowy pochłaniacz z węglem aktywnym należy zważyć przed przeprowadzeniem i po przeprowadzeniu procedury opisanej w pkt 6.6.1.7 niniejszego załącznika.

6.6.1.8.2. Poziom nasycenia pochłaniacza z węglem aktywnym pojazdu emisjami uwolnionymi ze zbiornika paliwa wskutek obniżenia ciśnienia po wyjęciu korka wlewu paliwa można zmierzyć w szczelnej komorze do określania ilości oparów.

W ciągu 15 minut od momentu, w którym temperatura otoczenia osiągnie 35 °C zgodnie z opisem przedstawionym w pkt 6.6.1.6 niniejszego załącznika, komorę uszczelnia się i rozpoczyna się procedurę pomiarową.

Analizator węglowodorów należy wyzerować i ustawić jego zakres, po czym dokonuje się pomiaru stężenia węglowodorów (C_{HCi}), temperatury (T_i) i ciśnienia barometrycznego (P_i), aby uzyskać wstępne wyniki C_{HCi}, P_i i T_i w celu ustalenia poziomu nasycenia pochłaniacza emisjami uwolnionymi z uszczelnionego zbiornika paliwa wskutek obniżenia ciśnienia po wyjęciu korka wlewu paliwa.

W trakcie procedury pomiarowej temperatura otoczenia T w komorze nie może być niższa niż 25 °C.

Pomiaru stężenia węglowodorów (C_{HCf}) w komorze dokonuje się po upływie 300 ±5 sekund od zakończenia procedury opisanej w pkt 6.6.1.7.2 niniejszego załącznika. Dokonuje się również pomiaru temperatury (T_f) i ciśnienia barometrycznego (P_f). Są to końcowe odczyty wartości C_{HCf}, P_f i T_f nasycenia pochłaniacza emisjami uwolnionymi z uszczelnionego zbiornika paliwa wskutek obniżenia ciśnienia po wyjęciu korka wlewu paliwa.

Poziom nasycenia pochłaniacza emisjami uwalnianymi ze zbiornika paliwa po wyjęciu korka wlewu paliwa oblicza się zgodnie z pkt 7.1 niniejszego załącznika i zapisuje.

6.6.1.8.3. Masa dodatkowego pochłaniacza z węglem aktywnym podczas badania zgodnie z pkt 6.6.1.8.1 ani wynik pomiaru w szczelnej komorze do określania ilości oparów podczas badania zgodnie z pkt 6.6.1.8.2 nie może zmienić się o więcej niż ± 0,5 g.

6.6.1.9. Stabilizacja temperatury

Po zakończeniu obciążania emisjami uwalnianymi ze zbiornika paliwa po wyjęciu korka wlewu paliwa pochłaniacz z węglem aktywnym pojazdu wymienia się na atrapę pochłaniacza z węglem aktywnym (która ma taką samą specyfikację jak pierwotny pochłaniacz, ale nie musi być poddana starzeniu), a następnie temperaturę pojazdu stabilizuje się na poziomie 23 ± 3 °C przez okres 6–36 godzin.

6.6.1.9.1. Ładowanie REESS

W przypadku OVC-HEV REESS należy w pełni naładować zgodnie z wymogami ładowania opisanymi w pkt 2.2.3 dodatku 4 do załącznika B8 w trakcie stabilizacji temperatury w sposób opisany w pkt 6.6.1.9 niniejszego załącznika.

6.6.1.10. Opróżnianie i ponowne napełnianie zbiornika paliwa

Zbiornik paliwa pojazdu opróżnia się, po czym napełnia się go ponownie paliwem wzorcowym o temperaturze 18 °C ± 2 °C do poziomu 40 ± 2 procent nominalnej pojemności zbiornika.

6.6.1.11. Stabilizacja temperatury

Następnie pojazd pozostawia się zaparkowany przez minimum 6 godzin i maksymalnie 36 godzin w strefie stabilizacji temperatury, w której panuje temperatura 20 °C ± 2 °C, aby ustabilizować temperaturę paliwa.

6.6.1.12. Obniżenie ciśnienia zbiornika paliwa

Następnie uwalnia się ciśnienie w zbiorniku, aby nie dopuścić do nadmiernego podwyższenia ciśnienia wewnątrz zbiornika. Można to zrobić, wyjmując korek wlewu paliwa ze zbiornika paliwa pojazdu. Niezależnie od zastosowanej metody obniżania ciśnienia, pojazd należy przywrócić do stanu pierwotnego w ciągu 1 minuty. Następnie należy ponownie podłączyć pochłaniacz z węglem aktywnym pojazdu.

6.6.1.13. Należy przestrzegać procedur ustanowionych w pkt 6.5.6–6.5.9.8 niniejszego załącznika.

6.6.2. Jeżeli ciśnienie nadmiarowe w zbiorniku paliwa jest niższe niż 30 kPa

Badanie przeprowadza się w sposób opisany w pkt 6.6.1.1–6.6.1.13 niniejszego załącznika. W takim przypadku temperaturę otoczenia wskazaną w pkt 6.5.9.1 niniejszego załącznika zastępuje się jednak profilem określonym w tabeli C3/2 niniejszego załącznika dla badania dobowych emisji.

Tabela C3/2

Profil temperatury otoczenia na potrzeby sekwencji alternatywnej dla uszczelnionego układu zbiornika paliwa

Czas (w godzinach)	Temperatura (C)
0/24	20,0
1	20,4
2	20,8
3	21,7
4	23,9
5	26,1

Czas (w godzinach)	Temperatura (C)
6	28,5
7	31,4
8	33,8
9	35,6
10	37,1
11	38,0
12	37,7
13	36,4
14	34,2
15	31,9
16	29,9
17	28,2
18	26,2
19	24,7
20	23,5
21	22,3
22	21,0
23	20,2

6.7. Niezależna procedura badania dla uszczelnionych układów zbiornika paliwa

6.7.1 Pomiar masowego obciążenia pochłaniacza emisjami uwalnianymi ze zbiornika paliwa wskutek obniżenia ciśnienia po wyjęciu korka wlewu paliwa

6.7.1.1. Należy przestrzegać procedur ustanowionych w pkt 6.6.1.1–6.6.1.7.2 niniejszego załącznika. Masowe obciążenie pochłaniacza emisjami uwalnianymi ze zbiornika paliwa wskutek obniżenia ciśnienia po wyjęciu korka wlewu paliwa definiuje się jako różnicę między masą pochłaniacza węglem aktywnym zainstalowanego w pojeździe przed zastosowaniem przepisów pkt 6.6.1.6 niniejszego załącznika jego masą po zastosowaniu przepisów pkt 6.6.1.7.2 niniejszego załącznika.

6.7.1.2. Nasycenie pochłaniacza z węglem aktywnym pojazdu emisjami uwolnionymi ze zbiornika paliwa wskutek obniżenia ciśnienia po wyjęciu korka wlewu paliwa mierzy się zgodnie z przepisami pkt 6.6.1.8.1 i 6.6.1.8.2 niniejszego załącznika; przy dokonywaniu takiego pomiaru należy przestrzegać wymogów pkt 6.6.1.8.3 niniejszego załącznika.

6.7.2. Badanie emisji par powstających wskutek parowania i ubytku dobowego

6.7.2.1. Jeżeli ciśnienie nadmiarowe w zbiorniku paliwa jest równe lub wyższe niż 30 kPa

6.7.2.1.1. Badanie przeprowadza się w sposób opisany w pkt 6.5.1–6.5.3 i pkt 6.6.1.9–6.6.1.9.1 niniejszego załącznika.

6.7.2.1.2. Pochłaniacz z węglem aktywnym musi zostać poddany starzeniu zgodnie z sekwencją opisaną w pkt 5.1–5.1.3.1.3 niniejszego załącznika i musi zostać obciążony i przedmuchany zgodnie z procedurą opisaną w pkt 6.6.1.5 niniejszego załącznika.

6.7.2.1.3. Następnie pochłaniacz z węglem aktywnym poddany starzeniu obciąża się zgodnie z procedurą opisaną w pkt 6.5.5.4. Jednak zamiast obciążania w celu uzyskania przebicia zgodnie z opisem zawartym w pkt 6.5.5.4.4 całkowite obciążenie masowe ustala się zgodnie z pkt 6.7.1.1 niniejszego załącznika. Na wniosek producenta zamiast butanu można alternatywnie zastosować paliwo wzorcowe. Należy odłączyć pochłaniacz z węglem aktywnym.

6.7.2.1.4. Należy przestrzegać procedur ustanowionych w pkt 6.6.1.10–6.6.1.13 niniejszego załącznika.

6.7.2.2. Jeżeli ciśnienie nadmiarowe w zbiorniku paliwa jest niższe niż 30 kPa

Badanie przeprowadza się w sposób opisany w pkt 6.7.2.1.1–6.7.2.1.4 niniejszego załącznika. W takim przypadku temperaturę otoczenia wskazaną w pkt 6.5.9.1 niniejszego załącznika zmienia się jednak zgodnie z profilem określonym w tabeli A1/1 niniejszego załącznika dla badania dobowych emisji.

7. Obliczanie wyników badania emisji par

7.1. Badania emisji par opisane w pkt 6–6.7.2.2 niniejszego załącznika zapewniają możliwość obliczenia poziomu emisji węglowodorów w związku z nasyceniem pochłaniacza emisjami uwolnionymi ze zbiornika paliwa po wyjęciu korka wlewu paliwa, a także emisji węglowodorów powstających w trakcie badań dobowych i badań parowania. W ramach każdego z tych badań straty wskutek parowania oblicza się, stosując wartości początkowe i końcowe stężenia węglowodorów, temperatury oraz ciśnienia w komorze i objętość netto komory.

Stosuje się następujący wzór:

$$M_{HC} = k \times V \times \left(\frac{C_{HCf} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{HCi} \times P_i}{T_i} \right) + M_{HC,out} - M_{HC,in}$$

gdzie:

M_{HC} stanowi masę węglowodorów, w gramach;

$M_{HC,out}$ stanowi masę węglowodorów wydostających się z komory w przypadku komór o stałej objętości w ramach badania dobowych emisji, w gramach;

$M_{HC,in}$ stanowi masę węglowodorów przedostających się do komory w przypadku komór o stałej objętości w ramach badania dobowy emisji, w gramach;

C_{HC} stanowi zmierzone stężenie węglowodorów w komorze, w milionowych częściach objętości, równoważne C_1;

V stanowi objętość netto komory skorygowaną o objętość pojazdu przy otwartych oknach i klapie bagażnika, w m^3. Jeżeli objętość pojazdu nie jest znana, od ogólnej objętości należy odjąć 1,42 m^3;

T stanowi temperaturę otoczenia w komorze, w K;

P stanowi ciśnienie barometryczne, w kPa;

H/C stanowi stosunek wodoru do węgla

gdzie:

H/C wynosi 2,33 w przypadku pomiaru nasycenia pochłaniacza emisjami uwolnionymi ze zbiornika paliwa po wyjęciu korka wlewu paliwa w szczelnej komorze do określania ilości oparów oraz w przypadku strat w ramach badania dobowego;

H/C wynosi 2,20 w przypadku strat z tytułu parowania;

H/C wynosi 2,67 w przypadku strat z tytułu kalibracji;

k wynosi $1{,}2 \times 10^{-4} \times (12 + H/C)$, w $(g \times K/(m^3 \times kPa))$;

i stanowi odczyt początkowy;

f stanowi odczyt końcowy;

7.1.1. Alternatywnie do równania w pkt 7.1 niniejszego załącznika w przypadku komór o zmiennej objętości można, wedle uznania producenta, wykorzystać następujące równanie:

$$M_{HC} = k \times V \times \frac{P_i}{T_i} (C_{HCf} - C_{HCi})$$

gdzie:

M_{HC} stanowi masę węglowodorów, w gramach;

C_{HC} stanowi zmierzone stężenie węglowodorów w komorze, w milionowych częściach objętości, równoważne C_1;

V stanowi objętość netto komory skorygowaną o objętość pojazdu przy otwartych oknach i klapie bagażnika, w m^3. Jeżeli objętość pojazdu nie jest znana, od ogólnej objętości należy odjąć 1,42 m^3;

T_i to początkowa temperatura otoczenia w komorze, w K;

P_i to początkowe ciśnienie barometryczne, w kPa;

H/C stanowi stosunek wodoru do węgla;

H/C wynosi 2,33 w przypadku pomiaru nasycenia pochłaniacza emisjami uwolnionymi ze zbiornika paliwa po wyjęciu korka wlewu paliwa w szczelnej komorze do określania ilości oparów oraz w przypadku strat w ramach badania dobowego;

H/C wynosi 2,20 w przypadku strat z tytułu parowania;

H/C wynosi 2,67 w przypadku strat z tytułu kalibracji;

k wynosi $1,2 \times 10^{-4} \times (12 + H/C)$, w $(g \times K/(m^3 \times kPa))$;

i stanowi odczyt początkowy;

f stanowi odczyt końcowy.

7.2. Wynik równania $(M_{HS} + M_{D1} + M_{D2} + (2 \times PF))$ nie może przekraczać wartości granicznej ustanowionej w pkt 6.6.2 niniejszego regulaminu.

8. Sprawozdanie z badania

Sprawozdanie z badania zawiera co najmniej następujące informacje:

a) opis okresów stabilizacji temperatury, z uwzględnieniem czasu i średniej temperatury;

b) opis wykorzystanego pochłaniacza z węglem aktywnym poddanego starzeniu oraz odniesienie do konkretnego sprawozdania z poddawania starzeniu;

c) średnią temperaturę podczas badania parowania;

d) wynik pomiaru przeprowadzonego podczas badania parowania, HSL;

e) wynik pomiaru z pierwszego badania dobowego, $DL_{1st\ day}$;

f) wynik pomiaru z drugiego badania dobowego, $DL_{2nd\ day}$;

g) Końcowy wynik badania emisji par, obliczony zgodnie z pkt 7 niniejszego załącznika;

h) podane dla układu ciśnienie nadmiarowe w zbiorniku paliwa (w przypadku uszczelnionych układów zbiornika);

i) Wartość obciążania pochłaniacza emisjami uwalnianymi ze zbiornika paliwa po wyjęciu korka wlewu paliwa (w przypadku wykorzystania „niezależnej procedury badania" opisanej w pkt 6.7 niniejszego załącznika).

ZAŁĄCZNIK C4

Badanie typu 5

Trwałość

(Opis badania wytrzymałości w celu sprawdzenia trwałości urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń)

1. Wprowadzenie

1.1. W niniejszym załączniku opisano badanie weryfikujące trwałość urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń, w które są wyposażone pojazdy z silnikiem o zapłonie iskrowym lub z silnikiem o zapłonie samoczynnym.

Tylko dla poziomu 1A i 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2:

Na potrzeby homologacji typu producent musi dostarczyć organowi udzielającemu homologacji podpisaną deklarację zgodności z wymogami dotyczącymi trwałości układów kontroli emisji. Wspomniana deklaracja zgodności zastępuje wymogi dotyczące badania zgodnie z niniejszym załącznikiem w ramach homologacji typu.

Deklaracja zgodności zawiera również mające zastosowanie współczynniki pogorszenia określone zgodnie z procedurami podanymi w niniejszym załączniku lub wszelkimi innymi odpowiednimi środkami wybranymi przez producenta.

Wzór deklaracji producenta o zgodności z wymogami dotyczącymi trwałości układów kontroli emisji określono w dodatku 4 do załącznika A2.

Dla poziomu 1B i 3-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2:

Spełnienie wymogów dotyczących trwałości należy wykazać przy zastosowaniu jednej z dwóch opcji określonych w pkt 1.2 i 1.4 poniżej.

1.2. Badanie trwałości całego pojazdu najlepiej jest przeprowadzić na pojeździe o zapotrzebowaniu na energię cyklu VH (określonym w pkt 4.2.1.1.2 załącznika B4) z najwyższym zapotrzebowaniem na energię w cyklu spośród wszystkich rodzin interpolacji, które mają należeć do rodziny trwałości, i prowadzi się je na torze badawczym, na drodze lub na hamowni podwoziowej. Zapotrzebowanie na energię w cyklu badanego pojazdu może zostać dodatkowo zwiększone w celu objęcia przyszłych rozszerzeń.

1.3. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A.

Producent może wybrać przeprowadzenie badania starzenia na stanowisku badawczym. Wymogi techniczne dotyczące tego badania określono w pkt 2.2 niniejszego załącznika.

1.4. Alternatywnie do badania trwałości w stosownych przypadkach producent może zdecydować o zastosowaniu przypisanych współczynników pogorszenia z tabeli 3A i tabeli 3B (stosownie do przypadku) w pkt 6.7.2 niniejszego regulaminu.

1.5. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A.

Na wniosek producenta upoważniona placówka techniczna może przeprowadzić badanie typu 1, stosując przypisane współczynniki pogorszenia podane w tabeli 3A w pkt 6.7.2 niniejszego regulaminu przed zakończeniem badania trwałości całego pojazdu lub badania starzenia na stanowisku badawczym. Po zakończeniu badania trwałości całego pojazdu lub badania starzenia na stanowisku badawczym placówka techniczna może zmienić wyniki badań homologacyjnych podane w załączniku A2 do niniejszego regulaminu, zastępując przypisane współczynniki pogorszenia podane w powyższej tabeli współczynnikami zmierzonymi podczas badania trwałości całego pojazdu lub badania starzenia na stanowisku badawczym.

1.6. Współczynniki pogorszenia określa się, stosując procedury opisane w pkt 1.2 i w stosownych przypadkach pkt 1.3 niniejszego załącznika albo przypisane wartości z tabeli podanej w pkt 1.4 niniejszego załącznika. Współczynniki pogorszenia stosuje się w celu stwierdzenia zgodności z wymogami odpowiednich wartości granicznych emisji określonych w pkt 6.3.10 niniejszego regulaminu dla docelowego okresu eksploatacji pojazdu.

1.7. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B

Niezależnie od wymogu określonego w niniejszym załączniku, w przypadku gdy pojazd, który osiągnął przebieg docelowego okresu eksploatacji według wzorca A lub wzorca B opisanego w dodatku 3b do niniejszego załącznika, zostaje przekazany do organu udzielającego homologacji typu, a wynik badania typu 1 przeprowadzonego na tym pojeździe spełnia kryteria określone w tabeli 1B opisanej w pkt 6.3.10 niniejszego regulaminu, wymóg dotyczący trwałości uznaje się za spełniony.

2. Wymogi techniczne

2.1. Jako cykl roboczy na potrzeby badania trwałości całego pojazdu producent pojazdu wykorzystuje standardowy cykl jazdy drogowej (SRC) opisany w dodatku 3 do niniejszego załącznika. Ten cykl badania należy prowadzić do chwili przekroczenia przez pojazd jego docelowego okresu eksploatacji.

