

AKTY PRZYJĘTE PRZEZ ORGANY UTWORZONE NA MOCY UMÓW MIĘDZYNARODOWYCH

Jedynie oryginalne teksty EKG ONZ wywołują skutki prawne w międzynarodowym prawie publicznym. Status i datę wejścia w życie niniejszego regulaminu należy sprawdzać w ostatniej wersji dokumentu EKG ONZ dotyczącego statusu TRANS/WP.29/343, dostępnego pod adresem: <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>

Regulamin nr 79 Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych (EKG ONZ) – Jednolite przepisy dotyczące homologacji pojazdów w zakresie układów kierowniczych

Uzupełnienie 78: Regulamin nr 79

Wersja 2

obejmujące wszystkie obowiązujące teksty w tym:

Suplement 3 do serii poprawek 01 – data wejścia w życie: 4 kwietnia 2005 r.

Sprostowanie z dnia 20 stycznia 2006 r.

SPIS TREŚCI

REGULAMIN

0. Wprowadzenie
1. Zakres
2. Definicje
3. Wniosek o udzielenie homologacji
4. Homologacja
5. Przepisy dotyczące budowy
6. Przepisy dotyczące badań
7. Zgodność produkcji
8. Sankcje za niezgodność produkcji
9. Zmiana i rozszerzenie homologacji typu pojazdu
10. Ostateczne zaprzestanie produkcji
11. Nazwy i adresy służb technicznych odpowiedzialnych za przeprowadzanie badań homologacyjnych oraz służb administracyjnych

ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 – Komunikat dotyczący udzielenia, odmowy, rozszerzenia lub cofnięcia homologacji lub ostatecznego zaprzestania produkcji typu pojazdu w odniesieniu do układu kierowniczego na mocy regulaminu nr 79
- Załącznik 2 – Układ znaków homologacji
- Załącznik 3 – Skuteczność hamowania w odniesieniu do pojazdów wykorzystujących to samo źródło energii do zasilania układu kierowniczego i urządzenia hamującego
- Załącznik 4 – Przepisy dodatkowe dotyczące pojazdów wyposażonych w PUK
- Załącznik 5 – Przepisy dotyczące przyczep wyposażonych w hydrauliczne przekładnie kierownicze
- Załącznik 6 – Wymagania specjalne dotyczące bezpieczeństwa stosowania złożonych układów sterowania elektronicznego pojazdu

0. 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 podstawowe kryterium wymagało, aby główny układ kierowniczy zawierał przymusowe połączenie mechaniczne pomiędzy kierownicą, czyli z reguły kołem kierowniczym, a kołami kierowanymi, w celu wyznaczenia kierunku ruchu pojazdu. Połączenie mechaniczne, pod warunkiem jego odpowiedniego wymiarowania, 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. Wskutek tego, możliwe będzie stosowanie układów kierowniczych niezawierających żadnego przymusowego połączenia mechanicznego pomiędzy kierownicą a kołami kierowanymi.

Układy, w których kierowca sprawuje główną kontrolę nad pojazdem, lecz może być wspomagany poprzez reakcję układu kierowniczego na sygnały pochodzące z pojazdu nazywane są „Zaawansowanymi układami kierowniczymi ze wspomaganiami 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 wspomaganiami 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, aby zapobiec opuszczeniu zadanego pasa ruchu (Układ przeciwdziałający opuszczeniu pasa ruchu) lub koryguje kąt skrętu jednego lub więcej kół w celu poprawy dynamiki lub stabilności pojazdu.

W przypadku wszystkich Zaawansowanych układów kierowniczych ze wspomaganiami kierowcy, kierowca może w każdej chwili usunąć automatyczne nastawienie funkcji wspomaganie poprzez umyślne działanie, na przykład, żeby ominąć niespodziewaną przeszkodę na drodze.

Przewiduje się, że w technologii przyszłości układ kierowniczy będzie reagować na oddziaływanie lub sterowanie ze strony czujników i sygnałów pochodzących zarówno z wnętrza pojazdu, jak i ze źródeł zewnętrznych. Spowodowało to powstanie szeregu wątpliwości dotyczących odpowiedzialności za zasadnicze prowadzenie pojazdu oraz braku międzynarodowych protokołów transmisji danych w zakresie sterowania układem kierowniczym spoza pojazdu lub zewnętrznie. Z tego względu niniejszy regulamin nie zezwala na ogólną homologację układów zawierających funkcje umożliwiające sterowanie układem kierowniczym za pomocą sygnałów zewnętrznych, na przykład pochodzących z nadajników przydrożnych lub elementów aktywnych wbudowanych w nawierzchnię drogi. Tego typu układy, które nie wymagają obecności kierowcy, nazywane są „Niezależnymi układami kierowniczymi”.

Niniejszy regulamin nie zezwala również na homologację przymusowego kierowania przyczepą zasilaną i sterowaną elektrycznie z pojazdu ciągnącego, ponieważ nie istnieją obecnie odpowiednie normy dotyczące złącza zasilania ani wymiany informacji cyfrowej w układzie przełożenia sterowania. Oczekuje się, że w przyszłości norma Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej ISO 11992 zostanie odpowiednio zmieniona w celu uwzględnienia transmisji danych w zakresie sterowania układem kierowniczym.

