

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

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>

Regulamin nr 140 Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych (EKG ONZ) – Jednolite przepisy dotyczące homologacji pojazdów w zakresie układów elektronicznej kontroli stateczności (ESC) [2018/1592]

Obejmujący wszystkie obowiązujące teksty, w tym:

Suplement nr 2 do pierwotnej wersji regulaminu – data wejścia w życie: 29 grudnia 2018 r.

SPIS TREŚCI

REGULAMIN

1. Zakres
2. Definicje
3. Wystąpienie o homologację
4. Homologacja
5. Wymogi ogólne
6. Wymogi funkcjonalne
7. Wymogi dotyczące osiągnięć
8. Warunki badania
9. Procedura badania
10. Zmiana typu pojazdu lub układu ESC i rozszerzenie homologacji
11. Zgodność produkcji
12. Sankcje z tytułu niezgodności produkcji
13. Ostateczne zaniechanie produkcji
14. Nazwy i adresy placówek technicznych odpowiedzialnych za przeprowadzanie badań homologacyjnych oraz nazwy i adresy organów udzielających homologacji typu

ZAŁĄCZNIKI

1. Zawiadomienie
2. Układy znaków homologacji
3. Zastosowanie symulacji stateczności dynamicznej
4. Narzędzie do symulacji stateczności dynamicznej i jego walidacja
5. Sprawozdanie z badania narzędzia do symulacji funkcji stateczności pojazdu

1. ZAKRES

- 1.1. Niniejszy regulamin stosuje się do homologacji pojazdów kategorii M₁ i N₁ ⁽¹⁾ w zakresie układu elektronicznej kontroli stateczności.
- 1.2. Niniejszy regulamin nie dotyczy:
 - 1.2.1. Pojazdów o prędkości konstrukcyjnej nieprzekraczającej 25 km/h;
 - 1.2.2. Pojazdów z wyposażeniem dla kierowców niepełnosprawnych.

⁽¹⁾ Kategorie M₁ i N₁ zdefiniowano w ujednoliconej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 4, pkt 2. - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

2. DEFINICJE

Do celów niniejszego regulaminu:

- 2.1. „Homologacja pojazdu” oznacza homologację typu pojazdu w zakresie elektronicznej kontroli stateczności.
- 2.2. „Typ pojazdu” oznacza kategorię pojazdów, które nie różnią się między sobą pod względem następujących istotnych właściwości:
 - 2.2.1. nazwa handlowa lub znak towarowy producenta;
 - 2.2.2. cechy pojazdu, które mają znaczący wpływ na skuteczność układu elektronicznej kontroli stateczności (np. masa maksymalna, położenie środka ciężkości, rozstaw kół, odległość między osiami, wymiary ogumienia i konstrukcja układu hamulcowego);
 - 2.2.3. konstrukcja układu elektronicznej kontroli stateczności.
- 2.3. „Masa maksymalna” oznacza technicznie dopuszczalną masę maksymalną określoną przez producenta pojazdu (masa ta może być większa niż „dopuszczalna masa całkowita” ustalona przez organ administracji krajowej).
- 2.4. „Rozkład masy pomiędzy osie” oznacza rozkład działania siły ciężkości na masę pojazdu lub jej podział między osie.
- 2.5. „Obciążenie koła/osi” oznacza pionową statyczną reakcję (siłę) wywieraną przez nawierzchnię drogi w miejscu styczności z kołem/kołami osi.
- 2.6. „Kąt skrętu Ackermana” oznacza kąt, którego tangens to stosunek rozstawu osi do promienia skrętu przy bardzo małej prędkości pojazdu.
- 2.7. „Układ elektronicznej kontroli stateczności (ESC)” to układ, który posiada wszystkie poniższe właściwości:
 - 2.7.1. poprawia stateczność kierunkową pojazdu co najmniej poprzez samoczynne sterowanie momentem hamowania na lewym i prawym kole każdej osi⁽¹⁾ w celu wywołania korygującego momentu odchylającego, działając na podstawie oceny różnic pomiędzy faktycznym zachowaniem pojazdu a wyliczonym przez układ zachowaniem docelowym, jakie chce osiągnąć kierowca.
 - 2.7.2. jest sterowany komputerowo, przy czym komputer wykorzystuje algorytm w zamkniętej pętli do ograniczania nad- i podsterowności pojazdu, działając na podstawie oceny różnic pomiędzy faktycznym zachowaniem pojazdu a wyliczonym przez układ zachowaniem docelowym, jakie chce osiągnąć kierowca;
 - 2.7.3. może bezpośrednio wyznaczyć wartość prędkości kątowej odchylenia pojazdu i oszacować kąt uślizgu boczno lub pochodną tej wartości w stosunku do czasu;
 - 2.7.4. może monitorować sygnały wejściowe układu kierowniczego wysyłane przez kierowcę; oraz
 - 2.7.5. dysponuje algorytmem do wykrywania konieczności modyfikacji momentu napędowego i niezbędnymi do tego środkami, aby w razie potrzeby pomóc kierowcy utrzymać kontrolę nad pojazdem.
- 2.8. „Przyśpieszenie poprzeczne” oznacza składową wektora przyśpieszenia punktu pojazdu prostopadłą do osi x pojazdu (wzdłużnej) i równoległą do płaszczyzny drogi.
- 2.9. „Nadsterowność” oznacza stan, w którym rzeczywista prędkość kątowa odchylenia pojazdu jest większa niż prędkość kątowa odchylenia wynikająca dla danej prędkości pojazdu z kąta skrętu Ackermana.
- 2.10. „Uślizg boczny” lub „kąt uślizgu boczno” oznacza arcus tangens stosunku prędkości poprzecznej do prędkości wzdłużnej środka ciężkości pojazdu.
- 2.11. „Podsterowność” oznacza stan, w którym rzeczywista prędkość kątowa odchylenia pojazdu jest mniejsza niż prędkość kątowa odchylenia wynikająca dla danej prędkości pojazdu z kąta skrętu Ackermana.
- 2.12. „Prędkość kątowa odchylenia” oznacza prędkość zmiany kąta odchylenia pojazdu, wyrażoną w stopniach na sekundę, w odniesieniu do obrotu wokół osi pionowej przechodzącej przez środek ciężkości pojazdu.

⁽¹⁾ Zespół osi uznaje się za oś pojedynczą a koła bliźniacze uznaje się za jedno koło.

- 2.13. „Szczytowa wartość współczynnika tarcia (PBC)” oznacza miarę tarcia pomiędzy oponą a nawierzchnią drogi przy maksymalnym opóźnieniu toczącej się opony.
- 2.14. „Powierzchnia wspólna” oznacza powierzchnię, na której może być wyświetlana więcej niż jedna lampka kontrolna, wskaźnik, symbol identyfikacyjny lub inny komunikat, ale nie jednocześnie.
- 2.15. „Współczynnik stateczności statycznej” oznacza stosunek połowy rozstawu kół pojazdu do wysokości środka ciężkości pojazdu i wyraża się wzorem $SSF = T/2H$, gdzie: T oznacza rozstaw kół (dla pojazdów o kilku różnych rozstawach kół stosuje się wartość średnią; dla osi o kołach bliźniaczych do obliczenia T bierze się koła zewnętrzne), a H oznacza wysokość środka ciężkości pojazdu.
3. WYSTĄPIENIE O HOMOLOGACJĘ
- 3.1. O udzielenie homologacji typu pojazdu w zakresie ESC występuje producent pojazdu lub jego należycie upoważniony przedstawiciel.
- 3.2. Do wniosku należy dołączyć trzy egzemplarze każdego z niżej wymienionych dokumentów oraz następujące dane:
- 3.2.1. Opis typu pojazdu w odniesieniu do właściwości określonych w pkt 2.2 powyżej. Należy podać numery lub symbole identyfikujące typ pojazdu oraz typ silnika;
- 3.2.2. Wykaz odpowiednio oznaczonych części składowych stanowiących układ ESC;
- 3.2.3. Schemat kompletnego układu ESC ze wskazaniem rozmieszczenia jego części składowych w pojeździe;
- 3.2.4. Szczegółowe rysunki każdej części składowej, umożliwiające łatwe określenie jej położenia i identyfikację.
- 3.3. Reprezentatywny egzemplarz typu pojazdu zgłoszonego do homologacji należy dostarczyć placówce technicznej przeprowadzającej badania homologacyjne.
4. HOMOLOGACJA
- 4.1. Jeżeli typ pojazdu przedstawiony do homologacji na podstawie niniejszego regulaminu spełnia wymogi określone w pkt 5, 6 i 7 poniżej, należy udzielić homologacji tego typu pojazdu.
- 4.2. Każdemu homologowanemu typowi nadaje się numer homologacji. Dwie pierwsze jego cyfry wskazują serię poprawek obejmujących najnowsze główne zmiany techniczne wprowadzone do regulaminu, obowiązujące w chwili udzielania homologacji. Ta sama Umawiająca się Strona nie może przydzielić tego samego numeru innemu typowi pojazdu w zakresie elektronicznej kontroli stateczności.
- 4.3. Zawiadomienie o udzieleniu lub odmowie homologacji typu pojazdu na podstawie niniejszego regulaminu należy przesłać Umawiającym się Stronom Porozumienia stosującym niniejszy regulamin, wykorzystując w tym celu formularz zgodny z wzorem zamieszczonym w załączniku 1 do niniejszego regulaminu oraz streszczenie informacji zawartych w dokumentach, o których mowa w pkt 3.2.1–3.2.4 powyżej, przy czym rysunki dostarczone przez występującego o homologację nie mogą być w formacie większym niż A4 (210 × 297 mm) lub muszą być złożone do tego formatu, i muszą być sporządzone w odpowiedniej skali.
- 4.4. Na każdym pojeździe zgodnym z typem pojazdu homologowanym na podstawie niniejszego regulaminu, w widocznym i łatwo dostępnym miejscu określonym w formularzu homologacji, umieszcza się międzynarodowy znak homologacji zawierający:
- 4.4.1. Okrąg otaczający literę „E”, po której następuje numer identyfikujący państwo udzielające homologacji ⁽¹⁾ oraz
- 4.4.2. Numer niniejszego regulaminu, literę „R”, myślnik i numer homologacji umieszczone z prawej strony okręgu opisanego w pkt 4.4.1 powyżej.
- 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 powyżej nie musi być powtarzany. W takim przypadku numery regulaminu i homologacji oraz dodatkowe symbole wszystkich regulaminów, zgodnie z którymi udzielono homologacji w państwie, które udzieliło homologacji na podstawie niniejszego regulaminu, należy umieścić w kolumnach po prawej stronie symbolu opisanego w pkt 4.4.1 powyżej.

