



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/status-1958-agreement-and-annexed-regulations>

Regulamin ONZ nr 168 – Jednolite przepisy dotyczące homologacji lekkich pojazdów osobowych i użytkowych w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń w rzeczywistych warunkach jazdy (RDE) [2024/211]

Data wejścia w życie: 26 marca 2024

Niniejszy dokument służy wyłącznie do celów dokumentacyjnych. Autentycznym i prawnie wiążącym tekstem jest: ECE/TRANS/WP.29/2023/77.

SPIS TREŚCI

Regulamin

1. Zakres i stosowanie
2. Skróty
3. Definicje
4. Wystąpienie o homologację
5. Homologacja
6. Wymogi ogólne
7. Wymogi dotyczące charakterystyki oprzyrządowania
8. Warunki badania
9. Procedura badania
10. Analiza danych z badań
11. Zmiany i rozszerzenia homologacji typu
12. Zgodność produkcji
13. Sankcje z tytułu niezgodności produkcji
14. Ostateczne zaniechanie produkcji
15. Przepisy przejściowe
16. Nazwy i adresy placówek technicznych odpowiedzialnych za przeprowadzanie badań homologacyjnych oraz nazwy i adresy organów udzielających homologacji typu

Załączniki

- 1 Charakterystyka silnika i pojazdu oraz informacje dotyczące przeprowadzania badań
- 2 Zawiadomienie
- 3 Układ znaku homologacji
- 4 Procedura badania emisji z pojazdu za pomocą przenośnego systemu pomiaru emisji (PEMS)
- 5 Specyfikacje i kalibracja komponentów PEMS i sygnałów
- 6 Walidacja PEMS i nieskalibrowanego według identyfikowalnych wzorców masowego natężenia przepływu spalin
- 7 Określanie emisji chwilowych
- 8 Ocena ogólnej ważności przejazdu z wykorzystaniem metody ruchomego zakresu uśredniania
- 9 Ocena nadwyżki lub braku dynamiki przejazdu
- 10 Procedura określania łącznego przewyższenia dodatniego przejazdu PEMS
- 11 Obliczenie końcowych wartości emisji RDE
- 12 Świadectwo producenta zgodności emisji w rzeczywistych warunkach jazdy

1. Zakres i stosowanie

Celem niniejszego regulaminu jest zapewnienie zharmonizowanej na całym świecie metody określania poziomów emisji w rzeczywistych warunkach jazdy (RDE) związków gazowych i cząstek stałych z pojazdów lekkich.

Niniejszy regulamin ma zastosowanie do homologacji typu pojazdów kategorii M₁ o masie odniesienia nieprzekraczającej 2 610 kg oraz pojazdów kategorii M₂ i N₁ o masie odniesienia nieprzekraczającej 2 610 kg i maksymalnej masie całkowitej nieprzekraczającej 3 500 kg w odniesieniu do ich emisji zanieczyszczeń w rzeczywistych warunkach jazdy.

Na wniosek producenta homologacja typu udzielona na podstawie niniejszego regulaminu może zostać rozszerzona z pojazdów wymienionych powyżej na pojazdy kategorii M₁ o masie odniesienia nieprzekraczającej 2 840 kg oraz pojazdy kategorii M₂ i N₁ o masie odniesienia nieprzekraczającej 2 840 kg i maksymalnej masie całkowitej nieprzekraczającej 3 500 kg i które spełniają warunki określone w niniejszym regulaminie.

Pojazdy wyłącznie elektryczne i pojazdy zasilane ogniwami paliwowymi nie wchodzą w zakres niniejszego regulaminu.

2. Skróty

Skróty z zasady odnoszą się zarówno do liczby pojedynczej, jak i liczby mnogiej skróconych pojęć.

CLD	—	detektor chemiluminescencyjny (ChemiLuminescence Detector)
CVS	—	próbnik stałej objętości (Constant Volume Sampler)
DCT	—	przekładnia dwusprzęgłowa (Dual Clutch Transmission)
ECU	—	jednostka sterująca silnika (Engine Control Unit)
EFM	—	przepływomierz masowy spalin (Exhaust mass Flow Meter)
FID	—	detektor płomieniowo-jonizacyjny (Flame Ionisation Detector)
FS	—	pełna skala
GNSS	—	globalny system nawigacji satelitarnej (Global Navigation Satellite System)
HCLD	—	ogrzewany detektor chemiluminescencyjny (Heated ChemiLuminescence Detector)
HEV	—	pojazd hybrydowy z napędem elektrycznym (Hybrid Electric Vehicle)
ICE	—	silnik spalinowy wewnętrznego spalania (Internal Combustion Engine)
LPG	—	gaz płynny (Liquid Petroleum Gas)
NDIR	—	bezdyspersyjny analizator podczerwieni (Non-Dispersive InfraRed analyser)
NDUV	—	bezdyspersyjny analizator UV (Non-Dispersive UltraViolet analyser)
NG	—	gaz ziemny (natural gas)
NMC	—	separator węglowodorów niemetanowych (Non-Methane Cutter)
NMC-FID	—	separator węglowodorów niemetanowych w połączeniu z detektorem płomieniowo-jonizacyjnym
NMHC	—	węglowodory niemetanowe (Non-Methane HydroCarbons)
NOVC-HEV	—	hybrydowy pojazd elektryczny niedoładowywany zewnątrz
OBD	—	pokładowy układ diagnostyczny (On-Board Diagnostics)
OVC-HEV	—	hybrydowy pojazd elektryczny doładowywany zewnątrz
PEMS	—	przenośny system pomiaru emisji (Portable Emissions Measurement System)
RPA	—	względne przyspieszenie dodatnie (Relative Positive Acceleration)
SEE	—	standardowy błąd szacunku (Standard Error of Estimate)
THC	—	suma węglowodorów (Total HydroCarbons)

VIN	—	numer identyfikacyjny pojazdu (Vehicle Identification Number)
WLTC	—	światowy zharmonizowany cykl badania pojazdów lekkich (Worldwide harmonized Light vehicles Test Cycle)
WLTP	—	światowa zharmonizowana procedura badania pojazdów lekkich
WWH-OBD	—	światowe zharmonizowane normy dotyczące diagnostyki pokładowej (WorldWide Harmonised On-Board Diagnostics)

3. Definicje

Do celów niniejszego regulaminu stosuje się następujące definicje:

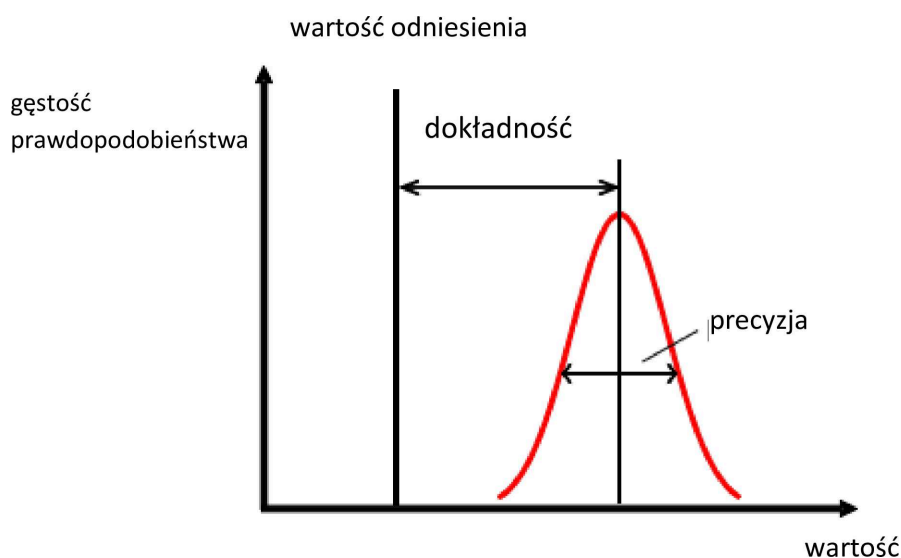
- 3.1. „Typ pojazdu w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń w rzeczywistych warunkach jazdy” oznacza grupę pojazdów, które nie różnią się pod względem kryteriów określających „rodzinę badań PEMS” zdefiniowaną w pkt 6.3.1.
- 3.2. Wyposażenie badawcze
 - 3.2.1. „Dokładność” oznacza różnicę między zmierzoną wartością a wartością odniesienia, zgodną z normą krajową lub międzynarodową i opisującą poprawność wyniku, jak pokazano na rys. 1.
 - 3.2.2. „Adapter” oznacza w kontekście niniejszego regulaminu części mechaniczne, które umożliwiają podłączenie pojazdu do powszechnie stosowanego lub znormalizowanego złącza urządzenia pomiarowego.
 - 3.2.3. „Analityzator” oznacza każde urządzenie pomiarowe, które nie stanowi części pojazdu, ale jest instalowane w celu określenia stężenia lub ilości zanieczyszczeń gazowych lub cząstek stałych.
 - 3.2.4. „Kalibracja” oznacza proces ustalania odpowiedzi układu pomiarowego w taki sposób, aby jego dane wyjściowe były zgodne z zakresem sygnałów odniesienia.
 - 3.2.5. „Gaz kalibracyjny” oznacza mieszaninę gazów stosowaną do kalibracji analizatorów gazowych.
 - 3.2.6. „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, jak pokazano na rys. 2.
 - 3.2.7. „Pełna skala” oznacza pełny zakres analizatora, przyrządu do pomiaru przepływu lub czujnika zgodnie ze specyfikacją producenta urządzenia lub najwyższy zakres użyty do konkretnego badania.
 - 3.2.8. „Współczynnik odpowiedzi dla węglowodorów” w przypadku danego rodzaju węglowodoru oznacza stosunek odczytu detektora płomieniowo-jonizacyjnego do stężenia danego rodzaju węglowodoru w butli z gazem odniesienia, wyrażany jako ppmC1.
 - 3.2.9. „Istotna czynność obsługowa” oznacza dostosowanie, naprawę lub wymianę elementu lub modułu, mogącą mieć wpływ na dokładność pomiaru.
 - 3.2.10. „Szum” oznacza dwukrotność średniej kwadratowej dziesięciu odchyłeń standardowych, z których każde obliczono na podstawie wskazań zerowych mierzonych przy stałej częstotliwości stanowiącej wielokrotność 1,0 Hz w okresie 30 sekund.
 - 3.2.11. „Węglowodory niemetanowe” (NMCH) oznaczają sumę węglowodorów (THC) z wyjątkiem metanu (CH_4).
 - 3.2.12. „Precyzja” oznacza stopień, w jakim powtarzane pomiary w niezmiennych warunkach dają te same wyniki (rys. 1).

- 3.2.13. „Odczyt” oznacza wartość liczbową wyświetlaną przez analizator, przyrząd do pomiaru przepływu, czujnik lub każde inne urządzenie pomiarowe zastosowane w kontekście pomiarów emisji pochodzących z pojazdów.
- 3.2.14. „Wartość odniesienia” oznacza wartość zgodną z normą krajową lub międzynarodową, jak pokazano na rys. 1.
- 3.2.15. „Czas odpowiedzi” (t_{90}) 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, jak pokazano na rys. 2.
- 3.2.16. „Czas narastania” oznacza czas między odpowiedzią równą 10 % a 90 % odczytu końcowego ($t_{10} - t_{90}$), jak pokazano na rys. 2.
- 3.2.17. „Czujnik” oznacza każde urządzenie pomiarowe, które samo w sobie nie stanowi części pojazdu, ale jest instalowane w celu określenia parametrów innych niż stężenie zanieczyszczeń gazowych i cząstek stałych oraz przepływ masowy spalin.
- 3.2.18. „Wartość zadana” oznacza wartość docelową, którą ma osiągnąć układ kontroli.
- 3.2.19. „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.
- 3.2.20. „Odpowiedź zakresu” oznacza średnią odpowiedź na sygnał zakresu w przedziale czasowym wynoszącym co najmniej 30 sekund.
- 3.2.21. „Pełzanie odpowiedzi zakresu” oznacza różnicę między średnią odpowiedzią na sygnał zakresu a faktycznym sygnałem zakresu, który jest mierzony w określonym czasie po tym, jak analizator, przyrząd do pomiaru przepływu lub czujnik został prawidłowo wyskalowany.
- 3.2.22. „Suma węglowodorów” (total hydrocarbons – THC) oznacza sumę wszystkich substancji lotnych, które można zmierzyć za pomocą detektora płomieniowo-jonizacyjnego.
- 3.2.23. „Skalibrowany według identyfikowalnych wzorców” oznacza pomiar lub odczyt, który można odnieść do z normy krajowej lub międzynarodowej za pomocą nieprzerwanego łańcucha porównań.
- 3.2.24. „Czas przemiany” oznacza różnicę czasu między zmianą stężenia lub przepływu (t_0) w punkcie odniesienia a reakcją systemu wynoszącą 50 % odczytu końcowego (t_{50}), jak pokazano na rys. 2.
- 3.2.25. „Typ analizatora” oznacza grupę analizatorów wytwarzanych przez tego samego producenta, które stosują taką samą zasadę określania stężenia jednego określonego składnika gazowego lub pewnej liczby cząstek stałych.
- 3.2.26. „Typ przepływomierza masowego spalin” oznacza grupę mierników przepływu masowego spalin wytwarzanych przez tego samego producenta, które mają rurkę o podobnej średnicy wewnętrznej i funkcjonują na takiej samej zasadzie w celu określania natężenia przepływu masowego spalin.
- 3.2.27. „Weryfikacja” oznacza proces oceny, czy zmierzone lub obliczone dane wyjściowe analizatora, przyrządu do pomiaru przepływu, czujnika lub sygnału lub metody zgadzają się z sygnałem lub wartością odniesienia w ramach co najmniej jednego ustalonego wcześniej progu akceptacji.
- 3.2.28. „Zerowanie” oznacza taką kalibrację analizatora, instrumentu do pomiaru przepływu lub czujnika, aby dawał on dokładną odpowiedź na sygnał zerowy.

- 3.2.29. „Gaz zerowy” oznacza gaz nie zawierający analitów, używany do ustawiania wskazania zerowego analizatora.
- 3.2.30. „Wskazanie zerowe” oznacza średnią odpowiedź na sygnał zerowy w przedziale czasowym wynoszącym co najmniej 30 sekund.
- 3.2.31. „Pełzanie zera” oznacza różnicę między średnią odpowiedzią na sygnał zakresu a faktycznym sygnałem zerowym, który jest zmierzony w określonym czasie po tym jak analizator, przyrząd do pomiaru przepływu lub czujnik został prawidłowo skalibrowany dla sygnału zerowego.

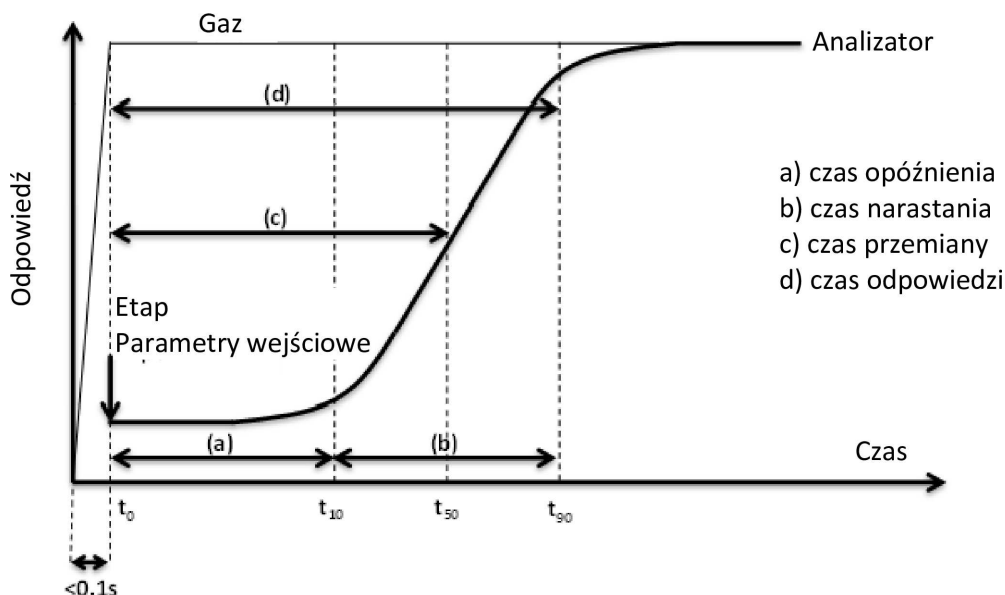
Rysunek 1

Definicja dokładności, precyzji i wartości odniesienia



Rysunek 2

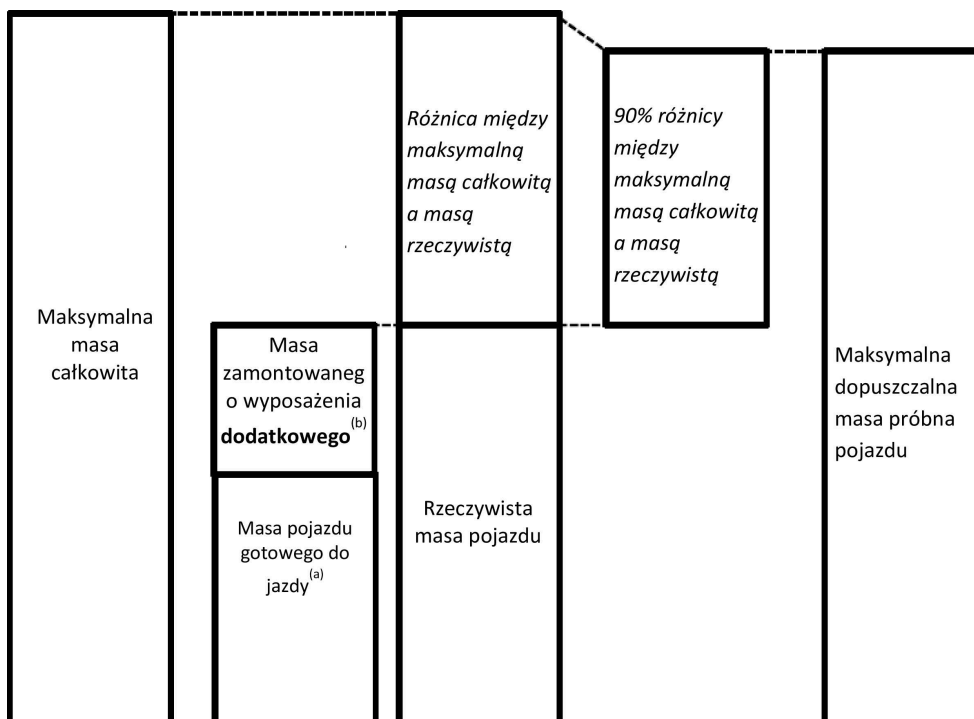
Definicja czasu opóźnienia, wzrostu, transformacji i reakcji



- 3.3. Właściwości pojazdu i kierowcy
- 3.3.1. „Rzeczywista masa pojazdu” oznacza masę pojazdu gotowego do jazdy wraz z masą wyposażenia dodatkowego zamontowanego w danym pojeździe.
- 3.3.2. „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.
- 3.3.3. „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.
- 3.3.4. „Maksymalna dopuszczalna masa próbna pojazdu” oznacza sumę:
- a) rzeczywistej masy pojazdu; oraz
 - b) 90 % różnicy między maksymalną masą całkowitą a rzeczywistą masą pojazdu (rys. 3).
- 3.3.5. „Drogomierz” oznacza przyrząd wskazujący kierowcy całkowitą drogę przejechaną przez pojazd od jego wyprodukowania.
- 3.3.6. „Wyposażenie dodatkowe” oznacza wszystkie elementy nieobjęte wyposażeniem standardowym, które są montowane w pojeździe na odpowiedzialność producenta i które mogą być zamówione przez klienta.
- 3.3.7. „Stosunek mocy do masy próbnej” odpowiada stosunkowi mocy znamionowej silnika spalinowego do masy próbnej badanego pojazdu zgodnie z definicją w pkt 8.3.1.
- 3.3.8. „Stosunek mocy do masy” oznacza stosunek mocy znamionowej do masy pojazdu gotowego do jazdy.
- 3.3.9. „Moc znamionowa silnika” (P_{rated}) oznacza maksymalną moc netto silnika w kW mierzoną zgodnie z wymogami regulaminu ONZ nr 85.
- 3.3.10. „Maksymalna masa całkowita” oznacza maksymalną masę wyznaczoną dla danego pojazdu na podstawie jego cech konstrukcyjnych i parametrów.
- 3.3.11. „Informacje dotyczące OBD pojazdu” oznaczają informacje dotyczące pokładowego układu diagnostycznego odnoszące się do dowolnego układu elektronicznego pojazdu.

Rysunek 3

Definicje masy



- a) 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;
- b) oznacza wszystkie elementy nieobjęte wyposażeniem standardowym, które są montowane w pojeździe na odpowiedzialność producenta i które mogą być zamówione przez klienta.

3.4. Typy pojazdów

- 3.4.1. „Pojazd typu flex fuel” oznacza pojazd posiadający jeden układ przechowywania paliwa, który może być zasilany różnymi mieszankami co najmniej dwóch paliw.
- 3.4.2. „Pojazd jednopaliwowy” oznacza pojazd, który jest zaprojektowany do zasilania jednym rodzajem paliwa.
- 3.4.3. „Hybrydowy pojazd elektryczny niedoładowywany zewnątrz” (NOVC-HEV) oznacza hybrydowy pojazd elektryczny, który nie może być doładowywany ze źródła zewnętrznego.
- 3.4.4. „Hybrydowy pojazd elektryczny doładowywany zewnątrz” (OVC-HEV) oznacza hybrydowy pojazd elektryczny, który może być doładowywany ze źródła zewnętrznego.

3.5. Obliczenia

- 3.5.1. „Współczynnik determinacji” (r^2) oznacza:

$$r^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - a_0 - (a_1 \times x_i))^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

gdzie:

- a_0 to punkt przecięcia z osią linii regresji liniowej
- a_1 to nachylenie linii regresji liniowej
- x_i to zmierzona wartość odniesienia
- y_i to zmierzona wartość sprawdzanego parametru
- \bar{y} to średnia wartość sprawdzanego parametru
- n to liczba wartości

3.5.2. „Współczynnik wzajemnej korelacji” (r) oznacza:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} (x_i - \bar{x}) \times (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n-1} (x_i - \bar{x})^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^{n-1} (y_i - \bar{y})^2}}$$

gdzie:

- x_i to zmierzona wartość odniesienia
- y_i to zmierzona wartość sprawdzanego parametru
- \bar{x} to średnia wartość odniesienia
- \bar{y} to średnia wartość sprawdzanego parametru
- n to liczba wartości

3.5.3. „Średnia kwadratowa” (x_{rms}) oznacza pierwiastek ze średniej arytmetycznej kwadratów wartości i jest definiowana jako:

$$x_{rms} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2}$$

gdzie:

- x_i to wartość zmierzona lub obliczona
- n to liczba wartości

3.5.4. „Nachylenie” regresji liniowej (a_1) oznacza:

$$a_1 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \times (y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

gdzie:

- x_i to rzeczywista wartość parametru odniesienia
- y_i to rzeczywista wartość sprawdzanego parametru
- \bar{x} to średnia wartość parametru odniesienia
- \bar{y} to średnia wartość sprawdzanego parametru
- n to liczba wartości

3.5.5. „Standardowy błąd szacunku” (SEE) oznacza:

$$SEE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y})^2}{n-2}}$$

gdzie:

y' to szacowana wartość sprawdzanego parametru

y_i to rzeczywista wartość sprawdzanego parametru

n to liczba wartości

3.6. Przepisy ogólne

3.6.1. „Okres zimnego rozruchu” oznacza okres od początku badania, zdefiniowanego w pkt 3.8.5, do momentu, w którym pojazd jest uruchomiony od 5 minut. Jeżeli ustalono temperaturę czynnika chłodzącego, okres zimnego rozruchu kończy się, kiedy czynnik chłodzący po raz pierwszy ma temperaturę co najmniej 70 °C, ale nie później niż 5 minut po rozpoczęciu badania. W przypadku gdy pomiar temperatury czynnika chłodzącego jest niewykonalny, na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji, zamiast stosowania temperatury czynnika chłodzącego można stosować temperaturę oleju silnikowego.

3.6.2. „Emisje objęte kryteriami” oznaczają te emitowane związki, dla których określono wartości graniczne w przepisach regionalnych.

3.6.3. „Wyłączony silnik spalinowy” oznacza silnik spalinowy wewnętrznego spalania, do którego stosuje się jedno z następujących kryteriów:

a) zarejestrowana prędkość obrotowa silnika wynosi < 50 obr./min;

b) lub gdy prędkość obrotowa silnika nie jest rejestrowana, zmierzone masowe natężenie przepływu spalin < 3 kg/h.

3.6.4. „Pojemność silnika” oznacza jedno z następujących:

a) dla silnika suwowego nominalną pojemność skokową silnika;

b) dla silników z tłokiem obrotowym (silników Wankla), podwójną nominalną wartość skokową silnika.

3.6.5. „Jednostka sterująca silnika” oznacza elektroniczne urządzenie, które kontroluje różne urządzenia uruchamiające w celu zapewnienia optymalnej wydajności silnika.

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

3.6.7. „Współczynnik rozszerzony” oznacza współczynnik, który uwzględnia wpływ warunków rozszerzonej temperatury otoczenia lub wysokości bezwzględnej na emisje objęte kryteriami.

3.7. Cząstki stałe

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.

3.7.1. „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.

3.8. Procedura

3.8.1. „Przejazd PEMS z zimnym rozruchem” oznacza przejazd z kondycjonowaniem pojazdu przed badaniem opisanym w pkt 8.3.2.

3.8.2. „Przejazd PEMS z rozruchem na ciepło” oznacza przejazd bez kondycjonowania pojazdu przed badaniem opisanym w pkt 8.3.2, ale z ciepłym silnikiem o temperaturze czynnika chłodzącego powyżej 70 °C. W przypadku gdy pomiar temperatury czynnika chłodzącego nie jest możliwy, na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji zamiast stosowania temperatury czynnika chłodzącego można zastosować temperaturę oleju silnikowego.

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

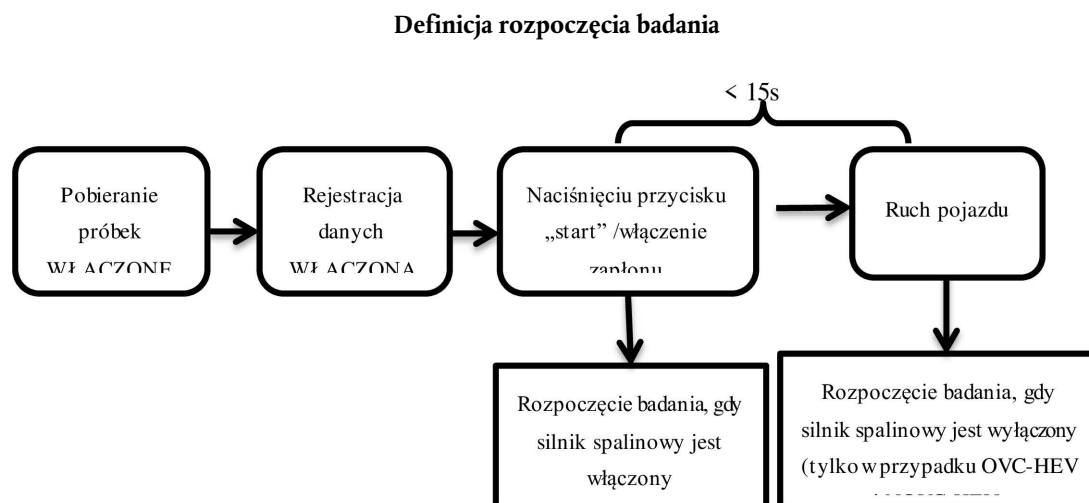
3.8.4. „Odczynnik” oznacza każdy przechowywany w pojeździe produkt inny niż paliwo, który jest dostarczany do układu oczyszczania spalin na żądanie układu kontroli emisji zanieczyszczeń.

3.8.5. „Rozpoczęcie badania” oznacza (rys. 4) jedno z poniższych zdarzeń, które nastąpi wcześniej:

a) pierwsze włączenie silnika spalinowego;

b) moment, w którym pojazd po raz pierwszy zacznie poruszać się z prędkością większą niż 1 km/h w przypadku OVC-HEV i NOVC-HEV.

Rysunek 4



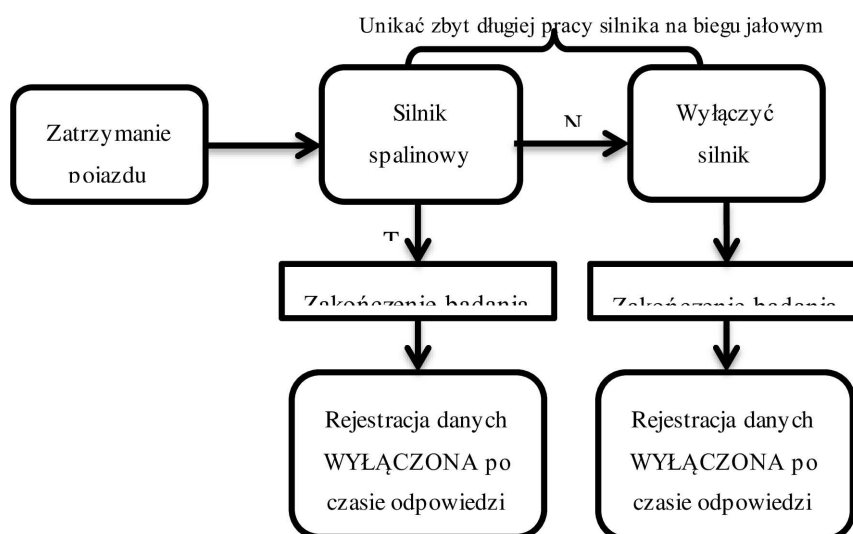
3.8.6. „Zakończenie badania” oznacza (rys. 5), że pojazd zakończył przejazd i nastąpiło późniejsze z poniższych zdarzeń:

a) ostateczne wyłączenie silnika spalinowego;

b) zatrzymanie pojazdu, a jego prędkość nie przekracza 1 km/h, w przypadku OVC-HEV i NOVC-HEV kończących badanie przy wyłączonym silniku spalinowym.

Rysunek 5

Definicja zakończenia badania



3.8.7. „Walidacja PEMS” oznacza proces oceny na hamowni podwozowej właściwej instalacji i funkcjonalności w określonych granicach dokładności przenośnego systemu pomiaru emisji i pomiarów masowego natężenia przepływu spalin, otrzymanych z jednego lub kilku nieskalibrowanych według identyfikowalnych wzorców przepływomierzy masowych spalin lub obliczonych z czujników lub sygnałów z ECU.

4. Wystąpienie o homologację

4.1. O homologację typu pojazdu w odniesieniu do wymagań niniejszego regulaminu występuje 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 1 do niniejszego regulaminu.

4.2. Upoważnionej placówce technicznej odpowiedzialnej za badania homologacyjne przedstawia się odpowiednią liczbę pojazdów reprezentatywnych dla typu pojazdu, który ma być homologowany.

4.3. 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 negatywnie na działanie silnika lub układu kontroli emisji zanieczyszczeń.

4.4. Producent musi potwierdzić zgodność z niniejszym regulaminem, wypełniając świadectwo zgodności RDE określone w załączniku 12.

5. Homologacja

5.1. Jeżeli typ pojazdu przedstawiony do homologacji spełnia wszystkie odpowiednie wymogi pkt 6, 7, 8, 9, 10 i 11 niniejszego regulaminu, 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
- Sekcja 2: Numer [niniejszego regulaminu ONZ], 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).
- 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) oznaczający rozszerzenie. Sekwencja zaczyna się od 00.

Wszystkie cyfry są cyframi arabskimi.

5.2.2. Przykład numeru homologacji wydanej na podstawie niniejszego regulaminu:

E11*168R01/00/02*0123*01

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

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

5.3. Zawiadomienie o udzieleniu, odmowie udzielenia lub rozszerzeniu homologacji danego typu pojazdu na mocy niniejszego regulaminu zostaje przekazane Umawiającym się Stronom Porozumienia z 1958 r. stosującym niniejszy regulamin w postaci formularza zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 1 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 zgodnie z niniejszym regulaminem, 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 identyfikujący państwo udzielające homologacji ⁽¹⁾;

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

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 opisanego w pkt 5.4.1 powyżej.

⁽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.6 – załącznik 3, <https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions>.

- 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 3 do niniejszego regulaminu.
6. Wymogi ogólne
- 6.1. Wymagania dotyczące zgodności

W przypadku typów pojazdów homologowanych zgodnie z niniejszym regulaminem ostateczne emisje podczas każdego możliwego badania RDE przeprowadzonego zgodnie z wymogami niniejszego regulaminu oblicza się do oceny w ramach 3-fazowego i 4-fazowego cyklu WLTC.

Wymagania do oceny w ramach 4-fazowego cyklu WLTC	Wymagania do oceny w ramach 3-fazowego cyklu WLTC
Końcowe emisje do analizy 4-fazowej nie mogą być wyższe niż jakiegokolwiek wartości graniczne dla odpowiednich emisji objętych kryteriami (tj. NO _x i PN) określone w tabeli 1A w pkt 6.3.10 serii poprawek 03 do regulaminu ONZ nr 154 w sprawie WLTP.	W przypadku pojazdów z silnikiem Diesla końcowe emisje do analizy 3-fazowej nie mogą być wyższe niż wartości graniczne NO _x określone w tabeli 1B w pkt 6.3.10 serii poprawek 03 do regulaminu ONZ nr 154 w sprawie WLTP.

Wymogi związane z wartościami granicznymi emisji muszą być spełnione dla całego przejazdu PEMS i jego części miejskiej.

Badania RDE wymagane na mocy niniejszego regulaminu zapewniają domniemanie zgodności. Domniemanie zgodności może zostać poddane ponownej ocenie za pomocą dodatkowych badań RDE.

Producent zapewnia zgodność wszystkich pojazdów należących do rodziny badań PEMS z regulaminem ONZ nr 154 w sprawie WLTP, w tym z wymogami zgodności produkcji.

Emisyjność w rzeczywistych warunkach jazdy (RDE) wykazuje się, przeprowadzając niezbędne badania w rodzinie badań drogowych PEMS pojazdów użytkowanych zgodnie z normalnymi wzorcami jazdy, w normalnych warunkach jazdy i przy normalnych obciążeniach użytkowych. Niezbędne badania są reprezentatywne dla pojazdów użytkowanych na ich rzeczywistych trasach przejazdów, przy normalnym obciążeniu.

6.2. Ułatwianie badań PEMS

Umawiająca się Strona zapewnia, aby pojazdy mogły być badane za pomocą przyrządów PEMS na drogach publicznych zgodnie z procedurami przewidzianymi w prawie krajowym, przy jednoczesnym poszanowaniu lokalnych przepisów ruchu drogowego i wymogów bezpieczeństwa.

Producenci zapewniają, aby pojazdy mogły być badane za pomocą przyrządów PEMS. Oznacza to:

- konstruowanie rur wydechowych w sposób ułatwiający pobieranie próbek spalin lub udostępnianie odpowiednich adapterów do rur wydechowych do badań prowadzonych przez organy;
- w przypadku Umawiających się Stron stosujących regulamin 83 seria poprawek 08, gdy konstrukcja rury wydechowej nie ułatwia pobierania próbek spalin, producent udostępnia również niezależnym podmiotom, adaptery do zakupu lub wynajmu za pośrednictwem swojej sieci dystrybucji części zamiennych lub narzędzi warsztatowych (np. portal RMI), za pośrednictwem autoryzowanych sprzedawców lub za pośrednictwem punktu kontaktowego na wyznaczonej dostępnej publicznie stronie internetowej;
- zapewnienie wskazówek dostępnych online, bez konieczności rejestracji lub logowania, na temat sposobu mocowania systemu PEMS do pojazdów homologowanych zgodnie z niniejszym regulaminem;
- przyznanie dostępu do sygnałów ECU istotnych dla niniejszego regulaminu, wymienionych w tabeli A4/1 w załączniku 4; oraz
- dokonanie niezbędnych ustaleń administracyjnych.

6.3. Wybór pojazdów do badania PEMS

Badania PEMS nie są wymagane w przypadku każdego „typu pojazdu w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń” zdefiniowanego w regulaminie ONZ nr 154 w sprawie WLTP, zwanego dalej „kategorią emisyjną pojazdu”. Kilka kategorii emisyjnych pojazdów może zostać zestawionych razem przez producenta pojazdów w celu utworzenia „rodziny badań PEMS” zgodnie z wymogami pkt 6.3.1, która jest walidowana zgodnie z wymogami pkt 6.4.