Tylko dla poziomu 1B:

Jako cykl roboczy na potrzeby badania trwałości całego pojazdu producent pojazdu wybiera jeden z cyklów jazdy opisanych w dodatku 3b do niniejszego załącznika.

2.2. Badanie starzenia na stanowisku badawczym

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A.

2.2.1. Do celów przeprowadzenia badania starzenia na stanowisku badawczym pojazd wykorzystany do pomiarów temperatury katalizatora lub filtra cząstek stałych musi być VH.

Do badania należy zastosować paliwo określone w pkt 4 niniejszego załącznika.

2.3. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A.

Zastosowane badanie starzenia na stanowisku badawczym musi być odpowiednie dla typu silnika, zgodnie z zasadami wyszczególnionymi w pkt 2.3.1 i 2.3.2 niniejszego załącznika.

2.3.1. Pojazdy z silnikami o zapłonie iskrowym

2.3.1.1. Procedura badania starzenia na stanowisku badawczym wymaga zamontowania całego układu oczyszczania spalin na stanowisku starzenia.

Starzenie na stanowisku badawczym należy przeprowadzać według poniższego standardowego cyklu na stanowisku badawczym (SBC) w czasie obliczonym z równania czasu starzenia na stanowisku badawczym (BAT). Równanie BAT wymaga podstawienia danych zależności temperatury od czasu w katalizatorze uzyskanych podczas standardowego cyklu jazdy drogowej (SCR), opisanego w pkt 2.3.1.3.

2.3.1.2. SBC

Standardowe badanie starzenia katalizatora na stanowisku badawczym należy przeprowadzać w oparciu o cykl SBC. Czas trwania cyklu SBC należy obliczać za pomocą równania BAT. Cykl SBC opisano w dodatku 1 do niniejszego załącznika.

2.3.1.3. Dane dotyczące zależności temperatury od czasu w katalizatorze.

Pomiar temperatury katalizatora należy przeprowadzić podczas co najmniej dwóch pełnych cykli cyklu SRC, jak opisano w dodatku 3 do niniejszego załącznika.

Temperaturę katalizatora należy mierzyć w miejscu o najwyższej temperaturze w najbardziej gorącym katalizatorze badanego pojazdu. Alternatywą jest pomiar temperatury w innym miejscu, pod warunkiem że w oparciu o dobrą ocenę inżynierską jest ono reprezentatywne dla temperatury mierzonej w najbardziej gorącym miejscu.

Temperaturę katalizatora należy mierzyć z minimalną częstotliwością jednego herca (jeden pomiar na sekundę).

Wyniki pomiaru temperatury katalizatora należy zestawiać w histogramie zawierającym grupy temperatur w przedziałach nieprzekraczających 25 °C.

2.3.1.4. Czas starzenia na stanowisku badawczym (BAT) należy obliczać za pomocą poniższego równania BAT:

te dla temperatury bin = th e((R/Tr)-(R/Tv))

Całkowite te = Suma te ze wszystkich grup temperatur

Czas starzenia na stanowisku badawczym = A × (Całkowite te)

gdzie:

A	= 1.1	Wartość ta pozwala dostosować czas starzenia katalizatora w celu uwzględnienia pogorszenia jego działania spowodowanego przez inne źródła niż termiczne starzenie katalizatora,
R	=	Reaktywność termiczna katalizatora = 17 500
th	=	czas (w godzinach) zmierzony w określonym przedziale temperatury histogramu temperatury katalizatora pojazdu, dostosowany do pełnego okresu eksploatacji pojazdu, np. jeżeli histogram obejmuje 400 km, a okres eksploatacji to 160 000 km, całkowity czas histogramu należy pomnożyć przez 400 (160 000/400).
Ogółem te	=	czas równoważny (w godzinach) potrzebny, aby poddać katalizator procesowi starzenia w temperaturze Tr na stanowisku starzenia katalizatora przy zastosowaniu cyklu starzenia katalizatora w celu uzyskania takiego samego pogorszenia działania, jak w przypadku termicznej dezaktywacji katalizatora po 160 000 km.
te dla przedziału	=	czas równoważny (w godzinach) potrzebny, aby poddać katalizator procesowi starzenia w temperaturze Tr na stanowisku starzenia katalizatora przy zastosowaniu cyklu starzenia katalizatora w celu uzyskania takiego samego pogorszenia działania, jak w przypadku termicznej dezaktywacji katalizatora w przedziale temperatury o wartości Tv po 160 000 km.
Tr	=	Tr skuteczna temperatura odniesienia (w K) katalizatora na stanowisku starzenia katalizatora podczas cyklu starzenia. Skuteczna temperatura to stała temperatura, która powoduje taki sam efekt starzenia, co różne temperatury osiągane podczas cyklu starzenia na stanowisku starzenia,
Tv	=	temperatura (w K) mieszcząca się w połowie przedziału temperatury podanej w histogramie temperatury katalizatora pojazdu podczas jazdy drogowej.

2.3.1.5. Skuteczna temperatura odniesienia podczas cyklu SBC. Należy określić skuteczną temperaturę odniesienia podczas standardowego cyklu na stanowisku badawczym (SBC) dla konkretnej konstrukcji układu katalizatora i konkretnego stanowiska starzenia, które zostaną wykorzystane przy zastosowaniu następujących procedur:

a) Pomiar danych zależności czasu od temperatury w układzie katalizatora na stanowisku starzenia katalizatora z zastosowaniem cyklu SBC. Temperaturę katalizatora należy mierzyć w miejscu o najwyższej temperaturze w najbardziej rozgrzanym katalizatorze układu. Alternatywą jest pomiar temperatury w innym miejscu, pod warunkiem że jest ono reprezentatywne dla temperatury mierzonej w najbardziej gorącym miejscu.

Pomiaru temperatury katalizatora należy dokonywać z minimalną częstotliwością jednego herca (jeden pomiar na sekundę) przez co najmniej 20 minut starzenia na stanowisku badawczym. Wyniki pomiaru temperatury katalizatora należy zestawiać w histogramie zawierającym grupy temperatur w przedziałach nieprzekraczających 10 °C.

b) Równanie BAT należy wykorzystać do obliczania skutecznej temperatury odniesienia, dokonując iteracyjnych zmian temperatury odniesienia (Tr) do momentu, gdy obliczony czas starzenia będzie równy rzeczywistemu czasowi podanemu w histogramie temperatury katalizatora lub od niego dłuższy. Uzyskana temperatura to skuteczna temperatura odniesienia podczas cyklu SBC dla danego układu katalizatora i danego stanowiska starzenia.

2.3.1.6. Stanowisko starzenia katalizatora. Stanowisko starzenia katalizatora realizuje cykl SBC i zapewnia odpowiedni przepływ spalin, składniki spalin i temperaturę spalin przy wlocie do katalizatora.

Całe wyposażenie stanowiska starzenia muszą rejestrować odpowiednie informacje (takie jak zmierzone współczynniki A/F i zależność czasu od temperatury w katalizatorze), aby zapewnić udokumentowanie starzenia na stanowisku badawczym w celu wykazania, że katalizator został poddany procesowi starzenia w wystarczającym stopniu.

2.3.1.7. Wymagane badania. W celu obliczenia współczynników pogorszenia badany pojazd należy poddać co najmniej dwóm badaniom typu 1 przed przeprowadzeniem badania starzenia na stanowisku badawczym wyposażenia kontroli emisji zanieczyszczeń i co najmniej dwóm badaniom typu 1 przed ponownym zainstalowaniem wyposażenia kontroli emisji zanieczyszczeń poddanego procesowi starzenia.

Producent może przeprowadzić dodatkowe badania. Obliczenia współczynników pogorszenia należy dokonać zgodnie z metodą obliczania opisaną w pkt 7 niniejszego załącznika.

2.3.2. Pojazdy z silnikami o zapłonie samoczynnym

2.3.2.1. Do pojazdów z silnikami o zapłonie samoczynnym, w tym pojazdów hybrydowych, stosuje się poniższą procedurę starzenia na stanowisku badawczym.

Procedura badania starzenia na stanowisku badawczym wymaga zamontowania układu oczyszczania spalin na stanowisku starzenia układu oczyszczania spalin.

W przypadku układu oczyszczania spalin wykorzystującego odczynnik do celów starzenia powinien być zamontowany cały układ wtrysku i powinien on działać.

Starzenie na stanowisku badawczym przeprowadza się przy zastosowaniu standardowego cyklu na stanowisku badawczym pojazdów z silnikiem o zapłonie samoczynnym (SDBC) przez liczbę regeneracji/operacji odsiarczenia obliczoną za pomocą równania czasu trwania starzenia na stanowisku badawczym (BAD).

2.3.2.2. SDBC. Standardowe badanie starzenia na stanowisku badawczym przeprowadza się przy zastosowaniu cyklu SDBC. Czas trwania cyklu SDBC należy obliczać za pomocą równania BAD. Cykl SDBC opisano w dodatku 2 do niniejszego załącznika.

2.3.2.3. Dane dotyczące regeneracji. Przerwy na regenerację należy mierzyć przez co najmniej 10 pełnych cykli SRC, jak opisano w dodatku 3 do niniejszego załącznika. Alternatywą jest zastosowanie przerw z procedury ustalania współczynnika K_i.

W stosownych przypadkach, w oparciu o dane od producenta, należy uwzględnić również przerwy na odsiarczanie.

2.3.2.4. Czas starzenia na stanowisku badawczym dla pojazdów z silnikiem o zapłonie samoczynnym Czas starzenia na stanowisku badawczym oblicza się przy użyciu równania BAD, jak opisano poniżej:

Czas starzenia na stanowisku = liczba cykli regeneracji lub odsiarczania (w zależności od tego, który z nich jest dłuższy) równoważna przejechaniu 160 000 km.

2.3.2.5. Stanowisko starzenia. Stanowisko starzenia musi umożliwiać realizację cyklu SDBC i zapewniać odpowiedni przepływ spalin, składniki spalin i temperaturę spalin przy wlocie do układu oczyszczania.

Producent musi zarejestrować liczbę cykli regeneracji/odsiarczania (w stosownych przypadkach), aby zapewnić poddanie katalizatora procesowi starzenia w wystarczającym stopniu.

2.3.2.6. Wymagane badania. W celu obliczenia współczynników pogorszenia pojazd H należy poddać co najmniej dwóm badaniom typu 1 przed przeprowadzeniem badania starzenia na stanowisku badawczym wyposażenia kontroli emisji zanieczyszczeń i co najmniej dwóm badaniom typu 1 przed ponownym zainstalowaniem wyposażenia kontroli emisji zanieczyszczeń poddanego procesowi starzenia. Producent może przeprowadzić dodatkowe badania. Obliczenia współczynników pogorszenia należy dokonać zgodnie z metodą obliczania opisaną w pkt 7 niniejszego załącznika i dodatkowymi wymogami zawartymi w niniejszym regulaminie.

3. Badany pojazd

3.1. Pojazd musi być VH. Musi on być w dobrym stanie mechanicznym; silnik oraz urządzenia kontrolujące emisję zanieczyszczeń muszą być nowe. Pojazd może być identyczny z przedstawionym do badania typu 1; w tym przypadku badanie typu 1 musi zostać przeprowadzone po przejechaniu przez pojazd co najmniej 3 000 km w ramach cyklu starzenia określonego w dodatku 3 lub dodatku 3b (stosownie do przypadku) do niniejszego załącznika.

3.1.1. Wymogi specjalne dla pojazdów hybrydowych znajdują się w dodatku 4 do niniejszego załącznika.

4. Paliwo

Badanie trwałości jest przeprowadzane z użyciem odpowiedniego paliwa dostępnego w handlu.

5. Konserwacja i regulacja pojazdu

Sposób konserwacji, regulacji i obsługi układów sterowania badanego pojazdu musi być zgodny z zaleceniami producenta. Jeśli podczas przeprowadzania badania trwałości całego pojazdu w pojeździe nastąpi awaria niezwiązana z emisjami ani ze zużyciem paliwa, ani ze zużyciem energii, producent może naprawić pojazd i kontynuować badanie trwałości. W przeciwnym razie producent musi skonsultować się z organem udzielającym homologacji, aby znaleźć wspólnie uzgodnione rozwiązanie.

6. Działanie pojazdu na torze, drodze lub hamowni podwoziowej

6.1. Cykl roboczy

Podczas prowadzenia na torze, drodze lub stanowisku pomiarowym z rolkami, należy przejechać odległość zgodną z harmonogramem jazdy opisanym w dodatku 3 lub dodatku 3b (stosownie do przypadku) do niniejszego załącznika.

6.2. Badanie trwałości lub, zgodnie z decyzją producenta, zmodyfikowane badanie trwałości jest przeprowadzane do chwili przekroczenia przez pojazd docelowego okresu eksploatacji.

6.3. Wyposażenie badawcze

6.3.1. Hamownia podwoziowa

6.3.1.1. W przypadku gdy badanie trwałości jest wykonywane na hamowni podwoziowej, hamownia musi umożliwiać przeprowadzenie cyklu opisanego w dodatku 3 lub dodatku 3b (stosownie do przypadku) do niniejszego załącznika. W szczególności musi ona być wyposażona w układy symulacji bezwładności oraz oporu w ruchu postępowym.

6.3.1.2. Stosuje się wskaźniki obciążenia drogowego dla pojazdu H (pojazdu o wysokiej emisji, Vehicle High).

6.3.1.3. Układ chłodzenia pojazdu powinien umożliwiać działanie pojazdu w temperaturach zbliżonych do uzyskiwanych na drodze (olej, woda, układ wydechowy itp.).

6.3.1.4. Uznaje się, że w stosownych przypadkach niektóre inne regulacje stanowiska pomiarowego oraz właściwości są identyczne z opisanymi w załączniku B5 do niniejszego regulaminu (na przykład bezwładność, która może być uzyskiwana mechanicznie lub elektronicznie).

6.3.1.5. Pojazd może być, w miarę potrzeby, przestawiony na inne stanowisko w celu przeprowadzenia badań pomiaru emisji.

6.3.2. Operacje na torze lub drodze

W przypadku gdy badanie trwałości jest przeprowadzane na torze lub drodze, masa próbna pojazdu musi być taka sama jak masa utrzymywana podczas badań przeprowadzanych na hamowni podwoziowej.

7. Pomiar emisji zanieczyszczeń

Pierwsze badanie przeprowadza się, gdy pojazd osiągnie przebieg od 3 000 km do 5 000 km. Dalsze badania przeprowadza się na etapie 20 000 km (±400 km) i następnie co 20 000 km (±400 km) lub częściej, w regularnych odstępach czasowych, do czasu przekroczenia docelowego okresu eksploatacji. Emisje spalin mierzy się zgodnie z badaniem typu 1 określonym w pkt 6.3 niniejszego regulaminu. Wedle uznania producenta każde z powyższych badań można powtórzyć. W takim przypadku średnią wartość z wszystkich powtórzonych badań uznaje się za pojedynczą wartość dla właściwego przebiegu. Po przekroczeniu docelowego okresu eksploatacji wymaganego dla poziomu 1B nie jest już konieczne oddzielne rejestrowanie wyników emisji z trzech pierwszych etapów WLTP.

Obowiązujące wartości graniczne zostały określone w pkt 6.3.10 niniejszego regulaminu.

W przypadku pojazdów wyposażonych w układy okresowej regeneracji, zdefiniowane w pkt 3.8.1 niniejszego regulaminu, należy sprawdzić, czy nie zbliża się okres ich regeneracji. W takim przypadku pojazdem należy jeździć do momentu zakończenia regeneracji. Jeżeli w trakcie dokonywania pomiaru emisji wystąpi konieczność regeneracji, należy przeprowadzić nowe badanie (włącznie z kondycjonowaniem wstępnym), a wyników pierwszego badania nie bierze się pod uwagę.

Wszystkie wartości emisji spalin należy nanieść na wykres w funkcji przebiegu zaokrąglonego do najbliższego kilometra oraz połączyć je linią prostą o najlepszej zgodności wyznaczoną za pomocą metody najmniejszych kwadratów, przechodzącą przez wszystkie uzyskane w ten sposób punkty.

Dla poziomu 1A i emisji objętych kryteriami z 4 faz badania WLTP na poziomie 2

Wyniki te nadają się do wykorzystania w obliczeniach współczynnika pogorszenia tylko wtedy, gdy interpolowane punkty 5 000 km i docelowego okresu eksploatacji na tej linii pozostają w granicach wyżej wymienionych wartości granicznych.

Dane te uznaje się za dopuszczalne również w przypadku gdy linia prosta o najlepszej zgodności przetnie odpowiednią wartość graniczną z nachyleniem ujemnym (wartość interpolowana w punkcie 5 000 km jest większa niż punkt docelowego okresu eksploatacji), ale wartość dla docelowego okresu eksploatacji leży poniżej wartości granicznej.

Dla poziomu 1B i emisji objętych kryteriami z pierwszych 3 faz badania WLTP na poziomie 2

Wyniki te nadają się do wykorzystania w obliczeniach współczynnika pogorszenia tylko wtedy, gdy ekstrapolowane punkty 3 000 km i docelowego okresu eksploatacji na tej linii pozostają w granicach wyżej wymienionych wartości granicznych.

7.1. Współczynnik pogorszenia emisji spalin, przez który mnożona jest emisja każdego zanieczyszczenia z układu wydechowego, należy wyznaczyć z następującego wzoru:

$$D.E.F. = \frac{Mi_2}{Mi_1}$$

gdzie:

Mi_1 = Dla poziomu 1A i emisji objętych kryteriami z 4 faz badania WLTP na poziomie 2 – masowe natężenie emisji zanieczyszczenia i w g/km (#/km w przypadku liczby cząstek stałych) interpolowane do 5 000 km,

Dla poziomu 1B i emisji objętych kryteriami z pierwszych 3 faz badania WLTP na poziomie 2 – masowe natężenie emisji zanieczyszczenia i w g/km (#/km w przypadku liczby cząstek stałych) ekstrapolowane do 3 000 km

Mi_2 = masowe natężenie emisji zanieczyszczenia i, w g/km (#/km w przypadku liczby cząstek stałych), interpolowane do docelowego okresu eksploatacji

Te interpolowane wartości należy podać z dokładnością do co najmniej czterech miejsc po przecinku przed podzieleniem jednej z nich przez drugą celem obliczenia współczynnika pogorszenia. Wynik zaokrągla się do trzech miejsc po przecinku.

Jeżeli współczynnik pogorszenia jest mniejszy od jedności, przyjmuje się, że jest on równy jedności.