⁽¹⁾ Numery identyfikujące Umawiające się Strony Porozumienia z 1958 r. podano w załączniku 3 do ujednoliconej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 4, załącznik 3 – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

- 4.6. Znak homologacji musi być czytelny i nieusuwalny.
- 4.7. Znak homologacji umieszcza się na tabliczce znamionowej pojazdu lub w jej pobliżu.
- 4.8. Przykładowe układy znaków homologacji przedstawiono w załączniku 1 do niniejszego regulaminu.
5. WYMOGI OGÓLNE
- 5.1. Pojazdy muszą być wyposażone w układ ESC spełniający wymogi funkcjonalne określone w pkt 6 i wymagania eksploatacyjne określone w pkt 7 przy zachowaniu procedur badawczych określonych w pkt 9 i w warunkach badań określonych w pkt 8 niniejszego regulaminu.
- 5.1.1. Pojazdy kategorii M_1 i N_1 o masie w stanie gotowym do jazdy większej niż 1 735 kg nie muszą spełniać wymogów pkt 5.1 powyżej, jeżeli są wyposażone w funkcję stateczności pojazdu, która zabezpiecza przed wywróceniem pojazdu i zapewnia sterowanie kierunkowe, oraz spełnia wymogi techniczne i przepisy przejściowe załącznika 21 do regulaminu nr 13. Pojazdy te nie muszą spełniać wymogów funkcjonalnych określonych w pkt 6 i wymogów eksploatacyjnych określonych w pkt 7 przy zachowaniu procedur badawczych określonych w pkt 9 i w warunkach badań określonych w pkt 8 niniejszego regulaminu.
- 5.2. Układ ECS musi być zaprojektowany, wykonany i zamontowany w taki sposób, aby pojazd w normalnych warunkach użytkowania, pomimo możliwości narażenia na drgania, spełniał wymogi niniejszego regulaminu.
- 5.3. W szczególności układ ECS musi być zaprojektowany, wykonany i zamontowany w taki sposób, aby był odporny na zagrożące mu zjawiska korozji i starzenia się.
- 5.4. Pola magnetyczne lub elektryczne nie mogą wywierać negatywnego wpływu na skuteczność układu ECS. Należy to wykazać przez spełnienie wymagań technicznych i z poszanowaniem przepisów przejściowych regulaminu nr 10, przez stosowanie:
- a) serii poprawek 03 w odniesieniu do pojazdów bez układu sprzęgającego do ładowania układu magazynowania energii elektrycznej wielokrotnego ładowania (akumulatorów trakcyjnych);
 - b) serii poprawek 04 w odniesieniu do pojazdów z układem sprzęgającym do ładowania układu magazynowania energii elektrycznej wielokrotnego ładowania (akumulatorów trakcyjnych).
- 5.5. Ocenę aspektów bezpieczeństwa ESC, w zakresie jego bezpośredniego wpływu na układ hamulcowy, należy ująć w ogólnej ocenie bezpieczeństwa układu hamulcowego zgodnie z wymogami regulaminu nr 13-H związanymi ze złożonymi układami sterowania elektronicznego. Warunek ten uznaje się za spełniony po przedstawieniu świadectwa zgodności z regulaminem nr 13-H obejmującego układ ESC, który ma zostać homologowany.
- 5.6. Przepisy dotyczące okresowej kontroli technicznej układów ESC
- 5.6.1. W trakcie okresowych przeglądów technicznych musi istnieć możliwość potwierdzenia prawidłowego działania za pomocą obserwacji wzrokowych sygnałów ostrzegawczych po włączeniu zasilania.
- 5.6.2. Na potrzeby homologacji typu należy w sposób poufny ujawnić, jakie środki zastosowano, aby uniemożliwić osobom niepowołanym łatwą modyfikację sygnałów ostrzegawczych. Niniejszy wymóg dotyczący zabezpieczeń uważa się za spełniony, jeżeli istnieje dodatkowa metoda umożliwiająca sprawdzenie prawidłowego działania układu.
6. WYMOGI FUNKCJONALNE
- Każdy pojazd zgłoszony do homologacji na podstawie niniejszego regulaminu musi być wyposażony w układ elektronicznej kontroli stateczności (ESC), który:
- 6.1. zapewnia możliwość przyłożenia momentu hamowania do każdego z czterech kół z osobna ⁽¹⁾ i dysponuje algorytmem sterującym, który wykorzystuje tę możliwość;
- 6.2. działa w całym zakresie prędkości pojazdu i w każdej fazie jazdy, włącznie z przyśpieszaniem, poruszaniem się ruchem bezwładnym i opóźnianiem (w tym hamowaniem), z wyjątkiem następujących sytuacji:
- 6.2.1. kiedy kierowca wyłączył układ ESC;
 - 6.2.2. gdy prędkość pojazdu wynosi poniżej 20 km/h;

⁽¹⁾ Zespół osi uznaje się za osł pojedynczą a koła bliźniacze uznaje się za jedno koło;

- 6.2.3. podczas wykonywania samobadania układu i kontroli sensowności danych po uruchomieniu, przy czym czas ten nie może przekraczać dwóch minut w warunkach jazdy określonych w pkt 9.10.2;
- 6.2.4. gdy pojazd jest prowadzony na biegu wstecznym;
- 6.3. pozostaje w gotowości do działania także w czasie działania układu hamulcowego przeciwblokującego lub układu kontroli trakcji.

7. WYMOGI DOTYCZĄCE OSIĄGÓW

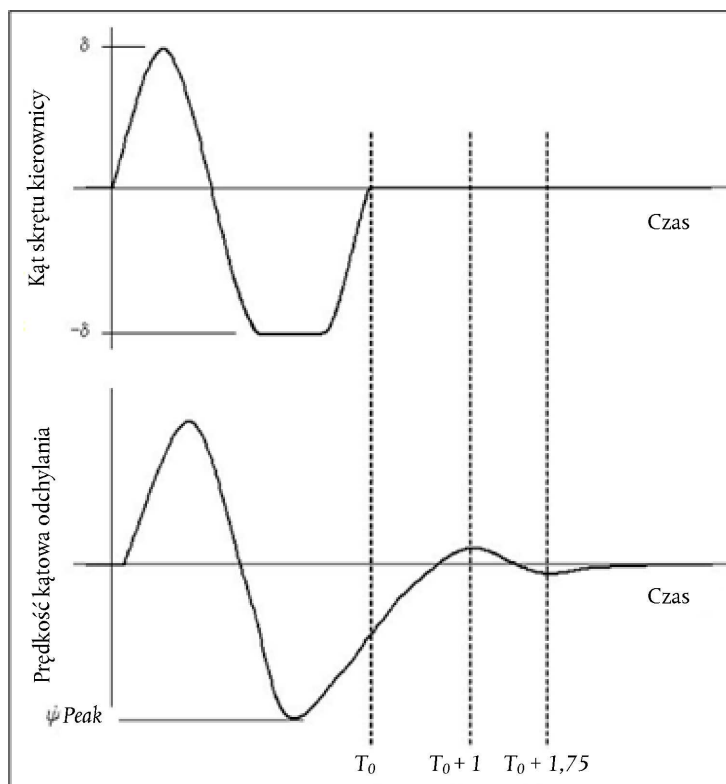
W odniesieniu do badań prowadzonych w warunkach określonych w pkt 8 i zgodnie z procedurą badawczą z pkt 9.9 pojazd z włączonym układem ESC musi spełniać kryteria stateczności kierunkowej z pkt 7.1 i 7.2 oraz kryterium czasu odpowiedzi z pkt 7.3 w czasie każdego z ww. badań przy zadanym kącie skrętu kierownicy ⁽¹⁾ wynoszącym co najmniej 5 A, lecz nie więcej niż kąt określony w pkt 9.9.4, gdzie A oznacza kąt skrętu kierownicy obliczony w pkt 9.6.1.

