



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 79 – Jednolite przepisy dotyczące homologacji pojazdów samochodowych w zakresie układów kierowniczych [2025/3]

obejmujący wszystkie obowiązujące teksty, w tym:

Suplement 6 do serii poprawek 04 – Data wejścia w życie: 10 stycznia 2025 r.

Niniejszy dokument służy wyłącznie do celów dokumentacyjnych. Autentycznymi i prawnie wiążącymi tekstami są:

ECE/TRANS/WP.29/2019/73

ECE/TRANS/WP.29/2020/11

ECE/TRANS/WP.29/2020/67

ECE/TRANS/WP.29/2021/14

ECE/TRANS/WP.29/2021/72

ECE/TRANS/WP.29/2021/82 (zmieniony pkt 99 sprawozdania ECE/TRANS/WP.29/1159)

ECE/TRANS/WP.29/2021/138

ECE/TRANS/WP.29/2022/16

ECE/TRANS/WP.29/2022/81

ECE/TRANS/WP.29/2023/69

ECE/TRANS/WP.29/2024/8

ECE/TRANS/WP.29/2024/62

SPIS TREŚCI

Regulamin

Wprowadzenie

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

Załączniki

- 1 Zawiadomienie
- 2 Układy znaków homologacji
- 3 Skuteczność hamowania w odniesieniu do pojazdów wykorzystujących to samo źródło energii do zasilania układu kierowniczego i urządzenia hamującego
- 4 Przepisy dodatkowe dotyczące pojazdów wyposażonych w pomocniczy układ kierowniczy
- 5 Przepisy dotyczące przyczep wyposażonych w hydrauliczne przekładnie kierownicze
- 6 Wymagania specjalne dotyczące bezpieczeństwa stosowania układów sterowania elektronicznego
- Dodatek 1 –
 Wzór formularza oceny układów elektronicznych
- 7 Przepisy szczególne dotyczące zasilania układów kierowniczych przyczep z pojazdu ciągnącego
- 8 Wymogi badań dotyczące korekcyjnej funkcji kierowniczej i funkcji automatycznie kontrolowanego kierowania
- 9 Zgodność między pojazdami ciągniętymi a przyczepami w zakresie wymiany danych zgodnie z normą ISO 11992 w odniesieniu do monitorowania środowiska
- 10 Procedura badania oceniającego zgodność funkcjonalną pojazdów wyposażonych w łącza sterujące ACSF

Wprowadzenie

Celem niniejszego regulaminu jest ustalenie jednolitych przepisów dotyczących konstrukcji i funkcjonowania układów kierowniczych stosowanych w pojazdach przeznaczonych do użytkowania na drogach. Do tej pory zgodnie z podstawowym kryterium główny układ kierowniczy musiał zawierać przymusowe połączenie mechaniczne pomiędzy kierownicą, czyli z reguły kołem kierowniczym, a kołami kierowanymi, w celu wyznaczenia toru ruchu pojazdu. Połączenie mechaniczne, pod warunkiem jego odpowiedniego zwymiarowania, uważano za praktycznie bezawaryjne.

Postęp techniczny, dążenie do poprawy bezpieczeństwa pasażerów poprzez wyeliminowanie mechanicznej kolumny kierownicy, a także korzyści produkcyjne wynikające z łatwiejszego przekładania kierownicy w pojazdach z lewostronnym i prawostronnym układem kierowniczym doprowadziły do zmiany tradycyjnego podejścia do układów kierowniczych. W związku z tym do niniejszego regulaminu wprowadza się zmiany mające na celu uwzględnienie nowych technologii. Dzięki temu możliwe będzie stosowanie układów kierowniczych niezawierających żadnego przymusowego połączenia mechanicznego pomiędzy kierownicą a kołami kierowanymi.

Układy, w których kierowca sprawuje zasadniczą kontrolę nad pojazdem, lecz może być wspomagany poprzez reakcję układu kierowniczego na sygnały pochodzące z pojazdu, określa się jako „zaawansowane układy kierownicze ze wspomaganie kierowcy”. Układy takie mogą zawierać „funkcję automatycznie kontrolowanego kierowania” wykorzystującą, na przykład, elementy infrastruktury biernej do utrzymywania pojazdu na idealnym torze ruchu (funkcja prowadzenia po właściwym pasie, funkcja utrzymania pasa ruchu lub kontrola zadanego kursu), wspomaganie kierowcy w manewrowaniu z niewielką prędkością na ograniczonej przestrzeni lub wspomaganie kierowcy w zatrzymaniu w określonym miejscu (układ zatrzymania na przystanku autobusowym). Zaawansowane układy kierownicze ze wspomaganie kierowcy mogą również zawierać „korekcyjną funkcję kierowniczą”, która, na przykład, ostrzega kierowcę przed opuszczeniem wybranego pasa ruchu (ostrzeżenie przed opuszczeniem pasa ruchu), koryguje kąt skrętu koła, aby zapobiec opuszczeniu zadanego pasa ruchu (układ przeciwdziałający opuszczeniu pasa ruchu) lub koryguje kąt skrętu jednego koła lub większej liczby kół w celu poprawy dynamiki lub stabilności pojazdu.

W przypadku wszystkich zaawansowanych układów kierowniczych ze wspomaganie kierowcy kierowca może w każdej chwili dokonać neutralizacji funkcji wspomaganie poprzez celowe działanie, na przykład w celu ominięcia niespodziewanej przeszkody na drodze.

Postęp technologiczny umożliwił eksploatację pojazdów za pomocą systemu zautomatyzowanej jazdy (ADS) bez konieczności udziału człowieka – kierowcy. Pierwszym krokiem było dostosowanie niniejszego regulaminu, aby umożliwić homologację pojazdów wyposażonych w ADS, które są również wyposażone w ręczne urządzenia sterujące jazdą. Oczekuje się, że w trybie kierowania ręcznego wymogi techniczne można będzie stosować w taki sam sposób, jak w przypadku pojazdu konwencjonalnego. W trybie jazdy zautomatyzowanej ważne jest, aby wymogi określone w załączniku 6 były odpowiednio stosowane do łącza transmisji między ADS a układem kierowniczym oraz, w przypadku braku kierowcy, aby wszelkie usterki układu kierowniczego były identyfikowane przez ADS lub do niego przekazywane. Ważne jest również, aby ADS mógł sterować układem kierowniczym tylko

wówczas, gdy ADS spełnia mające zastosowanie wymogi regulacyjne na obszarze lub obszarach geograficznych, na których może działać. W drugim etapie regulamin zostanie dostosowany w celu umożliwienia homologacji pojazdów zautomatyzowanych, które nie posiadają ręcznych urządzeń sterujących lub posiadają ręczne urządzenia sterujące przeznaczone do użytku wyłącznie w ograniczonym zakresie przypadków, takich jak przywracania sprawności pojazdu.

Wcześniej przewidywano, że w technologii przyszłości układ kierowniczy będzie reagować również na oddziaływanie lub sterowanie ze strony czujników i sygnałów pochodzących z wnętrza pojazdu albo ze źródeł zewnętrznych. Spowodowało to powstanie szeregu wątpliwości dotyczących odpowiedzialności za zasadniczą kontrolę nad pojazdem oraz braku międzynarodowych protokołów transmisji danych w zakresie sterowania układem kierowniczym spoza pojazdu lub zewnętrznie. Z tego względu w niniejszym regulaminie nie zezwala się na ogólną homologację układów zawierających funkcje umożliwiające sterowanie układem kierowniczym za pomocą sygnałów zewnętrznych, na przykład sygnałów pochodzących z nadajników przydrożnych lub elementów aktywnych wbudowanych w nawierzchnię drogi, chyba że funkcje te odpowiadają definicji ADS. Tego typu układy, które nie wymagają obecności kierowcy, ale nie są układami ADS, zdefiniowano jako „niezależne układy kierownicze”.

W niniejszym regulaminie nie zezwala się również na homologację przymusowego kierowania przyczepami za pomocą sterowania elektrycznego z pojazdu ciągnącego, ponieważ obecnie brak jest jakichkolwiek norm regulujących kwestie związane z tego rodzaju zastosowaniami. Oczekuje się, że w przyszłości norma ISO 11992 zostanie odpowiednio zmieniona w celu uwzględnienia komunikatów powiązanych z transmisją danych w zakresie sterowania układem kierowniczym.

1. Zakres

1.1. Niniejszy regulamin ma zastosowanie do układów kierowniczych pojazdów kategorii M, N oraz O ⁽¹⁾.

1.2. Niniejszy regulamin nie ma zastosowania do:

1.2.1. układów kierowniczych z przekładnią w całości pneumatyczną;

1.2.2. niezależnych układów kierowniczych zdefiniowanych w pkt 2.3.3;

1.2.3. układów kierowniczych wyposażonych w funkcje zdefiniowane jako ACSF kategorii B2, D lub E odpowiednio w pkt 2.3.4.1.3, 2.3.4.1.5 lub 2.3.4.1.6, o ile w niniejszym regulaminie nie przyjęto przepisów szczegółowych w tym zakresie;

1.2.4. pojazdów kategorii M i N, które nie są wyposażone w ręczne urządzenia sterujące przeznaczone do użytku w normalnej eksploatacji.

2. Definicje

Do celów niniejszego regulaminu:

2.1. „homologacja pojazdu” oznacza homologację typu pojazdu w odniesieniu do jego układu kierowniczego;

2.2. „typ pojazdu” oznacza pojazd, który nie różni się pod względem oznaczenia typu pojazdu przez producenta oraz pod względem następujących podstawowych właściwości:

2.2.1. typu układu kierowniczego, kierownicy, przekładni kierowniczej, kół kierowanych oraz źródła energii;

2.3. „układ kierowniczy” oznacza kompletny układ, którego funkcją jest wyznaczenie kierunku ruchu pojazdu.

⁽¹⁾ Zgodnie z definicją zawartą w ujednoliconej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7, pkt 2 – <https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions>.

Układ kierowniczy składa się z następujących elementów:

- kierownicy;
- przekładni kierowniczej;
- kół kierowanych;
- w stosownych przypadkach układu zasilania w energię;

2.3.1. „kierownica” oznacza część układu kierowniczego obsługiwaną bezpośrednio przez kierowcę, która steruje działaniem układu, ale która może również działać bez bezpośredniej interwencji kierowcy (np. w wyniku działania zaawansowanego układu kierowniczego ze wspomaganie kierowcy lub ADS). W przypadku układu kierowniczego, w którym siły kierujące pochodzą całkowicie lub częściowo z siły mięśni kierowcy, w skład kierownicy wchodzi wszystkie części tego układu, aż do punktu, w którym siła kierowania ulega mechanicznemu, hydraulicznemu lub elektrycznemu przekształceniu;

2.3.2. „przekładnia kierownicza” oznacza wszystkie elementy stanowiące funkcjonalne połączenie pomiędzy kierownicą a kołami kierowanymi.

Przekładnia składa się z dwóch niezależnych układów:

układu przełożenia sterowania i układu przełożenia siłowego.

Jeżeli w treści niniejszego regulaminu występuje tylko słowo „przekładnia”, obejmuje ono układ przełożenia sterowania i układ przełożenia siłowego łącznie. Rozróżnia się przekładnie mechaniczne, elektryczne, hydrauliczne lub ich połączenia, w zależności od sposobu przenoszenia sygnałów lub energii;

2.3.2.1. „układ przełożenia sterowania” oznacza wszystkie elementy, za pośrednictwem których przenosi się sygnały służące do sterowania układem kierowniczym;

2.3.2.2. „układ przełożenia siłowego” oznacza wszystkie elementy, za pośrednictwem których przenosi się energię niezbędną do sterowania funkcją kierowniczą kół / regulacji tej funkcji;

2.3.3. „niezależny układ kierowniczy” oznacza układ, inny niż ADS, zawierający w swoim złożonym układzie sterowania elektronicznego funkcję, dzięki której pojazd porusza się po określonym torze ruchu lub zmienia tor ruchu w odpowiedzi na sygnały powstające i przekazywane na zewnątrz pojazdu. Kierowca może sprawować zasadniczą kontrolę nad pojazdem, choć nie jest to wymagane;

2.3.4. „zaawansowany układ kierowniczy ze wspomaganie kierowcy” oznacza układ dodatkowy w stosunku do głównego układu kierowniczego, który zapewnia wspomaganie kierowcy w kierowaniu pojazdem, ale w którym kierowca zawsze sprawuje zasadniczą kontrolę nad pojazdem. Układ ten składa się z przynajmniej jednej z poniższych funkcji:

2.3.4.1. „funkcja automatycznie kontrolowanego kierowania (ACSF)” oznacza funkcję wchodzącą w skład układu sterowania elektronicznego, dzięki której układ kierowniczy może zostać uruchomiony na skutek automatycznej oceny sygnałów pochodzących z pojazdu, ewentualnie w połączeniu z elementami infrastruktury biernej, w celu wytworzenia regulacji służącej do wspomaganie kierowcy;

2.3.4.1.1. „ACSF kategorii A” oznacza funkcję działającą przy prędkości nieprzekraczającej 10 km/h, która wspomaga kierowcę – na jego żądanie – w trakcie manewrowania z małą prędkością lub w trakcie manewru parkowania;

2.3.4.1.2. „ACSF kategorii B1” oznacza funkcję wspomagającą kierowcę w utrzymaniu pojazdu na wybranym pasie ruchu poprzez korygowanie ruchu poprzecznego pojazdu;

2.3.4.1.3. „ACSF kategorii B2” oznacza funkcję uruchamianą/aktywowaną przez kierowcę, która utrzymuje pojazd na danym pasie ruchu poprzez korygowanie ruchu poprzecznego pojazdu przez dłuższy czas bez konieczności wydawania dodatkowych poleceń przez kierowcę lub zatwierdzania przez niego korekty kursu;

- 2.3.4.1.4. „ACSF kategorii C” oznacza funkcję uruchamianą/aktywowaną przez kierowcę, która jest w stanie wykonać pojedynczy manewr poprzeczny (np. zmiana pasa ruchu) na żądanie kierowcy;
- 2.3.4.1.5. „ACSF kategorii D” oznacza funkcję uruchamianą/aktywowaną przez kierowcę, która może powiadomić kierowcę o możliwości wykonania pojedynczego manewru poprzecznego (np. zmiana pasa ruchu), ale wykonuje ten manewr wyłącznie po jego zatwierdzeniu przez kierowcę;
- 2.3.4.1.6. „ACSF kategorii E” oznacza funkcję uruchamianą/aktywowaną przez kierowcę, która może w sposób ciągły monitorować możliwość wykonania manewru (np. zmiana pasa ruchu) i wykonywać te manewry przez dłuższy okres bez konieczności wydawania dodatkowych poleceń przez kierowcę lub zatwierdzania przez niego takich manewrów;
- 2.3.4.2. „korekcyjna funkcja kierownicza (CSF)” oznacza funkcję sterowania wchodzącą w skład układu sterowania elektronicznego, dzięki której – przez ograniczony czas – kąt skrętu jednego koła lub większej liczby kół może zmienić się na skutek automatycznej oceny sygnałów pochodzących z pojazdu, w celu:
- a) zrównoważenia naglej, nieoczekiwanej zmiany w sile bocznej oddziałującej na pojazd; lub
 - b) poprawienia stateczności pojazdu (np. przy bocznym wietrze, zmiennych warunkach przyczepności na drodze, nawierzchni typu „μ-split”); lub
 - c) skorygowania kursu w przypadku opuszczenia pasa ruchu (np. aby nie dopuścić do przekroczenia oznaczeń pasa ruchu i opuszczenia drogi);
- 2.3.4.3. „funkcja kierowania w sytuacjach awaryjnych (ESF)” oznacza funkcję sterowania, która może w sposób automatyczny wykrywać ryzyko zderzenia i automatycznie aktywować układ kierowniczy pojazdu na określony czas w celu pokierowania pojazdem w taki sposób, aby uniknąć zderzenia lub złagodzić skutki zderzenia z:
- a) innym pojazdem poruszającym się ⁽²⁾ po sąsiednim pasie ruchu:
 - (i) który jest znoszony w kierunku toru ruchu danego pojazdu; lub
 - (ii) w kierunku toru ruchu którego znoszony jest dany pojazd; lub
 - (iii) na którego pas kierowca danego pojazdu zainicjował manewr zmiany pasa ruchu;
 - b) przeszkodą znajdującą się na torze ruchu danego pojazdu lub przeszkodą, której pojawienie się na torze ruchu pojazdu uznaje się za nieuchronne.
- ESF obejmuje jedno zastosowanie lub większą liczbę zastosowań wyszczególnionych w powyższym wykazie;
- 2.3.4.4. „zdalne sterowanie manewrowaniem (RCM)” oznacza funkcję uruchamianą przez kierowcę, która zapewnia bezpośrednie sterowanie kątem skrętu, przyspieszeniem i zmniejszeniem prędkości w przypadku manewrowania przy niskiej prędkości. Funkcję tę uruchamia się za pomocą urządzenia zdalnego sterowania w bliskiej odległości od pojazdu;
- 2.3.4.5. „funkcja ograniczania ryzyka (RMF)” oznacza funkcję awaryjną, która w przypadku braku reakcji kierowcy może automatycznie aktywować układ kierowniczy pojazdu na ograniczony czas w celu kierowania pojazdem i doprowadzenia go do bezpiecznego zatrzymania w docelowym obszarze zatrzymania;
- 2.3.5. „koła kierowane” oznaczają koła, których ustawienie może być zmieniane bezpośrednio lub pośrednio w stosunku do wzdłużnej osi pojazdu w celu wyznaczenia kierunku ruchu pojazdu. (Koła kierowane obejmują również oś, wokół której się obracają, w celu wyznaczenia kierunku ruchu pojazdu);
- 2.3.6. „układ zasilania w energię” obejmuje te części układu kierowniczego, które dostarczają do niego energię, regulują tę energię oraz, w stosownych przypadkach, przetwarzają ją i magazynują. Układ zasilania obejmuje również wszelkie zasobniki czynnika roboczego i przewody powrotne, nie obejmuje natomiast silnika pojazdu (chyba że do celów pkt 5.3.2.1) ani napędzania źródła energii z silnika;

⁽²⁾ Pojazd ten może poruszać się w tym samym lub w przeciwnym kierunku co dany pojazd.

- 2.3.6.1. „źródło energii” oznacza tę część układu zasilania w energię, która dostarcza energię w odpowiedniej postaci;
- 2.3.6.2. „zbiornik energii” oznacza tę część układu zasilania w energię, w której magazynowana jest energia dostarczana przez źródło energii. Przykładem zbiornika energii jest ciśnieniowy zbiornik płynu lub akumulator pojazdu;
- 2.3.6.3. „zasobnik” oznacza tę część układu zasilania w energię, w której przechowywany jest czynnik roboczy pod ciśnieniem atmosferycznym lub zbliżonym do atmosferycznego, na przykład zbiornik płynu.
- 2.4. Parametry układu kierowniczego
- 2.4.1. „siła kierowania” oznacza siłę wywieraną na kierownicę w celu kierowania pojazdem;
- 2.4.2. „czas skrętu koła” oznacza czas od chwili rozpoczęcia ruchu kierownicą do chwili, w której koło kierowane osiąga zadany kąt skrętu koła;
- 2.4.3. „kąt skrętu koła” oznacza kąt zawarty pomiędzy osią wzdłużną pojazdu a linią przecięcia płaszczyzny środkowej koła skręconego (płaszczyzna normalna do osi obrotu koła) i powierzchni drogi;
- 2.4.4. „siły kierujące” oznaczają wszystkie siły działające w przekładni kierowniczej;
- 2.4.5. „średnie przełożenie układu kierowniczego” oznacza stosunek kąta obrotu kierownicy do średniego kąta odchylenia kół kierowanych przy skręcie kół od maksymalnego kąta skrętu koła w jedną stronę do maksymalnego kąta skrętu koła w drugą stronę;
- 2.4.6. „koło skrętu” oznacza koło, w którym zawiera się rzut wszystkich punktów pojazdu na powierzchnię podłoża, z wyłączeniem zewnętrznych urządzeń widzenia pośredniego i przednich świateł kierunku jazdy, podczas gdy pojazd prowadzony jest po okręgu;
- 2.4.7. „nominalny promień kierownicy” oznacza, w przypadku koła kierowniczego, najmniejszy wymiar od środka obrotu koła kierowniczego do zewnętrznej krawędzi jego obręczy. W przypadku kierownicy innego rodzaju, termin ten oznacza odległość od środka obrotu do punktu przyłożenia siły kierowania. W przypadku istnienia kilku takich punktów, przyjmuje się punkt wymagający zastosowania największej siły kierowania;
- 2.4.8. „zdalne sterowanie parkowania (RCP)” oznacza ACSF kategorii A uruchamianą przez kierowcę, która umożliwia parkowanie lub wykonywanie manewrów z małą prędkością. Funkcję tę uruchamia się w bliskiej odległości od pojazdu lub zespołu pojazdów;
- 2.4.9. „określony maksymalny zakres działania RCP $S_{(RCPmax)}$ ” oznacza maksymalną odległość między najbliższym punktem pojazdu silnikowego lub obrysu obu pojazdów w przypadku zespołu pojazdów a urządzeniem zdalnego sterowania lub ewentualnie kierowcą (w przypadku systemów działających w oparciu o wykrywanie pozycji i ruchu kierowcy), dla której zaprojektowano układ ACSF;
- 2.4.10. „określona prędkość maksymalna V_{smax} ” oznacza maksymalną prędkość, dla której zaprojektowano układ ACSF;
- 2.4.11. „określona prędkość minimalna V_{smin} ” oznacza minimalną prędkość, dla której zaprojektowano układ ACSF;
- 2.4.12. „określone maksymalne przyspieszenie poprzeczne a_{ymax} ” oznacza maksymalne przyspieszenie poprzeczne pojazdu, dla którego zaprojektowano układ ACSF;
- 2.4.13. ACSF znajduje się w „trybie wyłączenia” (lub „jest wyłączony”), jeżeli funkcja wywierania wpływu na kierownicę w celu wsparcia kierowcy została zdezaktywowana;

- 2.4.14. ACSF znajduje się w „trybie czuwania”, jeżeli funkcja została włączona, ale nie wszystkie warunki jej uruchomienia (np. warunki użytkowania układu, celowe działanie kierowcy) zostały spełnione. Pozostając w tym trybie, układ nie jest przygotowany do wywarcia wpływu na kierownicę w celu wsparcia kierowcy;
- 2.4.15. ACSF znajduje się w „trybie aktywnym” (lub jest „aktywny”), jeżeli funkcja została włączona, a warunki jej uruchomienia zostały spełnione. Pozostając w tym trybie, układ w sposób ciągły lub nieciągły monitoruje działanie układu kierowniczego i wywiera wpływ na kierownicę w celu wsparcia kierowcy lub jest przygotowany do wywarcia takiego wpływu;
- 2.4.16. „procedura zmiany pasa ruchu” rozpoczyna się w momencie włączenia świateł kierunku jazdy i kończy się po wyłączeniu świateł kierunku jazdy. Obejmuje ona następujące działania:
- a) włączenie świateł kierunku jazdy;
 - b) ruch poprzeczny pojazdu w kierunku granicy pasa ruchu;
 - c) manewr zmiany pasa ruchu;
 - d) wznowienie funkcji utrzymania pasa ruchu;
 - e) wyłączenie świateł kierunku jazdy;
- 2.4.17. „manewr zmiany pasa ruchu” stanowi jeden z elementów *procedury zmiany pasa ruchu* i:
- a) rozpoczyna się w momencie, w którym zewnętrzna krawędź bieżnika opony przedniego koła pojazdu silnikowego znajdującego się najbliżej oznaczenia pasa ruchu dotknie wewnętrznej krawędzi oznaczenia pasa ruchu, na którym pojazd ma się znaleźć po zakończeniu manewru;
 - b) dobiega końca w momencie, w którym tylne koła pojazdu silnikowego (lub zespołu pojazdów) w pełni przekroczą oznaczenie pasa ruchu;
- 2.4.18. „określony maksymalny zasięg działania RCM (S_{RCMmax})” oznacza maksymalną odległość między najbliższym punktem pojazdu silnikowego a urządzeniem zdalnego sterowania, dla której zaprojektowano układ ACSF;
- 2.4.19. „docelowy obszar zatrzymania” oznacza potencjalny obszar zatrzymania (np. pas awaryjny, pobocze, obszar obok drogi, najwolniejszy pas ruchu, zajmowany pas ruchu);
- 2.4.20. „obszar obok drogi” oznacza obszar powierzchni drogi znajdujący się poza granicami jezdni, który nie jest poboczem ani zatoką awaryjną.
- 2.5. Rodzaje układów kierowniczych
- W zależności od sposobu powstawania sił kierujących rozróżnia się następujące rodzaje układów kierowniczych:
- 2.5.1. dla pojazdów silnikowych:
- 2.5.1.1. „główny układ kierowniczy” oznacza układ kierowniczy pojazdu odpowiedzialny w sposób zasadniczy za wyznaczenie kierunku jazdy. Układ ten może obejmować:
- 2.5.1.1.1. „ręczny układ kierowniczy”, w którym siły kierujące pochodzą wyłącznie z siły mięśni kierowcy;
- 2.5.1.1.2. „wspomagany układ kierowniczy”, w którym siły kierujące pochodzą zarówno z siły mięśni kierowcy, jak i z układu lub układów zasilania w energię;

- 2.5.1.1.2.1. za wspomagany układ kierowniczy uważa się również układ kierowniczy, w którym w stanie nienaruszonym siły kierujące pochodzą wyłącznie z jednego układu zasilania w energię lub większej liczby takich układów, natomiast w przypadku awarii układu mogą pochodzić tylko z siły mięśni kierowcy (zintegrowane układy wspomagania);
- 2.5.1.1.3. „całkowicie siłowy układ kierowniczy”, w którym siły kierujące pochodzą wyłącznie z jednego układu zasilania w energię lub większej liczby takich układów;
- 2.5.1.2. „samośledzący układ kierowniczy” oznacza układ, w którym zmiana kąta skrętu co najmniej jednego koła następuje wyłącznie w wyniku działania sił lub momentów przyłożonych poprzez powierzchnię styku opony z nawierzchnią drogi;
- 2.5.1.3. „pomocniczy układ kierowniczy (PUK)” oznacza układ w pojazdach kategorii M i N, w którym oprócz kół głównego układu kierowniczego występuje jedna dodatkowa oś skrętna lub większa ich liczba, których koła skręcane są w kierunku tym samym co skręt kół głównego układu kierowniczego lub w kierunku do niego przeciwnym lub w którym kąt skrętu kół przednich lub tylnych może być korygowany w zależności od zachowania pojazdu;
- 2.5.2. dla przyczep:
 - 2.5.2.1. „samośledzący układ kierowniczy” oznacza układ, w którym zmiana kąta skrętu co najmniej jednego koła następuje wyłącznie w wyniku działania sił lub momentów przyłożonych poprzez powierzchnię styku opony z nawierzchnią drogi;
 - 2.5.2.2. „członowy układ kierowniczy” oznacza układ, w którym siły kierujące pochodzą ze zmiany kierunku jazdy pojazdu ciągnącego i w którym skręt kół kierowanych przyczepy jest ściśle powiązany ze względnym kątem pomiędzy osią wzdłużną pojazdu ciągnącego a osią wzdłużną przyczepy;
 - 2.5.2.3. „układ samokierujący” oznacza układ, w którym siły kierujące pochodzą ze zmiany kierunku jazdy pojazdu ciągnącego i w którym skręt kół kierowanych przyczepy jest ściśle powiązany ze względnym kątem pomiędzy osią wzdłużną ramy przyczepy lub zastępującego ją ładunku a osią wzdłużną ramy pomocniczej, do której przymocowana jest jedna oś lub większa ich liczba;
 - 2.5.2.4. „dodatkowy układ kierowniczy” oznacza układ niezależny w stosunku do głównego układu kierowniczego, za pomocą którego kąt skrętu co najmniej jednej osi układu kierowniczego może być wybiórczo korygowany do celów manewrowania pojazdem;
 - 2.5.2.5. „całkowicie siłowy układ kierowniczy” oznacza układ, w którym siły kierujące pochodzą wyłącznie z co najmniej jednego układu zasilania w energię.
- 2.5.3. W zależności od układu kół kierowanych rozróżnia się następujące rodzaje układów kierowniczych:
 - 2.5.3.1. „przedni układ kierowniczy”, w którym kierowane są tylko koła jednej osi przedniej lub większej ich liczby. Obejmuje on wszystkie koła kierowane w tym samym kierunku;
 - 2.5.3.2. „tylny układ kierowniczy”, w którym kierowane są tylko koła jednej osi tylnej lub większej ich liczby. Obejmuje on wszystkie koła kierowane w tym samym kierunku;
 - 2.5.3.3. „wieloosiowy układ kierowniczy”, w którym kierowane są koła co najmniej jednej osi przedniej oraz co najmniej jednej osi tylnej;
 - 2.5.3.3.1. „układ kierowniczy na wszystkie osie”, w którym kierowane są koła na wszystkich osiach;
 - 2.5.3.3.2. „klamrowy układ kierowniczy”, w którym siły kierujące bezpośrednio powodują poruszanie się części podwozia względem siebie.

2.6. Rodzaje przekładni kierowniczych

W zależności od sposobu przełożenia sił kierujących rozróżnia się następujące rodzaje przekładni kierowniczych:

2.6.1. „przekładnia kierownicza w całości mechaniczna” oznacza przekładnię kierowniczą, w której siły kierujące przekazywane są w całości w sposób mechaniczny;

2.6.2. „przekładnia kierownicza w całości hydrauliczna” oznacza przekładnię kierowniczą, w której siły kierujące w pewnym miejscu przekładni przekazywane są tylko w sposób hydrauliczny;

2.6.3. „przekładnia kierownicza w całości elektryczna” oznacza przekładnię kierowniczą, w której siły kierujące w pewnym miejscu przekładni przekazywane są tylko w sposób elektryczny;

2.6.4. „hybrydowa przekładnia kierownicza” oznacza przekładnię kierowniczą, w której część sił kierujących przekazywana jest w jeden, a pozostała część w inny z wyżej wymienionych sposobów. Jednak w przypadku, gdy jakkolwiek mechaniczna część przekładni ma spełniać wyłącznie funkcję sprzężenia zwrotnego położeniowego i jest za słaba, aby przekazywać sumę sił kierujących w przekładni, to taką przekładnię uznaje się za przekładnię kierowniczą w całości hydrauliczną lub przekładnię kierowniczą w całości elektryczną;

2.7. „elektryczne łącze sterujące” oznacza łącze elektryczne między dwoma pojazdami, które pełni funkcję sterowania układem kierowniczym pojazdu ciągniętego; Składa się z instalacji elektrycznej, złącza, elementów służących do transmisji danych oraz układu zasilania w energię elektryczną układu przełożenia sterowania przyczepy;

2.8. „transmisja danych” oznacza przesyłanie danych cyfrowych zgodnie z zasadami protokołu;

2.9. „punkt do punktu” oznacza topologię sieci komunikacyjnej z jedynie dwiema jednostkami. Każda z jednostek posiada zintegrowany opornik końcowy linii komunikacyjnej;

2.10. (zarezerwowany)

2.11. „system zautomatyzowanej jazdy (ADS)” oznacza sprzęt i oprogramowanie pojazdu, które łącznie są zdolne do stałego wykonywania całego zadania wynikającego z dynamiki jazdy (DDT);

2.11.1. „zadanie wynikające z dynamiki jazdy (DDT)” oznacza funkcje operacyjne i taktyczne działające w czasie rzeczywistym wymagane do eksploatacji pojazdu.

3. Wystąpienie o homologację

3.1. O udzielenie homologacji typu pojazdu w zakresie układu kierowniczego występuje producent pojazdu lub jego należycie upoważniony przedstawiciel.

3.2. Do wniosku należy dołączyć trzy egzemplarze niżej wymienionych dokumentów oraz następujące dane:

3.2.1. opis typu pojazdu w odniesieniu do elementów wymienionych w pkt 2.2; należy określić typ pojazdu;

3.2.2. krótki opis układu kierowniczego wraz z diagramem układu kierowniczego jako całości, ilustrującym rozmieszczenie w pojeździe różnych urządzeń mających wpływ na zmianę kierunku pojazdu;

- 3.2.3. w przypadku całkowicie siłowych układów kierowniczych oraz układów, do których stosuje się przepisy załącznika 6 do niniejszego regulaminu: przegląd układu z opisem zasady działania oraz procedur bezpieczeństwa w razie uszkodzenia, środków zwiększania niezawodności układu oraz systemów ostrzegania niezbędnych do zapewnienia bezpiecznego działania w pojazdach.

Niezbędne dane techniczne dotyczące takich układów należy udostępnić organowi udzielającemu homologacji typu lub służbom technicznym do konsultacji. Dane tego typu będą przedmiotem konsultacji z zachowaniem zasad poufności.

- 3.3. Placówkom technicznym odpowiedzialnym za przeprowadzanie badań homologacyjnych należy dostarczyć pojazd reprezentatywny dla typu pojazdu, który ma być homologowany.

4. Homologacja

- 4.1. Jeżeli pojazd przedstawiony do homologacji w zakresie objętym niniejszym regulaminem spełnia wszystkie stosowne wymagania niniejszego regulaminu, należy udzielić homologacji tego typu pojazdu w zakresie układu kierowniczego.

- 4.1.1. Przed udzieleniem homologacji typu organ udzielający homologacji typu sprawdza istnienie zadowalających rozwiązań zapewniających skuteczną kontrolę zgodności produkcji zgodnie z pkt 7 niniejszego regulaminu.

- 4.2. Każdemu homologowanemu typowi nadaje się numer homologacji. Dwie pierwsze jego cyfry (obecnie 03) wskazują serię poprawek wprowadzających najnowsze istotne zmiany techniczne do niniejszego regulaminu, obowiązujących w chwili udzielania homologacji. Ta sama Umawiająca się Strona nie może przydzielić tego numeru innemu typowi pojazdu ani temu samemu typowi pojazdu zgłoszonemu do homologacji z innym układem kierowniczym niż ten opisany w dokumentach wymaganych na podstawie pkt 3.

- 4.3. Zawiadomienie o udzieleniu, rozszerzeniu lub odmowie homologacji typu pojazdu na podstawie niniejszego regulaminu należy przesyłać Stronom Porozumienia z 1958 r. stosującym niniejszy regulamin na formularzu zgodnym ze wzorem zamieszczonym w załączniku 1 do niniejszego regulaminu.

- 4.4. 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:

- 4.4.1. okrąg otaczający literę „E”, po której następuje numer identyfikujący państwo udzielające homologacji ⁽³⁾;

- 4.4.2. numer niniejszego regulaminu, literę „R”, myślnik i numer homologacji umieszczone z prawej strony okręgu opisanego w pkt 4.4.1.