Na wniosek producenta należy obliczyć addytywny współczynnik pogorszenia emisji spalin z układu wydechowego dla każdego zanieczyszczenia w następujący sposób:

$$D: E F = Mi_2 - Mi_1$$

Jeśli addytywny współczynnik pogorszenia obliczony z wykorzystaniem powyższego wzoru jest ujemny, wówczas ustala się, że jest on równy zeru.

Te addytywne współczynniki pogorszenia muszą być zgodne z tymi samymi zasadami, które opisano w przypadku multiplikatywnych współczynników pogorszenia w odniesieniu do poziomu 1A i emisji objętych kryteriami z 4 faz badania WLTP na poziomie 2 i poziomie 1B oraz emisji objętych kryteriami z pierwszych 3 faz badania WLTP na poziomie 2.

Załącznik C4 – Dodatek 1

Standardowy cykl na stanowisku badawczym (SBC)

Niniejszy dodatek dotyczy tylko poziomu 1A

1. Wprowadzenie

Standardowa procedura badania starzenia polega na starzeniu katalizatora/czujnika tlenu lub czujnika składu mieszanki paliwowo-powietrznej na stanowisku badawczym starzenia zgodnie ze standardowym cyklem na stanowisku badawczym (SBC) opisanym w niniejszym dodatku. Cykl SBC wymaga stosowania stanowiska starzenia z silnikiem wytwarzającym gaz wsadowy dla katalizatora. SBC jest cyklem 60-sekundowym, który w miarę potrzeby powtarza się na stanowisku starzenia, aby prowadzić starzenie w określonym okresie. Cykl SBC definiuje się na podstawie temperatury katalizatora, stosunku powietrza do paliwa dla silnika oraz wielkość wtrysku powietrza wtórnego, dodanego przed pierwszym katalizatorem.

2. Kontrola temperatury katalizatora

2.1. Temperaturę katalizatora należy mierzyć w złożu katalizatora w miejscu o najwyższej temperaturze w najbardziej gorącym katalizatorze. Alternatywą jest pomiar temperatury gazu wsadowego i jej konwersja do temperatury złoża katalizatora wykorzystując przekształcenie liniowe obliczane na podstawie korelacji zebranych danych dotyczących konstrukcji katalizatora oraz stanowiska starzenia stosowanego w procesie starzenia.

2.2. Należy kontrolować temperaturę katalizatora podczas działania stechiometrycznego (01 do 40 sekund w cyklu) do minimum 800 °C (±10° C), wybierając odpowiednią prędkość obrotową silnika, obciążenie i wartość kąta wyprzedzenia zapłonu. Należy kontrolować maksymalną temperaturę katalizatora, która występuje podczas cyklu do 890 °C (±10 °C) wybierając odpowiedni stosunek powietrze/paliwo silnika podczas „bogatej" fazy opisanej w tabeli C4 App1/2.

2.3. Jeśli stosuje się niską temperaturę kontrolną inną niż 800 °C, wysoka temperatura kontrolna musi być o 90 °C wyższa, niż niska temperatura kontrolna.

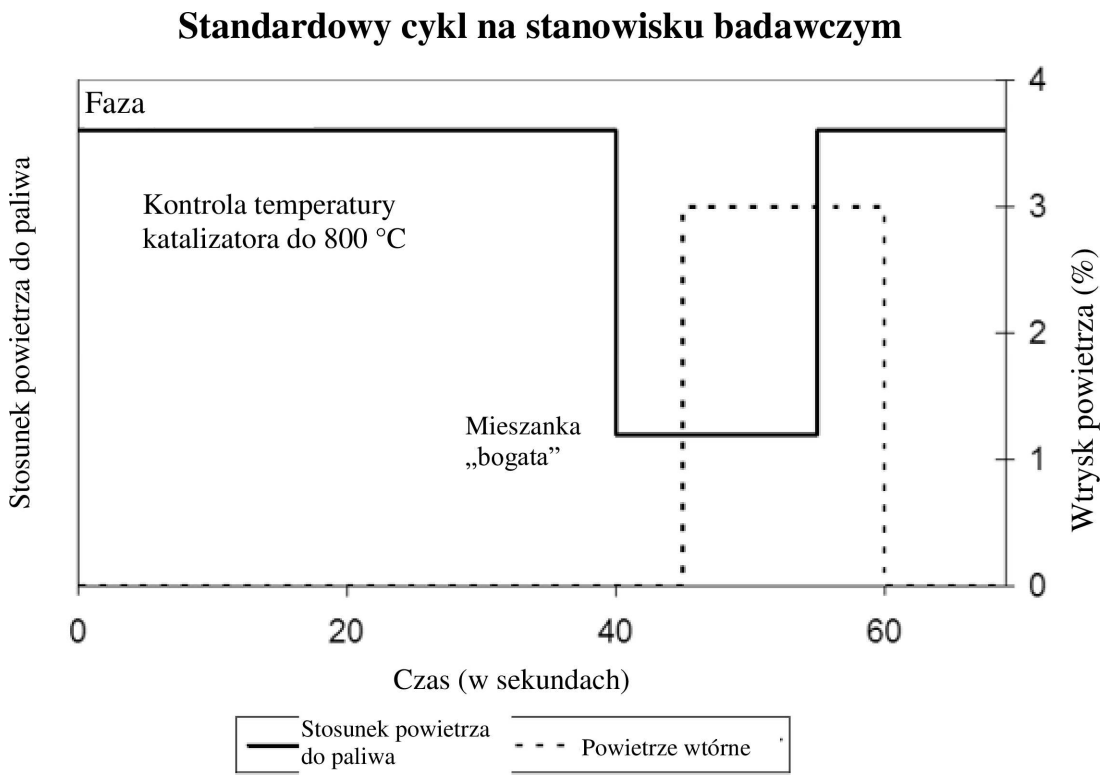
Tabela C4 App1/2

Standardowy cykl na stanowisku badawczym (SBC)

Czas (w sekundach)	Stosunek powietrza do paliwa dla silnika	Wtrysk powietrza wtórnego
1–40	Mieszanka stechiometryczna przy kontrolowanym obciążeniu, kącie wyprzedzenia zapłonu i prędkości silnika, aby osiągnąć minimalną temperaturę katalizatora wynoszącą 800 °C	Brak.
41–45	Mieszanka „bogata" (stosunek powietrze/paliwo dobrany aby uzyskać maksymalną temperaturę katalizatora w całym cyklu wynoszącą 890 °C lub wyższą o 90 °C od niższej temperatury kontrolnej)	Brak.
46–55	Mieszanka „bogata" (stosunek powietrze/paliwo dobrany aby uzyskać maksymalną temperaturę katalizatora w całym cyklu wynoszącą 890 °C lub wyższą o 90 °C od niższej temperatury kontrolnej)	3 % (±1 %)
56–60	Mieszanka stechiometryczna przy kontrolowanym obciążeniu, kącie wyprzedzenia zapłonu i prędkości silnika, aby osiągnąć minimalną temperaturę katalizatora wynoszącą 800 °C	3 % (±1 %)

Rysunek C4 App1/2

Standardowy cykl na stanowisku badawczym



3. Wyposażenie i procedury stanowiska starzenia

3.1. Konfiguracja stanowiska starzenia. Stanowisko starzenia musi zapewnić odpowiednią prędkość przepływu spalin, temperaturę, stosunek powietrze/paliwo, składniki spalin oraz wtrysk powietrza wtórnego na wlocie katalizatora.

Standardowe stanowisko starzenia składa się z silnika, urządzenia sterującego silnikiem oraz hamowni silnikowej. Dopuszczalne mogą być inne konfiguracje (np. cały pojazd na hamowni lub palnik, który zapewnia odpowiednie warunki wydechu), o ile spełnione są warunki dotyczące wlotu katalizatora oraz funkcji sterowania określone w niniejszym dodatku.

Jedno stanowisko starzenia może mieć przepływ spalin podzielony na wiele strumieni, pod warunkiem że każdy strumień spalin spełnia wymogi niniejszego dodatku. Jeżeli jedno stanowisko ma więcej niż jeden strumień spalin, można jednocześnie przeprowadzać starzenie wielu układów katalizatora.

3.2. Instalacja układu wydechowego Na stanowisku instaluje się cały układ katalizatora(-ów) z czujnikiem(-ami) tlenu lub układ czujnika(-ów) składu mieszanki paliwowo-powietrznej, łącznie z wszystkimi przewodami układu wydechowego łączącymi te części. W przypadku silników z wieloma strumieniami spalin (takimi jak niektóre silniki V6 i V8), każdy zespół układu wydechowego montuje się oddzielnie i równolegle na stanowisku.

W przypadku układów wydechowych zawierających wiele wbudowanych katalizatorów, cały układ katalityczny obejmujący wszystkie katalizatory, wszystkie czujniki tlenu lub czujniki składu mieszanki paliwowo-powietrznej oraz związane z nimi przewody układu wydechowego są instalowane jako zespół poddawany starzeniu. Alternatywą jest oddzielne starzenie każdego katalizatora przez odpowiedni okres.

3.3. Pomiar temperatury. Temperaturę katalizatora należy mierzyć stosując termoogniwo umieszczone w złożu katalizatora w miejscu o najwyższej temperaturze w najbardziej gorącym katalizatorze. Alternatywą jest pomiar temperatury gazu wsadowego, bezpośrednio przed wlotem katalizatora, i jej konwersja do temperatury złoża katalizatora wykorzystując przekształcenie liniowe obliczane na podstawie korelacji zebranych danych dotyczących konstrukcji katalizatora oraz stanowiska starzenia stosowanego w procesie starzenia. Temperaturę katalizatora przechowuje się cyfrowo w prędkości 1 Hz.

3.4. Pomiar stosunku powietrza do paliwa Należy zapewnić dokonywanie pomiaru stosunku powietrza do paliwa (np. za pomocą szerokozakresowego czujnika tlenu) możliwie jak najbliżej wlotu i wylotu katalizatora. Informacje z tych czujników przechowuje się cyfrowo w prędkości 1 Hz.

3.5. Równowaga przepływu spalin. Należy zapewnić przepływ odpowiedniej ilości spalin (mierzonej w gramach/sekundę w warunkach stechiometrycznych, z tolerancją ±5 gramów/sekundę) przez każdy układ katalityczny poddawany starzeniu na stanowisku.

Odpowiednie natężenie przepływu określa się w oparciu o przepływ spalin, który miałby miejsce w silniku oryginalnego pojazdu przy stałej prędkości oraz obciążeniu wybranym do badanie starzenia na stanowisku w pkt 3.6 niniejszego dodatku.

3.6. Ustawienia. Należy tak dobrać prędkość obrotową silnika, obciążenie i wartość kąta wyprzedzenia zapłonu, aby osiągnąć w złożu katalizatora temperaturę 800 °C (±10 °C) podczas działania stechiometrycznego w stanie ustalonym.

Układ wtrysku powietrza jest nastawiony tak, aby umożliwić przepływ powietrza wytwarzający 3,0 % tlenu (±0,1 %) w warunkach stechiometrycznych w stanie ustalonym w strumieniu spalin bezpośrednio przed pierwszym katalizatorem. Typowy odczyt w punkcie pomiaru stosunku powietrza do paliwa przed katalizatorem (wymagany w pkt 3.4 niniejszego dodatku) wynosi lambda 1,16 (co odpowiada w przybliżeniu 3 % tlenu).

Przy włączonym wtrysku powietrza ustawić stosunek powietrza do paliwa odpowiadający bogatej mieszance, aby wytworzyć w złożu katalizatora temperaturę 890 °C (±10 °C). Typowy stosunek powietrza do paliwa wynosi dla tego etapu lambda 0,94 (około 2 % CO).

3.7. Cykl starzenia. W standardowych procedurach starzenia na stanowisku badawczym stosuje się standardowy cykl na stanowisku badawczym (SBC). Cykl SBC powtarza się aż do osiągnięcia efektu starzenia obliczonego z równania czasu starzenia na stanowisku badawczym (BAT).

3.8. Zapewnienie jakości Podczas starzenia okresowo sprawdza się temperatury i stosunek powietrza do paliwa podane w pkt 3.3 i 3.4 niniejszego dodatku (co najmniej co 50 godzin). Dokonuje się niezbędnych korekt, aby zapewnić właściwą realizację cyklu na stanowisku badawczym przez cały proces starzenia.

Po zakończeniu starzenia, dane zależności temperatury od czasu w katalizatorze uzyskane podczas procesu starzenia należy zestawiać w histogramie zawierającym grupy temperatur w przedziałach nieprzekraczających 10 °C. Aby określić, czy rzeczywiście wystąpił odpowiedni efekt starzenia termicznego katalizatora, stosuje się równanie BAT oraz obliczoną skuteczną temperaturę odniesienia dla cyklu starzenia zgodnie z pkt 2.3.1.4 niniejszego załącznika. Starzenie na stanowisku badawczym wydłuża się, jeżeli efekt termiczny obliczonego czasu starzenia nie jest równy co najmniej 95 % docelowego starzenia termicznego.

3.9. Włączanie i wyłączanie. Należy uważać, aby podczas włączania i wyłączania nie wystąpiła maksymalna temperatura katalizatora powodująca jego szybkie uszkodzenie (np. 1,050 °C) Aby temu zapobiec można stosować specjalne procedury włączania i wyłączania w niskiej temperaturze.

4. Eksperymentalne określanie czynnika R dla procedur starzenia na stanowisku badawczym

4.1. Czynnik R jest współczynnikiem reaktywności termicznej katalizatora stosowanym w równaniu BAT. Producenci mogą określać wartość R eksperymentalnie, stosując następujące procedury.

4.1.1. Stosując odpowiedni cykl na stanowisku badawczym i sprzęt stosowany na stanowisku badawczym należy poddać starzeniu kilka katalizatorów (minimum 3 katalizatory tej samej konstrukcji) w różnych temperaturach kontrolnych między normalną temperaturą roboczą, a temperaturą graniczną uszkodzenia. Zmierzyć emisje (lub nieskuteczność katalizatora (skuteczność 1 katalizatora)) dla każdego składnika spalin. Zapewnić uzyskanie w testach końcowych danych odpowiadających jedno- lub dwukrotności norm emisji.

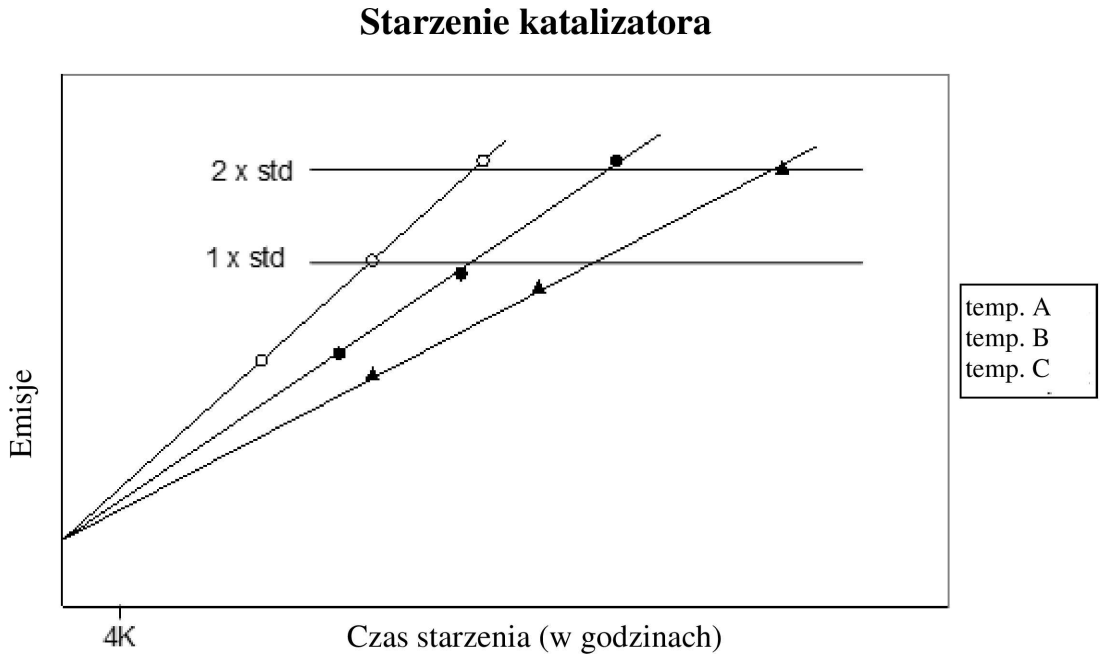
4.1.2. Oszacować wartość R i obliczyć skuteczną temperaturę odniesienia (Tr) dla cyklu starzenia na stanowisku starzenia dla każdej temperatury kontrolnej zgodnie z pkt 2.3.1.4 niniejszego załącznika.

4.1.3. Sporządzić wykres emisji (lub niewydolności katalizatora) w zależności od czasu starzenia dla każdego z katalizatorów. Obliczyć metodą najmniejszych kwadratów prostą najlepiej dopasowaną do danych. Aby zbiór danych był do tego celu przydatny, dane powinny mieć w przybliżeniu wspólny punkt przecięcia między 0 i 6 400 km. Zob. przykład na rys. C4 App1/3.