Jeżeli dany pojazd został poddany badaniom fizycznym zgodnie z pkt 8, to zgodność innych wersji lub wariantów tego samego typu pojazdu można wykazać za pomocą symulacji komputerowej uwzględniającej warunki badawcze określone w pkt 8 i przebieg badania określony w pkt 9.9. Zastosowanie symulatora stanowi przedmiot załącznika 4 do niniejszego regulaminu.

- 7.1. Prędkość kątową odchylenia zmierzona po upływie 1 sekundy od manewru sinusowego z przytrzymaniem kąta skrętu (czas $T_0 + 1$ na rys. 1) nie może przekroczyć 35 % pierwszej wartości szczytowej prędkości kątowej odchylenia zmierzonej po zmianie znaku kąta skrętu kierownicy (tj. położonej między pierwszym a drugim pikiem) ($\dot{\psi}_{Peak}$ na rys. 1) podczas tej samej próby.

Rysunek 1

Dane dotyczące kąta skrętu kierownicy i prędkości kątowej odchylenia do oceny stateczności bocznej pojazdu



- 7.2. Prędkość kątową odchylenia zmierzona po upływie 1,75 sekundy od manewru sinusowego z przytrzymaniem kąta skrętu nie może przekroczyć 20 % pierwszej wartości szczytowej prędkości kątowej odchylenia zmierzonej po zmianie znaku kąta skrętu kierownicy (tj. położonej między pierwszym a drugim pikiem) podczas tej samej próby.

⁽¹⁾ Tekst niniejszego regulaminu zakłada sterowanie układem kierowniczym pojazdu za pomocą koła kierownicy. Pojazdy z innym typem urządzenia sterującego układem kierowniczym mogą być homologowane zgodnie z niniejszym załącznikiem, jeżeli producent może wykazać placówce technicznej, że wymogi dotyczące skuteczności określone w niniejszym regulaminie mogą być spełnione przy użyciu sygnałów wejściowych układu kierowniczego równoważnych w stosunku do sygnałów określonych w pkt 7 niniejszego regulaminu.

7.3. Przesunięcie poprzeczne środka ciężkości pojazdu w stosunku do początkowego prostoliniowego toru jazdy musi wynosić co najmniej 1,83 m dla pojazdów o DMC do 3 500 kg oraz 1,52 m dla pojazdów o masie maksymalnej powyżej 3 500 kg, przy czym wartość tę oblicza się dla czasu 1,07 sekundy od rozpoczęcia kierowania (BOS). BOS określono w pkt 9.11.6.

7.3.1. Przesunięcie poprzeczne oblicza się metodą całkowania podwójnego z czasu pomiaru przyśpieszenia poprzecznego środka ciężkości pojazdu zgodnie z następującym wzorem:

$$\text{Przesunięcie poprzeczne} = \int \int a_{y,c.g.} dt$$

Na potrzeby badań homologacyjnych typu można zastosować inną metodę pomiaru, o ile wykazuje co najmniej równoważny poziom dokładności w porównaniu do całkowania podwójnego.

7.3.2. Czas $t = 0$ do całkowania to chwila uruchomienia układu kierowniczego, zdefiniowana jako „rozpoczęcia kierowania (BOS)”. BOS określono w pkt 9.11.6.

7.4. Wykrywanie nieprawidłowego działania układu ESC

Pojazd musi być wyposażony we wskaźnik kontrolny ostrzegający kierowcę o wystąpieniu nieprawidłowego działania mającego wpływ na wytwarzanie lub przekazywanie sygnałów sterujących lub sygnałów odpowiedzi w układzie elektronicznej kontroli stateczności pojazdu.

7.4.1. Wskaźnik kontrolny nieprawidłowego działania układu ESC:

7.4.1.1. musi spełniać odpowiednie wymogi techniczne określone w regulaminie nr 121;

7.4.1.2. z zastrzeżeniem przepisów pkt 7.4.1.3 wskaźnik kontrolny nieprawidłowego działania układu ESC musi się włączać w przypadku wystąpienia nieprawidłowego działania układu i musi pozostać włączony przez cały czas trwania nieprawidłowego działania w warunkach określonych w pkt 7.4, kiedy wyłącznik zapłonu znajduje się w pozycji włączonej („On”) lub do jazdy („Run”);

7.4.1.3. z zastrzeżeniem przepisów pkt 7.4.2 wszystkie wskaźniki kontrolne nieprawidłowego działania układu ESC muszą się włączać w funkcji sprawdzania żarówki, kiedy wyłącznik zapłonu znajduje się w pozycji włączonej (do jazdy) i silnik nie pracuje, albo kiedy wyłącznik zapłonu znajduje się w przewidzianej przez producenta pozycji przejściowej do sprawdzania wskaźników kontrolnych, znajdującej się pomiędzy pozycją włączoną (do jazdy) a pozycją rozruchu silnika;

7.4.1.4. po usunięciu niesprawności sygnał kontrolny musi się wyłączyć po wyłączeniu i ponownym włączeniu zapłonu, zgodnie z pkt 9.10.4;

7.4.1.5. może być wykorzystywany do sygnalizowania nieprawidłowego działania innych układów lub funkcji związanych z ESC, w tym kontroli trakcji, układu wspomagającego stateczność przyczepy, układu sterowania hamowaniem w zakręcie i innych podobnych funkcji, które do swojego działania wykorzystują sterowanie przepustnicą lub momentem hamowania na poszczególnych kołach i mają wspólne elementy z układem ESC.

7.4.2. Wskaźnik kontrolny nieprawidłowego działania układu ESC nie musi się włączać w czasie działania blokady rozrusznika.

7.4.3. Wymogu określonego w pkt 7.4.1.3 nie stosuje się do wskaźników kontrolnych wyświetlanych na powierzchni wspólnej.

7.4.4. Producent może zastosować wskaźnik kontrolny nieprawidłowego działania układu ESC w trybie migania w celu sygnalizowania interwencji ESC lub układów powiązanych z ESC (wyszczególnionych w pkt 7.4.1.5), interwencji ESC w zakresie kąta skrętu przynajmniej jednego koła dla zapewnienia stateczności pojazdu.

7.5. Urządzenie sterujące do wyłączania układu ESC i urządzenia sterujące innych układów

Producent może wyposażyć pojazd w urządzenie sterujące do wyłączania układu ESC („ESC OFF”), które musi być podświetlone, gdy włączone są reflektory pojazdu i którego celem jest przełączanie układu ESC w tryb, w którym układ ten nie spełnia wymogów eksploatacyjnych określonych w pkt 7, 7.1, 7.2 i 7.3. Producent może również wyposażyć pojazd w urządzenia sterujące do obsługi innych układów, które działają pomocniczo na pracę układu ESC. Urządzenia sterujące obu rodzajów, które przełączają układ ESC na tryb niespełniający wymogów eksploatacyjnych określonych w pkt 7, 7.1, 7.2 i 7.3, są dozwolone, pod warunkiem że układ spełnia jednocześnie wymogi pkt 7.5.1, 7.5.2 i 7.5.3.