- 4.5. Jeżeli pojazd jest zgodny z typem pojazdu homologowanym zgodnie z jednym lub większą liczbą regulaminów stanowiących załączniki do Porozumienia w państwie, które udzieliło homologacji na podstawie niniejszego regulaminu, symbol podany w pkt 4.4.1 nie musi być powtarzany. W takim przypadku niniejszy regulamin oraz numery homologacji i dodatkowe symbole wszystkich regulaminów, zgodnie z którymi udzielono homologacji w danym państwie, należy umieścić w kolumnach po prawej stronie symbolu opisanego w pkt 4.4.1.

- 4.6. Znak homologacji musi być czytelny i nieusuwalny.

- 4.7. Znak homologacji umieszcza się na tabliczce znamionowej pojazdu zamontowanej przez producenta lub w jej pobliżu.

⁽³⁾ 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 – www.unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

4.8. Przykładowe układy znaków homologacji przedstawiono w załączniku 2 do niniejszego regulaminu.

5. Przepisy dotyczące budowy

5.1. Przepisy ogólne

5.1.1. Układ kierowniczy musi zapewniać łatwe i bezpieczne prowadzenie pojazdu do jego maksymalnej prędkości konstrukcyjnej lub, w przypadku przyczep, do maksymalnej technicznie dozwolonej prędkości dla danej przyczepy. Nienaruszony układ kierowniczy musi wykazywać skłonność do samocentrowania podczas badań przeprowadzanych zgodnie z przepisami pkt 6.2. Pojazd musi spełniać wymogi pkt 6.2 w przypadku pojazdów silnikowych oraz pkt 6.3 w przypadku przyczep. Jeżeli pojazd jest wyposażony w pomocniczy układ kierowniczy, musi spełniać również wymogi załącznika 4. Przyczepy wyposażone w hydrauliczne przekładnie kierownicze muszą spełniać również wymogi załącznika 5.

5.1.2. Układ musi zapewniać możliwość jazdy na wprost bez konieczności nadzwyczajnej korekty kierunku jazdy przez kierowcę oraz bez występowania nadzwyczajnych drgań w układzie kierowniczym przy maksymalnej prędkości konstrukcyjnej pojazdu.

5.1.3. Kierunek ruchu kierownicą musi odpowiadać zamierzonej zmianie kierunku jazdy pojazdu. Musi istnieć ciągła zależność pomiędzy odchyleniem kierownicy a kątem skrętu kół. Wymogów tych nie stosuje się do układów zawierających funkcję automatycznie kontrolowanego kierowania lub korekcyjną funkcję kierowniczą, układów kierowniczych sterowanych przez ADS, ani do PUK.

W przypadku całkowicie siłowego układu kierowniczego powyższe wymogi nie muszą być spełnione, jeżeli pojazd nie porusza się, podczas manewrów przy niskiej prędkości – przy maksymalnej prędkości do 15 km/h – i jeżeli układ nie jest zasilany.

5.1.4. Układ kierowniczy musi być zaprojektowany, zbudowany i zamontowany w taki sposób, aby wytrzymywał obciążenia powstające podczas normalnego użytkowania pojazdu lub zespołu pojazdów. Żadna część przekładni kierowniczej nie może ograniczać największego kąta skrętu kół, jeżeli nie została zaprojektowana specjalnie do tego celu. O ile nie podano inaczej, do celów niniejszego regulaminu przyjmuje się, że w układzie kierowniczym w danym czasie nie może wystąpić więcej niż jedna awaria, a dwie osie występujące w jednej przyczepie wspornikowej uważa się za jedną oś.

5.1.5. Pole magnetyczne ani pole elektryczne nie może wywierać negatywnego wpływu na skuteczność działania układu kierowniczego, w tym elektrycznych łączy sterujących. Należy to wykazać przez spełnienie wymagań technicznych i z poszanowaniem przepisów przejściowych regulaminu ONZ nr 10, przez stosowanie:

- a) serii poprawek 03 w odniesieniu do pojazdów bez układu sprzęgającego do ładowania układu magazynowania energii wielokrotnego ładowania (akumulatorów trakcyjnych);
- b) serii poprawek 04 w odniesieniu do pojazdów z układem sprzęgającym do ładowania układu magazynowania energii wielokrotnego ładowania (akumulatorów trakcyjnych).

5.1.6. Zaawansowane układy kierownicze ze wspomaganie kierowcy mogą uzyskać homologację na mocy niniejszego regulaminu tylko w przypadku, gdy funkcja ta nie powoduje pogorszenia działania podstawowego układu kierowniczego. Ponadto układy tego typu muszą być skonstruowane w taki sposób, aby kierowca mógł w każdej chwili dokonać neutralizacji tej funkcji poprzez celowe działanie.

5.1.6.1. Układ CSF podlega wymogom przedstawionym w załączniku 6.

5.1.6.1.1. Każdą interwencję CSF należy natychmiast sygnalizować kierowcy za pomocą wzrokowego sygnału ostrzegawczego wyświetlanego przez co najmniej 1 s lub przez cały czas trwania interwencji, w zależności od tego, który z tych okresów jest dłuższy.

W przypadku zastosowania trybu migania faza oświetlenia musi być widoczna na końcu interwencji lub później.

W przypadku interwencji CSF, którą kontroluje się za pośrednictwem elektronicznej kontroli stateczności (ESC) lub funkcji stateczności pojazdu, jak określono w odpowiednim regulaminie ONZ (tj. regulaminie ONZ nr 13, 13-H, lub 140), jako rozwiązanie alternatywne dla wzrokowego sygnału ostrzegawczego określonego powyżej można stosować migające urządzenie ostrzegawcze ESC sygnalizujące interwencje ESC przez cały czas trwania interwencji.

5.1.6.1.2. W przypadku interwencji CSF opierającej się na ocenie występowania i umiejscowienia oznaczeń lub granic pasa ruchu zastosowanie mają dodatkowo następujące zasady:

5.1.6.1.2.1. W przypadku interwencji trwającej dłużej niż:

- a) 10 s w przypadku pojazdów kategorii M_1 i N_1 lub
- b) 30 s w przypadku pojazdów kategorii M_2 , M_3 i N_2 , N_3 ,

należy zapewnić dźwiękowy sygnał ostrzegawczy trwający do zakończenia interwencji.

5.1.6.1.2.2. W przypadku co najmniej dwóch interwencji w ruchomym przedziale czasu wynoszącym 180 sekund i wobec braku siły wywieranej na układ kierowniczy przez kierowcę w trakcie interwencji układ musi zapewnić dźwiękowy sygnał ostrzegawczy podczas drugiej i każdej kolejnej interwencji w ruchomym przedziale czasu wynoszącym 180 sekund. Począwszy od trzeciej interwencji (i w czasie kolejnych interwencji) dźwiękowy sygnał ostrzegawczy trwa co najmniej 10 sekund dłużej niż poprzedni sygnał ostrzegawczy.

5.1.6.1.2.3. W przypadku pojazdów kategorii M_2 i M_3 wyposażonych w system ostrzegania przed niezamierzoną zmianą pasa ruchu (LDWS) spełniający wymogi techniczne regulaminu nr 130 dźwiękowy sygnał ostrzegawczy określony w pkt 5.1.6.1.2.1 i 5.1.6.1.2.2 można zastąpić dotykowym sygnałem ostrzegawczym, pod warunkiem że nie jest on wysyłany wyłącznie za pośrednictwem kierownicy.

5.1.6.1.3. Siła kierowania niezbędna do neutralizacji sterowania kierunkowego zapewnianego przez układ nie może przekraczać 50 N dla całego zakresu operacji CSF.

5.1.6.1.4. Należy zbadać spełnienie wymogów zawartych w pkt 5.1.6.1.1, 5.1.6.1.2 i 5.1.6.1.3 dotyczących CSF, które zależą od oceny występowania i umiejscowienia oznaczeń lub granic pasa ruchu, zgodnie z odpowiednimi badaniami pojazdu, o których mowa w załączniku 8 do niniejszego regulaminu.

5.1.6.2. Pojazdy wyposażone w ESF muszą spełniać określone poniżej wymogi.

Układ ESF podlega wymogom przedstawionym w załączniku 6.

5.1.6.2.1. Każda ESF może rozpocząć interwencję wyłącznie w przypadku wykrycia ryzyka zderzenia.

5.1.6.2.2. Każdy pojazd posiadający ESF musi być wyposażony w środki umożliwiające monitorowanie środowiska prowadzenia pojazdu (np. oznaczeń pasa ruchu, krawędzi drogi, innych użytkowników drogi) zgodnie z określonym zastosowaniem. Środki te muszą umożliwiać monitorowanie środowiska prowadzenia pojazdu przez cały czas aktywnego działania ESF.

5.1.6.2.3. Automatyczny manewr unikowy zainicjowany przez ESF nie może prowadzić do opuszczenia drogi przez pojazd, jeżeli ma to zastosowanie w określonym przypadku użycia zgodnie z pkt 5.1.6.2.10.

5.1.6.2.3.1. W przypadku interwencji ESF na drodze lub pasie ruchu ograniczonym oznaczeniami pasa ruchu z jednej strony lub z obu stron automatyczny manewr unikowy zainicjowany przez ESF nie może doprowadzić do przekroczenia przez pojazd oznaczenia pasa ruchu. Jeżeli jednak interwencja rozpoczyna się w trakcie zmiany pasa ruchu wykonywanej przez kierowcę lub w trakcie niezamierzonego zjechania na sąsiedni pas ruchu, układ może skierować pojazd z powrotem na jego pierwotny pas ruchu.

- 5.1.6.2.3.2. W przypadku braku oznaczenia pasa ruchu z jednej strony lub z obu stron pojazdu dozwolona jest pojedyncza interwencja ESF, o ile nie wywołuje poprzecznego przesunięcia pojazdu na odległość większą niż 0,75 m w kierunku strony, z której nie występuje oznaczenie pasa ruchu. Przesunięcie poprzeczne w trakcie automatycznego manewru unikowego należy określić przy użyciu stałego punktu z przodu pojazdu w chwili rozpoczęcia i zakończenia interwencji ESF.

Przesunięcie poprzeczne o 0,75 m może zostać przekroczone w wyniku interwencji układu, jeżeli prędkość pojazdu podczas całej interwencji jest mniejsza niż 20 km/h, a wygenerowana przez układ prędkość przesunięcia poprzecznego jest ograniczona do 2 m/s, obliczona jako średnia dla okresu 1 s.

- 5.1.6.2.4. Interwencja ESF nie może prowadzić do zderzenia pojazdu z innym użytkownikiem drogi (*).
- 5.1.6.2.5. W trakcie homologacji typu producent musi wykazać w sposób zadowalający placówkę techniczną w które środki umożliwiające monitorowanie środowiska prowadzenia pojazdu wyposażony jest pojazd, aby spełniać przepisy przedstawione w pkt 5.1.6.2 powyżej.
- 5.1.6.2.6. Każdą interwencję ESF należy zasygnalizować kierowcy za pomocą wzrokowego i dźwiękowego lub dotykowego sygnału ostrzegawczego, który musi rozpocząć się najpóźniej wraz z początkiem interwencji ESF i utrzymywać przez cały czas trwania interwencji.

W tym celu odpowiednie sygnały stosowane w ramach innych systemów ostrzegawczych (np. monitorowanie martwego pola, ostrzeżenie przed opuszczeniem pasa ruchu, system ostrzegania przed zderzeniem przednim) uznaje się za wystarczające, aby spełnić wymogi dla odpowiednich sygnałów wzrokowych, dźwiękowych lub dotykowych opisanych powyżej.

- 5.1.6.2.7. Awarię układu należy zasygnalizować kierowcy za pomocą wzrokowego sygnału ostrzegawczego. Jednak w przypadku gdy układ wyłączono ręcznie, sygnalizacja trybu awaryjnego może być wstrzymana.
- 5.1.6.2.8. Siła kierowania niezbędna do neutralizacji sterowania kierunkowego zapewnianego przez układ nie może przekraczać 50 N.
- 5.1.6.2.9. Pojazd należy zbadać zgodnie z odpowiednimi badaniami pojazdu, o których mowa w załączniku 8 do niniejszego regulaminu.

- 5.1.6.2.10. Dane informacyjne dotyczące układu

Podczas homologacji typu wraz z pakietem dokumentacji wymaganym w załączniku 6 do niniejszego regulaminu placówce technicznej należy przedłożyć następujące dane:

- zastosowanie lub zastosowania do jakich przeznaczona jest ESF (spośród zastosowań zawartych w definicji ESF w pkt 2.3.4.3 lit. a) ppkt (i), (ii) i (iii) i lit. b);
- warunki, jakie muszą być spełnione, by układ pracował, np. zakres prędkości pojazdu $V_{\max}$, $V_{\min}$;
- sposób wykrywania przez ESF ryzyka zderzenia;
- opis środków służących wykrywaniu środowiska prowadzenia pojazdu;
- sposób wyłączania lub ponownego włączania funkcji;
- sposób zapewniania, by siła neutralizująca nie przekraczała ograniczenia wynoszącego 50 N.

- 5.1.6.3. Pojazdy wyposażone w RMF muszą spełniać określone poniżej wymogi.

Układ RMF podlega wymogom przedstawionym w załączniku 6.

(*) Do czasu uzgodnienia jednolitych procedur badań producent musi dostarczyć placówce technicznej dokumentację i dowody potwierdzające w celu wykazania zgodności z niniejszym przepisem. Informacje te podlegają omówieniu i uzgodnieniu między placówką techniczną a producentem pojazdu.

5.1.6.3.1. Układ RMF rozpoczyna interwencję wyłącznie:

- a) jeżeli kierowca został uznany za niereagującego bezpośrednio (np. poprzez system monitorowania kierowcy) albo pośrednio (np. przedłużający się brak odpowiedzi na ostrzeżenie, brak kierowania pojazdem); lub
- b) jeżeli został aktywowany ręcznie.

Jeżeli układ zapewnia możliwość aktywacji ręcznej, możliwość ta musi być zabezpieczona przed niezamierzonym działaniem i dostępna dla kierowcy oraz pasażerów sąsiadujących z kierowcą.

5.1.6.3.2. O ile nie pojawiło się żądanie działania (np. ostrzeżenie o trzymaniu rąk na kierownicy) lub układ nie został aktywowany ręcznie, przed każdą interwencją RMF musi występować wzrokowy i dodatkowo dźwiękowy lub dotykowy (np. drganie hamulca) sygnał ostrzegawczy, aby skłonić kierowcę do przejęcia na powrót kontroli.

Ta faza ostrzegawcza rozpoczyna się co najmniej 5 sekund przed rozpoczęciem interwencji przez RMF, chyba że kontrola pojazdu przez układ jest wymagana wcześniej, aby zapobiec przekroczeniu przez pojazd oznaczeń pasa ruchu lub zachować odpowiednią odległość od innych pojazdów.

Każda interwencja RMF musi być sygnalizowana kierowcy za pomocą wzrokowego i dodatkowo dźwiękowego lub dotykowego (np. drganie hamulca) sygnału ostrzegawczego przez cały czas trwania interwencji.

Sygnały ostrzegawcze muszą się wyróżniać i cechować się najwyższym poziomem pilności.

5.1.6.3.3. Interwencja RMF nie może w sposób nieuzasadniony dezaktywować ani zatrzymać funkcjonowania aktywowanych systemów wspomagania (np. AEBs).

5.1.6.3.4. Sygnał włączenia świateł awaryjnych musi być generowany wraz z rozpoczęciem interwencji.

5.1.6.3.5. Kierowca musi mieć możliwość neutralizacji interwencji RMF dotyczącej funkcji w każdej chwili za pomocą wyraźnego działania.

RMF wdraża strategię zapewniającą ochronę przed niezamierzoną neutralizacją poprzez użycie urządzeń sterujących związanych z prowadzeniem pojazdu (np. przez wymóg istotnej zmiany w ramach pojedynczego użycia pedału przyspieszenia lub hamulca lub wielu sygnałów wejściowych w celu neutralizacji RMF).

Strategie te należy przedstawić placówce technicznej w momencie homologacji typu.

5.1.6.3.6. W trakcie interwencji RMF pojazd musi zwolnić z wymaganym opóźnieniem nieprzekraczającym 4 m/s^2 , chyba że wymaga tego otaczający ruch (np. zmniejszenie prędkości przez pojazd poprzedzający).

Wyższe wartości wymaganego opóźnienia są również dozwolone w bardzo krótkim przedziale czasowym, np. jako dotykowy sygnał ostrzegawczy, aby skłonić kierowcę do przejęcia na powrót kontroli.

5.1.6.3.7. Po doprowadzeniu przez RMF pojazdu do bezpiecznego zatrzymania w docelowym obszarze zatrzymania pojazd nie może odjechać bez działania ręcznego.

5.1.6.3.8. Jeżeli układ RMF wykryje jakiegokolwiek awarie uniemożliwiające mu przeprowadzenie interwencji, kierowca musi zostać o tym powiadomiony.

5.1.6.3.9. Dodatkowe przepisy dotyczące układów mających na celu doprowadzenie pojazdu do bezpiecznego zatrzymania poza zajmowanym pasem ruchu.

5.1.6.3.9.1. RMF może zmieniać pasy ruchu tylko wtedy, gdy pojazd jest wyposażony w funkcje wykrywania z przodu, z boku i z tyłu.

- 5.1.6.3.9.2. Procedury zmiany pasa ruchu wykonuje się wyłącznie w sposób bezkrytyczny, jak opisano w pkt 5.1.6.3.9.7 i 5.1.6.3.9.8. W przypadku gdy docelowego obszaru zatrzymania nie można osiągnąć w sposób bezkrytyczny, RMF dąży do utrzymania pojazdu na obecnym pasie ruchu podczas zatrzymania pojazdu.
- 5.1.6.3.9.3. Przed zainicjowaniem procedury zmiany pasa ruchu RMF zmniejsza, w stosownych przypadkach, prędkość pojazdu w celu zminimalizowania ryzyka związanego ze zmianą pasa ruchu (np. przez dostosowanie prędkości pojazdu do prędkości innych pojazdów na docelowym pasie ruchu).
- Procedura zmiany pasa ruchu nie może rozpocząć się w ciągu pierwszych 5 sekund od rozpoczęcia interwencji przez RMF.
- 5.1.6.3.9.4. W trakcie interwencji układ może wykonać jedną lub kilka zmian pasa ruchu między normalnymi pasami ruchu lub na pobocze. Zmiany pasa ruchu wykonuje się tylko wtedy, gdy w danych warunkach ruchu drogowego można uznać, że zmiany te minimalizują zagrożenie dla bezpieczeństwa osób znajdujących się w pojeździe i innych użytkowników drogi.
- 5.1.6.3.9.5. Zmianę pasa ruchu w trakcie interwencji wykonuje się tylko wtedy, gdy układ posiada wystarczające informacje na temat otoczenia z przodu, boku i tyłu (jak określono w pkt 5.1.6.3.9.17) w celu oceny krytyczności takiej zmiany pasa ruchu.
- 5.1.6.3.9.6. Zmiana pasa ruchu w trakcie interwencji nie może być wykonywana w kierunku pasa ruchu przeznaczonego do ruchu w przeciwnym kierunku.
- 5.1.6.3.9.7. Interwencja nie może powodować kolizji z innym pojazdem lub użytkownikiem drogi na przewidywanej drodze pojazdu w trakcie zmiany pasa ruchu.
- 5.1.6.3.9.8. Procedura zmiany pasa ruchu musi być przewidywalna i nie może sprawiać trudności innym użytkownikom drogi.
- 5.1.6.3.9.8.1. W trakcie manewru zmiany pasa ruchu RMF ma na celu uniknięcie przyspieszenia poprzecznego przekraczającego o więcej niż 1 m/s^2 przyspieszenie poprzeczne powodowane przez krzywiznę pasa ruchu.
- 5.1.6.3.9.8.2. Manewr zmiany pasa ruchu rozpoczyna się tylko wtedy, gdy pojazd na docelowym pasie ruchu nie jest zmuszony do niekontrolowanego zmniejszenia prędkości z powodu zmiany pasa ruchu przez pojazd.
- 5.1.6.3.9.8.2.1. W trakcie manewru zmiany pasa ruchu RMF ma na celu uniknięcie wywołania wzdłużnego zmniejszenia prędkości przekraczającego $3,7 \text{ m/s}^2$ w pojeździe zbliżającym się z tyłu.
- 5.1.6.3.9.8.2.2. Manewr zmiany pasa ruchu rozpoczyna się tylko wtedy, gdy jest wystarczająco dużo miejsca do pojazdu jadącego z tyłu lub zbliżającego się z tyłu na sąsiednim pasie ruchu.
- 5.1.6.3.9.8.2.3. W przypadku gdy RMF zmniejsza prędkość pojazdu w trakcie procedury zmiany pasa ruchu, uwzględnia się to zmniejszenie prędkości przy ocenie odległości do pojazdu zbliżającego się z tyłu i nie może ono utrudniać jazdy pojazdowi zbliżającemu się z tyłu.
- 5.1.6.3.9.8.2.4. Jeżeli po zakończeniu procedury zmiany pasa ruchu nie ma wystarczającej odległości wyrażonej w czasie dla pojazdu znajdującego się z tyłu, RMF nie zwiększa tempa zmniejszenia prędkości przez pewien czas po zakończeniu procedury zmiany pasa ruchu, chyba że w celu uniknięcia lub ograniczenia ryzyka nieuchronnego zderzenia.
- 5.1.6.3.9.8.2.5. Sposób wdrożenia przepisów pkt 5.1.6.3.9.8.2 i jego podpunktów w projekcie układu należy przedstawić placówce technicznej podczas homologacji typu.
- 5.1.6.3.9.9. Manewr zmiany pasa ruchu musi polegać na jednym płynnym ruchu.

- 5.1.6.3.9.10. Zmiana pasa ruchu w trakcie interwencji musi zostać wykonana bez zbędnej zwłoki.
- 5.1.6.3.9.11. Manewr zmiany pasa ruchu rozpoczyna się tylko wtedy, gdy przewiduje się, że zostanie on zakończony przed zatrzymaniem pojazdu (tj. w celu uniknięcia zatrzymania pośrodku dwóch normalnych pasów ruchu z powodu zatrzymania ruchu z przodu).
- 5.1.6.3.9.12. Dodatkowe przepisy dotyczące zachowania układu w odniesieniu do końcowej zmiany pasa ruchu pojazdu w trakcie manewru zmiany pasa ruchu, który doprowadza pojazd do bezpiecznego zatrzymania na obszarze obok drogi.
- 5.1.6.3.9.12.1. Stosuje się wszystkie przepisy pkt 5.1.6.3.9 z wyjątkiem 5.1.6.3.9.11, 5.1.6.3.9.13, 5.1.6.3.9.14 i 5.1.6.3.9.16.
- 5.1.6.3.9.12.2. Pojazd może zatrzymać się na oznaczeniu pasa ruchu na obszarze obok drogi.
- 5.1.6.3.9.12.3. Oprócz przepisów pkt 5.1.6.3.9.7 dźwiękowy sygnał ostrzegawczy może być kierowany do innych użytkowników drogi, chyba że przepisy ruchu drogowego obowiązujące w danym państwie zakazują stosowania dźwiękowych sygnałów ostrzegawczych.
- 5.1.6.3.9.12.4. Przy doprowadzaniu pojazdu do bezpiecznego zatrzymania na obszarze obok drogi prędkość pojazdu nie może przekraczać 10 km/h.
- 5.1.6.3.9.13. Manewr zmiany pasa ruchu w trakcie interwencji musi zostać z wyprzedzeniem wskazany innym użytkownikom drogi przez uruchomienie odpowiednich świateł kierunku jazdy zamiast świateł awaryjnych.
- 5.1.6.3.9.14. Po zakończeniu manewru zmiany pasa ruchu światła kierunku jazdy muszą zostać wyłączone w odpowiednim czasie i muszą zostać ponownie włączone światła awaryjne.
- 5.1.6.3.9.15. (Zastrzeżony).
- 5.1.6.3.9.16. Niezależnie od pkt 5.1.6.3.9.14 jeżeli w ramach interwencji RMF wykonywanych jest kilka następujących po sobie zmian pasa ruchu, światła kierunku jazdy mogą pozostać włączone podczas takich zmian pasa ruchu, natomiast zachowanie poprzeczne musi zapewniać, aby każdy manewr zmiany pasa ruchu mógł być postrzegany przez uczestników ruchu znajdujących się z tyłu jako pojedynczy manewr.
- 5.1.6.3.9.17. Jeżeli pojazd może wykonywać zmiany pasa ruchu w trakcie interwencji RMF, producent deklaruje zakresy wykrywalności z przodu, z boku i z tyłu. Deklarowane zakresy muszą być wystarczające do oceny, czy zmiana pasa ruchu bezpośrednio w lewo lub w prawo od pojazdu nie powoduje sytuacji krytycznej z udziałem innego pojazdu lub użytkownika drogi w trakcie zmiany pasa ruchu.
- Placówka techniczna ocenia zgodność deklarowanych zakresów wykrywalności i strategii zmiany pasa ruchu oraz sprawdza, czy układ czujnikowy pojazdu wykrywa pojazdy podczas odpowiedniego badania określonego w załączniku 8. Te zakresy muszą być równe zakresom deklarowanym lub od nich większe.
- 5.1.6.3.10. Układ wdraża strategię mające na celu zwrócenie uwagi zewnętrznej na sytuację nadzwyczajną (np. wywołanie zgłoszenia alarmowego, uruchomienie sygnału dźwiękowego, utrzymanie aktywności świateł awaryjnych), gdy kierowca nadal nie reaguje po doprowadzaniu pojazdu do zatrzymania przez RMF.
- 5.1.6.3.11. Przepisy szczególne dla pojazdów kategorii M₂/M₃

- 5.1.6.3.11.1. W przypadku gdy układ zapewnia możliwość ręcznej aktywacji przez pasażera, układ RMF zapewnia takiemu pasażerowi sygnalizację przy aktywacji RMF. Sygnalizacja ta kontynuowana jest do momentu rozpoczęcia interwencji przez RMF lub do momentu neutralizacji aktywacji przez kierowcę. Kierowca musi mieć możliwość neutralizacji żądania pasażera w celu anulowania interwencji RMF.
- 5.1.6.3.11.2. Układ RMF zamontowany w pojeździe klasy I, II lub A, zgodnie z definicją zawartą w ujednoliconej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3), zapewnia pasażerom sygnalizację dźwiękową i wzrokową przed rozpoczęciem interwencji.
- 5.1.6.3.12 Dane informacyjne dotyczące układu
- Podczas homologacji typu wraz z pakietem dokumentacji wymaganym w załączniku 6 do niniejszego regulaminu placówce technicznej należy przedłożyć następujące dane:
- a) informacje dotyczące tego, w jaki sposób układ potwierdza brak reakcji kierowcy;
 - b) informacje dotyczące tego, czy układ jest w stanie zmieniać pasy ruchu i tego co uznaje się za docelowy obszar zatrzymania przez układ;
 - c) opis środków służących wykrywaniu środowiska prowadzenia pojazdu;
 - d) informacje/specyfikacje dotyczące tego, na jakich rodzajach dróg (np. autostrady, drogi krajowe, obszary miejskie itp.) układ ma interweniować i w jaki sposób jest to zapewnione;
 - e) środki mające na celu neutralizację funkcji oraz sposób, w jaki układ zapewnia ochronę przed niezamierzoną neutralizacją;
 - f) opis koncepcji ostrzegania i informowania kierowcy, w tym ostrzeżenia przed interwencją RMF i w jej trakcie;
 - g) w przypadku możliwości zmiany pasa ruchu
 - (i) szczegółowy opis środków projektowych wdrożonych w celu zapewnienia bezpieczeństwa manewru,
 - (ii) środki, za pomocą których pojazd wykrywa innych użytkowników drogi, przeszkody i docelowy obszar zatrzymania,
 - (iii) opis sposobu, w jaki układ wybiera odpowiedni docelowy obszar zatrzymania oraz opis kryteriów bezpieczeństwa, na których opiera się ten wybór;
 - h) Informacje/specyfikacje dotyczące maksymalnej prędkości działania układu w odniesieniu do różnych środowisk ruchu (autostrada, obszar miejski itp.), a także informacje/specyfikacje dotyczące sposobu zmniejszania prędkości (np. dostosowany do otaczającego ruchu; brak ostrego hamowania zagrażającego innym użytkownikom drogi) w celu bezpiecznego zatrzymania.
- 5.1.7. Pojazdy ciągnące wyposażone w połączenie umożliwiające zasilanie w energię elektryczną układu kierowniczego przyczepy oraz przyczepy, w których wykorzystuje się energię elektryczną z pojazdu ciągnącego, aby zasilić układ kierowniczy przyczepy, muszą spełniać odpowiednie wymogi przedstawione w załączniku 7.
- 5.1.8. Przekładnia kierownicza
- 5.1.8.1. Urządzenia regulacyjne geometrii układu kierowniczego muszą funkcjonować w taki sposób, aby po regulacji możliwe było ustalenie przymusowego połączenia pomiędzy elementami regulowanymi za pomocą odpowiednich ustalaczy (zatrząsków).
- 5.1.8.2. Przekładnie kierownicze, które można rozłączać w celu dostosowywania do różnych konfiguracji pojazdu (np. w przypadku przedłużalnych naczep), muszą być wyposażone w ustalacze (zatrząski), zapewniające ponowne przymusowe połączenie poszczególnych elementów. W przypadku automatycznego unieruchamiania, wymagany jest dodatkowy zamek bezpieczeństwa obsługiwany ręcznie.

5.1.9. Koła kierowane

Koła kierowane nie mogą być jedynie kołami tylnymi. Niniejszego wymogu nie stosuje się do naczep.

5.1.10. Układ zasilania w energię

Układ zasilania w energię może być wspólny dla układu kierowniczego i innych układów. W przypadku awarii dowolnego układu korzystającego ze wspólnego układu zasilania w energię, układ kierowniczy musi jednak funkcjonować zgodnie z odpowiednimi przepisami dotyczącymi awarii, określonymi w pkt 5.3.

5.1.11. Układy sterowania

Wymogi załącznika 6 stosuje się do zagadnień bezpieczeństwa elektronicznych układów sterowania pojazdem stanowiących całość lub część układu przełożenia sterowania funkcji kierowniczej, w tym zaawansowanych układów kierowniczych ze wspomaganiem kierowcy. Układy lub funkcje wykorzystujące układ kierowniczy jako środek służący do osiągnięcia celu wyższego rzędu podlegają jednak przepisom załącznika 6 tylko wówczas, gdy mają bezpośredni wpływ na układ kierowniczy. Jeżeli pojazd wyposażony jest w tego typu układy, to nie należy ich wyłączać na czas badań homologacji typu układu kierowniczego.

5.2. Przepisy szczególne dotyczące przyczep

5.2.1. Przyczepy (z wyłączeniem naczep i przyczep wspornikowych z osią centralną) posiadające więcej niż jedną oś z kołami kierowanymi oraz naczepy i przyczepy wspornikowe z osią centralną posiadające co najmniej jedną oś z kołami kierowanymi muszą spełniać wymagania określone w pkt 6.3. W przypadku przyczep wyposażonych w samośledzący układ kierowniczy badanie określone w pkt 6.3 nie jest jednak wymagane, jeżeli stosunek obciążenia osi niekierowanych do obciążenia osi samośledzących jest równy lub większy niż 1,6 we wszystkich warunkach obciążenia.

Jednak w przypadku przyczep wyposażonych w samośledzący układ kierowniczy stosunek obciążenia osi niekierowanych lub przegubowych osi kierowanych do obciążenia osi kierowanych na zasadzie tarcia musi wynosić co najmniej 1 we wszystkich warunkach obciążenia.

5.2.2. Jeżeli pojazd ciągnący w ramach zespołu pojazdów porusza się w kierunku na wprost, to nie może występować przesunięcie boczne przyczepy względem pojazdu ciągnącego. Jeżeli ustawienie szeregowe nie utrzymuje się samoczynnie, to przyczepa musi być wyposażona w odpowiednie urządzenie regulacyjne służące do utrzymywania właściwego ustawienia.

5.3. Przepisy dotyczące awarii i charakterystyki pracy

5.3.1. Uwagi ogólne

5.3.1.1. Do celów niniejszego regulaminu koła kierowane, kierownicę oraz wszystkie części mechaniczne przekładni kierowniczej uważa się za niepodatne na uszkodzenia, jeżeli są one odpowiednio zwymiarowane, łatwo dostępne do celów utrzymania i konserwacji oraz posiadają zabezpieczenia co najmniej na tym samym poziomie, co te wymagane w odniesieniu do innych istotnych elementów pojazdu, np. do układu hamulcowego. Jeżeli awaria dowolnej wyżej wymienionej części może spowodować utratę panowania nad pojazdem, to taka część musi być wykonana z metalu lub materiału o podobnych właściwościach i nie może ulegać znaczącym odkształceniom podczas normalnej eksploatacji układu kierowniczego.

5.3.1.2. Wymogi określone w pkt 5.1.2, 5.1.3 oraz 6.2.1 uważa się za spełnione także w przypadku awarii układu kierowniczego pod warunkiem, że pojazd może poruszać się z prędkością określoną w odpowiednich punktach.

W tym przypadku przepisów określonych w pkt 5.1.3 nie stosuje się do całkowicie siłowych układów kierowniczych, jeżeli pojazd nie znajduje się w ruchu.

5.3.1.3. Kierowca pojazdu musi otrzymać wyraźne ostrzeżenie o każdej awarii przekładni innej niż przekładnia w całości mechaniczna, zgodnie z pkt 5.4. W przypadku wystąpienia awarii dopuszcza się możliwość zmiany średniego przełożenia układu kierowniczego pod warunkiem nieprzekroczenia wielkości siły kierowania określonej w pkt 6.2.6.