Symbole, parametry i jednostki

N	—	liczba kategorii emisyjnych pojazdów
NT	—	minimalna liczba kategorii emisyjnych pojazdów
PMR _H	—	najwyższy stosunek mocy do masy dla wszystkich pojazdów w rodzinie badań PEMS
PMR _L	—	najniższy stosunek mocy do masy dla wszystkich pojazdów w rodzinie badań PEMS
V_eng_max	—	maksymalna objętość silnika dla wszystkich pojazdów w rodzinie badań PEMS

6.3.1. Tworzenie rodziny badań PEMS

Rodzina badań PEMS obejmuje ukończone pojazdy z podobną charakterystyką emisji. W rodzinie badań PEMS można uwzględnić kategorie emisyjne pojazdów tylko wtedy, gdy pojazdy uwzględnione w rodzinie badań PEMS są identyczne pod względem właściwości we wszystkich kryteriach administracyjnych i technicznych wymienionych poniżej.

6.3.1.1. Kryteria administracyjne

- Organ udzielający homologacji, który udzielił homologacji typu w zakresie emisji zgodnie z niniejszym regulaminem („organ”)
- Producent, który uzyskał homologację typu w zakresie emisji zgodnie z niniejszym regulaminem („producent”).

6.3.1.2. Kryteria techniczne

- Rodzaj napędu (np. silnik spalinowy, NOVC-HEV, OVC-HEV)
- Rodzaj(-e) paliwa (np. benzyna, olej napędowy, LPG, gaz ziemny itp.) Pojazdy dwupaliwowe i typu flex-fuel mogą być zgrupowane z innymi pojazdami, z którymi mają jedno wspólne paliwo
- Proces spalania (np. silnik dwusuwowy, czterosuwowy)
- Liczba cylindrów
- Układ bloku cylindrów (np. rzędowy, widlasty (układ V), promienisty, przeciwsobny poziomy)
- Pojemność silnika

Producent pojazdu podaje wartość V_eng_max (= maksymalna pojemność silnika wszystkich pojazdów należących do danej grupy badań PEMS). Pojemności silników pojazdów w ramach danej rodziny badań PEMS nie mogą odbiegać o więcej niż – 22 % od V_eng_max, jeżeli V_eng_max ≥ 1 500 ccm oraz – 32 % od V_eng_max, jeżeli V_eng_max < 1 500 ccm.

- Sposób doprowadzenia paliwa do silnika (np. wtrysk pośredni, bezpośredni lub mieszany)
- Typ układu chłodzenia (np. powietrze, woda, olej)
- Metoda zasysania, taka jak wolnossące, doładowane, rodzaj urządzenia doładowującego (np. doładowanie zewnętrzne, pojedyncze lub wielokrotne turbo, zmienna geometria...)
- Typy i kolejność części składowych układów oczyszczania spalin (np. katalizator trójdrożny, utleniający reaktor katalityczny, pochłaniacz NO_x z mieszanki ubogiej, SCR, katalizator NO_x z mieszanki ubogiej, filtr cząstek stałych)
- Recykulacja spalin (jest lub nie ma, wewnętrzna/zewnętrzna, chłodzona/niechłodzona, niskie/wysokie ciśnienie).

6.3.2. Definicja alternatywnej rodziny badań PEMS

Jako rozwiązanie alternatywne dla przepisów zawartych w pkt 6.3.1 producent pojazdu może określić rodzinę badania PEMS, która jest tożsama z jedną kategorią emisyjną pojazdów lub pojedynczą rodziną WLTP IP. W takim przypadku należy badać tylko jeden pojazd z rodziny w badaniu na gorąco lub zimno, zależnie od wyboru organu i nie ma potrzeby zatwierdzania rodziny badań PEMS, jak określono w pkt 6.4.

6.4. Walidacja rodziny badań PEMS

6.4.1. Ogólne wymagania dotyczące walidacji rodziny badań PEMS

6.4.1.1. Producent pojazdu przedstawia pojazd reprezentatywny dla grupy badania PEMS organowi udzielającemu homologacji typu. Pojazd poddawany jest badaniu PEMS przeprowadzanemu przez placówkę techniczną w celu wykazania zgodności pojazdu reprezentatywnego z wymogami niniejszego regulaminu.

6.4.1.2. Organ wybiera dodatkowe pojazdy zgodnie z wymogami pkt 6.4.3 na potrzeby badania PEMS przeprowadzanego przez placówkę techniczną w celu wykazania zgodności wybranych pojazdów z wymogami niniejszego regulaminu. Techniczne kryteria wyboru dodatkowego pojazdu zgodnie z pkt 6.4.2 niniejszego dodatku rejestruje się razem z wynikami badań.

6.4.1.3. Za zgodą organu badania PEMS mogą być przeprowadzane również przez innego operatora poświadczonego przez placówkę techniczną, pod warunkiem że placówka techniczna prowadzi przynajmniej badania pojazdów wymagane na podstawie pkt 6.4.2.2 i 6.4.2.6 oraz łącznie co najmniej 50 % badań PEMS wymaganych na podstawie pkt 6.4.3.7 do walidacji rodziny badań PEMS. W takim przypadku placówka techniczna pozostaje odpowiedzialna za właściwe wykonanie wszystkich badań PEMS zgodnie z wymogami niniejszego regulaminu.

6.4.1.4. Wyniki badań PEMS konkretnego pojazdu może być wykorzystywany do walidacji różnych grup badań PEMS na następujących warunkach:

- a) pojazdy włączone do wszystkich grup badań PEMS zatwierdzane są przez jeden organ zgodnie z niniejszym regulaminem i organ ten wyraża zgodę na wykorzystanie wyników PEMS tego konkretnego pojazdu do walidacji różnych grup badań PEMS;
- b) każda rodzina badań PEMS, która ma zostać zwalidowana, obejmuje kategorię emisyjną pojazdu, która obejmuje konkretny pojazd.

6.4.2. W odniesieniu do każdej walidacji odpowiednie obowiązki uznaje się za ponoszone przez producenta pojazdów w danej rodzinie, niezależnie od tego, czy producent ten był zaangażowany w badanie PEMS określonej kategorii emisyjnej pojazdu.

6.4.3. Wybór pojazdów do badania PEMS przy walidacji rodziny badań PEMS

Wybierając pojazdy z rodziny badań PEMS, należy zapewnić, by poniższe parametry techniczne dotyczące emisji objętych kryteriami były objęte badaniem PEMS. Dany pojazd wybrany do badania może być reprezentatywny dla różnych parametrów technicznych. Na potrzeby walidacji rodziny badań PEMS pojazdy są wybierane do badania PEMS w następujący sposób:

6.4.3.1. Dla każdej kombinacji paliw (np. benzyna-LPG, benzyna-gaz ziemny, tylko benzyna), przy której mogą działać niektóre pojazdy z rodziny badań PEMS, do badania PEMS wybiera się co najmniej jeden pojazd, który może działać przy tej kombinacji paliw.

6.4.3.2. Producent określa wartość PMR_H (= najwyższy stosunek mocy do masy wszystkich pojazdów w rodzinie badań PEMS) oraz wartość PMR_L (= najniższy stosunek mocy do masy wszystkich pojazdów w rodzinie badań PEMS). Z grupy badań PEMS do badania wybiera się co najmniej jedną konfigurację pojazdu reprezentatywną dla określonego PMR_H i jedną konfigurację pojazdu reprezentatywną dla określonego PMR_L . Stosunek mocy do masy pojazdu nie może odbiegać o więcej niż 5 % od określonej wartości dla PMR_H lub PMR_L dla pojazdu, który można uznać za reprezentatywny dla tej wartości.

- 6.4.3.3. Do badania wybiera się co najmniej jeden pojazd dla każdego rodzaju przekładni (np. ręcznej, automatycznej, DCT) zainstalowanej w pojazdach rodziny badań PEMS.
- 6.4.3.4. Do badania wybiera się co najmniej jeden pojazd na każdą konfigurację osi napędzanych, jeżeli pojazdy te należą do rodziny badań PEMS.
- 6.4.3.5. Dla każdej pojemności silnika powiązanej z pojazdem z rodziny badań PEMS bada się co najmniej jeden reprezentatywny pojazd.
- 6.4.3.6. Co najmniej jeden pojazd z rodziny badań PEMS poddaje się badaniu w cyklu gorącego rozruchu.
- 6.4.3.7. Niezależnie od przepisów pkt 6.4.3.1–6.4.3.6 do badania wybiera się co najmniej następującą liczbę kategorii emisyjnych pojazdów danej rodziny badań PEMS:

Liczba kategorii emisyjnych pojazdów w rodzinie badań PEMS (N)	Minimalna liczba kategorii emisyjnych pojazdów wybranych do badania PEMS w cyklu zimnego rozruchu (NT)	Minimalna liczba kategorii emisyjnych pojazdów wybranych do badania PEMS w cyklu gorącego rozruchu
1	1	1 ⁽²⁾
od 2 do 4	2	1
od 5 do 7	3	1
od 8 do 10	4	1
od 11 do 49	$NT = 3 + 0,1 \times N$ ⁽¹⁾	2
powyżej 49	$NT = 0,15 \times N$ ⁽¹⁾	3

⁽¹⁾ NT zaokrągla się do najbliższej większej liczby całkowitej.

⁽²⁾ Jeżeli w danej rodzinie badań PEMS istnieje tylko jedna kategoria emisyjna pojazdów, organ udzielający homologacji typu decyduje, czy pojazd powinien być badany w cyklu zarówno zimnego, jak i gorącego rozruchu.

6.5. Wymogi w zakresie homologacji typu

- 6.5.1. Producent pojazdu przedstawia pełny opis grupy badań PEMS, który zawiera w szczególności kryteria techniczne opisane w pkt 6.3.1.2, i przekazuje go organowi.
- 6.5.2. Producent nadaje niepowtarzalny numer identyfikacyjny w formacie *PF-CP-nnnnnnnnn...-WMI* grupie badań PEMS i przekazuje go organowi:

gdzie:

PF	oznacza, że jest to rodzina testów PEMS
CP	to Umawiająca się Strona wydająca homologację typu zgodnie z niniejszym regulaminem ⁽²⁾
nnnnnnnnnn...	to ciąg znaków składający się maksymalnie z dwudziestu pięciu znaków, spośród znaków 0–9, A–Z i znaku podkreślenia „_”.
światowy kod identyfikujący producenta (WMI);	to kod identyfikujący producenta w niepowtarzalny sposób zdefiniowany w normie ISO 3780:2009.

⁽²⁾ Numery identyfikujące Umawiającą się Stronę Porozumienia z 1958 r. podano w załączniku 3 do ujednoczonej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6 – załącznik 3, <https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions>.

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

6.5.3. Organ, który udzielił homologacji i producent pojazdu prowadzą wykaz kategorii emisyjnych pojazdów stanowiących część danej rodziny badań PEMS na podstawie numerów homologacji typu dotyczącej emisji.

6.5.4. Organ, który udzielił homologacji i producent pojazdu prowadzą wykaz kategorii emisyjnych pojazdów wybranych do badania PEMS w celu walidacji rodziny badań PEMS zgodnie z pkt 6.4, co także zapewnia niezbędne informacje na temat uwzględnienia kryteriów wyboru określonych w pkt 6.4.3. W wykazie tym wskazuje się również, czy do konkretnego badania PEMS stosowane były przepisy pkt 6.4.1.3.

6.6. Wymagania w zakresie zaokrąglania

Zaokrąglanie danych w pliku wymiany danych, określonym w załączniku 7 pkt 10, nie jest dozwolone. W pliku do przetwarzania wstępnego dane mogą być zaokrąglone do rzędu wielkości odpowiadającej dokładności pomiaru danego parametru.

Pośrednie i końcowe wyniki badań emisji, obliczone w załączniku 11 zaokrągla się jednorazowo do liczby miejsc dziesiętnych wskazanych w wartości granicznej dla danego zanieczyszczenia plus jedna dodatkowa znacząca cyfra. Etapy pośrednie obliczeń nie są zaokrąglane.

7. Wymogi dotyczące charakterystyki oprzyrządowania

Przyrządy stosowane w badaniach RDE muszą być zgodne z wymogami określonymi w załączniku 5. Na żądanie organów badający udowadnia, że zastosowane oprzyrządowanie jest zgodne z wymogami określonymi w załączniku 5.

8. Warunki badania

Tylko badanie RDE spełniające wymagania niniejszej sekcji jest uznawane za ważne. Badania przeprowadzone poza warunkami badania określonymi w niniejszej sekcji uznaje się za nieważne, chyba że określono inaczej.

8.1. Warunki otoczenia

Badanie przeprowadza się w warunkach otoczenia określonych w niniejszej sekcji. Warunki otoczenia zostają „rozszerzone”, w przypadku gdy przynajmniej jeden z warunków (temperatura lub wysokość bezwzględna) zostanie rozszerzony. Współczynnik dla warunków rozszerzonych zdefiniowanych w pkt 10.5, stosuje się tylko raz, nawet jeżeli oba warunki są rozszerzone w tym samym okresie. Niezależnie od akapitu otwierającego niniejszą sekcję, jeżeli część badania lub całe badanie jest przeprowadzane poza warunkami rozszerzonymi, badanie jest nieważne tylko wtedy, gdy ostateczne emisje obliczone w załączniku 11 są większe niż mające zastosowanie wartości graniczne emisji. Warunki te są następujące:

Umiarkowane warunki wysokościowe	Wysokość bezwzględna nieprzekraczająca 700 m nad poziomem morza.
Rozszerzone warunki wysokościowe	Wysokość bezwzględna powyżej 700 m nad poziomem morza i nieprzekraczająca 1 300 m nad poziomem morza.
Umiarkowane warunki temperaturowe	Temperatura wynosząca co najmniej 273,15 K (0 °C) i nieprzekraczająca 308,15 K (35 °C).
Rozszerzone warunki temperaturowe	Temperatura nie mniejsza niż 266,15 K (7 °C) i niższa niż 273,15 K (0 °C) lub większa niż 308,15 K (35 °C) i nieprzekraczająca 311,15 K (38 °C).

8.2. Dynamiczne warunki przejazdu

Warunki dynamiczne obejmują wpływ nachylenia drogi, przedniego wiatru i dynamiki jazdy (przyspieszania, zwalniania) oraz systemów pomocniczych na zużycie energii i emisje badanego pojazdu. Ważność przejazdu w warunkach dynamicznych sprawdza się po zakończeniu badania, wykorzystując zapisane dane. Weryfikacja ta przeprowadzana jest w dwóch etapach:

- ETAP i: Nadwyżkę lub niedobór dynamiki jazdy w trakcie przejazdu sprawdza się przy użyciu metod opisanych w załączniku 9.
- ETAP ii: Jeżeli na podstawie weryfikacji zgodnych z ETAPEM i uznaje się ważność przejazdu, należy zastosować metody weryfikowania ważności przejazdu określone w załącznikach 8 i 10.

8.3. Stan i użytkowanie pojazdu

8.3.1. Stan pojazdu

Przed wykonaniem badania pojazd, w tym komponenty związane z emisją, musi być w dobrym stanie technicznym, dotarty oraz po przebiegu co najmniej 3 000 km. Przebieg i wiek pojazdu wykorzystywanego do badania RDE muszą zostać zarejestrowane.

Wszystkie pojazdy, a w szczególności pojazdy OVC-HEV mogą być badane w każdym trybie, który ma do wyboru kierowca, w tym w trybie ładowania akumulatora. 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, jazda wyścigowa, tryb pełzający). Można uwzględnić wszystkie pozostałe tryby jazdy do przodu i do tyłu, jeżeli wymagają tego warunki drogowe i ruch drogowy, a wartości graniczne emisji objętych kryteriami należy spełnić we wszystkich tych trybach.

Modyfikacje, które mają wpływ na aerodynamikę pojazdu są niedozwolone, z wyjątkiem instalacji PEMS. Typy opon i ciśnienie w oponach muszą być zgodne z zaleceniami producenta pojazdu. Ciśnienie w oponach sprawdza się przed kondycjonowaniem wstępnym i w razie potrzeby dostosowuje do zalecanych wartości. Prowadzenie pojazdu z łańcuchami śniegowymi jest niedozwolone.

Pojazdy nie powinny być badane z rozładowanym akumulatorem rozruchowym. W przypadku gdy pojazd ma problemy z rozruchem, akumulator należy wymienić zgodnie z zaleceniami producenta pojazdu.

Masa próbna pojazdu obejmuje kierowcę, świadka badania (w stosownych przypadkach), sprzęt badawczy, w tym wyposażenie montażowe i urządzenia zasilające, oraz sztuczne ładunki. Musi ona mieścić się między rzeczywistą masą pojazdu a maksymalną dopuszczalną masą próbną pojazdu na początku badania i nie może wzrastać podczas badania.

Nie można prowadzić badanych pojazdów z zamiarem generowania pozytywnego lub negatywnego wyniku badania spowodowanego skrajnymi wzorcami jazdy, które nie stanowią normalnych warunków użytkowania. W razie konieczności weryfikację jazdy w warunkach normalnych można przeprowadzić na podstawie opinii ekspertów wydanej przez organ udzielający homologacji typu lub w jego imieniu, bazujących na korelacji kilku następujących sygnałów, w tym pomiarów natężenia przepływu spalin, temperatury spalin, CO₂, O₂ itp. w połączeniu z prędkością pojazdu, przyspieszeniem i danymi z GNSS oraz – potencjalnie – dodatkowymi parametrami danych pojazdu, takimi jak prędkość obrotowa silnika, bieg, położenie pedału gazu itp.

8.3.2. Przygotowanie pojazdu do przejazdu PEMS z zimnym rozruchem

Przed badaniem RDE pojazd jest wstępnie kondycjonowany w następujący sposób:

Pojazd porusza się najlepiej na tej samej trasie co w planowanym badaniu RDE lub przez co najmniej 10 min na każdy rodzaj użytkowania (np. w terenie miejskim, wiejskim, autostradowym) lub przez 30 minut przy minimalnej średniej prędkości 30 km/h. Badanie walidacyjne w laboratorium, zgodnie z pkt 8.4, również liczy się jako kondycjonowanie wstępne. Następnie pojazd należy zaparkować, wyłączyć silnik i zamknąć drzwi i maskę na umiarkowanej lub rozszerzonej wysokości nad poziomem morza i w umiarkowanych lub rozszerzonych temperaturach zgodnie z pkt 8.1 w czasie 6–72 godzin. Należy unikać wystawiania na działanie ekstremalnych warunków atmosferycznych (np. obfite opady śniegu, burza, grad) oraz nadmiernych ilości pyłu lub dymu.

Przed rozpoczęciem badania pojazd i sprzęt są sprawdzane pod kątem uszkodzeń oraz występowania sygnałów ostrzegawczych, które mogą sugerować nieprawidłowe funkcjonowanie. W przypadku nieprawidłowego działania należy zidentyfikować i skorygować źródło nieprawidłowego działania lub odrzucić pojazd.

8.3.3. Urządzenia pomocnicze

Układ klimatyzacji lub inne urządzenia pomocnicze są obsługiwane w sposób zgodny z ich zwyczajowym zamierzonym zastosowaniem w warunkach rzeczywistej jazdy na drodze. Dokumentuje się każde zastosowanie. W przypadku gdy korzysta się z klimatyzacji lub ogrzewania, okna pojazdu muszą być zamknięte.

8.3.4. Pojazdy wyposażone w układy okresowej regeneracji

8.3.4.1. Wszystkie wyniki należy skorygować za pomocą współczynników K_i lub korekt K_i wyznaczonych zgodnie z procedurami zawartymi w dodatku 1 do załącznika B6 do regulaminu ONZ nr 154 w sprawie WLTP w odniesieniu do homologacji typu pojazdu posiadającego układ okresowej regeneracji. Współczynnik K_i lub korektę K_i stosuje się w odniesieniu do wyników końcowych po przeprowadzeniu oceny zgodnie z załącznikiem 11.

8.3.4.2. Jeżeli ostateczne emisje obliczone w załączniku 11 przekraczają obowiązujące wartości graniczne emisji, wówczas sprawdza się wystąpienie regeneracji. Weryfikacja regeneracji może się opierać na zastosowaniu opinii eksperta opartej na korelacji kilku następujących sygnałów, w tym pomiarów temperatury spalin, liczby cząstek stałych, CO_2 , O_2 w połączeniu z prędkością pojazdu i przyspieszeniem. Jeżeli pojazd posiada funkcję uznania regeneracji, wykorzystuje się ją, aby ustalić wystąpienie regeneracji. Producent może udzielić porady na temat sposobu, w jaki można określić, czy regeneracja miała miejsce, w przypadku w którym taki sygnał jest niedostępny.

8.3.4.3. Jeżeli podczas badania nastąpiła regeneracja, ostateczny wynik emisji bez zastosowania współczynnika K_i lub korekty K_i jest sprawdzany pod kątem obowiązujących wartości granicznych emisji. Jeżeli końcowe emisje przekraczają wartości graniczne emisji, badanie jest nieważne i powtarza się je jeden raz. Należy zakończyć regenerację i stabilizację w ciągu około 1 godziny jazdy przed rozpoczęciem drugiego badania. Drugie badanie uznaje się za ważne, nawet jeżeli w jego trakcie nastąpi regeneracja.

Nawet jeżeli końcowe wyniki emisji spadną poniżej obowiązujących wartości granicznych emisji, wystąpienie regeneracji można zweryfikować zgodnie z pkt 8.3.4.2. Jeżeli wystąpienie regeneracji można udowodnić oraz za zgodą organu udzielającego homologacji typu, wyniki końcowe oblicza się bez zastosowania współczynnika K_i ani korekty K_i .

8.4. Wymogi eksploatacyjne dotyczące PEMS

Trasę przejazdu wybiera się w taki sposób, aby badanie odbywało się bez przerw, dane były stale rejestrowane i aby osiągnąć minimalny czas trwania badania określony w pkt 9.3.3.

Energię elektryczną do systemu PEMS dostarcza zewnętrzny zasilacz, a nie źródło pobierające energię bezpośrednio lub pośrednio z silnika pojazdu poddawanego badaniu.

Instalację sprzętu PEMS przeprowadza się w taki sposób, aby w jak najmniejszym stopniu wpływała na emisję zanieczyszczeń z pojazdu, na jego działanie lub na obydwa te czynniki. Należy dołożyć starań, aby zminimalizować masę zainstalowanego sprzętu i potencjalne zmiany w aerodynamice badanego pojazdu.

Podczas homologacji typu należy przeprowadzić w laboratorium badanie walidacyjne przed przeprowadzeniem badania RDE zgodnie z załącznikiem 6. W przypadku OVC-HEV właściwe badanie WLTP przeprowadza się w warunkach pracy pojazdu z ładowaniem podtrzymującym.

8.5. Olej smarowy, paliwo i odczynnik

W przypadku badania przeprowadzonego podczas homologacji typu paliwem wykorzystywanym do badania RDE jest paliwo wzorcowe określone w załączniku B3 do regulaminu ONZ nr 154 w sprawie WLTP lub paliwo zgodne ze specyfikacjami wydanymi przez producenta do celów użytkowania pojazdu przez klienta. Wykorzystane odczynniki (w stosownych przypadkach) i smar muszą być zgodne ze specyfikacjami zalecanymi lub wydanymi przez producenta.

9. Procedura badania

9.1. Typy przedziałów prędkości

Miejski przedział prędkości (zarówno w przypadku analizy 3-fazowej, jak i 4-fazowej) charakteryzuje prędkość pojazdu nieprzekraczająca 60 km/h.

Wiejski przedział prędkości (w przypadku analizy 4-fazowej) charakteryzuje prędkość pojazdu większa niż 60 km/h i nieprzekraczająca 90 km/h. W przypadku pojazdów wyposażonych w urządzenie trwale ograniczające prędkość pojazdu do 90 km/h wiejski przedział prędkości charakteryzuje prędkość pojazdu większa niż 60 km/h i nieprzekraczająca 80 km/h.

Autostradowy przedział prędkości (w przypadku analizy 4-fazowej) charakteryzuje prędkość pojazdu powyżej 90 km/h.

W przypadku pojazdów wyposażonych w urządzenie trwale ograniczające prędkość pojazdu do 100 km/h autostradowy przedział prędkości charakteryzuje prędkość większa niż 90 km/h.

W przypadku pojazdów wyposażonych w urządzenie trwale ograniczające prędkość pojazdu do 90 km/h autostradowy przedział prędkości charakteryzuje prędkość większa niż 80 km/h.

Przedział prędkości dla drogi ekspresowej (w przypadku analizy 3-fazowej) charakteryzuje prędkość pojazdu od 60 do 100 km/h.

Kompletny przejazd do celów analizy 4-fazowej składa się z miejskiego, wiejskiego i autostradowego przedziału prędkości, natomiast kompletny przejazd w przypadku analizy 3-fazowej składa się z przedziału prędkości miejskiego i dla dróg ekspresowych.

9.1.1. Inne wymagania

Średnia prędkość (łącznie z zatrzymaniami) miejskiego przedziału prędkości powinna wynosić od 15 do 40 km/h.

Prędkości podczas jazdy po autostradzie obejmują zakres od 90 do co najmniej 110 km/h. Prędkość pojazdu przekracza 100 km/h przez co najmniej 5 minut.

W przypadku pojazdów kategorii M₂ wyposażonych w urządzenie trwale ograniczające prędkość pojazdu do 100 km/h zakres prędkości autostradowego przedziału prędkości wynosi odpowiednio od 90 do 100 km/h. Prędkość pojazdu przekracza 90 km/h przez co najmniej 5 minut.

W przypadku pojazdów wyposażonych w urządzenie ograniczające prędkość pojazdu do 90 km/h zakres prędkości autostradowego przedziału prędkości wynosi odpowiednio od 80 do 90 km/h. Prędkość pojazdu przekracza 80 km/h przez co najmniej 5 minut.

W przypadku gdy lokalne ograniczenia prędkości dla konkretnego badanego pojazdu uniemożliwiają spełnienie wymogów niniejszego punktu, zastosowanie mają następujące wymagania:

Prędkości podczas jazdy po autostradzie obejmują zakres od X - 10 do X km/h. Prędkość pojazdu przekracza X - 10 km/h przez co najmniej 5 minut. Gdzie X = lokalne ograniczenie prędkości dla badanego pojazdu.

9.2. Wymagane udziały długości przedziałów prędkości przejazdu

Poniżej przedstawiono rozkład przedziałów prędkości w przejeździe RDE, które są niezbędne do spełnienia wymagań dotyczących oceny zarówno w przypadku 4-fazowego WLTC, jak i 3-fazowego WLTC:

Wymagania do oceny w ramach 4-fazowego cyklu WLTC	Wymagania do oceny w ramach 3-fazowego cyklu WLTC
Przejazd obejmuje w przybliżeniu 34 % miejskiego, 33 % wiejskiego i 33 % autostradowego przedziału prędkości. „W przybliżeniu” oznacza przedział ± 10 punktów procentowych w stosunku do podanych wartości procentowych. Miejski przedział prędkości nie może jednak obejmować mniej niż 29 % całkowitej przejechanej odległości.	Przejazd obejmuje w przybliżeniu 55 % miejskiego przedziału prędkości i 45 % przedziału prędkości dla dróg ekspresowych. „W przybliżeniu” oznacza przedział ± 10 punktów procentowych w stosunku do podanych wartości procentowych. Miejski przedział prędkości może jednak obejmować mniej niż 45 procent, ale nigdy mniej niż 40 procent całkowitej przejechanej odległości.

Udział miejskiego, wiejskiego i autostradowego przedziału prędkości wyraża się jako procent łącznej odległości przejazdu do celów analizy z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTC.

Udział miejskiego przedziału prędkości i przedziału prędkości dla dróg ekspresowych wyraża się jako procent odległości przejazdu z prędkością nieprzekraczającą 100 km/h do celów analizy z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTC.

Minimalna odległość przebyta w każdym miejskim, wiejskim i autostradowym przedziale prędkości lub przedziale prędkości dla dróg ekspresowych wynosi po 16 km.

9.3. Wymagane badanie RDE

Emisyjność w rzeczywistych warunkach jazdy (RDE) wykazuje się w drodze badania pojazdów na drodze, użytkowanych zgodnie z normalnymi wzorcami jazdy, w normalnych warunkach jazdy i przy normalnych obciążeniach użytkowych. Badania RDE przeprowadza się na utwardzonych drogach (np. jazda terenowa nie jest dozwolona). Aby wykazać zgodność z wymogami w zakresie emisji zarówno w przypadku 3-fazowego WLTC, jak i 4-fazowego WLTC, należy odbyć pojedynczy przejazd RDE lub dwa dedykowane przejazdy RDE.

9.3.1. Plan przejazdu musi obejmować jazdę, która zasadniczo obejmowałaby wszystkie wymagane udziały przedziałów prędkości w pkt 9.2 i spełniała wszystkie pozostałe wymagania opisane w pkt 9.1.1 i 9.3, w pkt 4.5.1 i 4.5.2 załącznika 8 i pkt 4 załącznika 9.

9.3.2. Planowany przejazd RDE zawsze rozpoczyna się od użytkowania w terenie miejskim, a następnie następuje użytkowanie w terenie wiejskim i na autostradzie lub drodze ekspresowej zgodnie z wymaganymi udziałami przedziałów prędkości podanymi w pkt 9.2. Jazda w terenie miejskim, wiejskim i autostradą/drogą ekspresową odbywa kolejno, ale może również obejmować przejazd rozpoczynający się i kończący w tym samym punkcie. Użytkowanie w terenie wiejskim mogą przerywać krótkie okresy miejskiego przedziału prędkości podczas przejazdu przez tereny miejskie. Użytkowanie na autostradzie/drodze ekspresowej mogą przerywać krótkie okresy miejskich lub wiejskich przedziałów prędkości, np. podczas przejazdu przez punkty poboru opłat lub na odcinkach, gdzie trwają roboty drogowe.

9.3.3. Prędkość pojazdu zwykle nie przekracza 145 km/h. Maksymalna prędkość może zostać przekroczona o 15 km/h przez nie więcej niż 3 % czasu użytkowania na autostradzie. Podczas badania PEMS lokalne ograniczenia prędkości pozostają w mocy, niezależnie od innych skutków prawnych. Przekroczenie lokalnych ograniczeń prędkości jako takie nie powoduje unieważnienia wyników badania PEMS.

Okresy zatrzymania, zdefiniowane jako jazda z prędkością mniejszą niż 1 km/h, stanowią 6–30 % czasu trwania jazdy w terenie miejskim. Jazda w terenie miejskim może obejmować kilka okresów zatrzymania trwających 10 s lub dłużej. Jeżeli okresy zatrzymania w części przejazdu obejmującej jazdę miejską przekraczają 30 % lub pojedyncze okresy zatrzymania przekraczające 300 kolejnych sekund, badanie jest nieważne tylko w przypadku, gdy wartości graniczne emisji nie są spełnione.

Czas trwania przejazdu wynosi od 90 do 120 minut.

Punkt początkowy i punkt końcowy przejazdu nie różnią się pod względem wysokości nad poziomem morza o więcej niż 100 m. Ponadto proporcjonalny skumulowany dodatni przyrost wysokości bezwzględnej podczas całego przejazdu oraz użytkowania w terenach miejskich jest mniejszy niż 1 200 m/100 km i określa się go zgodnie z załącznikiem 10.

9.3.4. Średnia prędkość (łącznie z zatrzymaniami) w okresie zimnego rozruchu wynosi od 15 do 40 km/h. Maksymalna prędkość w okresie zimnego rozruchu nie przekracza 60 km/h.

Pojazd musi ruszyć w ciągu 15 sekund od momentu rozpoczęcia badania. Okresy zatrzymania pojazdu w całym okresie zimnego rozruchu określonego w pkt 3.6.1 należy ograniczyć do minimum i nie przekraczają one łącznie 90 s.

9.4. Inne wymogi dotyczące przejazdu

Jeśli silnik gaśnie podczas badania, można uruchomić go ponownie, lecz nie przerywa się pobierania próbek i rejestrowania danych. Jeżeli silnik zatrzyma się w trakcie badania, nie przerywa się pobierania próbek i rejestracji danych.

Zasadniczo przepływ masowy spalin określa się za pomocą sprzętu pomiarowego funkcjonującego niezależnie od pojazdu. Za zgodą organu udzielającego homologacji podczas wstępnej homologacji typu można wykorzystać w tym zakresie dane ECU pojazdu.

Jeśli organ udzielający homologacji nie jest zadowolony z wyników kontroli jakości danych i wyników walidacji badania PEMS przeprowadzonego zgodnie z załącznikiem 4, może uznać takie badanie za nieważne. W takim przypadku dane z badania oraz powody unieważnienia badania są rejestrowane przez organ udzielający homologacji.

Producent wykazuje w stosunku do organu udzielającego homologacji, że wybrany pojazd, wzorce jazdy, warunki i obciążenia użytkowe są reprezentatywne dla danej rodziny badań PEMS. W celu określenia, czy warunki są akceptowalne do celów badania RDE, stosuje się ex ante wymogi dotyczące warunków otoczenia i obciążenia użytkowego określone odpowiednio w pkt 8.1 i 8.3.1.

Organ udzielający homologacji przygotowuje przejazd testowy w terenie miejskim, wiejskim i autostradą/drogą ekspresową, stosownie do wymogów pkt 9.2. W stosownych przypadkach do celów zaplanowania przejazdu należy oprzeć się na mapie topograficznej podczas wybierania odcinków jazdy w terenie miejskim, wiejskim i autostradą/drogą ekspresową.

Jeżeli w przypadku danego pojazdu gromadzenie danych z ECU ma wpływ na jego emisje lub działanie, całą rodzinę badań PEMS, do której należy pojazd, uznaje się za niezgodną z wymogami.

W przypadku badań RDE przeprowadzonych podczas homologacji typu, organ udzielający homologacji typu może ocenić, – za pomocą bezpośredniej kontroli lub analizy dowodów potwierdzających (np. fotografii, nagrań) – czy konfiguracja badania i wykorzystany sprzęt spełniają wymogi zawarte w załącznikach 4 i 5.

9.5. Zgodność narzędzi oprogramowania

Każde narzędzie oprogramowania wykorzystywane do weryfikacji ważności przejazdu i obliczania zgodności emisji z przepisami określonymi w ust. 8 i 9 oraz w załącznikach 8, 9, 10 i 11 jest zatwierdzane przez podmiot określony przez Umawiającą się Stronę. W przypadku gdy narzędzie programowania jest częścią instrumentu PEMS, dowód walidacji dostarcza się wraz z instrumentem.

10. Analiza danych z badań

10.1. Emisje i ocena przejazdu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z załącznikiem 4.

10.2. Ważność przejazdu ocenia się w ramach trzyetapowej procedury w następujący sposób:

ETAP A: ustalenie, czy przejazd spełnia wymogi ogólne, warunki brzegowe, wymogi dotyczące przejazdu i wymagania eksploatacyjne, a także specyfikacje dotyczące oleju smarowego, paliwa i odczynników, które określono w pkt 8 i 9 oraz załączniku 10.

ETAP B: ustalenie, czy przejazd spełnia wymogi określone w załączniku 9.

ETAP C: ustalenie, czy przejazd spełnia wymogi określone w załączniku 8.

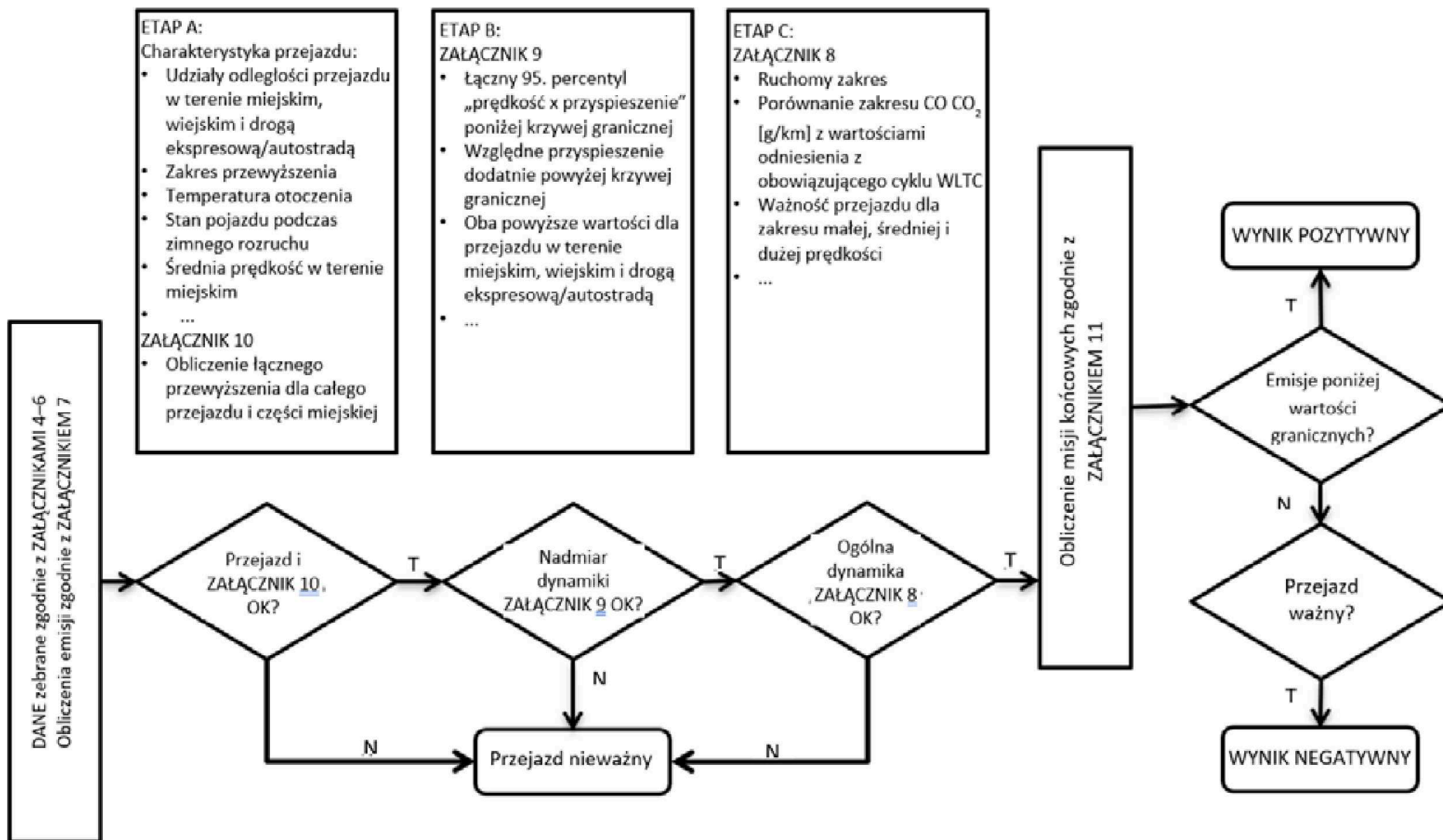
Na rysunku 6 przedstawiono szczegółowe informacje na temat poszczególnych etapów procedury.

