

31985L0647

31.12.1985

DZIENNIK URZĘDOWY WSPÓLNOT EUROPEJSKICH

L 380/1

DYREKTYWA KOMISJI**z dnia 23 grudnia 1985 r.****dostosowująca do postępu technicznego dyrektywę Rady 71/320/EWG w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do układów hamulcowych niektórych kategorii pojazdów silnikowych i ich przyczep****(85/647/EWG)**

KOMISJA WSPÓLNOT EUROPEJSKICH,

uwzględniając Traktat ustanawiający Europejską Wspólnotę Gospodarczą,

uwzględniając dyrektywę Rady 70/156/EWG z dnia 6 lutego 1970 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do homologacji typu pojazdów silnikowych i ich przyczep ⁽¹⁾, ostatnio zmienioną dyrektywą 78/547/EWG ⁽²⁾, w szczególności jej art. 11, 12 i 13,uwzględniając dyrektywę Rady 71/320/EWG z dnia 26 lipca 1971 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do układów hamulcowych niektórych kategorii pojazdów silnikowych i ich przyczep ⁽³⁾, ostatnio zmienioną dyrektywą Komisji 79/489/EWG ⁽⁴⁾,

a także mając na uwadze, co następuje:

w świetle uzyskanego doświadczenia oraz najnowszych osiągnięć możliwe jest obecnie ustalenie bardziej rygorystycznych wymogów i ich ściślejsze dopasowanie do rzeczywistych warunków badań;

możliwe jest również obecnie przyjęcie przepisów dotyczących układów hamulcowych z urządzeniami przeciwblokującymi; w przypadku gdy takie urządzenia są zainstalowane, wymagana jest zgodność z odpowiednimi przepisami niniejszej dyrektywy;

przepisy niniejszej dyrektywy są zgodne z opinią Komitetu ds. Dostosowania do Postępu Technicznego Dyrektyw Mających na Celu Usunięcie Barier Technicznych w Handlu w Sektorze Pojazdów Silnikowych;

Komisja w swoich dwóch przekazanych Radzie komunikatach w sprawie Roku Bezpieczeństwa Drogowego 1986 ⁽⁵⁾ włączyła do swojego programu działań legislacyjnych „Zmiany do obowiązującej dyrektywy dotyczącej układów hamulcowych”; przepisy niniejszej nowej dyrektywy przyczynią się do poprawy bezpieczeństwa drogowego,

PRZYJMUJE NINIEJSZĄ DYREKTYWĘ:

Artykuł 1

W dyrektywie 71/320/EWG wprowadza się następujące zmiany:

1) Artykuł 2 otrzymuje brzmienie:

„Artykuł 2

Państwa Członkowskie nie mogą odmówić udzielenia homologacji typu EWG lub krajowej homologacji typu pojazdu, ze względu na jego układy hamulcowe, jeżeli pojazd ten jest wyposażony w urządzenia przewidziane w załącznikach I–VIII i X–XII, i jeżeli urządzenia te spełniają ustalone w tych załącznikach wymogi.”;

⁽¹⁾ Dz.U. L 42 z 23.2.1970, str. 1.⁽²⁾ Dz.U. L 168 z 26.6.1978, str. 39.⁽³⁾ Dz.U. L 202 z 6.9.1971, str. 37.⁽⁴⁾ Dz.U. L 128 z 26.5.1979, str. 12.⁽⁵⁾ COM(84) 704 final, 13.12.1984; COM(85) 239 final, 22.5.1985.

2) w załącznikach I, II, III, IV, V, VII, VIII i IX do dyrektywy 71/320/EWG wprowadza się zmiany i dodaje się nowe załączniki X, XI, XII zgodnie z Załącznikiem do niniejszej dyrektywy.

Artykuł 2

1. Od dnia 1 października 1986 r. Państwa Członkowskie nie mogą, ze względu na układy hamulcowe:

— odmówić, w odniesieniu do typu pojazdu, udzielenia homologacji typu EWG lub wydania egzemplarza świadectwa przewidzianego w art. 10 ust. 1 tiret ostatnie dyrektywy 70/156/EWG lub udzielenia krajowej homologacji typu, lub

— zabronić dopuszczenia do ruchu pojazdów,

jeżeli układy hamulcowe takiego typu pojazdu lub takich pojazdów są zgodne z przepisami dyrektywy 71/320/EWG ostatnio zmienionej niniejszą dyrektywą.

2. Od dnia 1 kwietnia 1987 r. Państwa Członkowskie:

— nie wydają już egzemplarza świadectwa przewidzianego art. 10 ust. 1 tiret ostatnie dyrektywy 70/156/EWG w odniesieniu do typu pojazdu, którego układy hamulcowe nie są zgodne z przepisami dyrektywy 71/320/EWG ostatnio zmienionej niniejszą dyrektywą,

— mogą odmówić udzielenia krajowej homologacji typu w odniesieniu do typu pojazdu, którego układy hamulcowe nie są zgodne z przepisami dyrektywy 71/320/EWG ostatnio zmienionej niniejszą dyrektywą.

3. Od 1 dnia października 1988 r. Państwa Członkowskie mogą zabronić dopuszczenia do ruchu pojazdów, których układy hamulcowe nie są zgodne z przepisami dyrektywy 71/320/EWG ostatnio zmienionej niniejszą dyrektywą.

Artykuł 3

Państwa Członkowskie wprowadzą w życie przepisy niezbędne do wykonania niniejszej dyrektywy przed dniem 1 października 1986 r. i niezwłocznie powiadomią o tym Komisję.

Artykuł 4

Niniejsza dyrektywa skierowana jest do Państw Członkowskich.

Sporządzono w Brukseli, dnia 23 grudnia 1985 r.