- 5.3.1.4. W przypadku awarii źródła energii zasilającego zarówno układ hamulcowy, jak i układ kierowniczy pojazdu pierwszeństwo ma układ kierowniczy, który musi w takim przypadku spełniać odpowiednie wymagania określone w pkt 5.3.2 i pkt 5.3.3. Ponadto skuteczność hamowania przy pierwszym kolejnym użyciu hamulców nie może być mniejsza niż wymagana skuteczność hamulca głównego określona w pkt 2 załącznika 3 do niniejszego regulaminu.
- 5.3.1.5. W przypadku awarii układu zasilania w energię, z którego korzysta zarówno układ hamulcowy, jak i układ kierowniczy pojazdu, pierwszeństwo ma układ kierowniczy, który musi w takim przypadku spełniać odpowiednie wymagania określone w pkt 5.3.2 i pkt 5.3.3. Ponadto skuteczność hamowania przy pierwszym kolejnym użyciu hamulców musi spełniać wymagania określone w pkt 3 załącznika 3 do niniejszego regulaminu.
- 5.3.1.6. Wymogi dotyczące skuteczności hamowania określone w pkt 5.3.1.4 i 5.3.1.5 nie mają zastosowania, jeżeli układ hamulcowy jest taki, że w przypadku braku zapasu energii możliwe jest, przy użyciu urządzenia sterującego hamulcem głównym, spełnienie wymogu bezpieczeństwa dotyczącego układu hamulcowego awaryjnego:
- a) pkt 2.2 załącznika 3 do regulaminu ONZ nr 13-H (w przypadku pojazdów kategorii M₁ i N₁);
 - b) pkt 2.2 załącznika 4 do regulaminu ONZ nr 13 (w przypadku pojazdów kategorii M₂, M₃ i N).
- 5.3.1.7. W przypadku awarii układu kierowniczego również przyczepy muszą spełniać wymagania określone w pkt 5.2.2 i 6.3.4.1.
- 5.3.2. Wspomagany układ kierowniczy
- 5.3.2.1. W przypadku ustania pracy silnika lub uszkodzenia części przekładni, z wyłączeniem części wymienionych w pkt 5.3.1.1, kąt skrętu kół nie może ulec natychmiastowej zmianie. Jeżeli pojazd może poruszać się z prędkością większą niż 10 km/h, to muszą być spełnione wymagania określone w pkt 6 dotyczące uszkodzonego układu.
- 5.3.3. Całkowicie siłowy układ kierowniczy
- 5.3.3.1. Układ musi być zbudowany w taki sposób, aby uniemożliwić poruszanie się pojazdem w nieskończoność z prędkościami powyżej 10 km/h, jeżeli wystąpiło uszkodzenie wymagające włączenia sygnału ostrzegawczego, o którym mowa w pkt 5.4.2.1.1.
- 5.3.3.2. W przypadku awarii w obrębie układu przełożenia sterowania, z wyłączeniem części wymienionych w pkt 5.1.4, musi być zapewniona możliwość kierowania ze skutecznością określoną w pkt 6 dla nienaruszonego układu kierowniczego.
- 5.3.3.3. W przypadku awarii źródła energii układu przełożenia sterowania pojazd musi być w stanie wykonać co najmniej 24 manewry określone jako „ósemka” przy średnicy obu pętli figury wynoszącej 40 m z prędkością 10 km/h oraz ze skutecznością określoną dla nienaruszonego układu w pkt 6. Manewry próbne należy rozpocząć przy poziomie magazynowania energii określonym w pkt 5.3.3.5.
- 5.3.3.4. W przypadku awarii układu przełożenia siłowego, z wyłączeniem części wymienionych w pkt 5.3.1.1, kąt skrętu kół nie może ulec natychmiastowej zmianie. Jeżeli pojazd może poruszać się z prędkością większą niż 10 km/h, to muszą być spełnione wymagania określone w pkt 6 dotyczące uszkodzonego układu po wykonaniu co najmniej 25 manewrów określanych jako „ósemka” przy prędkości 10 km/h, gdzie średnica obu pętli figury wynosi 40 m.
- Manewry próbne należy rozpocząć przy poziomie magazynowania energii określonym w pkt 5.3.3.5.
- 5.3.3.5. Próby, o których mowa w pkt 5.3.3.3 i 5.3.3.4 należy przeprowadzać przy takim poziomie magazynowania energii, przy którym kierowca otrzymuje ostrzeżenie o awarii.

W przypadku układów wspomaganych elektrycznie, do których stosuje się przepisy załącznika 6, wspomniany poziom oznacza najgorszą sytuację opisaną przez producenta w dokumentacji złożonej w związku z załącznikiem 6, z uwzględnieniem wpływu np. temperatury i starzenia na wydajność akumulatora.

5.4. Sygnały ostrzegawcze

5.4.1. Przepisy ogólne

- 5.4.1.1. Kierowca pojazdu musi otrzymywać wyraźny sygnał ostrzegawczy o każdym uszkodzeniu o charakterze niemechanicznym, które ma ujemny wpływ na działanie funkcji kierowniczej.

Pomimo wymagań określonych w pkt 5.1.2 dopuszcza się celowe zastosowanie drgań w układzie kierowniczym jako dodatkowego ostrzeżenia o uszkodzeniu tego układu.

W przypadku pojazdu silnikowego, za sygnał ostrzegawczy uważa się zwiększenie siły kierującej, natomiast w przypadku przyczep dozwolony jest wskaźnik mechaniczny.

- 5.4.1.2. Wzrokowy sygnał ostrzegawczy musi być widoczny nawet w świetle dziennym i musi wyróżniać się wśród innych sygnałów ostrzegawczych. Zadowalający stan sygnałów musi być łatwy do sprawdzenia przez kierowcę z jego miejsca w pojeździe. Uszkodzenie części składowej urządzeń ostrzegawczych nie może powodować utraty skuteczności układu kierowniczego.

- 5.4.1.3. Dźwiękowe sygnały ostrzegawcze muszą mieć postać ciągłego lub przerywanego sygnału dźwiękowego lub informacji głosowej. W przypadku informacji głosowej producent musi zapewnić komunikat w języku lub językach używanych na rynku, na którym sprzedawany jest dany pojazd.

Stan dźwiękowych sygnałów ostrzegawczych musi być łatwy do rozpoznania przez kierowcę.

- 5.4.1.4. Jeżeli to samo źródło energii jest wykorzystywane do zasilania układu kierowniczego oraz innych układów, to kierowca otrzymuje dźwiękowy lub wzrokowy sygnał ostrzegawczy, jeżeli poziom zmagazynowanej energii/płynu w zbiorniku energii / zasobniku spada do poziomu, który może spowodować zwiększenie wymaganej siły kierowania. Powyższy sygnał może być zespolony z urządzeniem ostrzegającym o awarii układu hamulcowego, jeżeli układ hamulcowy wykorzystuje to samo źródło energii, co układ kierowniczy. Zadowalający stan urządzenia ostrzegawczego musi być łatwy do sprawdzenia przez kierowcę.

5.4.2. Przepisy szczególne dotyczące całkowicie siłowego układu kierowniczego

- 5.4.2.1. W pojazdach silnikowych występują następujące sygnały służące do ostrzegania o awarii i sygnały ostrzegające o uszkodzeniu układu kierowniczego:

- 5.4.2.1.1. czerwony sygnał ostrzegawczy, oznaczający typ awarii w obrębie głównego układu kierowniczego, określony w pkt 5.3.1.3;

- 5.4.2.1.2. w razie potrzeby żółty sygnał ostrzegawczy oznaczający uszkodzenie układu kierowniczego wykryte elektrycznie i niesygnalizowane za pomocą czerwonego sygnału ostrzegawczego.

- 5.4.2.1.3. W przypadku zastosowania symbolu znak ten musi być zgodny z symbolem J 04, o numerze rejestracji ISO/IEC 7000-2441, zgodnie z normą ISO 2575:2000.

- 5.4.2.1.4. Sygnał ostrzegawczy lub sygnały ostrzegawcze, o których mowa powyżej, zapalają się po włączeniu zasilania wyposażenia elektrycznego pojazdu (oraz układu kierowniczego). Sygnał może być wyłączony dopiero po sprawdzeniu przez układ kierowniczy, w czasie postoju pojazdu, czy w układzie nie występują żadne z określonych awarii lub uszkodzeń.

Jeżeli wykrycie określonych awarii lub uszkodzeń, które powinny spowodować włączenie wyżej wymienionego sygnału ostrzegawczego, jest niemożliwe w warunkach statycznych, to informacja o ich wykryciu musi być zapisana, a następnie wyświetlona przy rozruchu silnika oraz przez cały czas, kiedy wyłącznik zapłonu znajduje się w pozycji włączonej, aż do chwili usunięcia usterki.

5.4.3. W przypadku włączenia dodatkowego układu kierowniczego lub w sytuacji, kiedy kąt skrętu koła wynikający z działania takiego układu nie powrócił w czasie jazdy do położenia normalnego, kierowca musi otrzymać odpowiedni sygnał ostrzegawczy.

5.5. Przepisy dotyczące okresowego badania technicznego układu kierowniczego

5.5.1. W miarę możliwości praktycznych oraz w zależności od uzgodnień między producentem pojazdu a organem udzielającym homologacji typu układ kierowniczy oraz jego instalacja muszą być zbudowane w taki sposób, aby bez konieczności demontażu można było sprawdzić jego działanie przy użyciu, w razie potrzeby, powszechnie stosowanych przyrządów pomiarowych, metod lub wyposażenia badawczego.

5.5.2. Musi istnieć możliwość prostego sprawdzenia prawidłowego stanu eksploatacyjnego tych układów elektronicznych, które kontrolują pracę układu kierowniczego. Jeżeli wymagane są specjalistyczne informacje, należy zapewnić do nich swobodny dostęp.

5.5.2.1. Podczas homologacji typu należy poufnie określić wybrane przez producenta środki (np. sygnał ostrzegawczy), służące do zabezpieczenia przed nieupoważnioną ingerencją w działanie urządzeń do sprawdzania funkcjonowania układu.

Ewentualnie powyższy wymóg dotyczący zabezpieczeń uważa się za spełniony, jeżeli dostępny jest wtórny środek służący do sprawdzania prawidłowości stanu eksploatacyjnego.

5.6. Przepisy dotyczące ACSF

Każda ACSF podlega wymogom załącznika 6.

5.6.1. Przepisy szczególne dotyczące ACSF kategorii A

Każda ACSF kategorii A musi spełniać określone poniżej wymogi.

5.6.1.1. Uwagi ogólne

5.6.1.1.1. Układ musi działać tylko do prędkości 10 km/h (tolerancja +2 km/h)

5.6.1.1.2. Układ musi włączyć się dopiero po celowym działaniu kierowcy i jeżeli spełnione są warunki działania układu (wszystkie funkcje powiązane – np. hamulce, pedał przyspieszenia, układ kierowniczy, kamera/radar/lidar – działają prawidłowo).

5.6.1.1.3. Kierowca musi mieć możliwość wyłączenia układu w dowolnym momencie.

5.6.1.1.4. W przypadku gdy układ obejmuje pedał przyspieszenia lub hamowania pojazdu, pojazd musi być wyposażony w środki umożliwiające wykrycie przeszkody (np. pojazdów, pieszych) w polu manewrowania oraz natychmiastowe zatrzymanie pojazdu w celu uniknięcia zderzenia ⁽ⁱ⁾).

5.6.1.1.5. Kierowca musi być informowany za każdym razem, gdy układ zaczyna działać. Zakończenie działania funkcji jest sygnalizowane krótkim, lecz wyraźnym sygnałem ostrzegawczym dla kierowcy w formie wzrokowego sygnału ostrzegawczego, połączonym z dźwiękowym sygnałem ostrzegawczym albo wyczuwalnym dotykowym sygnałem ostrzegawczym (z wyjątkiem sygnału na kierownicy podczas manewrów parkowania).

W przypadku RCP wymogi dotyczące sygnału ostrzegawczego dla kierowcy przedstawione powyżej muszą być spełnione poprzez wysłanie wzrokowego sygnału ostrzegawczego przynajmniej do urządzenia zdalnego sterowania.

5.6.1.2. Przepisy dodatkowe dotyczące RCP

5.6.1.2.1. Manewr parkowania jest inicjowany przez kierowcę, ale kontrolowany przez układ. Bezpośredni wpływ na kąt skrętu, wartość przyspieszenia i zmniejszenia prędkości za pośrednictwem urządzenia zdalnego sterowania lub ruchu kierowcy nie jest możliwy.

5.6.1.2.2. W trakcie manewru parkowania wymagane są albo ciągle uruchamianie urządzenia zdalnego sterowania przez kierowcę, albo alternatywnie (w przypadku systemów opartych na wykrywaniu pozycji i ruchu kierowcy) ciągły ruch kierowcy w tym samym kierunku wzdłużnym co pojazd.

5.6.1.2.3. W przypadku systemów opartych na ciągłym uruchamianiu urządzenia zdalnego sterowania pojazd zatrzymuje się natychmiast, jeżeli:

- a) ciągle uruchamianie zostanie przerwane;
- b) odległość między pojazdem a urządzeniem zdalnego sterowania przekracza określony maksymalny zakres działania RCP (S_{RCPmax}); lub
- c) sygnał między urządzeniem zdalnego sterowania a pojazdem zostanie utracony.

W przypadku systemów opartych na wykrywaniu pozycji i ruchu kierowcy pojazd zatrzymuje się natychmiast, jeżeli:

- a) ciągły ruch kierowcy zostanie przerwany;
- b) odległość między pojazdem a urządzeniem zdalnego sterowania lub kierowcą przekracza określony maksymalny zakres działania RCP (S_{RCPmax});
- c) wykrywanie kierowcy zostanie utracone; lub
- d) prędkość ruchu kierowcy szybko wzrasta.

5.6.1.2.4. Pojazd musi się natychmiast zatrzymać, jeżeli podczas manewru parkowania otwarte zostaną drzwi lub bagażnik pojazdu.

5.6.1.2.5. Jeżeli pojazd osiągnął końcową pozycję postojową, automatycznie albo w wyniku potwierdzenia przez kierowcę, a przełącznik uruchamiania/pracy silnika znajduje się w pozycji wyłączonej, układ hamulcowy postojowy automatycznie się włącza.

5.6.1.2.6 W dowolnym momencie manewru parkowania, w którym pojazd się zatrzymuje, funkcja RCP zapobiega stoczeniu się pojazdu.

5.6.1.2.7. Określony maksymalny zasięg działania RCP nie może przekraczać 6 m.

5.6.1.2.8. Układ należy skonstruować w taki sposób, aby był zabezpieczony przed nieuprawnionym włączeniem lub działaniem układów RCP oraz ingerencją w system.

⁽ⁱ⁾ Do czasu uzgodnienia jednolitych procedur badań producent musi dostarczyć placówce technicznej dokumentację i dowody potwierdzające w celu wykazania zgodności z tymi przepisami. Informacje te podlegają omówieniu i uzgodnieniu między placówką techniczną a producentem pojazdu.

- 5.6.1.2.9. W przypadku układów RCP opartych na wykrywaniu pozycji i ruchu kierowcy wyłączenie, o którym mowa w pkt 5.6.1.1.3, musi być realizowane przez proste i oczywiste działanie, które zostanie rozpoznane przez układ.
- 5.6.1.2.10 W przypadku gdy RCP jest zaprojektowany do działania w połączeniu z przyczepą, producent musi wykazać placówce technicznej:
- w jaki sposób zapewnia się bezpieczeństwo tej operacji;
 - w jaki sposób egzekwuje się S_{RCPmax} dla różnych długości przyczepy;
 - w jaki sposób uzyskuje się wykrywanie z dołączoną przyczepą oraz
 - w jaki sposób wdrażane są dodatkowe zdolności w zakresie wykrywania (w stosownych przypadkach).
- 5.6.1.3. Dane informacyjne dotyczące układu
- 5.6.1.3.1. Podczas homologacji typu wraz z pakietem dokumentacji wymagany w załączniku 6 do niniejszego regulaminu należy przedłożyć placówce technicznej następujące dane:
- 5.6.1.3.1.1. wartość dla określonego maksymalnego zasięgu działania RCP (S_{RCPmax});
- 5.6.1.3.1.2. warunki, jakie muszą być spełnione, by możliwe było włączenie układu, tzn. gdy spełnione są warunki eksploatacji układu;
- 5.6.1.3.1.3. w przypadku układów RCP producent musi dostarczyć organom technicznym wyjaśnienie dotyczące sposobu ochrony układu przed nieuprawnionym włączeniem.
- 5.6.1.3.1.4. W przypadku układów RCP opartych na wykrywaniu pozycji i ruchu kierowcy producent musi wykazać placówce technicznej podczas homologacji typu, w jaki sposób dana osoba jest identyfikowana jako kierowca, w jaki sposób następuje jej śledzenie oraz w jaki sposób kierowca inicjuje i kończy kontrolę. Wymaga to uzgodnienia z placówką techniczną.
- 5.6.2. Przepisy szczególne dotyczące ACSF kategorii B1
- Każda ACSF kategorii B1 musi spełniać określone poniżej wymogi.
- 5.6.2.1. Uwagi ogólne
- 5.6.2.1.1. Uruchomiony układ w każdym momencie, w warunkach brzegowych, musi zapewniać, aby pojazd nie przekraczał oznaczenia pasa ruchu dla przyspieszeń poprzecznych poniżej maksymalnego przyspieszenia poprzecznego określonego przez producenta ay_{smax} .
- Uznaje się, że maksymalne przyspieszenie poprzeczne określone przez producenta pojazdu ay_{smax} może nie być osiągalne w każdych warunkach (np. zła pogoda, inne opony zamontowane w pojeździe, droga z przechyłem poprzecznym). Układ nie może dezaktywować ani znacząco zmieniać strategii sterowania w tych odmiennych warunkach.
- Układ może przekroczyć określoną wartość ay_{smax} o nie więcej niż $0,3 \text{ m/s}^2$, nie przekraczając jednocześnie wartości maksymalnej określonej w tabeli w pkt 5.6.2.1.3 niniejszego regulaminu.
- Niezależnie od powyższego zdania w okresach nie dłuższych niż 2 s przyspieszenie poprzeczne układu może przekraczać określoną wartość ay_{smax} o nie więcej niż 40 %, nie przekraczając jednocześnie wartości maksymalnej określonej w tabeli w pkt 5.6.2.1.3 niniejszego regulaminu o więcej niż $0,3 \text{ m/s}^2$.
- 5.6.2.1.2. Pojazd musi być wyposażony w środki umożliwiające kierowcy włączenie (tryb czuwania) i wyłączenie (tryb wyłączenia) układu. Kierowca musi mieć możliwość wyłączenia układu w każdej chwili za pomocą jednej czynności. Po jej wykonaniu układ może się ponownie włączyć dopiero w wyniku celowego działania kierowcy.

5.6.2.1.3. Układ musi być zaprojektowany w taki sposób, aby nadmierna ingerencja kierownicy była tłumiona w celu zapewnienia operatywności układu kierowniczego przez kierowcę i uniknięcia nieoczekiwanego zachowania pojazdu w trakcie jego pracy. W tym celu spełnione muszą zostać następujące wymogi:

- a) siła kierowania niezbędna do neutralizacji sterowania kierunkowego zapewnianego przez układ nie może przekraczać 50 N;
- b) określone maksymalne przyspieszenie poprzeczne $a_{y_{\max}}$ musi mieścić się w zakresie wartości granicznych określonych w poniższej tabeli:

Tabela 1

W przypadku pojazdów kategorii M₁, N₁

Zakres prędkości	10–60 km/h	>60–100 km/h	>100–130 km/h	>130 km/h
Wartość maksymalna dla określonego maksymalnego przyspieszenia poprzecznego	3 m/s ²	3 m/s ²	3 m/s ²	3 m/s ²
Wartość minimalna dla określonego maksymalnego przyspieszenia poprzecznego	0 m/s ²	0,5 m/s ²	0,8 m/s ²	0,3 m/s ²

W przypadku pojazdów kategorii M₂, M₃, N₂, N₃

Zakres prędkości	10–30 km/h	>30–60 km/h	>60 km/h
Wartość maksymalna dla określonego maksymalnego przyspieszenia poprzecznego	2,5 m/s ²	2,5 m/s ²	2,5 m/s ²
Wartość minimalna dla określonego maksymalnego przyspieszenia poprzecznego	0 m/s ²	0,3 m/s ²	0,5 m/s ²

- c) średnia krocząca w ciągu połowy sekundy zrywu poprzecznego spowodowanego przez układ nie może przekroczyć 5 m/s³.

5.6.2.1.4. Wymogi określone w pkt 5.6.2.1.1 i 5.6.2.1.3 niniejszego regulaminu należy badać zgodnie z odpowiednim badaniem lub badaniami pojazdu, o których mowa w załączniku 8 do niniejszego regulaminu.

5.6.2.2. Działanie ACSF kategorii B1

5.6.2.2.1. Kierowca musi otrzymać sygnał wzrokowy, jeżeli układ jest aktywny.

5.6.2.2.2. Kierowca musi otrzymać sygnał wzrokowy, gdy układ pozostaje w trybie czuwania.

5.6.2.2.3. Kiedy układ osiągnie warunki brzegowe określone w pkt 5.6.2.3.1.1 niniejszego regulaminu (np. określone maksymalne przyspieszenie poprzeczne $a_{y_{\max}}$) i zarówno w przypadku braku działania kierowcy na układ kierowniczy, jak i w momencie, gdy którakolwiek przednia opona pojazdu zacznie przekraczać oznaczenie pasa ruchu, układ musi zapobiegać nagłej utracie wspomagania układu kierowniczego, zapewniając nadal pomoc w miarę możliwości zgodnie z koncepcją bezpieczeństwa producenta pojazdu, a także musi wyraźnie informować kierowcę o stanie tego systemu za pomocą sygnału ostrzegawczego wizualnego, a dodatkowo za pomocą sygnału ostrzegawczego dźwiękowego lub dotykowego.

W przypadku pojazdów kategorii M₂, M₃, N₂ i N₃ powyższy wymóg ostrzegawczy uznaje się za spełniony, jeżeli pojazd jest wyposażony w system ostrzegania przed niezamierzoną zmianą pasa ruchu spełniający wymogi techniczne regulaminu ONZ nr 130 w wersji oryginalnej (00 seria poprawek).

- 5.6.2.2.4. Awarię układu należy zasygnalizować kierowcy przy pomocy wzrokowego sygnału ostrzegawczego. Jeżeli jednak kierowca ręcznie wyłączył działanie układu, sygnalizacja awarii może być wstrzymana.
- 5.6.2.2.5. Kiedy układ jest aktywny oraz w zakresie prędkości od 10 km/h lub V_{min} , w zależności od tego, która z tych wartości jest wyższa, do V_{max} , musi on posiadać środki pozwalające na wykrycie trzymania kierownicy przez kierowcę.

Jeżeli po czasie nie dłuższym niż 15 sekund kierowca nie trzyma kierownicy, musi zostać wysłany wzrokowy sygnał ostrzegawczy. Sygnał ten może być taki sam jak sygnał określony poniżej w niniejszym punkcie.

Wzrokowy sygnał ostrzegawczy sygnalizuje kierowcy, żeby położył ręce na kierownicy. Sygnał ten musi składać się z informacji obrazkowej przedstawiającej ręce i kierownicę, a także może być uzupełniony dodatkowym tekstem wyjaśniającym lub symbolami ostrzegawczymi – zob. przykłady poniżej:



Example 1

Example 2

Jeżeli kierowca nie złapie kierownicy po czasie nie dłuższym niż 30 sekund, co najmniej ręce lub kierownica na informacji obrazkowej wyświetlanej jako wzrokowy sygnał ostrzegawczy muszą pojawić się w kolorze czerwonym i musi zostać wysłany dźwiękowy sygnał ostrzegawczy.

Sygnały ostrzegawcze muszą pozostać aktywne do czasu chwycenia kierownicy przez kierowcę lub do czasu ręcznego albo automatycznego wyłączenia układu.

Automatyczne wyłączenie układu musi nastąpić najpóźniej po 30 sekundach od uruchomienia dźwiękowego sygnału ostrzegawczego. Po wyłączeniu układ musi wyraźnie poinformować kierowcę o statusie układu za pomocą dźwiękowego sygnału alarmowego, który różni się od wcześniejszego dźwiękowego sygnału ostrzegawczego, trwającego przez co najmniej pięć sekund lub do czasu ponownego chwycenia kierownicy przez kierowcę.

Powyższe wymogi należy badać zgodnie z odpowiednimi badaniami pojazdu określonymi w załączniku 8 do niniejszego regulaminu.

- 5.6.2.2.6. O ile nie wskazano inaczej, wszystkie sygnały wzrokowe opisane w pkt 5.6.2.2 muszą się od siebie różnić (np. symbolem, kolorem, miganiem, tekstem).
- 5.6.2.3. Dane informacyjne dotyczące układu
- 5.6.2.3.1. Podczas homologacji typu wraz z pakietem dokumentacji wymagany w załączniku 6 do niniejszego regulaminu należy przedłożyć placówce technicznej następujące dane:
- 5.6.2.3.1.1. warunki, w jakich możliwe jest włączenie układu, i ograniczenia w działaniu (warunki brzegowe). Producent pojazdu musi podać wartości V_{smax} , V_{smin} i a_{ysmax} dla każdego zakresu prędkości, które podano w tabeli w pkt 5.6.2.1.3 niniejszego regulaminu;
- 5.6.2.3.1.2. informacje na temat tego, w jaki sposób układ wykrywa, że kierowca trzyma kierownicę.

5.6.2.3.1.3. informacje na temat danych wejściowych innych niż oznaczenia pasa ruchu (np. granice drogi, rozdzielanie infrastrukturalne, otaczający ruch, dane z map), które układ wykorzystuje do wiarygodnego określenia przebiegu pasa ruchu.

5.6.3. (Zarezerwowano dla ACSF kategorii B2)

5.6.4. Przepisy szczególne dotyczące ACSF kategorii C

Pojazdy silnikowe wyposażone w funkcję ACSF kategorii C oraz przyczepy obsługujące funkcję lub funkcje zmiany pasa ruchu muszą spełniać odpowiednie poniższe wymogi.

5.6.4.1. Uwagi ogólne

5.6.4.1.1. Pojazd silnikowy wyposażony w ACSF kategorii C musi być również wyposażony w ACSF kategorii B1 spełniającą wymogi niniejszego regulaminu ONZ.

5.6.4.1.2. Jeżeli funkcja ACSF kategorii C jest w trybie czuwania, funkcja ACSF kategorii B1 musi dążyć do utrzymania pojazdu na środku pasa ruchu, chyba że inne położenie na pasie ruchu zostanie uznane za uzasadnione ze względu na sytuację lub z powodu działania kierowcy (np. gdy inny pojazd jedzie blisko z boku).

Producent pojazdu musi to wykazać placówce technicznej podczas homologacji typu.

5.6.4.2. Włączenie/wyłączenie układu ACSF kategorii C

5.6.4.2.1. Domyślnie układ musi być wyłączony na początku każdego nowego rozruchu / cyklu pracy silnika.

Wymagania tego nie stosuje się przy automatycznie przeprowadzonym nowym rozruchu / cyklu pracy silnika, np. w ramach systemu start-stop.

5.6.4.2.2. Pojazd musi być wyposażony w środki umożliwiające kierowcy włączenie (tryb czuwania) i wyłączenie (tryb wyłączenia) układu. Można użyć tych samych środków co w przypadku ACSF kategorii B1.

5.6.4.2.3. Układ może zostać włączony (tryb czuwania) wyłącznie w wyniku celowego działania kierowcy.

Włączenie układu przez kierowcę musi być możliwe jedynie na drogach objętych zakazem ruchu pieszych i rowerzystów, których projekt obejmuje wyposażenie ich w fizyczne elementy rozdzielające od siebie przeciwnie kierunki ruchu i które posiadają co najmniej dwa pasy ruchu w kierunku, w którym porusza się pojazd. Warunki te należy zapewnić poprzez zastosowanie co najmniej dwóch niezależnych środków.

W przypadku przejścia z typu drogi z klasyfikacją pozwalającą na używanie funkcji ACSF kategorii C na typ drogi, na którym używanie funkcji ACSF kategorii C nie jest dozwolone, układ wyłącza się automatycznie (tryb wyłączenia), chyba że brak drugiego pasa ruchu w kierunku jazdy jest jedynym niespełnionym warunkiem spośród powyższych (np. łącznik między dwiema autostradami).

Niezależnie od powyższych kryteriów aktywacji i przejścia oraz w następstwie żądania aktywacji na dowolnym typie drogi poprzez celowe działanie przy użyciu takich samych środków jak w przypadku funkcji ACSF kategorii B1, funkcja ACSF kategorii C może automatycznie przełączyć się na tryb czuwania:

- a) gdy układ zweryfikował, że droga jest prawidłowego typu opisanego powyżej oraz
- b) aby uniknąć rozproszenia uwagi kierowcy, ale nie przed osiągnięciem przez pojazd normalnego pasa ruchu.

5.6.4.2.4. Kierowca w każdej chwili musi mieć możliwość wyłączenia układu (tryb wyłączenia) za pomocą jednej czynności. Po jego wykonaniu układ można włączyć ponownie (tryb czuwania) wyłącznie w wyniku celowego działania kierowcy.

5.6.4.2.5. Niezależnie od powyższych wymogów możliwe jest przeprowadzenie na torze badawczym odpowiednich badań, o których mowa w załączniku 8 do niniejszego regulaminu.

5.6.4.3. Neutralizacja

Siła wywierana na układ kierowniczy przez kierowcę neutralizuje kierowanie przez układ. Siła kierowania niezbędna do neutralizacji sterowania kierunkowego zapewnianego przez układ nie może przekraczać 50 N.

Układ może pozostać aktywny, pod warunkiem że kierowca otrzymuje pierwszeństwo w czasie neutralizacji działania układu.

5.6.4.4. Przyspieszenie poprzeczne

Przyspieszenie poprzeczne wywołane przez układ podczas manewru zmiany pasa ruchu:

- a) nie może przekraczać 1 m/s^2 powyżej przyspieszenia poprzecznego powodowanego przez krzywiznę pasa ruchu, i
- b) nie może sprawiać, że całkowite przyspieszenie poprzeczne pojazdu przekracza wartości maksymalne wskazane powyżej w tabelach w pkt 5.6.2.1.3.

Średnia krocząca w ciągu połowy sekundy zrywu poprzecznego spowodowanego przez układ nie może przekroczyć 5 m/s^3 .

5.6.4.5. Interfejs człowiek-maszyna (HMI)

5.6.4.5.1. O ile nie wskazano inaczej, sygnały wzrokowe opisane w pkt 5.6.4.5 muszą różnić się od siebie (np. symbolem, kolorem, miganiem, tekstem) na tyle, by umożliwić łatwe ich rozróżnienie.

5.6.4.5.2. Kierowca otrzymuje sygnał wzrokowy, gdy układ pozostaje w trybie czuwania (tj. jest gotowy do podjęcia działania).

Automatyczne przełączenie na tryb czuwania, jak określono w pkt 5.6.4.2.3, musi być zakomunikowane kierowcy w widoczny i zrozumiały sposób. Sygnalizacja ta musi różnić się od sygnału wzrokowego samego trybu czuwania (np. dodatkowy komunikat wyskakujący, wskazanie migające), chyba że przynajmniej po aktywacji wyświetlana jest sygnalizacja trybu wyłączenia.

5.6.4.5.3. Kierowca otrzymuje sygnał wzrokowy, gdy procedura zmiany pasa ruchu jest w toku.

5.6.4.5.4. Gdy procedura zmiany pasa ruchu zostaje wstrzymana zgodnie z pkt 5.6.4.6.8, układ musi wyraźnie poinformować kierowcę o tym statusie układu za pośrednictwem wzrokowego sygnału ostrzegawczego oraz dodatkowo przy pomocy dźwiękowego lub dotykowego sygnału ostrzegawczego. W przypadku gdy to kierowca zainicjuje wstrzymanie, wzrokowy sygnał ostrzegawczy jest wystarczający.

5.6.4.5.5. Awaria układu musi zostać niezwłocznie zasygnalizowana kierowcy przy pomocy wzrokowego sygnału ostrzegawczego. Jeżeli jednak kierowca wyłączył układ ręcznie, sygnalizacja trybu awaryjnego może być wstrzymana.

W przypadku gdy awaria układu następuje podczas manewru zmiany pasa ruchu, uszkodzenie musi zostać niezwłocznie zasygnalizowane kierowcy przy pomocy wzrokowego i dźwiękowego lub dotykowego sygnału ostrzegawczego.

5.6.4.5.5.1. W przypadku gdy pojazd jest sprzęgnięty z przyczepą kategorii O₃ lub O₄ obsługującą funkcję lub funkcje zmiany pasa ruchu, sygnał awarii układu przekazywany z przyczepy przez elektryczne łącze sterujące musi odpowiednio uruchomić wyżej wymieniony sygnał ostrzegawczy.

- 5.6.4.5.6. Układ musi zapewniać środki pozwalające na wykrycie trzymania kierownicy przez kierowcę i ostrzegać go zgodnie z następującą strategią ostrzegawczą:

jeżeli po czasie nie dłuższym niż 3 sekundy od zainicjowania procedury zmiany pasa ruchu i przed rozpoczęciem manewru zmiany pasa ruchu kierowca nie trzyma kierownicy, musi zostać wysłany wzrokowy sygnał ostrzegawczy. Sygnał ten musi być taki sam jak sygnał określony powyżej w pkt 5.6.2.2.5.

Sygnał ostrzegawczy musi pozostać aktywny do czasu chwycenia kierownicy przez kierowcę lub do czasu ręcznego albo automatycznego wyłączenia układu zgodnie z pkt 5.6.4.6.8.

5.6.4.6. Procedura zmiany pasa ruchu

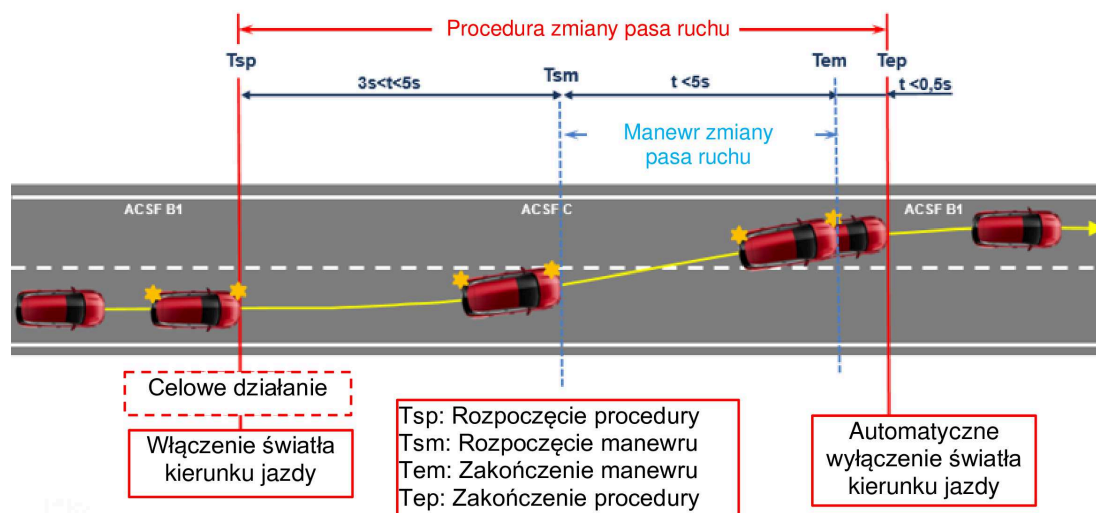
- 5.6.4.6.1. Rozpoczęcie procedury zmiany pasa ruchu w ramach ACSF kategorii C jest możliwe wyłącznie wtedy, gdy ACSF kategorii B1 została już włączona.
- 5.6.4.6.2. Procedura zmiany pasa ruchu wymaga ręcznego włączenia przez kierowcę światła kierunku jazdy po stronie planowanej zmiany pasa ruchu, i zaczyna się bezpośrednio po niej.
- 5.6.4.6.3. Po rozpoczęciu procedury zmiany pasa ruchu ACSF kategorii B1 zostaje wstrzymana, a ACSF kategorii C jest zachowana w funkcji utrzymania pasa ruchu ACSF kategorii B1 aż do rozpoczęcia manewru zmiany pasa ruchu.
- 5.6.4.6.4. Ruch poprzeczny pojazdu w kierunku planowanego pasa ruchu nie może zacząć się wcześniej niż 1,0 sekundę po rozpoczęciu procedury zmiany pasa ruchu. Ponadto ruch poprzeczny zbliżający pojazd do oznaczenia pasa ruchu i ruch poprzeczny konieczny do zakończenia manewru zmiany pasa ruchu należy wykonać jednym płynnym ruchem.

manewr zmiany pasa ruchu jest inicjowany automatycznie albo przez drugie celowe działanie kierowcy. Pojazd nie może być wyposażony w obydwa te środki inicjowania.