Jeżeli nie spełniono co najmniej jednego z powyższych warunków, należy uznać przejazd za nieważny.

Rysunek 6

Ocena ważności przejazdu – schemat

(tj. nie wszystkie szczegóły zawarto w etapach przedstawionych na rysunku, szczegóły te można znaleźć w odpowiednich załącznikach)



- 10.3. W celu zachowania integralności danych nie zezwala się na łączenie danych dotyczących różnych przejazdów RDE w jednym zestawie danych ani na modyfikowanie lub usuwanie danych dotyczących przejazdu RDE, z wyjątkiem przypadków wyraźnie wymienionych w niniejszym regulaminie.
- 10.4. Wyniki dotyczące emisji oblicza się z zastosowaniem metod określonych w załączniku 7 i załączniku 11. Wyniki dotyczące emisji oblicza się w okresie od rozpoczęcia do zakończenia badania.
- 10.5. Współczynnik rozszerzony ustala się dla niniejszego regulaminu na 1,6. Jeśli w danym przedziale czasu warunki otoczenia są rozszerzane zgodnie z pkt 8.1, emisje objęte kryteriami w tym konkretnym przedziale czasu, obliczone zgodnie z załącznikiem 11, dzieli się przez współczynnik rozszerzony. Przepisu tego nie stosuje się do emisji dwutlenku węgla.
- 10.6. Zanieczyszczenia gazowe i liczbowe emisje cząstek stałych podczas okresu zimnego rozruchu zdefiniowanego w pkt 3.6.1 włącza się do normalnej oceny zgodnie z załącznikami 7, 8 i 11.
- Jeżeli pojazd kondycjonowano przez ostatnie trzy godziny przed badaniem w średniej temperaturze mieszczącej się w rozszerzonym zakresie zgodnie z pkt 8.1, przepisy pkt 10.5 mają zastosowanie do danych zgromadzonych w okresie zimnego rozruchu, nawet jeżeli warunki otoczenia podczas badań nie mieszczą się w rozszerzonym zakresie temperatur.
- 10.7. W stosownych przypadkach tworzy się oddzielne zbiory danych dla oceny 3- i 4-fazowej. Dane zebrane podczas całego przejazdu stanowią podstawę wyników emisji 4-fazowego RDE, natomiast dane z wyłączeniem punktów pomiarowych dla prędkości powyżej 100 km/h stanowią podstawę ważności przejazdu 3-fazowego RDE oraz obliczenia wyników emisji zgodnie z pkt 8 i 9 oraz załącznikami 8, 9 i 11. Aby zapewnić ciągłość analizy danych, załącznik 10 rozpocznie się od całego zestawu danych dla obu analiz.
- 10.7.1. W przypadku, gdy jednorazowy przejazd RDE nie może jednocześnie spełnić wszystkich wymogów ważności opisanych w pkt 9.1.1, 9.2 i 9.3, pkt 4.5.1 i 4.5.2 załącznika 8 i ust. 4 załącznika 9, należy odbyć drugi przejazd RDE. Drugi przejazd ustala się w taki sposób, aby spełnić niespełnione jeszcze wymogi dotyczące przejazdu w 3-fazowym lub 4-fazowym cyklu WLTC, jak również wszystkie inne odpowiednie wymogi dotyczące ważności przejazdu, ale nie jest konieczne ponowne spełnienie wymogów dotyczących przejazdu w 4-fazowym lub 3-fazowym cyklu WLTC, które zostały spełnione wcześniej podczas pierwszego przejazdu.
- 10.7.2. W przypadku gdy emisja obliczona dla 3-fazowego przejazdu RDE przekracza wartości graniczne emisji dla całego przejazdu w związku z wyłączeniem wszystkich punktów pomiarowych, dla których prędkość przekraczała 100 km/h pomimo zgodności przejazdu z przepisami, należy wykonać drugi przejazd z ograniczeniem do prędkości nie większej niż 100 km/h i ocenić pod kątem zgodności z wymogami dotyczącymi analizy 3-fazowej.
- 10.8. Przekazywanie danych: Wszystkie dane z pojedynczego badania RDE zapisuje się zgodnie z plikami sprawozdawczymi z danymi znajdującymi się pod tym samym linkiem internetowym, co niniejszy regulamin ^(?).
- Placówka techniczna sporządza sprawozdanie z badań zgodnie z plikiem sprawozdawczym z danymi i udostępnia je Umawiającej się Stronie.
11. Zmiany i rozszerzenia homologacji typu
- 11.1. O każdej zmianie kategorii emisyjnej pojazdu należy powiadomić organ udzielający homologacji typu, który udzielił homologacji typu pojazdowi. Organ udzielający homologacji typu może:
- 11.1.1. uznać, że wprowadzone modyfikacje mieszczą się w rodzinach objętych homologacją lub jest mało prawdopodobne, by miały one istotny negatywny wpływ na wartości emisji objętych kryteriami oraz że w takim przypadku oryginalna homologacja będzie ważna dla zmodyfikowanego typu pojazdu; lub
- 11.1.2. zażądać kolejnego sprawozdania z badań od placówki technicznej odpowiedzialnej za ich przeprowadzenie.

(?) [link należy wstawić po ostatecznym powiadomieniu]

- 11.2. 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.
- 11.3. Organ udzielający homologacji typu, który udziela rozszerzenia homologacji, nadaje numer seryjny takiemu 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 2 do niniejszego regulaminu.
- 11.4. Rozszerzenie grupy badań PEMS
Rodzina badań PEMS może zostać rozszerzona poprzez dodanie do niej nowych kategorii emisyjnych pojazdów. Rozszerzona rodzina badań PEMS i jej walidacja musi również spełniać wymogi określone w pkt 6.3 i 6.4. Może to wymagać badania PEMS dodatkowych pojazdów w celu zwalidowania rozszerzonej rodziny badań PEMS zgodnie z pkt 6.4.
12. Zgodność produkcji
 - 12.1. Wymogi zgodności produkcji dotyczące emisji z pojazdów lekkich są już objęte zasadami określonymi w pkt 8 Regulaminu ONZ nr 154 w sprawie WLTP i dlatego spełnienie wymogów zgodności produkcji określonych w Regulaminie ONZ nr 154 można uznać za wystarczające do uwzględnienia wymogów zgodności produkcji dla typu pojazdów homologowanych na podstawie niniejszego regulaminu.
 - 12.2. Niezależnie od przepisów zawartych w pkt 12.1. producent zapewnia, aby wszystkie pojazdy należące do rodziny badań PEMS spełniały wymogi zgodności produkcji dla badania typu 1 określone w regulaminie ONZ nr 154 w sprawie WLTP.
13. Sankcje z tytułu niezgodności produkcji
 - 13.1. Homologacja udzielona w odniesieniu do typu pojazdu zgodnie z niniejszym regulaminem może zostać cofnięta w razie niespełnienia wymogów określonych w niniejszym regulaminie.
 - 13.2. 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 2 do niniejszego regulaminu.
14. Ostateczne zaniechanie produkcji
 - 14.1. 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 2 do niniejszego regulaminu.
15. Przepisy przejściowe
 - 15.1. Poczawszy od oficjalnej daty wejścia w życie serii poprawek 00 do niniejszego regulaminu oraz na zasadzie odstępstwa od obowiązków Umawiających się Stron Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin oraz stosujące serię poprawek 08 lub późniejszą serię poprawek regulaminu ONZ nr 83 mogą odmówić akceptacji homologacji typu udzielonych na podstawie niniejszego regulaminu, którym nie towarzyszy homologacja zgodnie z serią poprawek 08 lub późniejszą serią poprawek regulaminu ONZ nr 83.
16. Nazwy i adresy placówek technicznych odpowiedzialnych za przeprowadzanie badań homologacyjnych oraz nazwy i adresy organów udzielających homologacji typu

- 16.1. 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.

ZAŁĄCZNIK 1

Charakterystyka silnika i pojazdu oraz informacje dotyczące przeprowadzania badań

Organ i producent pojazdu prowadzą wykaz kategorii emisyjnych pojazdów określonych w regulaminie ONZ nr 154 w sprawie WLTP stanowiących część danej grupy badań PEMS na podstawie numerów homologacji typu w zakresie emisji lub równoważnych informacji. Dla każdej kategorii emisyjnej należy również przedstawić wszystkie odpowiednie połączenia numerów homologacji typu pojazdu lub równoważnych informacji, typów, wariantów i wersji.

Organ i producent pojazdu prowadzą wykaz kategorii emisyjnych pojazdów wybranych do badania PEMS w celu walidacji rodziny badań PEMS zgodnie z pkt 6.4 niniejszego regulaminu, co zapewnia niezbędne informacje na temat uwzględnienia kryteriów wyboru określonych w pkt 6.4.3 niniejszego regulaminu. W wykazie tym wskazuje się również, czy do konkretnego badania PEMS stosowane były przepisy pkt 6.4.1.3 niniejszego regulaminu.

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.

Część 1 W przypadku gdy wszystkie pojazdy objęte homologacją na podstawie niniejszego regulaminu są również homologowane zgodnie z regulaminem ONZ nr 154:

	Numer(-y) homologacji zgodnie z regulaminem ONZ nr 154:
0	INFORMACJE OGÓLNE
0.1.	Marka (nazwa handlowa producenta): ...
0.2.	Typ: ...
0.2.1.	Nazwa(-y) handlowa(-e) (o ile występuje(-ą)): ...
0.2.2.1.	Dopuszczalne wartości parametrów w ramach wieloetapowej procedury homologacji typu (w stosownych przypadkach) przeprowadzanej przy wykorzystaniu wartości emisji zanieczyszczeń generowanych przez pojazd podstawowy (w stosownych przypadkach należy podać zakres): Masa pojazdu końcowego gotowego do jazdy (w kg): Powierzchnia przedniej części pojazdu końcowego (w cm ²): Opór toczenia (kg/t): Pole przekroju poprzecznego przepływu powietrza przez maskownicę (w cm ²):
0.2.3.	Identyfikatory rodziny:
0.2.3.1.	Rodzina(-y) interpolacji: ...
0.2.3.3.	Identyfikator rodziny PEMS:
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: ...
3.	PRZETWORNIK ENERGII NAPĘDOWEJ (k)
3.1.	Producent przetworników energii napędowej: ...
3.1.1.	Kod nadany przez producenta (zaznaczony na przetworniku energii napędowej lub inny sposób oznaczenia): ...
3.2.	Silnik spalinowy wewnętrznego spalania

3.2.1.1.	Zasada działania: zapłon iskrowy/zapłon samoczynny/zasilanie dwupaliwowe (¹) Cykl: czterosuwowy/dwusuwowy/o łożku obrotowym (¹)
3.2.1.2.	Liczba i łożenie cylindrów: ...
3.2.1.3.	Pojemność silnika (m): ... cm ³
3.2.2.	Paliwo
3.2.2.1.	Olej napędowy / benzyna / LPG / NG lub biometan / etanol (E 85) / biodiesel / wodór (¹),
3.2.2.4.	Typ zasilania: jednopaliwowe, dwupaliwowe, flex fuel (¹)
3.2.4.	Rodzaj 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)
3.2.4.3.	Wtrysk paliwa (jedynie silniki o zapłonie iskrowym): tak/nie (¹)
3.2.4.3.1.	Zasada działania: wtrysk do kolektora dolotowego (jedno/wielopunktowy/wtrysk bezpośredni (¹) /inne (wymienić):
3.2.7.	Układ chłodzenia: ciecz/powietrze (¹)
3.2.8.1.	Doładowanie: tak/nie (¹)
3.2.8.1.2.	Typ/typy: ...
3.2.9.	Układ wydechowy
3.2.9.2.	Opis lub rysunek układu wydechowego: ...
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: ...
3.2.12.2.1.9.	Położenie reaktora(-ów) katalitycznego(-ych) (miejsce i odległość odniesienia w linii układu wydechowego): ...
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)
3.2.12.2.6.	Filtr cząstek stałych (PT): tak/nie (¹)
3.2.12.2.11.	Układy reaktorów katalitycznych, w których stosuje się zużywalne odczynniki (podać informacje dla każdego oddzielnego zespołu) tak/nie (¹)
3.4.	Zespoły przetworników energii napędowej
3.4.1.	Pojazd hybrydowy z napędem elektrycznym: tak/nie (¹)
3.4.2.	Kategoria pojazdu hybrydowego z napędem elektrycznym: pojazd doładowywany zewnątrz/niedoładowywany zewnątrz: (¹)

Część 2 W przypadku gdy pojazdy objęte homologacją na podstawie niniejszego regulaminu nie są homologowane zgodnie z regulaminem ONZ nr 154:

0	INFORMACJE OGÓLNE
0.1.	Marka (nazwa handlowa producenta): ...
0.2.	Typ: ...
0.2.1.	Nazwa(-y) handlowa(-e) (o ile występuje(-ą)): ...
0.2.2.1.	Dopuszczalne wartości parametrów w ramach wieloetapowej procedury homologacji typu (w stosownych przypadkach) przeprowadzanej przy wykorzystaniu wartości emisji zanieczyszczeń generowanych przez pojazd podstawowy (w stosownych przypadkach należy podać zakres): Masa pojazdu końcowego gotowego do jazdy (w kg): Powierzchnia przedniej części pojazdu końcowego (w cm ²): Opór toczenia (kg/t): Pole przekroju poprzecznego przepływu powietrza przez maskownicę (w cm ²):
0.2.3.	Identyfikatory rodziny:
0.2.3.1.	Rodzina interpolacji: ...
0.2.3.3.	Identyfikator rodziny PEMS:
0.2.3.6	Rodzina(-y) okresowej regeneracji: ...
0.2.3.10.	Rodzina(-y) ER: ...
0.2.3.11.	Rodzina(-y) pojazdów zasilanych gazem. ...
0.2.3.12.	Inne rodziny: ...
0.4.	Kategoria pojazdu (*): ...
0.8.	Nazwy i adresy zakładów montażowych: ...
0.9.	Nazwa i adres przedstawiciela producenta (w stosownych przypadkach): ...
1.	OGÓLNE CECHY KONSTRUKCYJNE
1.1.	Fotografie lub rysunki reprezentatywnego pojazdu/komponentu/oddzielnego zespołu technicznego (!):
1.3.3.	Osie napędowe (liczba, pozycja, połączenie): ...
2.	MASY I WYMIARY (!) (!) (!) (w kg i mm) (w razie potrzeby należy odwołać się do rysunku)
2.6.	Masa pojazdu gotowego do jazdy (!) 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 (!)
3.1.	Producent przetworników energii napędowej: ...
3.1.1.	Kod nadany przez producenta (zaznaczony na przetworniku energii napędowej lub inny sposób oznaczenia): ...
3.2.	Silnik spalinowy wewnętrznego spalania
3.2.1.1.	Zasada działania: zapłon iskrowy/zapłon samoczynny/zasilanie dwupaliwowe (!) Cykl: czterosuwowy/dwusuwowy/o tłoku obrotowym (!)
3.2.1.2.	Liczba i położenie 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 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, <i>flex fuel</i> ⁽¹⁾
3.2.2.5.	Maksymalna ilość biopaliwa dopuszczalna w paliwie (wartość podana przez producenta): ... % obj.
3.2.4.	Rodzaj 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/marki: ...
3.2.4.2.3.2.	Typ/typy: ...
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 zaczyna się odcięcie wtrysku 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/marki: ...
3.2.4.2.6.2.	Typ/typy: ...
3.2.4.2.8.	Dodatkowe urządzenie rozruchowe
3.2.4.2.8.1.	Marka/marki: ...
3.2.4.2.8.2.	Typ/typy: ...

3.2.4.2.8.3.	Opis działania: ...
3.2.4.2.9.	Wtrysk sterowany elektronicznie: tak/nie (!)
3.2.4.2.9.1.	Marka/marki: ...
3.2.4.2.9.2.	Typ/typy:
3.2.4.2.9.3	Opis układu: ...
3.2.4.2.9.3.1.	Marka i typ sterownika (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 czujnika przepływu 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 (!)
3.2.4.3.1.	Zasada działania: wtrysk do kolektora dolotowego (jedno/wielopunktowy/wtrysk bezpośredni (!) /inne (wymienić):
3.2.4.3.2.	Marka/marki: ...
3.2.4.3.3.	Typ/typy: ...
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 sterownika (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 (!) (!): ...
3.2.4.4.	Pompa paliwowa
3.2.4.4.1.	Ciśnienie (2): ... kPa lub wykres charakterystyki (!): ...
3.2.4.4.2.	Marka/marki: ...
3.2.4.4.3.	Typ/typy: ...
3.2.5.	Instalacja elektryczna

3.2.5.1.	Napięcie znamionowe: ... V, plus/minus połączony z masą (!)
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/marki: ...
3.2.6.2.	Typ/typy: ...
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 elektrod: ... 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 (!)
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 (!)
3.2.7.2.3.	Właściwości: ... lub
3.2.7.2.3.1.	Marka/marki: ...
3.2.7.2.3.2.	Typ/typy: ...
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 (!)
3.2.7.3.2.	Właściwości: ... lub
3.2.7.3.2.1.	Marka/marki: ...
3.2.7.3.2.2.	Typ/typy: ...
3.2.7.3.3.	Przełożenie(-a) napędu: ...
3.2.8.	Układ dolotowy
3.2.8.1.	Doładowanie: tak/nie (!)
3.2.8.1.1.	Marka/marki: ...
3.2.8.1.2.	Typ/typy: ...
3.2.8.1.3.	Opis układu (np. maksymalne ciśnienie doładowania: ... kPa; w stosownym przypadku przepustnica): ...
3.2.8.2.	Chłodnica międzystopniowa: tak/nie (!)

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 wysokoprężnych)
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/marki: ...
3.2.8.4.2.2.	Typ/typy: ...
3.2.8.4.3.	Tłumik ssania, rysunki: ... lub
3.2.8.4.3.1.	Marka/marki: ...
3.2.8.4.3.2.	Typ/typy: ...
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 wysokoprężnych): ... 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): ...
3.2.12.2.1.11.	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 (!)
3.2.12.2.2.1.1.	Marka: ...
3.2.12.2.2.1.2.	Umieszczenie: ...
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 NO _x : tak/nie (!)
3.2.12.2.2.2.1.	Marka: ...
3.2.12.2.2.2.2.	Typ: ...
3.2.12.2.2.2.3.	Umieszczenie
3.2.12.2.2.3.	Czujnik cząstek stałych: tak/nie (!)
3.2.12.2.2.3.1.	Marka: ...
3.2.12.2.2.3.2.	Typ: ...
3.2.12.2.2.3.3.	Umieszczenie: ...
3.2.12.2.3.	Wtrysk powietrza: tak/nie (!)
3.2.12.2.3.1.	Typ (powietrze pulsacyjne, pompa powietrza itp.): ...
3.2.12.2.4.	Recyrkulacja spalin (EGR): tak/nie (!)
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 (!)
3.2.12.2.6.	Filtr cząstek stałych (PT): tak/nie (!)
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: ...
3.2.12.2.10.	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 (!)
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 (!)
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 (!)
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 (!)
3.2.15.1.	Numer homologacji (numer homologacji zgodnie z regulaminem ONZ nr 67): ...
3.2.15.2.	Elektroniczny układ sterowania silnika do zasilania LPG
3.2.15.2.1.	Marka/marki: ...
3.2.15.2.2.	Typ/typy: ...
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 (!)
3.2.16.1.	Numer homologacji (numer homologacji zgodnie z regulaminem ONZ nr 110):
3.2.16.2.	Elektroniczny układ sterowania silnika do zasilania NG
3.2.16.2.1.	Marka/marki: ...
3.2.16.2.2.	Typ/typy: ...
3.2.16.2.3.	Możliwości regulowania w zależności od emisji: ...
3.2.16.3.	Dalsza dokumentacja
3.2.16.3.1.	Opis zabezpieczenia reaktora katalitycznego przy przechodzeniu z zasilania benzyną na zasilanie NG 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: ...
3.4.	Zespoły przetworników energii napędowej
3.4.1.	Pojazd hybrydowy z napędem elektrycznym: tak/nie (!)
3.4.2.	Kategoria pojazdu hybrydowego z napędem elektrycznym: pojazd doładowywany zewnątrz/niedoładowywany zewnątrz: (!)
3.4.3.	Przełącznik trybu działania: jest/nie ma (!)
3.4.3.1.	Tryby wybieralne
3.4.3.1.1.	Elektryczny: tak/nie (!)
3.4.3.1.2.	Wyłącznie zasilanie paliwem: tak/nie (!)
3.4.3.1.3.	Tryby hybrydowe: tak/nie (!) (jeżeli tak, podać krótki opis): ...
3.4.4.	Opis urządzenia do magazynowania energii: (REESS, kondensator, koło zamachowe/prądnica)
3.4.4.1.	Marka/marki: ...
3.4.4.2.	Typ/typy: ...
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 (!)
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 (!)
3.4.5.3.1.	W przypadku stosowania jako silnik trakcyjny: pojedynczy/wielosilnikowy (liczba silników) (!): ...
3.4.5.4.	Moc maksymalna: ... kW
3.4.5.5.	Zasada działania
3.4.5.5.1	Prąd stały/prąd przemienny/liczba faz: ...
3.4.5.5.2.	Wzbudzenie obce/szeregowe/mieszane (!)
3.4.5.5.3.	Synchroniczny/asynchroniczny (!)
3.4.6.	Sterownik
3.4.6.1.	Marka/marki: ...
3.4.6.2.	Typ/typy: ...
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: ...

3.6.5.	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/marki: ...			
3.8.2.2.	Typ/typy: ...			
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/marki: ...			
3.8.4.1.2.	Typ/typy: ...			
3.8.5.	Specyfikacja środka smarującego: ...W...			
4.	PRZEKŁADNIA ⁽²⁾			
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			
4.7.	Maksymalna projektowa prędkość pojazdu (w km/h) ⁽²⁾ : ...			
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 ⁽⁶⁾ : ...
12.	RÓŻNE
12.10.	Urządzenia lub układy posiadają tryby możliwe do wyboru przez kierowcę, które wywierają wpływ na emisje CO ₂ , użycie energii elektrycznej lub emisje objęte kryteriami i nie posiadają trybu dominującego: tak/nie ⁽¹⁾
12.10.1.	Badanie w trybie ładowania (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 (istnieją przypadki, w których nie trzeba nic skreślać, jeśli zastosowanie ma więcej niż jedna możliwość).
 - (²) Podać tolerancję.
 - (³) Należy wpisać górne i dolne wartości dla każdego wariantu.
 - (⁴) Należy określić wyposażenie dodatkowe, które wpływa na wymiary pojazdu.
 - (⁵) Zgodnie z definicją zawartą w ujednocionej 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.
 - (⁶) W przypadku jednej wersji z normalną kabiną i jednej z kabiną sypialną należy podać oba zestawy mas i wymiarów.
 - (⁷) Norma ISO 612: 1978 – Pojazdy drogowe – Wymiary pojazdów samochodowych i pojazdów ciągniętych – terminy i definicje.
 - (⁸) Przyjmuje się masę kierowcy równą 75 kg.
Układy zawierające płyny (z wyjątkiem układów zawierających zużyta wodę, które muszą pozostać puste) wypełnia się do 100 % pojemności określonej przez producenta.
 - (⁹) 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.
 - (¹⁰) 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.
 - (^m) Wartość tę należy obliczyć ($\pi = 3,1416$) i zaokrąglić z dokładnością do jednego cm^3 .
 - (ⁿ) Ustalone zgodnie z wymogami regulaminu ONZ nr 85.
 - (^o) Wymagane dane należy podawać dla każdego z proponowanych wariantów.
 - (^p) W odniesieniu do przyczep, maksymalna prędkość dozwolona przez producenta.
-

ZAŁĄCZNIK 2

Zawiadomienie

(Maksymalny format: A4 (210 × 297 mm))



wydane przez: (Nazwa organu administracji)

dotyczące: ^(?) udzielenia homologacji
 rozszerzenia homologacji
 odmowy udzielenia homologacji
 cofnięcia homologacji
 ostatecznego zaniechania produkcji

typu pojazdu w zakresie emisji zanieczyszczeń gazowych przez silnik zgodnie z Regulaminem ONZ nr 168

Nr homologacji:

Powód rozszerzenia:

SEKCJA I

- 0.1. Marka (nazwa handlowa producenta):
- 0.2. Typ:
- 0.2.1. Nazwa(-y) handlowa(-e) (o ile występuje(-ą)):
- 0.3. Sposób identyfikacji typu, jeśli oznaczono na pojeździe ^(?)
- 0.3.1. Umieszczenie tego oznakowania:
- 0.4. Kategoria pojazdu ^(*):
- 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:

SEKCJA II

1. Dodatkowe informacje (w stosownych przypadkach):

⁽¹⁾ Numer identyfikujący państwo, które udzieliło homologacji/rozszerzyło homologację/odmówiło udzielenia homologacji/cofnęło homologację (zob. przepisy dotyczące homologacji w niniejszym regulaminie).

^(?) Niepotrzebne skreślić.

^(*) Jeżeli identyfikator typu zawiera znaki nieistotne dla opisu pojazdu, podzespołu lub oddzielnego urządzenia technicznego, którego dotyczy dany dokument informacyjny, znaki takie należy przedstawić w dokumencie za pomocą symbolu „?” (np. ABC??123??).

^(*) 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.

2. Placówka techniczna odpowiedzialna za przeprowadzanie badań:
3. Daty sprawozdania z badań RDE:
4. Liczba sprawozdań z badań RDE:
5. Uwagi (jeżeli występują):
6. Miejsce:
7. Data:
8. Podpis:

- Załączniki:
1. Pakiet informacyjny.
 2. Sprawozdania z badań (określone w pkt 10.8 niniejszego regulaminu)

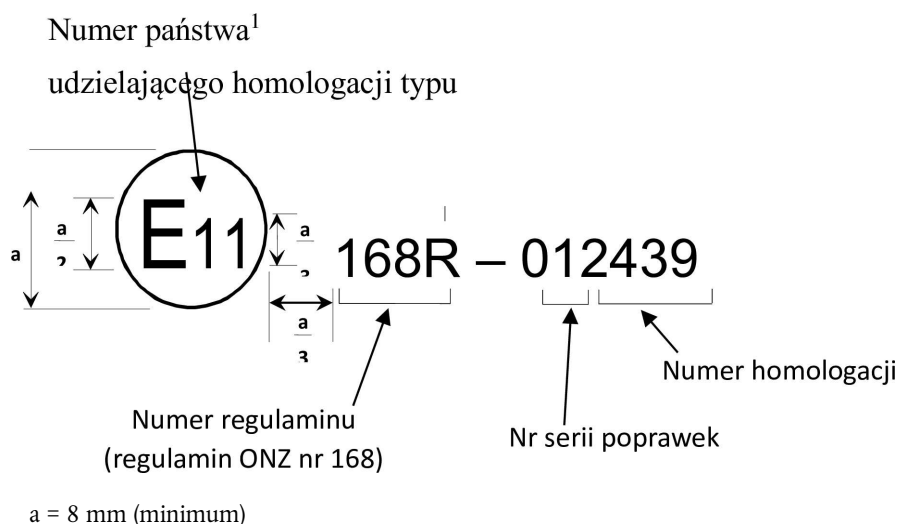
ZAŁĄCZNIK 3

Układ znaku homologacji

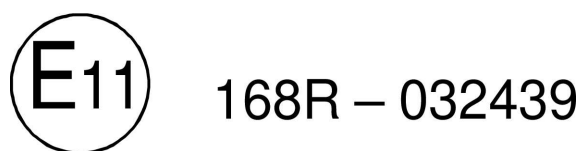
Numerowi homologacji typu widniejącym na znaku homologacji typu wydanym dla pojazdu i umieszczonym na pojeździe zgodnie z pkt 5 niniejszego regulaminu towarzyszy znak alfanumeryczny odpowiadający poziomowi, do którego homologację typu uznaje się za obowiązującą.

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.



Poniższy rysunek to praktyczny przykład wyglądu znaku.



(¹) Oznaczenie państwa zgodnie z przypisem w pkt 5.4.1 niniejszego regulaminu.

ZAŁĄCZNIK 4

Procedura badania emisji z pojazdu za pomocą przenośnego systemu pomiaru emisji (PEMS)

1. Wprowadzenie

W niniejszym załączniku opisano procedurę badania w celu określania emisji spalin z lekkich pojazdów pasażerskich i użytkowych z wykorzystaniem przenośnego systemu pomiaru emisji.

2. Symbole, parametry i jednostki

p_e	—	ciśnienie po opróżnieniu systemu [kPa]
q_{vs}	—	objętościowe natężenie przepływu systemu [l/min]
$\text{ppm}C_1$	—	części na milion ekwiwalentów dwutlenku węgla
V_s	—	objętość systemu [l]

3. Wymogi ogólne

3.1. PEMS

Badanie przeprowadza się z wykorzystaniem systemu PEMS składającego się z elementów określonych w pkt 3.1.1–3.1.5. W stosownych przypadkach można ustawić połączenie z ECU pojazdu w celu określenia odpowiednich parametrów silnika i pojazdu, jak określono w pkt 3.2.

3.1.1. Analizatory do oznaczania stężenia zanieczyszczeń w spalinach.

3.1.2. Jeden przyrząd lub czujnik do pomiaru lub określania przepływu masowego spalin lub kilka takich przyrządów lub czujników.

3.1.3. Odbiornik GNSS do określania położenia, wysokości bezwzględnej i prędkości pojazdu.

3.1.4. W stosownych przypadkach czujniki i inne urządzenia niestanowiące części pojazdu, np. do pomiaru temperatury otoczenia, wilgotności względnej i ciśnienia atmosferycznego.

3.1.5. Niezależne od pojazdu źródło energii do zasilania PEMS.

3.2. Parametry badania

Parametry badania określone w tabeli A4/1 muszą być mierzone przy stałej częstotliwości 1,0 Hz lub wyższej i zgłaszane zgodnie z wymogami podanymi w załączniku 7 pkt 10 przy częstotliwości próbkowania 1,0 Hz. Jeżeli parametry z ECU są pozyskiwane, można je pozyskiwać przy znacznie wyższej częstotliwości, ale częstotliwość rejestrowania musi wynosić 1,0 Hz. Analizatory PEMS, przyrządy do pomiaru przepływu i czujniki muszą spełniać wymogi określone w załącznikach 5 i 6.

Tabela A4/1

Parametry badania

Parametr	Zalecana jednostka	Źródło (1)
Stężenie THC (1) (2) (3) (w stosownych przypadkach)	ppm C ₁	Analizator
Stężenie CH ₄ (1) (2) (3) (w stosownych przypadkach)	ppm C ₁	Analizator
Stężenie NMHC (1) (2) (3) (w stosownych przypadkach)	ppm C ₁	Analizator (4)
Stężenie CO (1) (2) (3)	ppm	Analizator
Stężenie CO ₂ (2)	ppm	Analizator

Stężenie NO _x ⁽²⁾ ⁽³⁾	ppm	Analizator ⁽⁵⁾
Stężenie PN ⁽³⁾	#/m ³	Analizator
Masowe natężenie przepływu spalin	kg/s	EFM, wszystkie metody opisane w załączniku 5 pkt 7.
Wilgotność otoczenia	%	Czujnik
Temperatura otoczenia	K	Czujnik
Ciśnienie otoczenia	kPa	Czujnik
Prędkość pojazdu	km/h	Czujnik, GNSS lub ECU ⁽⁶⁾
Szerokość geograficzna pojazdu	Stopień	GNSS
Długość geograficzna pojazdu	Stopień	GNSS
Wysokość bezwzględna pojazdu ⁽⁷⁾ ⁽⁸⁾	m	GNSS lub czujnik
Temperatura gazów spalinowych ⁽⁷⁾	K	Czujnik
Temperatura czynnika chłodzącego silnika ⁽⁷⁾	K	Czujnik lub ECU
Prędkość obrotowa silnika ⁽⁷⁾	obr./min	Czujnik lub ECU
Moment obrotowy silnika ⁽⁷⁾	Nm	Czujnik lub ECU
Moment obrotowy na osi napędowej ⁽⁷⁾ (w stosownym przypadku)	Nm	Urządzenie do pomiaru momentu obrotowego montowane na feldze
Pozycja pedału ⁽⁷⁾	%	Czujnik lub ECU
Przepływ paliwa w silniku ⁽¹⁾ ⁽⁹⁾ (w stosownym przypadku)	g/s	Czujnik lub ECU
Przepływ powietrza dolotowego w silniku ⁽⁹⁾ (w stosownym przypadku)	g/s	Czujnik lub ECU
Status usterki ⁽⁷⁾	—	ECU
Temperatura przepływu powietrza dolotowego	K	Czujnik lub ECU
Status regeneracji ⁽⁷⁾ (w stosownym przypadku)	—	ECU
Temperatura oleju silnikowego ⁽⁷⁾	K	Czujnik lub ECU
Rzeczywisty bieg ⁽⁷⁾	#	ECU
Pożądaný bieg (np. sygnalizator zmiany biegów) ⁽⁷⁾	#	ECU
Inne dane z pojazdu ⁽⁷⁾	nieokreślona	ECU

⁽¹⁾ Można wykorzystać kilka źródeł parametrów.

⁽²⁾ Pomiar w stanie wilgotnym lub skorygowany w sposób opisany w pkt 5.1 załącznika 7.

⁽³⁾ Parametr obowiązkowy tylko w przypadku, gdy pomiar jest wymagany w celu zachowania zgodności z granicznymi wartościami emisji.

⁽⁴⁾ Można obliczyć na podstawie stężeń THC i CH₄ zgodnie z załącznikiem 7 pkt 6.2.

⁽⁵⁾ Można obliczyć na podstawie zmierzonych stężeń NO i NO₂.

⁽⁶⁾ Metodę należy wybrać zgodnie z pkt 4.7 niniejszego załącznika.

⁽⁷⁾ Ustalić wyłącznie, jeśli to konieczne, aby sprawdzić stan pojazdu i warunki użytkowania.

⁽⁸⁾ Preferowanym źródłem jest czujnik ciśnienia otoczenia.

⁽⁹⁾ Ustalić wyłącznie w przypadku, gdy stosowane są pośrednie metody obliczania masowego natężenia przepływu spalin opisane w załączniku 7 pkt 7.2 i 7.4.

3.4. Instalacja systemu PEMS

3.4.1. Uwagi ogólne

Instalacja PEMS musi być zgodna z instrukcjami producenta PEMS i lokalnymi przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy. Jeżeli PEMS jest zainstalowany wewnątrz pojazdu, pojazd powinien być wyposażony w monitory gazu lub systemy ostrzegania o niebezpiecznych gazach (np. CO). System PEMS należy zainstalować tak, aby zminimalizować zakłócenia elektromagnetyczne w czasie trwania badania, jak również narażenie na wstrząsy, wibracje, pył i zmiany temperatury. Podczas instalacji i użytkowania PEMS należy zapewnić szczelność i zminimalizować straty ciepła. Instalacja i użytkowanie PEMS nie mogą powodować zmiany charakteru gazów spalinowych ani nadmiernego zwiększenia długości rury wydechowej. Aby uniknąć tworzenia się cząstek stałych, należy zapewnić stabilność termiczną złączy na poziomie temperatur spalin przewidywanych podczas badania. Należy unikać stosowania złączy elastomerowych do łączenia układu wydechowego pojazdu z rurą łączącą. Jeżeli stosowane są złącza elastomerowe, nie wolno dopuścić do kontaktu z gazami spalinowymi, aby uniknąć artefaktów. Jeżeli badanie przeprowadzone przy użyciu złączy elastomerowych nie powiodło się, badanie należy powtórzyć bez użycia złączy elastomerowych.