W imieniu Komisji

COCKFIELD

Wiceprzewodniczący

ZAŁĄCZNIK

Zmiany w załącznikach do dyrektywy 71/320/EWG zmienionej dyrektywami 74/132/EWG, 75/524/EWG i 79/489/EWG**ZAŁĄCZNIK I: DEFINICJE, WYMOGI, KONSTRUKCJA I MONTAŻ**

Punkt 1 otrzymuje brzmienie:

„1. DEFINICJE

Do celów niniejszej dyrektywy:”

Po ppkt 1.14 dodaje się ppkt 1.15, 1.16 i 1.17 w brzmieniu:

„1.15. **Hydrauliczny układ hamulcowy z energią nagromadzoną**

»Hydrauliczny układ hamulcowy z energią nagromadzoną« oznacza układ hamulcowy, w którym energia jest dostarczana przez płyn hydrauliczny pod ciśnieniem, nagromadzona w jednym lub więcej akumulatorów zasilanych z jednej lub więcej pomp ciśnieniowych, z których każda jest wyposażona w urządzenie ograniczające ciśnienie do maksymalnej wartości. Wartość ta jest określona przez producenta.

1.16. **Typy przyczep kategorii O₃ i O₄**

1.16.1. *Naczepa*

»Naczepa« oznacza pojazd ciągniony, w którym oś (osie) jest (są) w położeniu poza środkiem ciężkości pojazdu (przy równomiernym obciążeniu), i który jest wyposażony w urządzenie sprzęgające pozwalające na przeniesienie sił poziomych i pionowych na pojazd ciągnący.

1.16.2. *Przyczepa samochodowa*

»Przyczepa samochodowa« oznacza pojazd ciągniony mający co najmniej dwie osie i wyposażony w urządzenie do ciągnienia, które może przesunąć się w pionie (w stosunku do przyczepy) i steruje kierunkiem przedniej (przednich) osi, ale nie przenosi żadnego znacznego obciążenia statycznego na pojazd ciągnący.

1.16.3. *Przyczepa z osią środkową*

»Przyczepa z osią środkową« oznacza pojazd ciągniony wyposażony w urządzenie do ciągnienia, które nie może poruszać się pionowo (w stosunku do przyczepy) i którego oś (osie) są ustawione blisko środka ciężkości pojazdu (przy równomiernym obciążeniu) w taki sposób, że jedynie małe statyczne obciążenie pionowe nieprzekraczające mniejszej z wartości, 10 % maksymalnej masy przyczepy lub 1000 kg, przeniesione jest na pojazd ciągnący.

Maksymalna masa brana pod uwagę przy klasyfikacji przyczepy z osią środkową jest to masa przenoszona na podłoże przez oś (osie) przyczepy z osią centralną sprzężonej z pojazdem ciągnącym i obciążonej maksymalnym ładunkiem.

1.17. **Zwalniacz ⁽¹⁾**

»Zwalniacz« oznacza dodatkowy układ hamulcowy będący w stanie zapewnić i utrzymać efekt hamowania w długim okresie czasu bez znacznej redukcji skuteczności. Termin »zwalniacz« obejmuje kompletny układ wraz z urządzeniem sterującym.

1.17.1. *Niezależny zwalniacz*

»Niezależny zwalniacz« oznacza zwalniacz, którego urządzenie sterujące jest oddzielone od zasadniczego układu i innych układów hamulcowych.

1.17.2. *Zwalniacz zintegrowany ⁽²⁾*

»Zwalniacz zintegrowany« oznacza zwalniacz, którego urządzenie sterujące zintegrowane jest z urządzeniem sterującym układu hamowania zasadniczego w taki sposób, że zarówno zwalniacz, jak i układ hamowania zasadniczego są stosowane jednocześnie lub też odpowiednio fazowane działaniem połączonego urządzenia sterującego.

1.17.3. Zwalniacz zespolony

»Zwalniacz zespolony« oznacza zwalniacz zintegrowany posiadający dodatkowo urządzenie wyłączające, które pozwala, poprzez połączone urządzenie sterujące, na zastosowanie samego układu hamowania zasadniczego.

(¹) Do czasu uzgodnienia jednolitych procedur dla obliczania skutków stosowania zwalniaczy na przepisy dodatku do ppkt 1.1.4.2 załącznika II, definicja ta nie obejmuje pojazdów wyposażonych w układy hamulcowe z odzyskiem energii (regeneracyjne).

(²) Do czasu uzgodnienia jednolitych procedur dla obliczania skutków stosowania zwalniaczy na przepisy dodatku do ppkt 1.1.4.2 załącznika II, pojazdy wyposażone w zintegrowany zwalniacz muszą być również wyposażone w układ przeciwblokujący, działający co najmniej na hamulce zasadnicze sterowanej przez zwalniacz osi i na sam zwalniacz, oraz spełniający wymagania określone w załączniku X."

Po ppkt 2.1.2.3 dodaje się ppkt 2.1.3 w brzmieniu:

„2.1.3. Połączenia pneumatyczne między pojazdami silnikowymi i przyczepami

2.1.3.1. W przypadku układu hamulcowego działającego na sprężone powietrze, pneumatyczne połączenie z przyczepą musi posiadać co najmniej dwa przewody. Jednakże we wszystkich przypadkach wymogi niniejszej dyrektywy muszą być spełnione przy zastosowaniu jedynie dwóch przewodów. Nie zezwala się na stosowanie urządzeń odcinających, które nie są automatycznie uruchamiane. W przypadku zespołów pojazdów przegubowych, giętkie przewody stanowią część pojazdu ciągnącego. We wszystkich innych przypadkach przewody te są częścią przyczepy."