5.6.4.6.4.1. Automatyczne zainicjowanie manewru zmiany pasa ruchu

W przypadku automatycznego zainicjowania manewr zmiany pasa ruchu rozpoczyna się między 3,0 a 5,0 sekundą po ręcznej aktywacji procedury opisanej w pkt 5.6.4.6.2, jak pokazano na poniższym rysunku.

ACSF C – przypadek, w którym ruch poprzeczny jest inicjowany automatycznie (1-etapowy HMI)

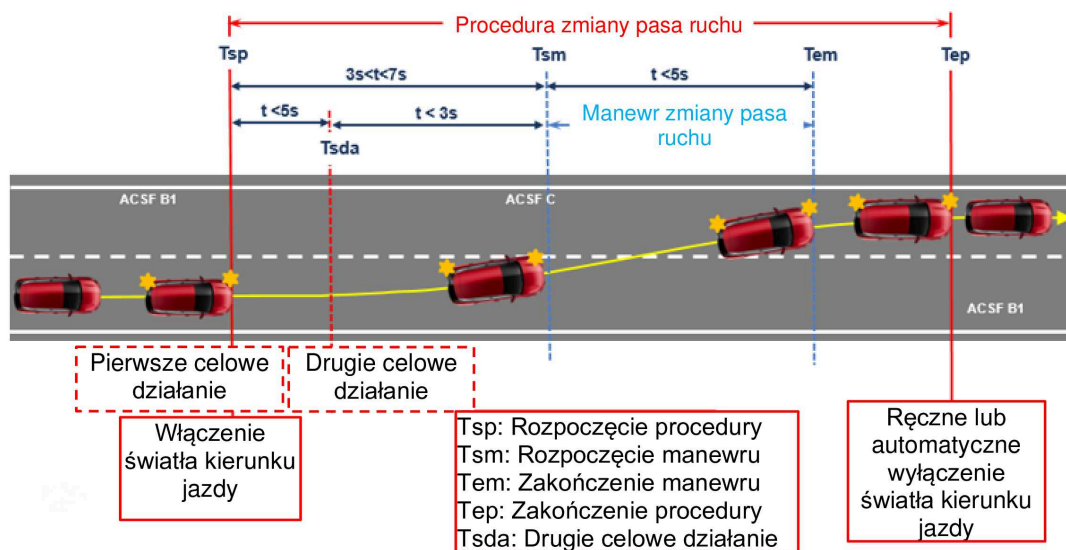


5.6.4.6.4.2. Zainicjowanie manewru zmiany pasa ruchu przez drugie celowe działanie

W przypadku zainicjowania przez drugie celowe działanie manewr zmiany pasa ruchu rozpoczyna się między 3,0 a 7,0 sekundą po ręcznej aktywacji procedury opisanej w pkt 5.6.4.6.2.

Ponadto manewr zmiany pasa ruchu rozpoczyna się najpóźniej 3,0 sekundy po drugim celowym działaniu, jak pokazano na poniższym rysunku.

ACSF C – przypadek, w którym ruch poprzeczny jest inicjowany przez drugie celowe działanie kierowcy (2-etapowy HMI)



Urządzenie sterujące drugim celowym działaniem musi znajdować się w obszarze kierownicy.

5.6.4.6.5. Manewr zmiany pasa ruchu należy zakończyć w czasie krótszym niż:

- 5 sekund w przypadku pojazdów kategorii M_1 i N_1 ;
- 10 sekund w przypadku pojazdów kategorii M_2 , M_3 , N_2 i N_3 .

5.6.4.6.6. Po zakończeniu manewru zmiany pasa ruchu funkcja utrzymania pasa ruchu ACSF kategorii B1 zostaje wznowiona automatycznie.

5.6.4.6.7. Światło kierunku jazdy pozostaje aktywne przez cały czas przeprowadzania manewru zmiany pasa ruchu i zostaje automatycznie wyłączone przez układ nie później niż 0,5 sekundy po wznowieniu funkcji utrzymania pasa ruchu ACSF kategorii B1 w sposób opisany w pkt 5.6.4.6.6 powyżej. Automatyczne wyłączenie światła kierunku jazdy przez układ jest wymagane tylko wtedy, gdy manewr zmiany pasa ruchu został zainicjowany automatycznie, i jeżeli dźwignia światła kierunku jazdy nie jest w pełni włączona (brak stabilizacji mechanizmem zapadkowym) w trakcie manewru zmiany pasa ruchu.

5.6.4.6.8. Wstrzymanie procedury zmiany pasa ruchu

5.6.4.6.8.1. Układ musi automatycznie wstrzymać procedurę zmiany pasa ruchu w przypadku, gdy przed rozpoczęciem manewru zmiany pasa ruchu wystąpi co najmniej jedna z następujących sytuacji:

- układ wykryje sytuację krytyczną (zdefiniowaną w pkt 5.6.4.7);
- kierowca zneutralizuje lub wyłączy układ;
- układ osiągnie granice swojego działania (np. oznaczenia pasa ruchu nie są już wykrywane);
- układ wykryje, że kierowca nie trzyma kierownicy w chwili rozpoczęcia manewru zmiany pasa ruchu;

- e) kierowca ręcznie wyłączył światła kierunku jazdy;
- f) po celowym działaniu kierowcy w celu rozpoczęcia procedury opisanej w pkt 5.6.4.6.2 manewr zmiany pasa ruchu nie rozpoczął się:
 - (i) najpóźniej po 5,0 sekundach w przypadku automatycznego zainicjowania,
 - (ii) najpóźniej po 7,0 sekundach w przypadku zainicjowania przez drugie celowe działanie,
 - (iii) najpóźniej 3,0 sekundy po drugim celowym działaniu w przypadku zainicjowania przez drugie celowe działanie,
 w zależności od tego, który przypadek ma zastosowanie;
- g) układ, w przypadku zainicjowania manewru zmiany pasa ruchu przez drugie celowe działanie, nie wykrył drugiego celowego działania najpóźniej 5,0 sekund po rozpoczęciu procedury zmiany pasa ruchu;
- h) ruch poprzeczny opisany w pkt 5.6.4.6.4 nie jest ciągły.

5.6.4.6.8.2. Przez cały czas kierowca musi mieć możliwość ręcznego wyłączenia procedury zmiany pasa ruchu przy użyciu ręcznej kontroli światła kierunku jazdy.

5.6.4.7. Sytuacja krytyczna

Sytuację uznaje się za krytyczną, jeżeli w chwili rozpoczęcia manewru zmiany pasa ruchu zbliżający się pojazd poruszający się po docelowym pasie ruchu musiałby zmniejszyć prędkość pojazdu o co najmniej 3 m/s², 0,4 sekundy po rozpoczęciu manewru zmiany pasa ruchu, aby zapewnić, by odległość między oboma pojazdami nigdy nie była mniejsza niż odległość, jaką zmieniający pas ruchu pojazd pokonuje w ciągu 1 sekundy.

Wynikającą z tej sytuacji odległość krytyczną w chwili rozpoczęcia manewru zmiany pasa ruchu należy obliczyć przy użyciu następującego wzoru:

$$S_{critical} = (v_{rear} - v_{ACSF}) * t_B + (v_{rear} - v_{ACSF})^2 / (2 * a) + v_{ACSF} * t_G$$

gdzie:

v_{rear}	ozna- cza	rzeczywistą prędkość zbliżającego się pojazdu lub 130 km/h w zależności od tego, która z tych wartości jest mniejsza
v_{ACSF}	ozna- cza	rzeczywistą prędkość pojazdu wyposażonego w ACSF
a	=	3 m/s ² (zmniejszenie prędkości zbliżającego się pojazdu)
t_B	=	0,4 s (czas rozpoczęcia zmniejszania prędkości zbliżającego się pojazdu po rozpoczęciu manewru zmiany pasa ruchu)
t_G	=	1 s (odległość pozostająca między pojazdami w następstwie zmniejszania prędkości zbliżającego się pojazdu).

5.6.4.8. Minimalna odległość i minimalna prędkość poruszania się pojazdu

5.6.4.8.1. Wykrywanie tylne i minimalna prędkość poruszania się pojazdu

5.6.4.8.1.1. Wymogi szczegółowe mające zastosowanie do pojazdów silnikowych zdolnych do wspomaganie zmiany pasa ruchu bez naczepy (solo) oraz do przyczep kategorii O₃ i O₄ obsługujących funkcję lub funkcje zmiany pasa ruchu.

ACSF kategorii C musi być w stanie wykryć zbliżające się od tyłu pojazdy poruszające się po sąsiednim pasie ruchu do odległości S_{rear} określonej poniżej:

Minimalną odległość S_{rear} musi określić producent pojazdu. Określona wartość nie może być mniejsza niż 55 m.

Określoną odległość należy zbadać zgodnie z odpowiednim badaniem przedstawionym w załączniku 8 przy użyciu dwukołowego pojazdu silnikowego kategorii L_3^1 jako zbliżającego się pojazdu.

Ponadto w przypadku przyczep obsługujących funkcje zmiany pasa ruchu obszar wykrywania określony w pkt 5.6.4.8.2 należy rozszerzyć na boki przyczepy wraz z urządzeniem sprzęgającym.

5.6.4.8.1.2. Wymogi szczegółowe mające zastosowanie do pojazdów silnikowych kategorii N_2 i N_3 zdolnych do wspomaganie zmiany pasa ruchu sprzęgniętych z przyczepą kategorii O_3 lub O_4 obsługującą funkcje zmiany pasa ruchu:

- a) obszar wykrywania określony w pkt 5.6.4.8.2 ma zastosowanie do boków pojazdów silnikowych, natomiast wykrywanie za najbardziej wysuniętym do tyłu punktem pojazdu uznaje się za opcjonalne;
- b) pojazd musi spełniać wymogi określone w pkt 5.6.4.9;
- c) funkcja ACSF kategorii C musi być dezaktywowana (tryb wyłączenia), jeśli sprzęgnięta przyczepa kategorii O_3 lub O_4 nie spełnia wymogów określonych w pkt 5.6.4.9 (chyba że pojazd silnikowy jest zdolny do wspomaganie zmiany pasa ruchu po sprzęgnięciu z przyczepą nieobsługującą funkcji zmiany pasa ruchu zgodnie z pkt 5.6.4.8.1.3).

5.6.4.8.1.3. Wymogi szczegółowe mające zastosowanie do pojazdów silnikowych kategorii N_2 i N_3 zdolnych do wspomaganie zmiany pasa ruchu sprzęgniętych z przyczepą kategorii O_3 lub O_4 nieobsługującą funkcji zmiany pasa ruchu:

- a) Minimalną odległość S_{rear} musi określić producent pojazdu. Deklarowaną wartość określa się od najbardziej wysuniętego do tyłu punktu przyczepy i nie może być ona mniejsza niż 55 m.

Deklarowaną odległość S_{rear} bada się z przyczepą nieobsługującą funkcji zmiany pasa ruchu zgodnie z odpowiednim badaniem określonym w załączniku 8 przy użyciu dwukołowego pojazdu silnikowego kategorii L_3^1 jako zbliżającego się pojazdu;

- b) producent pojazdu deklaruje również maksymalną długość przyczepy L_T umożliwiającą wykonanie manewru zmiany pasa ruchu przez pojazd silnikowy. L_T określa się jako odległość między punktem sprzęgu przyczepy (np. sworzniem naczepy, uchem dyszla przyczepy) a jej najbardziej wysuniętym do tyłu punktem.

Pojazd silnikowy wykorzystuje odpowiednie informacje przekazywane z przyczepy (np. za pośrednictwem elektrycznego łącza sterującego) do oceny rzeczywistej długości sprzęgniętej przyczepy lub alternatywnie ze środków wykrywania należących do pojazdu ciągnącego. W przypadku gdy sprzęgnięta przyczepa jest dłuższa niż maksymalna długość przyczepy L_T lub jeżeli informacja o rzeczywistej długości przyczepy nie jest dostępna, ACSF-C wyłącza się (tryb wyłączenia).

Producent pojazdu musi wykazać w sposób zadowalający placówkę techniczną (np. poprzez symulację odpowiednich komunikatów z przyczepy), że ACSF-C jest dezaktywowana, gdy długość przyczepy przekracza określoną wartość L_T lub gdy pojazd silnikowy nie zna długości przyczepy;

- c) dodatkowo obszar wykrywania określony w pkt 5.6.4.8.2 rozszerza się na boki zespołu.

5.6.4.8.1.4. Minimalną prędkość poruszania się pojazdu V_{smin} , przy jakiej ACSF kategorii C może przeprowadzić manewr zmiany pasa ruchu, należy obliczyć dla minimalnej odległości S_{rear} przy użyciu następującego wzoru:

$$V_{Smin} = a \cdot (t_B - t_G) + v_{app} - \sqrt{a^2 \cdot (t_B - t_G)^2 - 2 \cdot a \cdot (v_{app} \cdot t_G - S_{rear})}$$

gdzie:

S_{rear}	ozna- cza	minimalną odległość określoną przez producenta w [m];
V_{app}	=	36,1 m/s (prędkość zbliżającego się pojazdu wynosi 130 km/h tj. 36,1 m/s);
a	=	3 m/s ² (zmniejszenie prędkości zbliżającego się pojazdu);
t_B	=	0,4 s (czas rozpoczęcia zmniejszania prędkości zbliżającego się pojazdu po rozpoczęciu manewru);
t_G	=	1 s (odległość pozostająca między pojazdami w następstwie zmniejszania prędkości zbliżającego się pojazdu);
V_{smin}	w [m/s] oznacza	wynikową minimalną prędkość aktywacji ACSF kategorii C.

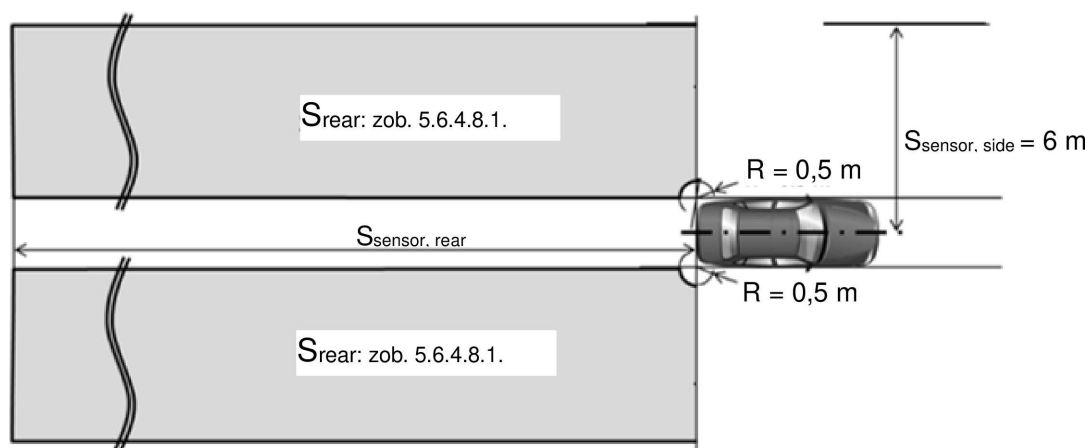
Jeżeli pojazd jest użytkowany na terenie państwa, w którym ogólne ograniczenie prędkości maksymalnej wynosi poniżej 130 km/h, wartość tego ograniczenia prędkości można wykorzystać jako alternatywę dla V_{app} w powyższym wzorze, aby obliczyć minimalną prędkość poruszania się pojazdu V_{smin} . W takim przypadku pojazd musi być wyposażony w środki umożliwiające wykrywanie państwa, na terenie którego prowadzony jest pojazd, i musi posiadać dostępne informacje dotyczące ogólnego ograniczenia prędkości maksymalnej w danym państwie.

Niezależnie od wymogów przedstawionych powyżej w niniejszym pkt 5.6.4.8.1 ACSF kategorii C może przeprowadzić manewr zmiany pasa ruchu przy prędkościach niższych niż obliczona V_{smin} , o ile spełnione są następujące warunki:

- układ wykrył inny pojazd poruszający się po sąsiednim pasie ruchu, na który planowana jest zmiana pasa ruchu w odległości mniejszej niż S_{rear} , oraz
- sytuacji nie uznaje się za krytyczną zgodnie z pkt 5.6.4.7 (np. przy niewielkich różnicach prędkości i $V_{app} < 130$ km/h);
- określona wartość S_{rear} jest większa niż obliczona wartość $S_{critical}$, o której mowa w pkt 5.6.4.7 powyżej.

5.6.4.8.2. Obszar wykrywania na poziomie podłoża

Obszar wykrywania układu pojazdu na poziomie podłoża musi być co najmniej taki, jak przedstawiono na rysunku poniżej.



5.6.4.8.3. Po każdym nowym rozruchu silnika lub cyklu jazdy pojazdu (innym niż przeprowadzany automatycznie, np. działanie systemów start-stop) pojazd silnikowy musi uniemożliwić ACSF kategorii C wykonanie manewru zmiany pasa ruchu do momentu co najmniej jednokrotnego wykrycia przez układ pojazdu silnikowego lub przyczepy (w zależności od przypadku) obiektu poruszającego się w odległości większej niż określona przez producenta minimalna odległość S_{rear} , o której mowa w pkt 5.6.4.8.1 powyżej.

5.6.4.8.4. ACSF kategorii C musi być w stanie wykryć zaślepienie czujnika (np. z uwagi na brud, lód lub śnieg). Po wykryciu zaślepienia w pojeździe silnikowym lub przyczepie (w zależności od przypadku) funkcja ACSF kategorii C nie może wykonać manewru zmiany pasa ruchu. Stan układu należy zasignalizować kierowcy nie później niż w chwili rozpoczęcia procedury zmiany pasa ruchu. Można zastosować taki sam sygnał ostrzegawczy, jak określony w pkt 5.6.4.5.5 (system ostrzegania o awarii).

5.6.4.9. Połączenia dla ACSF między pojazdem silnikowym a przyczepą

Poniższe punkty mają zastosowanie do pojazdów realizujących funkcję lub funkcje zmiany pasa ruchu w oparciu o przyczepy obsługujące funkcję lub funkcje zmiany pasa ruchu.

5.6.4.9.1. Przewód do transmisji danych musi być zgodny z normami ISO 11992-1:2019 i ISO 11992-3:2021, być typu „punkt do punktu” i wykorzystywać:

- złącze 15-stykowe zgodne z normą ISO 12098; lub
- w przypadku układów, w których połączenie elektrycznego łącza sterującego jest zautomatyzowane, złącze zautomatyzowane musi zapewniać co najmniej taką samą liczbę styków jak wyżej wymienione złącze ISO 12098.

5.6.4.9.1.1. Obsługę komunikatów określonych w normie ISO 11992-3:2021 wyszczególniono w załączniku 9 do niniejszego regulaminu w odniesieniu do pojazdu silnikowego i przyczepy, w stosownych przypadkach.

5.6.4.9.1.2. Zgodność funkcjonalna pojazdów silnikowych i ciągniętych wyposażonych w elektryczne łącza sterujące zdefiniowane powyżej oceniana jest podczas homologacji typu poprzez sprawdzenie, czy spełnione zostały odpowiednie przepisy norm 11992-1:2019 i ISO 11992-3:2021. W załączniku 10 do niniejszego regulaminu przedstawiono przykładowe badania, które mogą zostać zastosowane do przeprowadzenia takiej oceny.

5.6.4.9.1.3. Jeśli pojazd silnikowy wyposażony jest w elektryczne łącza sterujące połączone z przyczepą wyposażoną w elektryczne łącza sterujące, długotrwałe uszkodzenie (> 40 ms) w obrębie elektrycznego łącza sterującego musi zostać wykryte w pojeździe silnikowym i zasignalizowane kierowcy sygnałem ostrzegawczym określonym w pkt 5.6.4.5.5, jeśli pojazdy takie są połączone elektrycznym łączem sterującym.

5.6.4.9.1.4. Pojazdy silnikowe muszą być w stanie wykorzystywać dane przesyłane z przyczepy do wykonywania funkcji ACSF kategorii C i wysyłać do przyczepy komunikat GPM 11 oraz odbierać komunikat GPM 21 przed uruchomieniem funkcji ACSF pojazdu silnikowego, jeżeli przyczepa jest sprzęgnięta.

- 5.6.4.9.2. Przepisy szczególne dotyczące przyczep obsługujących funkcję lub funkcje zmiany pasa ruchu.
- 5.6.4.9.2.1. Funkcja jest aktywowana tylko w przypadku odebrania komunikatu GPM 11 i wysłania komunikatu GPM 21 zgodnie z normą ISO 11992-3:2021.
- 5.6.4.9.2.2. Jeżeli przyczepa zapewnia transmisję danych za pośrednictwem elektrycznego łącza sterującego i jest wyposażona w czujniki ACSF, musi być ona zgodna z normą ISO 11992-3:2021 oraz z załącznikiem 9 do niniejszego regulaminu. Sygnały ostrzegające o uszkodzeniu wymagane zgodnie z niniejszym regulaminem w przyczepie są aktywowane przez powyższe złącze. Wymogi, które mają być stosowane do przyczep w odniesieniu do przekazywania sygnałów ostrzegawczych o awarii, muszą być, w stosownych przypadkach, wymogami przewidzianymi dla pojazdów silnikowych w pkt 5.6.4.5.5.
- 5.6.4.9.2.3. Informacja o awarii układu przyczepy musi być przekazywana do pojazdu silnikowego.
- 5.6.4.10. Dane informacyjne dotyczące układu
- 5.6.4.10.1. Poniższe dane należy przedłożyć razem z pakietem dokumentacji wymagany w załączniku 6 do niniejszego regulaminu ONZ placówce technicznej podczas homologacji typu.
- 5.6.4.10.1.1. warunki, w jakich możliwe jest włączenie układu, i ograniczenia w działaniu (warunki brzegowe). Producent pojazdu musi podać wartości V_{smax} , V_{smin} i a_{smax} dla każdego zakresu prędkości, które podano w tabeli w pkt 5.6.2.1.3 niniejszego regulaminu ONZ.
- 5.6.4.10.1.2. Informacje na temat tego, w jaki sposób układ wykrywa, że kierowca trzyma kierownicę.
- 5.6.4.10.1.3. Środki umożliwiające neutralizację i wstrzymanie lub anulowanie.
- 5.6.4.10.1.4. Informacje na temat sposobu, w jaki można sprawdzić status sygnału ostrzegania o awarii i potwierdzenie ważnej wersji oprogramowania związanego z działaniem ACSF za pośrednictwem interfejsu łączności elektronicznej⁽⁶⁾.
- 5.6.4.10.1.5. Dokumentację dotyczącą tego, która wersja oprogramowania systemu związanego z działaniem ACSF jest ważna. Dokumentację tę aktualizuje się w każdym przypadku zmiany wersji oprogramowania.⁶
- 5.6.4.10.1.6. Informacje dotyczące zasięgu czujnika w całym okresie użytkowania. Zasięg czujnika należy określić w taki sposób, aby jakkolwiek wpływ na pogorszenie czujnika nie mógł mieć wpływu na spełnienie wymogów zawartych w pkt 5.6.4.8.3 i 5.6.4.8.4 niniejszego regulaminu ONZ.
- 5.6.4.11. Pojazd z ACSF kategorii C należy zbadać zgodnie z odpowiednim badaniem lub odpowiednimi badaniami pojazdu, o których mowa w załączniku 8 do niniejszego regulaminu ONZ. W odniesieniu do sytuacji w ruchu nieobjętych badaniami opisanymi w załączniku 8 producent pojazdu musi wykazać bezpieczne działanie ACSF na podstawie załącznika 6 do niniejszego regulaminu ONZ.
- 5.7. Przepisy dotyczące RCM zamontowanych w pojazdach kategorii M₁ i N₁.
- Każda RCM podlega wymogom załącznika 6.

⁽⁶⁾ Należy dokonać przeglądu tego punktu po zakończeniu pracy grupy zadaniowej ds. cyberbezpieczeństwa i kwestii bezprzewodowych (TF CS/OTA) odpowiadającej przed nieformalną grupą roboczą Światowego Forum na rzecz Harmonizacji Przepisów dotyczących Pojazdów (WP.29) ds. inteligentnych systemów transportowych / jazdy zautomatyzowanej nad środkami w zakresie identyfikacji oprogramowania i, w stosownych przypadkach, odpowiednio go zmienić.

- 5.7.1. Pojazdy kategorii M₁ i N₁ spełniające wymogi kategorii G ⁽⁷⁾ mogą być wyposażone w RCM, pod warunkiem że układ spełnia następujące wymogi.
- 5.7.1.1. Funkcja RCM składa się z oprogramowania i sprzętu w pojeździe, które umożliwiają zdalne manewrowanie pojazdem, oraz z urządzenia uruchamiającego, które obsługuje tę funkcję, umieszczonego na oddzielnym urządzeniu zdalnego sterowania.
- 5.7.1.2. Funkcja RCM musi być włączona dopiero po celowym działaniu kierowcy i jeżeli spełnione są warunki działania układu (wszystkie funkcje powiązane – np. hamulce, pedał przyspieszenia, układ kierowniczy, kamera/radar/lidar – działają prawidłowo).
- 5.7.1.3. Funkcja RCM działa wyłącznie w przypadku ciągłego aktywowania przez kierowcę specjalnego przycisku/przełącznika na urządzeniu zdalnego sterowania. Do sterowania manewrowaniem pojazdem można użyć innego przycisku/przełącznika na urządzeniu zdalnego sterowania.
- 5.7.1.4. Za każdym razem gdy działa funkcja RCM, kierowca musi zostać o tym poinformowany za pomocą sygnału wzrokowego co najmniej na urządzeniu zdalnego sterowania.
- 5.7.1.5. Funkcja RCM musi działać tylko do prędkości 5 km/h (tolerancja +1 km/h).
- 5.7.1.6. W dowolnym momencie manewru, w którym pojazd się zatrzymuje, funkcja RCM zapobiega stoczeniu się pojazdu.
- 5.7.1.7. Pojazd musi zatrzymać się natychmiast po przerwaniu ciągłego uruchamiania, gdy odległość pomiędzy pojazdem a urządzeniem zdalnego sterowania przekracza określony maksymalny zasięg działania RCM (S_{RCMmax}) lub gdy dojdzie do utraty bezpiecznego połączenia pomiędzy urządzeniem zdalnego sterowania a pojazdem.
- 5.7.1.8. Określony maksymalny zasięg działania RCM (S_{RCMmax}) nie może przekraczać 6 m.
- 5.7.1.9. Kierowca musi mieć możliwość wyłączenia funkcji RCM w dowolnym momencie.
- 5.7.1.10. Jeżeli w czasie manewru otwarte są drzwi lub szyba pojazdu, pojazd zatrzymuje się natychmiast, a funkcja RCM zostaje wyłączona.
- 5.7.1.11. Bezpieczeństwo
- 5.7.1.11.1 Funkcja RCM musi być zabezpieczona przed nieuprawnionym włączeniem lub użyciem funkcji RCM oraz ingerencją w tę funkcję.
- 5.7.1.11.2 Połączenie między urządzeniem zdalnego sterowania a pojazdem musi być zabezpieczone i zaszyfrowane. Należy zapewnić za pomocą środków technicznych, aby funkcja RCM mogła być obsługiwana wyłącznie przez zatwierdzone urządzenie zdalnego sterowania.
- 5.7.1.12. Dane informacyjne dotyczące układu
- Podczas homologacji typu wraz z pakietem dokumentacji wymaganym w załączniku 6 do niniejszego regulaminu ONZ placówce technicznej należy przedłożyć następujące dane:
- 5.7.1.12.1. wartość dla określonego maksymalnego zasięgu działania RCM (S_{RCMmax});
- 5.7.1.12.2. warunki, jakie muszą być spełnione, by możliwe było włączenie funkcji RCM, tzn. gdy spełnione są warunki eksploatacji układu;

⁽⁷⁾ Zgodnie z definicją zawartą w ujednoliconej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, pkt 2 – <https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions>.

- 5.7.1.12.3. producent musi dostarczyć organom technicznym wyjaśnienie dotyczące sposobu ochrony funkcji przed nieuprawnionym włączeniem lub użyciem.
- 5.7.1.13. Funkcja RCM musi być zaprojektowana w taki sposób, aby jej włączenie można było osiągnąć tylko pod warunkiem, że pojazd nie znajduje się w żadnej z następujących lokalizacji:
- a) droga publiczna/autostrada;
 - b) parking publiczny;
 - c) obszar przeznaczony wyłącznie do użytku pieszych lub rowerzystów;
- Pojazd musi być w stanie potwierdzić, że nie znajduje się w żadnej z powyższych lokalizacji w czasie, gdy funkcja RCM jest aktywna, co należy osiągnąć za pomocą co najmniej dwóch niezależnych środków technicznych⁽⁸⁾. Jeżeli w tym celu wykorzystuje się mapy nawigacyjne, funkcja RCM zostaje wyłączona, jeżeli dane z map nie zostały zaktualizowane w ciągu ostatnich 12 miesięcy.
- 5.7.1.14. Pojazd musi być wyposażony w środki umożliwiające wykrycie przeszkody (np. pojazdów, pieszych) w polu manewrowania oraz natychmiastowe zatrzymanie pojazdu w celu uniknięcia zderzenia.
- 5.7.1.15. Jeżeli pojazd zatrzyma się po wykryciu przeszkody w polu manewrowania, dalsze działanie musi być możliwe wyłącznie po potwierdzeniu przez kierowcę. Pojazd musi reagować na wszelkie kolejne obiekty wykryte w polu manewrowania, jak określono w pkt 5.7.1.14.
- 5.7.1.16. Działanie funkcji RCM może być możliwe tylko wtedy, gdy napęd jest realizowany na co najmniej jedną oś przednią i jedną oś tylną jednocześnie.
- 5.7.1.17. Pojazd musi wykryć, czy w czasie, gdy funkcja RCM jest aktywna, pojazd wjechał do którejkolwiek z lokalizacji wymienionych w pkt 5.7.1.13. W takim przypadku pojazd musi zatrzymać się natychmiast, a funkcja RCM musi zostać wyłączona.
- 5.7.1.18. Funkcja RCM działa wyłącznie przez maksymalną całkowitą przebytą odległość wynoszącą 100 m. Odległość ta może zostać zresetowana, jeżeli na urządzeniu zdalnego sterowania nie wprowadzono żadnych poleceń przez co najmniej 1 minutę lub jeżeli układ został dezaktywowany i upłynęła co najmniej 1 minuta. Odległość mierzy się następnie od następnego punktu, w którym działa funkcja RCM.
- 5.7.1.19. Kierowca otrzymuje sygnał ostrzegawczy, gdy całkowita przebyta odległość wynosi 75 m (+5 m tolerancji). Musi to być zrealizowane przez zapewnienie wzrokowego sygnału ostrzegawczego oraz dotykowego lub dźwiękowego sygnału ostrzegawczego przynajmniej na urządzeniu zdalnego sterowania.
- 5.7.1.20. Jeżeli pojazd osiągnie lub przekroczy maksymalną całkowitą przebytą odległość określoną w pkt 5.7.1.18, pojazd musi zatrzymać się natychmiast, a funkcja RCM musi zostać wyłączona. Późniejsza aktywacja funkcji RCM nie może być dostępna przed upływem co najmniej 1 minuty. Kierowca musi zostać o tym poinformowany przynajmniej na urządzeniu zdalnego sterowania.
- 5.7.1.21. Producent dostarcza placówce technicznej dokumentację i dowody potwierdzające w celu wykazania zgodności z przepisami pkt 5.7.1.13, 5.7.1.14, 5.7.1.15 i 5.7.1.17. Informacje te podlegają omówieniu i uzgodnieniu między placówką techniczną a producentem pojazdu.

⁽⁸⁾ W odniesieniu do tego wymogu wystarczą dwa różne rodzaje map (np. nawigacyjna i topograficzna) dostarczane przez dwóch różnych dostawców.

5.8. Przepisy szczególne dotyczące pojazdów wyposażonych w system zautomatyzowanej jazdy

Układ kierowniczy każdego pojazdu wyposażonego w system zautomatyzowanej jazdy inny niż automatyczne systemy utrzymania pasa ruchu określone w regulaminie ONZ nr 157 musi spełniać następujące wymogi.

- 5.8.1. ADS może sterować układem kierowniczym pojazdu pod warunkiem, że jest zaprojektowany w taki sposób, aby był zgodny z odpowiednimi krajowymi lub międzynarodowymi przepisami technicznymi oraz odpowiednimi przepisami krajowymi regulującymi jego działanie, oraz pod warunkiem, że jego aktywacja jest ograniczona za pomocą środków technicznych do jurysdykcji, w których mają one zastosowanie. Producent deklaruje zgodność z tym wymogiem w momencie składania wniosku o homologację.
- 5.8.2. Zgodność z mającymi zastosowanie wymaganiami dotyczącymi osiągniętych w niniejszym regulaminie ONZ w czasie, gdy ADS jest aktywny, wykazuje się zgodnie z załącznikiem 6.
- 5.8.2.1. Łącza transmisji między ADS a układem kierowniczym (z wyłączeniem samego ADS) podlegają wymogom załącznika 6.
- 5.8.3. W czasie, gdy ADS jest aktywny, usterki wykryte zgodnie z opisem w pkt 5.4 niniejszego regulaminu ONZ są przekazywane do ADS.
- 5.8.3.1. Niezależnie od przepisów pkt 5.4.1.1 usterki, które wpływają negatywnie na funkcję kierowania i które w warunkach jazdy ręcznej mogą być wykryte przez kierowcę z powodu drgań w układzie kierowniczym lub zwiększenia siły kierowania, muszą być wykrywane przez układ kierowniczy i przekazywane do ADS, chyba że sam ADS jest w stanie wykryć obecność tych usterek.