1. ZAKRES
- 1.1. Niniejszy regulamin jest stosowany do układów kierowniczych pojazdów kategorii M, N oraz O ⁽¹⁾.
- 1.2. Niniejszy regulamin nie jest stosowany do:
 - 1.2.1. Układów kierowniczych z przekładnią w całości pneumatyczną;
 - 1.2.2. Niezależnych układów kierowniczych, określonych w pkt 2.3.3;
 - 1.2.3. W całości siłowych układów kierowniczych montowanych w przyczepach, gdzie energia niezbędna do działania układu przekazywana jest przez pojazd ciągnący;
 - 1.2.4. Elektrycznego sterowania w całości siłowych układów kierowniczych montowanych w przyczepach, innych niż dodatkowy układ kierowniczy określony w pkt 2.5.2.4.
2. DEFINICJE
- Do celów niniejszego regulaminu:
 - 2.1. „Homologacja pojazdu” oznacza zatwierdzenie danego typu pojazdu w odniesieniu do jego układu kierowniczego.
 - 2.2. „Typ pojazdu” oznacza pojazdy, które nie różnią się pod względem oznaczenia typu pojazdu przez producenta oraz pod względem następujących podstawowych właściwości:
 - 2.2.1. typ układu kierowniczego, kierownica, przekładnia kierownicza, koła kierowane oraz źródło energii.
 - 2.3. „Układ kierowniczy” oznacza kompletny układ, którego funkcją jest wyznaczenie kierunku ruchu pojazdu.

W skład układu kierowniczego wchodzi następujące elementy:

 - Kierownica,
 - Przekładnia kierownicza,
 - Koła kierowane,
 - Układ zasilania w energię, jeżeli występuje.
 - 2.3.1. „Kierownica” oznacza tę część układu kierowniczego, która steruje jego działaniem. Kierownica może być obsługiwana przy bezpośrednim udziale kierowcy lub bez takiego udziału. W przypadku układu kierowniczego, w którym siły kierujące pochodzą całkowicie lub częściowo z siły mięśni kierowcy, w skład kierownicy wchodzi wszystkie części aż do punktu, w którym siła kierowania ulega mechanicznemu, hydraulicznemu lub elektrycznemu przekształceniu;

⁽¹⁾ Zgodnie z definicją zawartą w załączniku 7 do ujednoczonej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3) (dokument TRANS/SC.1/WP.29/78/Rev.1).

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

Przekładnia kierownicza dzieli się na dwie niezależne funkcje:

Układ przełożenia sterowania i układ przełożenia siłowego.

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

- 2.3.2.1. „Układ przełożenia sterowania” oznacza wszystkie elementy, za pośrednictwem których następuje przekazanie sygnałów służących do sterowania układem kierowniczym.
- 2.3.2.2. „Układ przełożenia siłowego” oznacza wszystkie elementy, za pośrednictwem których następuje przekazanie energii niezbędnej do sterowania funkcją kierowniczą kół/regulacji tej funkcji.
- 2.3.3. „Niezależny układ kierowniczy” oznacza układ 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 spoza pojazdu. Kierowca może, ale nie musi, sprawować zasadniczą kontrolę nad pojazdem.
- 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. W skład tego układu wchodzi przynajmniej jedna z dwóch poniższych funkcji:
- 2.3.4.1. „Funkcja automatycznie kontrolowanego kierowania” oznacza funkcję wchodzącą w skład złożonego 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 ciągłej regulacji służącej do wspomaganie kierowcy w utrzymywaniu określonego toru ruchu podczas manewrowania z niewielką prędkością lub parkowania.
- 2.3.4.2. „Korekcyjna funkcja kierownicza” oznacza nieciągłą funkcję regulacyjną wchodzącą w skład złożonego układu sterowania elektronicznego, dzięki której, przez ograniczony czas, kąt skrętu jednego lub więcej kół może ulec zmianie na skutek automatycznej oceny sygnałów pochodzących z pojazdu, w celu utrzymania zadanego głównego toru jazdy lub wpłynięcia na dynamiczne zachowanie pojazdu.
- Układy, które nie wywołują korzystnej reakcji układu kierowniczego, a jedynie ostrzegają kierowcę o opuszczeniu idealnego toru jazdy lub o nieprzewidzianym niebezpieczeństwie za pomocą namacalnego sygnału na kierownicy, przy możliwym wykorzystaniu elementów infrastruktury biernej, uważane są również za korekcyjne układy kierownicze.
- 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 razie konieczności, 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.

- 2.3.6.1. „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 skręceniu kół od maksymalnego kąta skrętu w jedną stronę do maksymalnego kąta skrętu w drugą stronę.
- 2.4.6. „Średnica zawracania” oznacza średnicę koła, w którym zawiera się rzut wszystkich punktów pojazdu na powierzchnię podłoża, z wyłączeniem lusterek bocznych i kierunkowskazów przednich, 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 obręczy koła kierowniczego. 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.
- 2.5. **Rodzaje układu kierowniczego**
- 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 lub więcej układów zasilania w energię, natomiast w przypadku awarii układu mogą pochodzić tylko z siły mięśni kierowcy (zintegrowany układ wspomagania);
- 2.5.1.1.3. „Całkowicie siłowy układ kierowniczy”, w którym siły kierujące pochodzą wyłącznie z jednego lub więcej układów zasilania w energię;
- 2.5.1.2. „Samośledzący układ kierowniczy” oznacza układ, w którym zmiana kąta skrętu jednego lub więcej kół 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 lub więcej dodatkowych osi skrętnych, których koła skręcane są w kierunku tym samym lub przeciwnym do skrętu kół głównego układu kierowniczego lub w którym kąt skrętu kół przednich lub tylnych jest 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 jednego lub więcej kół 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 względny 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 względny kątem pomiędzy osią wzdłużną ramy przyczepy lub zastępującego ją ładunku a osią wzdłużną ramy pomocniczej, do której przymocowana jest jedna lub więcej osi;
- 2.5.2.4. „Dodatkowy układ kierowniczy” oznacza układ niezależny w stosunku do głównego układu kierowniczego, za pomocą którego kąt skrętu jednej lub więcej osi układu kierowniczego może być wybiórczo korygowany do celów manewrowania pojazdem.
- 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 lub więcej osi przednich. Obejmuje on wszystkie koła kierowane w tym samym kierunku.
- 2.5.3.2. „Tylny układ kierowniczy”, w którym kierowane są tylko koła jednej lub więcej osi tylnych. Obejmuje on wszystkie koła kierowane w tym samym kierunku.
- 2.5.3.3. „Wieloosiowy układ kierowniczy”, w którym kierowane są koła jednej lub więcej osi przednich oraz jednej lub więcej osi tylnych;
- 2.5.3.3.1. „Układ kierowniczy na wszystkie osie”, w którym kierowane są koła na wszystkich osiach;
- 2.5.3.3.2. „Kłamrowy układ kierowniczy”, w którym siły kierujące bezpośrednio powodują poruszanie się części podwozia względem siebie.