3.4.2. Dopuszczalne ciśnienie wsteczne

Instalacja i obsługa sond do pobierania próbek PEMS nie mogą powodować nadmiernego wzrostu ciśnienia w wylocie układu wydechowego w sposób, który może wpłynąć na reprezentatywność pomiarów. Zaleca się zatem instalowanie wyłącznie jednej sondy do pobierania próbek w tej samej płaszczyźnie. Jeżeli jest to technicznie wykonalne, ewentualne rozszerzenie mające ułatwić pobieranie próbek lub połączenie z przepływomierzem masowym spalin musi mieć równoważne lub większe pole przekroju w stosunku do rury wydechowej.

3.4.3. Przepływomierz masowy spalin

W przypadku zastosowania przepływomierz masowy spalin zawsze mocuje się do rury wydechowej (rur wydechowych) pojazdu zgodnie z zaleceniami producenta EFM. Zakres pomiarowy EFM odpowiada zakresowi masowego natężenia przepływu spalin przewidywanemu w trakcie badania. Zaleca się dobranie EFM w taki sposób, aby maksymalny zakres natężenia przepływu przewidywanego w trakcie badania obejmował co najmniej 75 % pełnego zakresu EFM, ale nie przekraczał maksymalnego zakresu EFM. Instalacja EFM i wszelkich łączników lub złączy rury wydechowej nie wpływa negatywnie na funkcjonowanie silnika lub układu oczyszczania spalin. Po obu stronach czujnika przepływu umieszcza się prosty przewód rurowy o średnicy równej co najmniej czterokrotności średnicy rury lub 150 mm, w zależności od tego, która wartość jest większa. W przypadku badania silnika wielocylindrowego z rozgałęzionym kolektorem wydechowym zaleca się ustawienie przepływomierza masowego spalin za miejscem połączenia kolektorów wydechowych oraz zwiększenie przekroju poprzecznego rury w celu otrzymania równoważnego lub większego pola przekroju poprzecznego, z którego pobiera się próbki. Jeżeli nie jest to możliwe, można wykorzystać pomiary przepływu spalin wykonane za pomocą kilku przepływomierzy masowych spalin. Duża różnorodność konfiguracji i wymiarów rur wydechowych i masowego natężenia przepływu spalin może wymagać, przy wybieraniu i instalowaniu EFM, kompromisowego podejścia opartego na profesjonalnym osądzie inżynierskim. Dopuszcza się instalację EFM o średnicy mniejszej niż średnica wylotu układu wydechowego lub łączne pole przekroju poprzecznego większej liczby wylotów, pod warunkiem że zwiększa to dokładność pomiaru oraz nie wpłynie negatywnie na pracę pojazdu lub oczyszczanie spalin, jak określono w pkt 3.4.2. Zaleca się udokumentowanie ustawienia EFM za pomocą fotografii.

3.4.4. Globalny system nawigacji satelitarnej (GNSS);

Antena GNSS musi być zamontowana jak najbliżej najwyższego miejsca w pojeździe, aby zapewnić dobry odbiór sygnału satelitarnego. Zamontowana antena GNSS powinna w jak najmniejszym stopniu wpływać na pracę pojazdu.

3.4.5. Połączenie z jednostką sterującą silnika (ECU)

W razie potrzeby można rejestrować stosowne parametry pojazdu i silnika wyszczególnione w tabeli A4/1 za pomocą rejestratora danych połączonego z ECU lub siecią pojazdu zgodnie z normami krajowymi lub międzynarodowymi takimi jak: ISO 15031-5 lub SAE J1979, OBD-II, EOBD lub WWH-OBD. W stosownych przypadkach producenci udostępniają etykiety, aby umożliwić identyfikację wymaganych parametrów.

3.4.6. Czujniki i urządzenia pomocnicze

Czujniki prędkości pojazdu, czujniki temperatury, termopary do pomiaru temperatury czynnika chłodzącego lub każde inne urządzenie pomiarowe niestanowiące części pojazdu należy instalować w celu pomiaru rozpatrywanych parametrów w reprezentatywny, wiarygodny i dokładny sposób bez nadmiernego zakłócania pracy pojazdu oraz funkcjonowania innych analizatorów, przyrządów do pomiaru przepływu, czujników i sygnałów. Czujniki i sprzęt pomocniczy muszą mieć niezależne od pojazdu źródło zasilania. Zezwala się na zasilanie z akumulatora pojazdu wszelkiego oświetlenia związanego z bezpieczeństwem osprzętu i instalacji części składowych PEMS na zewnątrz kabiny pojazdu.

3.5. Pobieranie próbek emisji

Pobieranie próbek emisji musi być reprezentatywne i prowadzone w miejscach, gdzie spaliny są dobrze wymieszane, a wpływ powietrza atmosferycznego za punktem pobierania próbek jest minimalny. W stosownych przypadkach próbki emisji pobiera się za przepływomierzem masowym spalin, zachowując odległość co najmniej 150 mm od czujnika przepływu. Sondy do pobierania próbek instaluje się w odległości co najmniej 200 mm lub w odległości stanowiącej trzykrotność wewnętrznej średnicy rury wydechowej, w zależności od tego, która wartość jest większa, powyżej punktu, w którym spaliny wydobywają się z instalacji do pobierania próbek PEMS i przenikają do środowiska.

Jeżeli system PEMS kieruje część próbki z powrotem do przepływu spalin, odbywa się to za sondą do pobierania próbek w sposób, który nie wpływa na charakter gazów spalinowych w punkcie (punktach) pobierania próbek. W przypadku zmiany długości przewodu próbkującego weryfikuje się i w razie potrzeby koryguje czasy systemu transportowego. Jeżeli pojazd jest wyposażony w więcej niż jedną rurę wydechową, wszystkie działające rury wydechowe należy podłączyć przed pobraniem próbek i pomiarem przepływu spalin.

Jeżeli silnik wyposażony jest w układ oczyszczania spalin, próbkę spalin pobiera się za układem oczyszczania spalin. W przypadku badania pojazdu z rozgałęzionym kolektorem wydechowym wlot sondy do pobierania próbek umieszcza się wystarczająco daleko za kolektorem, aby zapewnić reprezentatywność próbki dla średniej emisji spalin wszystkich cylindrów. W silnikach wielocylindrowych z wydzielonymi grupami kolektorów wydechowych, jak np. w silnikach wielocylindrowych (typu V), sondę do pobierania próbek umieszcza się za miejscem połączenia kolektorów wydechowych. Jeżeli jest to technicznie niemożliwe, można zastosować wielopunktowe pobieranie próbek w miejscach, w których spaliny są dobrze wymieszane. W tym przypadku liczba i lokalizacja sond do pobierania próbek w największym możliwym stopniu odpowiada przepływomierzom masowym spalin. W przypadku nierównych przepływów spalin należy wziąć pod uwagę proporcjonalne pobieranie próbek lub pobieranie próbek za pomocą kilku analizatorów.

W przypadku pomiaru cząstek stałych próbki należy pobierać ze środka strumienia spalin. Jeżeli do pobierania próbek emisji stosuje się kilka sond, sondę do pobierania próbek cząstek stałych należy umieścić za pozostałymi sondami do pobierania próbek. Sonda do pobierania próbek cząstek stałych nie powinna zakłócać pobierania próbek zanieczyszczeń gazowych. Należy szczegółowo udokumentować typ i specyfikacje sondy oraz jej montaż (np. typ L lub pod kątem 45°, średnica wewnętrzna, z kołnierzem lub bez itp.).

W przypadku pomiaru węglowodorów przewód próbkujący należy podgrzać do 463 ± 10 K (190 ± 10 °C). Przy pomiarach innych składników gazowych z urządzeniem schładzającym lub bez przewód próbkujący należy utrzymywać w temperaturze co najmniej 333 K (60 °C), aby zapobiec kondensacji i zapewnić odpowiednią efektywność penetracji różnych gazów. W przypadku niskociśnieniowych układów pobierania próbek temperaturę można obniżyć odpowiednio do spadku ciśnienia, pod warunkiem że układ pobierania próbek zapewnia efektywność penetracji wynoszącą 95 % dla wszystkich zanieczyszczeń gazowych podlegających uregulowaniom. Jeżeli cząstki stałe są pobierane i nie są rozcieńczane w rurze wydechowej, przewód próbkujący na odcinku od punktu pobierania próbek spalin nierozcieńczonych do punktu rozcieńczenia lub czujnika cząstek stałych należy podgrzewać do temperatury co najmniej 373 K (100 °C). Czas przebywania próbki w przewodzie próbkującym cząstek stałych musi być krótszy niż 3 s – do pierwszego rozcieńczenia lub do momentu dotarcia do czujnika cząstek stałych.

Wszystkie części układu pobierania próbek od rury wydechowej do czujnika cząstek stałych stykające się z nierozcieńczonymi lub rozcieńczonymi gazami spalinowymi są tak zaprojektowane, aby w jak największym stopniu ograniczyć osadzenie się cząstek stałych. Wszystkie części muszą być wykonane z antystatycznego materiału w celu wyeliminowania wpływu pola elektrycznego.

4. Procedury przed badaniem

4.1. Kontrola szczelności systemu PEMS

Po zakończeniu instalacji PEMS przeprowadza się kontrolę szczelności przynajmniej jeden raz w przypadku każdej instalacji PEMS w pojeździe zgodnie z zaleceniami producenta PEMS lub w sposób opisany poniżej. Sondę odłącza się od układu wydechowego i blokuje jej wlot. Należy włączyć pompę analizatora. Po okresie wstępnej stabilizacji wszystkie mierniki przepływu muszą wskazywać w przybliżeniu zero, jeżeli system jest szczelny. Jeżeli tak nie jest, należy sprawdzić przewody próbkujące i skorygować usterkę.

Stopień przecieków po stronie próżniowej nie przekracza 0,5 % natężenia przepływu wykorzystywanego w kontrolowanej części układu. Do ustalania natężenia przepływów wykorzystywanych podczas pracy można wykorzystać przepływy przez analizator i przepływy obejściowe.

Alternatywnie można obniżyć ciśnienie w układzie do co najmniej 20 kPa (80 kPa ciśnienia bezwzględnego). Po wstępnym okresie stabilizacji wzrost ciśnienia Δp (kPa/min) w układzie nie przekracza:

$$\Delta p = \frac{p_e}{V_s} \times q_{vs} \times 0,005$$

gdzie:

p_e oznacza ciśnienie po opróżnieniu systemu [Pa],

V_s oznacza objętość układu [l],

q_{vs} oznacza objętościowe natężenie przepływu systemu [l/min].

Inną metodą jest zastosowanie zmiany stopnia stężenia na początku przewodu próbkującego poprzez przełączenie z zera na gaz wzorcowy z zachowaniem takiego samego ciśnienia jak w warunkach normalnej pracy systemu. Jeżeli dla właściwie skalibrowanego analizatora po upływie odpowiedniego czasu odczytane stężenie wynosi ≤ 99 % w porównaniu z wprowadzonym stężeniem, należy wyeliminować nieszczelność.

4.2. Uruchomienie i stabilizacja PEMS

System PEMS włącza się, rozgrzewa i stabilizuje zgodnie ze specyfikacjami producenta PEMS do momentu, w którym kluczowe parametry funkcjonalne (np. wartości ciśnienia, temperatury i przepływu) osiągną zadane wartości robocze przed rozpoczęciem badania. Aby zapewnić poprawne funkcjonowanie, PEMS może być cały czas włączony lub można go rozgrzać i ustabilizować podczas kondycjonowania pojazdu. Podczas pracy systemu nie mogą występować błędy ani ostrzeżenia o charakterze krytycznym.

4.3. Przygotowanie układu pobierania próbek

Układ pobierania próbek składający się z sondy do pobierania próbek i przewodów próbkujących przygotowuje się do badań według instrukcji producenta PEMS. Należy zadbać o to, by układ pobierania próbek był czysty i wolny od kondensacji wilgoci.

4.4. Przygotowanie przepływomierza masowego spalin (EFM)

Jeżeli do pomiaru przepływu masowego spalin stosuje się EFM, należy go oczyścić i przygotować do pracy zgodnie ze specyfikacjami producenta EFM. W stosownych przypadkach procedura ta pozwala usunąć kondensat oraz osady z przewodów próbkujących oraz powiązanych portów pomiaru.

4.5. Kontrola i kalibracja analizatorów do pomiaru emisji gazowych

Kalibrację zera i kalibrację zakresu analizatorów przeprowadza się przy użyciu gazów kalibracyjnych spełniających wymogi określone w załączniku 5 pkt 5. Gazy kalibracyjne wybiera się tak, aby odpowiadały zakresowi stężeń zanieczyszczeń przewidywanemu podczas badania RDE. Aby zminimalizować dryft analizatora, należy przeprowadzić kalibrację zerową i zakresową analizatorów w temperaturze otoczenia możliwie zbliżonej do temperatury w jakiej znajduje się wyposażenie podczas przejazdu.

4.6. Kontrola analizatora do pomiaru emisji cząstek stałych

Zerowy poziom analizatora jest rejestrowany w drodze pobrania próbek powietrza atmosferycznego przefiltrowanego na filtrze HEPA we właściwym punkcie pobierania próbek, najlepiej na wlocie przewodu próbkującego. Sygnał musi zostać zarejestrowany ze stałą częstotliwością stanowiącą wielokrotność 1,0 Hz uśrednioną przez okres 2 minut. Stężenie końcowe mieści się w granicach określonych w specyfikacjach producenta, ale nie przekracza 5 000 cząstek na centymetr sześcienny.

4.7. Ustalenie prędkości pojazdu

Prędkość pojazdu ustala się z zastosowaniem co najmniej jednej z poniższych metod:

- a) czujnik (np. czujnik optyczny lub mikrofalowy); jeżeli prędkość pojazdu ustala się za pomocą czujnika, pomiary prędkości spełniają wymogi określone w załączniku 5 pkt 8 lub, ewentualnie, całkowitą długość przejazdu ustaloną za pomocą czujnika porównuje się z odległością odniesienia otrzymaną z cyfrowej mapy sieci drogowej lub mapy topograficznej. Całkowita długość przejazdu ustalona za pomocą czujnika nie może odbiegać od odległości odniesienia o więcej niż 4 %;
- b) ECU; jeżeli prędkość pojazdu ustala się za pomocą ECU, całkowitą długość przejazdu należy potwierdzić zgodnie z załącznikiem 6 pkt 3 oraz sygnałem z ECU, w razie potrzeby skorygowanym w celu spełnienia wymogów załącznika 6 pkt 3. Jako rozwiązanie alternatywne całkowitą długość przejazdu ustaloną za pomocą ECU można porównać z odległością odniesienia otrzymaną z cyfrowej mapy sieci drogowej lub mapy topograficznej. Całkowita długość przejazdu ustalona za pomocą ECU nie może odbiegać od odległości odniesienia o więcej niż 4 %;
- c) GNSS jeżeli prędkość pojazdu ustala się za pomocą GNSS, całkowitą długość przejazdu należy porównać z pomiarami dokonanymi inną metodą zgodnie z załącznikiem 4 pkt 6.5.

4.8. Kontrola ustawień systemu PEMS

Należy sprawdzić poprawność połączeń ze wszystkimi czujnikami i, w stosownych przypadkach, z ECU. Jeżeli pobierane są parametry silnika, należy zapewnić, aby ECU podawał prawidłowe wartości (np. zerową prędkość obrotową silnika [obr./min] w trybie: zapłon włączony, silnik nie pracuje). Podczas pracy systemu PEMS nie mogą pojawiać się błędy ani ostrzeżenia o charakterze krytycznym.

5. Badanie emisji

5.1. Rozpoczęcie badania

Pobieranie próbek, pomiary i rejestrowanie parametrów rozpoczynają się przed rozpoczęciem badania (określonym w pkt 3.8.5 niniejszego regulaminu). Przed rozpoczęciem badania i bezpośrednio po jego rozpoczęciu należy potwierdzić, że wszystkie niezbędne parametry są zarejestrowane przez rejestrator danych.

Aby ułatwić zestrojenie czasowe, zaleca się rejestrację parametrów, które podlegają zestrojeniu czasowemu za pomocą urządzenia rejestrującego dane, albo zsynchronizowanego znacznika czasu.

5.2. Badanie

Pobieranie próbek, pomiary i rejestrowanie parametrów trwają przez cały czas badania pojazdu w warunkach drogowych. Silnik można zatrzymać i uruchomić, lecz nie przerywa się wówczas pobierania próbek emisji i rejestracji parametrów. Podczas przejazdu RDE należy unikać powtarzającego się gaśnięcia silnika (tj. niezamierzonego zatrzymania silnika). Należy dokumentować i weryfikować wszelkie sygnały ostrzegawcze świadczące o nieprawidłowym działaniu PEMS. Jeżeli w trakcie badania pojawi się sygnał/sygnały błędów, badanie uznaje się za nieważne. Rejestracja parametrów zapewnia kompletność danych powyżej 99 %. Pomiar i rejestracja danych mogą zostać przerwane na mniej niż 1 % całkowitego czasu trwania przejazdu, ale na okres nie dłuższy niż kolejne 30 s, wyłącznie w przypadku niezamierzonej utraty sygnału lub do celów konserwacji systemu PEMS. Przerwy można rejestrować bezpośrednio przez PEMS, ale niedopuszczalne jest zniekształcanie rejestrowanego parametru poprzez wstępną obróbkę, wymianę lub przetwarzanie danych. Automatyczne zerowanie, jeśli jest przeprowadzane, należy wykonać według identyfikowalnego wzorca zerowego podobnego do tego, który zastosowano do zerowania analizatora. Zdecydowanie zaleca się prowadzić czynności w zakresie utrzymania systemu PEMS w okresach zerowej prędkości pojazdu.

5.3. Zakończenie badania

Należy unikać przedłużonej pracy silnika na biegu jałowym po zakończeniu przejazdu. Zapis danych jest kontynuowany po zakończeniu badania (zgodnie z definicją w pkt 3.8.6 niniejszego regulaminu) i do upływu czasu odpowiedzi układów pobierania próbek. W przypadku pojazdów wyposażonych w układy regeneracji wykrywające sygnały kontrolę OBD przeprowadza i dokumentuje się bezpośrednio po zarejestrowaniu danych oraz przed przejechaniem jakiegokolwiek dodatkowej odległości.

6. Procedura po przeprowadzeniu badania

6.1. Kontrola analizatorów do pomiaru emisji gazowych

Zerowanie i skalowanie analizatorów składników gazowych kontroluje się przy użyciu gazów kalibracyjnych identycznych z tymi, które stosowano zgodnie z pkt 4.5 w celu oszacowania pełzania zera i pełzania odpowiedzi analizatora w porównaniu z kalibracją przeprowadzoną przed badaniem. Dopuszcza się zerowanie analizatora przed weryfikacją pełzania zakresu, jeżeli ustalono, że pełzanie zera mieści się w dopuszczalnym zakresie. Kontrola odchylenia po badaniu powinna zostać zakończona jak najszybciej po badaniu i zanim PEMS lub poszczególne analizatory lub czujniki zostaną wyłączone lub przełączone na tryb nieoperacyjny. Różnica między wynikami uzyskanymi przed badaniem i po badaniu musi być zgodna z wymogami określonymi w tabeli A4/2.

Tabela A4/2

Dopuszczalne odchylenie analizatora w badaniu PEMS

Zanieczyszczenie	Bezwzględne pełzanie zera	Bezwzględne pełzanie odpowiedzi zakresu (!)
CO ₂	≤ 2 000 ppm na badanie	≤ 2 % odczytu lub ≤ 2 000 ppm na badanie, w zależności od tego, która wartość jest większa
CO	≤ 75 ppm na badanie	≤ 2 % odczytu lub ≤ 75 ppm na badanie, w zależności od tego, która wartość jest większa
NO _x	≤ 3 ppm na badanie	≤ 2 % odczytu lub ≤ 3 ppm na badanie, w zależności od tego, która wartość jest większa
CH ₄	≤ 10 ppm C ₁ na badanie	≤ 2 % odczytu lub ≤ 10 ppm C ₁ na badanie, w zależności od tego, która wartość jest większa
THC	≤ 10 ppm C ₁ na badanie	≤ 2 % odczytu lub ≤ 10 ppm C ₁ na badanie, w zależności od tego, która wartość jest większa

(!) Jeżeli pełzanie zera mieści się w dopuszczalnym zakresie, dopuszcza się zerowanie analizatora przed weryfikacją pełzania zakresu.

Jeśli różnica między wynikami uzyskanymi przed badaniem i po badaniu dla pełzania zera i pełzania zakresu jest wyższa niż dopuszczalna, wszystkie wyniki badania uznaje się za nieważne i powtarza się badanie.

6.2. Kontrola analizatora do pomiaru emisji cząstek stałych

Zerowy poziom analizatora jest rejestrowany zgodnie z pkt 4.6.

6.3. Kontrola pomiarów emisji na drodze

Stężenie gazu wzorcowego, który wykorzystano do kalibracji analizatorów zgodnie z pkt 4.5, obejmuje na początku badania co najmniej 90 % wartości stężenia uzyskanych z 99 % pomiarów w ramach ważnych części badania emisji. Dopuszcza się, aby 1 % łącznej liczby pomiarów wykorzystywanych do oceny przekraczał stężenie wykorzystanego gazu wzorcowego do ustawiania zakresu pomiarowego maksymalnie dwukrotnie. Jeżeli te wymogi nie są spełnione, badanie uznaje się za nieważne.

6.4. Kontrola zgodności wysokości bezwzględnej pojazdu

W przypadku gdy wysokość bezwzględną zmierzono wyłącznie za pomocą GNSS, dane dotyczące wysokości bezwzględnej GNSS sprawdza się pod kątem spójności i, w razie potrzeby, koryguje. Zgodność danych jest sprawdzana metodą porównania danych dotyczących szerokości i długości geograficznej oraz wysokości bezwzględnej uzyskanych z GNSS z wysokością bezwzględną wynikającą z numerycznego modelu terenu lub map topograficznych o odpowiedniej skali. Pomiar, które odbiegają o więcej niż 40 m od wysokości bezwzględnej wskazanej na mapie topograficznej, należy ręcznie skorygować. Pierwotne nieskorygowane dane należy zachować, a skorygowane dane należy oznakować.

Dane dotyczące chwilowej wysokości bezwzględnej muszą być sprawdzone pod względem kompletności. Luki w danych uzupełnia się poprzez interpolację danych. Poprawność danych interpolowanych sprawdza się za pomocą map topograficznych. Zaleca się skorygowanie danych interpolowanych, jeżeli spełniony jest następujący warunek:

$$|h_{GNSS}(t) - h_{map}(t)| > 40 \text{ m}$$

stosuje się korektę wysokości bezwzględnej, aby:

$$|h(t) - h_{map}(t)| < 40 \text{ m}$$

gdzie:

$h(t)$	—	wysokość bezwzględna pojazdu w punkcie danych t po kontroli i zasadniczej weryfikacji jakości danych [m nad poziomem morza]
$h_{GNSS}(t)$	—	wysokość bezwzględna pojazdu mierzona przy pomocy GNSS w punkcie danych t [m nad poziomem morza]
$h_{map}(t)$	—	wysokość bezwzględna pojazdu na podstawie mapy topograficznej w punkcie danych t [m nad poziomem morza]

6.5. Kontrola zgodności prędkości pojazdu wskazanej przez GNSS

Prędkość pojazdu określoną przez GNSS należy skontrolować pod względem zgodności, obliczając i porównując całkowitą długość przejazdu z pomiarami odniesienia uzyskanymi z czujnika, zwalidowanego ECU albo, ewentualnie, cyfrowej mapy sieci drogowej lub mapy topograficznej. Przed kontrolą zgodności należy obowiązkowo skorygować oczywiste błędy w odczycie z GNSS np. poprzez zastosowanie czujnika nawigacji zliczeniowej. Pierwotne nieskorygowane dane należy zachować, a skorygowane dane należy oznakować. Skorygowane dane nie mogą obejmować nieprzerwanego okresu dłuższego niż 120 s lub łącznego okresu dłuższego niż 300 s. Całkowita odległość przejazdu obliczona na podstawie skorygowanych danych z GNSS nie może odbiegać od wartości odniesienia o więcej niż 4 %. Jeżeli dane z GNSS nie spełniają tych wymogów, a inne wiarygodne źródła danych dotyczących prędkości nie są dostępne, badanie uznaje się za nieważne.

6.6. Kontrola spójności temperatury otoczenia

Dane dotyczące temperatury otoczenia sprawdza się pod kątem spójności, a wartości niespójne koryguje się poprzez zastąpienie wartości odstających średnią z wartości sąsiednich. Pierwotne nieskorygowane dane należy zachować, a skorygowane dane należy oznakować.

ZAŁĄCZNIK 5

Specyfikacje i kalibracja komponentów PEMS i sygnałów

1. Wprowadzenie

W niniejszym załączniku opisano specyfikacje i kalibrację komponentów PEMS i sygnałów.

2. Symbole, parametry i jednostki

A	—	stężenie nierozcieńczonego CO_2 [%]
a_0	—	punkt przecięcia linii regresji liniowej z osią y
a_1	—	nachylenie linii regresji liniowej
B	—	stężenie rozcieńczonego CO_2 [%]
C	—	stężenie rozcieńczonego NO [ppm]
c	—	odpowiedź analizatora w kontroli interferencji tlenu
C_b		zmierzone stężenie rozcieńczonego NO poprzez bełkotkę
$c_{\text{FS},b}$	—	stężenie HC w pełnej skali na etapie b) [ppm C_1]
$c_{\text{FS},d}$	—	stężenie HC w pełnej skali na etapie d) [ppm C_1]
$c_{\text{HC}(w/\text{NMC})}$	—	stężenie HC przy CH_4 lub C_2H_6 przepływającym przez NMC [ppm C_1]
$c_{\text{HC}(w/o \text{ NMC})}$	—	stężenie HC przy CH_4 lub C_2H_6 omijającym NMC [ppm C_1]
$c_{m,b}$	—	zmierzone stężenie HC na etapie b) [ppm C_1]
$c_{m,d}$	—	zmierzone stężenie HC na etapie d) [ppm C_1]
$c_{\text{ref},b}$	—	stężenie odniesienia HC na etapie b) [ppm C_1]
$c_{\text{ref},d}$	—	stężenie odniesienia HC na etapie d) [ppm C_1]
D	—	stężenie nierozcieńczonego NO [ppm]
D_e	—	oczekiwane stężenie rozcieńczonego NO [ppm]
E	—	bezwzględne ciśnienie robocze [kPa]
E_{CO_2}	—	wartość procentowa tłumienia CO_2
$E(d_p)$	—	sprawność analizatora PN PEMS
E_E	—	sprawność dla etanu
$E_{\text{H}_2\text{O}}$	—	wartość procentowa tłumienia wody
E_M	—	sprawność dla metanu
E_{O_2}	—	interferencja tlenu
F	—	temperatura wody [K]
G	—	ciśnienie pary nasyconej [kPa]
H	—	stężenie pary wodnej [%]
H_m	—	maksymalne stężenie pary wodnej [%]
$\text{NO}_{\text{X,dry}}$	—	skorygowane o poziom wilgotności średnie stężenie ustabilizowanego zapisu NO_x
$\text{NO}_{\text{X,m}}$	—	średnie stężenie ustabilizowanych zapisów NO_x
$\text{NO}_{\text{X,ref}}$	—	średnie stężenie odniesienia ustabilizowanych zapisów NO_x
r^2	—	współczynnik determinacji

t_0	—	moment włączenia przepływu gazu [s]
t_{10}	—	moment, gdy odpowiedź osiąga 10 % odczytu końcowego
t_{50}	—	moment, gdy odpowiedź osiąga 50 % odczytu końcowego
t_{90}	—	moment, gdy odpowiedź osiąga 90 % odczytu końcowego
do ustalenia	—	do ustalenia
X	—	zmienna niezależna lub wartość odniesienia
x_{\min}	—	wartość minimalna
T	—	zmienna zależna lub wartość zmierzona

3. Weryfikacja liniowości

3.1. Przepisy ogólne

Dokładność i liniowość analizatorów, przyrządów do pomiaru przepływu, czujników i sygnałów jest zgodna z wzorcami międzynarodowymi lub krajowymi. Wszelkie czujniki lub sygnały, które nie są bezpośrednio skalibrowane według tych wzorców, np. uproszczone przyrządy do pomiaru przepływu, można kalibrować na podstawie sprzętu laboratoryjnego hamowni podwoziowej, który został skalibrowany według wzorców międzynarodowych lub krajowych.

3.2. Wymogi dotyczące liniowości

Wszystkie analizatory, przyrządy do pomiaru przepływu, czujniki i sygnały muszą spełniać wymogi liniowości podane w tabeli A5/1. Jeżeli natężenie przepływu powietrza, natężenie przepływu paliwa, stosunek ilości powietrza do paliwa lub masowe natężenie przepływu spalin uzyskuje się z ECU, obliczone wartości masowego natężenia przepływu spalin spełniają wymogi liniowości określone w tabeli A5/1.

Tabela A5/1

Wymogi liniowości parametrów i układów pomiarowych

Parametr/przyrząd pomiarowy	$ x_{\min} \times (a_1 - 1) + a_0 $	Nachylenie a_1	Odchylenie standardowe reszt SEE	Współczynnik determinacji r^2
Natężenie przepływu paliwa ⁽¹⁾	$\leq 1 \% x_{\max}$	0,98 – 1,02	$\leq 2 \% x_{\max}$	$\geq 0,990$
Natężenie przepływu powietrza ⁽²⁾	$\leq 1 \% x_{\max}$	0,98 – 1,02	$\leq 2 \% x_{\max}$	$\geq 0,990$
Masowe natężenie przepływu spalin	$\leq 2 \% x_{\max}$	0,97 – 1,03	$\leq 3 \% x_{\max}$	$\geq 0,990$
Analizatory gazów	$\leq 0,5 \% \text{ maks.}$	0,99 – 1,01	$\leq 1 \% x_{\max}$	$\geq 0,998$
Moment obrotowy ⁽³⁾	$\leq 1 \% x_{\max}$	0,98 – 1,02	$\leq 2 \% x_{\max}$	$\geq 0,990$
Analizatory PN ⁽⁴⁾	$\leq 5 \% x_{\max}$	0,85 – 1,15 ⁽⁵⁾	$\leq 10 \% x_{\max}$	$\geq 0,950$

⁽¹⁾ Opcjonalnie w celu określenia przepływu masowego spalin.

⁽²⁾ Opcjonalnie w celu określenia przepływu masowego spalin.

⁽³⁾ Parametr opcjonalny.

⁽⁴⁾ Kontrolę liniowości weryfikuje się za pomocą sadowpodobnych cząstek stałych, które określono w pkt 6.2 niniejszego załącznika.

⁽⁵⁾ Wartość ta zostanie zaktualizowana na podstawie propagacji błędów i wykresów identyfikowalności.

3.3. Częstotliwość weryfikacji liniowości

Zgodność z wymogami dotyczącymi liniowości zgodnie z pkt 3.2 sprawdza się:

- w odniesieniu do każdego analizatora gazów co najmniej co 12 miesięcy lub przy każdej naprawie lub modyfikacji układu lub części, która to naprawa lub modyfikacja mogłaby wpłynąć na kalibrację;

- b) w odniesieniu do innych istotnych przyrządów, takich jak analizatory PN, przepływomierze masowe spalin i czujniki skalibrowane według norm, przy każdym stwierdzeniu uszkodzenia, zgodnie z procedurami kontroli wewnętrznej lub wymaganiami producenta przyrządu, lecz nie wcześniej niż rok przed właściwym badaniem.

Wymogi liniowości przewidziane w pkt 3.2 w odniesieniu do czujników lub sygnałów z ECU, które nie są bezpośrednio skalibrowane według identyfikowalnych wzorców, sprawdza się jeden raz dla każdego ustawienia PEMS pojazdu skalibrowanym według identyfikowalnych wzorców urządzeniem pomiarowym na hamowni podwozowej.

3.4. Procedura weryfikacji liniowości

3.4.1. Wymogi ogólne

Należy zapewnić normalne warunki pracy odpowiednich analizatorów, przyrządów i czujników zgodnie z zaleceniami producenta. Analizatory, przyrządy i czujniki powinny funkcjonować w przewidzianych dla nich warunkach temperatury, ciśnienia i przepływów.

3.4.2. Procedura ogólna

Liniowość należy weryfikować w odniesieniu do każdego normalnego zakresu pracy w następujący sposób:

- a) Analizator, przyrząd do pomiaru przepływu lub czujnik ustawić na wartość zerową poprzez wprowadzenie sygnału zerowego. W przypadku analizatorów gazów oczyszczone powietrze syntetyczne lub azot wprowadza się do portu analizatora za pomocą jak najbardziej bezpośredniego i jak najkrótszego strumienia gazu.
- b) Analizator, przyrząd do pomiaru przepływu lub czujnik należy nastawić poprzez wprowadzenie sygnału zakresu. W przypadku analizatorów gazów do portu analizatora wprowadza się odpowiedni gaz wzorcowy za pomocą jak najbardziej bezpośredniego i jak najkrótszego strumienia gazu.
- c) Powtarza się procedurę zerowania opisaną w lit. a).
- d) Liniowość weryfikuje się, wprowadzając co najmniej 10 rozmieszczonych możliwie równomiernie i aktualnych wartości odniesienia (w tym wartość zerową). Wartości odniesienia w odniesieniu do stężenia składników, masowego natężenia przepływu spalin lub wszelkich innych stosownych parametrów należy dobrać w taki sposób, aby odpowiadały zakresowi wartości oczekivanemu podczas badania emisji. Do celów pomiarów masowego przepływu spalin punkty odniesienia poniżej 5 % maksymalnej wartości wzorcowej mogą zostać wyłączone z systemu weryfikacji liniowości.
- e) W przypadku analizatorów gazu do portu analizatora wprowadza się znane stężenia gazu zgodnie z pkt 5. Należy przewidzieć odpowiedni czas na stabilizację sygnału. W przypadku analizatorów liczby cząstek stałych stężenia liczby cząstek stałych muszą być co najmniej dwukrotnie większe niż granica wykrywalności (zdefiniowana w pkt 6.2).
- f) Oceniane wartości oraz, w razie potrzeby, wartości odniesienia rejestruje się przy stałej częstotliwości stanowiącej wielokrotność 1,0 Hz w okresie 30 sekund (60 s dla analizatorów cząstek stałych).
- g) Wykorzystuje się średnią arytmetyczną wartości z 30 (lub 60) sekund w celu obliczenia parametrów regresji liniowej metodą najmniejszych kwadratów, przy czym równanie najlepszego dopasowania ma postać:

$$y = a_1x + a_0$$

gdzie:

- y to rzeczywista wartość systemu pomiaru,
 a_1 to nachylenie linii regresji
 x to wartość odniesienia
 a_0 to punkt przecięcia linii regresji z osią y

Standardowy błąd szacunku (SEE) y względem x i współczynnik determinacji (r^2) oblicza się dla każdego parametru pomiarowego i systemu.

- h) Parametry regresji liniowej spełniają wymagania określone w tabeli A5/1.

3.4.3. Wymogi dotyczące weryfikacji liniowości na hamowni podwoziowej

Nieskalibrowane według identyfikowalnych wzorców przyrządy do pomiaru przepływu, czujniki lub sygnały z ECU, które nie mogą zostać bezpośrednio skalibrowane według identyfikowalnych wzorców kalibruje się na hamowni podwoziowej. Procedura jest zgodna – w stosownym zakresie – z wymogami regulaminu ONZ nr 154 w sprawie WLTP. W razie potrzeby przyrząd lub czujnik do kalibracji montuje się w badanym pojeździe i obsługuje zgodnie z wymogami określonymi w załączniku 4. Procedura kalibracji opiera się w miarę możliwości na wymogach określonych w pkt 3.4.2. Dobiera się co najmniej 10 odpowiednich wartości odniesienia tak, aby obejmowały co najmniej 90 % maksymalnej wartości oczekiwanej podczas badania RDE.

Jeżeli kalibrowany ma być nieskalibrowany według identyfikowalnych wzorców przyrząd do pomiaru przepływu, czujnik lub sygnał z ECU do określenia przepływu spalin, do rury wydechowej pojazdu należy zamocować referencyjny skalibrowany według identyfikowalnych wzorców przepływomierz masowy spalin lub CVS. Należy zapewnić, aby przepływomierz masowy spalin dokonywał prawidłowego pomiaru spalin pojazdu zgodnie z załącznikiem 4 pkt 3.4.3. Pojazd należy eksploatować przy stałym otwarciu przepustnicy na stałym biegu i obciążeniu hamowni podwoziowej.

4. Analizatory do pomiaru składników gazowych

4.1. Dopuszczalne typy analizatorów

4.1.1. Standardowe analizatory

Składniki gazowe mierzy się za pomocą analizatorów określonych w pkt 4.1.4 załącznika B5 do regulaminu ONZ nr 154 w sprawie WLTP. Jeżeli analizator NDUV mierzy zarówno NO, jak i NO₂, konwerter NO₂/NO nie jest wymagany.