- 7.5.1. Przy każdym wyłączeniu i ponownym włączeniu zapłonu układ ESC pojazdu musi wracać do przewidzianego przez producenta trybu domyślnego, który spełnia wymogi pkt 6 i 7, niezależnie od trybu pracy wybranego wcześniej przez kierowcę. Układ ESC nie musi jednak powracać do trybu spełniającego wymogi pkt 7–7.3 przy każdym wyłączeniu i ponownym włączeniu zapłonu, jeżeli spełnione są następujące warunki:
- 7.5.1.1. kierowca włączył konfigurację układu napędowego do jazdy terenowej z małymi prędkościami, w której włączony jest napęd na cztery koła z blokadą mechanizmu różnicowego na przedniej i tylnej osi i dodatkową redukcją prędkości obrotowej silnika do prędkości pojazdu o wartości co najmniej 1,6; lub
- 7.5.1.2. kierowca włączył konfigurację z napędem na cztery koła przeznaczoną do jazdy z większymi prędkościami na drogach ośnieżonych, zapiaszczonych lub gruntowych, w której włączona jest blokada mechanizmu różnicowego na przedniej i tylnej osi, pod warunkiem że w takim trybie pojazd spełnia wymogi eksploatacyjne dotyczące stateczności określone w pkt 7.1 i 7.2 w warunkach badawczych z pkt 8. Jeżeli jednak układ ma kilka trybów pracy ESC, które spełniają wymogi pkt 7.1 i 7.2 dla konfiguracji układu napędowego wybranej przed ostatnim wyłączeniem zapłonu, to układ ESC musi powrócić do przewidzianego przez producenta trybu domyślnego ESC dla danej konfiguracji napędu przy każdym wyłączeniu i ponownym włączeniu zapłonu.
- 7.5.2. Urządzenie sterujące przeznaczone tylko do przełączania układu ESC w tryb, w którym układ ten nie spełnia wymogów eksploatacyjnych określonych w pkt 7, 7.1, 7.2 i 7.3, musi spełniać odpowiednie wymagania techniczne określone w regulaminie nr 121.
- 7.5.3. Urządzenie sterujące przeznaczone do wyboru różnych trybów pracy układu ESC, z których co najmniej jeden nie spełnia wymogów eksploatacyjnych określonych w pkt 7, 7.1, 7.2 i 7.3, musi spełniać odpowiednie wymogi techniczne określone w regulaminie nr 121.
- Jeżeli tryb pracy układu ESC wybiera się za pomocą wielofunkcyjnego urządzenia sterującego, to na wyświetlaczu dla kierowcy musi się pojawić czytelna informacja identyfikująca to położenie urządzenia sterującego, które odpowiada powyższemu trybowi, wyrażona za pomocą symbolu „off” dla układu elektronicznej kontroli stateczności, jak określono w regulaminie nr 121.
- 7.5.4. Urządzenie sterujące innego układu, którego działanie może przełączać układ ESC na tryb, który nie spełnia wymogów eksploatacyjnych określonych w pkt 7, 7.1, 7.2 i 7.3, nie musi być oznaczone symbolem „ESC Off” określonym w pkt 7.5.2.
- 7.6. Wskaźnik kontrolny wyłączenia układu ESC („ESC Off”)
- Jeżeli producent wyposaży pojazd w urządzenie sterujące do wyłączania lub zmniejszania skuteczności układu ESC zgodnie z pkt 7.5, to muszą być spełnione wymogi pkt 7.6.1–7.6.4 dotyczące wskaźnika kontrolnego, który ma informować kierowcę o wyłączeniu lub ograniczeniu działania układu ESC. Wymogu tego nie stosuje się do wybranego przez kierowcę trybu, o którym mowa w pkt 7.5.1.2.
- 7.6.1. Producent musi wyposaży pojazd we wskaźnik kontrolny sygnalizujący, że został włączony tryb pracy, w którym pojazd nie może spełnić wymogów pkt 7, 7.1, 7.2 i 7.3, jeżeli istnieje możliwość włączenia takiego trybu.
- 7.6.2. Wskaźnik kontrolny wyłączenia układu ESC („ESC Off”):
- 7.6.2.1. musi spełniać odpowiednie wymogi techniczne określone w regulaminie nr 121;
- 7.6.2.2. musi pozostawać włączony przez cały czas, kiedy układ ESC znajduje się w trybie, który uniemożliwia spełnienie wymogów pkt 7, 7.1, 7.2 i 7.3;
- 7.6.2.3. z zastrzeżeniem przepisów pkt 7.6.3 i 7.6.4 wszystkie wskaźniki kontrolne wyłączenia układu ESC muszą się włączać w funkcji sprawdzania żarówki, kiedy wyłącznik zapłonu znajduje się w pozycji włączonej (do jazdy) i silnik nie pracuje, albo kiedy wyłącznik zapłonu znajduje się w przewidzianej przez producenta pozycji przejściowej do sprawdzania wskaźników kontrolnych, znajdującej się pomiędzy pozycją włączoną (do jazdy) a pozycją rozruchu silnika;
- 7.6.2.4. musi się wyłączyć, gdy układ ESC powróci do przewidzianego przez producenta trybu domyślnego.
- 7.6.3. Wskaźnik kontrolny wyłączenia układu ESC nie musi się włączać w czasie działania blokady rozrusznika.
- 7.6.4. Wymogu określonego w pkt 7.6.2.3 niniejszej części nie stosuje się do wskaźników kontrolnych wyświetlanych na powierzchni wspólnej.
- 7.6.5. Producent może zastosować wskaźnik kontrolny wyłączenia układu „ESC Off” do sygnalizowania poziomu działania ESC innego niż tryb domyślny przewidziany przez producenta, nawet jeżeli przy takim poziomie działania układu ESC pojazd spełniałby wymogi pkt 7, 7.1, 7.2 i 7.3 niniejszej części.

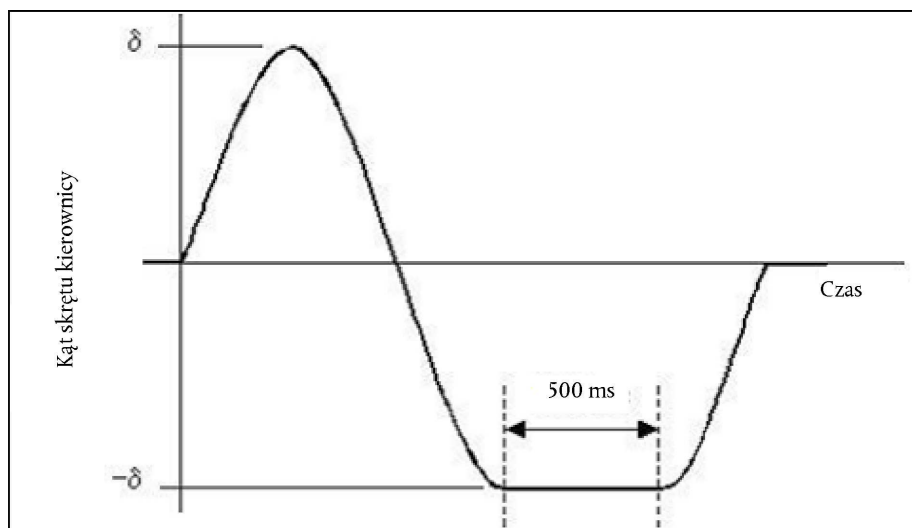
- 7.7. Dokumentacja techniczna układu ESC
- Pakiet dokumentacji stanowiący potwierdzenie, że pojazd jest wyposażony w układ ESC zgodny z definicją „układu ESC” określoną w pkt 2.7 niniejszego regulaminu, musi zawierać dokumentację producenta pojazdu określoną w pkt 7.7.1–7.7.4 poniżej.
- 7.7.1. Schemat układu z oznaczeniem wszystkich jednostek sprzętowych układu ESC. Na schemacie muszą być oznaczone elementy, które są wykorzystywane do wytwarzania momentów hamowania na każdym kole, wyznaczania prędkości kątowej odchylenia pojazdu, określania szacunkowego uślizgu bocznego lub pochodnej uślizgu bocznego oraz oceny danych wejściowych układu kierowniczego pochodzących od kierowcy.
- 7.7.2. Krótki opis wyjaśniający podstawowe właściwości działania układu ESC. Opis ten musi wyjaśniać ogólną zasadę, która umożliwi układowi sterowanie momentem hamowania na każdym kole, oraz sposób, w jaki układ modyfikuje moment napędowy podczas uruchomienia układu ESC, a także wykazać, że układ bezpośrednio wyznacza prędkość kątową odchylenia pojazdu nawet w warunkach, w których nie są dostępne żadne informacje dotyczące prędkości obrotowej kół. Opis musi również określać zakres prędkości i fazy ruchu pojazdu (przyśpieszanie, opóźnianie, ruch bezwładny, ruch podczas działania układu ABS lub kontroli trakcji), dla których możliwe jest działanie układu ESC.
- 7.7.3. Schemat logiczny. Schemat ten stanowi uzupełnienie opisu wymaganego na podstawie pkt 7.7.2.
- 7.7.4. Dane dotyczące podsterowności. Ogólny opis odpowiednich danych wejściowych do komputera sterującego sprzętem układu ESC oraz sposobu ich wykorzystania do ograniczania podsterowności pojazdu.
8. WARUNKI BADANIA
- 8.1. Warunki otoczenia
- 8.1.1. Temperatura otoczenia musi wynosić od 0°C do 45 °C.
- 8.1.2. Prędkość maksymalna wiatru nie może być większa niż 10 m/s dla pojazdów o SSF > 1,25 oraz 5 m/s dla pojazdów o SSF ≤ 1,25.
- 8.2. Testowa nawierzchnia drogi
- 8.2.1. Badania wykonuje się na suchej, litej i jednorodnej nawierzchni. Nawierzchnie wykazujące uszkodzenia i nierówności, na przykład obniżenia i duże pęknięcia, są nieodpowiednie.
- 8.2.2. Testowa nawierzchnia drogi ma nominalną ⁽¹⁾ szczytową wartość współczynnika tarcia (PBC) wynoszącą 0,9, o ile nie określono inaczej, przy pomiarze za pomocą:
- 8.2.2.1. procedury ASTM E1337-90 z użyciem wzorcowej opony testowej E1136 Amerykańskiego Towarzystwa ds. Badań i Materiałów (ASTM), przy prędkości 40 mph; lub
- 8.2.2.2. metody wyznaczania współczynnika przyczepności k określonej w dodatku 2 do załącznika 6 do regulaminu nr 13-H.
- 8.2.3. Nawierzchnia badawcza musi mieć równomierne nachylenie od 0 do 1 %.
- 8.3. Warunki dotyczące pojazdu.
- 8.3.1. Układ ESC musi być włączony we wszystkich badaniach.
- 8.3.2. Masa Pojazdu. Pojazd obciąża się poprzez napełnienie zbiornika paliwa do co najmniej 90 % jego pojemności i umieszczenie wewnątrz pojazdu całkowitego obciążenia równego 168 kg, na które składa się kierowca, około 59 kg aparatury badawczej (zautomatyzowany robot kierujący, układ zbierania danych, zasilanie zautomatyzowanego robota kierującego) oraz odpowiedni balast do uzyskania wymaganego obciążenia, jeżeli masa kierowcy i aparatury jest za mała. Balast umieszcza się na podłodze pojazdu za przednim siedzeniem pasażera lub w razie konieczności na podłodze przed przednim siedzeniem pasażera. Cały balast zabezpiecza się przed przemieszczaniem się w czasie badań.
- 8.3.3. Opony. Opony należy napompować do wartości ciśnienia zalecanych dla zimnych opon przez producenta, podanych na przykład na tabliczce pojazdu lub na naklejce z wartościami ciśnienia w ogumieniu. Można zastosować dętki, aby zapobiec wypadnięciu opony ze stopki obręczy.