2.6. Rodzaje przekładni kierowniczej

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 na jeden, a pozostała część na inny z wyżej wymienionych sposobów. Jednakże, jeżeli jakkolwiek mechaniczna część przekładni ma spełniać wyłącznie funkcję sprzężenia zwrotnego położeniowego i jest za słaba, aby przekazywać sumę sił kierujących w przekładni, to taka przekładnia uważana jest za przekładnię kierowniczą w całości hydrauliczną lub przekładnię kierowniczą w całości elektryczną.
- 2.7. „Elektryczne łącze sterujące” oznacza łącze elektryczne, które pełni funkcję sterowania układem kierowniczym przyczepy. Składa się z instalacji elektrycznej, złącza, elementów służących do transmisji danych oraz zasilania elektrycznego do układu przełożenia sterowania przyczepy.

3. WNIOSEK O UDZIELENIE HOMOLOGACJI

- 3.1. Wniosek o udzielenie homologacji typu pojazdu w odniesieniu do układu kierowniczego składa producent pojazdu lub jego należycie uprawniony przedstawiciel.
- 3.2. Do wniosku należy dołączyć następujące dokumenty w trzech egzemplarzach oraz następujące dane szczegółowe:
 - 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 ostrzegawczych 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. Pojazd reprezentatywny dla typu pojazdu zgłoszonego do homologacji należy przedstawić służbom technicznym odpowiedzialnym za badania homologacyjne.

4. HOMOLOGACJA

- 4.1. Homologacji danego typu pojazdu w odniesieniu do układu kierowniczego udziela się, jeżeli pojazd zgłoszony we wniosku o homologację na podstawie niniejszego regulaminu spełnia wszystkie odpowiednie wymogi określone w niniejszym regulaminie.

- 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. Każdy typ pojazdu, któremu udzielono homologacji, otrzymuje numer homologacji. Dwie pierwsze cyfry takiego numeru (obecnie 01) oznaczają serię poprawek obejmujących ostatnie główne zmiany dostosowujące regulamin do postępu technicznego przed datą udzielenia homologacji. Ta sama Umawiająca się Strona nie może przydzielić tego samego kodu alfa-numerycznego innemu typowi pojazdu ani temu samemu typowi pojazdu zgłoszonemu do homologacji z innym układem kierowniczym, niż ten opisany w dokumentach wymaganych na podstawie punktu 3.
- 4.3. Zawiadomienie o udzieleniu, odmowie udzielenia lub przedłużeniu homologacji danego typu pojazdu na mocy niniejszego regulaminu zostaje przekazane Stronom Porozumienia z 1958 r. stosującym niniejszy regulamin w postaci formularza zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 1 do niniejszego regulaminu.
- 4.4. Na każdym pojeździe zgodnym z typem pojazdu homologowanym na mocy niniejszego regulaminu, w widocznym i łatwo dostępnym miejscu określonym w formularzu homologacji, umieszcza się międzynarodowy znak homologacji składający się z:
- 4.4.1. okręgu otaczającego literę „E”, po której następuje numer wskazujący kraj, który udzielił homologacji ⁽¹⁾
- 4.4.2. numeru niniejszego regulaminu, po którym następuje litera „R”, myślnik oraz numer homologacji po prawej stronie okręgu określonego w pkt 4.4.1.
- 4.5. Jeżeli pojazd jest zgodny z typem pojazdu homologowanym na mocy innego regulaminu lub kilku innych regulaminów stanowiących załącznik do Porozumienia, w kraju, który udzielił homologacji na podstawie niniejszego regulaminu, to znak określony w pkt 4.4.1. nie musi się powtarzać. W takim przypadku, numery regulaminów i homologacji oraz dodatkowe symbole wszystkich innych regulaminów, na podstawie których udzielono homologacji w kraju, w którym udzielono homologacji na mocy niniejszego regulaminu, umieszcza się w pionowych kolumnach na prawo od znaku określonego w pkt 4.4.1.
- 4.6. Znak homologacji jest łatwy do odczytania i nieusuwalny.
- 4.7. Znak homologacji umieszcza się w pobliżu lub na tabliczce znamionowej pojazdu umieszczonej przez producenta.
- 4.8. Przykładowy układ znaków homologacji podano w załączniku 2 do niniejszego regulaminu.

⁽¹⁾ 1 – Niemcy, 2 – Francja, 3 – Włochy, 4 – Królestwo Niderlandów, 5 – Szwecja, 6 – Belgia, 7 – Węgry, 8 – Republika Czeska, 9 – Hiszpania, 10 – Serbia i Czarnogóra, 11 – Zjednoczone Królestwo, 12 – Austria, 13 – Luksemburg, 14 – Szwajcaria, 15 (numer wolny), 16 – Norwegia, 17 – Finlandia, 18 – Dania, 19 – Rumunia, 20 – Polska, 21 – Portugalia, 22 – Federacja Rosyjska, 23 – Grecja, 24 – Irlandia, 25 – Chorwacja, 26 – Słowenia, 27 – Słowacja, 28 – Białoruś, 29 – Estonia, 30 (numer wolny), 31 – Bośnia i Hercegowina, 32 – Łotwa, 33 (numer wolny), 34 – Bułgaria, 35 (numer wolny), 36 – Litwa, 37 – Turcja, 38 (numer wolny), 39 – Azerbejdżan, 40 – Była Jugosłowiańska Republika Macedonii, 41 (numer wolny), 42 – Wspólnota Europejska (homologacje udzielane są przez jej państwa członkowskie z użyciem właściwych im symboli EKG), 43 – Japonia, 44 (numer wolny), 45 – Australia, 46 – Ukraina, 47 – Republika Południowej Afryki, 48 – Nowa Zelandia, 49 – Cypr, 50 – Malta, oraz 51 – Republika Korei. Kolejne numery przydzielane są pozostałym krajom w porządku chronologicznym, zgodnie z ratyfikacją lub ich przystąpieniem do Porozumienia dotyczącego przyjęcia jednolitych wymogów technicznych dla pojazdów kołowych, wyposażenia i części, które mogą być stosowane w tych pojazdach, oraz wzajemnego uznawania homologacji udzielonych na podstawie tych wymogów, a Sekretarz Generalny Organizacji Narodów Zjednoczonych powiadamia Umawiające się Strony Porozumienia o przydzielonych w ten sposób numerach.