Podpunkt 2.2.1.2.1 otrzymuje brzmienie:

„2.2.1.2.1. muszą posiadać co najmniej dwa urządzenia sterujące, niezależne od siebie i łatwo dostępne dla kierowcy z jego normalnej pozycji w czasie prowadzenia pojazdu. Dla wszystkich kategorii pojazdów z wyjątkiem M₂ i M₃, każde urządzenie sterowania hamulców (z wyjątkiem zwalniacza) jest zaprojektowane w taki sposób, że powraca po zwolnieniu do pełnego położenia wyłączenia. Ten wymóg nie ma zastosowania do układu sterowania hamulcem postojowym (lub tej części połączonego urządzenia sterującego), kiedy jest on mechanicznie zablokowany w danym położeniu;"

Podpunkt 2.2.1.2.7 otrzymuje brzmienie:

„2.2.1.2.7. niektóre części, takie jak pedał i jego łożysko, pompa hamulcowa i jej tłok(-i) (układy hydrauliczne), rozdzielacz (układy hydrauliczne i/lub pneumatyczne), połączenie między pedałem i pompą hamulcową lub rozdzielaczem, rozpieraki hydrauliczne i ich tłoki (układy hydrauliczne i/lub pneumatyczne), oraz zespoły dźwignia-krzywka pedałów, nie są uważane za podatne na rozerwanie, jeżeli są odpowiednio zwymiarowane, łatwo dostępne do celów konserwacji i utrzymania, oraz wykazują cechy bezpieczeństwa przynajmniej równe tym, jakie są określone dla innych zasadniczych części pojazdu (takich jak mechanizm cięglowy układu kierowniczego). W przypadku gdy niesprawność jakiegokolwiek takiej części uniemożliwia zahamowanie pojazdu z co najmniej taką skutecznością, jaka została ustalona dla układu hamowania awaryjnego, to taka część musi być wykonana z metalu, lub z materiału o równoważnej charakterystyce i nie może ulec znacznieszym odkształceniom w czasie normalnego funkcjonowania układów hamulcowych."

Podpunkt 2.2.1.4.2 otrzymuje brzmienie:

„2.2.1.4.2. koła te muszą być tak dobrane, żeby skuteczność resztkowa układu hamowania zasadniczego spełniała wymogi ustanowione w ppkt 2.1.4 załącznika II;"

Podpunkt 2.2.1.5. otrzymuje brzmienie:

„2.2.1.5. Przy korzystaniu z energii innej niż energia mięśniowa kierowcy wystarcza jedno źródło takiej dodatkowej energii (pompa hydrauliczna, sprężarka powietrzna itp.), ale sposób napędzania urządzenia stanowiącego to źródło muszą być zarówno tak samo bezpieczne, jak i praktyczne w zastosowaniu."

Po ppkt 2.2.1.5 dodaje się ppkt 2.2.1.5.1, 2.2.1.5.2 i 2.2.1.5.3 w brzmieniu:

„2.2.1.5.1. W przypadku niesprawności w jakiegokolwiek części napędu układu hamulcowego pojazdu, należy w dalszym ciągu zapewnić zasilanie dla części niedotkniętej niesprawnością w tych przypadkach, w których jest to wymagane dla celu zatrzymania pojazdu z takim stopniem skuteczności, jaki jest ustalony dla krańcowego i/lub awaryjnego hamowania. Powyższy warunek musi być spełniony za pomocą urządzeń, które mogą być łatwo uruchomione, gdy pojazd jest nieruchomy, lub za pomocą urządzeń automatycznych."

- 2.2.1.5.2. Ponadto urządzenia magazynujące, umieszczone poniżej obwodu tego urządzenia, muszą być takie, aby w przypadku awarii w dostawie energii możliwe było w dalszym ciągu po czterech pełnoskokowych uruchomieniach sterowania hamulca zasadniczego, w warunkach ustalonych w ppkt 1.2 załącznika IV, zatrzymanie pojazdu przy piątym wzbudzeniu w stopniu skuteczności ustalonym dla hamowania awaryjnego.
- 2.2.1.5.3. Jednakże dla hydraulicznych układów hamulcowych z energią nagromadzoną można uważać te przepisy za spełnione pod warunkiem uwzględnienia wymogów ppkt 1.1.2 załącznika IV sekcja C.”

Podpunkt 2.2.1.11 otrzymuje brzmienie:

- „2.2.1.11. Zużycie hamulców musi być z łatwością równoważone przez system ręcznej lub automatycznej regulacji. Ponadto urządzenie uruchamiające, części układu przeniesienia napędu i hamulcowego muszą posiadać rezerwę na dalszą jazdę i w razie potrzeby odpowiednie środki równoważące pozwalające, w przypadku nagrzania hamulców lub też pewnego stopnia zużycia okładzin ciernych, na zapewnienie skutecznego hamowania, bez potrzeby natychmiastowej regulacji hamulców.”

Podpunkt 2.2.1.12.2 otrzymuje brzmienie:

- „2.2.1.12.2. niesprawność części hydraulicznej układu przeniesienia jest sygnalizowana kierowcy za pomocą urządzenia ostrzegawczego, w którym czerwone światło zaczyna świecić nie później niż przy uruchomieniu urządzenia sterującego i pozostaje zapalona tak długo jak trwa niesprawność i wyłącznik (rozruch) zapłonu jest włączony. Jednakże urządzenie, w którym czerwone światło ostrzegawcze zapala się, gdy poziom płynu w jego zbiornikach spada poniżej poziomu określonego przez producenta, jest dopuszczalne. Światło ostrzegawcze jest widoczne nawet w świetle dziennym, a zadowalający stan światła jest łatwy do sprawdzenia przez kierowcę z siedzenia kierowcy. Niesprawność części urządzenia nie pociąga za sobą całkowitej utraty skuteczności danego układu hamulcowego.”

Po ppkt 2.2.1.13 dodaje się ppkt 2.2.1.13.1 i 2.2.1.13.2 w brzmieniu:

- „2.2.1.13.1. Jednakże w przypadku pojazdów, które są jedynie uważane za spełniające wymogi ppkt 2.2.5.1 poprzez spełnienie wymogów ppkt 1.2.2 sekcji C załącznika IV, urządzenie ostrzegawcze obejmuje poza sygnałem optycznym, sygnał akustyczny. Urządzenia te nie muszą działać jednocześnie, pod warunkiem że każde z nich spełnia powyższe wymogi i sygnał akustyczny nie zostaje uruchomiony przed sygnałem optycznym.
- 2.2.1.13.2. To urządzenie akustyczne może przestać działać, gdy zostanie włączony hamulec ręczny i/lub w zależności od producenta, w przypadku automatycznej skrzyni biegów, gdy wybierak suwakowy znajduje się w pozycji parkowania.”