4.1.2. Inne analizatory

Każdy analizator niespełniający specyfikacji projektowych określonych w pkt 4.1.1 jest dopuszczalny, pod warunkiem że spełnia wymogi ustanowione w pkt 4.2. Producent zapewnia, aby alternatywny analizator osiągał równoważną lub lepszą sprawność pomiarową w porównaniu ze standardowym analizatorem w zakresie stężeń zanieczyszczeń oraz gazów towarzyszących, jakich można oczekiwać w przypadku pojazdów eksploatowanych z zastosowaniem dozwolonych paliw w umiarkowanych i rozszerzonych warunkach podczas ważnych badań RDE zgodnych z pkt 5, 6 i 7 niniejszego załącznika. Producent analizatora przedstawia na życzenie pisemnie informacje uzupełniające, wykazujące, że sprawność pomiarowa alternatywnego analizatora w spójny i wiarygodny sposób dorównuje sprawności pomiarowej standardowych analizatorów. Informacje uzupełniające zawierają:

- a) opis założeń teoretycznych i elementów technicznych alternatywnego analizatora;
- b) wykazanie równoważności z odpowiednim standardowym analizatorem określonym w pkt 4.1.1 w przewidywanym zakresie stężeń zanieczyszczeń oraz w warunkach otoczenia panujących podczas badania homologacji typu określonego w regulaminie ONZ nr 154 w sprawie WLTP, jak również badania walidacyjnego opisanego w załączniku 6 pkt 3 w przypadku pojazdu o zapłonie iskrowym i silniku Diesla; producent analizatora musi wykazać znaczący charakter równoważności w granicach dopuszczalnych wartości tolerancji podanych w załączniku 6 pkt 3.3;
- c) wykazanie równoważności z odpowiednim standardowym analizatorem określonym w pkt 4.1.1 pod względem wpływu ciśnienia atmosferycznego na sprawność pomiarową analizatora; w drodze badania demonstracyjnego należy ustalić reakcję na gaz wzorcowy o stężeniu objętym zakresem analizatora w celu sprawdzenia wpływu ciśnienia atmosferycznego w umiarkowanych i rozszerzonych warunkach wysokościowych określonych w pkt 8.1. Takie badanie może być wykonane w komorze wysokościowej do badań środowiskowych;
- d) wykazanie równoważności z odpowiednim standardowym analizatorem określonym w pkt 4.1.1 w co najmniej trzech badaniach drogowych, które spełniają wymogi niniejszego załącznika;
- e) wykazanie, że wpływ wibracji, przyspieszeń i temperatury otoczenia na odczyt analizatora nie przekracza wymogów dla analizatorów w zakresie szumu, określonych w pkt 4.2.4.

Organy udzielające homologacji mogą zażądać dodatkowych informacji potwierdzających równoważność lub odmówić homologacji, jeżeli pomiary wskazują, że alternatywny analizator nie jest równoważny ze standardowym analizatorem.

4.2. Specyfikacje analizatorów

4.2.1. Przepisy ogólne

Producent analizatora, oprócz spełnienia wymogów liniowości określonych w pkt 3 dla każdego analizatora, musi wykazać zgodność typów analizatorów ze specyfikacjami określonymi w pkt 4.2.2–4.2.8. Analizatory muszą mieć zakres pomiaru i czas odpowiedzi umożliwiający określenie z odpowiednią dokładnością stężenia składników gazowych spalin według obowiązujących norm emisji w warunkach ustalonych i nieustalonych. Wrażliwość analizatorów na wstrząsy, wibracje, starzenie, zmienność temperatury i ciśnienia atmosferycznego, a także zakłócenia elektromagnetyczne i inne czynniki związane z użytkowaniem pojazdu i analizatora powinna być w miarę możliwości ograniczona.

4.2.2. Dokładność

Dokładność, zdefiniowana jako odchylenie odczytu analizatora od wartości odniesienia, nie przekracza 2 % odczytu lub 0,3 % pełnej skali, w zależności od tego, która wartość jest większa.

4.2.3. Precyzja

Precyzja, określona jako 2,5-krotność odchylenia standardowego 10 powtarzalnych odpowiedzi dla danego gazu kalibracyjnego lub gazu wzorcowego, nie może być wyższa niż 1 % pełnej skali stężenia w przypadku zakresu pomiarowego równego lub przekraczającego 155 ppm (lub ppmC₁) oraz 2 % pełnej skali stężenia w przypadku zakresu pomiarowego poniżej 155 ppm (lub ppmC₁).

4.2.4. Szum

Szum nie przekracza 2 % pełnej skali. 10 okresów pomiarowych rozdzielonych jest odstępami 30 sekund, podczas których następuje narażenie analizatora na odpowiedni gaz wzorcowy. Przed każdym okresem pobierania próbek i przed każdym okresem skalowania należy przewidzieć wystarczający czas na oczyszczenie analizatora i przewodu próbkującego.

4.2.5. Pełzanie zera

Pełzanie zera, zdefiniowane jako średnia odpowiedź na gaz zerowy w przedziale czasowym wynoszącym co najmniej 30 sekund, musi być zgodne ze specyfikacjami podanymi w tabeli A5/2.

4.2.6. Pełzanie odpowiedzi zakresu

Pełzanie odpowiedzi zakresu, zdefiniowane jako średnia odpowiedź na gaz wzorcowy w przedziale czasowym wynoszącym co najmniej 30 sekund, musi być zgodne ze specyfikacjami podanymi w tabeli A5/2.

Tabela A5/2

Dopuszczalny błąd pełzania zera i dopuszczalne pełzanie odpowiedzi zakresu analizatorów do pomiaru składników gazowych emisji w warunkach laboratoryjnych

Zanieczyszczenie	Bezwzględne pełzanie zera	Bezwzględne pełzanie odpowiedzi zakresu
CO ₂	≤ 1 000 ppm w ciągu 4 h	≤ 2 % odczytu lub ≤ 1 000 ppm w ciągu 4 h w zależności od tego, która wartość jest większa
CO	≤ 50 ppm w ciągu 4 h	≤ 2 % odczytu lub ≤ 50 ppm w ciągu 4 h w zależności od tego, która wartość jest większa
PN	5 000 cząstek stałych na centymetr sześcienny w ciągu 4 h	Zgodnie z instrukcjami producenta.
NO _x	≤ 3 ppm w ciągu 4 h	≤ 2 % odczytu lub ≤ 3ppm w ciągu 4 h w zależności od tego, która wartość jest większa

CH ₄	≤ 10 ppm C ₁	≤ 2 % odczytu lub ≤ 10 ppm C ₁ w ciągu 4 h w zależności od tego, która wartość jest większa
THC	≤ 10 ppm C ₁	≤ 2 % odczytu lub ≤ 10 ppm C ₁ w ciągu 4 h w zależności od tego, która wartość jest większa

4.2.7. Czas narastania

Czas narastania zdefiniowany jako czas, w którym odpowiedź wynosi od 10 % do 90 % odczytu końcowego ($t_{10} - t_{90}$; zob. pkt 4.4), nie przekracza 3 sekund.

4.2.8. Osuszanie gazu

Spaliny mogą być mierzone w stanie suchym lub wilgotnym. Ewentualne zastosowanie urządzenia do osuszania gazu ma niewielki wpływ na stężenie mierzonych gazów. Nie dopuszcza się stosowania osuszaczy chemicznych.

4.3. Dodatkowe wymagania

4.3.1. Przepisy ogólne

W przepisach zawartych w pkt 4.3.2–4.3.5 określono dodatkowe wymagania dotyczące sprawności określonych typów analizatorów; odnoszą się one wyłącznie do przypadków, w których dany analizator jest wykorzystywany do pomiarów emisji RDE.

4.3.2. Badanie wydajności dla konwerterów NO_x

Jeżeli stosowany jest konwerter NO_x, na przykład do przekształcenia NO₂ w NO do celów analizy za pomocą analizatora chemiluminescencyjnego, jego wydajność bada się zgodnie z wymogami określonymi w pkt 5.5 załącznika B5 do regulaminu ONZ nr 154 w sprawie WLTP. Wydajność konwertera NO_x jest weryfikowana nie później niż miesiąc przed rozpoczęciem badania emisji.

4.3.3. Regulacja detektora płomieniowo-jonizacyjnego (FID)

a) Optymalizacja odpowiedzi detektora

Jeżeli mierzy się węglowodory, FID dostosowuje się zgodnie z zaleceniami producenta przyrządu, postępując zgodnie z pkt 5.4.1. załącznika B5 do regulaminu ONZ nr 154 w sprawie WLTP. Do optymalizacji odpowiedzi w najczęściej używanym zakresie roboczym jako gaz wzorcowy wykorzystuje się propan w powietrzu lub propan w azocie.

b) Współczynniki odpowiedzi dla węglowodorów

Jeżeli mierzy się węglowodory, współczynnik odpowiedzi FID dla węglowodorów weryfikuje się zgodnie z przepisami pkt 5.4.3 załącznika B5 do regulaminu ONZ nr 154 w sprawie WLTP, z wykorzystaniem odpowiednio propanu w powietrzu lub propanu w azocie jako gazów wzorcowych i oczyszczonego powietrza syntetycznego lub azotu jako gazów zerowych.

c) Kontrola interferencji tlenu

Kontrolę interferencji tlenu przeprowadza się z chwilą wprowadzenia do użytku detektora FID i po istotnych czynnościach obsługowych. Dobiera się zakres pomiarowy, w którym gazy do kontroli interferencji tlenu mieszczą się w górnych 50 %. Badanie przeprowadza się z wymaganymi ustawieniami temperatury pieca. Specyfikacje gazów do kontroli interferencji tlenu są podane w pkt 5.3.

Zastosowanie ma następująca procedura:

- i) analizator ustawia się na wartość zerową;
- (ii) zakres pomiarowy analizatora ustawia się za pomocą mieszanki zawierającej 0 % tlenu w przypadku silników z zapłonem iskrowym i mieszanki zawierającej 21 % tlenu w przypadku silników wysokoprężnych;
- (iii) ponownie sprawdza się wskazanie zerowe. Jeżeli wystąpiła zmiana większa niż 0,5 % pełnej skali, powtarza się etapy (i) oraz (ii);
- (iv) wprowadza się gazy o stężeniu 5 % i 10 % do kontroli interferencji tlenu;
- (v) ponownie sprawdza się wskazanie zerowe. Jeżeli wystąpiła zmiana większa niż ±1 % pełnej skali, badanie powtarza się;

- (vi) współczynnik interferencji tlenu E_{O_2} [%] oblicza się dla każdego gazu do kontroli interferencji tlenu na etapie (iv) zgodnie ze wzorem:

$$E_{O_2} = \frac{(c_{ref,d} - c)}{c_{ref,d}} \times 100$$

gdzie odpowiedź analizatora wynosi:

$$c = \frac{(c_{ref,d} \times c_{FS,b})}{c_{m,b}} \times \frac{c_{m,d}}{c_{FS,d}}$$

gdzie:

$c_{ref,b}$ to stężenie odniesienia HC na etapie (ii) [ppmC₁]

b

$c_{ref,d}$ to stężenie odniesienia HC na etapie (iv) [ppmC₁]

d

$c_{FS,b}$ to stężenie HC w pełnej skali na etapie (ii) [ppmC₁]

$c_{FS,d}$ to stężenie HC w pełnej skali na etapie (iv) [ppmC₁]

$c_{m,b}$ to zmierzone stężenie HC na etapie (ii) [ppmC₁]

$c_{m,d}$ to zmierzone stężenie HC na etapie (iv) [ppmC₁]

- (vii) współczynnik interferencji tlenu E_{O_2} wynosi poniżej $\pm 1,5$ % dla wszystkich gazów do kontroli interferencji tlenu;
- (viii) jeżeli współczynnik interferencji tlenu E_{O_2} przekracza $\pm 1,5$ %, można podjąć działania naprawcze polegające na przyrostowym wyregulowaniu przepływu powietrza (powyżej i poniżej specyfikacji producenta) oraz przepływu paliwa i próbki;
- (ix) kontrolę interferencji tlenu powtarza się dla każdego nowego ustawienia.

4.3.4. Sprawność konwersji separatora węglowodorów niemietanowych (NMC)

Jeżeli analizowane są węglowodory, można stosować urządzenie NMC do usuwania węglowodorów niemietanowych 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 (zob. załącznik 7 pkt 6.2). Nie ma konieczności określania sprawności konwersji metanu w przypadku gdy NMC-FID jest kalibrowany zgodnie z metodą b) opisaną w załączniku 7 pkt 6.2, poprzez przepuszczenie przez NMC gazu kalibracyjnego metan/powietrze.

a) Sprawność konwersji metanu

Gaz kalibracyjny z metanem przepuszcza się przez FID z ominięciem i bez ominięcia NMC; oba stężenia rejestruje się. Sprawność metanu określa się jako:

$$E_M = 1 - \frac{c_{HC(w/NMC)}}{c_{HC(w/o NMC)}}$$

gdzie:

$c_{HC(w/NMC)}$ to stężenie HC przy CH₄ przepływającym przez NMC [ppmC₁]

$c_{HC(w/o NMC)}$ to stężenie HC przy CH₄ omijającym NMC [ppmC₁]

b) Sprawność konwersji etanu

Gaz kalibracyjny z etanem przepuszcza się przez FID z ominięciem i bez ominięcia NMC; oba stężenia rejestruje się. Sprawność etanu określa się jako:

$$E_E = 1 - \frac{c_{HC(w/NMC)}}{c_{HC(w/o NMC)}}$$

gdzie:

- $c_{\text{HC(w/NMC)}}$ to stężenie HC przy C_2H_6 przepływającym przez NMC [ppm C_1]
 $c_{\text{HC(w/o NMC)}}$ to stężenie HC przy C_2H_6 omijającym NMC [ppm C_1]

4.3.5. Efekty interferencji

a) Przepisy ogólne

Na odczyt analizatora mogą wpływać gazy inne niż analizowane. Producent analizatora przeprowadza kontrolę efektów interferencji oraz właściwego funkcjonowania analizatorów przed wprowadzeniem ich na rynek co najmniej jeden raz dla każdego typu analizatora lub urządzenia, o którym mowa w pkt 4.3.5 lit. b)–f)

b) Kontrola interferencji analizatora CO

Woda i CO_2 mogą zakłócać pracę analizatora CO. Dlatego użyty podczas badania gaz wzorcowy CO_2 o stężeniu 80–100 % pełnej skali maksymalnego zakresu roboczego analizatora CO_2 należy przepuścić w formie pęcherzyków przez wodę o temperaturze pokojowej i odnotować odpowiedź analizatora. Odpowiedź analizatora nie przekracza 2 % średniego stężenia CO oczekiwanego podczas zwykłych badań drogowych lub ± 50 ppm, w zależności od tego, która wartość jest większa. Kontrole interferencji H_2O i CO_2 można przeprowadzać w ramach odrębnych procedur. Jeżeli poziomy H_2O i CO_2 stosowane do kontroli interferencji są wyższe niż maksymalne poziomy oczekiwane podczas badania, każdą zarejestrowaną wartość interferencji pomniejsza się przez pomnożenie zarejestrowanej interferencji przez iloraz maksymalnej oczekiwanej wartości stężenia podczas badania i rzeczywistej wartości stężenia zastosowanej w trakcie tej kontroli. Można przeprowadzić odrębne kontrole interferencji w odniesieniu do stężeń H_2O niższych niż maksymalne stężenia oczekiwane podczas badania, a zarejestrowaną wartość interferencji H_2O powiększa się wówczas przez pomnożenie zarejestrowanej interferencji przez iloraz maksymalnej wartości stężenia H_2O oczekiwanej podczas badania i rzeczywistej wartości stężenia zastosowanej w trakcie kontroli. Suma dwóch wyskalowanych wartości interferencji mieści się w zakresie tolerancji określonym w niniejszym punkcie.

c) Kontrola tłumienia NO_x w analizatorze

Dwa gazy istotne dla analizatorów CLD i HCLD to CO_2 i para wodna. Reakcja tłumienia dla tych gazów jest proporcjonalna do stężenia gazów. Badanie określa poziom tłumienia przy najwyższych oczekiwanych stężeniach podczas badania. Jeżeli w analizatorach CLD i HCLD stosowane są algorytmy kompensacji wykorzystujące analizatory do pomiaru H_2O lub CO_2 lub obydwu, oceny tłumienia dokonuje się, gdy analizatory te są aktywne i z zastosowaniem algorytmów kompensacji.

(i) Kontrola tłumienia CO_2

Gaz wzorcowy CO_2 o stężeniu 80–100 % maksymalnego zakresu roboczego przepuszcza się przez analizator NDIR; Wartość CO_2 zapisuje się jako A. Gaz wzorcowy CO_2 rozcieńcza się następnie w około 50 % gazem wzorcowym NO i przepuszcza przez analizatory NDIR i CLD lub HCLD; wartości CO_2 i NO zapisuje się odpowiednio jako B i C. Przepływ gazu CO_2 należy następnie wyłączyć i przepuścić przez analizator CLD lub HCLD tylko gaz wzorcowy NO; wartość NO zapisuje się jako D. Wartość procentową tłumienia oblicza się w następujący sposób:

$$E_{\text{CO}_2} = \left[1 - \left(\frac{C \times A}{(D \times A) - (D \times B)} \right) \right] \times 100$$

gdzie:

- A to stężenie nierozcieńczonego CO_2 zmierzone analizatorem NDIR [%]
 B to stężenie rozcieńczonego CO_2 zmierzone analizatorem NDIR [%]
 C to stężenie rozcieńczonego NO zmierzone analizatorem CLD lub HCLD [ppm]
 D to stężenie nierozcieńczonego NO zmierzone analizatorem CLD lub HCLD [ppm]

Dopuszcza się stosowanie alternatywnych metod rozcieńczania i obliczania stężeń gazów wzorcowych CO₂ i NO, takich jak dynamiczne mieszanie/komponowanie, po uzyskaniu zgody organu udzielającego homologacji.

(ii) Kontrola tłumienia wody

Kontrola ta dotyczy wyłącznie pomiarów stężeń gazów w spalinach wilgotnych. Przy obliczaniu tłumienia wody należy uwzględnić rozcieńczenie gazu wzorcowego NO parą wodną oraz skalowanie stężenia pary wodnej w mieszaninie gazów do poziomów stężenia, które są przewidywane podczas badania emisji. Gaz wzorcowy NO o stężeniu 80–100 % pełnej skali normalnego zakresu roboczego przepuszcza się przez analizator CLD lub HCLD; wartość NO zapisuje się jako D . Następnie gaz wzorcowy NO przepuszcza się w formie pęcherzyków przez wodę o temperaturze pokojowej i przez analizator CLD lub HCLD; wartość NO zapisuje się jako C_b . Wyznacza się bezwzględne ciśnienie robocze analizatora oraz temperaturę wody i rejestruje się je odpowiednio jako E i F . Wyznacza się nasycenie ciśnienia prężności pary mieszanicy odpowiadające temperaturze wody skraplającej F i odnotowuje jako G . Stężenie pary wodnej H [%] w mieszanicy oblicza się następująco:

$$H = \frac{G}{E} \times 100$$

Oczekiwane stężenie rozcieńczonego gazu wzorcowego NO-para wodna zapisuje się jako D_e po obliczeniu według wzoru:

$$D_e = D \times \left(1 - \frac{H}{100}\right)$$

W przypadku spalin z silników Diesla maksymalne stężenie pary wodnej w spalinach (w %) oczekiwane podczas badania należy zapisać jako H_m po oszacowaniu go – z założeniem, że stosunek H/C w paliwie wynosi 1,8/1 – na podstawie maksymalnego stężenia CO₂ w spalinach A według wzoru:

$$H_m = 0,9 \times A$$

Wartość procentową tłumienia wody oblicza się jako:

$$E_{H_2O} = \left(\frac{D_e - C_b}{D_e}\right) \times \left(\frac{H_m}{H}\right) \times 100$$

gdzie:

D_e	to oczekiwane stężenie rozcieńczonego NO [ppm]
C_b	to zmierzone stężenie rozcieńczonego NO [ppm]
H_m	to maksymalne stężenie pary wodnej [%]
H	to rzeczywiste stężenie pary wodnej [%]

(iii) Maksymalne dopuszczalne tłumienie

Łączne tłumienie CO₂ i wody nie przekracza 2 % pełnej skali.

d) Kontrola tłumienia w przypadku analizatorów NDUV

Węglowodory i woda mogą powodować zakłócenie dodatnie w analizatorach NDUV, wywołując odpowiedź podobną do odpowiedzi NO_x. W celu sprawdzenia, czy efekty tłumienia są ograniczone, producent analizatora NDUV stosuje następującą procedurę:

- (i) analizator i urządzenie schładzające należy zainstalować zgodnie z instrukcją obsługi wydaną przez producenta; aby zoptymalizować sprawność analizatora i urządzenia schładzającego, należy je wyregulować;
- (ii) w przypadku analizatora przeprowadza się kalibrację zera i kalibrację zakresu przy wartościach stężeń oczekiwanych podczas badania emisji;
- (iii) wybiera się gaz kalibracyjny NO₂ odpowiadający w miarę możliwości najwyższemu stężeniu NO₂ przewidywanemu podczas badania emisji;
- (iv) gaz kalibracyjny NO₂ wypełnia sondę układu do pobierania próbek do czasu, gdy odpowiedź analizatora na NO_x ustabilizuje się;

- (v) średnie stężenie ustabilizowanego zapisu NO_x przez okres 30 s oblicza się i zapisuje jako $\text{NO}_{x,\text{ref}}$;
- (vi) przepływ gazu kalibracyjnego NO_2 zostaje zatrzymany, a układ pobierania próbek nasycony wypełniającym go gazem wyjściowym z generatora punktu rosy zostaje ustawiony na punkt rosy wynoszący $50\text{ }^\circ\text{C}$. Gaz wyjściowy z generatora punktu rosy próbkuje się za pomocą układu do pobierania próbek i urządzenia schładzającego przez co najmniej 10 minut do chwili, kiedy urządzenie schładzające powinno usuwać wodę ze stałą szybkością;
- (vii) po zakończeniu etapu (vi) układ do pobierania próbek należy ponownie wypełnić gazem kalibracyjnym NO_2 stosowanym do określenia $\text{NO}_{x,\text{ref}}$ do momentu, gdy całkowita odpowiedź na NO_x ustabilizuje się;
- (viii) średnie stężenie ustabilizowanego zapisu NO_x przez okres 30 s oblicza się i zapisuje jako $\text{NO}_{x,\text{m}}$;
- (ix) wartość $\text{NO}_{x,\text{m}}$ koryguje się do $\text{NO}_{x,\text{dry}}$ w odniesieniu do resztkowej pary wodnej, która przeszła przez urządzenie schładzające, przy wartościach temperatury i ciśnienia na wyjściu z urządzenia schładzającego.

Obliczona wartość $\text{NO}_{x,\text{dry}}$ wynosi co najmniej 95 % $\text{NO}_{x,\text{ref}}$.

e) Osuszacz próbek

Osuszacz próbek usuwa z nich wodę, która mogłaby w innym wypadku zakłócać pomiar NO_x . W przypadku suchych analizatorów CLD należy wykazać, że dla największego oczekiwanego stężenia pary wodnej H_m osuszacz próbek utrzymuje wilgotność CLD na poziomie ≤ 5 g wody/kg suchego powietrza (lub około 0,8 % H_2O), co odpowiada 100 % wilgotności względnej przy $3,9\text{ }^\circ\text{C}$ i 101,3 kPa lub około 25 % wilgotności względnej przy $25\text{ }^\circ\text{C}$ i 101,3 kPa. Zgodność można wykazać, mierząc temperaturę na wyjściu termicznego osuszacza próbek lub mierząc wilgotność w punkcie bezpośrednio przed analizatorem CLD (w kierunku przeciwnym do przepływu). Można również zmierzyć wilgotność spalin przechodzących przez CLD, pod warunkiem że jedyny przepływ wchodzący do CLD jest przepływem pochodzącym z osuszacza próbek.

f) Wpływ osuszacza próbek na poziom NO_2

Ciekła woda pozostająca w niewłaściwie zaprojektowanym osuszaczu próbek może usuwać NO_2 z próbki. Jeżeli osuszacz próbki jest stosowany razem z analizatorem NDUV bez konwertera NO_2/NO przed analizatorem, woda może usunąć NO_2 z próbki przed pomiarem NO_x . Osuszacz próbek umożliwia pomiar co najmniej 95 % NO_2 zawartego w gazie, który jest nasycony parą wodną i zawiera maksymalne stężenie NO_2 przewidywane podczas badania pojazdu.

4.4. Kontrola czasu odpowiedzi układu analitycznego

W przypadku kontroli czasu odpowiedzi ustawienia układu analitycznego muszą być dokładnie takie same jak podczas badania emisji (tj. ciśnienie, natężenia przepływu, ustawienia filtra w analizatorach oraz inne parametry wpływające na czas odpowiedzi). Czas odpowiedzi ustala się z przełączeniem gazu bezpośrednio na wlocie do sondy do pobierania próbek. Przełączenie gazu musi nastąpić w czasie krótszym niż 0,1 sekundy. Gazy wykorzystywane do badania powinny wywoływać zmianę stężenia równą co najmniej 60 % pełnej skali analizatora.

Należy zarejestrować ślad stężenia każdego składnika gazowego.

Do celów zestrojenia czasowego sygnałów analizatora i przepływu spalin czas przemiany definiuje się jako okres od zmiany (t_0) do momentu, kiedy odpowiedź wynosi 50 % odczytu końcowego (t_{50}).

Czas odpowiedzi układu musi wynosić ≤ 12 s przy czasie narastania wynoszącym ≤ 3 sekundy dla wszystkich składników i wszystkich stosowanych zakresów. Jeżeli do pomiaru NHMC jest stosowane urządzenie NMC, czas odpowiedzi może przekroczyć 12 s.

5. Gazy

5.1. Gazy kalibracyjne i wzorcowe wykorzystywane w badaniach RDE

5.1.1. Przepisy ogólne

Należy przestrzegać maksymalnego okresu przechowywania gazów wzorcowych i gazów kalibracyjnych. Czyste, jak również mieszane gazy kalibracyjne i wzorcowe muszą spełniać wymogi podane w załączniku B5 do regulaminu ONZ nr 154 w sprawie WLTP.

5.1.2. Gaz kalibracyjny NO₂

Ponadto dopuszczalny jest gaz kalibracyjny NO₂. Stężenie gazu kalibracyjnego NO₂ wynosi do dwóch procent zadeklarowanej wartości stężenia. Ilość NO zawartego w gazie kalibracyjnym NO₂ nie może przekraczać 5 % zawartości NO₂).

5.1.3. Mieszaniny wieloskładnikowe

Wykorzystuje się wyłącznie mieszaniny wieloskładnikowe, które spełniają wymogi ustanowione w pkt 5.1.1. W skład tych mieszanin mogą wchodzić dwa składniki lub większa liczba składników. Mieszaniny wieloskładnikowe zawierające zarówno NO, jak i NO₂ są zwolnione z wymogu dotyczącego zanieczyszczeń NO₂ ustanowionego w pkt 5.1.1 i 5.1.2.

5.2. Rozdzielacze gazu

Do uzyskiwania gazów kalibracyjnych i wzorcowych można wykorzystywać rozdzielacze gazu, tj. precyzyjne urządzenia mieszające, służące do rozcieńczania oczyszczonym N₂ lub powietrzem syntetycznym. Dokładność rozdzielacza gazu jest taka, aby stężenie wymieszanych gazów kalibracyjnych charakteryzowało się dokładnością co najmniej ± 2 %. Weryfikację przeprowadza się między 15 a 50 % pełnej skali w odniesieniu do każdej kalibracji z użyciem rozdzielacza gazu. Jeżeli pierwsza weryfikacja nie dała pozytywnego rezultatu, można przeprowadzić dodatkową weryfikację przy użyciu innego gazu kalibracyjnego.

Ewentualnie rozdzielacz gazu można sprawdzić za pomocą przyrządu o charakterze liniowym, np. wykorzystując gaz NO w połączeniu z CLD. Wartość zakresu pomiarowego przyrządu należy ustawić za pomocą gazu wzorcowego podłączonego bezpośrednio do przyrządu. Rozdzielacz gazu należy sprawdzić przy zwykle używanych ustawieniach, a wartość nominalną należy porównać ze stężeniem zmierzonym przez przyrząd. Różnica w każdym punkcie musi wynosić do ± 1 % nominalnej wartości stężenia.

5.3. Gazy do kontroli interferencji tlenu

Gazy do kontroli interferencji tlenu to mieszanki propanu, tlenu i azotu i powinny one zawierać propan w stężeniu 350 ± 75 ppm_{C1}. Stężenie określa się za pomocą metod grawimetrycznych, dynamicznego mieszania lub analizy chromatograficznej sumy węglowodorów plus zanieczyszczeń. Stężenia tlenu w gazach do kontroli interferencji tlenu spełniają wymogi wymienione w tabeli A5/3; pozostała część gazów do kontroli interferencji tlenu powinna zawierać oczyszczony azot.

Tabela A5/3

Gazy do kontroli interferencji tlenu

	Typ silnika	
	Zapłon samoczynny	Zapłon iskrowy
Stężenie O ₂	21 \pm 1 %	10 \pm 1 %
	10 \pm 1 %	5 \pm 1 %
	5 \pm 1 %	0,5 \pm 0,5 %

6. Analizatory do pomiaru emisji cząstek stałych

W poniższej sekcji opisano wymogi dla analizatorów do pomiaru emisji liczbowych cząstek stałych, które będą obowiązywać w przyszłości, gdy pomiar ten stanie się obowiązkowy.

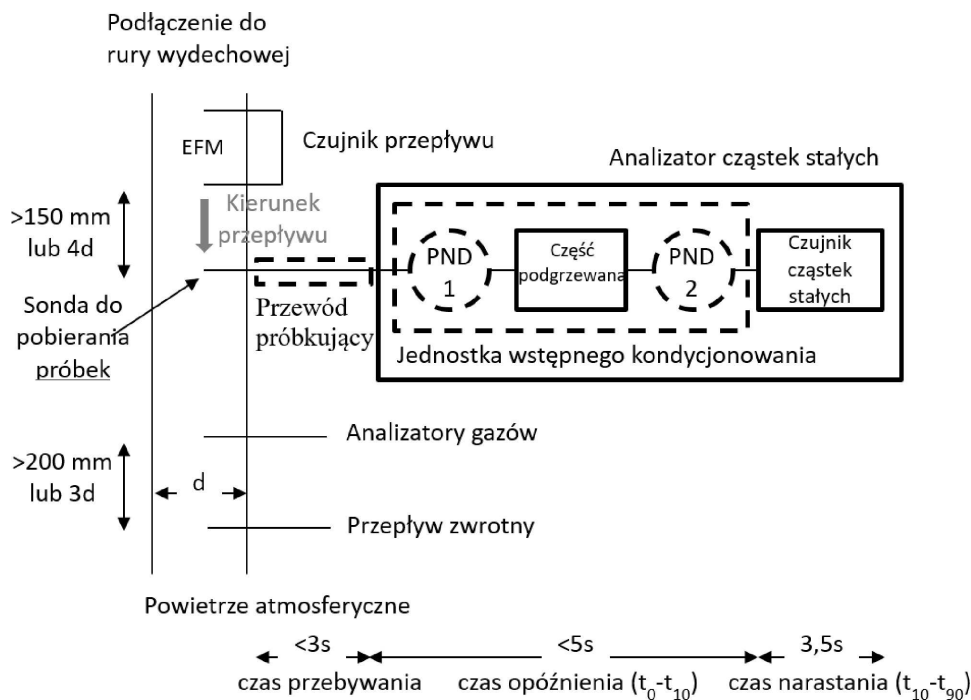
6.1. Przepisy ogólne

Analizator PN składa się z jednostki wstępnego kondycjonowania oraz czujnika cząstek stałych, który zlicza cząstki stałe o wymiarach od ok. 23 nm wzwyż ze sprawnością wynoszącą 50 %. Dopuszcza się, aby czujnik cząstek stałych kondycjonował również aerzol. Wrażliwość analizatorów na wstrząsy, wibracje, starzenie, zmienność temperatury i ciśnienia atmosferycznego, a także zakłócenia elektromagnetyczne i inne czynniki związane z użytkowaniem pojazdu i analizatora powinna być w miarę możliwości ograniczona oraz wyraźnie wskazana przez producenta urządzenia w materiałach pomocniczych. Analizator liczby cząstek stałych może być stosowany wyłącznie w zakresie podanych przez producenta parametrów pracy. Przykład konfiguracji analizatora PN przedstawiono na rysunku A5/1.

Rysunek A5/1

Przykład ustawienia analizatora liczby cząstek stałych:

przerywane linie oznaczają części nieobowiązkowe. EFM = przepływomierz masowy spalin, d = średnica wewnętrzna, PND = rozcieńczalnik cząstek stałych



Analizator PN powinien być podłączony do punktu pobierania próbek za pośrednictwem sondy do pobierania próbek, która pobiera próbkę w osi rury wydechowej. Jak określono w załączniku 4 pkt 3.5, jeżeli nie rozcieńcza się cząstek stałych w rurze wydechowej, przewód próbkujący należy nagrzać do temperatury co najmniej 373 K (100 °C) do momentu uzyskania pierwszego rozcieńczenia w analizatorze PN lub czujniku cząstek stałych analizatora. Czas przebywania próbki w przewodzie próbkującym musi być krótszy niż 3 s.

We wszystkich częściach mających kontakt z próbką gazów spalinowych należy utrzymywać przez cały czas temperaturę, która zapobiega kondensacji którejkolwiek substancji w urządzeniu. Można to osiągnąć np. podgrzewając do wyższej temperatury i rozcieńczając próbki lub utleniając substancje lotne lub półlotne.

W skład analizatora PN powinna wchodzić ogrzewana część o temperaturze ścianek wynoszącej ≥ 573 K. Jednostka musi utrzymywać stałe nominalne temperatury robocze na etapach rozcieńczania przebiegającego w podwyższonej temperaturze z tolerancją ± 10 K oraz wskazywać, czy etapy przeprowadzane w podwyższonej temperaturze mają właściwą temperaturę działania. Akceptowalne są niższe temperatury, jeżeli sprawność usuwania lotnych cząstek stałych jest zgodna ze specyfikacją określoną w pkt 6.4.

Czujniki ciśnienia, temperatury i inne czujniki powinny monitorować właściwe działanie przyrządu podczas pracy i uruchamiać sygnał ostrzegawczy lub wyświetlać komunikat w razie nieprawidłowego działania.

Czas opóźnienia analizatora PN wynosi ≤ 5 s.

Czas narastania analizatora PN (lub czujnika cząstek stałych) wynosi $\leq 3,5$ s.

Pomiary stężenia cząstek stałych należy rejestrować po znormalizowaniu ich do wartości 273 K i 101,3 kPa. W razie potrzeby należy zmierzyć ciśnienie lub temperaturę na wlocie czujnika oraz zgłosić do celów normalizacji stężenia cząstek stałych.

Systemy PN, które zachowują zgodność z wymogami w zakresie kalibracji regulaminów ONZ nr 83 lub 49 lub regulaminu ONZ nr 154 w sprawie WLTP, są automatycznie zgodne z wymogami w zakresie kalibracji określonymi w niniejszym załączniku.

6.2. Wymogi w zakresie sprawności

Cały system analizatora PN, w tym przewód próbkujący, musi spełniać wymogi w zakresie sprawności określone w tabeli A5/3a.

Tabela A5/3a

Wymogi w zakresie sprawności systemu analizatora PN (w tym przewodu próbkującego)

d_p [nm]	Mniej niż 23	23	30	50	70	100	200
Analizator PNE(d_p)	Do wyznaczenia	0,2–0,6	0,3–1,2	0,6–1,3	0,7–1,3	0,7–1,3	0,5–2,0

Sprawność $E(d_p)$ określa się jako stosunek wartości odczytów systemu analizatora PN do wartości odczytów referencyjnego licznika cząstek kondensacji (CPC) (dla którego $d_{50\%} = 10$ nm lub mniej i który został sprawdzony pod kątem liniowości i skalibrowany przy pomocy elektrometru) lub do pomiaru stężenia liczby cząstek stałych dokonanych przez elektrometr w porównywalnym aerozolu monodispersyjnym o średnicy ruchliwości d_p , znormalizowanym do tych samych warunków temperatury i ciśnienia.

Materiałem do badania powinien być stabilny termicznie materiał sadzopodobny (np. grafit powstały przez wzbudzenie iskry lub sadza powstała w wyniku spalania w płomieniu dyfuzyjnym, poddane wstępnemu kondycjonowaniu termicznemu). Jeżeli krzywą sprawności mierzy się przy wykorzystaniu innego aerozolu (np. NaCl), jej korelację z krzywą dla materiału sadzopodobnego należy przedstawić na wykresie, na którym porównane zostaną poziomy sprawności uzyskane przy wykorzystaniu obu aerozoli badawczych. Należy uwzględnić różnice wartości sprawności w zakresie liczenia korygując zmierzone wartości sprawności na podstawie załączonego wykresu w celu określenia poziomów sprawności dla aerozolu sadzopodobnego. Należy zastosować i udokumentować wszelkie korekty dotyczące liczby cząstek wielokrotnie naładowanych, ale ich odsetek nie powinien przekraczać 10 %. Te poziomy sprawności odnoszą się do analizatorów PN wyposażonych w przewód próbkujący. Można również kalibrować poszczególne części analizatora PN (tj. kalibrować oddzielnie jednostkę wstępnego kondycjonowania i oddzielnie czujnik cząstek stałych), dopóki można wykazać, że analizator PN i przewód próbkujący wspólnie spełniają wymogi określone w tabeli A5/3a. Zmierzony sygnał z czujnika powinien być większy niż dwukrotność granicy wykrywalności (którą w tym przypadku określa się jako 0 plus 3 odchylenia standardowe).