5. PRZEPISY DOTYCZĄCE BUDOWY

5.1. **Przepisy ogólne**

5.1.1. Układ kierowniczy zapewnia 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 spełnia wymagania pkt 6.2. w przypadku pojazdów silnikowych oraz pkt 6.3. w przypadku przyczep. Jeżeli pojazd jest wyposażony w pomocniczy układ kierowniczy, to pojazd spełnia także wymagania załącznika 4. Przyczepy wyposażone w hydrauliczne przekładnie kierownicze spełniają również wymagania 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 odpowiada 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 ani do pomocniczych układów kierowniczych.

W przypadku całkowicie siłowego układu kierowniczego powyższe wymogi nie muszą być spełnione, jeżeli pojazd nie porusza się i układ nie jest zasilany.

5.1.4. Układ kierowniczy jest zaprojektowany, zbudowany i zamontowany w taki sposób, aby wytrzymał obciążenia powstające podczas normalnego użytkowania pojazdu lub zespołu pojazdów. Żadna część układu kierowniczego 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 usterka, 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 wykazać zgodność z wymaganiami technicznymi regulaminu nr 10 w zakresie ostatniej poprawki obowiązującej w chwili udzielania homologacji typu.

5.1.6. Zaawansowane układy kierownicze ze wspomaganiem kierowcy mogą uzyskać homologację na mocy niniejszego regulaminu tylko w przypadku, kiedy funkcja ta nie powoduje pogorszenia działania podstawowego układu kierowniczego. Ponadto układy tego typu muszą być tak skonstruowane, aby kierowca mógł w każdej chwili usunąć automatyczne nastawienie funkcji wspomaganie poprzez umyślne działanie.

5.1.6.1. Kierowca jest powiadamiany o każdym uruchomieniu funkcji automatycznie kontrolowanego kierowania. Funkcja ta wyłącza się automatycznie po przekroczeniu zadanej prędkości 10 km/h o ponad 20 % lub po zaniknięciu odbioru sygnałów wymaganych przez system. Zakończenie działania funkcji jest sygnalizowane krótkim, lecz wyraźnym ostrzeżeniem w formie sygnału wzrokowego, połączonego z sygnałem dźwiękowym lub wyczuwalnym sygnałem ostrzegawczym na kierownicy.

5.1.7. *Przekładnia kierownicza*

5.1.7.1. 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 (zatrasków).

- 5.1.7.2. Przekładnie kierownicze, które można rozłączać w celu dostosowywania do różnych konfiguracji pojazdu (np. w przypadku przedłużalnych naczep), muszą być wyposażone w ustalacze (zatrzaski), zapewniające ponowne przymusowe połączenie poszczególnych elementów. W przypadku automatycznego unieruchamiania, wymagany jest dodatkowy zamek bezpieczeństwa obsługiwany ręcznie.
- 5.1.8. *Koła kierowane*
Koła kierowane nie mogą być jedynie kołami tylnymi. Niniejszego wymogu nie stosuje się do naczep.
- 5.1.9. *Układ zasilania w energię*
Układ zasilania w energię może być wspólny dla układu kierowniczego i innych układów. Jednakże w przypadku awarii dowolnego układu korzystającego ze wspólnego układu zasilania w energię, układ kierowniczy musi funkcjonować zgodnie z odpowiednimi przepisami dotyczącymi awarii, określonymi w pkt 5.3.
- 5.1.10. *Układy sterowania*
Wymogi załącznika 6 stosuje się do zagadnień bezpieczeństwa elektronicznych układów sterowania stanowiących całość lub część układu przełożenia sterowania funkcji kierowniczej, w tym zaawansowanych układów kierowniczych ze wspomaganiem kierowcy. Jednakże układy lub funkcje wykorzystujące układ kierowniczy jako środek służący do osiągnięcia celu wyższego rzędu podlegają przepisom załącznika 6 tylko wtedy, kiedy mają bezpośredni wpływ na układ kierowniczy. Jeżeli pojazd wyposażony jest w tego typu układy, to nie należy ich wyłączać na czas badań do homologacji typu układu kierowniczego.
- 5.2. **Przepisy specjalne 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. Jednakże w przypadku przyczep wyposażonych w samośledzący układ kierowniczy badanie określone w pkt 6.3. nie jest wymagane, jeżeli stosunek obciążenia osi niekierowanych do obciążenia osi samośledzących jest równy lub większy niż 1,6 we wszystkich warunkach obciążenia.

Jednakże w przypadku przyczep wyposażonych w samośledzący układ kierowniczy, stosunek obciążenia osi niekierowanych lub przegubowych osi kierowanych do obciążenia osi kierowanych na zasadzie tarcia wynosi 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. *Przepisy 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 następnym 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 uszkodzenia 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 następującym użyciu hamulców spełnia wymagania określone w pkt 3. załącznika 3 do niniejszego regulaminu.

- 5.3.1.6. W przypadku awarii układu kierowniczego również przyczepy spełniają 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 jest 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, przy prędkości 10 km/h oraz ze skutecznością określoną dla nienaruszonego układu w pkt 6.