Podpunkt 2.2.1.14 otrzymuje brzmienie:

- „2.2.1.14. Bez uszczerbku dla wymogów ppkt 2.1.2.3, jeżeli wykorzystanie pomocniczego źródła energii ma zasadnicze znaczenie dla funkcjonowania układu hamulcowego, zapas energii musi być na takim poziomie, aby zapewnić, w przypadku zatrzymania się silnika lub niesprawności sposobów zasilania źródła energii, skuteczność hamowania wystarczającą dla spowodowania zatrzymania się pojazdu w przepisanych warunkach. Ponadto jeżeli energia mięśniowa przyłożona przez kierowcę przy korzystaniu z hamulca postojowego jest w jakiś sposób dodatkowo wspomagana, to musi być zapewnione uruchomienie hamowania postojowego, w przypadku usterki tego dodatkowego urządzenia wspomagającego, w razie potrzeby zapasem energii niezależnym od normalnego zasilania takiego urządzenia wspomagającego. Takim zapasem może być energia przeznaczona dla hamowania zasadniczego. Określenie »uruchomienie« obejmuje również czynność zwolnienia hamulca.”

Skreśla się ppkt 2.2.1.17 i kolejne punkty otrzymują nową numerację.

Po ppkt 2.2.1.18.3 (nowy numer) dodaje się ppkt 2.2.1.18.4 w brzmieniu:

- „2.2.1.18.4. w przypadku dwuprzewodowego układu zasilania powietrzem uznaje się wymóg ppkt 2.2.1.18.3 powyżej za spełniony, jeśli spełnione są następujące warunki:
- 2.2.1.18.4.1. jeżeli mechanizm uruchamiający układu hamowania zasadniczego pojazdu ciągnącego jest w pełni uruchomiony, ciśnienie w przewodzie zasilania musi spaść do 1,5 bara w ciągu następnych dwóch sekund;

- 2.2.1.18.2. przy opróżnianiu przewodu zasilania w tempie co najmniej 1 bar układ automatycznego hamowania przyczepy musi działać, gdy ciśnienie w przewodzie zasilania spadnie do poziomu 2 barów.”

Po ppkt 2.2.1.19 (nowy numer) dodaje się ppkt 2.2.1.20 w brzmieniu:

- „2.2.1.20. W przypadku pojazdu silnikowego, przystosowanego do ciągnięcia przyczepy mającej elektryczne hamulce zasadnicze, muszą być spełnione następujące wymagania:
- 2.2.1.20.1. układ zasilania (prądnica i akumulator) pojazdu silnikowego ma wystarczającą zdolność dostarczania prądu do elektrycznego układu hamulcowego. Przy zalecanej przez producenta prędkości obrotowej silnika na biegu jałowym z włączonymi wszystkimi urządzeniami elektrycznymi dostarczonymi przez producenta jako wyposażenie standardowe pojazdu, napięcie w przewodach elektrycznych nie spada, przy maksymalnym zużyciu prądu przez elektryczny układ hamulcowy (15A) poniżej poziomu 9,6 V mierzonego przy połączeniu. Nawet przy przeciążeniu przewodów nie może wystąpić w nich zwarcie.
- 2.2.1.20.2. w przypadku niesprawności układu hamowania zasadniczego w pojazdach ciągnących, gdy takie urządzenie składa się z przynajmniej dwóch niezależnych zespołów, to ten (te) zespół(-y), które nie doznały uszkodzenia, są w stanie uruchomić, w pełni lub częściowo, hamulce przyczepy;
- 2.2.1.20.3. używanie włącznika świateł stop i obwodu uruchamiania elektrycznego układu hamulcowego jest dopuszczalne jedynie w przypadku jeżeli przewód uruchamiający jest połączony równolegle ze światłem stop i istniejący włącznik świateł stop oraz obwód mogą przyjąć dodatkowe obciążenie.”

Po ppkt 2.2.1.20 (nowy numer) dodaje się ppkt 2.2.1.21 w brzmieniu:

- „2.2.1.21. W przypadku urządzenia pneumatycznego układu hamowania zasadniczego składającego się z dwóch lub więcej niezależnych sekcji, jakkolwiek wyciek między tymi sekcjami przy lub poniżej mechanizm uruchamiającego jest w sposób ciągły odpowietrzany na zewnątrz.”

Podpunkt 2.2.2.2 otrzymuje brzmienie:

- „2.2.2.2. Każda przyczepa kategorii O₂ musi być wyposażona w układ hamowania zasadniczego typu ciągłego lub półciągłego, lub bezwładnościowego (najązdowego). Ten ostatni rodzaj dopuszczalny jest jedynie dla tych przyczep, które nie są naczepami, jednakże zezwala się na stosowanie elektrycznych hamulców zasadniczych spełniających wymogi załącznika XI.”

Podpunkt 2.2.2.8. otrzymuje brzmienie:

- „2.2.2.8. Zużycie hamulców musi być bez trudności równoważone przez system ręcznej lub automatycznej regulacji. Ponadto urządzenie uruchamiające oraz części przeniesienia napędu i hamulców muszą mieć rezerwę skoku i w razie potrzeby odpowiednie środki równoważące pozwalające, w przypadku nagrzania hamulców lub też pewnego stopnia zużycia okładzin ciernych, na skuteczne hamowanie bez potrzeby natychmiastowej regulacji.”

Po ppkt 2.2.2.11 dodaje się ppkt 2.2.2.12 w brzmieniu:

- „2.2.2.12. Przyczepy kategorii O₃ i O₄ wyposażone w dwuprzewodowy układ zasilania powietrzem spełniają warunki określone w ppkt 2.2.1.18.4 powyżej.”