6.3. Wymogi dotyczące liniowości

Analizator PN, w tym przewód próbkujący, musi spełniać wymogi dotyczące liniowości określone w załączniku 5 pkt 3.2 w warunkach badania monodispersyjnej lub polidispersyjnej próbki sadzopodobnych cząstek stałych. Wymiar cząstek (średnica ruchliwości lub mediana liczbowo średnicy) musi być większy niż 45 nm. Instrumentem referencyjnym powinien być elektrometr lub licznik cząstek kondensacji (CPC), dla którego $d_{50} = 10$ nm lub mniej i który został zweryfikowany pod kątem liniowości. Alternatywnie można zastosować układ pomiarowy cząstek stałych zgodny z regulaminem ONZ nr 154 w sprawie WLTP.

Ponadto różnice wyników analizatora PN zarejestrowane przez instrument referencyjny we wszystkich sprawdzonych punktach (z wyjątkiem punktu zerowego) mieszczą się w 15 % średniej wartości tych wyników. Należy sprawdzić co najmniej 5 równo rozmieszczonych punktów (oraz punkt zerowy). Maksymalne sprawdzone stężenie musi wynosić > 90 % nominalnego zakresu pomiaru analizatora PN.

Jeżeli analizator PN kalibruje się w częściach, wówczas liniowość można sprawdzić tylko w odniesieniu do czujnika PN, ale poziomy sprawności pozostałych części i przewodu próbkującego należy uwzględnić w obliczeniu nachylenia.

6.4. Sprawność usuwania lotnych cząstek stałych

System musi umożliwiać usunięcie >99 % cząstek stałych tetrakontanu ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{38}\text{CH}_3$) o średnicy ≥ 30 nm, których stężenie na wlocie wynosi $\geq 10\,000$ cząstek stałych na centymetr sześcienny przy minimalnym poziomie rozcieńczenia.

System musi również umożliwiać osiągnięcie sprawności usuwania wynoszącej > 99 % w przypadku tetrakontanu, dla której mediana liczbowo średnicy wynosi > 50 nm, a masa wynosi > 1 mg/m³.

Sprawność usuwania lotnych cząstek stałych w przypadku tetrakontanu należy wykazać tylko raz dla danej rodziny przyrządów. Producent przyrządu musi przewidzieć jednak odstęp na konserwację lub wymianę w celu zapewnienia, by poziomy sprawności usuwania 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.

7. Przyrządy do pomiaru masowego przepływu spalin

7.1. Przepisy ogólne

Przyrządy lub sygnały do pomiaru masowego natężenia przepływu spalin charakteryzują się zakresem pomiaru i czasem odpowiedzi umożliwiającym uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru masowego natężenia przepływu spalin w warunkach nieustalonych i ustalonych. Wrażliwość przyrządów i sygnałów na wstrząsy, wibracje, starzenie, zmienność temperatury i ciśnienia atmosferycznego, zakłócenia elektromagnetyczne i inne czynniki związane z eksploatacją pojazdu i przyrządu jest na takim poziomie, aby wyeliminować dodatkowe błędy.

7.2. Specyfikacje przyrządów

Masowe natężenie przepływu spalin ustala się metodą bezpośredniego pomiaru zastosowaną w jednym z następujących przyrządów:

- a) urządzenia do pomiaru przepływu wykorzystujące rurkę Pitota;
- b) urządzenia wykorzystujące różnicę ciśnień, takiego jak dysza przepływowa (szczegóły – zob. norma ISO 5167);
- c) przepływomierz ultradźwiękowy;
- d) przepływomierz wirowy.

Każdy przepływomierz masowy spalin spełnia wymogi liniowości określone w pkt 3. Ponadto producent przyrządu wykazuje zgodność każdego typu przepływomierza masowego spalin ze specyfikacjami podanymi w pkt 7.2.3–7.2.9.

Dopuszcza się obliczanie masowego natężenia przepływu spalin na podstawie pomiarów przepływu powietrza i przepływu paliwa uzyskanych z czujników skalibrowanych według identyfikowalnych norm, jeżeli spełniają one wymogi liniowości określone w pkt 3, wymagania dotyczące dokładności zawarte w pkt 8 i jeżeli w ten sposób zmierzone masowe natężenie przepływu spalin zostaje potwierdzone zgodnie z załącznikiem 6 pkt 4.

Ponadto dopuszcza się inne metody określenia masowego natężenia przepływu spalin, oparte na nieskalibrowanych według identyfikowalnych wzorców przyrządach i sygnałach, takich jak uproszczone przepływomierze masowe spalin lub sygnały z ECU, jeżeli w ten sposób zmierzone masowe natężenie przepływu spalin spełnia wymogi liniowości określone w pkt 3 i zostaje potwierdzone zgodnie z załącznikiem 6 pkt 4.

7.2.1. Kalibracja i normy w zakresie weryfikacji

Sprawność pomiarową przepływomierzy masowych spalin sprawdza się przy użyciu powietrza lub spalin według identyfikowalnego wzorca, takiego jak skalibrowany przepływomierz masowy spalin lub tunel rozcieńczający pełnego przepływu.

7.2.2. Częstotliwość weryfikacji

Zgodność przepływomierzy masowych spalin z pkt 7.2.3–7.2.9 jest weryfikowana nie wcześniej niż rok przed właściwym badaniem.

7.2.3. Dokładność

Dokładność EFM, zdefiniowana jako odchylenie odczytu EFM od wartości przepływu odniesienia, nie przekracza $\pm 3\%$ odczytu lub $0,3\%$ pełnej skali, zależnie od tego, która wartość jest większa.

7.2.4. Precyzja

Precyzja, zdefiniowana jako 2,5-krotność odchylenia standardowego 10 powtarzalnych odpowiedzi na dany przepływ nominalny, w przybliżeniu w połowie zakresu kalibracji, nie przekracza 1% maksymalnego przepływu, przy którym EFM został skalibrowany.

7.2.5. Szum

Szum nie przekracza 2% maksymalnej skalibrowanej wartości przepływu. 10 okresów pomiarowych rozdzielonych jest odstępami 30 sekund, podczas których następuje wystawienie EFM na maksymalny skalibrowany przepływ.

7.2.6. Pełzanie zera

Pełzanie zera definiuje się jako średnią odpowiedź na przepływ zerowy w przedziale czasowym wynoszącym co najmniej 30 sekund. Pełzanie zera można zweryfikować na podstawie zgłoszonych sygnałów podstawowych, np. ciśnienia. Odchylenie sygnałów podstawowych w okresie 4 godzin wynosi mniej niż $\pm 2\%$ maksymalnej wartości sygnału podstawowego zarejestrowanego przy przepływie, przy którym EFM został skalibrowany.

7.2.7. Pełzanie odpowiedzi zakresu

Pełzanie odpowiedzi zakresu definiuje się jako średnią odpowiedź na przepływ zakresu w przedziale czasowym wynoszącym co najmniej 30 sekund. Pełzanie odpowiedzi zakresu można zweryfikować na podstawie zgłoszonych sygnałów podstawowych, np. ciśnienia. Odchylenie sygnałów podstawowych w okresie 4 godzin wynosi mniej niż $\pm 2\%$ maksymalnej wartości sygnału podstawowego zarejestrowanego przy przepływie, przy którym EFM został skalibrowany.

7.2.8. Czas narastania

Czas narastania dla przyrządów i metod mierzenia przepływu spalin powinien być w miarę możliwości dopasowany do czasu narastania dla analizatorów gazów, jak określono w pkt 4.2.7, ale nie może przekraczać 1 sekundy.

7.2.9. Kontrola czasu odpowiedzi

Czas odpowiedzi przepływomierzy masowych spalin ustala się z zastosowaniem podobnych parametrów jak te stosowane do badania emisji (tj. ciśnienie, natężenia przepływu, ustawienia filtra oraz wszystkie inne elementy wpływające na czas odpowiedzi). Oznaczanie czasu odpowiedzi przeprowadza się z przełączaniem gazu bezpośrednio na wlocie przepływomierza masowego spalin. Przełączenie przepływu gazu należy przeprowadzić jak najszybciej, ale wysoce zalecane jest przeprowadzenie go w czasie krótszym niż 0,1 sekundy. Natężenie przepływu gazu wykorzystywane do badania powinno wywoływać zmianę przepływu gazu równą co najmniej 60 % pełnej skali przepływomierza masowego spalin. Przepływ gazu należy zarejestrować. Czas opóźnienia definiuje się jako okres od przełączenia przepływu gazu (t_0) do momentu, kiedy odpowiedź wynosi 10 % (t_{10}) odczytu końcowego. Czas narastania definiuje się jako okres, gdy odpowiedź wynosi od 10 % do 90 % ($t_{10} - t_{90}$) odczytu końcowego. Czas odpowiedzi (t_{90}) definiuje się jako sumę czasu opóźnienia i czasu narastania. Czas odpowiedzi przepływomierza masowego spalin (t_{90}) wynosi ≤ 3 s, a czas narastania ($t_{10} - t_{90}$) wynosi ≤ 1 s zgodnie z pkt 7.2.8.

8. Czujniki i urządzenia pomocnicze

Żaden czujnik ani urządzenie pomocnicze stosowane do określenia np. temperatury, ciśnienia atmosferycznego, wilgotności otoczenia, prędkości pojazdu, przepływu paliwa lub przepływu powietrza dolotowego nie może zmieniać pracy silnika i układów oczyszczania spalin ani wpływać na nią niekorzystnie. Dokładność czujników i urządzeń pomocniczych musi spełniać wymagania określone w tabeli A5/4. Zgodność z wymogami podanymi w tabeli A5/4 wykazuje się w odstępach czasu określonych przez producenta urządzenia zgodnie z procedurami kontroli wewnętrznej lub zgodnie z normą ISO 9000.

Tabela A5/4

Wymogi dotyczące dokładności parametrów pomiaru

Parametr pomiaru	Dokładność
Przepływ paliwa ⁽¹⁾	$\pm 1\%$ odczytu ⁽²⁾
Przepływ powietrza ⁽³⁾	$\pm 2\%$ odczytu
Prędkość pojazdu ⁽⁴⁾	$\pm 1,0$ km/h wartości bezwzględnej
Temperatury ≤ 600 K	± 2 K wartości bezwzględnej
Temperatury > 600 K	$\pm 0,4\%$ odczytu w stopniach Kelvina
Ciśnienie otoczenia	$\pm 0,2$ kPa wartości bezwzględnej
Wilgotność względna	$\pm 5\%$ wartości bezwzględnej
Wilgotność bezwzględna	$\pm 10\%$ odczytu lub 1 gH ₂ O/kg suchego powietrza, w zależności od tego, która wartość jest większa

-
- (¹) Opcjonalnie w celu określenia przepływu masowego spalin.
 - (²) Dokładność powinna wynosić 0,02 % odczytu, jeżeli zastosowana jest do obliczenia masowego natężenia przepływu spalin i powietrza z paliwa zgodnie z załącznikiem 7 pkt 7.
 - (³) Opcjonalnie w celu określenia przepływu masowego spalin.
 - (⁴) Wymóg ten ma zastosowanie tylko do czujnika prędkości; jeżeli wykorzystuje się prędkość pojazdu w celu określenia parametrów takich jak przyspieszenie, iloczyn prędkości i przyspieszenia dodatniego, lub RPA, sygnał prędkości musi się charakteryzować dokładnością 0,1 % powyżej 3 km/h i częstotliwością próbkowania wynoszącą 1 Hz. Ten wymóg dotyczący dokładności można spełnić poprzez wykorzystanie sygnału prędkości obrotowej kół.
-

ZAŁĄCZNIK 6

Walidacja PEMS i nieskalibrowanego według identyfikowalnych wzorców masowego natężenia przepływu spalin

1. Wprowadzenie

W niniejszym załączniku opisano wymogi dotyczące walidacji w nieustalonych warunkach funkcjonalności zainstalowanego PEMS, a także poprawności masowego natężenia przepływu spalin otrzymanego z nieskalibrowanych według identyfikowalnych wzorców przepływomierzy masowych lub obliczonego na podstawie sygnałów z ECU.

2. Symbole, parametry i jednostki

a_0	—	punkt przecięcia linii regresji z osią y
a_1	—	nachylenie linii regresji
r^2	—	współczynnik determinacji
x	—	rzeczywista wartość sygnału odniesienia
y	—	rzeczywista wartość walidowanego sygnału

3. Procedura walidacji w przypadku PEMS

3.1. Częstotliwość walidacji PEMS

Zaleca się walidację prawidłowej instalacji PEMS w pojeździe poprzez porównanie z wyposażeniem zainstalowanym w laboratorium w badaniu przeprowadzonym na hamowni podwoziowej przed badaniem RDE lub po zakończeniu badania. W przypadku badań przeprowadzanych podczas homologacji typu wymagane jest badanie walidacyjne.

3.2. Procedura walidacji PEMS

3.2.1. Instalacja PEMS

PEMS instaluje się i przygotowuje zgodnie z wymogami określonymi w załączniku 4. Instalacja PEMS powinna pozostać bez zmian w okresie między walidacją a badaniem RDE.

3.2.2. Warunki badania

Badanie walidacyjne przeprowadza się na hamowni podwoziowej, o ile jest to możliwe, w warunkach homologacji typu zgodnie z wymogami regulaminu ONZ nr 154 w sprawie WLTP w cyklu 4-fazowym. Zaleca się skierowanie przepływu spalin pobranego przez PEMS podczas badania walidacyjnego z powrotem do CVS. Jeżeli nie jest to możliwe, wyniki CVS należy skorygować z uwzględnieniem masy pobranych spalin. Jeżeli masowe natężenie przepływu spalin jest walidowane za pomocą przepływomierza masowego spalin, zaleca się kontrolę krzyżową pomiarów masowego natężenia przepływu z danymi uzyskanymi z czujnika lub z ECU.

3.2.3. Analiza danych

Całkowite emisje dla danej odległości [g/km] mierzone za pomocą sprzętu laboratoryjnego oblicza się zgodnie z regulaminem ONZ nr 154 w sprawie WLTP. Emisje zmierzone przez PEMS oblicza się zgodnie z załącznikiem 7 – są one sumowane, co daje całkowitą masę zanieczyszczeń [g], a następnie dzielone przez odległość badawczą [km] otrzymaną na hamowni podwoziowej. Całkowita masa zanieczyszczeń dla danej odległości [g/km], ustalona za pomocą PEMS i systemu laboratorium referencyjnego, zostaje oceniona na podstawie wymagań określonych w pkt 3.3. Do walidacji pomiarów emisji NO_x stosuje się korektę wilgotności zgodnie z regulaminem ONZ nr 154 w sprawie WLTP.

3.3. Dopuszczalne tolerancje w odniesieniu do walidacji PEMS

Wyniki walidacji PEMS muszą spełniać wymogi podane w tabeli A6/1. Jeżeli przekroczona zostanie jakakolwiek dopuszczalna tolerancja, należy zastosować środki naprawcze i powtórzyć walidację PEMS.

Tabela A6/1

Dopuszczalne tolerancje

Parametr [jednostka]	Dopuszczalna tolerancja bezwzględna
Odległość [km] ⁽¹⁾	250 m względem laboratoryjnej wartości odniesienia
THC ⁽²⁾ [mg/km]	15 mg/km lub 15 % laboratoryjnej wartości odniesienia, w zależności od tego, która wartość jest większa
CH ₄ ² [mg/km]	15 mg/km lub 15 % laboratoryjnej wartości odniesienia, w zależności od tego, która wartość jest większa
NMHC ² [mg/km]	20 mg/km lub 20 % laboratoryjnej wartości odniesienia, w zależności od tego, która wartość jest większa
Liczba cząstek stałych PN ² [# /km]	8×10^{10} p/km lub 42 % laboratoryjnej wartości odniesienia ⁽³⁾ , w zależności od tego, która wartość jest większa
CO ² [mg/km]	100 mg/km lub 15 % laboratoryjnej wartości odniesienia, w zależności od tego, która wartość jest większa
CO ₂ [g/km]	10 g/km lub 7,5 % laboratoryjnej wartości odniesienia, w zależności od tego, która wartość jest większa
NO _x ² [mg/km]	10 mg/km lub 12,5 % laboratoryjnej wartości odniesienia, w zależności od tego, która wartość jest większa

⁽¹⁾ Ma zastosowanie tylko w przypadku, gdy prędkość pojazdu jest określona za pomocą ECU; w celu zachowania dopuszczalnej tolerancji zezwala się na skorygowanie pomiarów prędkości pojazdu dokonanych za pomocą ECU na podstawie wyników badania walidacyjnego.

⁽²⁾ Parametr obowiązkowy tylko w przypadku, gdy pomiar jest wymagany w celu zachowania zgodności z granicznymi wartościami emisji.

⁽³⁾ Sprzęt do pomiaru PN zgodnie z załącznikiem B5 do regulaminu ONZ nr 154.

4. Procedura walidacji w przypadku masowego natężenia przepływu spalin określonego za pomocą przyrządów i czujników nieskalibrowanych według identyfikowalnych wzorców

4.1. Częstotliwość walidacji

Liniowość przepływomierzy masowych spalin nieskalibrowanych według identyfikowalnych wzorców lub masowe natężenie przepływu spalin obliczone z wykorzystaniem nieskalibrowanych według identyfikowalnych wzorców czujników lub sygnałów z ECU muszą spełniać wymogi liniowości podane w załączniku 5 pkt 3 w warunkach ustalonych, a ponadto muszą zostać zwalidowane w warunkach ustalonych dla każdego badanego pojazdu według skalibrowanego przepływomierza masowego spalin lub CVS.

4.2. Procedura walidacji

Walidację przeprowadza się na hamowni podwoziowej w warunkach homologacji typu, o ile ma to zastosowanie w tym samym pojeździe, który został użyty do badania RDE. Jako punkt odniesienia stosuje się przepływomierz z identyfikowalną kalibracją. Temperatura otoczenia może się mieścić w zakresie określonym w pkt 8.1 niniejszego regulaminu. Sposób instalacji przepływomierza masowego spalin i przeprowadzenia badania jest zgodny z wymogami określonymi w załączniku 4 pkt 3.4.3.

W celu zwalidowania liniowości należy wykonać następujące etapy obliczeń:

- Sygnał walidowany i sygnał odniesienia są korygowane względem czasu z zastosowaniem, w stosownych przypadkach, wymogów załącznika 7 pkt 3.
- Punkty poniżej 10 % maksymalnej wartości przepływu wyłącza się z dalszej analizy.
- Przy stałej częstotliwości co najmniej 1,0 Hz sygnał walidowany i sygnał odniesienia koreluje się z zastosowaniem równania najlepszego dopasowania w postaci:

$$y = a_1x + a_0$$

gdzie:

- y to rzeczywista wartość walidowanego sygnału
 a_1 to nachylenie linii regresji
 x to rzeczywista wartość sygnału odniesienia
 a_0 to punkt przecięcia linii regresji z osią y

Standardowy błąd szacunku (SEE) y względem x i współczynnik determinacji (r^2) oblicza się dla każdego parametru pomiarowego i systemu.

d) Parametry regresji liniowej spełniają wymagania określone w tabeli A6/2.

4.3. Wymogi

Wymogi dotyczące liniowości podane w tabeli A6/2 muszą być spełnione. Jeżeli przekroczona zostanie jakakolwiek dopuszczalna tolerancja, należy zastosować środki naprawcze i powtórzyć walidację.

Tabela A6/2

Wymogi liniowości obliczonego i zmierzonego masowego przepływu spalin

Parametr/system pomiarowy	a_0	Nachylenie a_1	Odchylenie standardowe reszt SEE	Współczynnik determinacji r^2
Przepływ masowy spalin	$0,0 \pm 3,0$ kg/h	$1,00 \pm 0,075$	≤ 10 % maks.	$\geq 0,90$

ZAŁĄCZNIK 7

Określanie emisji chwilowych

1. Wprowadzenie

W niniejszym załączniku opisano procedurę określania chwilowych emisji masowych i liczbowych cząstek stałych [g/s; #/s], po zastosowaniu zasad spójności danych zawartych w załączniku 4. Chwilowe emisje masowe i liczbowe cząstek stałych są następnie wykorzystywane do późniejszej oceny przejazdu RDE i obliczenia wyniku emisji pośrednich i końcowych, jak opisano w załączniku 11.

2. Symbole, parametry i jednostki

α	—	stosunek molowy wodoru (H/C)
β	—	stosunek molowy węgla (C/C)
γ	—	stosunek molowy siarki (S/C)
δ	—	stosunek molowy azotu (N/C)
$\Delta t_{t,i}$	—	czas przemiany t analizatora [s]
$\Delta t_{t,m}$	—	czas przemiany t przepływomierza masowego [s]
ε	—	stosunek molowy tlenu (O/C)
ρ_e	—	gęstość spalin
ρ_{gas}	—	gęstość gazowego składnika spalin
λ	—	współczynnik nadmiaru powietrza
λ_i	—	chwilowy współczynnik nadmiaru powietrza
A/F_{st}	—	stechiometryczny stosunek powietrza do paliwa [kg/kg]
c_{CH_4}	—	stężenie metanu
c_{CO}	—	stężenie CO w spalinach suchych [%]
c_{CO_2}	—	stężenie CO ₂ w spalinach suchych [%]
c_{dry}	—	stężenie zanieczyszczenia w spalinach suchych w ppm lub procentach pojemności
$c_{gas,i}$	—	chwilowe stężenie gazowego składnika spalin [ppm]
c_{HCw}	—	stężenie HC w spalinach wilgotnych [ppm]
$c_{HC(w)/NMC}$	—	stężenie HC przy CH ₄ lub C ₂ H ₆ przepływającym przez NMC [ppmC ₁]
$c_{HC(w/o)NMC}$	—	stężenie HC przy CH ₄ lub C ₂ H ₆ omijającym NMC [ppmC ₁]
$c_{i,c}$	—	skorygowane względem czasu stężenie składnika i [ppm]
$c_{i,r}$	—	stężenie składnika i [ppm] w spalinach
c_{NMHC}	—	stężenie węglowodorów niemietanowych
c_{wet}	—	stężenie zanieczyszczenia w spalinach wilgotnych w ppm lub procentach pojemności
E_E	—	sprawność dla etanu
E_M	—	sprawność dla metanu
H_a	—	wilgotność powietrza wlotowego [g wody na kg suchego powietrza]
i	—	numer pomiaru
$m_{gas,i}$	—	masa gazowego składnika spalin [g/s]
$q_{maw,i}$	—	chwilowe masowe natężenie przepływu powietrza wlotowego [kg/s]

$q_{m,c}$	—	skorygowane względem czasu masowe natężenie przepływu spalin [kg/s]
$q_{mew,i}$	—	chwilowe masowe natężenie przepływu spalin [kg/s]
$q_{mf,i}$	—	chwilowe masowe natężenie przepływu paliwa [kg/s]
$q_{m,r}$	—	nieskorygowane masowe natężenie przepływu spalin [kg/s]
r	—	współczynnik wzajemnej korelacji
r^2	—	współczynnik determinacji
r_h	—	współczynnik odpowiedzi dla węglowodorów
u_{gas}	—	u wartość gazowego składnika spalin

3. Korekcja parametrów względem czasu

Do celów prawidłowego obliczenia emisji dla danej odległości ślady zarejestrowanych stężeń składników, masowe natężenie przepływu spalin, prędkość pojazdu, oraz inne dane pojazdu są korygowane względem czasu. W celu ułatwienia korekcji względem czasu dane, które podlegają zestrojeniu czasowemu są rejestrowane za pomocą urządzenia rejestrującego dane albo zsynchronizowanego znacznika czasu zgodnie z załącznikiem 4 pkt 5.1. Korekcję względem czasu i zestrojenie parametrów przeprowadza się według kolejności opisanej w pkt 3.1–3.3.

3.1. Korekcja stężeń składników względem czasu

Zarejestrowane ślady stężeń wszystkich składników należy skorygować względem czasu poprzez przesunięcie wsteczne zgodnie z czasem przemiany poszczególnych analizatorów. Czas przemiany analizatorów określa się zgodnie z załącznikiem 5 pkt 4.4:

$$c_{i,c}(t - \Delta t_{t,i}) = c_{i,r}(t)$$

gdzie:

- $c_{i,c}$ to skorygowane według czasu stężenie składnika i jako funkcja czasu t
- $c_{i,r}$ to nierozcieńczone stężenie składnika i jako funkcja czasu t
- $\Delta t_{t,i}$ to czas przemiany t analizatora mierzącego składnik i

3.2. Korekcja masowego natężenia przepływu spalin względem czasu

Masowe natężenie przepływu spalin mierzone za pomocą przepływomierza masowego spalin koryguje się względem czasu poprzez przesunięcie wsteczne zgodnie z czasem przemiany przepływomierza masowego spalin. Czas przemiany przepływomierza masowego określa się zgodnie z załącznikiem 5 pkt 4.4:

$$q_{m,c}(t - \Delta t_{t,m}) = q_{m,r}(t)$$

gdzie:

- $q_{m,c}$ to skorygowane według czasu masowe natężenie przepływu spalin jako funkcja czasu t
- $q_{m,r}$ to nieskorygowane masowe natężenie przepływu spalin jako funkcja czasu t
- $\Delta t_{t,m}$ to czas przemiany t przepływomierza masowego spalin

W przypadku gdy masowe natężenie przepływu spalin określa się na podstawie danych z ECU lub czujnika, należy uwzględnić dodatkowy czas przemiany, który należy uzyskać w drodze wzajemnej korelacji między obliczonym masowym natężeniem przepływu spalin oraz masowym natężeniem przepływu spalin zmierzonym zgodnie z załącznikiem 6 pkt 4.

3.3. Zestrojenie czasowe danych dotyczących pojazdu

Inne dane uzyskane z czujnika lub ECU należy zestroić pod względem czasu za pomocą wzajemnej korelacji z odpowiednimi danymi dotyczącymi emisji (np. koncentracją składników).

3.3.1. Dane dotyczące prędkości pojazdu uzyskane z różnych źródeł

Aby zestroić czasowo prędkość pojazdu z masowym natężeniem przepływu spalin, należy najpierw określić jeden ważny ślad prędkości. W przypadku gdy prędkość pojazdu uzyskiwana jest z kilku źródeł (np. GNSS, czujnika lub ECU), wartości prędkości powinny być zestrojone czasowo za pomocą wzajemnej korelacji.

3.3.2. Prędkość pojazdu i masowe natężenie przepływu spalin

Prędkość pojazdu powinna zostać zestrojona czasowo z masowym natężeniem przepływu spalin za pomocą wzajemnej korelacji między masowym natężeniem przepływu spalin i iloczynem prędkości pojazdu i przyspieszenia dodatniego.

3.3.3. Inne sygnały

Zestrojenie czasowe sygnałów, których wartości zmieniają się powoli i w niewielkim zakresie, np. temperatury otoczenia, nie jest konieczne.

4. Pomiary emisji podczas zatrzymania silnika spalinowego

Wszelkie pomiary chwilowych emisji lub przepływu spalin uzyskane w czasie, gdy silnik spalinowy jest wyłączony należy rejestrować w pliku wymiany danych.

5. Korekta wartości mierzonych

5.0. Korekta ze względu na pełzanie

$$c_{\text{cor}} = c_{\text{ref,z}} + (c_{\text{ref,s}} - c_{\text{ref,z}}) \left(\frac{2c_{\text{gas}} - (c_{\text{pre,z}} + c_{\text{post,z}})}{(c_{\text{pre,s}} + c_{\text{post,s}}) - (c_{\text{pre,z}} + c_{\text{post,z}})} \right)$$

$c_{\text{ref,z}}$	to stężenie odniesienia gazu zerowego (zwykle zero) [ppm]
$c_{\text{ref,s}}$	to stężenie odniesienia gazu wzorcowego [ppm]
$c_{\text{pre,z}}$	to stężenie gazu zerowego w analizatorze przed badaniem [ppm]
$c_{\text{pre,s}}$	to stężenie gazu wzorcowego w analizatorze przed badaniem [ppm]
$c_{\text{post,z}}$	to stężenie gazu zerowego w analizatorze po badaniu [ppm]
$c_{\text{post,s}}$	stężenie gazu wzorcowego w analizatorze po badaniu [ppm]
c_{gas}	to stężenie próbki gazu [ppm]

5.1. Korekcja ze stanu suchego na wilgotny

Jeżeli emisje są mierzone w przeliczeniu na suchą masę, zmierzone stężenia należy przeliczyć na stężenie w stanie wilgotnym według wzoru:

gdzie:

$$c_{\text{wet}} = k_w \times c_{\text{dry}}$$

c_{wet}	to stężenie zanieczyszczenia w spalinach wilgotnych w ppm lub procentach pojemności
c_{dry}	to stężenie zanieczyszczenia w spalinach suchych w ppm lub procentach pojemności
k_w	to współczynnik korekcji ze stanu suchego na wilgotny

Do obliczenia k_w stosuje się następujący wzór:

$$k_w = \left(\frac{1}{1 + a \times 0,005 \times (c_{\text{CO}_2} + c_{\text{CO}})} - k_{w1} \right) \times 1,008$$

gdzie:

$$k_{w1} = \frac{1,608 \times H_a}{1000 + (1,608 \times H_a)}$$

gdzie:

H_a	to wilgotność powietrza wlotowego [g wody na kg suchego powietrza]
c_{CO_2}	to stężenie CO_2 w spalinach suchych [%]
c_{CO}	to stężenie CO w spalinach suchych [%]
α	to stosunek molowy wodoru w paliwie (H/C)

5.2. Korekcja NO_x według wilgotności i temperatury otoczenia

Emisji NO_x nie koryguje się według temperatury otoczenia i wilgotności.

5.3. Korekta ujemnych wartości wyników badania emisji

Ujemne wartości wyników pośrednich nie podlegają korekcie.

6. Określanie chwilowych gazowych składników spalin

6.1. Wprowadzenie

Składniki w spalinach nierozcieńczonych mierzy się za pomocą analizatorów do pomiarów lub do pobierania próbek opisanych w załączniku 5. Nieskorygowane stężenia odpowiednich składników mierzy się zgodnie z załącznikiem 4. Dane te należy skorygować i zestroić pod względem czasu zgodnie z pkt 3. niniejszego załącznika.

6.2. Obliczanie stężeń NMHC i CH_4

W przypadku pomiaru metanu przy użyciu NMC-FID, obliczenie NMHC zależy od metody kalibracyjnej/gazu kalibracyjnego zastosowanych do korekty kalibracji zera/zakresu. W przypadku stosowania FID do pomiaru THC bez NMC, kalibruje się go propanem/powietrzem lub propanem/ N_2 zwykle stosowaną metodą. Do kalibracji FID połączonego szeregowo z NMC dopuszcza się następujące metody:

- gaz kalibracyjny zawierający propan/powietrze omija NMC;
- gaz kalibracyjny zawierający metan/powietrze przepływa przez NMC.

Zdecydowanie zaleca się kalibrację analizatora metanu z FID za pomocą metanu/powietrza przepływającego przez NMC.

W metodzie a) stężenia CH_4 i NMHC oblicza się w następujący sposób:

$$c_{CHA} = \frac{c_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - c_{HC(w/NMC)}}{E_E - E_M}$$

$$c_{NMHC} = \frac{c_{HC(w/NMC)} - c_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{r_h \times (E_E - E_M)}$$

W metodzie b) stężenie CH_4 i NMHC oblicza się w następujący sposób:

$$c_{CH_4} = \frac{c_{HC(w/NMC)} \times r_h \times (1 - E_M) - c_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{r_h \times (E_E - E_M)}$$

$$c_{NMHC} = \frac{c_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - c_{HC(w/NMC)} \times r_h \times (1 - E_M)}{(E_E - E_M)}$$

gdzie:

$c_{HC(w/oNMC)}$	to stężenie HC przy CH_4 lub C_2H_6 omijającym NMC [ppm C_1]
$c_{HC(w/NMC)}$	to stężenie HC przy CH_4 lub C_2H_6 przepływającym przez NMC [ppm C_1]
r_h	to współczynnik odpowiedzi dla węglowodorów określony w załączniku 5 pkt 4.3.3 lit. b)
E_M	to sprawność dla metanu określona w załączniku 5 pkt 4.3.4 lit. a)
E_E	to sprawność dla etanu określona w załączniku 5 pkt 4.3.4 lit. b)

Jeżeli analizator metanu z FID jest kalibrowany za pomocą separatora (metoda b), wówczas sprawność konwersji metanu, określona w załączniku 5 pkt 4.3.4 lit. a), wynosi zero. Gęstość stosowana do obliczeń masy NMHC jest równa gęstości sumy węglowodorów przy 273,15 K i 101,325 kPa i jest zależna od paliwa.

7. Oznaczanie masowego natężenia przepływu spalin

7.1. Wprowadzenie

Obliczenie chwilowego masowego natężenia emisji zgodnie z pkt 8 i 9 wymaga oznaczenia masowego natężenia przepływu spalin. Masowe natężenie przepływu spalin oznacza się jedną z metod bezpośredniego pomiaru określonych w załączniku 5 pkt 7.2. Ewentualnie dopuszcza się obliczenie masowego natężenia przepływu spalin w sposób opisany w pkt 7.2–7.4 niniejszego załącznika.

7.2. Metoda obliczania z zastosowaniem masowego natężenia przepływu powietrza i masowego natężenia przepływu paliwa

Chwilowe masowe natężenie przepływu spalin można obliczyć na podstawie masowego natężenia przepływu powietrza i masowego natężenia przepływu paliwa według wzoru:

$$q_{mew,i} = q_{maw,i} + q_{mf,i}$$

gdzie:

$q_{mew,i}$	to chwilowe masowe natężenie przepływu spalin [kg/s]
$q_{maw,i}$	to chwilowe masowe natężenie przepływu powietrza wlotowego [kg/s]
$q_{mf,i}$	to chwilowe masowe natężenie przepływu paliwa [kg/s]

Jeśli masowe natężenie przepływu powietrza i masowe natężenie przepływu paliwa lub masowe natężenie przepływu spalin ustala się na podstawie sygnału z ECU, obliczone chwilowe masowe natężenie przepływu spalin musi spełniać wymogi liniowości określone w odniesieniu do masowego natężenia przepływu spalin w załączniku 5 pkt 3 oraz wymogi dotyczące walidacji określone w załączniku 6 pkt 4.3.

7.3. Metoda obliczania z zastosowaniem masowego przepływu powietrza i stosunku ilości powietrza do paliwa

Chwilowe masowe natężenie przepływu spalin można obliczyć na podstawie masowego natężenia przepływu powietrza i stosunku ilości powietrza do paliwa według wzoru:

$$q_{mew,i} = q_{maw,i} \times \left(1 + \frac{1}{A/F_{st} \times \lambda_i}\right)$$

gdzie:

$$A/F_{st} = \frac{138,0 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\epsilon}{2} + \gamma\right)}{12,011 + 1,008 \times \alpha + 15,9994 \times \epsilon + 14,0067 \times \delta + 32,0675 \times \gamma}$$

$$\lambda_i = \frac{\left(100 - \frac{c_{CO} \times 10^{-4}}{2} - c_{HCw} \times 10^{-4}\right) + \left(\frac{\alpha}{4} \times \frac{1 - \frac{2 \times c_{CO} \times 10^{-4}}{3,5 \times c_{CO_2}}}{1 + \frac{c_{CO} \times 10^{-4}}{3,5 \times c_{CO_2}}} - \frac{\epsilon}{2} - \frac{\delta}{2}\right) \times (c_{CO_2} + c_{CO} \times 10^{-4})}{4,764 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\epsilon}{2} + \gamma\right) \times (c_{CO_2} + c_{CO} \times 10^{-4}) + c_{HCw} \times 10^{-4}}$$

gdzie:

$q_{maw,i}$	to chwilowe masowe natężenie przepływu powietrza wlotowego [kg/s]
A/F_{st}	to stechiometryczny stosunek powietrza do paliwa [kg/kg]
λ_i	to chwilowy współczynnik nadmiaru powietrza
c_{CO_2}	to stężenie CO ₂ w spalinach suchych [%]
c_{CO}	to stężenie CO w spalinach suchych [ppm]
c_{HCw}	to stężenie HC w spalinach wilgotnych [ppm]
α	to stosunek molowy wodoru (H/C)
β	to stosunek molowy węgla (C/C)
γ	to stosunek molowy siarki (S/C)
δ	to stosunek molowy azotu (N/C)
ϵ	to stosunek molowy tlenu (O/C)

Współczynniki odnoszą się do C_β H_α O_ϵ N_δ S_γ w paliwie przy $\beta = 1$ w przypadku paliw węglowych. Stężenie emisji HC jest zazwyczaj niskie i można je pominąć przy obliczaniu λ_i .

Jeśli masowe natężenie przepływu powietrza i stosunek ilości powietrza do paliwa ustala się na podstawie sygnału z ECU, obliczone chwilowe masowe natężenie przepływu spalin musi spełniać wymogi liniowości określone w odniesieniu do masowego natężenia przepływu spalin w załączniku 5 pkt 3 oraz wymogi dotyczące walidacji określone w załączniku 6 pkt 4.3.