(¹) Przez wartość nominalną rozumie się teoretyczną wartość docelową.

- 8.3.4. Wysięgniki. Można zastosować wysięgniki boczne, jeżeli jest to konieczne ze względów bezpieczeństwa kierowcy. W takim przypadku do pojazdów o współczynniku stateczności statycznej (SSF) $\leq 1,25$ stosuje się następujące wymogi:
- 8.3.4.1. Pojazdy o masie poniżej 1 588 kg w stanie gotowym do jazdy wyposaża się w „lekkie” wysięgniki. Lekkie wysięgniki mają masę maksymalną 27 kg i są zaprojektowane na maksymalny moment bezwładności równy $27 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$.
- 8.3.4.2. Pojazdy o masie 1 588–2 722 kg w stanie gotowym do jazdy wyposaża się w „standardowe” wysięgniki. Wysięgniki standardowe mają masę maksymalną 32 kg i są zaprojektowane na maksymalny moment bezwładności równy $35,9 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$.
- 8.3.4.3. Pojazdy o masie równej lub większej niż 2 722 kg w stanie gotowym do jazdy wyposaża się w „ciężkie” wysięgniki. Ciężkie wysięgniki mają masę maksymalną 39 kg i są zaprojektowane na maksymalny moment bezwładności równy $40,7 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$.
- 8.3.5. Zautomatyzowany robot kierujący. Do celów pkt 9.5.2, 9.5.3, 9.6 i 9.9 używa się robota sterującego, zaprogramowanego do wykonania wymaganego manewru układu kierowniczego. Robot sterujący musi umożliwiać wytworzenie momentu obrotowego kierownicy o wartości od 40 do 60 Nm, wykonując ruchy kierownicy z szybkością do 1 200 na sekundę.
9. PROCEDURY BADAŃ
- 9.1. Opony pompuje się do wartości ciśnienia zalecanych dla zimnych opon przez producenta, podanych na przykład na tabliczce pojazdu lub na naklejce z wartościami ciśnienia w ogumieniu.
- 9.2. Kontrola żarówek wskaźników kontrolnych. Przy pojeździe nieruchomym i wyłączniku zapłonu w pozycji zablokowanej („Lock”) lub wyłączonej („Off”), przestawić wyłącznik zapłonu do pozycji włączonej (do jazdy) lub w odpowiednie położenie przewidziane do kontroli działania żarówek. Wskaźnik kontrolny nieprawidłowego działania układu ESC musi się zaświecić w funkcji sprawdzania żarówki, jak określono w pkt 7.4.1.3, oraz wskaźnik kontrolny wyłączenia układu „ESC Off”, jeżeli występuje, musi również się zaświecić w funkcji sprawdzania żarówki, jak określono w pkt 7.6.2.3. Kontrola żarówek wskaźników kontrolnych nie jest wymagana w przypadku wskaźników kontrolnych wyświetlanych na powierzchni wspólnej, zgodnie z pkt 7.4.3 i 7.6.4.
- 9.3. Kontrola działania „urządzenia sterującego do wyłączania układ ESC”. Dla pojazdów wyposażonych w urządzenie sterujące do wyłączania układu ESC, przy pojeździe nieruchomym i wyłączniku zapłonu w pozycji zablokowanej lub wyłączonej, przestawić wyłącznik zapłonu do pozycji włączonej (do jazdy). Uruchomić urządzenie sterujące do wyłączania ESC („ESC Off”) i sprawdzić, czy zapala się wskaźnik kontrolny „ESC Off” określony w pkt 7.6.2. Przetawić wyłącznik zapłonu do pozycji zablokowanej lub wyłączonej. Ponownie przestawić wyłącznik zapłonu do pozycji włączonej (do jazdy) i sprawdzić, czy zgasł wskaźnik kontrolny „ESC Off”, co oznacza powrót układu ESC do trybu domyślnego zgodnie z pkt 7.5.1.
- 9.4. Kondycjonowanie hamulców
- Wykonać kondycjonowanie hamulców pojazdu zgodnie z metodą opisaną w pkt 9.4.1–9.4.4.
- 9.4.1. Zatrzymać pojazd dziesięć razy z prędkości 56 km/h, przy średnim opóźnieniu o wartości około 0,5 g.
- 9.4.2. Bezpośrednio po wykonaniu serii dziesięciu zatrzymań z 56 km/h wykonać trzy dodatkowe zatrzymania pojazdu z prędkości 72 km/h przy większym opóźnieniu.
- 9.4.3. Podczas zatrzymywania pojazdu zgodnie z pkt 9.4.2 do pedału hamulca należy przyłożyć siłę na tyle dużą, aby spowodować uruchomienie układu hamulcowego przeciwblokującego pojazdu (ABS) przez większą część każdego hamowania.
- 9.4.4. Po wykonaniu ostatniego zatrzymania z pkt 9.4.2 pojazd prowadzić z prędkością 72 km/h przez pięć minut w celu ochłodzenia hamulców.
- 9.5. Kondycjonowanie opon
- Wykonać kondycjonowanie opon za pomocą metody określonej w pkt 9.5.1–9.5.3 w celu usunięcia ewentualnego połysku powierzchni opony i osiągnięcia odpowiedniej temperatury pracy bezpośrednio przed rozpoczęciem badań określonych w pkt 9.6 i 9.9.
- 9.5.1. Badany pojazd wykonuje trzy okrążenia zgodnie z ruchem wskazówek zegara i trzy okrążenia przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, poruszając się po okręgu o średnicy około 30 metrów z prędkością, która wytwarza przyspieszenie poprzeczne o wartości około 0,5–0,6 g.

- 9.5.2. Stosując sinusoidalny sygnał z kierownicy o częstotliwości 1 Hz, przy szczytowej amplitudzie kąta skrętu kierownicy odpowiadającej szczytowej wartości przyspieszenia poprzecznego wynoszącej 0,5–0,6 g i przy prędkości pojazdu wynoszącej 56 km/h wykonuje się cztery przebiegi pojazdu, przy czym na każdy przebieg przypada 10 cykli kierowania sinusoidalnego.
- 9.5.3. Amplituda kąta skrętu kierownicy w czasie ostatniego cyklu ostatniego przebiegu musi być dwa razy większa niż dla pozostałych cykli. Przerwy pomiędzy kolejnymi okrążeniami i przebiegami nie mogą być dłuższe niż pięć minut.
- 9.6. Procedura powoli wzrastającego kąta skrętu kierownicy
- Pojazd poddaje się dwóm seriom badania powoli wzrastającego kąta skrętu kierownicy przy stałej prędkości pojazdu wynoszącej 80 ± 2 km/h i kącie skrętu kierownicy wzrastającym o $13,5^\circ$ na sekundę do chwili osiągnięcia przyspieszenia poprzecznego o wartości około 0,5 g. W każdej serii wykonuje się trzy powtórzenia. W jednej serii kierownicę skręca się przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, a w drugiej zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Przerwy między powtórzeniami nie mogą być dłuższe niż pięć minut.
- 9.6.1. Na podstawie badań powoli wzrastającego kąta skrętu wyznacza się wielkość „A”. „A” oznacza kąt skrętu kierownicy w stopniach, który dla badanego pojazdu wytwarza stałe przyspieszenie poprzeczne (skorygowane zgodnie z metodą z pkt 9.11.3) wynoszące 0,3 g. Metodą regresji liniowej oblicza się wielkość „A” z dokładnością do 0,1 z każdego z sześciu przebiegów badania powoli wzrastającego kąta skrętu. Następnie oblicza się średnią z wartości bezwzględnych sześciu obliczonych wielkości „A” i zaokrągla do jednego miejsca po przecinku, uzyskując końcową wielkość „A” stosowaną poniżej.
- 9.7. Po wyznaczeniu wielkości „A”, bez wymiany opon, procedurę kondycjonowania opon opisaną w pkt 9.5 wykonuje się ponownie bezpośrednio przed wykonaniem badania z użyciem manewru sinusowego z przytrzymaniem kąta skrętu opisanego w pkt 9.9. Pierwszą serię badania z użyciem manewru sinusowego z przytrzymaniem kąta skrętu należy rozpocząć w ciągu dwóch godzin od zakończenia prób z powoli wzrastającym kątem skrętu z pkt 9.6.
- 9.8. Należy sprawdzić, czy układ ESC jest włączony. W tym celu sprawdza się, czy nie świeci się wskaźnik kontrolny nieprawidłowego działania układu ESC lub wskaźnik kontrolny wyłączenia ESC („ESC Off”), jeżeli występuje.
- 9.9. Badanie z użyciem manewru sinusowego z przytrzymaniem kąta skrętu do oceny przeciwdziałania nadsterowności i zdolności odpowiedzi układu
- Pojazd poddaje się dwóm seriom badania z użyciem manewru sinusowego z przytrzymaniem kąta skrętu, w którym sygnał z koła kierownicy ma przebieg fali sinusoidalnej z częstotliwością 0,7 Hz i opóźnieniem wynoszącym 500 ms po drugim pikie zgodnie z rys. 2 (badania z użyciem manewru sinusowego z przytrzymaniem kąta skrętu). W jednej serii pierwszą połowę cyklu wykonuje się, skręcając kierownicę przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, a w drugiej serii – zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Pomiedzy poszczególnymi próbami pojazd pozostawia się w spoczynku na czas od 1,5 minuty do 5 minut.