4.1.4. Obliczyć nachylenie linii najlepszego dopasowania dla każdej temperatury starzenia.

Rysunek C4 App1/3

Przykład starzenia katalizatora



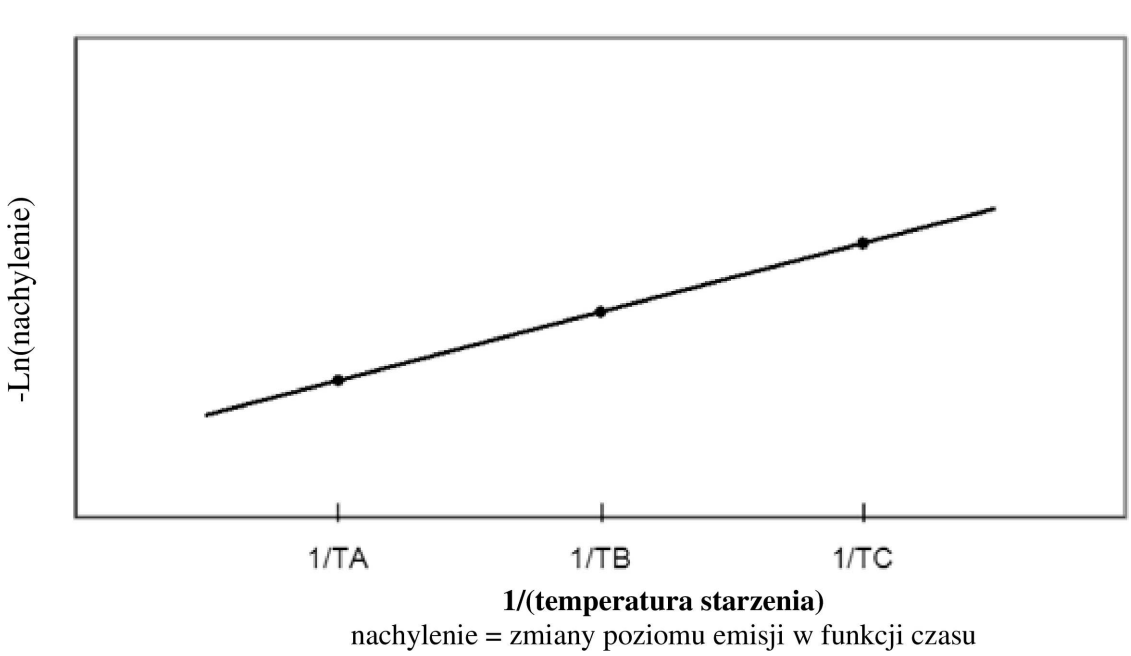
4.1.5. Sporządzić wykres logarytmu naturalnego (ln) nachylenia dla każdej linii najlepszego dopasowania (określonej w pkt 4.1.4 niniejszego dodatku) na osi pionowej, w stosunku do odwrotności temperatury starzenia (1/(temperatura starzenia w stopniach K)) na osi poziomej. Na podstawie danych metodą najmniejszych kwadratów obliczyć linie najlepszego dopasowania. Nachylenie linii odpowiada współczynnikowi R. Zob. przykład na rys. C4 App1/4.

4.1.6. Porównać współczynnik R do wartości początkowej zastosowanej w pkt 4.1.2 niniejszego dodatku. Jeżeli obliczony współczynnik R różni się od wartości początkowej o więcej niż 5 %, należy wybrać nowy współczynnik R, mieszczący się między wartością początkową i obliczoną, a następnie powtórzyć czynności opisane w pkt 4.1.2–4.1.6 niniejszego dodatku, aby określić nowy współczynnik R. Proces ten należy powtarzać do momentu gdy obliczony współczynnik R znajdzie się w zakresie 5 % od początkowo przyjętego współczynnika R.

4.1.7. Porównać współczynniki R określone oddzielnie dla każdego składnika spalin. W równaniu BAT należy stosować najniższy współczynnik R (najmniej korzystny przypadek).

Rysunek C4 App1/4

Określenie czynnika R



Załącznik C4 – Dodatek 2

Standardowy cykl na stanowisku badawczym dla pojazdów z silnikiem wysokoprężnym (SDBC)

Niniejszy dodatek dotyczy tylko poziomu 1A

1. Wprowadzenie

W przypadku filtrów cząstek stałych liczba regeneracji ma zasadnicze znaczenie dla procesu starzenia. Proces ten jest również istotny w przypadku układów wymagających cykli odsiarczania (np. katalizatory magazynowania NOx).

Standardowa procedura badania starzenia na stanowisku badawczym dla pojazdów z silnikiem o zapłonie samoczynnym polega na starzeniu układu oczyszczania na stanowisku badawczym starzenia zgodnie ze standardowym cyklem na stanowisku badawczym (SDBC) opisanym w niniejszym dodatku. Cykl SDBC wymaga stosowania stanowiska starzenia z silnikiem wytwarzającym gaz wsadowy dla układu.

Podczas cyklu SDBC strategie regeneracje/odsiarczania układu muszą pozostawać w normalnych warunkach użytkowania.

2. Cykl SDBC odtwarza prędkość obrotową silnika i warunki jego obciążenia w cyklu badania SRC odpowiednio do okresu, dla którego należy określić wytrzymałość. W celu przyspieszenia procesu starzenia, można zmienić ustawienia silnika na stanowisku badawczym, aby zmniejszyć czas obciążania układu. Na przykład można wprowadzić zmiany w taktowaniu wtrysku paliwa lub strategii EGR.

3. Wyposażenie i procedury stanowiska starzenia

3.1. Standardowe stanowisko starzenia składa się z silnika, urządzenia sterującego silnikiem oraz hamowni silnikowej. Dopuszczalne mogą być inne konfiguracje (np. cały pojazd na hamowni lub palnik, który zapewnia odpowiednie warunki wydechu), o ile spełnione są warunki dotyczące wlotu układu oczyszczania oraz funkcji sterowania określone w niniejszym dodatku.

Jedno stanowisko starzenia może mieć przepływ spalin podzielony na wiele strumieni, pod warunkiem że każdy strumień spalin spełnia wymogi niniejszego dodatku. Jeżeli jedno stanowisko ma więcej niż jeden strumień spalin, można jednocześnie przeprowadzać starzenie wielu układów oczyszczania.

3.2. Instalacja układu wydechowego Na stanowisku instaluje się cały układ oczyszczania, łącznie z wszystkimi przewodami układu wydechowego łączącymi poszczególne części. W przypadku silników z wieloma strumieniami spalin (takimi jak niektóre silniki V6 i V8), każdy zespół układu wydechowego montuje się oddzielnie na stanowisku.

W celu badania starzenia instaluje się cały układ oczyszczania jako zespół. Alternatywą jest oddzielne starzenie każdej części przez odpowiedni okres.

W przypadku układu oczyszczania spalin wykorzystującego odczynnik do celów starzenia powinien być zamontowany cały układ wtrysku i powinien on działać.

Załącznik C4 – Dodatek 3

Standardowy cykl jazdy drogowej (SRC)

1. Wprowadzenie

Standardowy cykl jazdy drogowej (SRC) jest cyklem kumulowania przebiegu w VH. Pojazd może jechać na torze badawczym lub na hamowni z kumulacją przebiegu.

Cykl obejmuje 7 okrążeń 6 km toru. Długość okrążenia można zmienić, dostosowując ją do toru badawczego akumulacji przebiegu.

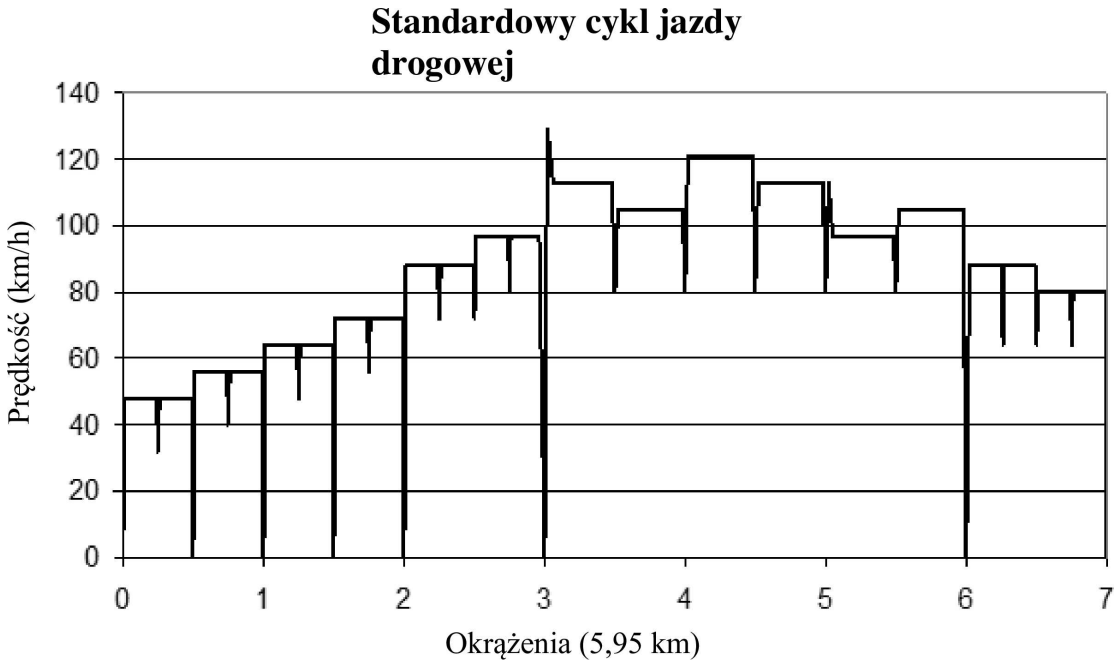
Standardowy cykl jazdy drogowej

Okrążenie	Opis	Typowe przyspieszenie m/s²
1	(rozruch silnika) 10 s na biegu jałowym	0
1	Umiarkowane przyspieszanie do 48 km/h	1,79
1	Stała prędkość 48 km/h przez ¼ okrążenia	0
1	Umiarkowane spowalnianie do 32 km/h	-2,23
1	Umiarkowane przyspieszanie do 48 km/h	1,79
1	Stała prędkość 48 km/h przez ¼ okrążenia	0
1	Umiarkowane spowalnianie do zatrzymania	-2,23
1	5 s na biegu jałowym	0
1	Umiarkowane przyspieszanie do 56 km/h	1,79
1	Stała prędkość 56 km/h przez ¼ okrążenia	0
1	Umiarkowane spowalnianie do 40 km/h	-2,23
1	Umiarkowane przyspieszanie do 56 km/h	1,79
1	Stała prędkość 56 km/h przez ¼ okrążenia	0
1	Umiarkowane spowalnianie do zatrzymania	-2,23
2	10 s na biegu jałowym	0
2	Umiarkowane przyspieszanie do 64 km/h	1,34
2	Stała prędkość 64 km/h przez ¼ okrążenia	0
2	Umiarkowane spowalnianie do 48 km/h	-2,23
2	Umiarkowane przyspieszanie do 64 km/h	1,34
2	Stała prędkość 64 km/h przez ¼ okrążenia	0
2	Umiarkowane spowalnianie do zatrzymania	-2,23
2	5 s na biegu jałowym	0
2	Umiarkowane przyspieszanie do 72 km/h	1,34
2	Stała prędkość 72 km/h przez ¼ okrążenia	0
2	Umiarkowane spowalnianie do 56 km/h	-2,23
2	Umiarkowane przyspieszanie do 72 km/h	1,34
2	Stała prędkość 72 km/h przez ¼ okrążenia	0
2	Umiarkowane spowalnianie do zatrzymania	-2,23
3	10 s na biegu jałowym	0
3	Mocne przyspieszanie do 88 km/h	1,79

Okrążenie	Opis	Typowe przyspieszenie m/s²
3	Stała prędkość 88 km/h przez ¼ okrążenia	0
3	Umiarkowane spowalnianie do 72 km/h	-2,23
3	Umiarkowane przyspieszanie do 88 km/h	0,89
3	Stała prędkość 88 km/h przez ¼ okrążenia	0
3	Umiarkowane spowalnianie do 72 km/h	-2,23
3	Umiarkowane przyspieszanie do 97 km/h	0,89
3	Stała prędkość 97 km/h przez ¼ okrążenia	0
3	Umiarkowane spowalnianie do 80 km/h	-2,23
3	Umiarkowane przyspieszanie do 97 km/h	0,89
3	Stała prędkość 97 km/h przez ¼ okrążenia	0
3	Umiarkowane spowalnianie do zatrzymania	-1,79
4	10 s na biegu jałowym	0
4	Mocne przyspieszanie do 129 km/h	1,34
4	Czas wybiegu do 113 km/h	-0,45
4	Stała prędkość 113 km/h przez ½ okrążenia	0
4	Umiarkowane spowalnianie do 80 km/h	-1,34
4	Umiarkowane przyspieszanie do 105 km/h	0,89
4	Stała prędkość 105 km/h przez ½ okrążenia	0
4	Umiarkowane spowalnianie do 80 km/h	-1,34
5	Umiarkowane przyspieszanie do 121 km/h	0,45
5	Stała prędkość 121 km/h przez ½ okrążenia	0
5	Umiarkowane spowalnianie do 80 km/h	-1,34
5	Lekkie przyspieszanie do 113 km/h	0,45
5	Stała prędkość 113 km/h przez ½ okrążenia	0
5	Umiarkowane spowalnianie do 80 km/h	-1,34
6	Umiarkowane przyspieszanie do 113 km/h	0,89
6	Czas wybiegu do 97 km/h	-0,45
6	Stała prędkość 97 km/h przez ½ okrążenia	0
6	Umiarkowane spowalnianie do 80 km/h	-1,79
6	Umiarkowane przyspieszanie do 104 km/h	0,45
6	Stała prędkość 104 km/h przez ½ okrążenia	0
6	Umiarkowane spowalnianie do zatrzymania	-1,79
7	45 s na biegu jałowym	0
7	Mocne przyspieszanie do 88 km/h	1,79
7	Stała prędkość 88 km/h przez ¼ okrążenia	0
7	Umiarkowane spowalnianie do 64 km/h	-2,23
7	Umiarkowane przyspieszanie do 88 km/h	0,89
7	Stała prędkość 88 km/h przez ¼ okrążenia	0
7	Umiarkowane spowalnianie do 64 km/h	-2,23

Okrążenie	Opis	Typowe przyspieszenie m/s²
7	Umiarkowane przyspieszanie do 80 km/h	0,89
7	Stała prędkość 80 km/h przez ¼ okrążenia	0
7	Umiarkowane spowalnianie do 64 km/h	-2,23
7	Umiarkowane przyspieszanie do 80 km/h	0,89
7	Stała prędkość 80 km/h przez ¼ okrążenia	0
7	Umiarkowane spowalnianie do zatrzymania	-2,23

Standardowy cykl jazdy drogowej jest przedstawiony w formie graficznej na poniższym rysunku:



Załącznik C4 – dodatek 3b

Cykle kumulowania przebiegu

Niniejszy dodatek dotyczy tylko poziomu 1B

Producent wybiera jeden z następujących trzech cyklów na potrzeby badania trwałości całego pojazdu.

1. Wzorzec A

	Wzorzec jazdy	Wskaźnik odległości
Normalna jazda	Wszystkie elementy (bieg jałowy, przyspieszenie, zmniejszanie prędkości, prędkość stała) muszą być obsługiwane w prędkości poniżej 60 km/h	ponad 60 %
Jazda z wysoką prędkością	Prędkość stała 100 km/h lub V_max, w zależności od tego, która z nich jest niższa	ponad 20 %
Pozostałe	zgodne z dobrą praktyką inżynierską	brak wymogów szczegółowych, o ile spełniono powyższe kryteria

2. Wzór B

	Wzorzec jazdy	Wskaźnik odległości
Liczba startu zatrzymanego	więcej niż 20 razy na godzinę	
Jazda z wysoką prędkością	Prędkość stała 100 km/h lub V_max, w zależności od tego, która z nich jest niższa	ponad 8 %
średnia prędkość	ponad 45 km/h	
Pozostałe	Wszystkie elementy (bieg jałowy, przyspieszenie, zmniejszanie prędkości, prędkość stała) muszą być obsługiwane. Spodziewany bardziej surowy wzorzec jazdy niż w tabeli C4/App3b.1 pod względem pogorszenia	

Tabela C4/App3b.1

tryb	Warunki jazdy	Czas operacji (s)	Łączny czas (s)
1	Bieg jałowy	10	10
2	Przyspieszenie: 0 → 60km/h	30	40
3	Prędkość stała: 60 km/h	15	55
4	Zmniejszanie prędkości: 60 → 30km/h	15	70
5	Przyspieszenie: 30 → 60km/h	15	85
6	Prędkość stała: 60 km/h	15	100
7	Zmniejszanie prędkości: 60 → 0 km/h	30	130
8	powtórzyć tryby 1–7 dziewięć razy	1 170	1 300
9	Bieg jałowy	10	1 310

tryb	Warunki jazdy	Czas operacji (s)	Łączny czas (s)
10	Przyspieszenie: 0 → 100 (*) km/h	40 (50 (**))	1 350 (1 360 (**))
11	Prędkość stała: 100 km/h	200 (190 (**))	1 550
12	Zmniejszanie prędkości: 100 → 0 km/h	50	1 600
13	powtarzać tryby 1–12 do czasu osiągnięcia okresu eksploatacji		

(*) 100 km/h lub V_max, w zależności od tego, która z nich jest niższa

(**) dla pojazdów o pojemności skokowej silnika mniejszej lub równej 0,660 l, długości pojazdu mniejszej lub równej 3,40 m, szerokości pojazdu mniejszej lub równej 1,48 m i wysokości pojazdu mniejszej lub równej 2,00 m, liczbie siedzeń mniejszej lub równej 3 oprócz kierowcy oraz obciążeniu mniejszym lub równym 350 kg

3. Standardowy cykl jazdy drogowej (SRC) opisany w dodatku 3 do załącznika C4

Załącznik C4 – Dodatek 4

Wymogi specjalne dla pojazdów hybrydowych

1. Wprowadzenie

1.1. W niniejszym dodatku przedstawiono specjalne wymogi dotyczące badania typu 5 pojazdów OVC-HEV i NOVC-HEV, jak określono w pkt 2 i 3 niniejszego dodatku.

2. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i poziomu 2.

Dla hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrznie:

Dozwolone jest ładowanie urządzenia służącego do magazynowania energii/mocy elektrycznej dwa razy dziennie podczas zwiększania przebiegu.

Zwiększanie przebiegu z wykorzystaniem REESS musi wynosić mniej niż docelowy okres eksploatacji pomnożony przez sumę wszystkich obliczonych współczynników użyteczności UF_j (UF) dla tego pojazdu od początku badania typu 1 z rozładowaniem do fazy j.

Faza j odpowiada ostatniej fazie cyklu przejściowego, który stanowi koniec badania typu 1 z rozładowaniem.

Zwiększanie przebiegu przeprowadza się w trybie możliwym do wyboru przez kierowcę, który zawsze jest wybierany, gdy pojazd jest uruchomiony (tryb dominujący), lub w trybie zalecanym przez producenta (jeśli nie jest dostępny tryb dominujący) po uzyskaniu zgodny upoważnionej placówki technicznej.

Przy zwiększaniu przebiegu dopuszcza się zmianę na inny tryb hybrydowy po uzgodnieniu z placówką techniczną, jeśli zmiana jest niezbędna do dalszego zwiększania przebiegu.

Pomiary poziomów emisji zanieczyszczeń należy przeprowadzać w warunkach określonych w pkt 3.2.5 załącznika B8.

3. W przypadku NOVC-HEV:

Zwiększanie przebiegu przeprowadza się w trybie możliwym do wyboru przez kierowcę, który zawsze jest wybierany, gdy pojazd jest uruchomiony (tryb dominujący), lub w trybie zalecanym przez producenta (jeśli nie jest dostępny tryb dominujący) po uzyskaniu zgodny upoważnionej placówki technicznej.