Manewry próbne należy rozpocząć przy poziomie zmagazynowanej 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 zmagazynowanej 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 zmagazynowanej energii, przy którym kierowca otrzymuje ostrzeżenie o awarii.

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

5.4. **Sygnaly 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. 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. Zadowolający stan urządzenia ostrzegawczego musi być łatwy do sprawdzenia przez kierowcę.

5.4.2. Przepisy specjalne dotyczące całkowicie siłowego układu kierowniczego

- 5.4.2.1. W pojazdach o napędzie silnikowym występują następujące sygnały służące do ostrzegania o awarii lub 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 konieczności, 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, przed rozpoczęciem jazdy, czy w układzie nie występuje żadna 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 aktywacji dodatkowego układu kierowniczego lub w sytuacji, kiedy kąt skrętu kół wynikający z działania takiego układu nie powrócił w czasie jazdy do położenia normalnego, kierowca musi otrzymać odpowiedni sygnał ostrzegawczy.

5.5. Przepisy dotyczące okresowej kontroli technicznej 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 są zbudowane w taki sposób, aby bez konieczności demontażu można było sprawdzić jego działanie przy użyciu, w razie potrzeby, powszechnie stosowanych narzędzi pomiarowych, metod lub sprzętu badawczego.

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

5.5.2.1. Do celów homologacji typu poufnie określa się wybrane przez producenta środki (np. sygnał ostrzegawczy), służące do zabezpieczenia przed nieupoważnioną ingerencją w działanie urządzeń do sprawdzania funkcjonowania układu.

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

6. PRZEPISY DOTYCZĄCE BADAŃ

6.1. Przepisy ogólne

6.1.1. Badania przeprowadza się na poziomej nawierzchni zapewniającej dobrą przyczepność.

6.1.2. Podczas badania lub badań, pojazd jest załadowany do technicznie dopuszczalnej masy całkowitej pojazdu oraz do największego dopuszczalnego nacisku na jedną lub więcej osi kierowanych.

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

6.1.3. Przed rozpoczęciem badania, ciśnienie w ogumieniu 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 oraz 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 średnica zawracania musi pozostać taka sama 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 kierownicy mierzy się na nominalnym promieniu 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 z uszkodzonym układem kierowniczym.
- 6.2.5.1. Badanie opisane w pkt 6.2.4. należy powtórzyć przy uszkodzonym układzie kierowniczym. Siłę kierowania mierzy się do momentu, w którym położenie kierownicy odpowiada promieniowi skrętu podanemu w tabeli poniżej dla danej kategorii pojazdu z uszkodzonym układem kierowniczym.
- 6.2.5.2. W tabeli poniżej podano wartości największego dopuszczalnego czasu skrętu koła oraz największej dopuszczalnej siły kierowania przy uszkodzonym układzie kierowniczym dla wszystkich kategorii pojazdów.

Tabela

Wymogi dotyczące siły kierowania

Kategoria pojazdu	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 2 lub więcej osi kierowanych 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 odchyień 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 promieniowi skrętu 25 m (patrz 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 poza okrąg opisany przy stałej prędkości 5 km/h o więcej niż 0,7 m.
- 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. Poza tym punktem, przyczepa musi 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 długość 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 od odpowiedniej wartości zmierzonej przy nienaruszonym układzie kierowniczym o więcej niż 15 %.
- Zewnętrzny promień zataczanej powierzchni pierścieniowej nie może ulec zwiększeniu.
- 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 dodatku 2 do Porozumienia (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2) 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 lub służbą techniczną. Okres ten nie może przekraczać 10 lat od daty ostatecznego zaprzestania produkcji.
- 7.2. Właściwy organ lub służba techniczna, która udzieliła homologacji typu, może w dowolnym czasie dokonać weryfikacji metod kontroli zgodności produkcji, stosowanych w każdej jednostce produkcyjnej. Normalna częstotliwość takich weryfikacji wynosi raz na dwa lata.
8. SANKCJE ZA NIEZGODNOŚĆ PRODUKCJI
- 8.1. Homologacja typu pojazdu na mocy niniejszego regulaminu może być cofnięta, jeżeli nie spełniono wymagań określonych 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 udzielonej przez siebie homologacji, niezwłocznie powiadomi o tym fakcie pozostałe Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin za pomocą formularza komunikatu zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 1 do niniejszego regulaminu.

9. ZMIANA I ROZSZERZENIE HOMOLOGACJI TYPU POJAZDU
- 9.1. Każda zmiana typu pojazdu wymaga powiadomienia służb administracyjnych, które udzieliły homologacji typu pojazdu. W takim przypadku, służby administracyjne mogą:
- 9.1.1. Uznać za mało prawdopodobne, aby dokonane zmiany miały istotne negatywne skutki, i uznać, że dany pojazd spełnia dalej odpowiednie wymogi; lub
- 9.1.2. Zażądać dodatkowego sprawozdania z badań przeprowadzonych przez służby techniczne odpowiedzialne za takie badania.
- 9.2. Strony niniejszego regulaminu zostają powiadomione o potwierdzeniu, rozszerzeniu lub odmowie homologacji, z określeniem zmiany, zgodnie z procedurą określoną w pkt 4.3.
- 9.3. Właściwy organ, który udzielił rozszerzenia homologacji, przyznaje numer seryjny każdemu takiemu rozszerzeniu i powiadamia o nim pozostałe Strony Porozumienia z 1958 r. stosujące niniejszy regulamin za pomocą formularza komunikatu zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 1 do niniejszego regulaminu.
10. OSTATECZNE ZAPRZESTANIE PRODUKCJI
- Jeżeli posiadacz homologacji całkowicie zaprzestanie produkcji typu pojazdu homologowanego zgodnie z niniejszym regulaminem, jest zobowiązany poinformować o tym organ, który udzielił homologacji. Po otrzymaniu właściwego komunikatu, organ ten informuje o tym pozostałe Strony Porozumienia stosujące niniejszy regulamin, za pomocą formularza komunikatu zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 1 do niniejszego regulaminu.
11. NAZWY I ADRESY SŁUŻB TECHNICZNYCH ODPOWIEDZIALNYCH ZA PRZEPROWADZANIE BADAŃ HOMOLOGACYJNYCH ORAZ SŁUŻB ADMINISTRACYJNYCH
- Strony Porozumienia z 1958 r. stosujące niniejszy regulamin zobowiązane są do przekazania Sekretariatowi Organizacji Narodów Zjednoczonych nazw i adresów służb technicznych przeprowadzających badania homologacyjne oraz służb administracyjnych udzielających homologacji, którym należy przesłać wydane w innych krajach formularze poświadczające udzielenie, rozszerzenie, odmowę lub cofnięcie homologacji.
-