ZAŁĄCZNIK II: BADANIE HAMULCÓW I SKUTECZNOŚCI UKŁADÓW HAMULCOWYCH

W ppkt 1.2.1.2.1 dodaje się na końcu:

„w przypadku zespołów ciągnących dla naczep obciążenie może być przemieszczone mniej więcej w połowie odległości między położeniem czopa obrotowego siodła wynikającym z powyższych warunków obciążenia, a linią środkową tylnej (tylnych) osi;”

Podpunkt 1.2.1.2.2 otrzymuje brzmienie:

- „1.2.1.2.2. każde badanie musi być powtórzone na pojeździe bez ładunku. W przypadku pojazdów silnikowych na przednim siedzeniu może być poza kierowcą druga osoba zobowiązana do śledzenia wyników badania. W przypadku pojazdu silnikowego przeznaczonego do ciągnięcia naczepy, badanie bez ładunku jest przeprowadzane z samym pojazdem (bez naczepy), wraz z masą odpowiadającą masie siodła. Zawiera również masę odpowiadającą kołu zapasowemu, jeżeli takie koło jest zawarte w standardowej specyfikacji pojazdu. W przypadku pojazdu przedstawionego jako samo podwozie z kabiną, może być dodane dodatkowe obciążenie dla symulacji masy nadwozia, nieprzekraczające masy minimalnej określonej przez producenta w załączniku IX;”

Podpunkt 1.2.3.1 otrzymuje brzmienie:

- „1.2.3.1. Niezależnie od badań określonych w ppkt 1.2.2., badania z silnikiem sprzęgniętym, jak i badania uzupełniające, wykonywane są przy różnych prędkościach, gdzie najniższa prędkość jest równa 30 % prędkości maksymalnej, a najwyższa 80 % takiej prędkości. Maksymalne wartości pomierzonej skuteczności oraz zachowanie się pojazdu wykazywane są w sprawozdaniu z badania. Zespoły ciągnące dla naczep, sztucznie obciążone dla symulacji efektu obciążonej naczepy są badane do prędkości 80 km/godz.”

Po ppkt 1.2.3.1. dodaje się ppkt 1.2.4 w brzmieniu:

- „1.2.4. *Badanie typu O dla pojazdów kategorii O wyposażonych w hamulce na sprężone powietrze*
- 1.2.4.1. Skuteczność hamowania przyczepy można obliczyć albo na podstawie wskaźnika skuteczności hamowania pojazdu ciągnącego razem z przyczepą i zmierzonego nacisku na sprzęg, lub, w niektórych przypadkach, na podstawie wskaźnika skuteczności hamowania pojazdu ciągnącego z przyczepą, gdzie tylko przyczepa jest hamowana. Silnik pojazdu ciągnącego musi być odłączony w czasie badania hamowania. W przypadku gdy wyhamowywana jest jedynie przyczepa, to aby uwzględnić zwolnienie dodatkowej masy, jako wynik uznaje się średnie w pełni osiągnięte spowolnienie.
- 1.2.4.2. Z wyjątkiem przypadków zgodnie z ppkt 1.2.4.3 i 1.2.4.4, należy dla określenia wskaźnika skuteczności hamowania przyczepy dokonać pomiaru tego wskaźnika dla pojazdu ciągnącego wraz z przyczepą i nacisku na sprzęg. Pojazd ciągnący musi spełniać warunki określone w dodatku do ppkt 1.1.4.2 załącznika II w odniesieniu do związku między stosunkiem $\frac{T_m}{P_m}$ i ciśnieniem p_m . Wskaźnik skuteczności hamowania przyczepy oblicza się według następującego wzoru:

$$z_R = z_{R+M} + \frac{D}{PR}$$

gdzie:

- z_R = wskaźnik skuteczności hamowania przyczepy
 z_{R+M} = wskaźnik skuteczności hamowania pojazdu ciągnącego wraz z przyczepą
 D = nacisk na sprzęg
 (siła pociągowa $D = > 0$)
 (siła sprężania $D = < 0$).

- 1.2.4.3. Jeżeli przyczepa posiada układ ciągłego, lub półciągłego hamowania, gdzie ciśnienie w rozpiarach nie zmienia się w czasie hamowania, mimo przesunięcia dynamicznego obciążenia osi, jak również w przypadku naczep, to można wyhamować samą przyczepę. Wskaźnik skuteczności hamowania przyczepy oblicza się zgodnie z następującym wzorem:

$$z_R = (z_{R+M} - R) \cdot \frac{PM + PR}{PR} + R$$

gdzie:

- R = wartość oporu toczenia się = 0,01.

- 1.2.4.4. Alternatywnie można przeprowadzić ocenę wskaźnika skuteczności hamowania przyczepy poprzez wyhamowanie samej przyczepy. W tym przypadku stosowane ciśnienie jest takie samo jak ciśnienie zmierzone w rozpiarach hamulca w czasie hamowania całego zestawu.”

Podpunkt 1.3.3.1 otrzymuje brzmienie:

- „1.3.3.1. Na koniec badania typu I (badanie opisane w ppkt 1.3.1 lub badanie opisane w ppkt 1.3.2 niniejszego załącznika) dokonuje się pomiaru, w warunkach (w szczególności przy stałej sile uruchamiania nie większej niż stosowana w rzeczywistości średnia siła) badania typu O z silnikiem wysprężonym (warunki termiczne mogą być różne), skuteczności resztkowej zasadniczego układu hamulcowego. W przypadku pojazdów silnikowych ta skuteczność resztkowa nie może być mniejsza niż 80 % skuteczności wymaganej dla badanej kategorii, ani niż 60 % wartości stwierdzonej w czasie badania typu O z silnikiem wysprężonym. Jednakże w przypadku przyczep resztkowa siła hamowania na obwodzie kół w badaniach przy prędkości 40 km/godz. nie może być mniejsza niż 36 % siły odpowiadającej maksymalnej masie obciążającej koła, gdy pojazd jest nieruchomy, ani też mniej niż 60 % wartości stwierdzonej w badaniu typu O przy tej samej prędkości.”

Po ppkt 1.3.3.1 dodaje się ppkt 1.3.3.2 w brzmieniu:

- „1.3.3.2. W przypadku pojazdu silnikowego nie mogącego spełnić wymogów ppkt 1.3.3.1 powyżej, można przeprowadzić kolejne badanie skuteczności z zastosowaniem siły uruchamiania nie większej od tej, jaka została określona w ppkt 2.1.1.1 niniejszego załącznika. Wyniki obu badań zapisuje się w sprawozdaniu.”