6. Przepisy dotyczące badań

6.1. Przepisy ogólne

- 6.1.1. Badanie przeprowadza się na poziomej nawierzchni zapewniającej dobrą przyczepność.
- 6.1.2. Podczas badania lub badań pojazd jest załadowany do maksymalnej masy całkowitej pojazdu oraz do największego dopuszczalnego nacisku na przynajmniej jedną oś kierowaną.

W przypadku osi wyposażonych w PUK, badanie należy powtórzyć przy pojeździe załadowanym do maksymalnej masy całkowitej pojazdu i z osią wyposażoną w PUK obciążoną do największego dopuszczalnego nacisku osi.

- 6.1.3. Przed rozpoczęciem badania, ciśnienie w oponach musi być zgodne z wartością podaną przez producenta dla masy pojazdu określonej w pkt 6.1.2, kiedy pojazd się nie porusza.
- 6.1.4. W przypadku układów wykorzystujących energię elektryczną do częściowego lub całkowitego zasilania w energię, wszystkie próby eksploatacyjne wykonuje się w warunkach rzeczywistego lub symulowanego obciążenia elektrycznego pochodzącego od wszystkich istotnych układów lub ich elementów, które korzystają z tego samego układu zasilania w energię. Istotne układy obejmują co najmniej układy oświetlenia, wycieraczki szyb, układ zarządzania pracą silnika oraz układy hamulcowe.

6.2. Przepisy dotyczące pojazdów silnikowych

- 6.2.1. Musi być możliwe wyjście po stycznej z zakrętu o promieniu 50 m bez występowania nadzwyczajnych drgań układu kierowniczego przy następującej prędkości:

pojazdy kategorii M₁: 50 km/h;

pojazdy kategorii M₂, M₃, N₁, N₂ i N₃: 40 km/h lub maksymalna prędkość konstrukcyjna, jeżeli jest niższa niż prędkości podane powyżej.

- 6.2.2. Gdy pojazd jest prowadzony po okręgu z kołami kierowanymi w pozycji zbliżonej do połowy maksymalnego kąta skrętu oraz ze stałą prędkością wynoszącą co najmniej 10 km/h, to po zwolnieniu kierownicy koło skrętu musi pozostać takie samo lub ewentualnie się zwiększyć.
- 6.2.3. Podczas pomiaru siły kierowania pomija się siły o czasie trwania mniejszym niż 0,2 sekundy.
- 6.2.4. Pomiar sił kierowania w pojazdach silnikowych z nienaruszonym układem kierowniczym
- 6.2.4.1. Pojazd należy wprowadzić z ruchu po prostej w spiralę przy prędkości 10 km/h. Siłę kierowania na kole kierowniczym mierzy się na nominalnym promieniu kierownicy do momentu, w którym położenie kierownicy odpowiada promieniowi skrętu podanemu w tabeli poniżej dla danej kategorii pojazdu z nienaruszonym układem kierowniczym. Należy wykonać jeden skręt kierownicą w prawo i jeden w lewo.
- 6.2.4.2. W tabeli poniżej podano wartości największego dopuszczalnego czasu skrętu koła oraz największej dopuszczalnej siły kierowania przy nienaruszonym układzie kierowniczym dla wszystkich kategorii pojazdów.
- 6.2.5. Pomiar sił kierowania w pojazdach silnikowych, w których nastąpiła awaria układu kierowniczego.
- 6.2.5.1. Badanie opisane w pkt 6.2.4 należy powtórzyć w przypadku awarii układu kierowniczego. Siłę kierowania mierzy się do momentu, w którym położenie kierownicy odpowiada promieniowi skrętu podanemu w tabeli poniżej dla danej kategorii pojazdu w przypadku awarii układu kierowniczego.
- 6.2.5.2. W tabeli poniżej podano wartości największego dopuszczalnego czasu skrętu koła oraz największej dopuszczalnej siły kierowania w przypadku awarii układu kierowniczego dla wszystkich kategorii pojazdów.

Tabela 2

Wymogi dotyczące siły kierowania

Pojazd Kategoria	UKŁAD NIENARUSZONY			UKŁAD USZKODZONY		
	Maksymalna siła kierowania (daN)	Czas (s)	Promień skrętu (m)	Maksymalna siła kierowania (daN)	Czas (s)	Promień skrętu (m)
M ₁	15	4	12	30	4	20
M ₂	15	4	12	30	4	20
M ₃	20	4	12 (**)	45 (*)	6	20
N ₁	20	4	12	30	4	20
N ₂	25	4	12	40	4	20
N ₃	20	4	12 (**)	45 (*)	6	20

(*) 50 dla pojazdów sztywnych wyposażonych w co najmniej 2 osie kierowane z wyłączeniem układu samośledzącego

(**) lub maksymalny kąt skrętu koła, jeżeli nie można osiągnąć promienia 12 m.

6.3. Przepisy dotyczące przyczep

- 6.3.1. Przyczepa musi poruszać się bez nadmiernych odchyśleń ani nadzwyczajnych drgań w układzie kierowniczym, podczas gdy pojazd ciągnący porusza się wzdłuż linii prostej po płaskiej i poziomej drodze z prędkością 80 km/h lub z technicznie dopuszczalną prędkością maksymalną określoną przez producenta przyczepy, jeżeli prędkość ta jest mniejsza niż 80 km/h.

- 6.3.2. Kiedy pojazd ciągnący i przyczepa osiągną ustalony stan skrętu odpowiadający kołu skrętu wynoszącemu 25 m (zob. pkt 2.4.6) przy stałej prędkości 5 km/h, należy wykonać pomiar okręgu opisanego przez najbardziej wysuniętą do tyłu zewnętrzną krawędź przyczepy. Powyższy manewr należy powtórzyć w tych samych warunkach, ale przy prędkości 25 km/h $\pm$ 1 km/h. Podczas powyższych manewrów najbardziej wysunięta do tyłu zewnętrzna krawędź przyczepy poruszająca się z prędkością 25 km/h $\pm$ 1 km/h nie może wykroczyć o więcej niż 0,7 m poza okrąg opisany przy stałej prędkości 5 km/h.
- 6.3.3. Żadna część przyczepy nie może wykraczać o więcej niż 0,5 m poza styczną do okręgu o promieniu 25 m, gdy przyczepa jest ciągnięta przez pojazd poruszający się z prędkością 25 km/h i opuszczający wzdłuż stycznej tor kołowy opisany w pkt 6.3.2. Wymóg ten musi być spełniony od punktu, w którym styczna styka się z okręgiem do punktu na stycznej oddalonego o 40 m. Przyczepa musi następnie spełniać warunek określony w pkt 6.3.1.
- 6.3.4. Należy wykonać pomiar pierścieniowej powierzchni zataczanej przez zespół pojazdów składający się z pojazdu ciągnącego i przyczepy z nienaruszonym układem kierowniczym, poruszający się z prędkością nie większą niż 5 km/h po okręgu o stałym promieniu, gdzie przedni zewnętrzny narożnik pojazdu ciągnącego opisuje promień o długości równej 0,67 x długości zespołu pojazdów, lecz nie mniejszej niż 12,5 m.
- 6.3.4.1. Jeżeli, w przypadku uszkodzonego układu kierowniczego, zmierzona szerokość powierzchni pierścieniowej jest większa niż 8,3 m, to wartość ta nie może być większa o więcej niż 15 % od odpowiadającej wartości zmierzonej przy nienaruszonym układzie kierowniczym. Zewnętrzny promień zataczanej powierzchni pierścieniowej nie może się zwiększyć.
- 6.3.5. Badania opisane w pkt 6.3.2, 6.3.3 oraz 6.3.4 należy przeprowadzać w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara oraz w kierunku przeciwnym.
7. Zgodność produkcji
- Procedury zgodności produkcji muszą być zgodne z procedurami określonymi w załączniku 1 do Porozumienia z 1958 r. (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) i następującymi wymogami:
- 7.1. posiadacz homologacji jest zobowiązany do przechowywania wyników badań zgodności produkcji oraz załączonych dokumentów do wglądu przez okres uzgodniony w porozumieniu z organem udzielającym homologacji typu lub placówką techniczną. Okres ten nie może przekraczać 10 lat od daty ostatecznego zaprzestania produkcji;
- 7.2. organ udzielający homologacji typu, który udzielił homologacji typu, lub jego placówka techniczna mogą w dowolnym czasie zweryfikować metody kontroli zgodności stosowane w każdym zakładzie produkcyjnym. Normalna częstotliwość takich weryfikacji wynosi raz na dwa lata.
8. Sankcje z tytułu niezgodności produkcji
- 8.1. Homologacja udzielona w odniesieniu do typu pojazdu zgodnie z niniejszym regulaminem może zostać cofnięta w razie niespełnienia wymogu określonego w pkt 7.1 lub jeżeli pojazdy reprezentatywne nie spełniają wymagań pkt 6 niniejszego regulaminu.
- 8.2. Jeżeli Umawiająca się Strona Porozumienia stosująca niniejszy regulamin postanowi o cofnięciu uprzednio przez siebie udzielonej homologacji, niezwłocznie powiadamia o tym fakcie na formularzu zawiadomienia zgodnym ze wzorem przedstawionym w załączniku 1 do niniejszego regulaminu, pozostałe Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin.
9. Zmiana i rozszerzenie homologacji typu pojazdu
- 9.1. O każdej zmianie typu pojazdu należy powiadomić organ udzielający homologacji typu, który udzielił homologacji. Organ ten może:
- 9.1.1. uznać za mało prawdopodobne, aby dokonane zmiany miały istotne negatywne skutki, i uznać, że dany pojazd nadal spełnia odpowiednie wymagania; lub

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

9.2. Strony stosujące niniejszy regulamin zostają powiadomione o potwierdzeniu, rozszerzeniu lub odmowie udzielenia homologacji, z wyszczególnieniem zmian, zgodnie z procedurą określoną w pkt 4.3.

9.3. Organ udzielający homologacji typu, który udziela rozszerzenia homologacji, nadaje numer seryjny każdemu takiemu rozszerzeniu i powiadamia o nim pozostałe Strony Porozumienia z 1958 r. stosujące niniejszy regulamin na formularzu zawiadomienia zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 1 do niniejszego regulaminu.

10. Ostateczne zaniechanie produkcji

Jeżeli posiadacz homologacji ostatecznie zaniecha produkcji typu pojazdu homologowanego zgodnie z niniejszym regulaminem, informuje o tym organ udzielający homologacji typu, który udzielił homologacji. Po otrzymaniu stosownego zawiadomienia organ udzielający homologacji typu powiadamia o tym pozostałe Strony Porozumienia z 1958 r. stosujące niniejszy regulamin na formularzu zawiadomienia zgodnym ze wzorem przedstawionym w załączniku 1 do niniejszego regulaminu.

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

Umawiające się 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 przysyłać wydane w innych państwach formularze poświadczające udzielenie, rozszerzenie, odmowę udzielenia lub cofnięcie homologacji.

12. Przepisy przejściowe

12.1. Przepisy przejściowe mające zastosowanie do serii poprawek 02:

12.1.1. od oficjalnej daty wejścia w życie serii poprawek 02 żadna z Umawiających się Stron stosujących niniejszy regulamin nie może odmówić udzielenia ani uznania homologacji typu ONZ na podstawie niniejszego regulaminu zmienionego seria poprawek 02, chyba że poniżej określono inaczej;

12.1.2. od dnia 1 kwietnia 2018 r. Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin nie są zobowiązane do uznawania homologacji typu ONZ udzielonych na podstawie wszelkich poprzednich serii poprawek, które wydano po raz pierwszy po dniu 1 kwietnia 2018 r.;

12.1.3. do dnia 1 kwietnia 2021 r. Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin muszą nadal uznawać homologacje typu ONZ udzielone na podstawie poprzednich serii poprawek (01) do regulaminu, które wydano po raz pierwszy przed dniem 1 kwietnia 2018 r.;

12.1.4. od dnia 1 kwietnia 2021 r. Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin nie są zobowiązane do uznawania homologacji typu ONZ udzielonych na podstawie poprzednich serii poprawek do niniejszego regulaminu;

12.1.5. niezależnie od przepisów powyższego pkt 12.1.4 homologacje typu ONZ udzielone na podstawie poprzednich serii poprawek do niniejszego regulaminu, na które seria poprawek 02 nie ma wpływu, zachowują ważność, a Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin nadal je akceptują;

12.1.6. do dnia 1 kwietnia 2020 r. homologacji typu, zgodnie z seria poprawek 02 do niniejszego regulaminu, można udzielać nowym typom pojazdów, które nie spełniają wprowadzonego w pkt 5.6.2.2.5 wymogu posiadania ostrzeżenia o zdjęciu rąk wyświetlanego w kolorze czerwonym oraz których wyświetlacze MID zainstalowane na tablicy rozdzielczej są niezdolne do wyświetlania czerwonych sygnałów ostrzegawczych, a także typom pojazdów, które wykorzystują jedynie samodzielne urządzenia ostrzegawcze.

12.2. Przepisy przejściowe mające zastosowanie do serii poprawek 03:

- 12.2.1. począwszy od oficjalnej daty wejścia w życie serii poprawek 03 żadna z Umawiających się Stron stosujących niniejszy regulamin nie może odmówić udzielenia ani uznania homologacji typu ONZ na podstawie niniejszego regulaminu zmienionego serią poprawek 03;
- 12.2.2. od dnia 1 września 2019 r. Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin nie są zobowiązane do uznawania homologacji typu ONZ, udzielonych na podstawie poprzednich serii poprawek (02), które wydano po raz pierwszy po dniu 1 września 2019 r.;
- 12.2.3. do dnia 1 września 2021 r. Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin ONZ muszą nadal uznawać homologacje typu ONZ udzielone na podstawie poprzednich serii poprawek (02) do regulaminu ONZ, które wydano po raz pierwszy przed dniem 1 września 2019 r.;
- 12.2.4. od dnia 1 września 2021 r. Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin nie są zobowiązane do uznawania homologacji typu udzielonych na podstawie poprzednich serii poprawek do niniejszego regulaminu;
- 12.2.5. niezależnie od przepisów pkt 12.2.4 Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin ONZ muszą nadal uznawać homologacje typu ONZ udzielone w związku z poprzednią serią poprawek do niniejszego regulaminu ONZ pojazdom, na które nie mają wpływu przepisy wprowadzone w serii poprawek 03.

12.3. Przepisy przejściowe mające zastosowanie do serii poprawek 04:

- 12.3.1. począwszy od oficjalnej daty wejścia w życie serii poprawek 04 żadna z Umawiających się Stron stosujących niniejszy regulamin nie może odmówić udzielenia ani uznania homologacji typu ONZ na podstawie niniejszego regulaminu zmienionego serią poprawek 04;
- 12.3.2. od dnia 1 września 2023 r. Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin ONZ nie są zobowiązane do uznawania homologacji typu ONZ, udzielonych na podstawie poprzednich serii poprawek, które wydano po raz pierwszy po dniu 1 września 2023 r.;
- 12.3.3. do dnia 1 września 2025 r. Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin ONZ muszą nadal uznawać homologacje typu ONZ udzielone na podstawie poprzednich serii poprawek do regulaminu ONZ, które po raz pierwszy wydano przed dniem 1 września 2023 r.;
- 12.3.4. od dnia 1 września 2025 r. Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin ONZ nie są zobowiązane do uznawania homologacji typu ONZ udzielonych na podstawie poprzednich serii poprawek do niniejszego regulaminu ONZ;
- 12.3.5. niezależnie od przepisów pkt 12.3.2 i 12.3.4 Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin ONZ muszą nadal uznawać homologacje typu ONZ udzielone w związku z poprzednią serią poprawek do niniejszego regulaminu ONZ pojazdom, na które nie mają wpływu przepisy pkt 5.1.6.3.9 wprowadzone w serii poprawek 04.

12.4. Ogólne przepisy przejściowe:

- 12.4.1. Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin nie mogą odmówić udzielenia ani rozszerzenia homologacji typu ONZ zgodnie z wszelkimi poprzednimi seriami poprawek do tego regulaminu.

—

ZAŁĄCZNIK 1

Zawiadomienie

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



wydane przez:

Nazwa organu administracji:

.....

.....

.....

dotyczące: ⁽²⁾

udzielenia homologacji

rozszerzenia homologacji

odmowy udzielenia homologacji

cofnięcia homologacji

ostatecznego zaniechania produkcji

typu pojazdu w odniesieniu do układu kierowniczego na mocy regulaminu ONZ nr 79

Nr homologacji:

1. Nazwa handlowa lub znak towarowy pojazdu

2. Typ pojazdu

3. Nazwa i adres producenta

4. Nazwa i adres przedstawiciela producenta (w stosownych przypadkach)

5. Skrócony opis układu kierowniczego

5.1. Typ układu kierowniczego

5.2. Kierownica

5.3. Przekładnia kierownicza

5.4. Koła kierowane

5.5. Źródło energii

5.6. Pojazd jest wyposażony w ADS: tak/nie

6. Wyniki badań, charakterystyka pojazdu

6.1. Siła kierowania potrzebna do uzyskania koła skrętu wynoszącego 12 m przy układzie w stanie nienaruszonym i 20 m przy układzie w stanie uszkodzonym

6.1.1. W warunkach normalnych

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

⁽²⁾ Niepotrzebne skreślić.

- 6.1.2. Przy awarii wyposażenia specjalnego
- 6.2. Inne badania wymagane na mocy niniejszego regulaminu zaliczone/niezaliczone²
- 6.3. Zgodnie z załącznikiem 6 przedłożono odpowiednią dokumentację w zakresie następujących elementów układu kierowniczego
7. Dotyczy wyłącznie pojazdów ciągnących
- 7.1. Pojazd ciągnący jest/nie jest² wyposażony w złącze elektryczne spełniające odpowiednie wymagania określone w załączniku 7
- 7.2. Pobór dostępnego prądu wynosi maksymalnie A ⁽³⁾
- 7.3. Pojazd silnikowy jest wyposażony w funkcję ACSF kategorii C (tak/nie).
- Jeżeli tak:
- 7.3.1. Pojazd silnikowy obsługuje zmiany pasa ruchu zgodnie z pkt 5.6.4.8.1.1 – układ bez naczepy (solo) (tj. bez sprzężenia z przyczepą kategorii O₃ lub O₄) (tak/nie).
- 7.3.2. Pojazd silnikowy obsługuje zmiany pasa ruchu po sprzęgnięciu z przyczepą obsługującą funkcję lub funkcje zmiany pasa ruchu zgodnie z pkt 5.6.4.8.1.2 i 5.6.4.9.2.
- 7.3.3. Pojazd silnikowy obsługuje zmiany pasa ruchu po sprzęgnięciu z przyczepą poprzez spełnienie wymogów pkt 5.6.4.8.1.3 bez wsparcia przyczepy. Dotyczy to również sytuacji, w której pojazd silnikowy nie wykorzystuje wsparcia przyczepy obsługującej funkcję lub funkcje zmiany pasa ruchu zgodnie z pkt 5.6.4.8.1.1 i 5.6.4.9.2 (tak/nie).
8. Dotyczy wyłącznie przyczep
- 8.1. Układ kierowniczy przyczepy jest zgodny z odpowiednimi przepisami określonymi w załączniku 7 do regulaminu ONZ nr 79 Tak/Nie²
- 8.2. Pobór prądu wymaganego przez układ kierowniczy przyczepy wynosi maksymalnie A³
- 8.3. Układ kierowniczy przyczepy jest/nie jest² w stanie zaopatrzyć układ pomocniczy w energię elektryczną.
- 8.4. Przyczepa jest wyposażona w funkcję ACSF kategorii C obsługującą funkcję lub funkcje zmiany pasa ruchu zgodnie z pkt 5.6.4.8.1.1 i 5.6.4.9.2 oraz załącznikiem 9 (tak/nie)
9. Pojazd przedstawiono do homologacji w dniu:
10. Placówka techniczna odpowiedzialna za przeprowadzanie badań homologacyjnych
11. Data sprawozdania sporządzonego przez placówkę techniczną
12. Numer sprawozdania sporządzonego przez placówkę techniczną
13. Homologacja została udzielona / rozszerzona / odmówiono udzielenia homologacji / homologację cofnięto²
14. Umieszczenie znaku homologacji na pojeździe
15. Miejscowość

(³) Zgodnie z definicją producenta pojazdu – w stosownych przypadkach zob. pkt 2.3 i 3.1 załącznika 7.

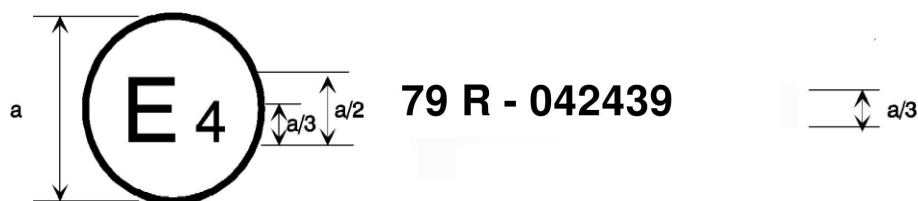
16. Data
17. Podpis
18. Wykaz dokumentów składających się na akta homologacji typu złożonych służbom administracyjnym, które udzieliły homologacji, jest załączony do niniejszego zawiadomienia i jest dostępny na żądanie.

ZAŁĄCZNIK 2

Układy znaków homologacji

WZÓR A

(zob. pkt 4.4 niniejszego regulaminu)

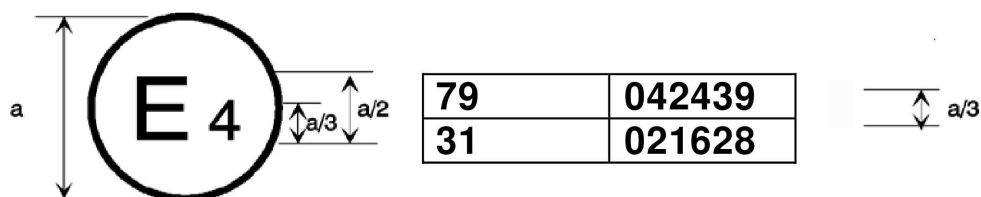


a = min. 8 mm

Powyższy znak homologacji umieszczony na pojeździe oznacza, że dany typ pojazdu, w odniesieniu do układu kierowniczego, otrzymał homologację w Królestwie Niderlandów (E 4) na mocy regulaminu ONZ nr 79 pod numerem homologacji 042439. Numer homologacji wskazuje, że homologacji udzielono zgodnie z wymogami regulaminu ONZ nr 79 obejmującego serię poprawek 04.

WZÓR B

(zob. pkt 4.5 niniejszego regulaminu)



a = min. 8 mm

Powyższy znak homologacji umieszczony na pojeździe oznacza, że dany typ pojazdu uzyskał homologację w Królestwie Niderlandów (E 4) na podstawie regulaminów nr 79 i nr 31 ⁽¹⁾. Numery homologacji oznaczają, że w chwili udzielenia odpowiednich homologacji regulamin ONZ nr 79 obejmował serię poprawek 04, a regulamin ONZ nr 31 zawierał serię poprawek 02.

⁽¹⁾ Drugi numer podano jedynie jako przykład.

ZAŁĄCZNIK 3

Skuteczność hamowania w odniesieniu do pojazdów wykorzystujących to samo źródło energii do zasilania układu kierowniczego i urządzenia hamującego

1. Do celów badań przeprowadzanych zgodnie z niniejszym załącznikiem pojazd musi spełniać następujące wymagania:
 - 1.1. pojazd musi być załadowany do jego technicznie dopuszczalnej masy całkowitej, rozłożonej między osie zgodnie ze specyfikacją producenta pojazdu. Jeżeli przewidziano kilka możliwych wersji rozkładu masy między osie, to rozkład dopuszczalnej masy całkowitej jest taki, aby obciążenie każdej osi było proporcjonalne do największego dopuszczalnego nacisku na daną oś. W przypadku ciągników siodłowych przeznaczonych do ciągnięcia naczep dopuszcza się przemieszczenie masy do punktu leżącego w przybliżeniu w połowie odległości między położeniem sworznia zwrotnicy wynikającym z powyższego obciążenia, a linią środkową tylnej lub tylnych osi;
 - 1.2. kiedy pojazd pozostaje nieruchomy, opony napęlnia się powietrzem do ciśnienia w zimnym ogumieniu właściwego dla danej masy pojazdu;
 - 1.3. przed rozpoczęciem badania hamulce są zimne, tj. temperatura powierzchni tarczy lub zewnętrznej strony bębna hamulcowego jest niższa niż 100 °C.
2. W przypadku awarii źródła energii, skuteczność hamulca roboczego przy pierwszym użyciu hamulców osiąga wartości podane w tabeli poniżej.

Tabela 3

Kategoria		V (km/h)	Skuteczność hamowania roboczego (m/s ²)	F (daN)
M ₁		100	6,43	50
M ₂ i M ₃		60	5,0	70
N ₁ ^{a, b} ^(a) ^(b)	(i)	80	5,0	70
	(ii)	100	6,43	50
N ₂ i N ₃		60	5,0	70

^(a) Występujący o homologację wybiera odpowiednio wiersz tabeli (i) lub (ii), a wybór ten podlega zatwierdzeniu przez placówkę techniczną.

^(b) Informacja: wartości podane w wierszu (i) są dostosowane do odpowiednich przepisów regulaminu ONZ nr 13, a wartości podane w wierszu (ii) są dostosowane do odpowiednich przepisów regulaminu ONZ nr 13-H.

3. W przypadku wystąpienia dowolnego rodzaju awarii w układzie kierowniczym lub w układzie zasilania w energię, po wykonaniu następnie ośmiokrotnego uruchomienia hamulca głównego przy użyciu pełnego skoku urządzenia sterującego hamulcem roboczym, przy dziewiątym z kolei uruchomieniu osiągnięta wartość skuteczności hamowania musi wynosić co najmniej tyle samo co wartość skuteczności wymagana w odniesieniu do pomocniczego (awaryjnego) układu hamulcowego pojazdu (zob. tabela poniżej).

Jeżeli skuteczność hamowania pomocniczego, wymagająca korzystania ze zmagazynowanej energii, jest osiągana za pomocą oddzielnego urządzenia sterującego, to po ośmiokrotnym uruchomieniu hamulca roboczego przy użyciu pełnego skoku urządzenia sterującego hamulcem roboczym, przy dziewiątym z kolei uruchomieniu wymagane jest osiągnięcie odpowiedniej wartości skuteczności resztkowej (zob. tabela poniżej).

Tabela 4

Skuteczność hamowania pomocniczego i skuteczność resztkowa

Kategoria	V (km/h)	Skuteczność hamowania pomocniczego (m/s ²)	Resztkowa skuteczność hamowania (m/s ²)
M ₁	100	2,44	-
M ₂ i M ₃	60	2,5	1,5

Kategoria		V (km/h)	Skuteczność hamowania pomocniczego (m/s ²)	Resztkowa skuteczność hamowania (m/s ²)
N_1 ^{a, b} (^a) (^b)	(i)	70	2,2	1,3
	(ii)	100	2,44	-
N_2		50	2,2	1,3
N_3		40	2,2	1,3

(^a) Występujący o homologację wybiera odpowiednio wiersz tabeli (i) lub (ii), a wybór ten podlega zatwierdzeniu przez placówkę techniczną.

(^b) Informacja: wartości podane w wierszu (i) są dostosowane do odpowiednich przepisów regulaminu ONZ nr 13, a wartości podane w wierszu (ii) są dostosowane do odpowiednich przepisów regulaminu ONZ nr 13-H.

ZAŁĄCZNIK 4

Przepisy dodatkowe dotyczące pojazdów wyposażonych w pomocniczy układ kierowniczy

1. Przepisy ogólne

Pojazdy wyposażone w pomocniczy układ kierowniczy (PUK), oprócz wymagań określonych w treści niniejszego regulaminu, muszą również spełniać wymagania określone w niniejszym załączniku.

2. Przepisy szczegółowe

2.1. Przekładnia

2.1.1. Mechaniczne przekładnie kierownicze

Stosuje się przepisy pkt 5.3.1.1 niniejszego regulaminu.

2.1.2. Hydrauliczne przekładnie kierownicze

Hydrauliczna przekładnia kierownicza musi być zabezpieczona przed przekroczeniem największego dopuszczalnego ciśnienia roboczego T.

2.1.3. Elektryczne przekładnie kierownicze

Elektryczna przekładnia kierownicza musi być zabezpieczona przed nadmiernym zasilaniem w energię.

2.1.4. Połączenie przekładni kierowniczych

Połączenie przekładni mechanicznej, hydraulicznej i elektrycznej musi spełniać wymagania określone w powyższych pkt 2.1.1, 2.1.2 oraz 2.1.3.

2.2. Wymogi badań dotyczących awarii

2.2.1. Wadliwe działanie ani awaria dowolnej części PUK (z wyłączeniem części uznawanych za niepodatne na uszkodzenia zgodnie z pkt 5.3.1.1 niniejszego regulaminu) nie może powodować nagłej, znaczącej zmiany w zachowaniu pojazdu. Nadal muszą być też spełnione odpowiednie wymagania określone w pkt 6 niniejszego regulaminu. Ponadto musi istnieć możliwość kontrolowania pojazdu bez wprowadzania odbiegających od normy korekt w układzie kierowniczym. Zgodność z powyższymi wymogami sprawdza się za pomocą następujących prób:

2.2.1.1. próba po okręgu

Pojazd wprowadza się w ruch po okręgu próbnym o promieniu „R” m przy prędkości pojazdu wynoszącej „v” km/h, zgodnie z kategorią pojazdu i wartościami podanymi w tabeli poniżej:

Tabela 5

Kategoria pojazdu	R ⁽¹⁾	v ⁽¹⁾ · ⁽²⁾
M ₁ i N ₁	100	80
M ₂ i N ₂	50	50
M ₃ i N ₃	50	45

⁽¹⁾ Jeżeli przy tej podanej prędkości PUK jest w położeniu zablokowanym mechanicznie, to jako prędkość próbną należy przyjąć największą prędkość, przy której układ działa. Największa prędkość oznacza wartość prędkości, przy której PUK ulega zablokowaniu, pomniejszoną o 5 km/h.

⁽²⁾ Jeżeli charakterystyka wymiarowa pojazdu wskazuje na ryzyko jego przewrócenia się, to producent pojazdu zobowiązany jest dostarczyć placówkom technicznym dane dotyczące symulacji zachowania pojazdu, wskazujące na mniejszą wartość największej bezpiecznej prędkości, z jaką można przeprowadzić badanie. Placówki techniczne zastosują wtedy tę prędkość próbną.

⁽³⁾ Jeżeli, z powodu konfiguracji terenu do prób, niemożliwe jest zastosowanie wymaganych wartości promienia, to próby można przeprowadzać na torze o innym promieniu (przy maksymalnym odchyleniu wynoszącym ± 25 %), pod warunkiem odpowiedniego dostosowania wartości prędkości, aby dla danej kategorii pojazdu osiągnąć przyspieszenie poprzeczne wynikające z wartości promienia i prędkości podanych w tabeli.

Awarię wprowadza się po osiągnięciu określonej prędkości próbnej. Badanie obejmuje jazdę po okręgu w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara oraz w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.

2.2.1.2. Próba zachowania przejściowego

2.2.1.2.1. Do czasu uzgodnienia jednolitych procedur badawczych producent pojazdu ma obowiązek dostarczyć placówkom technicznym swoje własne procedury badawcze oraz wyniki prób dotyczących zachowania przejściowego pojazdu w przypadku wystąpienia awarii.

2.3. Sygnały ostrzegawcze w przypadku awarii.

2.3.1. Z wyłączeniem części PUK uznawanych za niepodatne na uszkodzenia zgodnie z pkt 5.3.1.1 niniejszego regulaminu, następujące awarie w obrębie PUK muszą być wyraźnie sygnalizowane kierowcy.

2.3.1.1. Ogólne przerwanie elektrycznego lub hydraulicznego sterowania PUK.

2.3.1.2. Awaria układu zasilania w energię obsługującego PUK.

2.3.1.3. Przerwanie zewnętrznego oprzewodowania sterowania elektrycznego, jeżeli jest zamontowane.

—

ZAŁĄCZNIK 5

Przepisy dotyczące przyczep wyposażonych w hydrauliczne przekładnie kierownicze

1. Przepisy ogólne

Pojazdy wyposażone w hydrauliczną przekładnię kierowniczą, oprócz wymagań określonych w treści niniejszego regulaminu, muszą również spełniać wymogi określone w niniejszym załączniku.

2. Przepisy szczegółowe

2.1. Wymagania eksploatacyjne dotyczące sztywnych przewodów hydraulicznych oraz przewodów giętkich.

2.1.1. Sztywne przewody hydrauliczne w hydraulicznym zespole przenoszącym muszą wytrzymywać ciśnienie rozrywające wynoszące co najmniej czterokrotność wartości największego normalnego ciśnienia roboczego (T) określonego przez producenta pojazdu. Przewody giętkie muszą spełniać wymogi norm ISO 1402:1994, 6605:1986 oraz 7751:1991.

2.2. W przypadku układów zależnych od układu zasilania w energię;

2.2.1. Układ zasilania w energię musi być zabezpieczony przed nadmiernym wzrostem ciśnienia poprzez zastosowanie zaworu regulacyjnego, który otwiera się przy ciśnieniu granicznym o wartości T.

2.3. Zabezpieczenie przekładni kierowniczej;

2.3.1. Przekładnia kierownicza musi być zabezpieczona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia poprzez zastosowanie zaworu regulacyjnego, który otwiera się przy ciśnieniu granicznym o wartości w zakresie od 1,1 T do 2,2 T. Ciśnienie robocze zaworu regulacyjnego musi być ciśnieniem zaworu, który jest zgodny z charakterystyką eksploatacyjną układu kierowniczego zainstalowanego w pojeździe. Podczas homologacji typu producent pojazdu musi potwierdzić zgodność z tym wymogiem.