Rysunek 2

Manewr sinusowy z przytrzymaniem kąta skrętu kierownicy

- 9.9.1. Skręcanie kierownicy rozpoczyna się przy pojeździe poruszającym się ruchem bezwładnym na najwyższym biegu z prędkością 80 ± 2 km/h.

- 9.9.2. Amplituda skrętu kierownicy dla pierwszej próby każdej serii wynosi 1,5 A, gdzie A oznacza kąt skrętu kierownicy określony zgodnie z pkt 9.6.1.
- 9.9.3. W każdej serii amplituda skrętu kierownicy musi wzrastać o 0,5 A z każdą kolejną próbą, pod warunkiem że w żadnej próbie amplituda ta nie przekroczy wartości dla ostatniej próby określonej w pkt 9.9.4.
- 9.9.4. Amplituda skrętu kierownicy dla ostatniej próby w każdej serii musi wynosić 6,5 A lub 270 °, w zależności od tego, która wartość jest większa, pod warunkiem że obliczona wartość 6,5 A nie przekracza 300 °. Jeżeli przyrost amplitudy o 0,5 A do wartości 6,5 A spowoduje przekroczenie wartości 300 °, to amplituda skrętu kierownicy dla ostatniej próby musi wynosić 300°.
- 9.9.5. Po wykonaniu dwóch serii prób badawczych dane dotyczące prędkości kątowej odchylenia i przyśpieszenia poprzecznego przetwarza się zgodnie z pkt 9.11.
- 9.10. Wykrywanie nieprawidłowego działania układu ESC
- 9.10.1. Wykonać symulację jednego lub wielu przypadków nieprawidłowego działania w układzie ESC poprzez odłączenie zasilania dowolnej części ESC lub rozłączenie połączenia elektrycznego między częściami układu ESC (przy wyłączonym silniku pojazdu). Do celów symulacji nieprawidłowego działania ESC nie należy rozłączać połączeń elektrycznych wskaźników kontrolnych układu ani opcjonalnych urządzeń sterujących układu ESC.
- 9.10.2. Zaczynając od pojazdu nieruchomego przy wyłączniku zapłonu w pozycji zablokowanej („Lock”) lub wyłączonej („Off”), przestawić wyłącznik zapłonu na pozycję do rozruchu i uruchomić silnik. Pojazd rozpędzić do uzyskania prędkości 48 ± 8 km/h. Nie później niż w ciągu 30 sekund od uruchomienia silnika i przed upływem dwóch minut od osiągnięcia ww. prędkości wykonać co najmniej jeden łagodny manewr skrętu w lewo i jeden w prawo bez utraty stateczności kierunkowej oraz jedno hamowanie. Sprawdzić, czy wskaźnik nieprawidłowego działania układu ESC zapala się zgodnie z pkt 7.4 przed zakończeniem powyższych manewrów.
- 9.10.3. Zatrzymać pojazd i przestawić wyłącznik zapłonu w pozycję wyłączoną („Off”) lub zablokowaną („Lock”). Po upływie pięciu minut ponownie przestawić wyłącznik zapłonu w pozycję do rozruchu („Start”) i uruchomić silnik. Sprawdzić, czy wskaźnik nieprawidłowego działania układu ESC zapala się ponownie, sygnalizując nieprawidłowe działanie, i pozostaje włączony do chwili wyłączenia silnika lub usunięcia awarii.
- 9.10.4. Przestawić wyłącznik zapłonu w pozycję wyłączoną („Off”) lub zablokowaną („Lock”). Przywrócić układ ESC do normalnego działania, przestawić wyłącznik zapłonu w pozycję do rozruchu („Start”) i uruchomić silnik. Ponownie wykonać manewr opisany w pkt 9.10.2 i sprawdzić, czy wskaźnik kontrolny wyłącza się w tym czasie lub zaraz po zakończeniu manewru.
- 9.11. Przetwarzanie danych – obliczenia do oceny skuteczności działania układu
- Pomiary i obliczenia dotyczące prędkości kątowej odchylenia i przesunięcia poprzecznego przetwarza się za pomocą metod określonych w pkt 9.11.1–9.11.8.
- 9.11.1. Dane pierwotne dotyczące kąta skrętu kierownicy filtruje się za pomocą 12-biegunowego filtru Butterwortha bez przesunięcia fazowego o częstotliwości odcięcia 10 Hz. Przefiltrowane dane koryguje się następnie w celu kompensacji błędu czujnika, wykorzystując statyczne dane sprzed badania.
- 9.11.2. Dane pierwotne dotyczące prędkości kątowej odchylenia filtruje się za pomocą 12-biegunowego filtru Butterwortha bez przesunięcia fazowego o częstotliwości odcięcia 6 Hz. Przefiltrowane dane koryguje się następnie w celu kompensacji błędu czujnika, wykorzystując statyczne dane sprzed badania.
- 9.11.3. Dane pierwotne dotyczące przyśpieszenia poprzecznego filtruje się za pomocą 12-biegunowego filtru Butterwortha bez przesunięcia fazowego o częstotliwości odcięcia 6 Hz. Przefiltrowane dane koryguje się następnie w celu kompensacji błędu czujnika, wykorzystując statyczne dane sprzed badania. Przyśpieszenie poprzeczne środka ciężkości pojazdu wyznacza się z uwzględnieniem kompensacji przechyłu nadwozia i korekty ze względu na położenie czujnika za pomocą transformacji współrzędnych. Do celów zbierania danych przyśpieszeniometer mierzący przyśpieszenie poprzeczne umieszcza się jak najbliżej wzdłużnych i poprzecznych środków ciężkości pojazdu.
- 9.11.4. Prędkość ruchu kierownicy wyznacza się poprzez różniczkowanie przefiltrowanych danych dotyczących kąta skrętu kierownicy. Dane dotyczące prędkości ruchu kierownicy filtruje się następnie za pomocą filtru ze średnią krocząca o 0,1 sekundy.