Podpunkt 1.4.3 otrzymuje brzmienie:

- „1.4.3. Na koniec badania dokonuje się pomiaru, w warunkach badania typu O z silnikiem wysprężonym (warunki termiczne są, oczywiście, różne), skuteczności resztkowej zasadniczego układu hamulcowego. W przypadku pojazdów silnikowych ta skuteczność resztkowa musi dać drogę zatrzymania się nieprzekraczającą poniższych wartości, przy użyciu siły uruchamiania nie większej niż 700 N:

kategoria M ₃	$0,15 V + \frac{1,33 V^2}{130}$	(drugi warunek odpowiada średniemu spowolnieniu hamowania wynoszącemu 3,75 m/s ²);
kategoria N ₃	$0,15 V + \frac{1,33 V^2}{115}$	(drugi warunek odpowiada średniemu spowolnieniu hamowania wynoszącemu 3,3 m/s ²).

Jednakże w przypadku przyczep resztkowa siła hamowania na obwodzie kół, badana przy prędkości 40 km/godz. nie może być mniejsza niż 33 % siły odpowiadającej maksymalnej masie obciążającej koła, gdy pojazd jest nieruchomy.”

Na końcu ppkt 1.5.1, dodaje się:

„Można stosować zintegrowany zwalniacz pod warunkiem że jest on odpowiednio wyfazowany tak, że hamulce zasadnicze nie są używane; można to zweryfikować sprawdzeniem czy hamulce pozostają zimne, tak jak to określa ppkt 1.2.1.1 niniejszego załącznika.”

Podpunkt 2.1.1.1.1 – tabela zostaje zmieniona w następujący sposób:

	„M ₁ ”	M ₂	M ₃	N ₁	N ₂	N ₃
Typ badania	O–I	O–I	O–I–II	O–I	O–I	O–I–II
V	80 km/godz.	60 km/godz.	60 km/godz.	80 km/godz.	60 km/godz.	60 km/godz.
s ≤	$0,1V + \frac{V^2}{150}$			$0,15V + \frac{V^2}{130}$		
d _m ≥	5,8 m/s ²			5 m/s ²		
f ≤	500 N			700 N”		

Podpunkt 2.1.2.1 otrzymuje brzmienie:

- „2.1.2.1. Awaryjny układ hamulcowy, nawet jeśli urządzenie uruchamiające go służy również do innych funkcji hamowania, musi zapewnić drogę hamowania nie przekraczającą poniższych wartości:

kategoria M ₁	$0,1 V + \frac{2 V^2}{150}$	(drugi warunek odpowiada średniemu spowolnieniu hamowania wynoszącemu 2,9 m/s ²);
kategorie M ₂ , M ₃	$0,15 V + \frac{2 V^2}{130}$	(drugi warunek odpowiada średniemu spowolnieniu hamowania wynoszącemu 2,5 m/s ²);
kategoria N	$0,15 V + \frac{2 V^2}{115}$	(drugi warunek odpowiada średniemu spowolnieniu hamowania wynoszącemu 2,2m/s ²)”

Podpunkt 2.1.2.4 otrzymuje brzmienie:

„2.1.2.4. Skuteczność awaryjnego układu hamulcowego sprawdza się w badaniu typu O z silnikiem wysprężonym, przy następujących prędkościach początkowych:

M_1	= 80 km/godz.	M_2	= 60 km/godz.	M_3	= 60 km/godz.;
N_1	= 70 km/godz.	N_2	= 50 km/godz.	N_3	= 40 km/godz.”

Podpunkt 2.1.3.6 otrzymuje brzmienie (pozostała pozostaje bez zmian):

„2.1.3.6. Dla sprawdzenia zgodności z wymogami ppkt 2.2.1.2.4 załącznika I należy przeprowadzić badanie typu O z odłączonym silnikiem przy początkowych prędkościach określonych w ppkt 2.1.2.4 dla właściwej kategorii pojazdu. Średnia w pełni osiągnięta....”

Po ppkt 2.1.3.6 dodaje się ppkt 2.1.4 w brzmieniu:

„2.1.4. Resztkowe hamowanie zasadnicze po niesprawności przeniesienia napędu:

2.1.4.1. Resztkowa skuteczność zasadniczego układu hamulcowego w przypadku niesprawności części jego przeniesienia napędu nie może być większa niż poniższe drogi hamowania (lub mniejsza niż odpowiadająca średniemu spowolnieniu) przy zastosowaniu siły uruchamiającej nieprzekraczającej 700 N, jeśli jest sprawdzane w badaniu typu O z silnikiem wysprężonym, od poniższych szybkości początkowych dla odpowiednich kategorii pojazdów:

Drogi hamowania m) i średnie spowolnienie (m/s²)

	(km/godz.)	Z ładunkiem		Bez ładunku	
M_1	80	$0,1 V + \frac{100}{30} \frac{V^2}{150}$	(1,7)	$0,1 V + \frac{100}{25} \frac{V^2}{150}$	(1,5)
M_2	60	$0,15V + \frac{100}{30} \frac{V^2}{130}$	(1,5)	$0,15V + \frac{100}{25} \frac{V^2}{130}$	(1,3)
M_3	60	$0,15V + \frac{100}{30} \frac{V^2}{130}$	(1,5)	$0,15V + \frac{100}{30} \frac{V^2}{130}$	(1,5)
N_1	70	$0,15V + \frac{100}{30} \frac{V^2}{115}$	(1,3)	$0,15V + \frac{100}{25} \frac{V^2}{115}$	(1,1)
N_2	50	$0,15V + \frac{100}{30} \frac{V^2}{115}$	(1,3)	$0,15V + \frac{100}{25} \frac{V^2}{115}$	(1,1)
N_3	40	$0,15V + \frac{100}{30} \frac{V^2}{115}$	(1,3)	$0,15V + \frac{100}{30} \frac{V^2}{115}$	(1,3).”