7.4. Metoda obliczania z zastosowaniem masowego przepływu paliwa i stosunku ilości powietrza do paliwa

Chwilowe natężenie przepływu spalin można obliczyć na podstawie przepływu paliwa oraz stosunku ilości powietrza do paliwa (obliczonego według A/F_{st} i λ_i zgodnie z pkt 7.3) w następujący sposób:

$$q_{mew,i} = q_{mav,i} \times \left(1 + \frac{1}{A/F_{st} \times \lambda_i}\right)$$

$$q_{mew,i} = q_{mf,i} \times \left(1 + A/F_{st} \times \lambda_i\right)$$

Obliczone chwilowe masowe natężenie przepływu spalin musi spełniać wymogi liniowości określone w odniesieniu do masowego natężenia przepływu spalin w załączniku 5 pkt 3 oraz wymogi dotyczące walidacji określone w załączniku 6 pkt 4.3.

8. Obliczenie chwilowego masowego natężenia emisji składników gazowych

Chwilowe masowe natężenie emisji [g/s] określa się, mnożąc chwilowe stężenie danego zanieczyszczenia [ppm] przez chwilowe masowe natężenie przepływu spalin [kg/s], obydwa skorygowane i zestrojone z uwzględnieniem czasu przemiany oraz odpowiednią wartość u z tabeli A7/1. Jeżeli pomiaru dokonano w stanie suchym, przed dalszymi obliczeniami stosuje się korekcję ze stanu suchego na wilgotny w odniesieniu do chwilowych stężeń składników zgodnie z pkt 5.1. W stosownych przypadkach do wszystkich kolejnych ocen danych wprowadza się ujemne chwilowe wartości emisji. Wartości parametrów należy wprowadzić do obliczenia chwilowego natężenia emisji [g/s] zarejestrowanego przez analizator, przyrząd do pomiaru przepływu, czujnik lub ECU. Stosuje się następujące równanie:

$$m_{gas,i} = u_{gas} \cdot c_{gas,i} \cdot q_{mew,i}$$

gdzie:

$m_{gas,i}$	to masa gazowego składnika spalin [g/s]
u_{gas}	to stosunek gęstości gazowego składnika spalin do ogólnej gęstości spalin, na podstawie danych wyszczególnionych w tabeli A7/1
$c_{gas,i}$	to zmierzone stężenie gazowego składnika w spalinach [ppm]
$q_{mew,i}$	to zmierzone masowe natężenie przepływu spalin [kg/s]
gas	to przedmiotowy składnik
i	numer pomiaru

Tabela A7/1

Wartości u nierozcieńczonych spalin oznaczające stosunek gęstości składnika spalin lub zanieczyszczenia i [kg/m³] do gęstości gazu spalinowego [kg/m³]

Paliwo	ρ_c [kg/m ³]	Składnik lub zanieczyszczenie i					
		NO _x	CO	HC	CO ₂	O ₂	CH ₄
		ρ_{gas} [kg/m ³]					
		2,052	1,249	(*)	1,9630	1,4276	0,715
u_{gas} (°) (°)							
Olej napędowy (B0)	1,2893	0,001593	0,000969	0,000480	0,001523	0,001108	0,000555
Olej napędowy (B5)	1,2893	0,001593	0,000969	0,000480	0,001523	0,001108	0,000555

Olej napędowy (B7)	1,2894	0,001593	0,000969	0,000480	0,001523	0,001108	0,000555
Etanol (ED95)	1,2768	0,001609	0,000980	0,000780	0,001539	0,001119	0,000561
CNG ^(*)	1,2661	0,001621	0,000987	0,000528 ^(*)	0,001551	0,001128	0,000565
Propan	1,2805	0,001603	0,000976	0,000512	0,001533	0,001115	0,000559
Butan	1,2832	0,001600	0,000974	0,000505	0,001530	0,001113	0,000558
LPG ^(*)	1,2811	0,001602	0,000976	0,000510	0,001533	0,001115	0,000559
Benzyna (E0)	1,2910	0,001591	0,000968	0,000480	0,001521	0,001106	0,000554
Benzyna (E5)	1,2897	0,001592	0,000969	0,000480	0,001523	0,001108	0,000555
Benzyna (E10)	1,2883	0,001594	0,000970	0,000481	0,001524	0,001109	0,000555
Etanol (E85)	1,2797	0,001604	0,000977	0,000730	0,001534	0,001116	0,000559

^(*) w zależności od paliwa

^(*) przy $\lambda = 2$, suchym powietrzu, 273 K, 101,3 kPa

^(*) wartości u z dokładnością do 0,2 % dla następującego składu masy: C = 66–76 %; H = 22–25 %; N = 0–12 %.

^(*) NMHC na podstawie CH_{2,93} (dla THC stosuje się współczynnik u_{gas} dla CH₄)

^(*) wartości u z dokładnością do 0,2 % dla następującego składu masy: C₃ = 70–90 %; C₄ = 10–30 %

^(*) u_{gas} jest parametrem bezjednostkowym; wartości u_{gas} obejmują konwersje jednostek, dzięki czemu chwilowe emisje uzyskuje się w określonych jednostkach fizycznych, tj. g/s

Alternatywnie do powyższej metody współczynniki emisji można również obliczyć metodą opisaną w załączniku A.7 do GTR 11.

9. Obliczenie chwilowego natężenia emisji liczbowych cząstek stałych

Chwilowe natężenie emisji cząstek stałych [cząstki/s] określa się, mnożąc chwilowe stężenie danego zanieczyszczenia [cząstki/cm³] przez chwilowe masowe natężenie przepływu spalin [kg/s], obydwa skorygowane i zestrojone z uwzględnieniem czasu przemiany oraz dzieląc przez gęstość [kg/m³] zgodnie z tabelą A7/1. W stosownych przypadkach do wszystkich kolejnych ocen danych wprowadza się ujemne chwilowe wartości emisji. Do obliczeń chwilowych emisji wprowadza się wszystkie istotne wartości wyników poprzednich. Stosuje się następujące równanie:

$$PN_i = c_{PN,i} q_{mew,i} / \rho_e$$

gdzie:

PN_i to przepływ liczby cząstek stałych [cząstki/s]

$c_{PN,i}$ to zmierzone stężenie liczby cząstek stałych [# / m³] znormalizowane do 0 °C

i

$q_{mew,i}$ to zmierzone masowe natężenie przepływu spalin [kg/s]

ew,i

ρ_e to gęstość gazów spalinowych [kg/m³] w temperaturze 0 °C (tabela A7/1)

10. Wymiana danych

Wymiana danych: Dane są wymieniane między systemami pomiarowymi i oprogramowaniem do oceny danych za pomocą znormalizowanego pliku wymiany danych znajdującymi się pod tym samym linkiem internetowym ⁽¹⁾, co regulamin ONZ.

⁽¹⁾ [link należy wstawić po ostatecznym powiadomieniu]

Jakiegokolwiek wstępne przetwarzanie danych (np. korekcja względem czasu zgodnie z pkt 3 niniejszego załącznika, korekta prędkości pojazdu zgodnie z pkt 4.7 załącznika 4 lub korekcja odczytu prędkości pojazdu z GNSS zgodnie z pkt 6.5 załącznika 4) wymaga oprogramowania do kontroli systemów pomiarowych i musi zostać zakończone przed wygenerowaniem pliku wymiany danych.

ZAŁĄCZNIK 8

Ocena ogólnej ważności przejazdu z wykorzystaniem metody ruchomego zakresu uśredniania

1. Wprowadzenie

Metoda ruchomego zakresu uśredniania służy do oceny ogólnej dynamiki przejazdu. Badanie jest podzielone na pododcinki (zakresy), a następująca po nim analiza ma na celu ustalenie, czy przejazd jest ważny do celów RDE. „Normalności” zakresów oceniana jest przez porównanie ich emisji CO₂ dla danej odległości z krzywą odniesienia uzyskaną z emisji CO₂ pojazdu mierzonej zgodnie z badaniem WLTP.

W celu zapewnienia zgodności z niniejszym regulaminem metodę tę należy stosować, stosując wymogi dotyczące 4-fazowych i 3-fazowych cykli WLTC.

2. Symbole, parametry i jednostki

Wskaźnik (i) odnosi się do przedziału czasu

Wskaźnik (j) odnosi się do zakresu

Wskaźnik (k) odnosi się do kategorii (t=ogółem, ls=mała prędkość, ms=średnia prędkość, hs=duża prędkość) lub do krzywej charakterystycznej CO₂

a_1, b_1 - współczynniki krzywej charakterystycznej CO₂

a_2, b_2 - współczynniki krzywej charakterystycznej CO₂

M_{CO_2} - masa CO₂, [g]

$M_{CO_2,j}$ - masa CO₂ w zakresie j, [g]

t_i - całkowity czas w przedziale i, [s]

t_i - czas trwania badania, [s]

v_i - rzeczywista prędkość pojazdu w przedziale czasu i, [km/h]

\bar{v}_j - średnia prędkość pojazdu w zakresie j, [km/h]

tol_{1H} - górna tolerancja dla krzywej charakterystycznej CO₂ pojazdu, [%]

tol_{1L} - dolna tolerancja dla krzywej charakterystycznej CO₂ pojazdu, [%]

3. Ruchome zakresy uśredniania (moving averaging windows)

3.1. Definicja zakresów uśredniania

Emisje chwilowe CO₂ obliczone zgodnie z załącznikiem 7 muszą być całkowane z zastosowaniem metody ruchomego zakresu uśredniania, w oparciu o masę odniesienia CO₂.

Wykorzystanie masy odniesienia CO₂ przedstawiono na rys. A8/2. Zasada tego obliczenia jest następująca: Masowego natężenia emisji CO₂ RDE dla danej odległości nie oblicza się dla kompletnego zbioru danych, lecz dla podzbiorów kompletnego zbioru danych, przy czym długość takich podzbiorów ustala się w taki sposób, aby odpowiadały zawsze temu samemu ułamkowi masy CO₂ emitowanego przez pojazd podczas odpowiedniego badania WLTP (po zastosowaniu wszystkich odpowiednich korekt, np. ATCT, w stosownych przypadkach). Obliczenia ruchomego zakresu przeprowadza się przy przyroście czasowym Δt równym częstotliwości próbkowania danych. Te podzbiory służące do obliczania emisji CO₂ pojazdu na drodze oraz jego średniej prędkości nazywane są w poniższych sekcjach „zakresami uśredniania”. Obliczenia opisane w niniejszym punkcie są dokonywane od pierwszego punktu danych (do przodu), jak pokazano na rysunku A8/1.

Następujące dane nie są uwzględniane przy obliczaniu masy CO₂, odległości i średniej prędkości pojazdu w każdym zakresie uśredniania:

okresowa weryfikacja przyrządów lub po weryfikacjach pełzania zera;

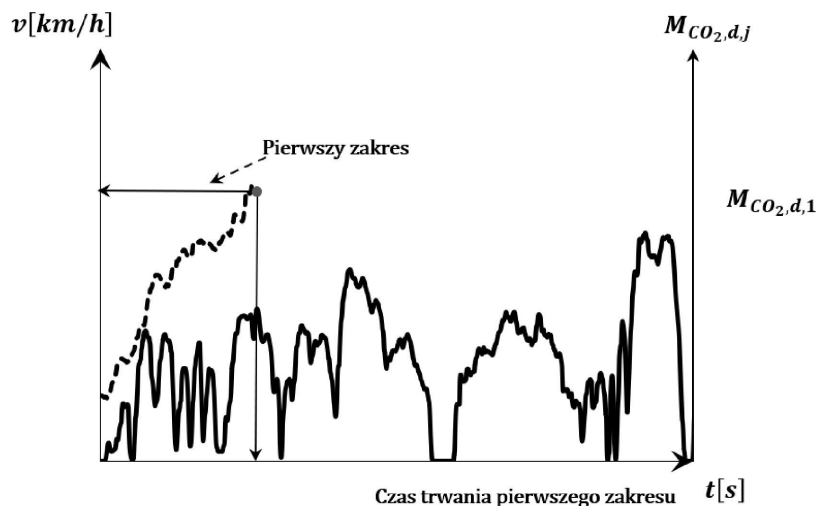
prędkość pojazdu względem ziemi < 1 km/h.

Obliczenia rozpoczyna się od momentu, gdy prędkość pojazdu względem ziemi wynosi co najmniej 1 km/h i obejmują one przypadki uruchomienia pojazdu, podczas których nie emituje się CO₂ i podczas których prędkość pojazdu względem ziemi wynosi co najmniej 1 km/h.

Masowe natężenie emisji $M_{CO_2,j}$ wyznacza się, całkując emisje chwilowe w g/s w sposób określony w załączniku 7.

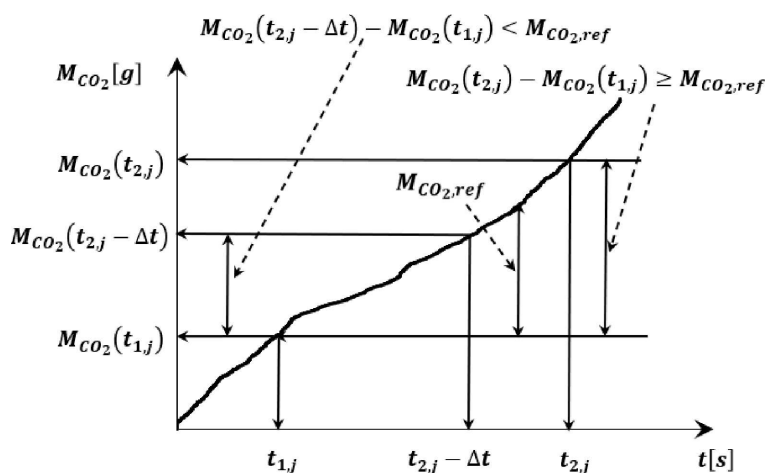
Rysunek A8/1

Prędkość pojazdu w funkcji czasu – uśrednione emisje pojazdu w funkcji czasu, zaczynając od pierwszego zakresu uśredniania



Rysunek A8/2

Definicja zakresów uśredniania opartych na masie CO₂



Czas trwania $(t_{2,j} - t_{1,j})$ zakresu uśredniania j określa się przez:

$$M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j}) \geq M_{CO_2,ref}$$

gdzie:

$M_{CO_2}(t_{i,j})$ to masa CO₂ mierzona między rozpoczęciem badania a czasem $t_{i,j}$, [g];

$M_{CO_2,ref}$ to masa odniesienia CO₂ (połowa masy CO₂ emitowanej przez pojazd we właściwym badaniu WLTP).

Podczas homologacji typu wartość odniesienia masy CO₂ pobiera się z badania WLTP dla pojedynczego pojazdu uzyskaną zgodnie z regulaminem ONZ nr 154, z uwzględnieniem wszystkich odpowiednich korekt.

$t_{2,j}$ dobiera się w taki sposób, że:

$$M_{CO_2}(t_{2,j} - \Delta t) - M_{CO_2}(t_{1,j}) < M_{CO_2,ref} \leq M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j})$$

gdzie Δt to okres próbkowania.

Masy CO₂ $M_{CO_2,j}$ w zakresach oblicza się, całkując emisje chwilowe obliczone w sposób określony w załączniku 7.

3.2. Obliczanie parametrów zakresu

Dla każdego zakresu określonego zgodnie z pkt 3.1 oblicza się:

- a) emisje CO₂ dla danej odległości $M_{CO_2,d,j}$;
- b) średnią prędkość pojazdu \bar{v}_j

4. Ocena zakresów

4.1. Wprowadzenie

Dynamiczne warunki odniesienia badanego pojazdu określone są na podstawie emisji CO₂ pojazdu w porównaniu ze średnią prędkością zmierzoną podczas homologacji typu w badaniu WLTP i nazywane „krzywą charakterystyczną CO₂ pojazdu”.

4.2. Punkty odniesienia krzywej charakterystycznej CO₂

Emisje CO₂ na danej odległości dla badanego pojazdu uzyskuje się z odpowiednich faz walidacyjnego przejazdu badawczego z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP zgodnie z regulaminem ONZ nr 154 w sprawie WLTP dla tego konkretnego pojazdu. Wartość w odniesieniu do pojazdów OVC-HEV należy uzyskać z odpowiedniego badania WLTP przeprowadzonego w warunkach pracy pojazdu z ładowaniem podtrzymującym.

Podczas homologacji typu wartości odniesienia masy CO₂ pobiera się z badania WLTP dla pojedynczego pojazdu uzyskaną zgodnie z regulaminem ONZ nr 154, z uwzględnieniem wszystkich odpowiednich korekt.

Punkty odniesienia P₁, P₂ i P₃ wymagane do określenia krzywej charakterystycznej CO₂ pojazdu ustala się w następujący sposób:

4.2.1. Punkt P₁

$\bar{v}_{P_1} = 18,882 \text{ km/h}$ (średnia prędkość w fazie Low Speed cyklu WLTP)

M_{CO_2,d,P_1} = emisje CO₂ pojazdu podczas fazy Low Speed badania WLTP [g/km]

4.2.2. Punkt P₂

$\bar{v}_{P_2} = 56,664 \text{ km/h}$ (średnia prędkość w fazie High Speed cyklu WLTP)

M_{CO_2,d,P_2} = emisje CO₂ pojazdu podczas fazy High Speed badania WLTP [g/km]

4.2.3. Punkt P₃

$\bar{v}_{P_3} = 91,997 \text{ km/h}$ (średnia prędkość w fazie Extra High Speed cyklu WLTP)

M_{CO_2,d,P_3} = emisje CO₂ pojazdu podczas fazy Extra High Speed badania WLTP [g/km] (do celów analizy z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTC.)

oraz

$M_{CO_2,d,P_3} = M_{CO_2,d,P_2}$ (do celów analizy z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP)

4.3. Definicja krzywej charakterystycznej CO₂

Za pomocą punktów odniesienia określonych w pkt 4.2 emisje CO₂ na krzywej charakterystycznej są obliczane jako funkcja średniej prędkości z wykorzystaniem dwóch liniowych odcinków (P₁, P₂) oraz (P₂, P₃). Odcinek (P₂, P₃) jest ograniczony do 145 km/h na osi prędkości pojazdu. Krzywa charakterystyczna określana jest następującymi równaniami:

W odniesieniu do odcinka (P₁, P₂):

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}) = a_1 \bar{v} + b_1$$

gdzie : $a_1 = \frac{(M_{CO_2,d,P_2} - M_{CO_2,d,P_1})}{(\bar{v}_{P_2} - \bar{v}_{P_1})}$

a : $b_1 = M_{CO_2,d,P_1} - a_1 \bar{v}_{P_1}$

W odniesieniu do odcinka (P₂, P₃):

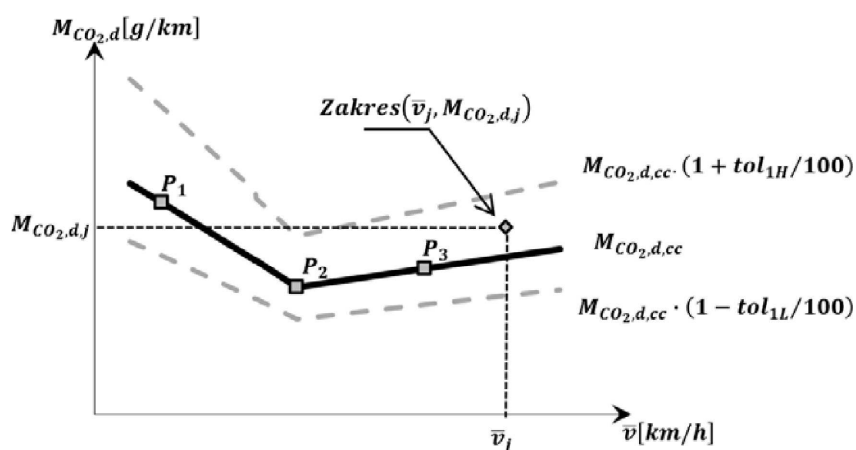
$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}) = a_2 \bar{v} + b_2$$

$$\text{gdzie : } a_2 = (M_{CO_2,d,P_3} - M_{CO_2,d,P_2}) / (\bar{v}_{P3} - \bar{v}_{P2})$$

$$a : b_2 = M_{CO_2,d,P_2} - a_2 \bar{v}_{P2}$$

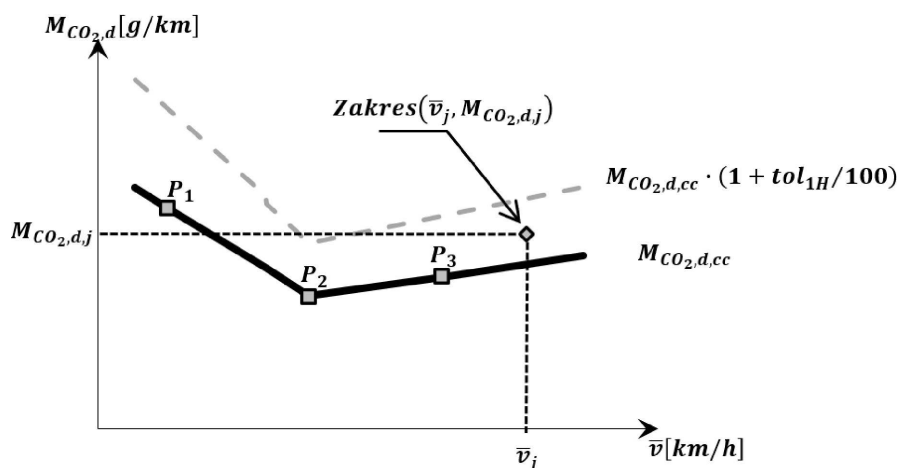
Rysunek A8/3

Krzywa charakterystyczna CO₂ pojazdu oraz tolerancje w odniesieniu do pojazdów z silnikiem spalinowym i pojazdów NOVC-HEV



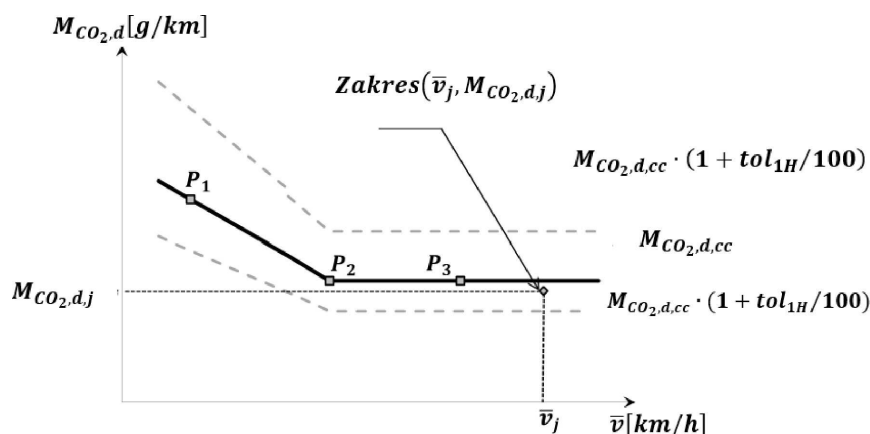
Rysunek A8/4

Krzywa charakterystyczna CO₂ pojazdu oraz tolerancje w odniesieniu do pojazdów OVC-HEV



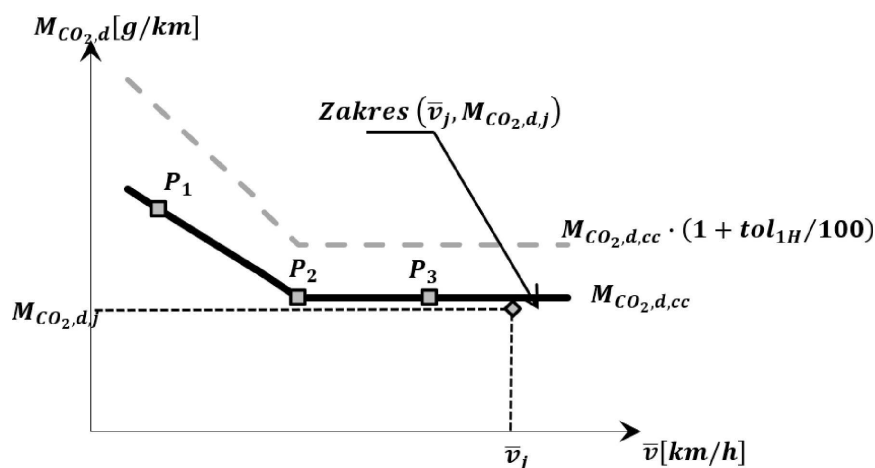
Rysunek A8/3-2

Krzywa charakterystyczna CO₂ pojazdu oraz tolerancje w odniesieniu do pojazdów z silnikiem spalinowym i pojazdów NOVC-HEV do celów analizy z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTC



Rysunek A8/4-2

Krzywa charakterystyczna CO₂ pojazdu oraz tolerancje w odniesieniu do pojazdów z silnikiem spalinowym i pojazdów OVC-HEV do celów analizy z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTC



4.4.1. Zakresy małej, średniej i dużej prędkości (do celów analizy z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP)
Zakresy klasyfikuje się według przedziałów o małej, średniej i dużej prędkości zgodnie z ich średnią prędkością.

4.4.1.1. Zakresy małej prędkości

Zakresy małej prędkości charakteryzują się średnimi prędkościami pojazdu względem ziemi \bar{v}_j niższymi niż 45 km/h.

4.4.1.2. Zakresy średniej prędkości

Zakresy średniej prędkości charakteryzują się średnimi prędkościami pojazdu względem ziemi \bar{v}_j równymi co najmniej 45 km/h i niższymi niż 80 km/h.

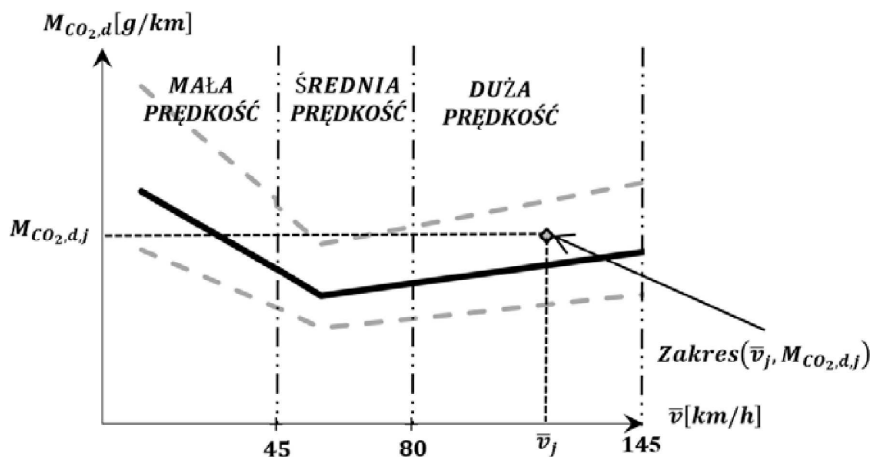
4.4.1.3. Zakresy dużej prędkości

Zakresy dużej prędkości charakteryzują się średnimi prędkościami pojazdu względem ziemi \bar{v}_j równymi co najmniej 80 km/h i niższymi niż 145 km/h.

Rysunek A8/5

Krzywa charakterystyczna CO₂ pojazdu: definicje małej, średniej i dużej prędkości

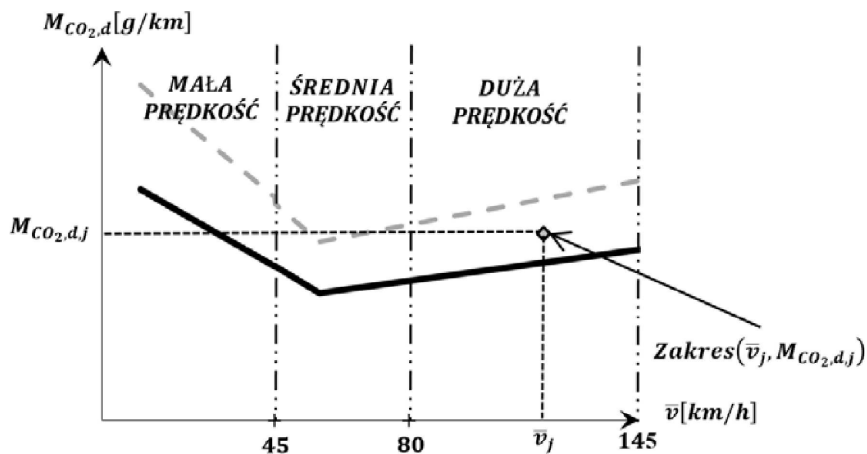
(przedstawione w odniesieniu do pojazdów z silnikiem spalinowym i pojazdów NOVC-HEV)



Rysunek A8/6

Krzywa charakterystyczna CO₂ pojazdu: definicje małej, średniej i dużej prędkości

(przedstawione w odniesieniu do pojazdów OVC-HEV)



4.4.2. Zakresy dużej i małej prędkości (do celów analizy z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP)

Zakresy klasyfikuje się według przedziałów o małej i dużej prędkości zgodnie z ich średnią prędkością.

4.4.2.1. Zakresy małej prędkości

Zakresy małej prędkości charakteryzują się średnimi prędkościami pojazdu względem ziemi \bar{v}_j niższymi niż 50 km/h,

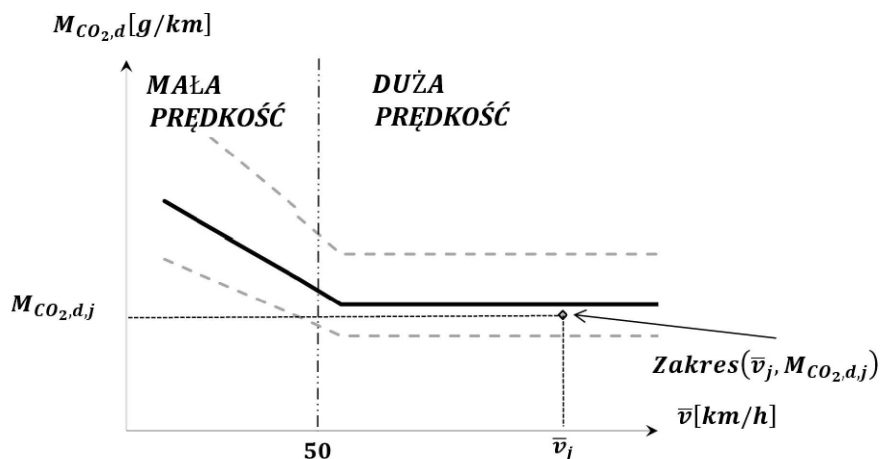
4.4.2.2. Zakresy dużej prędkości

Zakresy dużej prędkości charakteryzują się średnimi prędkościami pojazdu względem ziemi \bar{v}_j równymi co najmniej 50 km/h.

Rysunek A8/5-2

Krzywa charakterystyczna CO₂ pojazdu: definicje małej i dużej prędkości

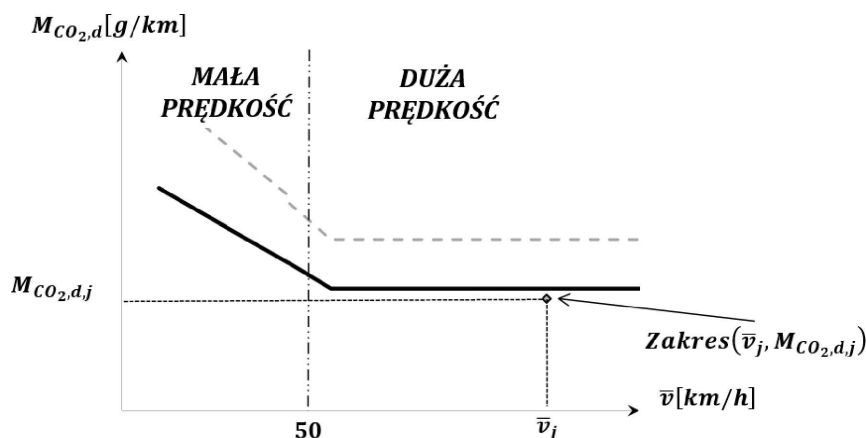
(przedstawione w odniesieniu do pojazdów z silnikiem spalinowym i pojazdów NOVC-HEV)



Rysunek A8/6-2

Krzywa charakterystyczna CO₂ pojazdu: definicje małej i dużej prędkości

(przedstawione w odniesieniu do pojazdów OVC-HEV)



4.5.1. Ocena ważności przejazdu (do celów analizy z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP)

4.5.1.1. Tolerancje dla krzywej charakterystycznej CO₂ pojazdu

Górna tolerancja dla krzywej charakterystycznej CO₂ pojazdu to $tol_{IH} = 45\%$ dla jazdy z małą prędkością oraz $tol_{IH} = 40\%$ dla jazdy ze średnią i dużą prędkością.

Dolna tolerancja dla krzywej charakterystycznej CO₂ pojazdu to $tol_{IL} = 25\%$ w odniesieniu do pojazdów z silnikiem spalinowym oraz $tol_{IL} = 100\%$ w odniesieniu do pojazdów OVC-HEV.

4.5.1.2. Ocena ważności badania

Badanie jest ważne, gdy obejmuje co najmniej 50 % zakresów małej, średniej i dużej prędkości mieszczących się w tolerancjach określonych dla krzywej charakterystycznej CO₂.

Jeżeli w przypadku pojazdów NOVC-HEV i OVC-HEV określony wymóg minimalny 50 % między tol_{IH} i tol_{IL} nie jest spełniony, górna dodatnia tolerancja tol_{IH} może być zwiększana, aż do osiągnięcia przez tol_{IH} wartości 50 %.

Jeżeli dla OVC-HEV nie oblicza się żadnych ruchomych zakresów uśredniania, ponieważ ICE nie jest włączony, badanie pozostaje ważne.

4.5.2. Ocena ważności przejazdu (do celów analizy z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP)

4.5.2.1. Tolerancje dla krzywej charakterystycznej CO₂ pojazdu

Górna tolerancja dla krzywej charakterystycznej CO₂ pojazdu to $tol_{IH} = 45\%$ dla jazdy z małą prędkością oraz $tol_{IH} = 40\%$ dla jazdy z dużą prędkością.

Dolna tolerancja dla krzywej charakterystycznej CO₂ pojazdu to $tol_{1L} = 25\%$ w odniesieniu do pojazdów z silnikiem spalinowym oraz $tol_{1L} = 100\%$ w odniesieniu do pojazdów OVC-HEV.

4.5.2.2. Ocena ważności badania

Badanie jest ważne, gdy obejmuje co najmniej 50 % zakresów małej i dużej prędkości mieszczących się w tolerancjach określonych dla krzywej charakterystycznej CO₂.

Jeżeli w przypadku pojazdów NOVC-HEV i OVC-HEV określony wymóg minimalny 50 % między tol_{1H} a tol_{1L} nie jest spełniony, górna dodatnia tolerancja tol_{1H} może być zwiększana stopniowo o 1 % aż do osiągnięcia celu 50 %. Przy stosowaniu tego mechanizmu wartość tol_{1H} nie przekracza nigdy 50 %.

ZAŁĄCZNIK 9

Ocena nadwyżki lub braku dynamiki przejazdu

1. Wprowadzenie

W niniejszym załączniku opisano obliczeń w celu sprawdzenia dynamiki przejazdu poprzez ustalenie ogólnej nadwyżki lub braku dynamiki podczas przejazdu RDE.