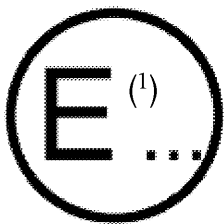
- 9.11.5. Dla kanałów danych przyspieszenia poprzecznego, prędkości kątowej odchylenia i kąta skrętu kierownicy ustawia się zero za pomocą „zakresu zerowania” określonego za pomocą metod z pkt 9.11.5.1 i 9.11.5.2.
- 9.11.5.1. Wykorzystując dane prędkości ruchu kierownicy obliczone zgodnie z pkt 9.11.4, wyznacza się pierwszą chwilę, dla której prędkość ruchu kierownicy przekracza 75 stopni na sekundę. Od tej chwili prędkość ruchu kierownicy musi być większa niż 75 stopni na sekundę przez co najmniej 200 ms. Jeżeli powyższy drugi warunek nie jest spełniony, to wyznacza się kolejną chwilę, dla której prędkość ruchu kierownicy przekracza 75 stopni na sekundę i ponownie sprawdza, czy prędkość ta utrzymuje się przez 200 ms. Proces ten powtarza się aż do spełnienia obu warunków.
- 9.11.5.2. „Zakres zerowania” to przedział czasu równy 1,0 sekundzie poprzedzający chwilę, w której prędkość ruchu kierownicy przekracza 75 stopni na sekundę (czyli chwila, w której prędkość ruchu kierownicy przekracza 75 stopni na sekundę wyznacza koniec „zakresu zerowania”).
- 9.11.6. Rozpoczęcie kierowania (BOS) oznacza pierwszą chwilę następującą po zakończeniu czasu „zakresu sterowania”, w której kąt skrętu kierownicy (dla danych przefiltrowanych i zerowanych) osiąga -5° (przy początku kierowania przeciwnie do ruchu wskazówek zegara) lub $+5^{\circ}$ (przy początku kierowania zgodnie z ruchem wskazówek zegara). Wartość czasu w punkcie BOS jest interpolowana.
- 9.11.7. Zakończenie kierowania (COS) oznacza chwilę, w której kąt skrętu kierownicy powraca do wartości zero po zakończeniu manewru sinusowego z przytrzymaniem kąta skrętu kierownicy. Wartość czasu w punkcie zerowego kąta skrętu kierownicy jest interpolowana.
- 9.11.8. Druga szczytowa wartość prędkości kątowej odchylenia oznacza pierwszą szczytową wartość prędkości kątowej po skręceniu kierownicy w stronę przeciwną. Wartości prędkości kątowej dla czasu 1,0 i 1,75 s po zakończeniu kierowania wyznacza się przez interpolację.
- 9.11.9. Wyznaczyć prędkość poprzeczną metodą całkowania skorygowanych, przefiltrowanych i zerowanych danych dotyczących przyspieszenia poprzecznego. Ustawić zero dla prędkości poprzecznej w punkcie BOS. Wyznaczyć przesunięcie poprzeczne metodą całkowania wyzerowanej prędkości poprzecznej. Ustawić zero dla przesunięcia poprzecznego w punkcie BOS. Pomiar przesunięcia poprzecznego wykonuje się 1,07 sekundy po punkcie BOS i wyznacza przez interpolację.
10. ZMIANA TYPU POJAZDU LUB UKŁADU ESC I ROZSZERZENIE HOMOLOGACJI
- 10.1. O każdej zmianie istniejącego typu pojazdu należy powiadomić organ udzielający homologacji typu, który udzielił homologacji typu pojazdu.
- Organ ten:
- a) postanawia, w porozumieniu z producentem, że należy udzielić nowej homologacji typu; lub
- b) stosuje procedurę przedstawioną w pkt 10.1.1 (Zmiana) oraz, w stosownych przypadkach, procedurę przedstawioną w pkt 10.1.2 (Rozszerzenie).
- 10.1.1. Zmiana
- W przypadku gdy szczegółowe dane zarejestrowane w dokumentach informacyjnych uległy zmianie, a organ udzielający homologacji typu uznaje za mało prawdopodobne, aby wprowadzone modyfikacje miały istotne negatywne skutki, i uznaje, że w każdym razie sterowanie nożne nadal spełnia wymagania, modyfikację oznacza się jako „zmianę”.
- W takim przypadku organ udzielający homologacji typu wydaje w razie potrzeby zmienione strony dokumentów informacyjnych, oznaczając każdą zmienioną stronę w sposób jasno wskazujący charakter modyfikacji i datę ponownego wydania. Uznaje się, że wymóg ten spełnia ujednolicona, zaktualizowana wersja dokumentów informacyjnych, której towarzyszy szczegółowy opis modyfikacji.
- 10.1.2. Rozszerzenie
- Modyfikację oznacza się jako „rozszerzenie”, jeżeli, oprócz zmiany szczegółowych danych zarejestrowanych w dokumentach informacyjnych:
- a) wymagane są dalsze inspekcje lub badania; lub
- b) uległa zmianie dowolna informacja w dokumencie zawiadomienia (z wyjątkiem jego załączników); lub
- c) wystąpiono o homologację zgodnie z późniejszą serią poprawek po jej wejściu w życie.

- 10.2. Umawiające się Strony Porozumienia stosujące niniejszy regulamin zostają powiadomione o potwierdzeniu lub odmowie udzielenia homologacji, z wyszczególnieniem zmian, zgodnie z procedurą określoną w pkt 4.3 powyżej. Ponadto należy odpowiednio zmienić spis treści dokumentów informacyjnych i sprawozdań z badań dołączony do dokumentu zawiadomienia w załączniku 1 w celu wskazania daty ostatniej zmiany lub rozszerzenia.
- 10.3. Właściwy organ udzielający rozszerzenia homologacji nadaje numer seryjny każdemu formularzowi zawiadomienia przygotowanemu w związku z takim rozszerzeniem.
11. 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:
- 11.1. Pojazd homologowany zgodnie z niniejszym regulaminem musi być produkowany w sposób zapewniający jego zgodność z typem homologowanym poprzez spełnienie wymogów określonych w pkt 5, 6 i 7 powyżej.
- 11.2. Organ, który udzielił homologacji typu, może w dowolnym czasie zweryfikować metody kontroli zgodności stosowane w każdym zakładzie produkcyjnym. Weryfikację taką przeprowadza się zazwyczaj co dwa lata.
12. SANKCJE Z TYTUŁU NIEZGODNOŚCI PRODUKCJI
- 12.1. Homologacja udzielona w odniesieniu do typu pojazdu zgodnie z niniejszym regulaminem może zostać cofnięta w razie niespełnienia wymogów określonych w pkt 8.1 powyżej.
- 12.2. Jeżeli Umawiająca się Strona Porozumienia stosująca niniejszy regulamin postanowi o cofnięciu uprzednio przez siebie udzielonej homologacji, niezwłocznie powiadamia o tym fakcie pozostałe Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin, na formularzu zawiadomienia zgodnym ze wzorem przedstawionym w załączniku 1 do niniejszego regulaminu.
13. OSTATECZNE ZANIECHANIE PRODUKCJI
- Jeżeli posiadacz homologacji ostatecznie zaniecha produkcji typu pojazdu homologowanego zgodnie z niniejszym regulaminem, informuje o tym organ, który udzielił homologacji. Po otrzymaniu stosownego zawiadomienia organ ten powiadamia o tym pozostałe Umawiające się Strony Porozumienia stosujące niniejszy regulamin na formularzu zawiadomienia zgodnym ze wzorem przedstawionym w załączniku 5 do niniejszego regulaminu.
14. NAZWY I ADRESY PLACÓWEK TECHNICZNYCH PRZEPROWADZAJĄCYCH BADANIA HOMOLOGACYJNE ORAZ NAZWY I ADRESY ORGANÓW UDZIELAJĄCYCH HOMOLOGACJI TYPU
- Umawiające się Strony Porozumienia 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.
-

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 zakresie układu ESC na podstawie regulaminu nr 140

Nr homologacji Nr rozszerzenia

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. Masa pojazdu
- 5.1. Masa maksymalna pojazdu
- 5.2. Masa minimalna pojazdu
6. Rozdział masy na każdą oś (wartość maksymalna)
8. Typ silnika
9. Liczba i przełożenia biegów
10. Przełożenie(-a) przekładni głównej
11. W stosownym przypadku masa maksymalna przyczepy, która może być sprzężona
- 11.1. Przyczepa niehamowana
12. Wymiary ogumienia
13. Maksymalna prędkość konstrukcyjna
14. Krótki opis wyposażenia hamulcowego
15. Masa pojazdu w czasie badań

	Obciążenie (kg)
Oś nr 1	
Oś nr 2	
Ogółem	

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

⁽²⁾ Niepotrzebne skreślić.

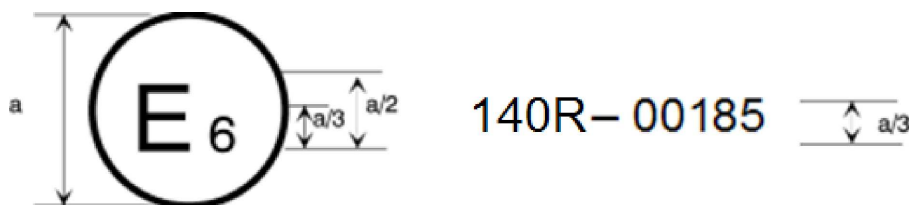
20. (Zarezerwowane)
21. Układ ESC został zbadany zgodnie z niniejszym regulaminem i spełnia jego wymagania
Tak/Nie ⁽²⁾
lub: Funkcja utrzymywania stateczności pojazdu została zbadana zgodnie z załącznikiem 21 do regulaminu nr 13 i spełnia jego wymogi Tak/Nie ⁽²⁾
23. Pojazd zgłoszony do homologacji dnia [data]
24. Placówka techniczna odpowiedzialna za przeprowadzanie homologacji
25. Data sprawozdania sporządzonego przez placówkę techniczną
26. Numer sprawozdania sporządzonego przez placówkę techniczną
27. Homologacja została udzielona/rozszerzona/odmówiono udzielenia homologacji/homologację cofnięto ⁽²⁾
28. Umieszczenie znaku homologacji na pojeździe
29. Miejscowość
30. Data
31. Podpis
32. Do niniejszego zawiadomienia załączono streszczenie, o którym mowa w pkt 4.3 niniejszego regulaminu.
-

ZAŁĄCZNIK 2

UKŁADY ZNAKÓW HOMOLOGACJI

WZÓR A

(zob. pkt 4.4 niniejszego regulaminu)

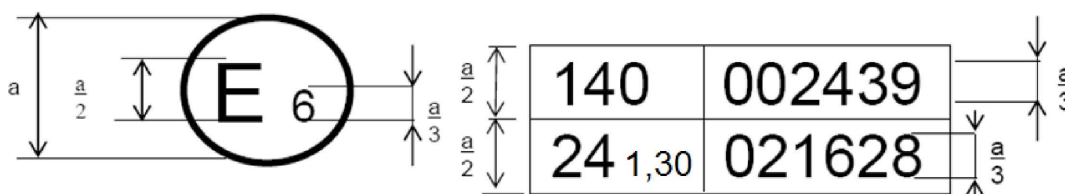


a = min. 8 mm

Powyższy znak homologacji umieszczony na pojeździe wskazuje, że odnośny typ pojazdu uzyskał homologację w Belgii (E 6) w zakresie elektronicznej kontroli stateczności na podstawie regulaminu nr 140. Dwie pierwsze cyfry numeru homologacji wskazują, że homologacji udzielono zgodnie z wymogami regulaminu nr 140 w jego pierwotnej wersji.