Pomiar poziomów emisji zanieczyszczeń należy przeprowadzać w warunkach określonych dla badania typu 1.

ZAŁĄCZNIK C5

Diagnostyka pokładowa (OBD) w pojazdach silnikowych

1. Wprowadzenie

Niniejszy załącznik ma zastosowanie do aspektów funkcjonalnych pokładowego układu diagnostycznego (OBD) do kontroli emisji zanieczyszczeń pojazdów silnikowych.

2. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i 4-fazowego cyklu WLTP na poziomie 2.

Na potrzeby homologacji typu producent musi dostarczyć organowi udzielającemu homologacji podpisaną deklarację zgodności z wymogami dotyczącymi OBD. Wspomniana deklaracja zgodności zastępuje wymogi dotyczące badania zgodnie z niniejszym załącznikiem w ramach homologacji typu.

Wzór deklaracji producenta o zgodności z wymogami dotyczącymi OBD znajduje się w dodatku 5 do załącznika A2.

3. Wymogi i badania

3.1. Wszystkie pojazdy muszą być wyposażone w układ OBD zaprojektowany, zbudowany oraz zainstalowany w pojeździe w taki sposób, aby mógł wykrywać różnego rodzaju pogorszenie pracy lub nieprawidłowe działanie przez cały okres użytkowania pojazdu. Aby ten cel osiągnąć, organ udzielający homologacji typu musi przyjąć, że pojazdy, których przebieg przekroczył docelowy okres eksploatacji (zgodnie z pkt 6.7 niniejszego regulaminu), o którym mowa w pkt 3.3.1 niniejszego załącznika, mogą wykazywać pewne pogorszenie działania pokładowego układu diagnostycznego powodujące, że wartości progowe OBD określone w tabeli 4A i tabeli 4B (stosownie do przypadku) w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu mogą zostać przekroczone, zanim pokładowy układ diagnostyczny zasygnalizuje uszkodzenie kierowcy pojazdu.

3.1.1. Dostęp do układu OBD wymagany do kontroli, diagnostyki, obsługi technicznej lub naprawy pojazdu musi być nieograniczony i znormalizowany. Wszystkie kody błędów związane z emisją zanieczyszczeń muszą być zgodne z pkt 6.5.3.5 dodatku 1 do niniejszego załącznika.

3.2. Układ OBD musi być zaprojektowany, zbudowany i zainstalowany w pojeździe w sposób zgodny z wymogami niniejszego załącznika w warunkach normalnego użytkowania.

3.2.1. Tymczasowa dezaktywacja pokładowego układu OBD

3.2.1.1. Producent może dezaktywować układ OBD, jeśli jego zdolność do kontroli emisji zanieczyszczeń jest zmniejszona z powodu niskiego poziomu paliwa. Nie można dezaktywować układu, jeśli poziom paliwa w zbiorniku wynosi powyżej 20 % nominalnej pojemności zbiornika paliwa.

3.2.1.2. Producent może dezaktywować dowolny konkretny monitor OBD dla danego cyklu jazdy w przypadku temperatur otoczenia lub czynnika chłodzącego silnik poniżej 266 K (-7 °C) lub na wysokości ponad 2 440 m n.p.m., pod warunkiem że przedstawi dane lub ocenę techniczną, wykazujące w wystarczający sposób, że wyniki kontroli emisji zanieczyszczeń będą w takich warunkach niewiarygodne. Producent może również ubiegać się o dezaktywację dowolnego konkretnego monitora OBD w innych temperaturach otoczenia lub czynnika chłodzącego silnik lub na innych wysokościach jeśli przedstawi organowi udzielającemu homologacji dane lub ocenę techniczną, z których wynika, że w takich warunkach może wystąpić błąd diagnozy. Zapalenie się wskaźnika nieprawidłowego działania (MI) nie jest konieczne w przypadku przekroczenia wartości progowych układu OBD podczas regeneracji, pod warunkiem że nie występują żadne uszkodzenia.

Temperaturę czynnika chłodzącego silnik uznaje się za podlegającą zatwierdzeniu tylko wtedy, gdy jest ona stosowana jako zamiennik temperatury otoczenia.

3.2.1.3. W przypadku pojazdów, których projekt uwzględnia instalację przystawek odbioru mocy, dopuszcza się dezaktywację uszkodzonych układów monitorowania, pod warunkiem że wyłączenie następuje wyłącznie wtedy, gdy przystawka odbioru mocy jest uruchomiona.

W uzupełnieniu do przepisów zawartych w niniejszym punkcie, producent może tymczasowo dezaktywować układ OBD w następujących sytuacjach:

a) w przypadku pojazdów typu flex-fuel bądź pojazdów jedno- lub dwupaliwowych na gaz w ciągu 1 minuty po uzupełnieniu paliwa, aby umożliwić rozpoznanie jakości i składu paliwa przez sterownik wtrysku (ECU);

b) w przypadku pojazdów dwupaliwowych w ciągu 5 sekund po przełączeniu paliwa, aby umożliwić ponowne dostosowanie parametrów silnika;

c) Producent może odstąpić od tych limitów czasowych, jeśli wykaże, że stabilizacja układu paliwowego po uzupełnieniu lub przełączeniu paliwa trwa dłużej z uzasadnionych przyczyn technicznych. W każdym przypadku układ OBD należy uruchomić ponownie natychmiast po rozpoznaniu jakości i składu paliwa albo ponownym dostosowaniu parametrów silnika.

3.2.2. Przerwy w zapłonie w przypadku pojazdów wyposażonych w silniki o zapłonie iskrowym

3.2.2.1. Producenci mogą przyjąć kryteria przewidujące wyższy odsetek przerw w zapłonie w porównaniu z kryteriami dotyczącymi nieprawidłowego działania zgłoszonymi organowi udzielającemu homologacji, przy określonej prędkości obrotowej silnika i warunkach obciążenia, jeśli można wykazać organowi udzielającemu homologacji, że wykrywanie niższego poziomu przerw w zapłonie byłoby niewiarygodne.

3.2.2.2. Jeżeli producent jest w stanie udowodnić organowi udzielającemu homologacji, że wykrycie wyższego odsetka liczby przerw w zapłonie jest niemożliwe lub że nie można odróżnić przerw w zapłonie od innych przyczyn (np. droga o nierównej nawierzchni, zmiany biegów, opóźniony rozruch silnika itp.), układ monitorowania przerw w zapłonie może zostać dezaktywowany w przypadku wystąpienia takich warunków.

3.2.3. Pogorszenie pracy lub nieprawidłowe działanie można również stwierdzić poza cyklem jazdy (np. po wyłączeniu silnika).

3.3. Opis badań

3.3.1. Badania przeprowadza się w pojeździe użytym do badania wytrzymałości (typu 5) opisanego w załączniku C4 do niniejszego regulaminu, z zastosowaniem procedury badania opisanej w dodatku 1 do niniejszego załącznika. Badania przeprowadza się po zakończeniu badania typu 5, tj. badania wytrzymałości.

W przypadku gdy nie przeprowadza się badania wytrzymałości (typu 5) lub gdy jest ono przeprowadzane na wniosek producenta, do badań demonstracyjnych układu OBD można użyć reprezentatywnego egzemplarza typu pojazdu z odpowiedniego rocznika.

3.3.2. Pokładowy układ diagnostyczny musi wskazywać uszkodzenie zespołu lub układu związanego z emisją zanieczyszczeń, gdy to uszkodzenie prowadzi do wystąpienia emisji zanieczyszczeń przekraczającej którąkolwiek z wartości progowych OBD określonych w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu.

3.3.2.1. Wartości progowe OBD dla pojazdów, którym udzielono homologacji typu zgodnie z wartościami granicznymi emisji określonymi w pkt 6.3.10 niniejszego regulaminu, określono w tabeli 4A i tabeli 4B (stosownie do przypadku) w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu.

3.3.3. Wymogi dotyczące kontroli pojazdów z silnikiem o zapłonie iskrowym

Aby spełnić wymogi pkt 3.3.2 niniejszego załącznika, układ OBD musi kontrolować co najmniej:

3.3.3.1. Spadek skuteczności działania reaktora katalitycznego w odniesieniu do emisji NMHC i NOx. Producenci mogą monitorować jedynie przedni katalizator lub przedni katalizator w połączeniu z kolejnym katalizatorem lub kolejnymi katalizatorami. Należy uznać, że każdy monitorowany katalizator lub każde monitorowane połączenie katalizatorów działają nieprawidłowo, gdy emisje przekroczą wartości progowe układu OBD dla NMHC lub NOx określone w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu.

3.3.3.2. Występowanie przerw w zapłonie w zakresie działania silnika ograniczonego następującymi wartościami:

a) maksymalną prędkością obrotową 4 500 min^{-1} lub o 1 000 min^{-1} większą niż najwyższa liczba obrotów osiągnięta podczas cyklu badania typu 1, w zależności do tego, która wartość jest niższa;

b) linią dodatniego momentu obrotowego (tzn. obciążenie silnika na biegu jałowym);

c) linię łączącą następujące punkty działania silnika: linię dodatniego momentu obrotowego przy 3 000 min^{-1} oraz punkt na linii maksymalnej prędkości obrotowej określonej w wymienionym wyżej lit. a) przy podciśnieniu w kolektorze silnika o 13,33 kPa niższym niż podciśnienie na linii dodatniego momentu obrotowego.

3.3.3.2.1. Szczególny wskaźnik monitorowania dla przerwy w zapłonie:

Tylko dla poziomu 1B i poziomu 2

a) Ochrona reaktora katalitycznego. Przerwę w zapłonie, która powoduje uszkodzenie reaktora katalitycznego ze względu na nadmiar ciepła, należy monitorować co 200 obrotów w regionie określonym w pkt 3.3.3.2.

Gdy oceniony wskaźnik przerwy w zapłonie silnika wynosi mniej niż 5 %, limit można ustalić na 5 %.

b) Przekroczenie progu emisji. Przerwę w zapłonie silnika, która powoduje przekroczenie progu emisji, należy monitorować co 1 000 obrotów w regionie określonym w pkt 3.3.3.2.

Gdy oceniony wskaźnik przerwy w zapłonie silnika wynosi mniej niż 1 %, limit można ustalić na 1 %.

3.3.3.3. Pogorszenie się działania czujnika tlenu

Niniejszy punkt oznacza, że zgodnie z wymogami niniejszego załącznika należy monitorować pogorszenie się działania wszystkich czujników tlenu zamontowanych i używanych do celów monitorowania nieprawidłowego działania katalizatora.

3.3.3.4. Jeśli są aktywne w przypadku danego paliwa, inne podzespoły lub układy kontroli emisji bądź związane z emisją zanieczyszczeń podzespoły lub układy mechanizmu napędowego, które są połączone z komputerem i których awaria może spowodować zwiększenie emisji spalin, przekraczające którąkolwiek z wartości progowych OBD określonych w tabeli 4A i tabeli 4B (stosownie do przypadku) w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu.

Poniżej przedstawiono niewyczerpujący wykaz przykładów reprezentatywnych części i układów:

a) Układ recyrkulacji gazów spalinowych

b) Układ paliwowy

c) Układ powietrza wtórnego

d) Układ ustawienia rozrządu

e) Czujnik ciśnienia atmosferycznego

f) Czujnik ciśnienia powietrza dolotowego

g) Czujnik temperatury powietrza wlotowego

h) Czujnik przepływu powietrza

i) Czujnik temperatury cieczy chłodzącej silnik

j) Czujnik położenia przepustnicy

k) Czujnik identyfikacji cylindra

l) Czujnik kąta skrętu

3.3.3.5. Wszelkie istotne czujniki umożliwiające spełnianie funkcji monitorowania muszą być kontrolowane pod kątem ciągłości obwodu, chyba że są monitorowane w inny sposób.

3.3.3.6. Elektroniczny układ kontroli emisji par musi być monitorowany co najmniej pod względem ciągłości obwodu.

3.3.3.7. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i poziomu 2.

Należy monitorować każde nieprawidłowe działanie silnika o zapłonie iskrowym z wtryskiem bezpośrednim, które może prowadzić do emisji przekraczających wartości progowe OBD dla cząstek stałych określone w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu i które należy monitorować zgodnie z wymogami niniejszego załącznika odnoszącymi się do silników o zapłonie samoczynnym.

3.3.4. Wymogi dotyczące kontroli pojazdów z silnikiem o zapłonie samoczynnym

Aby spełnić wymogi pkt 3.3.2 niniejszego załącznika, układ OBD musi kontrolować:

Dla poziomu 1A i poziomu 2:

a) spadek skuteczności działania katalizatora, jeśli jest zamontowany;

b) działanie oraz integralność filtra cząstek stałych, jeśli jest zamontowany;

c) układ elektronicznego wtrysku paliwa, ilość paliwa oraz odmierzanie czasu siłownika lub siłowników pod kątem ciągłości obwodu oraz całkowitych awarii działania;

d) inne podzespoły lub układy kontroli emisji bądź związane z emisją zanieczyszczeń podzespoły lub układy mechanizmu napędowego, które są połączone z komputerem i których awaria może spowodować zwiększenie emisji spalin przekraczające którekolwiek z wartości progowych układu OBD podanych w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu. Przykładem takich układów lub podzespołów są układy lub podzespoły monitorowania lub kontroli przepływu masy powietrza, przepływu objętości powietrza (i temperatury), ciśnienia wspomagania oraz ciśnienia w kolektorze dolotowym (oraz stosownych czujników pozwalających na wykonanie tych czynności).

e) Wszelkie istotne czujniki umożliwiające spełnianie funkcji monitorowania muszą być kontrolowane pod kątem ciągłości obwodu, chyba że są monitorowane w inny sposób.

f) Należy monitorować nieprawidłowe działanie i spadek skuteczności układu EGR pojazdu.

g) Należy monitorować nieprawidłowe działanie i spadek skuteczności układu oczyszczania NOx używającego odczynnika i podukładu dozującego odczynnik.

h) Należy monitorować nieprawidłowe działanie i spadek skuteczności układu oczyszczania NOx niewykorzystującego odczynnika.

Dla poziomu 1B:

Inne związane z emisją spalin podzespoły mechanizmu napędowego, połączone z komputerem, muszą być monitorowane pod względem ciągłości obwodu.

Wykaz monitorów obwodu

i) Czujnik ciśnienia atmosferycznego

(ii) Czujnik ciśnienia powietrza dolotowego

(iii) Czujnik temperatury powietrza wlotowego

(iv) Czujnik przepływu powietrza

(v) Czujnik temperatury cieczy chłodzącej silnik

(vi) Czujnik położenia przepustnicy

(vii) Czujnik identyfikacji cylindra

(viii) Czujnik kąta skrętu

(ix) Czujnik kąta wyprzedzenia wtrysku

(x) Czujnik dostosowania objętości wtrysku

(xi) Czujnik temperatury wtrysku

(xii) Czujnik ciśnienia wtrysku

(xiii) Czujnik temperatury oleju

(xiv) Czujnik ciśnienia oleju

(xv) Czujnik temperatury spalin

(xvi) Czujnik ciśnienia spalin

3.3.5. Producenci mogą udowodnić organowi udzielającemu homologacji typu, że nie ma potrzeby sprawdzania pewnych podzespołów lub układów, jeśli w przypadku ich całkowitej awarii lub ich usunięcia emisja nie przekracza wartości progowych OBD podanych w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu.

3.3.5.1. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i poziomu 2.

Następujące urządzenia muszą być jednak monitorowane pod względem ich całkowitej awarii lub usunięcia (jeżeli ich usunięcie spowodowałoby przekroczenie obowiązujących wartości granicznych emisji podanych w pkt 6.3.10 niniejszego regulaminu):

a) filtr cząstek stałych montowany do silników o zapłonie samoczynnym jako oddzielny zespół lub wbudowany w urządzenie kontrolujące emisję zanieczyszczeń;

b) układ oczyszczania NOx montowany do silników o zapłonie samoczynnym jako oddzielny zespół lub wbudowany w urządzenie kontrolujące emisję zanieczyszczeń;

c) katalizator utleniający dla silników diesla (DOC) montowany do silników o zapłonie samoczynnym jako oddzielny zespół lub wbudowany w urządzenie kontrolujące emisję zanieczyszczeń.

3.3.5.2. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i poziomu 2.

Urządzenia, o których mowa w pkt 3.3.5.1 niniejszego załącznika, muszą być również monitorowane pod kątem awarii, które mogłyby skutkować przekroczeniem obowiązujących wartości progowych OBD określonych w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu.

3.4. Po każdym uruchomieniu silnika należy rozpocząć i co najmniej raz w pełni przeprowadzić sekwencję kontroli diagnostycznych, pod warunkiem że spełnione są prawidłowe warunki badania. Warunki badania muszą być dobrane w taki sposób, aby wszystkie one występowały podczas normalnej jazdy, tak jak podczas badania typu 1.

3.5. Włączanie się wskaźnika nieprawidłowego działania (MI)

3.5.1. W skład układu OBD musi wchodzić wskaźnik nieprawidłowego działania, który jest dobrze widoczny dla kierującego pojazdem. Nie można stosować wskaźnika nieprawidłowego działania do innych celów z wyjątkiem zasygnalizowania kierowcy awarii, trybów awaryjnych emisji lub procedur awaryjnych. Wskaźnik MI musi być widoczny we wszystkich normalnych warunkach oświetlenia. Po jego włączeniu musi pokazywać się symbol zgodny z normą ISO 2575. Pojazd nie może być wyposażony w więcej wskaźników nieprawidłowego działania związanego z emisją zanieczyszczeń niż jeden. Dopuszczalne są osobne kontrolki o określonych funkcjach (np. układ hamulcowy, zapiąć pasy bezpieczeństwa, ciśnienie oleju). Użycie czerwonego koloru dla wskaźnika MI jest zabronione.