ZAŁĄCZNIK 1

KOMUNIKAT

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



wydany przez: Nazwa organu administracji:

.....

dotyczący ⁽²⁾: UDZIELENIA HOMOLOGACJI
 ROZSZERZENIA HOMOLOGACJI
 ODMOWY UDZIELENIA HOMOLOGACJI
 COFNIĘCIA HOMOLOGACJI
 OSTATECZNEGO ZAPRZESTANIA PRODUKCJI

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

Nr homologacji Nr rozszerzenia

1. Nazwa handlowa lub marka pojazdu
2. Typ pojazdu
3. Nazwa i adres producenta
4. Nazwa i adres przedstawiciela producenta, jeżeli występuje
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
6. Wyniki badań, charakterystyka pojazdu
- 6.1. Siła kierowania potrzebna do uzyskania promienia skrętu 12 m przy układzie w stanie nienaruszonym i 20 m przy układzie w stanie uszkodzonym
- 6.1.1. W warunkach normalnych
- 6.1.2. Z uszkodzonym wyposażeniem specjalnym
- 6.2. Inne badania wymagane na mocy niniejszego regulaminu zaliczone/niezaliczone ⁽²⁾
- 6.3. Przedłożono odpowiednią dokumentację zgodnie z załącznikiem 6 w zakresie następujących elementów układu kierowniczego
7. Data przedstawienia pojazdu do homologacji
8. Służby techniczne odpowiedzialne za badania homologacyjne
9. Data sprawozdania z badań
10. Numer sprawozdania z badań

11. Homologacja została udzielona/rozszerzona/odmówiono udzielenia homologacji/cofnięto homologację ⁽²⁾
12. Położenie znaku homologacji w pojeździe
13. Miejscowość
14. Data
15. Podpis
16. Załącznik do niniejszego komunikatu zawiera wykaz dokumentów homologacyjnych znajdujących się w posiadaniu służb administracyjnych, które udzieliły homologacji. Dokumenty są dostępne na życzenie.

⁽¹⁾ Numer wskazujący kraj, który udzielił/rozszerzył/odmówił udzielenia/cofnął homologację (patrz przepisy dotyczące homologacji zawarte w regulaminie).

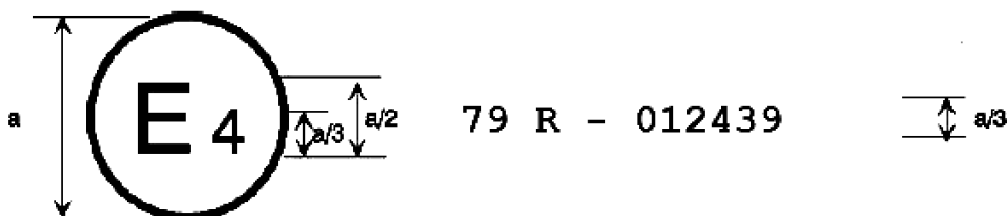
⁽²⁾ Niepotrzebne skreślić.

ZAŁĄCZNIK 2

UKŁAD ZNAKÓW HOMOLOGACJI

WZÓR A

(patrz pkt 4.4. niniejszego regulaminu)

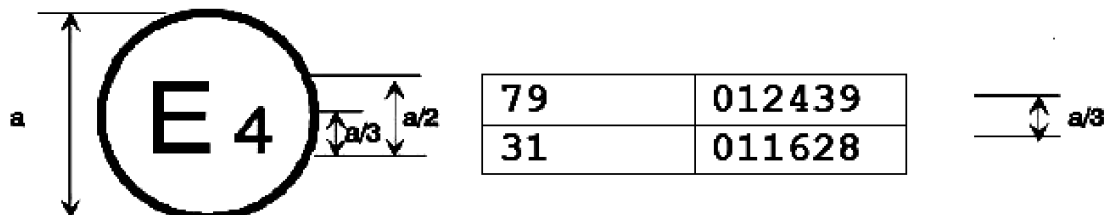


a = min. 8 mm

Powyższy znak homologacji umieszczony na pojeździe oznacza, że dany typ pojazdu, w odniesieniu do układu kierowniczego, otrzymał homologację w Królestwie Niderlandów (E4) na mocy regulaminu nr 79 pod numerem homologacji 012439. Numer homologacji oznacza, że homologacji udzielono zgodnie z wymogami regulaminu nr 79 zmienionego serią poprawek 01.

WZÓR B

(patrz pkt 4.5. niniejszego regulaminu)



a = min. 8 mm

Powyższy znak homologacji umieszczony na pojeździe oznacza, że dany typ pojazdu otrzymał homologację w Królestwie Niderlandów (E4) na mocy regulaminu nr 79 i regulaminu nr 31⁽¹⁾. Numer homologacji oznacza, że w chwili udzielenia odpowiednich homologacji, regulamin nr 79 był zmieniony serią poprawek 01, a regulamin nr 31 był zmieniony serią poprawek 01.

⁽¹⁾ Drugi numer podano przykładowo.