Podpunkt 2.2.1.2.1 otrzymuje brzmienie:

„2.2.1.2.1. W przypadku gdy przyczepa wyposażona jest w hamulce na sprężone powietrze, suma sił wywieranych na obwodzie kół hamowanych musi wynosić nie mniej niż X % siły odpowiadającej maksymalnej masie obciążającej koła w warunkach statycznych, przy czym X odpowiada następującym wartościom:

przyczepa samochodowa, z ładunkiem i bez ładunku	50,
naczepa z ładunkiem i bez ładunku	45,
przyczepa z osią środkową, z ładunkiem i bez ładunku	50.

W przypadku gdy przyczepa wyposażona jest w hamulce na sprężone powietrze, ciśnienie w przewodzie uruchamiania i w przewodzie zasilania nie może przekraczać 6,5 bara¹ w czasie badania hamowania. Badanie prowadzone jest przy prędkości 60 km/godz. Dla porównania z wynikami badania typu I należy przeprowadzić badanie dodatkowe pojazdu z ładunkiem przy prędkości 40 km/godz.”

Po ppkt 2.3.2 dodaje się ppkt 2.3.3 w brzmieniu:

„2.3.3. w przypadku pojazdów wyposażonych w hydrauliczne układy hamulcowe, wymagania ppkt 2.3.1 uważa się za spełnione, jeżeli podczas działania awaryjnego spowolnienie pojazdu lub ciśnienie na będącym w najmniej korzystnej pozycji rozpieraczu hydraulicznym osiągnie wartość odpowiadającą określonej skuteczności w ciągu 0,6 s.”

DODATEK DO ZAŁĄCZNIKA II: ROZŁOŻENIE SIŁY HAMOWANIA MIĘDZY OSIE POJAZDU (75/524/EWG)

Punkt 1 otrzymuje brzmienie:

„1. WYMOGI OGÓLNE

Pojazdy kategorii M, N, O₃ i O₄ niewyposażone w układ przeciwblokujący, zdefiniowany w załączniku X, spełniają wszystkie wymagania niniejszego dodatku. Jeżeli zastosowano urządzenie specjalne, musi ono działać automatycznie.”

Punkt 2 otrzymuje brzmienie (pozostała część bez zmian):

„h = wysokość środka ciężkości określona przez producenta i zaakceptowana przez placówkę techniczną przeprowadzającą badanie homologacyjne

h_k = wysokość środka ciężkości naczepy od poziomu podłoża określona przez producenta i zaakceptowana przez placówkę techniczną przeprowadzającą badanie homologacyjne.”

Podpunkt 3.1.1. otrzymuje brzmienie:

„3.1.1.² Dla wszystkich kategorii pojazdów o wartości k między 0,2 i 0,8.

$$z \geq 0,1 + 0,85 (k - 0,2)$$

Dla wszystkich sposobów załadowania pojazdu krzywa wykorzystania przyczepności osi przedniej położona jest nad taką krzywą dla osi tylnej:

— dla wszystkich wartości współczynnika skuteczności hamowania między 0,15 i 0,8 w przypadku pojazdów kategorii M₁.

Jednakże dla pojazdów tej kategorii o wartości z mieszczącej się między 0,3 i 0,45 zezwala się na odwrotne położenie krzywych wykorzystania przyczepności, pod warunkiem że krzywa wykorzystania przyczepności osi tylnej nie przewyższa o więcej niż 0,05 linii określonej przez wzór $k = z$ (linia idealnego wykorzystania przyczepności – patrz wykres 1 A),

— dla wszystkich wartości współczynnika skuteczności hamowania między 0,15 i 0,5 w przypadku pojazdów kategorii N₁ (¹).

Warunek ten jest uważany za spełniony także jeśli, dla wartości współczynnika skuteczności hamowania między 0,15 i 0,30, krzywe wykorzystania przyczepności dla każdej z osi są położone między dwiema liniami równoległymi do linii idealnego wykorzystania przyczepności określonymi równaniami $k = z + 0,08$ i $k = z - 0,08$, jak pokazano na wykresie 1 C, na którym krzywa wykorzystania przyczepności dla osi tylnej może przechodzić przez krzywą $k = z - 0,08$ oraz, dla wartości współczynnika skuteczności hamowania między 0,3 i 0,5, spełnia zależność $z \geq k - 0,08$, oraz między 0,5 i 0,61 spełnia zależność $z \geq 0,5 k + 0,21$,

— dla wszystkich wartości współczynnika skuteczności hamowania między 0,15 i 0,30 w przypadku pozostałych kategorii.

Warunek jest uważany za spełniony także jeśli, dla wartości współczynnika skuteczności hamowania między 0,15 i 0,30, krzywe wykorzystania przyczepności dla każdej z osi są położone między dwiema równoległymi do linii idealnego wykorzystania przyczepności określonymi równaniami $k = z + 0,08$ i $k = z - 0,08$, jak pokazano na wykresie 1 B, a krzywa wykorzystania przyczepności dla osi tylnej współczynnika skuteczności hamowania $z \geq 0,3$ spełnia zależność:

$$z \geq 0,3 + 0,74 (k - 0,38)$$

(¹) Pojazdy kategorii N₁ ze wskaźnikiem obciążenia dla obciążonej/nieobciążonej tylnej osi nieprzekraczającym 1,5 lub o maksymalnej masie poniżej 2 ton muszą odpowiadać od dnia 1 października 1990 r., wymaganiom tego podpunktu dla pojazdów kategorii M₁.”

Podpunkt 3.1.2 otrzymuje brzmienie:

„3.1.2. W przypadku pojazdu dopuszczonego do ciągnięcia przyczep kategorii O₃ lub O₄ wyposażone w hamulce na sprężone powietrze, kiedy zostaje on poddany badaniu z zatrzymanym źródłem energii, zablokowanym przewodem zasilania i zbiornikiem o pojemności 0,5 litra, podłączonym do przewodu sterowania, wówczas ciśnienie przy pełnym uruchomieniu sterowania hamulców musi wynosić między 6,5 i 8 bar przy głowicy sprężu przewodu zasilającego i między 6 i 7,5 bara przy głowicy sprężu przewodu sterowania, bez względu na warunki obciążenia pojazdu.”