3.5.2. W przypadku strategii wymagających zastosowania więcej niż dwóch cykli kondycjonowania wstępnego do włączenia się wskaźnika nieprawidłowego działania, producent musi dostarczyć dane lub ocenę techniczną, która w sposób wystarczający wykaże, że układ kontroli jest równie skuteczny i szybki w wykrywaniu pogorszenia się działania podzespołu. Nie dopuszcza się stosowania strategii wymagających przeciętnie więcej niż dziesięć cykli do włączenia się wskaźnika MI. Wskaźnik MI musi się włączyć za każdym razem, kiedy układ kontrolny silnika przełączy się na stały tryb domyślny kontroli emisji, jeśli przekroczona zostanie którakolwiek z wartości progowych OBD podanych w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu lub kiedy pokładowy układ diagnostyczny nie jest w stanie spełnić wymogów kontroli określonych w pkt 3.3.3 lub 3.3.4 niniejszego załącznika. Wskaźnik MI musi działać w wyróżniającym się trybie ostrzegawczym, np. w postaci migającej kontrolki, przez okres, w którym pojawiają się przerwy w zapłonie silnika w liczbie mogącej spowodować uszkodzenie katalizatora, zgodnie z wymogami producenta. Wskaźnik MI również musi się włączyć, gdy kluczyk zapłonu pojazdu jest w położeniu „włączony" przed uruchomieniem lub rozpoczęciem pracy silnika, oraz wyłączyć się po uruchomieniu silnika, jeśli nie zostało wcześniej wykryte nieprawidłowe działanie układu.--

3.6. Przechowywanie kodów błędów

3.6.1. Układ OBD musi rejestrować oczekujące i potwierdzone kody błędów pokazujące stan układu kontroli emisji. Należy stosować oddzielne kody statusu (kody gotowości) wskazujące stan układu w celu identyfikacji prawidłowego działania układu kontroli emisji zanieczyszczeń oraz tych układów kontroli emisji, do których

pełnej oceny potrzebna jest dalsza praca pojazdu. Kod błędu powodującego włączenie się wskaźnika nieprawidłowego działania z powodu pogorszenia się lub nieprawidłowego działania, bądź przejścia na stały tryb domyślny kontroli emisji, musi być zapamiętany; kod taki musi określać rodzaj nieprawidłowego działania układu. Kod błędu musi być również zapamiętywany w przypadkach określonych w pkt 3.3.3.5 i 3.3.4. lit. e) niniejszego załącznika.

3.6.2. Dane o przebiegu pojazdu od momentu włączenia się wskaźnika nieprawidłowego działania muszą być dostępne w każdej chwili poprzez port szeregowy znormalizowanego złącza komunikacyjnego.

3.6.3. W przypadku pojazdów z silnikiem o zapłonie iskrowym nie ma potrzeby osobnej identyfikacji cylindrów, w których występuje przerwa w zapłonie, jeśli zapamiętany jest kod błędu dotyczący przerwy w zapłonie jednego lub wielu cylindrów.

3.7. Gaśnięcie wskaźnika nieprawidłowego działania (MI)

3.7.1. Jeżeli nie występują już przerwy w zapłonie w ilości, która (zgodnie z danymi producenta) może spowodować uszkodzenie katalizatora, lub jeżeli silnik jest użytkowany po zmianach warunków prędkości i obciążenia, tak aby liczba przerw w zapłonie nie powodowała uszkodzenia katalizatora, wskaźnik nieprawidłowego działania może zostać przełączony na poprzedni stan pracy podczas pierwszego cyklu jazdy, w trakcie którego wykryto przerwy w zapłonie, a w kolejnych cyklach jazdy może zostać przełączony na normalny tryb pracy. Jeżeli wskaźnik nieprawidłowego działania jest z powrotem przełączony do poprzedniego stanu pracy, odpowiadające mu kody błędów i zapamiętane warunki w trybie „zamrożonej ramki" można wykasować z pamięci.

3.7.2. W przypadku innych rodzajów nieprawidłowego działania wskaźnik MI można dezaktywować po trzech kolejnych cyklach jazdy, podczas których układ kontroli odpowiedzialny za aktywację wskaźnika przestanie wykrywać nieprawidłowe działanie lub jeśli nie zostanie wykryty inny rodzaj nieprawidłowego działania, który mógłby, niezależnie od innych przyczyn, spowodować aktywację wskaźnika.

3.8. Usuwanie kodu błędu

3.8.1. Układ OBD może wykasować z pamięci potwierdzony kod błędu oraz informacje dotyczące przejechanej odległości i dane zapisane w trybie ramki zamrożonej, jeśli ten sam błąd nie został zapisany ponownie w ciągu co najmniej 40 cykli rozgrzewania silnika lub 40 cykli jazdy przy eksploatacji pojazdu, podczas której spełnione są następujące kryteria określone w lit. a)–c):

a) łączny czas od momentu włączenia silnika jest większy lub równy 600 sekund;

b) łączny czas jazdy pojazdu z prędkością co najmniej 40 km/h wynosi co najmniej 300 sekund;

c) łączny czas pracy pojazdu na biegu jałowym (tj. kierowca nie naciska pedału gazu i pojazd jedzie z prędkością 1,6 km/h lub mniejszą) wynosi co najmniej 30 sekund.

3.8.2. Układ OBD może wykasować z pamięci tymczasowy kod błędu, jeżeli ten sam błąd nie zostanie wykryty przed końcem następnego cyklu jazdy, w którym ma miejsce monitorowanie (tj. nie ma oznak nieprawidłowego działania w żadnym momencie cyklu jazdy).

3.9. Pojazdy dwupaliwowe na gaz

W przypadku pojazdów dwupaliwowych na gaz, dla każdego rodzaju paliwa (benzyny i (gazu ziemnego/biometanu)/gazu płynnego) zastosowanie mają na ogół wszystkie wymogi dotyczące układu OBD, tak jak w przypadku pojazdów jednopaliwowych. W tym celu należy zastosować jedną z dwóch opcji podanych w pkt 3.9.1 lub 3.9.2 niniejszego załącznika lub ich dowolne połączenie.

3.9.1. Jeden układ OBD dla dwóch rodzajów paliwa.

3.9.1.1. Należy przeprowadzić następujące procedury dla każdej diagnostyki w pojedynczym układzie OBD w odniesieniu do zasilania benzyną oraz (gazem ziemnym/biometanem)/gazem płynnym, niezależnej od obecnie stosowanego paliwa albo typowej dla rodzaju paliwa:

a) aktywacja wskaźnika nieprawidłowego działania (zob. pkt 3.5 niniejszego załącznika);

b) zapisanie w pamięci kodu błędu (zob. pkt 3.6 niniejszego załącznika);

c) dezaktywacja wskaźnika nieprawidłowego działania (zob. pkt 3.7 niniejszego załącznika);

d) wykasowanie kodu błędu (zob. pkt 3.8 niniejszego załącznika).

W przypadku podzespołów lub systemów, które mają być zbadane, można zastosować odrębną diagnostykę dla każdego rodzaju paliwa albo wspólną diagnostykę.

3.9.1.2. Układ OBD może być zainstalowany w jednym albo kilku komputerach.

3.9.2. Dwa odrębne układy OBD dla każdego rodzaju paliwa.

3.9.2.1. W przypadku gdy pojazd zasilany jest benzyną lub (NG/biometanem)/LPG, należy przeprowadzić niezależnie od siebie następujące procedury:

a) aktywacja wskaźnika nieprawidłowego działania (zob. pkt 3.5 niniejszego załącznika);

b) zapisanie w pamięci kodu błędu (zob. pkt 3.6 niniejszego załącznika);

c) dezaktywacja wskaźnika nieprawidłowego działania (zob. pkt 3.7 niniejszego załącznika);

d) wykasowanie kodu błędu (zob. pkt 3.8 niniejszego załącznika).

3.9.2.2. Odrębne układy OBD mogą być zainstalowane w jednym albo kilku komputerach.

3.9.3. Szczególne wymagania dotyczące przesyłania sygnałów diagnostycznych z pojazdów dwupaliwowych na gaz.

3.9.3.1. Na żądanie skanującego programu diagnostycznego sygnały diagnostyczne są przekazywane na co najmniej jeden adres źródłowy. Stosowanie adresów źródłowych jest opisane w normie wymienionej w pkt 6.5.3.2 lit. a) dodatku 1 do niniejszego załącznika.

3.9.3.2. Ustalenie szczegółowych informacji na temat paliwa może być dokonane poprzez:

a) wykorzystanie adresów źródłowych; lub

b) wykorzystanie przełącznika wyboru paliwa; lub

c) wykorzystanie kodów błędów typowych dla danego paliwa.

3.9.4. W odniesieniu do kodu stanu (zgodnie z pkt 3.6 niniejszego załącznika) należy zastosować jedną z poniższych opcji, jeżeli co najmniej jedno badanie diagnostyczne wykazujące gotowość dotyczy danego rodzaju paliwa:

a) kod stanu jest typowy dla paliwa, tj. zastosowanie dwóch kodów stanu, jednego dla każdego rodzaju paliwa;

b) kod stanu wskazuje całkowicie zbadane systemy kontroli dla obu rodzajów paliwa (benzyny i (NG/biometanu)/LPG) w sytuacji, gdy systemy kontroli są w pełni ocenione tylko dla jednego rodzaju paliwa.

Jeżeli żadne badanie diagnostyczne wykazujące gotowość nie dotyczy danego rodzaju paliwa, należy zastosować tylko jeden kod statusu.

3.10. Dodatkowe przepisy dla pojazdów, w których stosuje się strategie wyłączenia silnika

3.10.1. Cykl jazdy

3.10.1.1. Niezależne ponowne uruchomienia silnika w wyniku sygnału z jednostki sterującej silnika po zgaśnięciu silnika mogą być uważane za nowy cykl jazdy lub kontynuację istniejącego cyklu jazdy.

4. Wymagania dotyczące homologacji typu pokładowych układów diagnostycznych

4.1. Producent może wystąpić do organu udzielającego homologacji typu z wnioskiem o zatwierdzenie układu OBD do homologacji typu, nawet jeśli układ ten zawiera jedną nieprawidłowość lub większą liczbę nieprawidłowości powodujących niepełne spełnienie szczególnych wymogów określonych w niniejszym załączniku. Organ udzielający homologacji typu może udzielić homologacji dla maksymalnie dwóch oddzielnych podzespołów lub układów zawierających jedną nieprawidłowość lub większą ich liczbę.

W przypadku gdy producent przyjmuje szczególne warunki dotyczące przerwy w zapłonie określonej w pkt 3.3.3.2.1 niniejszego załącznika, warunków tych nie uznaje się za nieprawidłowość.

4.2. Rozpatrując wniosek organ udzielający homologacji typu określa, czy uzyskanie zgodności z wymogami niniejszego załącznika jest niemożliwe czy bezcelowe.

Organ udzielający homologacji typu uwzględnia dane producenta, w których są wyszczególnione między innymi takie czynniki, jak techniczna możliwość wykonania, okres projektowania i wdrażania oraz cykle produkcyjne, łącznie z etapem wprowadzenia silnika do produkcji i etapem ograniczenia produkcji silnika lub projektu pojazdu oraz zaprojektowanych zmian aktualizacyjnych w komputerze, zasięgiem, w którym dany układ OBD będzie skutecznie spełniał wymagania niniejszego regulaminu oraz czy producent wykazał możliwy do przyjęcia poziom starań w celu uzyskania zgodności z wymaganiami niniejszego regulaminu.

4.2.1. Organ udzielający homologacji typu nie przyjmuje wniosków o uznanie nieprawidłowości, które w ogóle nie uwzględniają wymaganej kontroli diagnostycznej lub dokumentacji i raportów danych dotyczących monitora.

4.2.2. Dla poziomu 1A i poziomu 2

Organ udzielający homologacji typu nie przyjmuje wniosków o uznanie nieprawidłowości, w których nie uwzględniono wartości progowych OBD podanych w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu.

Dla poziomu 1B

Organ odpowiedzialny odrzuca każdy wniosek o uznanie nieprawidłowości, który nie jest zgodny z progami OBD określonymi w przepisach regionalnych pomnożonymi przez współczynnik wymagany zgodnie z przepisami regionalnymi do współczynnika nie większego niż dwa.

4.3. Przy określaniu ustalonej kolejności nieprawidłowości w pierwszej kolejności należy wymienić nieprawidłowości odnoszące się do pkt 3.3.3.1, 3.3.3.2 oraz 3.3.3.3 niniejszego załącznika dla silników o zapłonie iskrowym oraz do pkt 3.3.4 lit. a), b) i c) niniejszego załącznika dla silników o zapłonie samoczynnym.

4.4. Przed homologacją typu lub w trakcie tej homologacji nie wolno wydać zgody w przypadku nieprawidłowości związanych z wymogami pkt 6.5, z wyjątkiem pkt 6.5.3.5 w dodatku 1 do niniejszego załącznika.

4.5. Okres występowania nieprawidłowości

4.5.1. Zgoda na występowanie nieprawidłowości może być przedłużona na okres dwóch lat od daty homologacji typu, chyba że można w wystarczającym stopniu wykazać, że dla usunięcia nieprawidłowości będą konieczne zasadnicze modyfikacje sprzętu komputerowego pojazdu oraz dodatkowy czas na realizację modyfikacji przekraczający okres dwóch lat. W takim przypadku czas występowania nieprawidłowości może być przedłużony na okres nieprzekraczający trzech lat.

4.5.2. Producent może wnioskować, aby organ udzielający homologacji typu wyraził z mocą wsteczną zgodę na występowanie nieprawidłowości, jeżeli taka nieprawidłowość zostanie wykryta po uzyskaniu pierwotnej homologacji typu. W takim przypadku zgoda na występowanie nieprawidłowości może być przedłużona na okres dwóch lat od daty powiadomienia organu udzielającego homologacji typu, chyba że można w wystarczającym stopniu wykazać, że w celu usunięcia nieprawidłowości będą konieczne zasadnicze modyfikacje sprzętu komputerowego pojazdu oraz dodatkowy czas na realizację modyfikacji przekraczający okres dwóch lat. W takim przypadku czas występowania nieprawidłowości może być przedłużony na okres nieprzekraczający trzech lat.

4.6. Na wniosek producenta pojazd z układem OBD może zostać zatwierdzony do homologacji typu w odniesieniu do emisji, nawet jeśli układ ten zawiera jedną nieprawidłowość lub więcej nieprawidłowości powodujących niepełne spełnienie szczególnych wymogów określonych w niniejszym załączniku, pod warunkiem spełnienia szczególnych warunków administracyjnych określonych w pkt 4.1–4.5.2 niniejszego załącznika.

Organ udzielający homologacji typu powiadamia o decyzji w sprawie udzielenia zgody na występowanie nieprawidłowości pozostałe Umawiające się Strony Porozumienia z 1958 r., stosujące się do niniejszego regulaminu.

Załącznik C5 – Dodatek 1

ASPEKTY FUNKCJONALNE POKŁADOWYCH UKŁADÓW DIAGNOSTYCZNYCH (OBD)

1. Niniejszy dodatek opisuje procedurę badania zgodnie z pkt 3 niniejszego załącznika. Procedura ta opisuje sposób sprawdzania działania montowanego w pojeździe pokładowego układu diagnostycznego (OBD) poprzez symulację awarii odpowiednich układów kontroli pracy silnika lub układu kontroli emisji. Ustanawia także procedury oznaczania trwałości układów OBD.

Producent musi udostępnić wadliwe części lub urządzenia elektryczne, które mogą być użyte do symulacji awarii. W przypadku pomiaru w cyklu badania typu 1 takie wadliwe części lub urządzenia nie mogą powodować przekroczenia przez emisje z pojazdu którejkolwiek z wartości progowych OBD określonych w tabelach 4A i 4B (stosownie do przypadku) w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu o więcej niż 20 procent. W przypadku awarii elektrycznych (zwarć lub obwodów otwartych) emisje mogą przekroczyć wartości progowe OBD o więcej niż 20 procent.

Jeśli pojazd poddawany jest badaniu z zamontowaną wadliwą częścią lub urządzeniem, układ OBD jest homologowany, jeżeli włącza się wskaźnik nieprawidłowego działania. Pokładowy system diagnostyczny otrzymuje również homologację, jeżeli wskaźnik nieprawidłowego działania włącza się poniżej wartości progowej OBD.

2. Opis badania

2.1. Badanie pokładowego układu diagnostycznego (OBD) składa się z następujących faz:

2.1.1. symulacji nieprawidłowego działania części kontroli pracy silnika lub układu kontroli emisji,

2.1.2. kondycjonowania wstępnego pojazdu z symulacją nieprawidłowego działania podczas kondycjonowania wstępnego, określonego w pkt 6.2.1 lub 6.2.2 niniejszego dodatku,

2.1.3. jazdy pojazdu z symulacją nieprawidłowego działania w czasie cyklu badania typu 1 oraz pomiarów wielkości emisji zanieczyszczeń pojazdu, Podczas jazdy pojazdu z symulacją nieprawidłowego działania nie stosuje się wskaźników wykresu jazdy i tolerancji określonych w pkt 2.6.8.3.2 załącznika B6,

2.1.4. określenia, czy układ OBD reaguje na symulowane nieprawidłowe działanie oraz czy w odpowiedni sposób wskazuje takie działanie kierowcy pojazdu.

2.2. Alternatywnie, na wniosek producenta można wykonać elektroniczną symulację nieprawidłowego działania przynajmniej jednej części, zgodnie z wymogami wymienionymi w pkt 6 niniejszego dodatku.

2.3. Producenci mogą zgłosić wniosek o przeprowadzenie kontroli poza cyklem badania typu 1, jeśli można wykazać organowi udzielającemu homologacji typu, że kontrola przeprowadzona w warunkach cyklu badania typu 1 narzucałaby restrykcyjne warunki kontroli podczas normalnego użytkowania pojazdu.

2.4. W przypadku OVC-HEV badanie przeprowadza się w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym.

3. Badany pojazd i paliwo

3.1. Pojazd

Badany pojazd musi spełniać wymogi określone w dodatku 2.3 do załącznika B6 do niniejszego regulaminu.

3.2. Paliwo

Do badania należy zastosować odpowiednie paliwo wzorcowe, opisane w załączniku B3 do niniejszego regulaminu. Organ udzielający homologacji typu może wybrać typ paliwa dla każdego badanego trybu awaryjnego (opisanego w pkt 6.3 niniejszego dodatku) spośród paliw wzorcowych opisanych w załączniku B3 do niniejszego regulaminu w przypadku badania pojazdu jednopaliwowego na gaz lub pojazdu dwupaliwowego na gaz. Podczas żadnego z etapów badania (opisanych w pkt 2.1–2.3 niniejszego dodatku) nie można zmieniać wybranego typu paliwa W przypadku stosowania gazu płynnego lub gazu ziemnego/biometanu dopuszcza się rozruch silnika z zasilaniem benzyną, a następnie przełączenie na układ zasilania LPG lub NG/biometanem po uprzednio ustalonym czasie, którego kierowca nie może zmienić.

4. Temperatura i ciśnienie podczas badania

4.1. Temperatura i ciśnienie badania muszą spełniać wymogi badania typu 1 opisane w załączniku B6 do niniejszego regulaminu.

5. Wyposażenie badawcze

5.1. Hamownia podwoziowa

Hamownia podwoziowa musi spełniać wymogi określone w załączniku B5 do niniejszego regulaminu.

6. Procedura badania OBD

Przegląd procedury badania OBD przedstawiono na rysunku C5.App1/1. Służy on wyłącznie do celów informacyjnych.