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 spełnia następujące wymagania:
 - 1.1. Pojazd jest załadowany do technicznie dopuszczalnej masy całkowitej pojazdu, rozłożonej między osie zgodnie ze specyfikacją producenta pojazdu. Jeżeli przewidziano kilka możliwych wersji rozkładu masy pomiędzy 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 pomiędzy położeniem sworznia zwrotnicy wynikającym z powyższego obciążenia a linią środkową tylnej(-ych) osi.
 - 1.2. Opony są napełnione powietrzem do ciśnienia w zimnym ogumieniu, właściwego dla danej masy pojazdu, kiedy pojazd pozostaje nieruchomy.
 - 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 głównego przy pierwszym następującym użyciu hamulców osiąga wartości podane w tabeli poniżej.

Kategoria	V (km/h)	m/s ²	F daN
M ₁	80	5,8	50
M ₂ oraz M ₃	60	5,0	70
N ₁	80	5,0	70
N ₂ oraz N ₃	60	5,0	70

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 głównym, 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 (patrz tabela poniżej).

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

Skuteczność hamowania pomocniczego i skuteczność resztkowa

Kategoria	V km/h	Skuteczność hamowania pomocniczego m/s ²	Resztkowa skuteczność hamowania m/s ²
M ₁	80	2,9	1,7
M ₂	60	2,5	1,5
M ₃	60	2,5	1,5
N ₁	70	2,2	1,3
N ₂	50	2,2	1,3
N ₃	40	2,2	1,3

ZAŁĄCZNIK 4

Przepisy dodatkowe dotyczące pojazdów wyposażonych w PUK

1. PRZEPISY OGÓLNE

Pojazdy wyposażone w pomocniczy układ kierowniczy (PUK), oprócz wymagań określonych w treści niniejszego regulaminu, spełniają również 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 pkt 2.1.1., 2.1.2. oraz 2.1.3. powyżej.

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. Ponadto nadal muszą być spełnione odpowiednie wymagania określone w pkt 6. niniejszego regulaminu. Ponadto kierowanie pojazdem musi być możliwe bez konieczności stosowania nadzwyczajnych korekt kierowania. 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:

Kategoria pojazdu	R ⁽³⁾	V ⁽¹⁾ ⁽²⁾
M ₁ oraz N ₁	100	80
M ₂ oraz N ₂	50	50
M ₃ oraz N ₃	50	45

(1) Jeżeli przy prędkości podanej w tabeli 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 służbom technicznym dane symulacji zachowania pojazdu, wskazujące na mniejszą wartość największej bezpiecznej prędkości, z jaką można przeprowadzić próbę. Służby techniczne zastosują wtedy tę wskazaną wartość prędkości.

(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 w celu osiągnięcia przyspieszenia poprzecznego wynikającego z wartości promienia i prędkości podanych w tabeli dla danej kategorii pojazdu.

Awarię wprowadza się po osiągnięciu określonej prędkości próbnej. Próba obejmuje jazdę po okręgu w kierunku zgodnym i 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 służbom technicznym swoje własne procedury badawcze oraz wyniki prób dotyczących zachowania przejściowego pojazdu w przypadku wystąpienia awarii.

2.3. **Sygnaly 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 są 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, spełniają również wymagania 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 hydraulicznej przekładni kierowniczej wytrzymują ciśnienie rozrywające wynoszące co najmniej czterokrotność wartości największego normalnego ciśnienia roboczego (T) określonego przez producenta pojazdu. Przewody giętkie spełniają wymagania normy 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 1,5 T do 2,2 T.

ZAŁĄCZNIK 6

Wymagania specjalne dotyczące bezpieczeństwa stosowania złożonych układów sterowania elektronicznego pojazdu

1. PRZEPISY OGÓLNE

Niniejszy załącznik określa wymagania specjalne dotyczące dokumentacji, strategii postępowania w przypadku uszkodzenia oraz weryfikacji, w odniesieniu do bezpieczeństwa stosowania złożonych układów elektronicznego sterowania pojazdu (patrz pkt 2.3. poniżej), w zakresie przewidzianym w niniejszym regulaminie.

Do przepisów niniejszego załącznika mogą się również odwoływać specjalne punkty niniejszego regulaminu, w zakresie funkcji związanych z bezpieczeństwem, które są kontrolowane przez jeden lub kilka układów elektronicznych.

Niniejszy załącznik nie określa wymagań eksploatacyjnych dla „Układu”, natomiast obejmuje metodologię stosowaną w procesie projektowym oraz dane, które należy udostępnić służbom technicznym do celów homologacji typu.

Dane te wykazują, że „Układ” spełnia, w warunkach normalnych oraz w warunkach uszkodzenia, wszystkie odpowiednie wymagania eksploatacyjne określone w innych częściach niniejszego regulaminu.

2. DEFINICJE

Do celów niniejszego załącznika,

2.1. „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 nawet w przypadku wystąpienia awarii elektrycznej. Koncepcja bezpieczeństwa może obejmować możliwość alternatywnego przełączenia na tryb pracy częściowej lub nawet przełączenia na układ rezerwowy obsługujący zasadnicze funkcje pojazdu.

2.2. „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 często za pomocą odpowiedniego oprogramowania, zbudowane są z dyskretnych elementów funkcyjnych, takich jak czujniki, elektroniczne jednostki sterujące i urządzenia uruchamiające, oraz połączone są za pomocą łączy transmisji. W skład takich układów mogą wchodzić elementy mechaniczne, elektropneumatyczne lub elektrohydrauliczne. „Układ”, o którym mowa w niniejszym załączniku, oznacza dany układ zgłoszony do homologacji typu.

2.3. „Złożone układy sterowania elektronicznego pojazdu” oznaczają takie układy sterowania elektronicznego, które podlegają hierarchii sterowania, w której nastawienie sterowanej funkcji można usunąć poprzez układ/funkcję sterowania elektronicznego wyższego rzędu.

Funkcja, której nastawienie usunięto staje się częścią złożonego systemu.