WZÓR B

(zob. pkt 4.5 niniejszego regulaminu)



a = min. 8 mm

Powyższy znak homologacji umieszczony na pojeździe wskazuje, że odnośny typ pojazdu uzyskał homologację w Belgii (E 6) na podstawie regulaminów nr 140 i nr 24 ⁽¹⁾. (W przypadku regulaminu nr 24 skorygowany współczynnik pochłaniania wynosi 1,30 m⁻¹). Numery homologacji oznaczają, że w chwili udzielenia odpowiednich homologacji regulamin nr 140 pozostawał w wersji pierwotnej, a regulamin nr 24 był zmieniony serią poprawek 02.

⁽¹⁾ Ten numer podano jedynie jako przykład.

ZAŁĄCZNIK 3

ZASTOSOWANIE SYMULACJI STATECZNOŚCI DYNAMICZNEJ

Skuteczność układu elektronicznej kontroli stateczności można określić w drodze symulacji komputerowej.

1. WYKORZYSTANIE SYMULACJI

- 1.1. Producent pojazdu musi wykazać działanie funkcji stabilności pojazdu przed organem udzielającym homologacji typu lub placówką techniczną poprzez symulację manewrów dynamicznych opisanych w pkt 9.9 niniejszego regulaminu.
- 1.2. Symulacja jest środkiem, w ramach którego można wykazać stateczność pojazdu poprzez:
 - a) prędkość kątową odchylenia po upływie jednej sekundy od zakończenia manewru sinusowego z przytrzymaniem kąta skrętu (czas $T_0 + 1$);
 - b) prędkość kątową odchylenia po upływie 1,75 sekundy od manewru sinusowego z przytrzymaniem kąta skrętu kierownicy;
 - c) przesunięcie poprzeczne środka ciężkości pojazdu w stosunku do pierwotnego toru prostoliniowego.
- 1.3. Symulację wykonuje się za pomocą zatwierdzonego narzędzia do modelowania i badań symulacyjnych, z zastosowaniem manewrów dynamicznych określonych w pkt 9.9 niniejszego regulaminu w warunkach badawczych określonych w pkt 8 niniejszego regulaminu.

Metodę dokonywania walidacji narzędzia do symulacji podano w załączniku 4 do niniejszego regulaminu.

ZAŁĄCZNIK 4

NARZĘDZIE DO SYMULACJI STATECZNOŚCI DYNAMICZNEJ I JEGO WALIDACJA

1. SPECYFIKACJA NARZĘDZIA DO SYMULACJI

1.1. W metodzie symulacji należy uwzględnić główne czynniki wpływające na ruch kierunkowy i przechyłanie się pojazdu. Typowy model może obejmować następujące parametry pojazdu, w postaci bezpośredniej lub pośredniej:

- a) oś/koło;
- b) zawieszenie;
- c) opona;
- d) podwozie/nadwozie;
- e) układ napędowy/przeniesienie napędu, jeśli dotyczy;
- f) układ hamulcowy;
- g) ładowność użyteczna.

1.2. Funkcję stateczności pojazdu dodaje się do modelu symulacyjnego za pomocą:

- a) podsystemu (modelu oprogramowania) narzędzia do symulacji; lub
- b) elektronicznej jednostki sterującej w konfiguracji ze sprzętowym sprzężeniem zwrotnym (HIL).

2. WALIDACJA NARZĘDZIA DO SYMULACJI

2.1. Ważność stosowanego narzędzia do modelowania i symulacji sprawdza się za pomocą porównania z praktycznymi badaniami pojazdu. W badaniach walidacyjnych stosuje się manewry dynamiczne określone w pkt 9.9 niniejszego regulaminu.

W badaniach walidacyjnych odpowiednio rejestruje się lub oblicza następujące zmienne opisujące ruch, zgodnie z normą ISO 15037 część 1:2006: Warunki ogólne dla samochodów osobowych lub część 2:2002: Warunki ogólne dla pojazdów ciężkich i autobusów (w zależności od kategorii pojazdu):

- a) kąt skrętu kierownicy (δH);
- b) prędkość pojazdu (vX);
- c) kąt uślizgu bocznego (β) lub prędkość poprzeczna (vY) – (nieobowiązkowo);
- d) przyspieszenie podłużne (aX) – (nieobowiązkowo);
- e) przyspieszenie poprzeczne (aY);
- f) prędkość kątowa odchylenia ($d\psi/dt$);
- g) prędkość kątowa przechyłania ($d\phi/dt$);
- h) prędkość kątowa pochylania ($d\theta/dt$);
- i) kąt przechylenia (ϕ);
- j) kąt pochylecia (θ).

2.2. Celem jest wykazanie, że symulowane zachowanie pojazdu i działanie funkcji stateczności pojazdu są porównywalne z zachowaniem pojazdu i działaniem funkcji zaobserwowanymi podczas badań praktycznych.

2.3. Symulator uzyskuje pozytywną walidację, jeżeli wyniki symulacji są porównywalne z wynikami badań praktycznych dla danego typu pojazdu dla manewrów dynamicznych określonych w pkt 9.9 niniejszego regulaminu. Porównanie wykonuje się na podstawie zależności między uruchomieniem i sekwencją funkcji stateczności pojazdu w procesie symulacji i w praktycznym badaniu pojazdu.

2.4. Jeżeli pojazd referencyjny różni się od pojazdu symulacyjnego pod względem pewnych parametrów fizycznych, to parametry te należy odpowiednio dostosować w symulacji.

2.5. Należy sporządzić sprawozdanie z badania symulatora zgodnie ze wzorem określonym w załączniku 5 do niniejszego regulaminu i załączyć jego kopię do sprawozdania z homologacji pojazdu.

ZAŁĄCZNIK 5

SPRAWOZDANIE Z BADANIA NARZĘDZIA DO SYMULACJI FUNKCJI STATECZNOŚCI POJAZDU

Numer sprawozdania z badania:

1. DANE IDENTYFIKACYJNE
 - 1.1. Nazwa i adres producenta narzędzia do symulacji:
 - 1.2. Oznaczenie narzędzia do symulacji: nazwa/model/numer (sprzęt i oprogramowanie)
2. ZAKRES STOSOWANIA
 - 2.1. Typ pojazdu:
 - 2.2. Konfiguracje pojazdu:
3. SPRAWDZAJĄCE BADANIE POJAZDU
 - 3.1. Opis pojazdu(-ów)
 - 3.1.1. Identyfikacja pojazdu(-ów) marka/model/VIN
 - 3.1.2. Opis pojazdu, w tym dane dotyczące zawieszenia/kół, silnika, układu przenoszenia napędu, układu(-ów) hamulcowego (-ych), układu kierowniczego, z podaniem nazwy/modelu/numeru:
 - 3.1.3. Dane dotyczące pojazdu wykorzystane podczas symulacji (bezpośrednio):
 - 3.2. Opis miejsc(-a) badania, nawierzchni drogi/powierzchni badawczej, temperatury i dat(-y) badania:
 - 3.3. Wyniki przy włączonej i wyłączonej funkcji stateczności pojazdu, w tym zmienne opisujące ruch, o których mowa w pkt 2.1 załącznika 4, stosownie do przypadku:
4. WYNIKI SYMULACJI
 - 4.1. Parametry pojazdu i wartości wykorzystane do symulacji, które nie pochodzą z pojazdu faktycznie użytego w badaniach (średnie):
 - 4.2. Prędkość kątowna odchylenia i przesunięcie poprzeczne zgodnie z pkt 7.1–7.3 niniejszego regulaminu:
5. Badanie wykonano i wyniki umieszczono w sprawozdaniu zgodnie z załącznikiem 4 do regulaminu nr 140.

Placówka techniczna prowadząca badanie ⁽¹⁾

Podpis: Data:

Organ udzielający homologacji typu ⁽¹⁾

Podpis: Data:

⁽¹⁾ Jeśli placówka techniczna i organ udzielający homologacji typu są tym samym organem, wymagane są podpisy różnych osób.