Rysunek C5.App1/1

Przegląd badania demonstracyjnego

6.1. Cyklem roboczym hamowni podwoziowej jest właściwy cykl WLTC zastosowany w badaniu typu 1, jak określono w dziale „Załączniki – Część B".

6.1.1. Badania typu 1 nie trzeba przeprowadzać w celu wykazania awarii elektrycznych (zwarć lub obwodów otwartych). Producent może zademonstrować te tryby awaryjne w warunkach jazdy, w których stosuje się dany komponent i spełnione są warunki dotyczące monitorowania. Warunki te należy udokumentować w dokumentacji homologacji typu.

6.1.2. Na początku każdego trybu awaryjnego, który ma zostać zademonstrowany, należy skasować pamięć kodów błędów.

6.2. Kondycjonowanie wstępne pojazdu.

6.2.1. Kondycjonowanie wstępne do celów adaptacji

Kondycjonowanie wstępne do celów adaptacji składa się z dwóch części:

a) kondycjonowania wstępnego do celów adaptacji bez błędów

b) kondycjonowania wstępnego do celów adaptacji z błędami

wedle uznania producenta.

Poziom 1A i poziom 2

Kondycjonowanie wstępne do celów adaptacji składa się z jednego badania lub kilku kolejnych badań z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTC. Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji typu zamiast badań z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTC można zastosować alternatywną metodę adaptacji.

Jeżeli kod błędu jest przechowywany po kondycjonowaniu wstępnym do celów adaptacji, producent musi usunąć ten kod.

Poziom 1B

Kondycjonowanie wstępne do celów adaptacji składa się z jednego badania lub kilku kolejnych badań z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTC. Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji typu zamiast badań z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTC można zastosować alternatywną metodę adaptacji.

Jeżeli kod błędu jest przechowywany po kondycjonowaniu wstępnym do celów adaptacji, producent musi usunąć ten kod.

6.2.2. Kondycjonowanie wstępne do celów monitorowania

6.2.2.1. Poziom 1A i poziom 2

W zależności od rodzaju silnika oraz po wprowadzeniu jednego z trybów awaryjnych, podanych w pkt 6.3 niniejszego dodatku, pojazd musi przejść fazę kondycjonowania wstępnego obejmującego jazdę w ramach co najmniej dwóch kolejnych badań z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTC.

Poziom 1B

W zależności od rodzaju silnika oraz po wprowadzeniu jednego z trybów awaryjnych podanych w pkt 6.3 niniejszego dodatku, pojazd musi przejść fazę kondycjonowania wstępnego obejmującego jazdę w ramach co najmniej dwóch kolejnych badań z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTC.

6.2.3. Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji typu można stosować alternatywne metody kondycjonowania wstępnego.

Przyczynę zastosowania dodatkowych cykli kondycjonowania wstępnego lub alternatywnych metod kondycjonowania wstępnego wraz ze szczegółami tych cykli/metod należy udokumentować w dokumentacji homologacji typu.

6.3. Tryby awaryjne, które należy poddać badaniu

6.3.1. Pojazdy z silnikiem o zapłonie iskrowym:

6.3.1.1. Zastąpienie katalizatora uszkodzonym lub wadliwym katalizatorem lub elektroniczna symulacja takiej usterki.

6.3.1.2. Warunki występowania przerw w zapłonie silnika zgodnie z warunkami monitorowania przerw w zapłonie, opisanymi w ppkt 3.3.3.2 niniejszego załącznika.

6.3.1.3. Zastąpienie czujnika tlenu czujnikiem tlenu gorzej działającym lub uszkodzonym bądź elektroniczna symulacja takiej awarii.

6.3.1.4. Odłączenie połączeń elektrycznych od innych związanych z emisją zanieczyszczeń części połączonych z komputerem kontroli mechanizmu napędowego (jeżeli są włączone przy zasilaniu danym typem paliwa).

6.3.1.5. Odłączenie połączeń elektrycznych elektronicznego urządzenia kontroli zanieczyszczeń (jeśli pojazd jest nie wyposażony i są one włączone przy zasilaniu danym typem paliwa).

6.3.2. Pojazdy z silnikami o zapłonie samoczynnym:

6.3.2.1. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i poziomu 2.

Zastąpienie katalizatora, jeśli pojazd jest w niego wyposażony, katalizatorem gorzej działającym lub uszkodzonym bądź elektroniczna symulacja takiej awarii.

6.3.2.2. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i poziomu 2.

Całkowite usunięcie filtra cząstek stałych, jeśli pojazd jest w niego wyposażony, lub, jeśli czujniki są integralną częścią tego filtra, uszkodzony filtr cząstek stałych.

6.3.2.3. Odłączenie połączeń elektrycznych elektronicznego urządzenia kontroli ilości i czasu wtrysku paliwa układu paliwowego.

6.3.2.4. Odłączenie innych połączeń elektrycznych związanych z emisją części połączonych z komputerem kontroli mechanizmu napędowego.

6.3.2.5. W celu spełnienia wymogów zawartych w pkt 6.3.2.3 i 6.3.2.4 niniejszego dodatku oraz za zgodą organu udzielającego homologacji typu producent musi podjąć właściwe kroki w celu wykazania, że układ OBD wskaże usterkę po wystąpieniu przerwy w połączeniu.

6.3.2.6. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i poziomu 2.

producent musi wykazać, że układ OBD podczas badania homologacyjnego wykrywa nieprawidłowe działanie przepływu i chłodnicy EGR.

6.4. Badanie układu OBD

6.4.1. Pojazdy wyposażony w silniki o zapłonie iskrowym:

6.4.1.1. Po kondycjonowaniu wstępnym pojazdu zgodnie z pkt 6.2 niniejszego dodatku badany pojazd jest poddawany badaniu typu 1.

Wskaźnik nieprawidłowego działania należy włączyć najpóźniej przed końcem tego badania w każdym z warunków podanych w pkt 6.4.1.2–6.4.1.6 niniejszego dodatku. Wskaźnik nieprawidłowego działania można również włączyć podczas kondycjonowania wstępnego. Placówka techniczna może zastąpić opisane tryby awaryjne innymi trybami zgodnie z pkt 3.3.3.4 niniejszego załącznika. Do celów homologacji typu całkowita liczba symulowanych awarii nie może jednak przekraczać 4 (czterech).

W przypadku badania pojazdu dwupaliwowego na gaz należy stosować oba typy paliwa dla maksymalnie 4 (czterech) symulacji awarii według uznania organu udzielającego homologacji typu.

6.4.1.2. Zastąpienie katalizatora katalizatorem gorzej działającym lub uszkodzonym bądź elektroniczna symulacja działania gorzej działającego lub uszkodzonego katalizatora powodujące emisje zanieczyszczeń przekraczające wartość progową OBD dla NMHC lub wartość progową OBD dla NOx określone w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu.

6.4.1.3. Sztucznie wywołane warunki przerw w zapłonie zgodnie z warunkami monitorowania przerw w zapłonie podanymi w pkt 3.3.3.2 niniejszego załącznika powodujące emisje zanieczyszczeń przekraczające którąkolwiek z wartości progowych OBD określonych w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu.

6.4.1.4. Zastąpienie czujnika tlenu czujnikiem tlenu gorzej działającym lub uszkodzonym bądź elektroniczna symulacja działania gorzej działającego lub uszkodzonego czujnika tlenu powodujące emisje zanieczyszczeń przekraczające którąkolwiek z wartości progowych OBD określonych w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu.

6.4.1.5. Odłączenie połączeń elektrycznych elektronicznego urządzenia kontroli zanieczyszczeń (jeśli pojazd jest nie wyposażony i są one włączone przy zasilaniu danym typem paliwa).

6.4.1.6. Odłączenie połączeń elektrycznych dowolnej innej związanej z emisją zanieczyszczeń części mechanizmu napędowego połączonego z komputerem powodujące emisje zanieczyszczeń przekraczające którąkolwiek z wartości progowych OBD określonych w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu (jeżeli są one włączone przy zasilaniu danym typem paliwa).

6.4.2. Pojazdy wyposażone w silniki o zapłonie samoczynnym:

6.4.2.1. Po kondycjonowaniu wstępnym pojazdu zgodnie z pkt 6.2 niniejszego dodatku badany pojazd jest poddawany badaniu typu 1.

Wskaźnik nieprawidłowego działania należy włączyć najpóźniej przed końcem tego badania w każdym z warunków podanych w pkt 6.4.2.2–6.4.2.5 niniejszego dodatku. Wskaźnik nieprawidłowego działania można również włączyć podczas kondycjonowania wstępnego. Placówka techniczna może zastąpić opisane tryby awaryjne innymi trybami zgodnie z pkt 3.3.4. lit. d) niniejszego załącznika. Do celów uzyskania homologacji typu całkowita liczba symulowanych awarii nie może jednak przekraczać czterech (4).

6.4.2.2. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i poziomu 2.

Zastąpienie katalizatora, jeśli pojazd jest w niego wyposażony, katalizatorem gorzej działającym lub uszkodzonym bądź elektroniczna symulacja działania gorzej działającego lub uszkodzonego katalizatora powodujące emisje zanieczyszczeń przekraczające którąkolwiek z wartości progowych OBD określonych w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu.

6.4.2.3. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i poziomu 2.

Całkowite usunięcie filtra cząstek stałych, jeśli pojazd jest w niego wyposażony, lub zastąpienie takiego filtra filtrem uszkodzonym, spełniającym warunki wymienione w pkt 6.3.2.2 niniejszego dodatku, powodujące emisje zanieczyszczeń przekraczające którąkolwiek z wartości progowych OBD określonych w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu.

6.4.2.4. W odniesieniu do pkt 6.3.2.5 niniejszego dodatku odłączenie elektronicznego urządzenia kontroli ilości i czasu wtrysku paliwa układu paliwowego powodujące emisje zanieczyszczeń przekraczające którąkolwiek z wartości progowych OBD określonych w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu.

6.4.2.5. W odniesieniu do pkt 6.3.2.5 niniejszego dodatku odłączenie dowolnej innej związanej z emisją zanieczyszczeń części mechanizmu napędu połączonego z komputerem powodujące emisje zanieczyszczeń przekraczające którąkolwiek z wartości progowych OBD określonych w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu.

6.5. Sygnały diagnostyczne

6.5.1. Użycie wyrażenia „jeśli jest dostępne” w poniższych punktach należy rozumieć w taki sposób, że odpowiedni sygnał jest wykorzystywany jako dane wejściowe do układu OBD lub układu kontroli emisji.

6.5.1.1. Po stwierdzeniu pierwszego przypadku nieprawidłowego działania części lub układu, w pamięci komputera muszą być zachowane występujące wówczas chwilowe warunki pracy silnika. Jeśli wystąpią kolejne przypadki nieprawidłowego działania układu paliwowego lub przerwy w zapłonie, wszystkie wcześniej zachowane warunki chwilowe należy zastąpić warunkami działania układu paliwowego lub warunkami wystąpienia przerw w zapłonie (w zależności od tego, które wystąpią wcześniej). Zachowane warunki pracy silnika muszą obejmować m.in. obliczoną wartość obciążenia, prędkość obrotową silnika (obr./min.), wartości korekty zasilania (jeśli są dostępne), ciśnienie paliwa (jeśli jest dostępne), prędkość pojazdu (jeśli jest dostępna), temperaturę czynnika chłodzącego silnika, ciśnienie w kolektorze dolotowym (jeśli jest dostępne), status układu paliwowego (np. zamknięty obieg, otwarty obieg) (jeśli jest dostępny) oraz kod błędu, który spowodował zachowanie danych. Producent musi wybrać najbardziej odpowiedni zestaw warunków ułatwiających skuteczne naprawy zgromadzonych danych chwilowych. Wymagane są dane chwilowe zapisane tylko w jednym momencie. Producenci mogą zdecydować się na przechowanie danych chwilowych zapisanych w innych momentach pod warunkiem, że przynajmniej wymagane dane można odczytać za pomocą ogólnie dostępnego urządzenia skanującego spełniającego wymogi podane w pkt 6.5.3.2 i 6.5.3.3 niniejszego dodatku. Jeśli kod błędu powodujący zapis warunków zostanie usunięty zgodnie z pkt 3.8 niniejszego załącznika, można również usunąć zachowane warunki pracy silnika.

6.5.1.2. Jeżeli jest to możliwe, oprócz wymaganych danych chwilowych należy na każde żądanie udostępnić, poprzez port szeregowy znormalizowanego złącza komunikacyjnego, następujące sygnały, jeśli informacje te są dostępne dla komputera pokładowego lub gdy można je określić przy użyciu informacji dostępnych dla komputera pokładowego: liczbę diagnostycznych kodów błędów, temperaturę czynnika chłodzącego silnika, status układu paliwowego (np. zamknięty układ, otwarty układ), wartości korekty zasilania, wyprzedzenie zapłonu, temperaturę na wlocie powietrza, ciśnienie powietrza w kolektorze dolotowym, natężenie przepływu powietrza, prędkość obrotową silnika (obr./min.), wartość wyjściową czujnika położenia przepustnicy, stan powietrza wtórnego (ciśnienie wyższe, niższe lub atmosferyczne), obliczoną wartość obciążenia, prędkość pojazdu, ciśnienie paliwa, czujnik tlenu i sondę lambda.

Wymienione sygnały muszą być podane w jednostkach znormalizowanych w oparciu o specyfikacje podane w pkt 6.5.3 niniejszego dodatku. Sygnały rzeczywiste muszą być łatwo odróżnialne niezależnie od wartości domyślnej lub sygnałów konieczności dojechania do stacji obsługi.

6.5.1.3. W przypadku wszystkich układów kontroli emisji, dla których przeprowadza się zgodnie z niniejszym załącznikiem określone badania diagnostyczne za pomocą urządzeń pokładowych (katalizator, czujnik tlenu itp.), z wyjątkiem detekcji przerw w zapłonie, kontroli układu paliwowego oraz pełnej kontroli części, wyniki ostatniego badania pojazdu oraz wartości dopuszczalne, z którymi porównuje się układ, muszą być dostępne przez port szeregowy znormalizowanego złącza komunikacyjnego, zgodnie z wymogami podanymi w pkt 6.5.3 niniejszego dodatku. W odniesieniu do kontrolowanych części oraz układów wyłączonych z badania, podanych powyżej, należy poprzez znormalizowane złącze komunikacyjne udostępnić wskazania pozytywne/negatywne dla wyników ostatniego badania.

Wszystkie dane dotyczące rzeczywistego działania OBD, przechowywane zgodnie z przepisami pkt 7.6 niniejszego dodatku muszą być dostępne poprzez port szeregowy znormalizowanego złącza komunikacyjnego, zgodnie z wymogami podanymi w pkt 6.5.3 niniejszego dodatku.

6.5.1.4. Wymogi dotyczące OBD, względem których pojazd jest certyfikowany, oraz główne układy kontroli emisji monitorowane przez układ OBD zgodny z pkt 6.5.3.3 niniejszego dodatku muszą być dostępne poprzez port szeregowy znormalizowanego złącza komunikacyjnego, zgodnie z wymogami podanymi w pkt 6.5.3 niniejszego dodatku.

6.5.1.5. Dla wszystkich typów pojazdów dopuszczanych do ruchu, numer identyfikacyjny kalibracji oprogramowania należy udostępniać poprzez port szeregowy znormalizowanego złącza komunikacyjnego. Numer identyfikacyjny kalibracji oprogramowania podaje się w formacie znormalizowanym.

6.5.2. Nie ma wymogu, aby diagnostyczny układ kontroli emisji zanieczyszczeń oceniał części podczas wystąpienia nieprawidłowego działania, jeśli taka ocena mogłaby spowodować zagrożenie bezpieczeństwa lub awarię części.

6.5.3. Diagnostyczny układ kontroli emisji zanieczyszczeń musi zapewniać znormalizowany i nieograniczony dostęp do danych oraz spełniać wymagania wymienionych poniżej norm ISO lub SAE. Wersje późniejsze można stosować według uznania producenta.

6.5.3.1. Przy połączeniu komunikacyjnym układu pokładowego z układem zewnętrznym stosuje się następującą normę:

a) ISO 15765-4:2011 „Pojazdy drogowe — Diagnostyka w lokalnej sieci sterującej (CAN) — Część 4: wymagania dla systemów związanych z emisją zanieczyszczeń” z dnia 1 lutego 2011 r.

b) ISO 13400-2 „Pojazdy drogowe – Protokół przekazywania informacji diagnostycznych przez internet (DoIP) – Część 2: Protokół transportowy i usługi warstwy sieciowej” z grudnia 2019 r. oraz

ISO 13400-4 „Pojazdy drogowe – Protokół przekazywania informacji diagnostycznych przez internet (DoIP) – Część 4: Złącze szybkiej transmisji danych oparte na sieci Ethernet” z 15 marca 2016 r.

Normy w lit. b) mogą być stosowane opcjonalnie zamiast norm w lit. a) w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych.

6.5.3.2. Normy stosowane do przekazania odpowiednich informacji OBD:

a) ISO 15031-5 „Pojazdy drogowe – Łączność między pojazdem i zewnętrznym wyposażeniem badawczym związanym z diagnostyką emisji): – Część 5: Usługi w zakresie diagnostyki emisji" z dnia 1 kwietnia 2011 r. lub norma SAE J1979 z dnia 23 lutego 2012 r.;

b) ISO 15031-4 „Pojazdy drogowe – Łączność między pojazdem i zewnętrznym wyposażeniem badawczym związanym z diagnostyką emisji – Część 4: zewnętrzne wyposażenie badawcze" z dnia 1 czerwca 2005 r. lub norma SAE J1978 z dnia 30 kwietnia 2002 r.;

c) ISO 15031-3 „Pojazdy drogowe – Łączność między pojazdem i zewnętrznym wyposażeniem badawczym związanym z diagnostyką emisji – Część 3: Łącze diagnostyczne i związane z nim obwody elektryczne: specyfikacja i użytkowanie" z dnia 1 lipca 2004 r. lub SAE J 1962 z dnia 26 lipca 2012 r.;

d) ISO 15031-6 „Pojazdy drogowe – Łączność między pojazdem i zewnętrznym wyposażeniem badawczym związanym z diagnostyką emisji – Część 6: Definicje diagnostyczne kodów błędu" z dnia 13 sierpnia 2010 r. lub norma SAE J2012 z dnia 7 marca 2013 r.;

e) ISO 27145 „Pojazdy drogowe – Wdrażanie wymagań w zakresie przekazywania informacji dotyczących ogólnoświatowych zharmonizowanych wymogów dotyczących diagnostyki pokładowej (WWH-OBD)" z 15 sierpnia 2012 r. z ograniczeniem, że jako łącze danych można stosować wyłącznie normę określoną w pkt 6.5.3.1 lit. a);

f) SAE J 1979-2 „E/E Diagnostic Test Modes: OBDonUDS", kwiecień 2021 r.

g) SAE J 1979-3 „E/E Diagnostic Test Modes: Zero Emission Vehicle Propulsion Systems on UDS (ZEVonUDS)", październik 2023 r.