ZAŁĄCZNIK 6

Wymagania specjalne dotyczące bezpieczeństwa stosowania układów sterowania elektronicznego

1. Uwagi ogólne

W niniejszym załączniku określa się wymagania specjalne dotyczące dokumentacji, strategii postępowania w przypadku uszkodzenia oraz weryfikacji, w odniesieniu do bezpieczeństwa stosowania układów elektronicznych (pkt 2.3) i złożonych układów elektronicznego sterowania pojazdu (zob. pkt 2.4 poniżej), w zakresie przewidzianym w niniejszym regulaminie.

Niniejszy załącznik stosuje się także pod względem określonych w regulaminie funkcji związanych z bezpieczeństwem, które kontroluje się w zakresie przewidzianym w niniejszym regulaminie przez przynajmniej jeden układ elektroniczny (pkt 2.3).

W niniejszym załączniku nie określa się kryteriów eksploatacyjnych dla „układu”, lecz obejmuje on metodykę stosowaną przy procesie projektowania oraz informacje, które należy udostępnić placówce technicznej do celów homologacji typu.

Dane te wykazują, że „układ” spełnia, w warunkach bezawaryjnych i w przypadku wystąpienia awarii, wszystkie odpowiednie wymagania dotyczące osiągnięć określone w innych częściach niniejszego regulaminu, oraz że zaprojektowano go w taki sposób, aby jego działanie nie stwarzało krytycznego ryzyka dla bezpieczeństwa.

Występujący o homologację (np. producent) może przedstawić dowody na to, że pomocniczy układ kierowniczy (PUK) (jeżeli jest zamontowany) poddano ocenie w ramach homologacji zgodnie z wymogami załącznika 4 do niniejszego regulaminu (wymogi określono w wersji oryginalnej niniejszego regulaminu, jego serii poprawek 01 lub 02). W takim przypadku, zgodnie z serią poprawek 03, wymogów niniejszego załącznika nie należy stosować w celach udzielenia homologacji w odniesieniu do PUK.

2. Definicje

Do celów niniejszego załącznika:

- 2.1. „układ” oznacza układ sterowania elektronicznego lub złożony układ sterowania elektronicznego, który stanowi lub tworzy część układu przełożenia sterowania funkcji, do której stosuje się niniejszy regulamin. Zawiera on także wszelkie inne systemy, które wchodzą w zakres niniejszego regulaminu, jak również łącza transmisji do lub z systemów niewchodzących w zakres niniejszego regulaminu, lecz działających w ramach funkcji, do których stosuje się niniejszy regulamin;
- 2.2. „koncepcja bezpieczeństwa” oznacza opis środków wbudowanych w układ, na przykład w jednostki elektroniczne, których celem jest utrzymanie integralności systemu i tym samym zapewnienie jego bezpiecznego działania w warunkach bezawaryjnych i w przypadku wystąpienia awarii, nawet w przypadku wystąpienia awarii elektrycznej. Koncepcja bezpieczeństwa może obejmować możliwość alternatywnego przełączenia na tryb pracy częściowej lub nawet przełączenia na układ rezerwowý, obsługujący zasadnicze funkcje pojazdu;
- 2.3. „układ sterowania elektronicznego” oznacza połączenie jednostek, które współpracują ze sobą w celu wytworzenia danej funkcji sterowania pojazdem poprzez elektroniczne przetwarzanie danych. Tego typu układy, sterowane zazwyczaj za pomocą oprogramowania, zbudowane są z oddzielnych elementów funkcyjnych, takich jak czujniki, elektroniczne jednostki sterujące i urządzenia uruchamiające, oraz połączone za pomocą łączy przesyłowych. W skład takich układów mogą wchodzić elementy mechaniczne, elektropneumatyczne lub elektrohydrauliczne;
- 2.4. „złożone układy elektronicznego sterowania pojazdu” oznaczają takie układy sterowania elektronicznego, których funkcjonowanie kontrolowane przez układ elektroniczny lub kierowcę można zneutralizować poprzez działanie układu lub funkcji elektronicznego sterowania wyższego szczebla. Zarówno funkcja, której nastawienie zneutralizowano, jak i wszelkie układy lub funkcje odpowiedzialne za neutralizację, stają się częścią złożonego systemu wchodzącego w zakres niniejszego regulaminu. Należy również uwzględnić łącza transmisji do układów lub funkcji odpowiedzialnych za neutralizację oraz z takich układów lub funkcji, które wykraczają poza zakres niniejszego regulaminu;

- 2.5. „układy/funkcje sterowania elektrycznego wyższego poziomu” są takimi układami/funkcjami, które wykorzystują dodatkowe środki przetwarzania lub odczytu, aby modyfikować zachowanie pojazdu poprzez sterowanie zmianami w działaniu lub działaniach układu sterowania pojazdem. Pozwala to na automatyczną modyfikację zadań układów złożonych z uwzględnieniem pierwszeństwa zależnego od warunków zarejestrowanych przez czujniki;
- 2.6. „jednostki” oznaczają najmniejsze jednostki podziału elementów układu, jakie są przedmiotem niniejszego załącznika, ponieważ takie kombinacje elementów traktowane są jako samodzielne całości do celów identyfikacji, analizy lub wymiany;
- 2.7. „łącza transmisji” oznaczają środki służące do wzajemnego połączenia rozłożonych przestrzennie jednostek w celu transmisji sygnałów, danych operacyjnych lub zasilania w energię. Urządzenia te są z reguły elektryczne, ale mogą być częściowo mechaniczne, pneumatyczne lub hydrauliczne;
- 2.8. „zakres sterowania” odnosi się do zmiennej wyjściowej i określa zakres, w jakim układ może sterować zmienną;
- 2.9. „granica funkcjonalnego działania” określa limity zewnętrznych ograniczeń fizycznych, w zakresie których układ jest w stanie utrzymywać kontrolę;
- 2.10. „funkcja związana z bezpieczeństwem” oznacza funkcję „układu”, która jest w stanie zmieniać dynamiczne zachowanie pojazdu. „Układ” może być zdolny do wykonywania więcej niż jednej funkcji związanej z bezpieczeństwem.
- 2.11. „strategia sterowania” oznacza strategię mającą zapewnić sprawne i bezpieczne działanie funkcji „układu” w reakcji na określony zbiór warunków otoczenia lub warunków użytkowania (np. stan nawierzchni drogi, natężenie ruchu i obecność innych użytkowników drogi, niesprzyjające warunki pogodowe itp.). Może to obejmować automatyczne wyłączenie danej funkcji lub stosowanie czasowych ograniczeń działania (np. ograniczenie maksymalnej prędkości eksploatacyjnej itp.).

3. Dokumentacja

3.1. Wymogi

Producent musi przedłożyć pakiet dokumentacji zawierający informacje o podstawowej budowie „układu” oraz sposobie jego połączenia z innymi układami pojazdu lub sposobie, w jaki układ ten steruje bezpośrednio zmiennymi wyjściowymi. Należy wytłumaczyć funkcję lub funkcje „układu”, w tym strategii sterowania, oraz koncepcję bezpieczeństwa przedstawioną przez producenta. Dokumentacja musi być zwięzła, ale jednocześnie musi przedstawiać dowody na to, że przy projektowaniu i opracowaniu układu wykorzystano wiedzę fachową dotyczącą wszystkich jego obszarów. Do celów okresowych badań technicznych w dokumentacji należy określić sposób sprawdzania aktualnego stanu eksploatacyjnego „układu”.

Placówka techniczna musi ocenić pakiet dokumentacji, aby wykazać, że „układ”:

- a) zaprojektowano w taki sposób, aby jego działanie, w warunkach bezawaryjnych i w przypadku wystąpienia awarii, nie stwarzało krytycznego ryzyka dla bezpieczeństwa;
- b) spełnia w warunkach bezawaryjnych i w przypadku wystąpienia awarii wszystkie odpowiednie wymagania dotyczące osiągnięć określone w innych częściach niniejszego regulaminu; oraz
- c) został opracowany zgodnie z procesem projektowania/metodą deklarowaną przez producenta z uwzględnieniem co najmniej etapów wymienionych w pkt 3.4.4.

3.1.1. Dokumentacja dostępna jest w dwóch częściach:

- a) pakiet dokumentacji formalnej do celów homologacji, zawierający materiały wymienione w pkt 3 (z wyłączeniem wymienionych w pkt 3.4.4), który należy dostarczyć placówkom technicznym przy składaniu wniosku o udzielenie homologacji typu. Pakiet ten będzie służyć placówkom technicznym jako podstawowy materiał referencyjny do celów procesu weryfikacyjnego określonego w pkt 4 niniejszego załącznika. Placówka techniczna zobowiązana jest zapewnić, aby ten pakiet dokumentacji pozostawał dostępny przez czas określony w porozumieniu z organem udzielającym homologacji typu. Okres ten musi wynosić co najmniej 10 lat liczonych od czasu ostatecznego zaniechania produkcji pojazdu;

- b) dodatkowe materiały i dane z analizy z pkt 3.4.4, które są zachowywane przez producenta, ale udostępniane do wglądu podczas homologacji typu. Producent zapewnia, aby te materiały i dane z analizy były dostępne przez okres 10 lat, licząc od momentu, w którym następuje ostateczne zaniechanie produkcji pojazdu.

3.2. Opis funkcji „układu”, w tym strategii sterowania

Należy przedstawić opis zawierający proste objaśnienie wszystkich funkcji, z uwzględnieniem strategii sterowania „układu” oraz metod zastosowanych do osiągnięcia celów, w tym określenie mechanizmów, za pomocą których realizowane jest sterowanie.

Należy określić dowolną opisaną funkcję, którą można zneutralizować, oraz podać dalszy opis zmienionego uzasadnienia działania funkcji.

Wszelkie włączone lub wyłączone funkcje związane z bezpieczeństwem zapewniające pomoc kierowcy zgodnie z definicją w pkt 2.3.4 niniejszego regulaminu, jeżeli sprzęt i oprogramowanie są obecne w pojeździe w momencie produkcji, muszą zostać zgłoszone i podlegają wymogom niniejszego załącznika przed ich użyciem w pojeździe.

3.2.1. Należy dostarczyć wykaz wszystkich zmiennych wejściowych i zmiennych z czujników oraz określić zakres roboczy tych zmiennych wraz z opisem tego, w jaki sposób każda zmienna wpływa na zachowanie układu.

3.2.2. Należy dostarczyć wykaz wszystkich zmiennych wyjściowych sterowanych przez „układ” i określić w każdym przypadku, czy układ steruje nimi bezpośrednio, czy za pomocą innego układu pojazdu. Należy określić zakres sterowania (pkt 2.7) w odniesieniu do każdej takiej zmiennej.

3.2.3. Należy określić limity wyznaczające granice funkcjonalnego działania (pkt 2.8), jeżeli ma to znaczenie dla funkcjonowania układu.

3.3. Rozplanowanie i schematy układu

3.3.1. Spis części składowych.

Należy dostarczyć zestawienie wszystkich jednostek „układu” wraz z określeniem pozostałych układów pojazdu, które są niezbędne do realizacji danej funkcji sterowniczej.

Należy dostarczyć ogólny schemat kombinacji wspomnianych jednostek, pokazujący w sposób czytelny rozplanowanie urządzeń oraz ich wzajemne połączenia.

3.3.2. Funkcje jednostek

Należy określić funkcję każdej jednostki „układu” oraz sygnały łączące daną jednostkę z innymi jednostkami lub innymi układami pojazdu. Można do tego celu wykorzystać opisany schemat blokowy, inny rodzaj schematu lub opis z takim schematem pomocniczym.

3.3.3. Wzajemne połączenia

Wzajemne połączenia w „układzie” należy przedstawić za pomocą schematu zasadniczego elektrycznych łączy transmisji, schematu instalacji rurowej w przypadku pneumatycznych lub hydraulicznych urządzeń transmisyjnych oraz uproszczonego rozplanowania schematycznego połączeń mechanicznych. Należy również przedstawić łączy transmisji biegnące z innych układów i do nich.

3.3.4. Przepływ sygnału, dane operacyjne i pierwszeństwo

Łączy transmisji muszą ściśle odpowiadać sygnałom przekazywanym pomiędzy jednostkami. Należy określić pierwszeństwo sygnałów na wielowarstwowych ścieżkach danych, jeżeli takie pierwszeństwo może mieć znaczenie dla skuteczności działania lub bezpieczeństwa.

3.3.5. Identyfikacja jednostek

Musi być możliwa wyraźna i jednoznaczna identyfikacja każdej jednostki (np. za pomocą oznaczeń na sprzęcie oraz oznaczeń lub danych wyjściowych w przypadku zawartości oprogramowania), w celu przyporządkowania odpowiadającego jej sprzętu i dokumentacji.

Jeżeli w ramach jednej jednostki lub w jednym komputerze połączono kilka funkcji, które na schemacie blokowym przedstawione są w oddzielnych blokach, aby schemat był przejrzysty i łatwo zrozumiały, stosuje się pojedyncze oznaczenie identyfikacyjne sprzętu. Poprzez zastosowanie wspomnianego oznaczenia identyfikacyjnego producent potwierdza, że dostarczony sprzęt jest zgodny z odpowiednim dokumentem.

3.3.5.1. Identyfikacja określa wersję sprzętową i wersję oprogramowania; jeżeli wersja oprogramowania ulegnie zmianie w sposób zmieniający funkcję jednostki w zakresie objętym niniejszym regulaminem, to należy również zmienić identyfikację.

3.4. Koncepcja bezpieczeństwa producenta

3.4.1. Producent składa oświadczenie potwierdzające, że w warunkach bezawaryjnych strategia obrona w celu wypełnienia zadań „układu” nie będzie miała negatywnego wpływu na bezpieczne działanie pojazdu.

3.4.2. W odniesieniu do oprogramowania zastosowanego w „układzie”, należy objaśnić ogólną architekturę oprogramowania i określić zastosowane metody i narzędzia projektowe. Producent musi być w stanie udowodnić sposoby użyte do określenia realizacji logiki układu podczas procesu projektowania i opracowywania.

3.4.3. Producent przedstawia placówce technicznej objaśnienia dotyczące zabezpieczeń projektowych wbudowanych w „układ” i mających na celu zapewnienie bezpiecznego działania w warunkach awarii. Przykładowe zabezpieczenia projektowe na wypadek uszkodzenia „układu” mogą być następujące:

- a) możliwość alternatywnego przełączenia na pracę w układzie częściowym;
- b) przełączenie na oddzielny układ rezerwowy;
- c) usunięcie funkcji wyższego rzędu.

W przypadku wystąpienia awarii kierowca otrzymuje ostrzeżenie na przykład w postaci sygnału ostrzegawczego lub komunikatu na wyświetlaczu. Jeżeli kierowca nie wyłączy układu, na przykład poprzez wyłączenie zapłonu lub wyłączenie danej funkcji za pomocą przewidzianego do tego celu specjalnego przełącznika, jeżeli taki występuje, to ostrzeżenie pozostaje widoczne przez cały czas trwania awarii.

3.4.3.1. Jeżeli wybrana forma zabezpieczenia powoduje przełączenie na tryb pracy częściowej w pewnych w warunkach awarii, to należy określić te warunki oraz wynikające z nich limity skuteczności.

3.4.3.2. Jeżeli wybrana forma zabezpieczenia powoduje przełączenie na drugi (rezerwowy) sposób realizacji zadań układu sterowania pojazdu, to należy objaśnić reguły mechanizmu przełączania, logikę i stopień nadmiarowości oraz ewentualne wbudowane rezerwowe funkcje sprawdzające, a także określić wynikające z powyższego limity skuteczności układu rezerwowego.

3.4.3.3. Jeżeli wybrana forma zabezpieczenia powoduje usunięcie funkcji wyższego rzędu, to wszystkie odpowiednie wyjściowe sygnały sterowania związane z tą funkcją zostają wstrzymane, w sposób pozwalający na zminimalizowanie zakłóceń przejściowych.

3.4.4. Dokumentację należy poprzeć analizą przedstawiającą ogólnie zachowanie układu w przypadku wystąpienia dowolnego z zagrożeń lub uszkodzeń, które mają wpływ na działanie lub bezpieczeństwo sterowania pojazdu.

Producent ustala i utrzymuje wybraną przez siebie metodę lub metody analityczne i udostępnia je do wglądu placówkom technicznym podczas udzielania homologacji typu.

Placówka techniczna dokonuje oceny stosowania podejścia lub podejść analitycznych. Ocena obejmuje:

- a) kontrolę podejścia do bezpieczeństwa na poziomie koncepcyjnym (pojazdu) wraz z potwierdzeniem, że uwzględnia ono:
 - (i) interakcje z innymi układami pojazdu;
 - (ii) wadliwe działanie układu, w zakresie niniejszego regulaminu;
 - (iii) w odniesieniu do funkcji zdefiniowanych w pkt 2.3.4 niniejszego regulaminu:
 - a. sytuacje, w których układ wolny od usterek może stwarzać ryzyko krytyczne dla bezpieczeństwa (np. z powodu braku lub niewłaściwego zrozumienia otoczenia pojazdu);
 - b. dające się racjonalnie przewidzieć niewłaściwe użycie przez kierowcę;
 - c. zamierzoną modyfikację układu.

Podejście to musi być oparte na analizie zagrożeń/ryzyka odpowiedniej dla bezpieczeństwa układu;

- b) kontrolę podejścia do bezpieczeństwa na poziomie układu. Może to być oparte na metodzie FMEA (analiza przyczyn i skutków błędów), metodzie FTA (analiza drzewa błędów) lub podobnym procesie odpowiednim dla bezpieczeństwa układu;
- c) kontrolę planów i wyników walidacji. Musi to obejmować badanie walidacji odpowiednie dla danej walidacji, na przykład badanie typu *hardware in the loop* (HIL), badanie eksploatacyjne pojazdu na drodze lub dowolne inne badanie odpowiednie na potrzeby walidacji.

Ocena obejmuje wrywkowe kontrole wybranych zagrożeń i usterek mające na celu ustalenie, czy argumenty na poparcie koncepcji bezpieczeństwa są zrozumiałe i logiczne, a plany walidacji są odpowiednie i kompletne.

Placówka techniczna może przeprowadzić badania lub wymagać ich przeprowadzenia zgodnie z pkt 4 w celu weryfikacji koncepcji bezpieczeństwa.

3.4.4.1. We wspomnianej dokumentacji uwzględniono wykaz monitorowanych parametrów oraz określono, dla każdego uszkodzenia należącego do typu określonego w pkt 3.4.4 niniejszego załącznika, odpowiedni sygnał ostrzegawczy wysyłany do kierowcy lub personelu serwisowego/przeprowadzającego badanie techniczne.

3.4.4.2. We wspomnianej dokumentacji należy opisać wprowadzone środki zapewniające, aby „układ” nie wpływał negatywnie na bezpieczne użytkowanie pojazdu, gdy na działanie „układu” oddziałują warunki środowiskowe, np. klimat, temperatura, wnikanie pyłu, wnikanie wody lub oblodzenie.

4. Weryfikacja i badanie

4.1. Funkcjonalne działanie „układu”, określone w dokumentach wymaganych na mocy pkt 3, sprawdza się w następujący sposób:

4.1.1. Weryfikacja funkcji „układu”

Placówka techniczna sprawdza „układ” w warunkach bezawaryjnych, badając szereg funkcji wybranych spośród tych opisanych przez producenta zgodnie z powyższym pkt 3.2.

Dla skomplikowanych układów elektronicznych badania te muszą obejmować scenariusze, w których neutralizuje się zadeklarowaną funkcję.

4.1.1.1. Wyniki weryfikacji muszą odpowiadać opisowi, w tym strategii sterowania, przedstawionemu przez producenta w pkt 3.2.

4.1.2. Weryfikacja koncepcji bezpieczeństwa, o której mowa w pkt 3.4

Należy sprawdzić reakcję „układu” pod wpływem wystąpienia uszkodzenia w dowolnej indywidualnej jednostce, poprzez przyłożenie odpowiednich sygnałów wyjściowych do jednostek elektrycznych lub elementów mechanicznych w celu symulacji skutków awarii wewnętrznych w obrębie jednostki. Placówka techniczna przeprowadza taką kontrolę względem co najmniej jednej jednostki, ale nie sprawdza reakcji „układu” na różne, jednocześnie uszkodzenia pojedynczych jednostek.

Placówka techniczna sprawdza, czy badania te obejmują aspekty, które mogą mieć wpływ na możliwość sterowania pojazdem i informacje dla użytkownika (aspekty HMI).

- 4.1.2.1. Wyniki weryfikacji muszą być zgodne z dokumentacją podsumowującą analizę przypadku awarii w stopniu wystarczającym do stwierdzenia, że koncepcja bezpieczeństwa i jej realizacja są odpowiednie.

5. Sprawozdawczość placówki technicznej

Sprawozdania placówki technicznej z oceny należy sporządzić w taki sposób, aby umożliwić identyfikowalność, np. nadając kody wersjom kontrolowanych dokumentów są i wymieniając je w rejestrach placówki technicznej.

Przykład możliwego układu formularza oceny przekazanego przez placówkę techniczną organowi udzielającemu homologacji typu podano w dodatku 1 do niniejszego załącznika.

Załącznik 6 – Dodatek 1

Wzór formularza oceny układów elektronicznych

Sprawozdanie z badania nr:

1. Oznakowanie

1.1. Marka pojazdu:

1.2. Typ:

1.3. Sposób identyfikacji typu, jeżeli oznaczono na pojeździe:

1.4. Umieszczenie takiego oznakowania:

1.5. Nazwa i adres producenta:

1.6. Nazwa i adres przedstawiciela producenta (w stosownych przypadkach):

1.7. Pakiet dokumentacji formalnej producenta:

Numer referencyjny dokumentacji:

Data pierwotnego wydania:

Data ostatniej aktualizacji:

2. Opis badanego pojazdu lub pojazdów/układu lub układów

2.1. Opis ogólny:

2.2. Opis wszystkich funkcji sterowania „układu” i metod działania:

2.3. Opis części i schematów połączeń w obrębie „układu”:

3. Koncepcja bezpieczeństwa producenta

3.1. Opis przepływu sygnału i danych operacyjnych oraz ich pierwszeństwo:

3.2. Oświadczenie producenta:

Producent/producenci potwierdza lub potwierdzają, że w warunkach bezawaryjnych strategia obrona w celu wypełnienia zadań „układu” nie będzie miała negatywnego wpływu na bezpieczne używanie pojazdu.

3.3. Ogólna architektura oprogramowania oraz zastosowane metody i narzędzia projektowania:

3.4. Objasnienia dotyczące zabezpieczeń projektowych wbudowanych w „układ” w warunkach awarii:

3.5. Udokumentowane analizy zachowania „układu” w warunkach indywidualnego zagrożenia lub awarii:

3.6. Opis środków stosowanych w odniesieniu do warunków środowiskowych:

3.7. Przepisy dotyczące okresowego badania technicznego „układu”:

3.8. Wyniki badania weryfikacyjnego „układu”, zgodnie z pkt 4.1.1 załącznika 6 do regulaminu ONZ nr 79:

- 3.9. Wyniki badania weryfikacyjnego koncepcji bezpieczeństwa, zgodnie z pkt 4.1.2 załącznika 6 do regulaminu ONZ nr 79:
- 3.10. Data badania:
- 3.11. Badanie to wykonano i wyniki zapisano zgodnie z do regulaminu ONZ nr 79, ostatnio zmienionego serią poprawek
Placówka techniczna ⁽¹⁾ przeprowadzająca badanie
Podpis: Data:
- 3.12. Uwagi:
- _____

⁽¹⁾ Wymagane są podpisy różnych osób, nawet jeśli placówka techniczna i organ udzielający homologacji są tym samym organem, albo gdy organ udzielający homologacji typu dołącza do sprawozdania odrębne upoważnienie.

ZAŁĄCZNIK 7

Przepisy szczególne dotyczące zasilania układów kierowniczych przyczep z pojazdu ciągnącego

1. Uwagi ogólne

Wymogi niniejszego załącznika stosuje się do pojazdów ciągnących i przyczep, w których energia elektryczna jest dostarczana z pojazdu ciągnącego w celu ułatwienia działania układu kierowniczego zainstalowanego w przyczepie.

2. Wymogi dotyczące pojazdów ciągnących

2.1. Układ zasilania w energię

2.1.1. Producent pojazdu określa pojemność źródła energii, które umożliwi dostęp do prądu określonego w pkt 2.3 poniżej dla przyczepy podczas normalnej eksploatacji pojazdu.

2.1.2. Instrukcja obsługi dla kierowcy musi zawierać informacje dla kierowcy dotyczące energii elektrycznej dostępnej dla układu kierowniczego przyczepy oraz informację, że złącze elektryczne nie może być podłączone, gdy wymagania prądowe oznaczone na przyczepie przekraczają wartości, które mogą być dostarczone przez pojazd ciągnący.

2.1.3. Zasilanie energią dostarczane przez złącze, o którym mowa w pkt 2.5 poniżej, wykorzystuje się do zasilania układu kierowniczego przyczepy. We wszystkich przypadkach mają jednak zastosowanie przepisy pkt 3.3.

2.2. Nominalne napięcie robocze wynosi 24 V.

2.3. Maksymalny pobór prądu dostępny na złączu, o którym mowa w pkt 2.5.2 poniżej, określa producent pojazdu ciągnącego.

2.4. Ochrona układu elektrycznego

2.4.1. Układ elektryczny pojazdu ciągnącego należy chronić przed przeciążeniem lub zwarcieniem w układzie zasilania układu kierowniczego przyczepy.

2.5. Oprzewodowanie i złącza

2.5.1. W przypadku przewodów stosowanych do zasilania przyczepy w energię elektryczną powierzchnia przekroju poprzecznego musi być zgodna z prądem ciągłym określonym w pkt 2.3 powyżej.

2.5.2. Do czasu określenia jednolitej normy złącze stosowane do połączenia z przyczepą musi spełniać następujące wymogi:

- a) styki muszą mieć obciążalność prądową zgodną z maksymalnym prądem ciągłym określonym w pkt 2.3 powyżej;
- b) do czasu uzgodnienia jednolitych norm ochrona środowiska złączy musi być odpowiednia dla danego zastosowania i zostać uwzględniona w ocenie w załączniku 6; oraz
- c) złącze nie może być zamienne z istniejącym złączem elektrycznym używanym obecnie w pojeździe ciągnącym, tj. ISO 7638, ISO 12098 itp.

2.6. Oznakowanie

2.6.1. Pojazd ciągnący należy oznaczyć w celu wskazania maksymalnego natężenia prądu dostępnego dla przyczepy, jak określono w pkt 2.3 powyżej.

Oznakowanie musi być nieusuwalne i umieszczone w taki sposób, aby było widoczne podczas podłączania złącza elektrycznego, o którym mowa w pkt 2.5.2 powyżej.

3. Wymogi dotyczące przyczep

3.1. Maksymalne natężenie prądu wymagane dla układu kierowniczego przyczepy określa producent pojazdu.

3.2. Nominalne napięcie robocze wynosi 24 V.

3.3. Energia elektryczna dostępna z pojazdu ciągnącego jest wykorzystywana wyłącznie w następujący sposób:

a) wyłącznie do stosowania przez układ kierowniczy przyczepy;

lub

b) w przypadku układu kierowniczego przyczepy i pomocniczych układów napędowych przyczepy, pod warunkiem że układ kierowniczy ma pierwszeństwo i jest chroniony przed przeciążeniem zewnętrznym w stosunku do układu kierowniczego. Ochrona ta musi być funkcją układu kierowniczego przyczepy.

3.4. Oprzewodowanie i złącza

3.4.1. W przypadku przewodów stosowanych do zasilania układu kierowniczego przyczepy w energię elektryczną przekrój poprzeczny przewodu musi być zgodny z zapotrzebowaniem układu kierowniczego zainstalowanego w przyczepie na energię.

3.4.2. Do czasu określenia jednolitej normy złącze stosowane do połączenia z przyczepą musi spełniać następujące wymogi:

a) obciążalność prądowa styków musi być zgodna z maksymalnym prądem określonym przez producenta pojazdu w pkt 3.1 powyżej;

b) do czasu uzgodnienia jednolitych norm ochrona środowiska złączy musi być odpowiednia dla danego zastosowania i zostać uwzględniona w ocenie w załączniku 6;

c) złącze nie może być zamienne z istniejącym złączem elektrycznym używanym obecnie w pojeździe ciągnącym, tj. ISO 7638, ISO 12098 itp.

3.5. Ostrzeżenie o awarii:

awarie w elektrycznym układzie przełożenia sterowania układu kierowniczego muszą być bezpośrednio widoczne dla kierowcy.

3.6. Demonstracja funkcjonowania układu kierowniczego

3.6.1. Podczas homologacji typu producent przyczepy wykazuje placówce technicznej funkcjonalność układu kierowniczego poprzez spełnienie odpowiednich wymagań dotyczących osiągniętych w niniejszym regulaminie.

3.6.2. Warunki awarii:

3.6.2.1. w warunkach ustalonego stanu:

w przypadku sprzężenia przyczepy z pojazdem ciągnącym, który nie posiada zasilania elektrycznego układu kierowniczego przyczepy, w przypadku przerwy w zasilaniu elektrycznym układu kierowniczego przyczepy lub w przypadku awarii elektrycznego układu przełożenia układu kierowniczego przyczepy należy wykazać, że przyczepa spełnia wszystkie odpowiednie wymogi pkt 6.3 niniejszego regulaminu dla nienaruszonego układu.

3.6.2.2. w warunkach przejściowych:

zachowanie przejściowe pojazdu w przypadku wystąpienia awarii elektrycznego układu przełożenia sterowania układu kierowniczego ocenia się w celu zapewnienia utrzymania stateczności pojazdu w okresie przejściowym po awarii i ocenia poprzez spełnienie poniższych warunków:

- a) stosując procedurę badania i wymogi określone w pkt 6.3.1 niniejszego regulaminu ⁽¹⁾;
- b) stosując procedurę badania i wymogi określone w pkt 6.3.3 niniejszego regulaminu. ⁽¹⁾

3.6.3. Jeżeli układ kierowniczy przyczepy wykorzystuje przekładnię hydrauliczną do obsługi układu kierowniczego, stosuje się wymogi załącznika 5.

3.7. Oznakowanie

3.8.1. Przyczepy wyposażone w złącze do dostarczania energii elektrycznej do układu kierowniczego przyczepy muszą być oznakowane w taki sposób, aby zawierały następujące informacje:

- a) maksymalne natężenie prądu wymagane dla układu kierowniczego przyczepy, jak określono w pkt 3.1 powyżej;
- b) funkcjonalność układu kierowniczego przyczepy, w tym wpływ na zwrotność, w sytuacji gdy złącze jest podłączone i rozłączone.

Oznakowanie musi być nieusuwalne i umieszczone w taki sposób, aby było widoczne podczas podłączania do złącza elektrycznego, o którym mowa w powyższym pkt 3.3.2.

⁽¹⁾ Placówka techniczna może przyjąć wyniki badań dostarczone przez producenta przyczepy w celu wykazania zgodności z próbami zachowania przejściowego.

ZAŁĄCZNIK 8

Wymogi badań dotyczące korekcyjnej funkcji kierowniczej i funkcji automatycznie kontrolowanego kierowania

1. Przepisy ogólne

Pojazdy wyposażone w CSF lub układy ACSF muszą spełniać odpowiednie wymogi badań zawarte w niniejszym załączniku.

2. Warunki badania

Badania przeprowadza się na płaskiej, suchej powierzchni pokrytej asfaltem lub betonem o dobrej przyczepności. Temperatura otoczenia musi wynosić od 0 °C do 45 °C.

Na wniosek producenta i za zgodą upoważnionej placówki technicznej badania mogą być przeprowadzane w odmiennych warunkach badania (warunki nieoptymalne, np. na powierzchni nieosuszanej; poniżej określonej minimalnej temperatury otoczenia), jednak wymagania dotyczące osiągnięć muszą zostać spełnione.

2.1. Oznaczenia pasa ruchu

Oznaczenia pasa ruchu na drodze wykorzystanej do badań muszą być zgodne z tymi, o których mowa w załączniku 3 do regulaminu ONZ nr 130 w wersji oryginalnej (seria poprawek 00). Oznaczenia muszą być w dobrym stanie i być wykonane z materiału spełniającego normę dotyczącą widocznych oznaczeń pasa ruchu. Rozplanowanie oznaczenia pasa ruchu zastosowane w badaniach należy podać w sprawozdaniu z badań.

Na potrzebę badań w niniejszym załączniku szerokość pasa ruchu wynosi co najmniej 3,5 m. Według uznania producenta i za zgodą upoważnionej placówki technicznej można skorzystać z pasa ruchu o szerokości mniejszej niż 3,5 m, jeżeli możliwe jest wykazanie prawidłowego działania układu na drogach o szerszych pasach ruchu.

Badanie należy przeprowadzać w warunkach widoczności pozwalających na bezpieczną jazdę z wymaganą prędkością próbną.

Producent pojazdu musi wykazać przy pomocy dokumentacji zgodność ze wszystkimi innymi oznaczeniami pasa ruchu wskazanymi w załączniku 3 do regulaminu ONZ nr 130 w wersji oryginalnej (seria poprawek 00). Wszelką tego rodzaju dokumentację należy załączyć do sprawozdania z badań.

2.2. Tolerancje

Wszystkie prędkości pojazdu określone na potrzeby badań opisanych w niniejszym załączniku należy osiągać z tolerancją ± 2 km/h.

2.3. Warunki dotyczące pojazdu

2.3.1. Masa próbna

Pojazd bada się w warunkach obciążenia uzgodnionych między producentem a placówką techniczną. Po rozpoczęciu procedury badawczej nie można dokonywać zmian obciążenia. Producent pojazdu musi wykazać przy pomocy dokumentacji, że układ działa prawidłowo przy dowolnym obciążeniu.

2.3.2. Pojazd należy badać przy zalecanym przez producenta pojazdu ciśnieniu opon.

2.4. Przyspieszenie poprzeczne

Należy określić przyspieszenie poprzeczne i zryw poprzeczny w środku ciężkości pojazdu. Nieprzetworzone dane dotyczące przyspieszenia poprzecznego mierzy się jak najbliżej położenia środka ciężkości pojazdu. W sprawozdaniu z badań należy wskazać położenie, w którym mierzy się przyspieszenie poprzeczne, oraz środek ciężkości pojazdu. Częstotliwość pobierania próbek musi wynosić co najmniej 100 Hz.

W celu określenia przyspieszenia poprzecznego nieprzetworzone dane filtruje się za pomocą filtra Butterwortha czwartego rzędu z częstotliwością odcięcia wynoszącą 0,5 Hz.

W celu określenia zrywu poprzecznego należy wziąć pod uwagę średnią ruchomą pochodnej czasu 500 ms przefiltrowanego przyspieszenia poprzecznego.