2. Symbole, parametry i jednostki

a	—	przyspieszenie [m/s^2]
a_i	—	przyspieszenie w przedziale czasu i [m/s^2]
a_{pos}	—	przyspieszenie dodatnie większe niż $0,1 m/s^2$ [m/s^2]
$a_{pos,i,k}$	—	przyspieszenie dodatnie większe niż $0,1 m/s^2$ w przedziale czasu i z uwzględnieniem części przejazdu w terenie miejskim, wiejskim i autostradą/drogą ekspresową [m/s^2]
a_{res}	—	rozdzielczość przyspieszenia [m/s^2]
d_i	—	odległość przebyta w przedziale czasu i [m]
$d_{i,k}$	—	odległość przebyta w przedziale czasu i z uwzględnieniem części przejazdu w terenie miejskim, wiejskim i autostradą/drogą ekspresową [m]
wskaźnik (i)	—	dyskretny przedział czasu
wskaźnik (j)	—	dyskretny przedział czasu zbiorów danych przyspieszenia dodatniego
wskaźnik (k)	—	odnosi się do odpowiedniej kategorii (t = ogółem, u = teren miejski r = teren wiejski, m = autostrada, e = droga ekspresowa)
M_k	—	liczba próbek dla części przejazdu w terenie miejskim, wiejskim i autostradą/drogą ekspresową z przyspieszeniem dodatnim większym niż $0,1 m/s^2$
N_k	—	łączna liczba próbek dla części przejazdu w terenie miejskim, wiejskim, autostradą/drogą ekspresową oraz kompletnego przejazdu
RPA_k	—	względne przyspieszenie dodatnie dla części przejazdu w terenie miejskim, wiejskim i autostradą/drogą ekspresową [m/s^2 lub $kWs/(kg*km)$]
t_k	—	czas trwania części przejazdu w terenie miejskim, wiejskim i autostradą/drogą ekspresową oraz kompletnego przejazdu [s]
v	—	prędkość pojazdu [km/h]
v_i	—	rzeczywista prędkość pojazdu w przedziale czasu i [km/h]
$v_{i,k}$	—	rzeczywista prędkość pojazdu w przedziale czasu i z uwzględnieniem części przejazdu w terenie miejskim, wiejskim i autostradą/drogą ekspresową [km/h]
$(v \times a)_i$	—	rzeczywista prędkość pojazdu przez przyspieszenie w przedziale czasu i [m^2/s^3 lub W/kg]
$(v \times a)_{j,k}$	—	rzeczywista prędkość pojazdu przez przyspieszenie dodatnie większe niż $0,1 m/s^2$ w przedziale czasu j z uwzględnieniem części przejazdu w terenie miejskim, wiejskim i autostradą/drogą ekspresową [m^2/s^3 lub W/kg].
$(v \times a_{pos})_{k-95}$	—	95. percentyl iloczynu prędkości pojazdu i przyspieszenia dodatniego większego niż $0,1 m/s^2$ dla części przejazdu w terenie miejskim, wiejskim i autostradą/drogą ekspresową [m^2/s^3 lub W/kg]
\bar{v}_k	—	średnia prędkość pojazdu dla części przejazdu w terenie miejskim, wiejskim i autostradą/drogą ekspresową [km/h]

3. Wskaźniki przejazdu

3.1. Obliczenia

3.1.1. Wstępne przetwarzanie danych

Parametry dynamiczne takie jak przyspieszenie, $(v \times a_{pos})$ lub RPA określa się, stosując sygnał prędkości o dokładności 0,1 % dla wszystkich wartości prędkości powyżej 3 km/h i częstotliwości próbkowania wynoszącej 1 Hz. W przeciwnym razie przyspieszenie określa się z dokładnością 0,01 m/s² i częstotliwością próbkowania wynoszącą 1 Hz. W takim przypadku wymagany jest oddzielny sygnał prędkości dla $(v \times a_{pos})$ o dokładności co najmniej 0,1 km/h. Wykres prędkości stanowi podstawę do dalszych obliczeń i kategoryzacji, jak to opisano w pkt 3.1.2 i 3.1.3.

3.1.2. Obliczenie odległości, przyspieszenia i $(v \times a)$

Następujące obliczenia wykonuje się dla całego wykresu prędkości opartego na czasie od początku do końca danych z badania.

Przyrost odległości na próbkę danych oblicza się w następujący sposób:

$$d_i = \frac{v_i}{3,6} i = 1doN_i$$

gdzie:

d_i to odległość przebyta w przedziale czasu i [m]

v_i to rzeczywista prędkość pojazdu w przedziale czasu i [km/h]

N_t to łączna liczba próbek

Przyspieszenie oblicza się w następujący sposób:

$$a_i = \frac{v_{i+1} - v_i - 1}{2 \times 3,6} i = 1doN_i$$

gdzie:

a_i oznacza przyspieszenie w przedziale czasu i [m/s²].

Dla $i = 1$: $v_i - 1 = 0$,

dla $i = N_t$: $v_{i+1} = 0$.

Iloczyn prędkości pojazdu i przyspieszenia oblicza się w następujący sposób:

$$(v \times a)_i = v_i \times a_i / 3,6$$

gdzie:

$(v \times a)_i$ to iloczyn rzeczywistej prędkości pojazdu i przyspieszenia w przedziale czasu i [m²/s³ lub W/kg].

3.1.3. Kategoryzacja wyników

3.1.3.1. Kategoryzacja wyników (do celów analizy z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP)

Po obliczeniu a_i i $(v \times a)_i$, wartości v_i , d_i , a_i i $(v \times a)_i$ zostają uszeregowane w porządku rosnącym prędkości pojazdu.

Wszystkie zbiory danych o $(v_i \leq 60 \text{ km/h})$ należą do „miejskiego” przedziału prędkości, wszystkie zbiory danych o $(60 \text{ km/h} < v_i \leq 90 \text{ km/h})$ należą do „wiejskiego” przedziału prędkości, a wszystkie zbiory danych o $(v_i > 90 \text{ km/h})$ należą do „autostradowego” przedziału prędkości.

Liczba zbiorów danych o wartościach przyspieszenia $a_i > 0,1 \text{ m/s}^2$ musi wynosić co najmniej 100 w każdym przedziale prędkości.

Dla każdego przedziału prędkości średnią prędkość pojazdu (\bar{v}_k) oblicza się w następujący sposób:

$$\bar{v}_k = \frac{1}{N_k} \sum_i v_{i,k} i = 1doN_k, k = u, r, m$$

gdzie:

N_k to łączna liczba próbek dla części przejazdu w terenie miejskim, wiejskim i po autostradzie.

3.1.3.2. Kategoryzacja wyników (do celów analizy z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP)

Po obliczeniu a_i , v_i , d_i , wartości v_i , d_i , a_i i $(v \times a)_i$ zostają uszeregowane w porządku rosnącym prędkości pojazdu.

Wszystkie zbiory danych o ($v_i \leq 60$ km/h) należą do „miejskiego” przedziału prędkości, a wszystkie zbiory danych o ($v_i > 60$ km/h) należą do przedziału prędkości dla dróg ekspresowych.

Liczba zbiorów danych o wartościach przyspieszenia $a_i > 0,1$ m/s² musi wynosić co najmniej 100 w każdym przedziale prędkości.

Dla każdego przedziału prędkości średnią prędkość pojazdu (\bar{v}_k) oblicza się w następujący sposób:

$$\bar{v}_k = \frac{1}{N_k} \sum_i v_{i,k} i = 1 do N_k, k = u, e$$

gdzie:

N_k to łączna liczba próbek dla części przejazdu w terenie miejskim i drogą ekspresową.

3.1.4. Obliczanie $(v \times a_{pos})_{k-}$ [95] na przedział prędkości

3.1.4.1. Obliczanie $(v \times a_{pos})_{k-}$ [95] na przedział prędkości (do celów analizy z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTP)

95. percentyl wartości $(v \times a_{pos})$ oblicza się w następujący sposób:

Wartości $(v \times a_{pos})_{i,k}$ w każdym przedziale prędkości szereguje się w porządku rosnącym dla wszystkich zbiorów danych o $a_{i,k} > 0,1$ m/s² i określa się łączną liczbę tych próbek M_k .

Następnie przypisuje się wartości percentyla do wartości $(v \times a_{pos})_{i,k}$ dla $a_{i,k} > 0,1$ m/s² w następujący sposób:

Najniższa wartość $(v \times a_{pos})$ otrzymuje percentyl $1/M_k$, druga najniższa $2/M_k$, trzecia najniższa $3/M_k$, a wartość najwyższa ($M_k/M_k = 100$ %).

$(v \times a_{pos})_{k-}$ [95] jest wartością $(v \times a_{pos})_{j,k}$ dla $j/M_k = 95$ %. Jeżeli nie można osiągnąć $j/M_k = 95$ %, $(v \times a_{pos})_{k-}$ [95] oblicza się za pomocą interpolacji liniowej kolejnych próbek j i $j+1$ dla $j/M_k < 95$ % oraz $(j+1)/M_k > 95$ %.

Względne przyspieszenie dodatnie na przedział prędkości oblicza się w następujący sposób:

$$RPA_k = \frac{\sum_j (\Delta t \times (v \times a_{pos})_{j,k})}{\sum_i d_{i,k}}, j = 1 do M_k, i = 1 do N_k, k = u, r, m$$

gdzie:

$RP-A_k$ to względne przyspieszenie dodatnie dla części przejazdu w terenie miejskim, wiejskim i po autostradzie w [m/s² lub kW/(kg*km)]

M_k to liczba próbek dla części przejazdu w terenie miejskim, wiejskim i po autostradzie z przyspieszeniem dodatnim

N_k to łączna liczba próbek dla części przejazdu w terenie miejskim, wiejskim i po autostradzie.

Δt to różnica czasu równa 1s

3.1.4.2. Obliczanie $(v \times a_{pos})_{k-}$ [95] na przedział prędkości (do celów analizy z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTP)

95. percentyl wartości $(v \times a_{pos})$ oblicza się w następujący sposób:

Wartości $(v \times a_{pos})_{i,k}$ w każdym przedziale prędkości szereguje się w porządku rosnącym dla wszystkich zbiorów danych o $a_{i,k} > 0,1$ m/s² i określa się łączną liczbę tych próbek M_k .

Następnie przypisuje się wartości percentyla do wartości $(v \times a_{pos})_{i,k}$ dla $a_{i,k} > 0,1$ m/s² w następujący sposób:

Najniższa wartość $(v \times a_{pos})$ otrzymuje percentyl $1/M_k$, druga najniższa $2/M_k$, trzecia najniższa $3/M_k$, a wartość najwyższa ($M_k/M_k = 100$ %).

$(v \times a_{pos})_{k-}$ [95] jest wartością $(v \times a_{pos})_{j,k}$ dla $j/M_k = 95$ %. Jeżeli nie można osiągnąć $j/M_k = 95$ %, $(v \times a_{pos})_{k-}$ [95] oblicza się za pomocą interpolacji liniowej kolejnych próbek j i $j+1$ dla $j/M_k < 95$ % oraz $(j+1)/M_k > 95$ %.

Względne przyspieszenie dodatnie na przedział prędkości oblicza się w następujący sposób:

$$RPA_k = \frac{\sum_j (\Delta t \times (v \times a_{pos})_{j,k})}{\sum_i d_{i,k}}, j = 1 do M_k, i = 1 do N_k, k = u, e$$

gdzie:

RPA_k	to względne przyspieszenie dodatnie dla części przejazdu w terenie miejskim i drogą ekspresową w [m/s ² lub kW/s/(kg*km)]
M_k	to liczba próbek dla części przejazdu w terenie miejskim i drogą ekspresową z przyspieszeniem dodatnim
N_k	to łączna liczba próbek dla części przejazdu w terenie miejskim i drogą ekspresową.
Δt	to różnica czasu równa 1s

4. Ocena ważności przejazdu

4.1.1. Weryfikacja na przedział prędkości $(v \times a_{pos})_{k-}$ [95] (v w [km/h])

Jeśli $\bar{v}_k \leq 74,6 \text{ km/h}$ i

$$(v \times a_{pos})_{k-} [95] > (0,136 \times \bar{v}_k + 14,44)$$

przejazd jest nieważny.

Jeśli $\bar{v}_k > 74,6 \text{ km/h}$ i

$$(v \times a_{pos})_{k-} [95] > (0,0742 \times \bar{v}_k + 18,966)$$

przejazd jest nieważny.

Na żądanie producenta i tylko w odniesieniu do pojazdów kategorii N1, w których stosunek mocy do masy próbnej pojazdu nie przekracza 44 W/kg:

Jeśli $\bar{v}_k \leq 74,6 \text{ km/h}$ i

$$(v \times a_{pos})_{k-} [95] > (0,136 \times \bar{v}_k + 14,44)$$

przejazd jest nieważny.

Jeśli $\bar{v}_k > 74,6 \text{ km/h}$ i

$$(v \times a_{pos})_{k-} [95] > (-0,097 \times \bar{v}_k + 31,635)$$

przejazd jest nieważny.

4.1.2. Ocena RPA na przedział prędkości

Jeśli $\bar{v}_k \leq 94,05 \text{ km/h}$ i

$$RPA_k < (-0,0016 \cdot \bar{v}_k + 0,1755)$$

przejazd jest nieważny.

Jeżeli $\bar{v}_k > 94,05 \text{ km/h}$ i $RPA_k < 0,025$, przejazd jest nieważny.

ZAŁĄCZNIK 10

Procedura określania łącznego przewyższenia dodatkiego przejazdu PEMS

1. Wprowadzenie

W niniejszym załączniku opisano procedurę określania łącznego przewyższenia przejazdu PEMS.

2. Symbole, parametry i jednostki

$d(0)$	—	odległości na początku przejazdu [m]
d	—	łączna odległość przebyta w danym dyskretnym punkcie nawigacyjnym [m]
d_0	—	łączna odległość przebyta do pomiaru bezpośrednio przed odpowiednim punktem nawigacyjnym d [m]
d_1	—	łączna odległość przebyta do pomiaru bezpośrednio po odpowiednim punkcie nawigacyjnym d [m]
d_a	—	punkt nawigacyjny odniesienia dla $d(0)$ [m]
d_e	—	łączna odległość przebyta do ostatniego dyskretnego punktu nawigacyjnego [m]
d_i	—	odległość chwilowa [m]
d_{tot}	—	całkowita odległość próbna [m]
$h(0)$	—	wysokość bezwzględna pojazdu na początku przejazdu po kontroli i zasadniczej weryfikacji jakości danych [m nad poziomem morza]
$h(t)$	—	wysokość bezwzględna pojazdu w punkcie t po kontroli i zasadniczej weryfikacji jakości danych [m nad poziomem morza]
$h(d)$	—	wysokość bezwzględna pojazdu w punkcie nawigacyjnym d [m nad poziomem morza]
$h(t-1)$	—	wysokość bezwzględna pojazdu w punkcie $t-1$ po kontroli i zasadniczej weryfikacji jakości danych [m nad poziomem morza]
$h_{corr}(0)$	—	skorygowana wysokość bezwzględna bezpośrednio przed odpowiednim punktem nawigacyjnym d [m nad poziomem morza]
$h_{corr}(1)$	—	skorygowana wysokość bezwzględna bezpośrednio po odpowiednim punkcie nawigacyjnym d [m nad poziomem morza]
$h_{corr}(t)$	—	skorygowana chwilowa wysokość bezwzględna pojazdu w punkcie danych t [m nad poziomem morza]
$h_{corr}(t-1)$	—	skorygowana chwilowa wysokość bezwzględna pojazdu w punkcie danych $t-1$ [m nad poziomem morza]
$h_{GNSS,i}$	—	chwilowa wysokość bezwzględna pojazdu mierzona przy pomocy GNSS [m nad poziomem morza]
$h_{GNSS}(t)$	—	wysokość bezwzględna pojazdu mierzona przy pomocy GNSS w punkcie danych t [m nad poziomem morza]
$h_{int}(d)$	—	interpolowana wysokość bezwzględna w danym dyskretnym punkcie nawigacyjnym d [m nad poziomem morza]
$h_{int,sm,1}(d)$	—	wygładzona i interpolowana wysokość bezwzględna po pierwszym wygładzeniu w danym dyskretnym punkcie nawigacyjnym d [m nad poziomem morza]
$h_{map}(t)$	—	wysokość bezwzględna pojazdu na podstawie mapy topograficznej w punkcie danych t [m nad poziomem morza]
$road_{grade,1}(d)$	—	wygładzone nachylenie drogi w danym dyskretnym punkcie nawigacyjnym d po pierwszym wygładzeniu [m/m]

$road_{grade,z}(d)$	—	wygładzone nachylenie drogi w danym dyskretnym punkcie nawigacyjnym d po drugim wygładzeniu [m/m]
\sin	—	trygonometryczna funkcja sinus
t	—	czas, który upłynął od początku badania [s]
t_0	—	czas, który upłynął do pomiaru bezpośrednio przed odpowiednim punktem nawigacyjnym d [s]
v_i	—	prędkość chwilowa pojazdu [km/h]
$v(t)$	—	prędkość pojazdu dla punktu danych t [km/h]

3. Wymogi ogólne

Łączne przewyższenie dodatnie przejazdu RDE określa się na podstawie trzech parametrów: chwilowa wysokość bezwzględna pojazdu $h_{GNSS,i}$ [m nad poziomem morza] mierzona przy pomocy GNSS, chwilowa prędkość pojazdu v_i [km/h] zapisywana z częstotliwością 1 Hz i odpowiedni czas t [s] czas, jaki upłynął od rozpoczęcia badania.

4. Obliczanie łącznego przewyższenia dodatniego

4.1. Przepisy ogólne

Łączne przewyższenie dodatnie przejazdu RDE oblicza się w dwóch etapach obejmujących (i) korektę danych dotyczących chwilowej wysokości bezwzględnej pojazdu, oraz (ii) obliczenie łącznego przewyższenia dodatniego.

4.2. Korekta danych dotyczących chwilowej wysokości bezwzględnej pojazdu

wysokość bezwzględną $h(0)$ na początku przejazdu w punkcie $d(0)$ uzyskuje się za pomocą GNSS i sprawdza jej poprawność, wykorzystując informacje z map topograficznych. Odchylenie nie może przekraczać 40 m. Wszelkie dane dotyczące chwilowej wysokości bezwzględnej $h(t)$ są korygowane, jeżeli spełniony jest następujący warunek:

$$|h(t) - h(t-1)| > v(t)/3,6 \times \sin 45^\circ$$

stosuje się korektę wysokości bezwzględnej, aby:

$$h_{corr}(t) = h_{corr}(t-1)$$

gdzie:

$h(t)$	—	wysokość bezwzględna pojazdu w punkcie danych t po kontroli i zasadniczej weryfikacji jakości danych [m nad poziomem morza]
$h(t-1)$	—	wysokość bezwzględna pojazdu w punkcie danych $t-1$ po kontroli i zasadniczej weryfikacji jakości danych [m nad poziomem morza]
$v(t)$	—	prędkość pojazdu dla punktu danych t [km/h]
$h_{corr}(t)$	—	skorygowana chwilowa wysokość bezwzględna pojazdu w punkcie danych t [m nad poziomem morza]
$h_{corr}(t-1)$	—	skorygowana chwilowa wysokość bezwzględna pojazdu w punkcie danych $t-1$ [m nad poziomem morza]

Po zakończeniu procedury korekty wysokości uzyskuje się ważny zestaw danych dotyczących wysokości bezwzględnej. Ten zestaw danych stosuje się do obliczenia łącznego przewyższenia dodatniego, jak opisano poniżej.

4.3. Ostateczne obliczenie łącznego przewyższenia dodatniego

4.3.1. Określenie jednolitej rozdzielczości przestrzennej

Łączne przewyższenie dodatnie oblicza się na podstawie danych o stałej rozdzielczości przestrzennej wynoszącej 1 m, począwszy od pierwszego pomiaru na początku przejazdu $d(0)$. Dyskretne punkty danych w rozdzielczości 1 m są określane jako punkty nawigacyjne, charakteryzujące się określoną wartością odległości d (np. 0, 1, 2, 3 m...) i odpowiadającej jej wysokości bezwzględnej $h(d)$ [m nad poziomem morza].

Wysokość bezwzględna każdego dyskretnego punktu nawigacyjnego d oblicza się poprzez interpolację chwilowej wysokości bezwzględnej $h_{corr}(t)$ jako:

$$h_{int}(d) = h_{corr}(0) + \frac{h_{corr}(1) - h_{corr}(0)}{d_1 - d_0} \times (d - d_0)$$

gdzie:

$h_{int}(d)$	—	interpolowana wysokość bezwzględna w danym dyskretnym punkcie nawigacyjnym d [m nad poziomem morza]
$h_{corr}(0)$	—	skorygowana wysokość bezwzględna bezpośrednio przed odpowiednim punktem nawigacyjnym d [m nad poziomem morza]
$h_{corr}(1)$	—	skorygowana wysokość bezwzględna bezpośrednio po odpowiednim punkcie nawigacyjnym d [m nad poziomem morza]
d	—	łączna odległość przebyta w danym dyskretnym punkcie nawigacyjnym d [m]
d_0	—	łączna odległość przebyta do pomiaru bezpośrednio przed odpowiednim punktem nawigacyjnym d [m]
d_1	—	łączna odległość przebyta do pomiaru bezpośrednio po odpowiednim punkcie nawigacyjnym d [m]

4.3.2. Dodatkowe wygładzanie danych

Dane dotyczące wysokości bezwzględnej uzyskane dla każdego dyskretnego punktu nawigacyjnego są wygładzane z zastosowaniem procedury dwuetapowej; d_a i d_e oznaczają, odpowiednio, pierwszy i ostatni punkt danych (zob. rys. A10/1). Pierwsze wygładzanie stosuje się w następujący sposób:

$$road_{grade,1}(d) = \frac{h_{int}(d+200m) - h_{int}(d_a)}{(d+200m)} \quad \text{dla } d \leq 200m$$

$$road_{grade,1}(d) = \frac{h_{int}(d+200m) - h_{int}(d-200m)}{(d+200m) - (d-200m)} \quad \text{dla } 200m < d < (d_e - 200m)$$

$$road_{grade,1}(d) = \frac{h_{int}(d_e) - h_{int}(d-200m)}{d_e - (d-200m)} \quad \text{dla } d \geq (d_e - 200m)$$

$$h_{int,sm,1}(d) = h_{int,sm,1}(d-1m) + road_{grade,1}(d) \quad \text{dla } d = (d_a + 1) \text{ to } d_e$$

$$h_{int,sm,1}(d_a) = h_{int}(d_a) + road_{grade,1}(d_a)$$

gdzie:

$road_{grade,1}(d)$	—	wygładzone nachylenie drogi w danym dyskretnym punkcie nawigacyjnym po pierwszym wygładzeniu [m/m]
$h_{int}(d)$	—	interpolowana wysokość bezwzględna w danym dyskretnym punkcie nawigacyjnym d [m nad poziomem morza]
$h_{int,sm,1}(d)$	—	wygładzona interpolowana wysokość bezwzględna po pierwszym wygładzeniu w danym dyskretnym punkcie nawigacyjnym d [m nad poziomem morza]
d	—	łączna odległość przebyta w danym dyskretnym punkcie nawigacyjnym [m]
d_a	—	punkt nawigacyjny odniesienia dla $d(0)$ [m]
d_e	—	łączna odległość przebyta do ostatniego dyskretnego punktu nawigacyjnego [m]

Drugie wygładzanie stosuje się w następujący sposób:

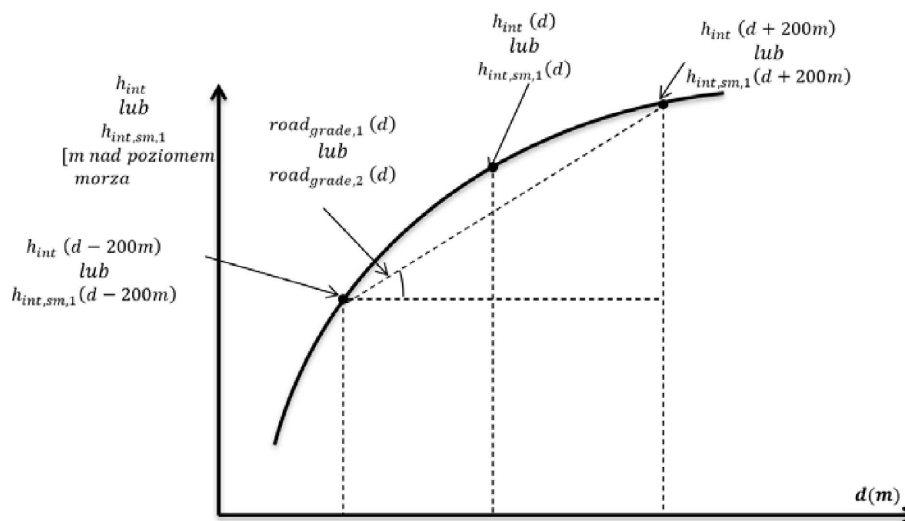
$$\begin{aligned} road_{grade,2}(d) &= \frac{h_{int,sm,1}(d+200m) - h_{int,sm,1}(d_a)}{(d+200m)} \quad \text{dla } d \leq 200m \\ road_{grade,2}(d) &= \frac{h_{int,sm,1}(d+200m) - h_{int,sm,1}(d-200m)}{(d+200m) - (d-200m)} \quad \text{dla } 200m < d < (d_e - 200m) \\ road_{grade,2}(d) &= \frac{h_{int,sm,1}(d_e) - h_{int,sm,1}(d-200m)}{d_e - (d-200m)} \quad \text{dla } d \geq (d_e - 200m) \end{aligned}$$

gdzie:

- $road_{grade,2}(d)$ — wygładzone nachylenie drogi w danym dyskretnym punkcie nawigacyjnym po drugim wygładzeniu [m/m]
- $h_{int,sm,1}(d)$ — wygładzona interpolowana wysokość bezwzględna po pierwszym wygładzeniu w danym dyskretnym punkcie nawigacyjnym d [m nad poziomem morza]
- d — łączna odległość przebyta w danym dyskretnym punkcie nawigacyjnym [m]
- d_a — punkt nawigacyjny odniesienia dla $d(0)$ [m]
- d_e — łączna odległość przebyta do ostatniego dyskretnego punktu nawigacyjnego [m]

Rysunek A10/1

Przykład procedury wygładzania interpolowanych sygnałów wysokości bezwzględnej



4.3.3. Obliczanie wyniku końcowego

Łączne przewyższenie dodatnie całego przejazdu oblicza się poprzez całkowanie wszystkich dodatnich interpolowanych i wygładzonych nachyleń drogi, tj. $road_{grade,2}(d)$. Wynik normalizuje się do całkowitej odległości próbnej d_{tot} wyrażonej w metrach łącznego przewyższenia na sto kilometrów odległości.

Prędkość pojazdu v_w w punkcie nawigacyjnym v_w oblicza się następnie w każdym dyskretnym punkcie nawigacyjnym wynoszącym 1 m:

$$v_w = \frac{1}{(t_{w,i} - t_{w,i-1})}$$

W przypadku oceny z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTC wszystkie zbiory danych o $v_w \leq 100$ km/h wykorzystuje się do obliczenia skumulowanego dodatniego przewyższenia wysokości podczas kompletnego przejazdu.

Należy zintegrować wszystkie dodatnie interpolowane i wygładzone nachylenia drogi, które odpowiadają zbiorom danych dla prędkości ≤ 100 km/h.

Należy zintegrować liczbę 1-metrowych punktów nawigacyjnych, które odpowiadają zbiorom danych dla prędkości ≤ 100 km/h i przeliczyć na km, aby określić odległość próbną d_{100} [km] dla prędkości ≤ 100 km/h.

Łączne przewyższenie dodatnie części miejskiej przejazdu oblicza się następnie na podstawie prędkości pojazdu w każdym dyskretnym punkcie nawigacyjnym. Wszystkie zbiory danych, w przypadku których $v_w \leq 60$ km/h, należą do części miejskiej przejazdu. Należy zintegrować wszystkie dodatnie interpolowane i wygładzone nachylenia drogi, które odpowiadają miejskim zbiorom danych.

Należy zintegrować liczbę 1-metrowych punktów nawigacyjnych, które odpowiadają miejskim zbiorom danych i przekonwertować na km w celu określenia miejskiej odległości próbnej d_{urban} [km].

Łączne przewyższenie dodatnie części miejskiej przejazdu oblicza się następnie dzieląc przewyższenie miejskie przez miejską odległość próbną i wyraża się w metrach łącznego przewyższenia na sto kilometrów odległości.

ZAŁĄCZNIK 11

Obliczenie końcowych wartości emisji RDE

1. Wprowadzenie

W niniejszym załączniku opisano procedurę obliczania końcowych emisji objętych kryteriami dla całego przejazdu RDE i jego miejskiej części dla 3-fazowego i 4-fazowego cyklu WLTP.

2. Symbole, parametry i jednostki

Wskaźnik (k) odnosi się do kategorii (t=ogółem, u=miejskie, 1–2=pierwsze dwie fazy badania WLTP)

IC_k	to część odległości, na jakiej używano silnika spalinowego w odniesieniu do pojazdu OVC-HEV w czasie przejazdu RDE
$d_{ICE,k}$	to przejechana odległość [km] z uruchomionym silnikiem spalinowym w odniesieniu do pojazdu OVC-HEV w czasie przejazdu RDE
$d_{EV,k}$	to przejechana odległość [km] z wyłączonym silnikiem spalinowym w odniesieniu do pojazdu OVC-HEV w czasie przejazdu RDE
$M_{RDE, k}$	to końcowa masa zanieczyszczeń gazowych [mg/km] lub liczba cząstek stałych [# /km] dla danej odległości RDE
$m_{RDE, k}$	to masa emisji zanieczyszczeń gazowych [mg/km] lub liczba cząstek stałych [# /km] emitowanych na danej odległości podczas kompletnego przejazdu RDE oraz przed każdą korektą zgodnie z niniejszym załącznikiem
$M_{CO_2, RDE, k}$	to masa CO ₂ [g/km] wyemitowana na danej odległości w czasie przejazdu RDE
$M_{CO_2, WLTC, k}$	to masa CO ₂ [g/km] wyemitowana na danej odległości w czasie cyklu WLTC
$M_{CO_2, WLTC, CS, k}$	to masa CO ₂ [g/km] wyemitowana na danej odległości w czasie cyklu WLTC w odniesieniu do pojazdu OVC-HEV badanego w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym
r_k	to stosunek emisji CO ₂ zmierzonych podczas badania RDE i badania WLTP
RF_k	to współczynnik oceny wyniku obliczony w odniesieniu do przejazdu RDE
RF_{L1}	to pierwszy parametr funkcji stosowanej do obliczania współczynnika oceny wyniku
RF_{L2}	to drugi parametr funkcji stosowanej do obliczania współczynnika oceny wyniku

3. Obliczenie pośrednich wartości emisji RDE

W odniesieniu do ważnych przejazdów pośrednie wyniki RDE są obliczane w następujący sposób dla pojazdów z silnikiem spalinowym, pojazdów NOVC-HEV i OVC-HEV.

Wszelkie pomiary chwilowych emisji lub przepływu spalin uzyskane przy wyłączonym silniku spalinowym, jak określono w pkt 3.6.3 niniejszego regulaminu wynoszą zero.

Stosuje się wszelkie korekty chwilowych emisji objętych kryteriami dla warunków rozszerzonych zgodnie z pkt 8.1, 10.5 i 10.6 niniejszego regulaminu.

Dla kompletnego przejazdu RDE i dla miejskiej części przejazdu RDE (k=t=ogółem, k=u=miejskie):

$$M_{RDE, k} = m_{RDE, k} \times RF_k$$

Wartości parametru RF_{L1} oraz RF_{L2} funkcji stosowanej do obliczania współczynnika oceny wyniku są następujące:

$$RF_{L1} = 1,30 \text{ i } RF_{L2} = 1,50;$$

Współczynniki oceny wyników RDE RF_k (k=t=ogółem, k=u=miejskie) uzyskuje się przy użyciu funkcji określonych w pkt 2.2 w odniesieniu do pojazdów z silnikiem spalinowym i pojazdów NOVC-HEV oraz w pkt 2.3 w odniesieniu do pojazdów OVC-HEV. Graficzna ilustracja metody została przedstawiona na rysunku A11/1 poniżej, natomiast wzory matematyczne można znaleźć w tabeli A11/1:

Rysunek A11/1

Funkcja stosowana do obliczania współczynnika oceny wyniku

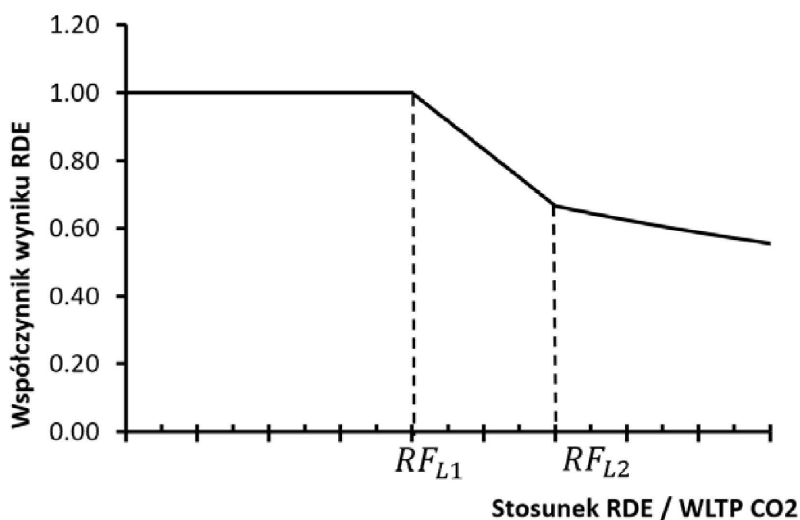


Tabela A11/1

Obliczanie współczynników oceny wyniku

Kiedy:	Współczynnik oceny wyniku RF_k wynosi:	gdzie:
$r_k \leq RF_{L1}$	$RF_k = 1$	
$RF_{L1} < r_k \leq RF_{L2}$	$RF_k = a_1 r_k + b_1$	$a_1 = \frac{RF_{L2} - 1}{[RF_{L2} \times (RF_{L1} - RF_{L2})]}$ $b_1 = 1 - a_1 RF_{L1}$
$r_k > RF_{L2}$	$RF_k = \frac{1}{r_k}$	

3.1. Współczynnik oceny wyniku RDE w odniesieniu do pojazdów z silnikiem spalinowym i pojazdów NOVC-HEV

Wartość współczynnika oceny wyniku RDE zależy od stosunku r_k emisji CO₂ na danej odległości zmierzonych podczas badania RDE do ilości CO₂ emitowanej na danej odległości przez pojazd w czasie badania walidacyjnego WLTP przeprowadzonego na tym pojeździe z uwzględnieniem wszystkich odpowiednich korekt.

W odniesieniu do emisji miejskich odpowiednie fazy cyklu jazdy WLTP są następujące:

- a) w odniesieniu do pojazdów z silnikiem spalinowym – dwie pierwsze fazy WLTC, tj. faza niskiej prędkości i faza średniej prędkości

$$r_k = \frac{M_{CO_2, RDE, k}}{M_{CO_2, WLTP, k}}$$

- b) w odniesieniu do pojazdów NOVC-HEV – wszystkie fazy cyklu jazdy WLTP

$$r_k = \frac{M_{CO_2, RDE, k}}{M_{CO_2, WLTP, t}}$$

3.2. Współczynnik oceny wyniku RDE w odniesieniu do pojazdów OVC-HEV

Wartość współczynnika oceny wyniku RDE zależy od stosunku r_k emisji CO₂ na danej odległości zmierzonych podczas badania RDE do ilości CO₂ emitowanej na danej odległości przez pojazd w czasie odpowiedniego badania WLTP przeprowadzonego w warunkach pracy pojazdu z ładowaniem podtrzymującym, z uwzględnieniem wszystkich odpowiednich korekt. Stosunek r_k koryguje się stosunkiem odzwierciedlającym odpowiednie użycie silnika spalinowego podczas przejazdu RDE i badania WLTP, które należy przeprowadzić w warunkach pracy pojazdu z ładowaniem podtrzymującym.

W odniesieniu do jazdy w terenie miejskim miejskiej lub jazdy ogółem:

$$r_k = \frac{M_{CO_2, RDE, k}}{M_{CO_2, WLTP_CS, t}} \times \frac{0,85}{IC_k}$$

gdzie IC_k to stosunek przejechanej odległości podczas przejazdu miejskiego lub ogólnego z uruchomionym silnikiem spalinowym do łącznej długości przejazdu miejskiego lub łącznej długości przejazdu:

$$IC_k = \frac{d_{ICE, k}}{d_{ICE, k} + d_{EV, k}}$$

Z ustaleniem pracy silnika spalinowego zgodnie z pkt 3.6.3 niniejszego regulaminu.

4. Końcowe wyniki emisji RDE z uwzględnieniem marginesu PEMS

Aby uwzględnić niepewność pomiarów PEMS w porównaniu z pomiarami przeprowadzonymi w laboratorium przy właściwym badaniu WLTP, pośrednie obliczone wartości emisji $M_{RDE, k}$ dzieli się przez $1 + \text{margin}_{\text{pollutant}}$, gdzie $\text{margin}_{\text{pollutant}}$ określono w tabeli A11/2.

Margines PEMS dla każdego zanieczyszczenia jest określony w następujący sposób:

Tabela A11/2

Zanieczyszczenie	Masa tlenków azotu (NO _x)	Liczba cząstek stałych (PN)	Masa tlenku węgla (CO)	Masa sumy węglowodorów (THC)	Łączna masa sumy węglowodorów i tlenków azotu (THC + NO _x)
$\text{Margin}_{\text{pollutant}}$	0,10	0,34	Jeszcze nie określono	Jeszcze nie określono	Jeszcze nie określono

Ujemne wartości wyników końcowych należy wyzerować.

Stosuje się wszelkie współczynniki K_i , które mają zastosowanie zgodnie z pkt 8.3.4 niniejszego regulaminu.

Wartości te uznaje się za ostateczne wyniki emisji RDE dla NO_x i PN.

ZAŁĄCZNIK 12

Świadectwo producenta zgodności emisji w rzeczywistych warunkach jazdy

Świadectwo zgodności producenta z wymogami dotyczącymi emisji zanieczyszczeń w rzeczywistych warunkach jazdy określonymi w Regulaminie ONZ nr 168

(Producent):

(Adres producenta):

Poświadcza, że:

Typy pojazdów wymienione w załączniku do niniejszego świadectwa spełniają wymogi określone w pkt 6.1 regulaminu ONZ nr 168 dla wszystkich ważnych badań RDE, które są przeprowadzane zgodnie z wymogami tego regulaminu.

Sporządzono w (Miejscowość)

w dniu r. (Data)

.....

(Pieczęć i podpis przedstawiciela producenta)

Załącznik:

— Wykaz typów pojazdów, do których ma zastosowanie niniejsze świadectwo.