2.4. „Układ/funkcja sterowania wyższego rzędu” wykorzystuje dodatkowe środki przetwarzania lub wyczuwania w celu modyfikacji zachowania pojazdu poprzez polecenie zmiany jednej lub kilku normalnych funkcji układu sterowania pojazdu.

Pozwala to na automatyczną modyfikację zadań układów złożonych z uwzględnieniem pierwszeństwa zależnego od warunków zarejestrowanych przez czujniki.

2.5. „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.

2.6. „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.

- 2.7. „Zakres sterowania” odnosi się do zmiennej wyjściowej i określa zakres, w jakim układ może sterować zmienną.
- 2.8. „Granica funkcjonalnego działania” oznacza limity zewnętrznych ograniczeń fizycznych, w zakresie których układ jest w stanie utrzymywać kontrolę.

3. DOKUMENTACJA

3.1. Wymagania

Producent przedkłada 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” oraz koncepcję bezpieczeństwa przedstawioną przez producenta.

Dokumentacja jest zwięzła, ale musi jednocześnie przedstawiać dowody na to, że przy projektowaniu i opracowaniu układu wykorzystano specjalistyczną wiedzę dotyczącą wszystkich zastosowanych systemów.

Do celów okresowych badań technicznych, dokumentacja musi określać sposób sprawdzania aktualnego stanu eksploatacyjnego „Układu”.

3.1.1. Dokumentacja jest składana w dwóch częściach:

a) Pakiet dokumentacji formalnej do celów homologacji, zawierający materiały wymienione w pkt 3. (z wyłączeniem pkt 3.4.4.), który należy dostarczyć służbom technicznym przy składaniu wniosku o udzielenie homologacji typu. Pakiet ten będzie służyć jako podstawowy materiał referencyjny do celów procesu weryfikacyjnego określonego w pkt 4. niniejszego załącznika.

b) Dodatkowe materiały i dane z analiz z pkt 3.4.4., które są zachowywane przez producenta i udostępniane do wglądu przy udzielaniu homologacji typu.

3.2. Opis funkcji „Układu”

Należy dostarczyć opis zawierający proste objaśnienie wszystkich funkcji sterowania realizowanych przez „Układ” oraz metod zastosowanych w celu wypełnienia zadań, w tym identyfikację mechanizmu lub mechanizmów, za pomocą których realizowane jest sterowanie.

3.2.1. Należy dostarczyć wykaz wszystkich zmiennych wejściowych i zmiennych z czujników oraz określić zakres roboczy tych zmiennych.

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 charakterystyki pracy układu.

3.3. Rozplanowanie układu i schematy

3.3.1. Spis części składowych

Należy dostarczyć zestawienie wszystkich jednostek „Układu” wraz z określeniem innych 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 ze schematem pomocniczym.

3.3.3. Wzajemne połączenia

Wzajemne połączenia w „Układzie” należy przedstawić za pomocą schematu zasadniczego połączeń elektrycznych, schematu instalacji rurowej w przypadku pneumatycznych lub hydraulicznych urządzeń transmisyjnych oraz uproszczonego rozplanowania schematycznego połączeń mechanicznych.

3.3.4. Przepływ sygnału i pierwszeństwo

Wspomniane łącza transmisyjne muszą jednoznacznie odpowiadać sygnałom przekazywanym pomiędzy jednostkami.

Należy określić pierwszeństwo sygnałów na wielowarstwowych ścieżkach danych, jeżeli takie pierwszeństwo może mieć znaczenie dla działania lub bezpieczeństwa w zakresie objętym niniejszym regulaminem.

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 oprogramowania), w celu przyporządkowania odpowiadającego jej sprzętu i dokumentacji.

Jeżeli w jednej jednostce lub w jednym komputerze połączono kilka funkcji, które na schemacie blokowym przedstawione są w oddzielnych blokach, aby schemat był przejrzysty i łatwo zrozumiały, to należy zastosować pojedyncze oznaczenie identyfikacyjne sprzętu.

Poprzez zastosowanie wspomnianego znaku 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 prawidłowego działania strategia obrona w celu wypełnienia zadań „Układu” nie będzie miała negatywnego wpływu na bezpieczne działanie układów, do których stosuje się przepisy niniejszego regulaminu.

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

3.4.3. Producent przedstawia organom technicznym objaśnienia dotyczące zabezpieczeń projektowych wbudowanych w „Układ” i mających na celu zapewnienie bezpiecznego działania w przypadku wystąpienia uszkodzenia. 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 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 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 określonych warunkach uszkodzenia, 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 rezerwy.
- 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. Dokumentacja jest poparta analizą przedstawiającą ogólnie zachowanie układu w przypadku wystąpienia dowolnego z określonych uszkodzeń, które mają wpływ na działanie lub bezpieczeństwo sterowania pojazdu.

Analiza ta może być oparta na metodzie FMEA (Analiza błędów i skutków), metodzie FTA (Analiza grafu uszkodzeń) lub innym procesie odpowiednim do analizy bezpieczeństwa układu.

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

- 3.4.4.1. Wspomniana dokumentacja zawiera wykaz monitorowanych parametrów oraz określa, 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.

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”

Aby ustalić normalne parametry eksploatacyjne, należy przeprowadzić weryfikację działania układu pojazdu w warunkach braku występowania uszkodzeń, w odniesieniu do specyfikacji wzorcowej producenta, chyba że jest to przedmiotem określonej próby eksploatacyjnej w ramach procedury homologacyjnej na mocy niniejszego lub innego regulaminu.

4.1.2. Weryfikacja koncepcji bezpieczeństwa z pkt 3.4.

Według uznania organu udzielającego homologacji typu, 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 uszkodzeń wewnętrznych w obrębie jednostki.

- 4.1.2.1. Wyniki weryfikacji są zgodne z udokumentowanym podsumowaniem analizy przypadku awarii, w zakresie ogólnej skuteczności, w stopniu wystarczającym do potwierdzenia adekwatności koncepcji bezpieczeństwa i jej realizacji.
-