Normy w lit. e), f) lub g) mogą być stosowane fakultatywnie zamiast normy w lit. a).

6.5.3.3. Wyposażenie badawcze i urządzenia diagnostyczne konieczne do komunikacji z układami OBD muszą spełniać lub przewyższać specyfikację wymagań funkcjonalnych zawartą w normach wymienionych w pkt 6.5.3.2 lit. b) niniejszego dodatku.

6.5.3.4. Podstawowe dane diagnostyczne (określone w pkt 6.5.1) oraz dwukierunkowe informacje kontrolne muszą być udostępniane w formacie i jednostkach opisanych w normach określonych w pkt 6.5.3.2 lit. a) niniejszego dodatku oraz muszą być one dostępne przy użyciu urządzenia diagnostycznego spełniającego wymogi normy wymienionej w pkt 6.5.3.2 lit. b) niniejszego dodatku.

Producent pojazdu musi dostarczyć odpowiedzialnemu organowi normalizacyjnemu szczegóły wszelkich danych diagnostycznych dotyczących emisji zanieczyszczeń, np. PID, nr identyfikacyjny monitora układu OBD, nr identyfikacyjny badania nieokreślonego w normie wymienionej w pkt 6.5.3.2 lit. a) niniejszego dodatku, ale związanego z niniejszym regulaminem.

6.5.3.5. W przypadku zarejestrowania uszkodzenia producent musi je zidentyfikować za pomocą odpowiedniego kodu błędu ISO/SAE określonego w jednej z norm wymienionych w pkt 6.5.3.2 lit. d) niniejszego dodatku, w odniesieniu do 'diagnostycznych kodów błędu związanych z emisjami. Jeżeli taka identyfikacja nie jest możliwa, producent może wykorzystać diagnostyczne kody błędu według tej samej normy. Kody błędów muszą być w pełni udostępnione poprzez znormalizowany sprzęt diagnostyczny zgodny z przepisami pkt 6.5.3.3 niniejszego dodatku.

6.5.3.6. Interfejs połączeniowy między pojazdem a badawczym urządzeniem diagnostycznym musi być znormalizowany i musi spełniać wszystkie wymagania normy wymienionej w pkt 6.5.3.2 lit. c) niniejszego dodatku. Miejsce zainstalowania wymaga zgody organu administracyjnego i musi być łatwo dostępne dla personelu obsługi, ale chronione przed nieuprawnionymi manipulacjami niewykwalifikowanego personelu.

7. Rzeczywiste działanie

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A i poziomu 2.

7.1. Wymagania ogólne

7.1.1. Każdy monitor układu OBD musi zostać uruchomiony co najmniej raz podczas jednego cyklu jazdy, w którym są spełnione wymogi monitorowania określone w pkt 7.2 niniejszego dodatku. Producenci nie mogą stosować obliczonego współczynnika (lub jakiegokolwiek jego elementu) ani żadnego innego wskazania częstotliwości uruchamiania monitora jako warunku dla uruchomienia jakiegokolwiek monitora.

7.1.2. Współczynnik rzeczywistego działania (IUPR) danego monitora M układów OBD oraz rzeczywiste działanie urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń muszą być następujące:

$IUPR_M = licznik_M/mianownik_M$

7.1.3. Porównanie licznika i mianownika wskazuje, jak często uruchamiany jest dany monitor w odniesieniu do czasu pracy pojazdu. Ustalono szczegółowe wymogi określania i inkrementacji tych wartości, aby zapewnić ustalanie współczynnika $IUPR_M$ przez wszystkich producentów w ten sam sposób.

7.1.4. Jeżeli zgodnie z wymogami niniejszego załącznika pojazd jest wyposażony w dany monitor M, współczynnik $IUPR_M$ musi być równy następującym wartościom minimalnym lub od nich większy:

a) 0,260 dla monitorów układu powietrza wtórnego i innych monitorów związanych z zimnym rozruchem;

b) 0,520 dla monitorów układu kontroli emisji par;

c) 0,336 dla wszystkich innych monitorów.

7.1.5. Pojazdy muszą spełniać wymogi określone w pkt 7.1.4 niniejszego dodatku w odniesieniu do przebiegu odpowiadającego co najmniej docelowemu okresowi eksploatacji, określonemu w pkt 6.7 niniejszego regulaminu.

7.1.6. Wymogi niniejszego punktu należy uznać za spełnione w odniesieniu do konkretnego monitora M, jeżeli dla wszystkich pojazdów należących do danej rodziny OBD wyprodukowanych w danym roku kalendarzowym spełnione są następujące warunki statystyczne:

a) Średnia wartość $IUPR_M$ jest równa lub wyższa od minimalnej wartości mającej zastosowanie do monitora;

b) w przypadku ponad 50 % wszystkich pojazdów wartość $IUPR_M$ jest równa lub wyższa od minimalnej wartości mającej zastosowanie do monitora.

7.2. $Licznik_M$

7.2.1. Licznik konkretnego monitora jest liczbą określającą, ile razy pojazd działał w sposób spełniający wszystkie ustanowione przez producenta wymogi dotyczące monitorowania, które są niezbędne do wykrycia przez konkretny monitor nieprawidłowego działania w celu ostrzeżenia kierowcy. Wartość licznika nie może być inkrementowana częściej niż raz podczas jednego cyklu jazdy, chyba że jest to technicznie uzasadnione.

7.3. $Mianownik_M$

7.3.1. Mianownik jest liczbą określającą, ile razy pojazd był uruchamiany, przy uwzględnieniu szczególnych warunków wymaganych dla konkretnego monitora. Wartość mianownika należy inkrementować co najmniej raz podczas cyklu jazdy, jeżeli podczas tego cyklu zostały spełnione konieczne warunki, a ogólny mianownik jest inkrementowany jak określono w pkt 7.5 niniejszego dodatku, chyba że mianownik jest dezaktywowany zgodnie z pkt 7.7 niniejszego dodatku.

7.3.2. Do wymogów pkt 7.3.1 niniejszego dodatku dodaje się następujące wymogi:

a) Mianowniki monitorów układu powietrza wtórnego podlegają inkrementacji, jeżeli układ powietrza wtórnego jest zaprogramowany na włączanie się na 10 sekund lub dłużej. W celu wyznaczenia tego zaprogramowanego czasu włączania układ OBD nie może uwzględniać czasu trwania niezaprogramowanego działania układu powietrza wtórnego wyłącznie do celów monitorowania.

b) Mianowniki monitorów układów aktywnych wyłącznie podczas zimnego rozruchu podlegają inkrementacji, jeżeli zaprogramowany czas uruchamiania danego komponentu lub mechanizmu działania wynosi co najmniej 10 sekund.

c) mianowniki monitorów zmiennych faz rozrządu (VVT) lub układów kontroli podlegają inkrementacji, jeżeli komponent jest zaprogramowany na działania (np. zaprogramowany na włączenie się, otwarcie, zamknięcie, blokadę itp.) co najmniej dwa razy podczas cyklu jazdy lub w czasie wynoszącym co najmniej 10 sekund, w zależności od tego, co nastąpi szybciej;

d) w przypadku poniższych monitorów mianowniki inkrementuje się o jeden, jeżeli oprócz spełnienia wymogów niniejszego punktu podczas co najmniej jednego cyklu jazdy, przebieg pojazdu od czasu ostatniej inkrementacji mianownika wyniósł łącznie co najmniej 800 km:

(i) katalizator utleniający dla silników diesla;

(ii) filtr cząstek stałych w silnikach diesla.

e) mianowniki monitorów następujących komponentów podlegają inkrementacji tylko wtedy, gdy cykl jazdy rozpoczął się zimnym rozruchem:

(i) czujniki temperatury cieczy (oleju, płynu chłodzącego silnik, paliwa, czynnika SCR);

(ii) czujniki temperatury czystego powietrza (powietrza atmosferycznego, powietrza wlotowego, powietrza doładowującego, przewodu wlotowego rozgałęzionego);

(iii) czujniki temperatury wydechu (recyrkulacja/chłodzenie gazów wydechowych, turbodoładowanie z wykorzystaniem gazów wydechowych, katalizator);

wymagania dotyczące inkrementacji mianowników innych monitorów pozostają takie, jak opisano w niniejszym załączniku.

f) mianowniki monitorów układu kontroli ciśnienia doładowania podlegają inkrementacji w przypadku spełnienia wszystkich poniższych warunków:

(i) spełnione są ogólne warunki dla wspólnego mianownika;

(ii) układ kontroli ciśnienia doładowania działa od co najmniej 15 sekund.

g) Producenci mogą zgłosić wniosek o zastosowanie szczególnych warunków dla wspólnego mianownika w odniesieniu do określonych podzespołów lub układów i wniosek taki może zostać zatwierdzony wyłącznie wówczas, gdy producenci są w stanie wykazać organowi udzielającemu homologacji typu, przedstawiając dane lub ocenę techniczną, że te inne warunki są konieczne, aby umożliwić wiarygodne wykrycie nieprawidłowego działania.

7.3.3. W przypadku pojazdów hybrydowych, pojazdów, w których zastosowano alternatywny sprzęt komputerowy lub strategie rozruchu silnika (np. zintegrowany rozrusznik i prądnice), lub pojazdów zasilanych paliwem alternatywnym (np. o wyznaczonym typie paliwa lub dwupaliwowych (typu bi-fuel i dual-fuel), producent może zwrócić się do organu udzielającego homologacji typu o wydanie zgody na zastosowanie kryteriów inkrementacji mianownika alternatywnych w stosunku do kryteriów podanych w niniejszym punkcie. Zasadniczo organ udzielający homologacji typu nie zatwierdza alternatywnych kryteriów dla pojazdów, w których silnik wyłącza się dopiero w lub prawie w warunkach pracy na biegu jałowym/zatrzymania pojazdu. Organ udzielający homologacji typu zatwierdza alternatywne kryteria na podstawie równoważności tych alternatywnych kryteriów przy ustalaniu ilości pracy pojazdu w odniesieniu do pomiaru standardowej pracy pojazdu zgodnie z kryteriami określonymi w niniejszym punkcie.

7.4. Licznik cykli zapłonu

7.4.1. Licznik cykli zapłonu wskazuje łączną liczbę cykli zapłonu w danym pojeździe. Wartość licznika nie może być inkrementowana częściej niż raz podczas jednego cyklu jazdy.

7.5. Ogólny mianownik

7.5.1. Wartość ogólnego mianownika określa, ile razy pojazd był uruchamiany. Należy go inkrementować w ciągu 10 sekund, wtedy i tylko wtedy, gdy podczas pojedynczego cyklu jazdy spełnione są następujące kryteria:

a) łączny czas od momentu włączenia silnika jest większy lub równy 600 sekund na wysokości mniejszej niż 2,440 m n.p.m. i w temperaturze otoczenia -7° C lub wyższej;

b) łączny czas jazdy pojazdu z prędkością co najmniej 40 km/h wynosi co najmniej 300 sekund na wysokości mniejszej niż 2 440 m n.p.m. i w temperaturze otoczenia -7 °C lub wyższej;

c) łączny czas pracy pojazdu na biegu jałowym (tj. kierowca nie naciska pedału gazu i pojazd jedzie z prędkością 1,6 km/h lub mniejszą) wynosi co najmniej 30 sekund na wysokości mniejszej niż 2 440 m n.p.m. i w temperaturze otoczenia -7 °C lub wyższej.

7.6. Liczniki raportujące i zwiększające

7.6.1. Zgodnie ze specyfikacjami ISO 15031-5 normy wymienionej w pkt 6.5.3.2 lit. a) niniejszego dodatku układ OBD podaje wartość licznika rejestrującego cykle zapłonu i wartość ogólnego mianownika, jak również wartości liczników i mianowników wymienionych poniżej monitorów, jeżeli ich obecność w pojeździe jest wymagana na mocy niniejszego załącznika:

a) katalizatory (każdy system katalizatora jest raportowany osobno);

b) czujniki tlenu/spalin, w tym czujniki wtórnego tlenu (każdy czujnik jest raportowany osobno);

c) układ kontroli emisji par;

d) układ EGR;

e) układ VVT;

f) układ powietrza wtórnego;

g) filtr cząstek stałych;

h) układ oczyszczania NOx (np. adsorber NOx, układ odczynnik/katalizator NOx);

i) układ kontroli ciśnienia doładowania.

7.6.2. W przypadku komponentów lub układów, nadzorowanych przez kilka monitorów, których stan, na mocy niniejszego punktu, musi być raportowany (np. czujnik tlenu dla zespołu sondy (bank) 1 może mieć wiele monitorów diagnozujących odpowiedź czujnika i inne jego funkcje), układ OBD osobno rejestruje licznik i mianownik wszystkich monitorów, a raportuje licznik i mianownik tylko tego monitora, który ma najniższy współczynnik numeryczny. Jeżeli współczynniki co najmniej dwóch monitorów są identyczne, w odniesieniu do danego komponentu raportowane są licznik i mianownik monitora, który uzyskał najwyższy mianownik.

7.6.2.1. Nie trzeba raportować liczników i mianowników dla określonych monitorów komponentów lub układów, które w sposób ciągły monitorują awarie w postaci zwarć lub obwodów otwartych.

„W sposób ciągły" oznacza w tym kontekście, że monitorowanie jest zawsze włączone i próbkowanie sygnału stosowanego do monitorowania odbywa się z częstotliwością nie mniejszą niż dwa razy na sekundę, a istotną dla tego układu awarię lub jej brak należy stwierdzić w ciągu 15 sekund.

Jeżeli do celów kontroli komponent wejściowy komputera podlega próbkowaniu rzadziej, sygnał komponentu może być oceniany za każdym razem, gdy pobierana jest próbka.

Nie jest wymagana aktywacja komponentu/układu wyjściowego wyłącznie do celów monitorowania tego komponentu/układu wyjściowego.

7.6.3. Podczas inkrementacji wszystkie wartości liczników rejestrujących należy inkrementować o liczbę całkowitą jeden.

7.6.4. Minimalna wartość każdego licznika wynosi 0; natomiast wartość maksymalna nie może być mniejsza niż 65,535, niezależnie od wszelkich innych wymogów dotyczących znormalizowanego przechowywania i raportowania przez układ OBD.

7.6.5. Jeżeli licznik albo mianownik monitora osiągnie wartość maksymalną, oba liczniki tego monitora należy podzielić przez dwa przed ich ponowną inkrementacją, zgodnie z przepisami określonymi w pkt 7.2 i 7.3 niniejszego dodatku. Jeżeli licznik rejestrujący cykle zapłonu lub ogólny mianownik osiągną wartość maksymalną, odpowiedni licznik musi zostać wyzerowany podczas następnej inkrementacji, zgodnie z przepisami określonymi odpowiednio w pkt 7.4 i 7.5 niniejszego dodatku.

7.6.6. Każdy licznik można wyzerować tylko w przypadku zresetowania pamięci trwałej (np. przy okazji przeprogramowania) lub jeżeli dane liczbowe przechowywane w pamięci podtrzymywanej (KAM) zostały utracone z powodu przerwy w dopływie energii elektrycznej do modułu centralnego (np. odłączenie akumulatora itp.).

7.6.7. Producent musi zastosować środki zabezpieczające wartości licznika i mianownika przed zresetowaniem lub modyfikacją, z wyjątkiem przypadków opisanych w niniejszym punkcie.

7.7. Dezaktywacja liczników i mianowników oraz mianownika ogólnego

7.7.1. W ciągu 10 sekund od wykrycia nieprawidłowego działania dezaktywującego monitor, który musi spełniać wymogi w zakresie monitorowania określone w niniejszym załączniku (tj. zapisywany jest w pamięci tymczasowy lub potwierdzony kod), układ OBD musi zablokować dalszą inkrementację licznika i mianownika każdego z dezaktywowanych monitorów. Kiedy nieprawidłowe działanie przestaje być wykrywane (tj. tymczasowy kod zostaje wykasowany podczas automatycznego czyszczenia lub w wyniku polecenia wydanego za pośrednictwem urządzenia skanującego), inkrementacja wszystkich odpowiednich liczników i mianowników musi zostać wznowiona w ciągu 10 sekund.

7.7.2. W ciągu 10 sekund od rozpoczęcia pracy przez przystawkę odbioru mocy (WOM) dezaktywującą monitor, który musi spełniać wymogi w zakresie monitorowania określone w niniejszym załączniku, pokładowy układ OBD musi zablokować dalszą inkrementację licznika i mianownika każdego z dezaktywowanych monitorów. Po zakończeniu działania WOM inkrementacja wszystkich odpowiednich liczników i mianowników musi zostać wznowiona w ciągu 10 sekund.

7.7.3. Układ OBD musi dezaktywować dalszą inkrementację licznika i mianownika monitora w ciągu 10 sekund, jeżeli wykryto nieprawidłowe działanie jakiegokolwiek podzespołu wykorzystywanego do ustalania kryterium w ramach definicji mianownika danego monitora (np. prędkość pojazdu, temperatura otoczenia, wysokość, praca na biegu jałowym, rozruch zimnego silnika lub czas pracy) i zarejestrowano tymczasowy kod błędu. Inkrementacja licznika i mianownika musi zostać wznowiona w ciągu 10 sekund od momentu zakończenia nieprawidłowego działania (tj. tymczasowy kod zostaje wykasowany podczas automatycznego czyszczenia lub poprzez polecenie z urządzenia skanującego).

7.7.4. Układ OBD musi dezaktywować dalszą inkrementację wspólnego mianownika w ciągu 10 sekund, jeżeli wykryto nieprawidłowe działanie jakiegokolwiek podzespołu wykorzystanego do ustalenia, czy spełniono kryteria podane w pkt 7.5 niniejszego dodatku (np. prędkość pojazdu, temperatura otoczenia, wysokość, praca na biegu jałowym lub czas pracy) i zarejestrowano tymczasowy kod błędu. W żadnej innej sytuacji ogólny mianownik nie może zostać dezaktywowany. Inkrementacja ogólnego mianownika musi zostać wznowiona w ciągu 10 sekund od momentu zakończenia nieprawidłowego działania (np. tymczasowy kod został usunięty podczas automatycznego czyszczenia lub w wyniku polecenia wydanego za pośrednictwem urządzenia skanującego).