Dane dotyczące przyspieszenia poprzecznego w środku ciężkości pojazdu określa się w drodze usunięcia dodatkowych skutków wynikających z ruchów nadwozia pojazdu (np. przechył masy resorowanej) oraz korekty umieszczenia czujnika za pomocą przekształcenia współrzędnych. Jako odniesienie stosuje się układ z osią pośrednią opisany w normie ISO 8855:2011.

2.5. Siła neutralizująca

Pomiar siły neutralizującej podczas badania można przeprowadzić za pomocą dwóch metod: za pomocą wewnętrznego sygnału momentu obrotowego kierowcy lub zamontowanego zewnętrznego urządzenia pomiarowego, które nie powoduje dezaktywacji układu.

Przed przeprowadzeniem badania siły neutralizującej za pomocą wewnętrznego sygnału momentu obrotowego kierowcy sprawdza się za pomocą zewnętrznego urządzenia pomiarowego, czy nie ma istotnych różnic między obiema zmierzonymi wartościami. Różnice muszą być mniejsze lub równe 3 N. Wymóg ten uznaje się za spełniony, jeżeli została ustalona korelacja między wartościami wewnętrznego sygnału momentu obrotowego kierowcy a wartościami zewnętrznego urządzenia pomiarowego i jest ona stosowana w badaniu siły neutralizującej.

3. Procedury badań

3.1. Badania dotyczące CSF

Niniejsze badanie stosuje się do funkcji CSF określonych w lit. c) definicji CSF w pkt 2.3.4.2 niniejszego regulaminu.

3.1.1. Sprawdzanie układu ostrzegawczego CSF

3.1.1.1. Pojazd należy prowadzić z włączoną CSF po drodze z obustronnymi oznaczeniami pasów ruchu. W przypadku CSF, która interweniuje wyłącznie na podstawie oceny występowania i umiejscowienia granic pasa ruchu, pojazd należy prowadzić po drodze wyznaczonej granicami w taki sposób, jak określił to producent (np. względem krawędzi jezdni).

Warunki badania i prędkość próbna pojazdu muszą znajdować się w zasięgu działania układu.

Podczas badania należy odnotowywać czas trwania interwencji CSF oraz, w stosownych przypadkach, wzrokowych i dźwiękowych lub wyczuwalnych sygnałów ostrzegawczych.

Zgodnie z pkt 5.1.6.1.2.1 niniejszego regulaminu pojazd należy prowadzić w taki sposób, aby podjąć próbę opuszczenia pasa ruchu i spowodować utrzymanie interwencji CSF przez okres ponad 10 s (w przypadku M_1 , N_1) lub 30 s (w przypadku M_2 , M_3 , N_2 , N_3). Jeżeli takiego badania nie można właściwie przeprowadzić, np. ze względu na ograniczenia urządzeń badawczych, za zgodą organu udzielającego homologacji typu wymóg ten można spełnić przy użyciu dokumentacji.

Wymogi badań zostają spełnione, gdy:

- a) dźwiękowy lub wyczuwalny sygnał ostrzegawczy, w zależności od przypadku, wysłany jest nie później niż po 10 s (w przypadku M_1 , N_1) lub 30 s (w przypadku M_2 , M_3 , N_2 , N_3) od rozpoczęcia interwencji.

W przypadku pkt 5.1.6.1.2.2 niniejszego regulaminu pojazd należy prowadzić w taki sposób, aby podjąć próbę opuszczenia pasa ruchu i spowodować co najmniej trzy interwencje układu w ruchomym przedziale czasu wynoszącym 180 sekund.

Wymogi badań zostają spełnione, gdy:

- a) przy każdej interwencji, przez cały okres jej trwania wysyłany jest wzrokowy sygnał ostrzegawczy, i
- b) przy drugiej i trzeciej interwencji wysyłany jest dźwiękowy lub dotykowy sygnał ostrzegawczy, w zależności od przypadku
oraz
- c) przy trzeciej interwencji dźwiękowy lub wyczuwalny sygnał ostrzegawczy, w zależności od przypadku, trwa co najmniej 10 s dłużej niż przy pierwszej interwencji.

3.1.1.2. Ponadto producent musi wykazać w sposób zadowalający placówkę techniczną, że dla całego zakresu działania CSF spełniono wymogi określone w pkt 5.1.6.1.1 i 5.1.6.1.2. Można tego dokonać na podstawie odpowiedniej dokumentacji dołączonej do sprawozdania z badań.

3.1.2 Badanie siły neutralizującej

3.1.2.1. Pojazd należy prowadzić z włączoną CSF po drodze z obustronnymi oznaczeniami pasów ruchu.

Warunki badania i prędkość próbna pojazdu muszą znajdować się w zasięgu działania układu.

Pojazd należy prowadzić w taki sposób, aby podjąć próbę opuszczenia pasa ruchu i spowodować interwencję CSF. Podczas interwencji kierowca przykładą siłę do kierownicy w celu neutralizacji interwencji.

Należy odnotować siłę przyłożoną przez kierowcę do kierownicy podczas manewru neutralizacji interwencji.

3.1.2.2. Wymogi badań zostają spełnione, gdy siła przyłożona przez kierowcę do kierownicy w celu neutralizacji interwencji nie przekracza 50 N.

3.1.2.3 Ponadto producent musi wykazać w sposób zadowalający placówkę techniczną, że dla całego zakresu działania CSF spełniono wymogi określone w pkt 5.1.6.1.3. Można tego dokonać na podstawie odpowiedniej dokumentacji dołączonej do sprawozdania z badań.

3.2. Badania dotyczące układów ACSF kategorii B1

3.2.1. Badanie funkcjonalne utrzymania pasa ruchu

3.2.1.1. Prędkość pojazdu musi się mieścić w zakresie od $V_{\min}$ do $V_{\max}$.

Dla każdego zakresu prędkości określonego w pkt 5.6.2.1.3 niniejszego regulaminu badanie należy przeprowadzić osobno lub w sąsiadujących zakresach prędkości przy jednakowym $a_{y_{\max}}$.

Pojazd należy prowadzić bez żadnej siły wywieranej przez kierowcę na kierownicę (np. poprzez zdjęcie rąk z kierownicy), ze stałą prędkością lub z określoną prędkością początkową w przypadku używania wbudowanego systemu kontroli prędkości pojazdu (np. w przypadku pojazdów automatycznie spowalniających na łukach) po zakrzywionym torze z obustronnymi oznaczeniami pasów ruchu.

Przyspieszenie poprzeczne potrzebne do pokonania łuku musi wynosić 80–90 % maksymalnego przyspieszenia poprzecznego określonego przez producenta pojazdu jako $a_{y_{\max}}$. Zmierzone przyspieszenie poprzeczne podczas przeprowadzania badania może wykraczać poza wyżej wymienione wartości graniczne.

Podczas badania należy odnotować przyspieszenie poprzeczne i zryw poprzeczny.

3.2.1.2. Wymogi badań zostają spełnione, gdy:

Żadna krawędź zewnętrzna bieżnika przedniego koła pojazdu nie przekracza krawędzi zewnętrznej jakiegokolwiek oznaczenia pasa ruchu;

średnia krocząca w ciągu połowy sekundy zrywu poprzecznego nie przekracza 5 m/s^3 .

3.2.1.3. Ponadto producent pojazdu musi wykazać w sposób zadowalający placówkę techniczną, że spełniono wymogi dla całego zakresu przyspieszenia poprzecznego i prędkości. Można tego dokonać na podstawie odpowiedniej dokumentacji dołączonej do sprawozdania z badań.

3.2.2. Badanie maksymalnego przyspieszenia poprzecznego

3.2.2.1. Prędkość pojazdu musi się mieścić w zakresie od V_{min} do V_{max} .

Dla każdego zakresu prędkości określonego w pkt 5.6.2.1.3 niniejszego regulaminu badanie należy przeprowadzić osobno lub w sąsiadujących zakresach prędkości przy jednakowym $a_{y_{\text{max}}}$.

Kierowca musi prowadzić pojazd bez przykładania żadnej siły do kierownicy (np. zdejmując ręce z kierownicy) przy stałej prędkości po zakrzywionym torze z obustronnymi oznaczeniami pasów ruchu.

Jeżeli wbudowany system kontroli prędkości pojazdu automatycznie spowolni pojazd na łuku, musi on zostać wyłączony.

Placówka techniczna określa prędkość próbną i promień, które spowodowałyby szybsze przyspieszenie niż $a_{y_{\text{max}}} + 0,3 \text{ m/s}^2$ (np. poprzez jazdę po łuku o danym promieniu z większą prędkością).

Podczas badania należy odnotować przyspieszenie poprzeczne i zryw poprzeczny.

3.2.2.2. Wymogi badań zostają spełnione, gdy:

odnotowano przyspieszenie w granicach określonych w pkt 5.6.2.1.1 niniejszego regulaminu;

średnia krocząca w ciągu połowy sekundy zrywu poprzecznego nie przekracza 5 m/s^3 .

3.2.3. Badanie siły neutralizującej

3.2.3.1. Prędkość pojazdu musi się mieścić w zakresie od V_{min} do V_{max} .

Kierowca musi prowadzić pojazd bez przykładania żadnej siły do kierownicy (np. zdejmując ręce z kierownicy) przy stałej prędkości po zakrzywionym torze z obustronnymi oznaczeniami pasów ruchu.

Przyspieszenie poprzeczne potrzebne do pokonania łuku musi wynosić 80–90 % maksymalnego przyspieszenia poprzecznego określonego przez producenta pojazdu jako $a_{y_{\text{max}}}$.

Kierowca przykładá wtedy siłę do kierownicy w celu neutralizacji interwencji układu i opuszczenia pasa ruchu.

Należy odnotować siłę przyłożoną przez kierowcę do kierownicy podczas manewru neutralizacji.

3.2.3.2. Wymogi badań zostają spełnione, gdy siła przyłożona przez kierowcę do kierownicy podczas manewru neutralizacji wynosi poniżej 50 N.

Producent musi wykazać przy pomocy odpowiednich dokumentów, że wymóg ten jest spełniony dla całego zakresu działania ACSF.

3.2.4. Badanie przejścia; badanie dotyczące trzymania kierownicy

3.2.4.1. Pojazd musi być prowadzony z aktywowaną ACSF, a jego prędkość próbna na torze z obustronnymi oznaczeniami pasów ruchu musi wynosić między $V_{\text{min}} + 10 \text{ km/h}$ a $V_{\text{min}} + 20 \text{ km/h}$.

Kierowca musi zwolnić kierownicę i kontynuować jazdę do momentu, w którym układ zdezaktywuje ACSF. Należy wybrać tor, który umożliwi jazdę z aktywowaną ACSF bez jakiegokolwiek ingerencji kierowcy przez co najmniej 65 sekund.

Badanie należy powtórzyć przy prędkości próbnej pojazdu wynoszącej między $V_{smax} - 20$ km/h i $V_{smax} - 10$ km/h lub 130 km/h, w zależności od tego, która z wartości jest niższa, i można je zatrzymać po pojawieniu się wzrokowego sygnału ostrzegawczego.

Ponadto producent pojazdu musi wykazać w sposób zadowalający placówkę techniczną, że spełniono wymogi dla całego zakresu prędkości. Można tego dokonać na podstawie odpowiedniej dokumentacji dołączonej do sprawozdania z badań.

3.2.4.2. Wymogi badań zostają spełnione, gdy:

Podczas obu badań wzrokowy sygnał ostrzegawczy nadano najpóźniej 15 sekund po zwolnieniu kierownicy i trwa on do momentu, w którym następuje dezaktywacja ACSF;

Podczas badania przy niższej prędkości dźwiękowy sygnał ostrzegawczy nadano najpóźniej 30 sekund po zwolnieniu kierownicy i trwa on do momentu, w którym następuje dezaktywacja ACSF;

Podczas badania przy niższej prędkości ACSF dezaktywuje się najpóźniej 30 sekund po rozpoczęciu nadawania dźwiękowego sygnału ostrzegawczego, wykorzystując dźwiękowy sygnał alarmowy trwający co najmniej 5 sekund i różniący się od wcześniejszego dźwiękowego sygnału ostrzegawczego.

3.2.5. Badanie ostrzegania o przekroczeniu pasa ruchu dla pojazdów kategorii M_1 i N_1 oraz M_2 , M_3 , N_2 i N_3 , jeżeli nie są one wyposażone w system ostrzegania przed niezamierzoną zmianą pasa ruchu (LDWS) spełniający wymagania techniczne regulaminu ONZ nr 130.

3.2.5.1. Pojazd należy prowadzić z włączonym ACSF z prędkością próbną pojazdu wynoszącą między V_{smin} i V_{smax} .

Kierowca musi prowadzić pojazd bez przykładania żadnej siły do kierownicy (np. zdejmując ręce z kierownicy) po zakrzywionym torze z obustronnymi oznaczeniami pasów ruchu.

Placówka techniczna określa prędkość próbną i promień, które spowodowałyby przekroczenie pasa ruchu. Prędkość próbną i promień należy określić w taki sposób, aby przyspieszenie poprzeczne potrzebne do pokonania łuku wynosiło między $a_{smax} + 0,1$ m/s² i $a_{smax} + 0,4$ m/s².

3.2.5.2. Wymogi badań zostają spełnione, gdy:

wzrokowy sygnał ostrzegawczy oraz dodatkowo dźwiękowy lub dotykowy sygnał ostrzegawczy nadano najpóźniej w momencie, gdy krawędź zewnętrzna bieżnika przedniego koła przekroczyła krawędź zewnętrzną oznaczenia pasa ruchu.

Układ nadal zapewnia pomoc zgodnie z wymogami pkt 5.6.2.2.3.

3.3. Badania dotyczące ESF

Pojazd z włączoną ESF należy prowadzić po drodze z obustronnymi oznaczeniami pasów ruchu i musi on znajdować się wewnątrz tych oznaczeń.

Warunki badania oraz prędkość pojazdu muszą znajdować się w określonym przez producenta zasięgu działania układu.

W celu dostosowania wymaganych badań do zadeklarowanych zastosowań, do których zaprojektowano ESF, producent pojazdu oraz placówka techniczna muszą omówić i uzgodnić szczegóły dotyczące opisanych poniżej obowiązkowych badań.

Ponadto producent pojazdu musi wykazać w sposób zadowalający placówkę techniczną, że dla całego zakresu działania ESF spełniono wymogi określone w pkt 5.1.6.2.1–5.1.6.2.6 (określone przez producenta pojazdu w danych informacyjnych dotyczących układu). Można tego dokonać na podstawie odpowiedniej dokumentacji dołączonej do sprawozdania z badań.

3.3.1. Badanie dotyczące ESF typu a i/ii: (niezamierzony manewr poprzeczny)

Pojazd docelowy jadący po sąsiednim pasie ruchu musi zbliżyć się do badanego pojazdu, a jeden z pojazdów minimalizuje odległość poprzeczną między nimi do momentu rozpoczęcia interwencji ESF.

Wymogi badań zostają spełnione, gdy:

- a) sygnały ostrzegawcze określone w pkt 5.1.6.2.6 niniejszego regulaminu wydawane są nie później niż w momencie rozpoczęcia interwencji ESF; oraz
- b) interwencja ESF nie powoduje zboczenia pojazdu z jego pierwotnego pasa ruchu.

3.3.2. Badanie dotyczące ESF typu a iii: (niezamierzony manewr poprzeczny)

Badany pojazd rozpoczyna zmianę pasa ruchu, podczas gdy inny pojazd porusza się po sąsiednim pasie ruchu, a brak interwencji układu ESF doprowadziłby do zderzenia.

Wymogi badań zostają spełnione, gdy:

- a) rozpoczęła się interwencja ESF; oraz
- b) sygnały ostrzegawcze określone w pkt 5.1.6.2.6 niniejszego regulaminu wydawane są nie później niż w momencie rozpoczęcia interwencji ESF; oraz
- c) interwencja ESF nie powoduje zboczenia pojazdu z jego pierwotnego pasa ruchu.

3.3.3. Badanie dotyczące ESF typu b:

Badany pojazd musi zbliżyć się do obiektu umieszczonego w zasięgu jego toru jazdy. Obiekt musi mieć taki rozmiar i musi być umieszczony w taki sposób, by pojazd mógł go ominąć, nie przekraczając przy tym oznaczeń pasa ruchu.

Wymogi badań zostają spełnione, gdy:

- a) interwencja ESF pozwala uniknąć zderzenia lub ograniczyć ryzyko jego wystąpienia; oraz
- b) sygnały ostrzegawcze określone w pkt 5.1.6.2.6 niniejszego regulaminu wydawane są nie później niż w momencie rozpoczęcia interwencji ESF; oraz
- c) interwencja ESF nie powoduje zboczenia pojazdu z pasa ruchu.

3.3.4. Badania dotyczące układów, które do działania nie wymagają obecności oznaczeń pasów ruchu.

W przypadku wszelkich układów, które do działania nie wymagają obecności oznaczeń pasów ruchu, na torze badawczym niewyposażonym w takie oznaczenia należy powtórzyć odpowiadające im badania opisane w pkt 3.3.1–3.3.3.

Wspomniane wymogi badań zostają spełnione, gdy:

- a) rozpoczęła się interwencja ESF; oraz
- b) sygnały ostrzegawcze określone w pkt 5.1.6.2.6 niniejszego regulaminu ONZ wydawane są nie później, niż w momencie rozpoczęcia interwencji ESF; oraz
- c) przesunięcie poprzeczne w trakcie manewru wynosi maksymalnie 0,75 m, jak określono w pkt 5.1.6.2.3.2, lub jeżeli przekroczono je w przypadku interwencji poniżej 20 km/h, prędkość przesunięcia poprzecznego nie przekracza 2 m/s; oraz
- d) pojazd nie opuścił drogi z powodu interwencji ESF, jeżeli ma to zastosowanie w określonym przypadku użycia.

3.3.5. Badanie fałszywej reakcji dotyczące ESF typu b

Badany pojazd musi zbliżyć się do arkusza wykonanego z tworzywa sztucznego, umieszczonego między oznaczeniami pasów ruchu w zasięgu toru jazdy pojazdu, o kolorze kontrastującym z nawierzchnią drogi, grubości poniżej 3 mm, szerokości 0,8 m oraz długości 2 m. Arkusz wykonany z tworzywa sztucznego należy umieścić w taki sposób, by pojazd mógł go ominąć, nie przekraczając oznaczeń pasa ruchu.

Wymogi badań zostają spełnione, gdy nie następuje interwencja ESF.

3.4. (Zarezerwowano dla ACSF kategorii B2)

3.5. Badania dotyczące układów ACSF kategorii C

O ile nie wskazano inaczej, wszystkie prędkości próbne pojazdów muszą bazować na $V_{app} = 130$ km/h.

O ile nie wskazano inaczej, zbliżający się pojazd musi być pojazdem produkowanym wielkoseryjnie i posiadającym homologację typu.

„Badany pojazd” lub „pojazd poddawany badaniu” normalnie używany jako pojedynczy pojazd/jednostka, może stanowić część zespołu.

W przypadku gdy pojazd silnikowy obsługuje zmiany pasa ruchu zgodnie z pkt 5.6.4.8.1.1 (układ bez naczepy (solo)), pojazd silnikowy bada się zgodnie z pkt 3.5.1–3.5.7. niniejszego załącznika.

W przypadku gdy pojazd silnikowy obsługuje zmiany pasa ruchu po sprzęgnięciu z przyczepą obsługującą funkcję zmiany pasa ruchu („tak” w pkt 7.3.2 załącznika 1), pojazd silnikowy bada się z przyczepą obsługującą funkcję zmiany pasa ruchu („tak” w pkt 8.4 załącznika 1) sprzęgniętą podczas badania zgodnie z pkt 3.5.1–3.5.8.1 niniejszego załącznika.

W przypadku gdy pojazd silnikowy obsługuje zmiany pasa ruchu po sprzęgnięciu z przyczepą bez wsparcia przyczepy („tak” w pkt 7.3.3 załącznika 1), pojazd silnikowy bada się z przyczepą nieobsługującą funkcji zmiany pasa ruchu („nie” w pkt 8.4 załącznika 1) sprzęgniętą podczas badania zgodnie z pkt 3.5.1–3.5.8.2 niniejszego załącznika.

Przyczepa obsługująca funkcję zmiany pasa ruchu („tak” w pkt 8.4 załącznika 1) musi spełniać wymogi badania określone w pkt 3.5.6 i 3.5.9. Badania zgodnie z pkt 3.5.1–3.5.5 i 3.5.7 są przeznaczone dla pojazdu silnikowego.

Producent pojazdu musi wykazać w sposób zadowalający placówkę techniczną, że spełniono wymogi dla całego zakresu prędkości. Można tego dokonać na podstawie odpowiedniej dokumentacji dołączonej do sprawozdania z badań.

3.5.1. Badanie funkcjonalne dotyczące zmiany pasa ruchu

3.5.1.1. Badany pojazd musi być prowadzony w obrębie pasa ruchu prostego toru badawczego, który posiada co najmniej dwa pasy ruchu w tym samym kierunku z oznaczeniami drogi po obu stronach pasów ruchu. Prędkość pojazdu musi wynosić: $V_{min} + 10$ km/h.

Należy aktywować ACSF kategorii C (tryb czuwania), a jeżeli układ nie został już włączony zgodnie z pkt 5.6.4.8.3, inny pojazd musi zbliżyć się od tyłu w celu uruchomienia układu, jak określono w pkt 5.6.4.8.3 powyżej.

Zbliżający się pojazd musi następnie całkowicie wyprzedzić badany pojazd.

Następnie kierowca musi zainicjować procedurę zmiany pasa ruchu.

Podczas badania należy odnotować przyspieszenie poprzeczne i zryw poprzeczny.

3.5.1.2. Wymogi badań zostają spełnione, gdy:

- ruch poprzeczny w kierunku oznaczenia nie rozpoczyna się wcześniej niż 1 sekundę po rozpoczęciu procedury zmiany pasa ruchu;
- ruch poprzeczny zbliżający pojazd do oznaczenia pasa ruchu i ruch poprzeczny konieczny do zakończenia manewru zmiany pasa ruchu wykonuje się jednym płynnym ruchem;
- zarejestrowane przyspieszenie poprzeczne nie przekracza 1 m/s^2 ;
- średnia krocząca w ciągu połowy sekundy zrywu poprzecznego nie przekracza 5 m/s^3 ;
- zmierzony czas między rozpoczęciem procedury zmiany pasa ruchu a rozpoczęciem manewru zmiany pasa ruchu wynosi nie mniej niż 3,0 s oraz nie więcej niż:
 - 5,0 sekund w przypadku automatycznego zainicjowania,
 - 7,0 sekund w przypadku zainicjowania przez drugie celowe działanie,w zależności od tego, który przypadek ma zastosowanie;

- f) W przypadku układów z zainicjowaniem manewru zmiany pasa ruchu przez drugie celowe działanie
 - (i) zmierzony czas między rozpoczęciem procedury zmiany pasa ruchu a drugim celowym działaniem nie przekracza 5,0 sekund oraz
 - (ii) zmierzony czas między drugim celowym działaniem a rozpoczęciem manewru zmiany pasa ruchu nie przekracza 3,0 sekund;
- g) układ przekazuje kierowcy informację o trwającej procedurze zmiany pasa ruchu;
- h) czas potrzebny na wykonanie manewru zmiany pasa ruchu wynosi mniej niż 5 s w przypadku pojazdów kategorii M₁, N₁ i mniej niż 10 sekund w przypadku pojazdów kategorii M₂, M₃, N₂ i N₃;
 - i) ACSF kategorii B1 po zakończeniu procedury zmiany pasa ruchu automatycznie wznawia pracę; oraz
 - j) światło kierunku jazdy jest wyłączane nie wcześniej niż przed zakończeniem wykonywania manewru zmiany pasa ruchu i nie później niż 0,5 sekundy po wznowieniu ACSF kategorii B1, w przypadku gdy ruch poprzeczny jest inicjowany automatycznie i jeżeli dźwignia światła kierunku jazdy nie była w pełni włączona (brak stabilizacji mechanizmem zapadkowym) w trakcie manewru zmiany pasa ruchu.

3.5.1.3. Zgodnie z pkt 3.5.1.1 badanie należy powtórzyć przy zmianie pasa ruchu w przeciwnym kierunku.

3.5.2. Badanie minimalnej prędkości aktywacji $V_{\min}$.

3.5.2.1. Badanie minimalnej prędkości aktywacji $V_{\min}$ w oparciu o $V_{\text{app}} = 130 \text{ km/h}$

Badany pojazd musi być prowadzony w obrębie pasa ruchu prostego toru, który posiada co najmniej dwa pasy ruchu w tym samym kierunku z oznaczeniami drogi po obu stronach pasa ruchu.

Prędkość pojazdu musi wynosić: $V_{\min} - 10 \text{ km/h}$.

Należy aktywować ACSF kategorii C (tryb czuwania), a jeżeli układ nie został już włączony zgodnie z pkt 5.6.4.8.3, inny pojazd musi zbliżyć się od tyłu w celu uruchomienia układu, jak określono w pkt 5.6.4.8.3 powyżej.

Zbliżający się pojazd musi następnie całkowicie wyprzedzić badany pojazd.

Następnie kierowca musi zainicjować procedurę zmiany pasa ruchu.

Wymogi badania zostają spełnione, jeżeli manewr zmiany pasa ruchu nie zostanie wykonany.

3.5.2.2. Badanie minimalnej prędkości aktywacji $V_{\min}$ w oparciu o ogólne krajowe ograniczenie prędkości maksymalnej wynoszące poniżej 130 km/h

W przypadku obliczania $V_{\min}$ w oparciu o ogólne krajowe ograniczenie prędkości maksymalnej zamiast o $V_{\text{app}}=130 \text{ km/h}$, jak określono w pkt 5.6.4.8.1, należy przeprowadzić badania opisane poniżej. W tym celu dopuszcza się przeprowadzenie symulacji kraju eksploatacji w porozumieniu między producentem pojazdu a placówką techniczną.

3.5.2.2.1. Badany pojazd musi być prowadzony w obrębie pasa ruchu prostego toru, który posiada co najmniej dwa pasy ruchu w tym samym kierunku z oznaczeniami drogi po obu stronach pasa ruchu.

Prędkość pojazdu musi wynosić: $V_{\min} - 10 \text{ km/h}$.

Należy aktywować ACSF kategorii C (tryb czuwania), a jeżeli układ nie został już włączony zgodnie z pkt 5.6.4.8.3, inny pojazd musi zbliżyć się od tyłu w celu uruchomienia układu, jak określono w pkt 5.6.4.8.3 powyżej.

Zbliżający się pojazd musi następnie całkowicie wyprzedzić badany pojazd.

Następnie kierowca musi zainicjować procedurę zmiany pasa ruchu.

Wymogi badania zostają spełnione, jeżeli manewr zmiany pasa ruchu nie zostanie wykonany.

- 3.5.2.2.2. Badany pojazd musi być prowadzony w obrębie pasa ruchu prostego toru, który posiada co najmniej dwa pasy ruchu w tym samym kierunku z oznaczeniami drogi po obu stronach.

Prędkość pojazdu musi wynosić: $V_{\text{min}} + 10$ km/h.

Należy aktywować ACSF kategorii C (tryb czuwania), a jeżeli układ nie został już włączony zgodnie z pkt 5.6.4.8.3, inny pojazd musi zbliżyć się od tyłu w celu uruchomienia układu, jak określono w pkt 5.6.4.8.3 powyżej.

Zbliżający się pojazd musi następnie całkowicie wyprzedzić badany pojazd.

Następnie kierowca musi zainicjować procedurę zmiany pasa ruchu.

Wymogi badania zostają spełnione, jeżeli manewr zmiany pasa ruchu zostanie wykonany.

- 3.5.2.2.3. Producent pojazdu musi wykazać w sposób zadowalający placówkę techniczną, że pojazd jest w stanie wykryć kraj, w którym jest eksploatowany, i że znane jest ogólne ograniczenie prędkości maksymalnej w tym kraju.

3.5.3. Badanie neutralizacji

- 3.5.3.1. Badany pojazd musi być prowadzony w obrębie pasa ruchu prostego toru badawczego, który posiada co najmniej dwa pasy ruchu w tym samym kierunku z oznaczeniami drogi po obu stronach pasów ruchu.

Prędkość pojazdu musi wynosić: $V_{\text{min}} + 10$ km/h.

Należy aktywować ACSF kategorii C (tryb czuwania), a jeżeli układ nie został już włączony zgodnie z pkt 5.6.4.8.3, inny pojazd musi zbliżyć się od tyłu w celu uruchomienia układu, jak określono w pkt 5.6.4.8.3 powyżej.

Zbliżający się pojazd musi następnie całkowicie wyprzedzić badany pojazd.

Następnie kierowca musi zainicjować zmianę pasa ruchu na sąsiedni pas.

Kierowca musi mocno trzymać kierownicę, aby utrzymać prosty kierunek jazdy pojazdu.

Należy odnotować siłę przyłożoną przez kierowcę do kierownicy podczas manewru neutralizacji.

- 3.5.3.2. Wymogi badań zostają spełnione, jeżeli zmierzona siła neutralizująca nie przekracza 50 N, jak określono w pkt 5.6.4.3 powyżej.

- 3.5.3.3. Zgodnie z pkt 3.5.3.1 badanie należy powtórzyć przy zmianie pasa ruchu w przeciwnym kierunku.

3.5.4. Badanie wstrzymania procedury zmiany pasa ruchu

- 3.5.4.1. Badany pojazd musi być prowadzony w obrębie pasa ruchu prostego toru badawczego, który posiada co najmniej dwa pasy ruchu w tym samym kierunku z oznaczeniami drogi po obu stronach pasów ruchu.

Prędkość pojazdu musi wynosić: $V_{\text{min}} + 10$ km/h.

Należy aktywować ACSF kategorii C (tryb czuwania), a jeżeli układ nie został już włączony zgodnie z pkt 5.6.4.8.3, inny pojazd musi zbliżyć się od tyłu w celu uruchomienia układu, jak określono w pkt 5.6.4.8.3 powyżej.

Zbliżający się pojazd musi następnie całkowicie wyprzedzić badany pojazd.

Następnie kierowca musi zainicjować procedurę zmiany pasa ruchu.

Badanie należy powtórzyć dla każdego z następujących warunków, które muszą wystąpić przed rozpoczęciem manewru zmiany pasa ruchu:

- a) kierowca neutralizuje układ;
- b) kierowca wyłącza układ;
- c) prędkość pojazdu zostaje zredukowana do: $V_{\min} - 10 \text{ km/h}$;
- d) kierowca zdjął ręce z kierownicy i zainicjowano ostrzeżenie o zdjęciu rąk;
- e) kierowca ręcznie wyłączył światła kierunku jazdy;
- f) manewr zmiany pasa ruchu nie rozpoczął się w ciągu 5,0 sekund od rozpoczęcia procedury zmiany pasa ruchu (np. inny pojazd porusza się po sąsiednim pasie ruchu w sytuacji krytycznej opisanej w pkt 5.6.4.7) lub 7,0 sekund, jeżeli manewr został zainicjowany przez drugie celowe działanie.
- g) drugie celowe działanie dla odpowiedniego układu wykonuje się po upływie 5,0 sekund po zainicjowaniu procedury zmiany pasa ruchu.

3.5.4.2. Wymogi badania zostają spełnione, jeżeli procedura zmiany pasa ruchu zostanie wyłączona w każdym ze zbadanych powyżej przypadków.

3.5.5. Badanie funkcjonowania czujnika

3.5.5.1. Badany pojazd musi być prowadzony w obrębie pasa ruchu prostego toru badawczego, który posiada co najmniej dwa pasy ruchu w tym samym kierunku z oznaczeniami drogi po obu stronach pasów ruchu.

Prędkość pojazdu musi wynosić: $V_{\min} + 10 \text{ km/h}$.

Należy aktywować ACSF kategorii C (tryb czuwania).

Inny pojazd musi zbliżyć się od tyłu na sąsiednim pasie ruchu z prędkością 120 km/h.

Zbliżający się pojazd musi być homologowanym produkowanym seryjnie w dużych ilościach motocyklem kategorii L_3^1 o pojemności silnika nieprzekraczającej 600 cm³ bez przedniej osłony ani szyby przedniej, który stara się poruszać środkiem pasa ruchu.

Należy zmierzyć odległość między tylnym końcem badanego pojazdu a przednim końcem zbliżającego się pojazdu (np. za pomocą globalnego różnicowego systemu pozycyjnego) oraz zarejestrować wartość, przy której układ wykryje zbliżający się pojazd.

3.5.5.2. Wymogi badania zostają spełnione, jeżeli układ wykryje zbliżający się pojazd nie później niż w odległości zadeklarowanej przez producenta pojazdu (S_{rear}), jak określono w 5.6.4.8.1 powyżej.

3.5.6. Badanie zaślepienia czujnika

3.5.6.1. Badany pojazd musi być prowadzony w obrębie pasa ruchu prostego toru badawczego, który posiada co najmniej dwa pasy ruchu w tym samym kierunku z oznaczeniami drogi po obu stronach pasów ruchu.

Prędkość pojazdu musi wynosić: $V_{\min} + 10 \text{ km/h}$.

Należy aktywować ACSF kategorii C (tryb czuwania), a jeżeli układ nie został już włączony zgodnie z pkt 5.6.4.8.3, inny pojazd musi zbliżyć się od tyłu w celu uruchomienia układu, jak określono w pkt 5.6.4.8.3 powyżej.

Zbliżający się pojazd musi następnie całkowicie wyprzedzić badany pojazd.

Czujnik lub czujniki tylne należy zaślepić przy pomocy środków uzgodnionych między producentem pojazdu a placówką techniczną, co należy odnotować w sprawozdaniu z badań. Operację tę można wykonać podczas postoju, pod warunkiem że nie wykonuje się nowego rozruchu / cyklu pracy silnika.

Pojazd należy prowadzić z prędkością $V_{\min} + 10 \text{ km/h}$, a kierowca musi zainicjować procedurę zmiany pasa ruchu.

3.5.6.2. Wymogi badania zostają spełnione, jeżeli układ:

- a) wykrywa zaślepienie czujnika,
- b) ostrzega kierowcę w sposób określony w pkt 5.6.4.8.4, i
- c) uniemożliwia wykonanie manewru zmiany pasa ruchu.

Oprócz opisanego powyżej badania producent musi wykazać w sposób zadowalający placówkę techniczną, że wymogi określone w pkt 5.6.4.8.4 są spełnione również w różnych scenariuszach jazdy. Można tego dokonać na podstawie odpowiedniej dokumentacji dołączonej do sprawozdania z badań.

3.5.7. Badanie rozruchu / cyklu pracy silnika

Badanie podzielone jest na 3 następujące po sobie fazy, które opisano poniżej.

Prędkość pojazdu musi wynosić: $V_{\min} + 10$ km/h.

3.5.7.1. Faza 1 – Badanie w domyślnym trybie wyłączonym

3.5.7.1.1. Gdy kierowca wykona nowy rozruch / cykl pracy silnika, badany pojazd musi być prowadzony w obrębie pasa ruchu prostego toru badawczego, który posiada co najmniej dwa pasy ruchu w tym samym kierunku z oznaczeniami drogi po obu stronach pasów ruchu.

Nie należy aktywować ACSF kategorii C (tryb wyłączenia), a inny pojazd musi zbliżać się od tyłu i zbliżający się pojazd musi całkowicie wyprzedzić pojazd.

Następnie kierowca musi zainicjować procedurę zmiany pasa ruchu, wykonując odpowiednie celowe działanie lub działania.

3.5.7.1.2. Wymogi fazy 1 badania zostają spełnione, jeżeli manewr zmiany pasa ruchu nie zostanie zainicjowany.

3.5.7.2. Faza 2

Celem badania jest sprawdzenie, czy manewr zmiany pasa ruchu nie jest uniemożliwiony, jeżeli układ nie wykrył żadnego poruszającego się obiektu w odległości równej co najmniej odległości S_{rear} (jak określono w pkt 5.6.4.8.3).

3.5.7.2.1. Gdy kierowca wykona nowy rozruch/cykl pracy silnika, badany pojazd musi być prowadzony w obrębie pasa ruchu prostego toru badawczego, który posiada co najmniej dwa pasy ruchu w tym samym kierunku z oznaczeniami drogi po obu stronach pasów ruchu.

ACSF kategorii C należy aktywować ręcznie (tryb czuwania).

Następnie kierowca musi zainicjować procedurę i manewr zmiany pasa ruchu, wykonując odpowiednie celowe działanie lub działania.

3.5.7.2.2. Wymogi fazy 2 badania zostają spełnione, jeżeli manewr zmiany pasa ruchu nie został rozpoczęty (ponieważ nie spełniono wstępnego warunku określonego w pkt 5.6.4.8.3).

3.5.7.3. Faza 3 – Badanie warunków umożliwiających zmianę pasa ruchu

Celem badania jest sprawdzenie, czy manewr zmiany pasa ruchu jest możliwy dopiero po wykryciu przez układ poruszającego się obiektu w odległości równej lub większej niż odległość S_{rear} (zgodnie z pkt 5.6.4.8.3).

3.5.7.3.1. Po zakończeniu fazy 2 badania inny pojazd musi zbliżać się od tyłu na sąsiednim pasie ruchu w celu uruchomienia układu określonego w pkt 5.6.4.8.3.

Zbliżający się pojazd musi być pojazdem produkowanym wielkoseryjnie i posiadającym homologację typu.

Należy zmierzyć odległość między tylnym końcem badanego pojazdu a przednim końcem zbliżającego się pojazdu (np. za pomocą różnicowego GPS) oraz zarejestrować wartość, przy której układ wykryje zbliżający się pojazd.

Gdy nadjeżdżający od tyłu pojazd całkowicie wyprzedzi badany pojazd, kierowca musi zainicjować procedurę i manewr zmiany pasa ruchu, wykonując odpowiednie celowe działanie lub działania.

3.5.7.3.2. Wymogi fazy 3 badania zostają spełnione, jeżeli:

- a) manewr zmiany pasa ruchu został wykonany;
- b) zbliżający się pojazd zostaje wykryty nie później niż w odległości zadeklarowanej przez producenta pojazdu (S_{rear}).

3.5.8. Badanie wstrzymania zmiany pasa ruchu

Badany pojazd musi być prowadzony w obrębie pasa ruchu prostego toru badawczego, który posiada co najmniej dwa pasy ruchu w tym samym kierunku z oznaczeniami drogi po obu stronach pasów ruchu.

Prędkość pojazdu musi wynosić: $V_{\text{min}} + 10$ km/h.

Należy aktywować ACSF kategorii C (tryb czuwania).

Następnie kierowca musi zainicjować procedurę zmiany pasa ruchu.

Wymogi badania są spełnione, jeżeli układ uniemożliwia wykonanie procedury zmiany pasa ruchu, gdy:

3.5.8.1. W przypadku gdy pojazd silnikowy obsługuje zmiany pasa ruchu zgodnie z pkt 7.3.2 po połączeniu z przyczepą obsługującą funkcję lub funkcje zmiany pasa ruchu zgodnie z pkt 8.4

- a) przyczepa nie obsługuje funkcji zmiany pasa ruchu zgodnie z pkt 5.6.4.8.1.1 i 5.6.4.9.2; lub
- b) pojazd silnikowy nie jest w stanie wykryć obszarów określonych w pkt 5.6.4.8.1.1 lub w pkt 5.6.4.8.1.2; lub
- c) przekazywane jest ostrzeżenie dla kierowcy określone w pkt 5.6.4.5.4.

Muszą zostać spełnione wymogi normy ISO11992-3:2021.

Producent musi wykazać w sposób zadowalający placówkę techniczną wymiary obszarów na poziomie podłoża, które umożliwiają wykonanie procedur zmiany pasa ruchu pojedynczo lub w połączeniu z co najmniej jedną przyczepą.

3.5.8.2. W przypadku gdy pojazd silnikowy obsługuje zmiany pasa ruchu zgodnie z pkt 7.3.3 po sprzęgnięciu z przyczepą nieobsługującą funkcji zmiany pasa ruchu zgodnie z pkt 8.4

- a) pojazd silnikowy nie jest w stanie wykryć obszarów określonych w pkt 5.6.4.8.1.3.

3.5.9. Badanie wykrywania obiektów w przyczepach obsługujących funkcję lub funkcje zmiany pasa ruchu zgodnie z pkt 8.4

3.5.9.1. Wykrywanie celów przy niskiej prędkości powyżej 10 km/h

Badany pojazd musi być nieruchomy w obrębie pasa ruchu prostego toru, który posiada co najmniej dwa pasy ruchu z oznaczeniami drogi po obu stronach pasa ruchu.

Obiekty poruszające się z niską prędkością z RCS nie większe niż homologowany produkowany seryjnie w dużych ilościach motocykl kategorii L₃ o pojemności silnika nieprzekraczającej 600 cm³ bez przedniej osłony lub szyby przedniej, który zbliża się w następujący sposób:

- a) na krawędzi czołowej po lewej i prawej stronie w odległości 0,5 ... 4 m od badanego pojazdu;

- b) na krawędzi tylnej po lewej i prawej stronie w odległości 0,5 ... 4 m od badanego pojazdu;
- c) z tyłu w odległości 5 m i 55 m na sąsiednim pasie ruchu.

Wymogi badania są spełnione, jeżeli układ przyczepy lub układ pojazdu ciągnącego wykrywa zbliżające się pojazdy we wszystkich 6 miejscach po kolei.

3.5.9.2. Wykrywanie celów ruchomych na sąsiednich pasach ruchu

Badany pojazd musi być nieruchomy w obrębie pasa ruchu prostego toru, który posiada co najmniej dwa pasy ruchu z oznaczeniami drogi po obu stronach pasa ruchu.

Inny pojazd musi zbliżyć się od tyłu na najbliższym sąsiednim pasie ruchu z prędkością 120 km/h.

Zbliżający się pojazd musi być homologowanym produkowanym seryjnie w dużych ilościach motocyklem kategorii L₃ o pojemności silnika nieprzekraczającej 600 cm³ bez przedniej osłony ani szyby przedniej, który stara się poruszać środkiem pasa ruchu.

Należy zmierzyć odległość między tylnym końcem badanego pojazdu a przednim końcem zbliżającego się pojazdu (np. za pomocą globalnego różnicowego systemu pozycyjnego) oraz zarejestrować wartość, przy której układ wykryje zbliżający się pojazd.

Badanie należy powtórzyć ze zbliżającym się pojazdem na sąsiednim przeciwnym pasie ruchu.

Wymogi badania są spełnione, jeżeli układ wykryje zbliżający się pojazd nie później niż 55 m od tylnej krawędzi pojazdu.

3.6 Badania dotyczące RMF

Pojazd należy prowadzić z aktywowanym RMF po drodze ze wszystkimi odpowiednimi oznaczeniami pasa ruchu w dobrze widocznym kształcie.

Warunki badania oraz prędkość pojazdu muszą znajdować się w określonym przez producenta zasięgu działania układu.

W celu dostosowania wymaganych badań do zadeklarowanych zastosowań, do których zaprojektowano RMF, producent pojazdu oraz placówka techniczna muszą omówić i uzgodnić szczegóły dotyczące opisanych poniżej obowiązkowych badań.

Ponadto producent pojazdu musi wykazać w sposób zadowalający placówkę techniczną, że dla całego zakresu działania RMF (określonego przez producenta pojazdu w danych informacyjnych dotyczących układu) spełniono wymogi określone w pkt 5.1.6.3. Można tego dokonać na podstawie odpowiedniej dokumentacji dołączonej do sprawozdania z badań.

3.6.1. Badania RMF w celu doprowadzenia pojazdu do bezpiecznego zatrzymania w obrębie zajmowanego pasa ruchu:

Pojazd należy prowadzić w taki sposób, aby zainicjować interwencję.

Wymogi badań zostają spełnione, gdy:

- a) bieżąca interwencja jest sygnalizowana kierowcy za pomocą wzrokowego sygnału ostrzegawczego oraz dodatkowo dźwiękowego lub dotykowego sygnału ostrzegawczego, jak określono w pkt 5.1.6.3.2;
- b) sygnał do włączenia świateł awaryjnych jest generowany wraz z rozpoczęciem interwencji;
- c) wymagane opóźnienie nie przekracza 4 m/s², jak opisano w pkt 5.1.6.3.6;
- d) po doprowadzeniu przez RMF pojazdu do bezpiecznego zatrzymania pojazd nie odjeżdża bez działania ręcznego.

3.6.2. Badania RMF w celu doprowadzenia pojazdu do bezpiecznego zatrzymania poza obrębem zajmowanego pasa ruchu:

3.6.2.1. Scenariusz A:

Manewr zmiany pasa ruchu jest możliwy zgodnie z przepisami pkt 5.1.6.3.9.8.2.

Pojazd należy prowadzić w taki sposób, aby interwencja RMF została zainicjowana, gdy dostępny jest docelowy obszar zatrzymania poza obrębem obecnego pasa ruchu. W przypadku gdy na docelowym pasie ruchu znajduje się inny pojazd, jego pozycja nie może uniemożliwiać zmiany pasa ruchu pojazdu z RMF na docelowy pas ruchu.

Wymogi badań zostają spełnione, gdy:

- a) bieżąca interwencja jest sygnalizowana kierowcy co najmniej za pomocą wzrokowego, dźwiękowego lub dotykowego sygnału ostrzegawczego określonego w pkt 5.1.6.3.2;
- b) sygnał do włączenia świateł awaryjnych jest generowany wraz z rozpoczęciem interwencji;
- c) manewr zmiany pasa ruchu jest z wyprzedzeniem wskazany innym użytkownikom drogi;
- d) pojazd z RMF zmienia pas lub pasy zgodnie z przepisami pkt 5.1.6.3.9.8 i jego podpunktów.

3.6.2.2. Scenariusz B:

Manewr zmiany pasa ruchu nie jest możliwy zgodnie z przepisami pkt 5.1.6.3.9.8.2.

Pojazd należy prowadzić w taki sposób, aby interwencja RMF została zainicjowana, gdy dostępny jest docelowy obszar zatrzymania poza obrębem obecnego pasa ruchu. Na początku interwencji RMF na docelowym pasie ruchu musi znajdować się inny pojazd i jego pozycja musi uniemożliwiać manewr zmiany pasa ruchu pojazdu z RMF na docelowy pas ruchu.

Wymogi badań zostają spełnione, gdy:

- a) bieżąca interwencja jest sygnalizowana kierowcy co najmniej za pomocą wzrokowego, dźwiękowego lub dotykowego sygnału ostrzegawczego określonego w pkt 5.1.6.3.2;
- b) sygnał do włączenia świateł awaryjnych jest generowany wraz z rozpoczęciem interwencji;
- c) manewr zmiany pasa ruchu jest z wyprzedzeniem wskazany innym użytkownikom drogi;
- d) pojazd z RMF nie rozpoczyna manewru zmiany pasa ruchu, dopóki pojazd na docelowym pasie ruchu nadal znajduje się w pozycji uniemożliwiającej manewr zmiany pasa ruchu.

—

ZAŁĄCZNIK 9

Zgodność między pojazdami ciągnącymi a przyczepami w zakresie wymiany danych zgodnie z normą ISO 11992 w odniesieniu do monitorowania środowiska

1. Uwagi ogólne
 - 1.1. Wymogi niniejszego załącznika mają zastosowanie wyłącznie do pojazdów ciągnących i przyczep wyposażonych w elektryczne łącze sterujące określone w pkt 2.7 regulaminu.
 - 1.2. Złącze ISO 12098:2004 zapewnia zasilanie na potrzeby funkcji ASCF/monitorowania środowiska przyczepy za pośrednictwem styków 4 i 9. W przypadku pojazdów wyposażonych w elektryczne łącze sterujące określone w pkt 2.7 regulaminu złącze to zapewnia również interfejs do transmisji danych przez styki 13, 14 i 15 – zob. pkt 5.6.4.9.1 regulaminu.
 - 1.3. W niniejszym załączniku określono wymogi mające zastosowanie do pojazdu ciągnącego i przyczepy w odniesieniu do obsługi komunikatów ASCF/monitorowania środowiska określonych w normie ISO 11992-3:2021.
2. Parametry określone w normie ISO 11992-3:2021, które są przenoszone przez elektryczne łącze sterujące, muszą być obsługiwane w następujący sposób:
 - 2.1. Poniższe funkcje i związane z nimi komunikaty są określone w niniejszym regulaminie i muszą być obsługiwane przez odpowiednio pojazd ciągnący lub przyczepę:
 - 2.1.1. Komunikaty przekazywane z pojazdu ciągnącego do przyczepy:

Definicja komunikatu GPM11

Bajty	Bit	Parametr ISO 11992-03:2021	Odniesienie do regulaminu nr 79
1	1–2	Typ pojazdu	Regulamin nr 79, Pkt 5.6.4.9.1.4.
	3–8	Szczegółowy typ pojazdu	Regulamin nr 79, Pkt 5.6.4.9.1.4.
2	5–8	Żądanie wersji ODM	Regulamin nr 79, Pkt 5.6.4.9.1.4.

Komunikat o wykryciu obiektu (ODM 11)

Za pośrednictwem tego komunikatu odpowiednie informacje dotyczące funkcji automatycznego kierowania są wysyłane z pojazdu ciągnącego do pojazdu ciągniętego.

Definicja komunikatu ODM 11

Bajty	Bit	Parametr ISO 11992-03:2021
1	—	CRC
2	1–4	Licznik sekwencji
	5–8	Dane wejściowe ODM
3–4	—	prędkość wzdłużna
5–6	—	prędkość poprzeczna

Bajty	Bity	Parametr ISO 11992-03:2021
7-8	—	stopień odchylenia

2.1.2. Komunikaty przekazywane z przyczepy do pojazdu ciągnącego:

Definicja komunikatu GPM21

Bajty	Bity	Parametr ISO 11992-03:2021	Odniesienie do regulaminu nr 79
1	1-2	Typ pojazdu	Regulamin nr 79, Pkt 5.6.4.9.2.1.
	3-8	Szczegółowy typ pojazdu	Regulamin nr 79, Pkt 5.6.4.9.2.1.
2	5-8	Informacje dotyczące wersji ODM	Regulamin nr 79, Pkt 5.6.4.9.2.1.
7	1-8	Indeks danych identyfikacyjnych	Regulamin nr 79, Pkt 5.6.4.9.2.1.
8	1-8	Zawartość danych identyfikacyjnych	Regulamin nr 79, Pkt 5.6.4.9.2.1.

Definicja komunikatu ODM 21, ODM 23, ODM 25, ODM 27, ODM 29, ODM 211, ODM 213, ODM 215

Bajty	Bity	Parametr ISO 11992-03:2021
1	—	Cykliczna kontrola nadmiarowa (CRC-8)
2	1-4	Licznik sekwencji
2	5-8	Wskaźnik stanu
3-4	—	Odległość wzdłużna obiektu automatycznego kierowania
5-6	—	Odległość poprzeczna obiektu automatycznego kierowania
7	1-4	Standardowe odchylenie automatycznego kierowania dla odległości wzdłużnej i poprzecznej
7	5-8	zastrzeżone w niniejszym dokumencie
8	1-8	Numer identyfikacyjny

Definicja komunikatu ODM 22, ODM 24, ODM 26, ODM 28, ODM210, ODM 212, ODM 214, ODM 216

Bajty	Bity	Parametr ISO 11992-03:2021
1	—	Cykliczna kontrola nadmiarowa (CRC-8)
2	1-4	Licznik sekwencji
2	5-8	Wskaźnik stanu

Bajty	Bity	Parametr ISO 11992-03:2021
3–4	—	Bezwzględna prędkość wzdłużna obiektu automatycznego kierowania
5–6	—	Bezwzględna prędkość poprzeczna obiektu automatycznego kierowania
7	1–4	Standardowe odchylenie automatycznego kierowania dla prędkości wzdłużnej i poprzecznej
7	5–7	zastrzeżone w niniejszym dokumencie

2.1.2.1. Uwagi ogólne

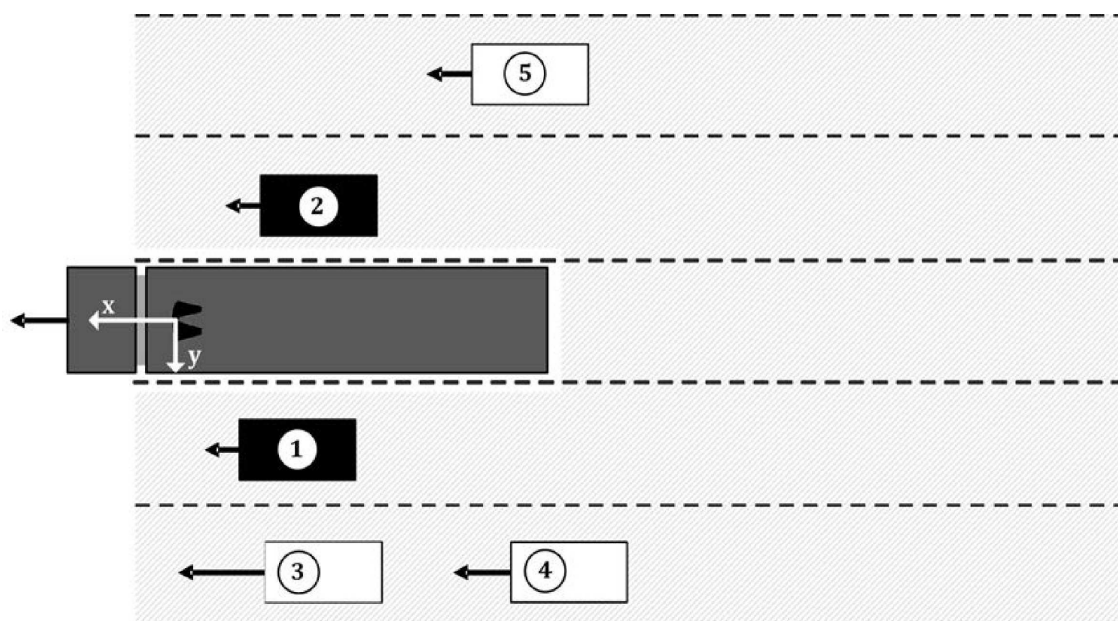
WAŻNE – Jeżeli łącze zgodne z normą ISO 11992-1 jest używane jako warstwa transmisji danych i warstwa fizyczna, może być obsługiwana tylko jedna przyczepa (pojazd ciągnięty) ze względu na przeciążenie pasma magistrali CAN między pojazdem ciągnącym i ciągniętym.

Pojazd ciągnący nie może uwzględniać sortowania obiektów zgłoszonych przez pojazd ciągnięty.

2.1.2.2. Obiekty z boku pojazdu ciągniętego

Następującą zasadę stosuje się oddzielnie dla lewej i prawej strony:

Jeżeli z boku pojazdu ciągniętego znajduje się kilka obiektów, wybierany jest obiekt o minimalnej odległości poprzecznej od pojazdu ciągniętego.

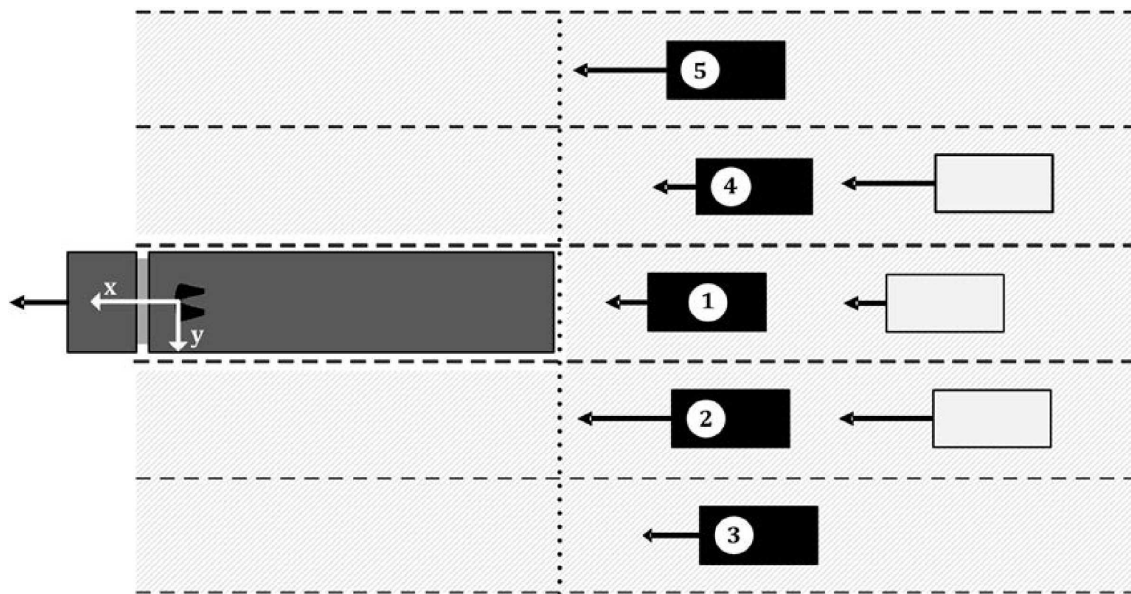


2.1.2.3. Obiekty za pojazdem ciągniętym

Obszar za pojazdem ciągniętym dzieli się na pięć zakresów. Z każdego zakresu wybiera się obiekt, jeżeli taki występuje. Jeżeli prędkość bezwzględna pojazdu ciągniętego > 10 km/h, wybiera się tylko obiekty poruszające się. Obiekt porusza się, jeżeli jego prędkość bezwzględna nie wynosi zero. Pięć zakresów określa się na podstawie położenia poprzecznego w stosunku do pojazdu ciągniętego:

- $-0,5 \times w - 7 \text{ m} \leq y < -0,5 \times w - 3,5 \text{ m}$
- $-0,5 \times w - 3,5 \text{ m} \leq y < -0,5 \times w$
- za pojazdem ciągniętym
- $0,5 \times w < y \leq 0,5 \times w + 3,5 \text{ m}$
- $0,5 \times w + 3,5 \text{ m} < y \leq 0,5 \times w + 7 \text{ m}$

Gdzie y oznacza pozycję poprzeczną [m], a w oznacza szerokość [m] pojazdu ciągniętego.



Nie wykryto żadnych obiektów, układ czujników nie jest gotowy:

W przypadku gdy nie wykryto żadnych obiektów lub układ czujników nie jest gotowy, w miejscu wszystkich wartości obiektu musi pojawić się napis „system not available” lub „SNA” („układ niedostępny”).

2.2. W następujących warunkach pojazd ciągnięty przekazuje wskaźnik stanu zgodnie z komunikatami ODM określonymi w pkt 2.1.2 powyżej:

2.2.1. Błąd komunikacji:

Jeżeli utrzymujący się błąd komunikacji jest zgłaszany przez warstwę bazową (np. wyłączenie magistrali przez sterownik CAN), aplikacja wykonuje reset. Po zresetowaniu przeprowadza się taką samą procedurę inicjowania jak w przypadku włączenia zasilania. Opóźnienie między zgłoszeniem utrzymującego się błędu a wykonaniem resetu musi wynosić co najmniej 100 ms.

2.2.2. Błąd czujnika:

Czujniki dostarczające informacji ODM muszą być wyposażone w mechanizmy wykrywania awarii czujników (np. blokada, nieprawidłowe działanie). Wykryty błąd czujnika jest zgłaszany przez wskaźnik stanu ODM. Jeżeli czujniki są wyposażone w zintegrowany mechanizm przywracania, muszą być one obsługiwane.

2.3. Następujące komunikaty określone w normie ISO 11992-3:2021 muszą być obsługiwane przez pojazd ciągnący lub przyczepę, jeżeli są dostępne:

2.3.1. Komunikaty przekazywane z przyczepy do pojazdu ciągnącego:

Definicja komunikatu ODM 217

Bajty	Bity	Parametr ISO 11992-03:2021
1	—	Cykliczna kontrola nadmiarowa (CRC-8)
2	1–4	Licznik sekwencji
2	5–8	Wskaźnik stanu
3–4	—	Element geometryczny nr 1
5–6	—	Element geometryczny nr 2
7–8	—	Element geometryczny nr 3

Zasady dotyczące multipleksowania odległości geometrycznych

Licznik sekwencji	Pozycja	Parametr ISO 11992-03:2021
1–9	#1	Odległość od tylnego punktu sprzęgu
1–9	#2	Odległość od środka obrotu

- 2.4. Poniższe komunikaty muszą być obsługiwane przez pojazd ciągnący lub przyczepę, stosownie do przypadku, gdy pojazd jest wyposażony w funkcję połączoną z danym parametrem:

- 2.4.1. Komunikaty przekazywane z pojazdu ciągnącego do przyczepy:

Definicja komunikatu GPM11

Bajty	Bity	Parametr ISO 11992-03:2021
3–4	1–16	Kąt przegubu między pojazdem ciągnącym a pojazdem ciągniętym
5–6	1–16	Kąt między pojazdem ciągnącym a dyszlem
7–8	1–16	Kąt między dyszlem a pojazdem ciągniętym

- 2.4.2. Komunikaty przekazywane z przyczepy do pojazdu ciągnącego:

Definicja komunikatu GPM21

Bajty	Bity	Parametr ISO 11992-03:2021
3–4	1–16	Kąt przegubu między pojazdem ciągnącym a pojazdem ciągniętym
5–6	1–16	Kąt przegubu między dyszlem a pojazdem ciągniętym

- 2.5. Obsługa wszystkich pozostałych komunikatów określonych w normie ISO 11992-3:2021 nie jest obowiązkowa dla pojazdu ciągnącego i przyczepy.

ZAŁĄCZNIK 10

Procedura badania oceniającego zgodność funkcjonalną pojazdów wyposażonych w łącza sterujące ACSF

1. Uwagi ogólne
 - 1.1. W niniejszym załączniku określono procedurę, którą można stosować w celu sprawdzenia pojazdów ciągnących i ciągniętych wyposażonych w elektryczne łącza sterujące pod kątem wymagań dotyczących funkcjonalności i osiągnięć, o których mowa w pkt 5.6.4.1 niniejszego regulaminu. Jeżeli placówka techniczna uzna to za stosowne, można stosować procedury alternatywne w przypadku, gdy można ustalić równoważny poziom sprawdzania integralności.
 - 1.2. Odniesienia do normy ISO 12098:2004 w niniejszym załączniku mają zastosowanie do normy ISO 12098 dla zasilania 24 V i do normy ISO 12098 dla zasilania 12 V.
2. Dokument informacyjny
 - 2.1. Producent pojazdu/dostawca układu dostarcza placówce technicznej dokument informacyjny obejmujący co najmniej:
 - 2.1.1. schemat ACSF pojazdu;
 - 2.1.2. dowód, że interfejs, w tym warstwa fizyczna, warstwa transmisji danych i warstwa aplikacji oraz odpowiednia pozycja obsługiwanych komunikatów i parametrów, jest zgodny z normą ISO 11992;
 - 2.1.3. wykaz obsługiwanych komunikatów i parametrów.
3. Pojazdy ciągnące
 - 3.1. Symulator przyczepy zgodny z normą ISO 11992
Symulator:
 - 3.1.1. ma złącze zgodne z normą ISO 12098:2004 (15 styków) do przyłączenia do badanego pojazdu. Styki 13, 14 i 15 łącza należy wykorzystać do przekazywania i odbierania komunikatów zgodnych z normą ISO 11992-3:2021;
 - 3.1.2. może odbierać wszystkie komunikaty przekazywane przez pojazd silnikowy, który ma być homologowany, i może przekazywać wszystkie komunikaty przyczepy określone w normie ISO 11992-3:2021;
 - 3.1.3. zapewnia bezpośredni lub pośredni odczyt komunikatów z parametrami w obszarze danych przedstawionych w odpowiedniej kolejności chronologicznej.
 - 3.2. Procedura sprawdzania
 - 3.2.1. Potwierdzić, że dokument informacyjny producenta/dostawcy jest zgodny z wymogami normy ISO 11992 w odniesieniu do warstwy fizycznej, warstwy transmisji danych i warstwy aplikacji.
 - 3.2.2. Sprawdzić z symulatorem podłączonym do pojazdu silnikowego przez interfejs ISO 12098:2004 i podczas przekazywania wszystkich odpowiednich komunikatów z przyczepy do interfejsu:
 - 3.2.2.1. Sygnały przesyłane przewodem sterującym
 - 3.2.2.1.1. Parametry określone w GPM 11, bajt 1, bity 5–8 i bajty 3–8, bity 1–16 normy ISO 11992-3:2021 sprawdza się pod kątem zgodności ze specyfikacją pojazdu.

3.2.2.2. Ostrzeżenie o awarii:

3.2.2.2.1. Symulować trwałe uszkodzenie linii komunikacyjnej podłączonej do styku 14 złącza ISO 12098 i sprawdzić, czy wyświetlony jest sygnał ostrzegawczy ACSF określony w pkt 5.6.4.5.5.1 niniejszego regulaminu.

3.2.2.2.2. Symulować trwałe uszkodzenie linii komunikacyjnej podłączonej do styku 15 złącza ISO 12098 i sprawdzić, czy wyświetlony jest sygnał ostrzegawczy ACSF określony w pkt 5.6.4.5.5.1 niniejszego regulaminu.

3.2.2.2.3. Symulować komunikat o awarii wymagany w pkt 5.6.4.9.2.2 (zgodnie z normą ISO 11992-3:2021) z przyczepy i sprawdzić, czy wyświetlony jest sygnał ostrzegawczy określony w pkt 5.6.4.5.5.

3.2.3. Kontrole dodatkowe

3.2.3.1. Na polecenie placówki technicznej określone powyżej procedury sprawdzania można powtórzyć dla funkcji bez ACSF, z interfejsem w różnych stanach lub wyłączonym.

3.2.3.2. W pkt 2.4.1 załącznika 9 określono dodatkowe komunikaty, które w określonych okolicznościach musi obsługiwać pojazd ciągnący. Można przeprowadzić dodatkową kontrolę weryfikującą stan obsługiwanych komunikatów w celu zapewnienia zgodności z wymogami pkt 5.6.4.9.1.2 regulaminu.

4. Przyczepy

4.1. Symulator pojazdu ciągnącego według ISO 11992

Symulator:

4.1.1. ma złącze zgodne z normą ISO 12098:2004 (15 styków) do przyłączenia do badanego pojazdu. Styki 13, 14 i 15 złącza należy wykorzystać do przekazywania i odbierania komunikatów zgodnych z normą ISO 11992-3:2021;

4.1.2. ma wyświetlacz ostrzeżenia o uszkodzeniu i zasilanie mocą elektryczną przyczepy;

4.1.3. może odbierać wszystkie komunikaty przekazywane przez przyczepę, która ma być homologowana, i może przekazywać wszystkie informacje pojazdu silnikowego określone w normie ISO 11992-3:2021;

4.1.4. zapewnia bezpośredni lub pośredni odczyt komunikatów z parametrami w obszarze danych przedstawionych w odpowiedniej kolejności chronologicznej.

4.2. Procedura sprawdzania

4.2.1. Potwierdzić, że dokument informacyjny producenta/dostawcy jest zgodny z wymogami normy ISO 11992 w odniesieniu do warstwy fizycznej, warstwy transmisji danych i warstwy aplikacji.

4.2.2. Sprawdzić z symulatorem podłączonym do przyczepy przez interfejs ISO 12098 i podczas przekazywania wszystkich odpowiednich komunikatów z pojazdu ciągnącego do interfejsu:

4.2.2.1. Sygnały przesyłane łączem sterującym:

symulować wymagane komunikaty zgodnie z normą ISO 11992-3:2021 i opisane w pkt 2.1.2, 2.3.1 i 2.4.2 załącznika 9 do niniejszego regulaminu.

4.2.2.2. Ostrzeżenie o awarii:

4.2.2.2.1. Symulować trwałe uszkodzenie linii komunikacyjnej podłączonej do styku 14 złącza ISO 12098 i sprawdzić, czy wyświetlony jest sygnał ostrzegawczy ACSF określony w pkt 5.6.4.5.5.1 niniejszego regulaminu.

- 4.2.2.2.2. Symulować trwałe uszkodzenie linii komunikacyjnej podłączonej do styku 15 złącza ISO 12098 i sprawdzić, czy wyświetlony jest sygnał ostrzegawczy ACSF określony w pkt 5.6.4.5.5.1 niniejszego regulaminu.
 - 4.2.2.2.3. Symulować komunikat o awarii wymagany w pkt 5.6.4.9.2.2 (zgodnie z normą ISO 11992-3:2021) z przyczepy i sprawdzić, czy wysłany jest sygnał ostrzegawczy określony w pkt 5.6.4.5.5.1.
 - 4.2.3. Kontrole dodatkowe
 - 4.2.3.1. Na polecenie placówki technicznej określone powyżej procedury sprawdzania można powtórzyć dla funkcji bez ACSF, z interfejsem w różnych stanach lub wyłączonym.
 - 4.2.3.2. W pkt 2.4.1.2 załącznika 9 określono dodatkowe komunikaty, które w określonych okolicznościach musi obsługiwać pojazd ciągnący i pojazd ciągnięty. Można przeprowadzić dodatkową kontrolę weryfikującą stan obsługiwanych komunikatów w celu zapewnienia zgodności z wymogami pkt 5.6.4.9.1.2 regulaminu.
-