Podpunkt 3.1.3 otrzymuje brzmienie:

„3.1.3. W celu sprawdzenia zgodności z wymogami ppkt 3.1.1., producent dostarcza krzywe wykorzystania przyczepności dla przednich i tylnych osi obliczone zgodnie ze wzorem:

$$f_1 = \frac{T_1}{N_1} = \frac{T_1}{P_1 + z \frac{h}{E} P}; \quad f_2 = \frac{T_2}{N_2} = \frac{T_2}{P_2 - z \frac{h}{E} P}.$$

Wykresy sporządza się dla obu poniższych warunków obciążenia:

— bez ładunku, w stanie gotowym do jazdy z kierowcą w pojeździe.

W przypadku pojazdu przedstawionego jako jedynie podwozie z kabiną można dodać dodatkowe obciążenie dla symulacji masy nadwozia, nie przekraczające minimalnej masy określonej przez producenta w załączniku IX,

— z ładunkiem.

Jeżeli uwzględniono kilka możliwości rozłożenia obciążenia, bierze się pod uwagę tą, gdy najbardziej obciążona jest przednia oś.”

Podpunkt 3.1.4.1 otrzymuje brzmienie:

„3.1.4.1. W przypadku pojazdu wyposażonego w hamulce pneumatyczne, zarówno przyczepy, jak i pojazdu silnikowego dopuszczanego do ciągnięcia przyczepy, dopuszczalny stosunek między wartością współczynnika skuteczności hamowania $\frac{TR}{PR}$ lub $\frac{TM}{PM}$ i ciśnieniem p_m jest taki jak w obszarach pokazanych na wykresie 2.”

Podpunkt 3.1.5.1 otrzymuje brzmienie:

„3.1.5.1. Jednostki trakcyjne z naczepą bez ładunku.

Przez zestaw przegubowy bez ładunku rozumie się jednostkę trakcyjną w stanie gotowym do jazdy z kierowcą, połączoną z naczepą bez ładunku. Dynamiczne obciążenie ze strony naczepy na jednostkę trakcyjną odpowiada masie statycznej przyłożonej na czop obrotowy sprzęgu, równej 15 % maksymalnej masy obciążającej sprzęg. Siły hamowania muszą być regulowane w sposób ciągły między stanem jednostki trakcyjnej z naczepą (bez ładunku) i jednostki trakcyjnej bez naczepy. W tym ostatnim przypadku siły hamowania odnoszące się do jednostki trakcyjnej bez naczepy są sprawdzane.”

Punkt 4 otrzymuje brzmienie:

„4. WYMOGI DOTYCZĄCE NACZEP

4.1. **Dla naczep z układami hamulcowymi na sprężone powietrze**

Dopuszczalna wartość stosunku między współczynnikiem skuteczności hamowania $\frac{TR}{PR}$ i ciśnieniem p_m znajduje się wewnątrz dwóch obszarów pochodzących z wykresów 4 A i 4 B dla stanów obciążenia w stanie z ładunkiem i bez ładunku. Wymóg ten jest spełniony dla wszystkich dopuszczalnych warunków obciążenia osi naczepy.

4.2. Jeżeli nie można spełnić wymogów ppkt 4.1, w połączeniu z wymogami określonymi w ppkt 2.2.1.2.1 załącznika II dla naczep o współczynniku K mniejszym od 0,8, wówczas naczepa musi spełnić warunki minimalnej skuteczności hamowania określone w ppkt 2.2.1.2.1 załącznika II i być wyposażona w układ przeciwblokujący hamulców zgodny z załącznikiem X, z wyjątkiem wymogu zgodności przedstawionego w ppkt 1 tego załącznika.”

Punkt 5 otrzymuje brzmienie:

„5. WYMOGI DOTYCZĄCE PRZYCZEP SAMOCHODOWYCH I Z OSIĄ ŚRODKOWĄ

5.1. **Dla przyczep z układami hamulcowymi na sprężone powietrze**

5.1.1. Ustanowione w ppkt 3.1 wymogi mają zastosowanie do przyczep z osiami bliźniaczymi (z wyjątkiem przypadków, gdzie rozstaw osi nie przekracza 2 metrów).

5.1.2. Przyczepy samochodowe mające więcej niż dwie osie muszą spełniać wymogi zawarte w ppkt 3.2.

5.2. **Dla przyczep z osią środkową z układami hamulcowymi na sprężone powietrze**

5.2.1. Dopuszczalna wartość stosunku między współczynnikiem skuteczności hamowania $\frac{TR}{PR}$ i ciśnieniem p_m znajduje się między dwoma obszarami pochodzącymi z wykresu 2 przez pomnożenie wielkości skali pionowej przez 0,95 dla obciążenia w stanie z ładunkiem i bez ładunku.

5.2.2. Jeżeli wymogi ppkt 2.2.1.2.1 załącznika II nie mogą być spełnione ze względu na brak przyczepności, wówczas przyczepa z osią środkową musi być wyposażona w układ przeciwblokujący zgodnie z załącznikiem X.”

Punkt 8 otrzymuje brzmienie:

„8. POŁĄCZENIA DLA BADANIA CIŚNIENIOWEGO

8.1. Układy hamulcowe, w skład których wchodzi urządzenia określone w ppkt 7.2 muszą być wyposażone w połączenia dla badania ciśnieniowego, w przewodzie ciśnieniowym powyżej i poniżej urządzenia, umiejscowione tak, aby był do nich możliwie najłatwiejszy dostęp. Połączenie poniżej urządzenia nie jest wymagane, jeżeli ciśnienie w tym punkcie może być sprawdzone przy połączeniu, jakie jest wymagane w ppkt 4.1 załącznika III.

8.2. Połączenia dla badania ciśnieniowego są zgodne z klauzulą 3 normy ISO 3583/1982.”

WYKRES 1 A: Tytuł otrzymuje brzmienie:

„Pojazdy kategorii M_1 i niektóre pojazdy kategorii N_1 od dnia 1 października 1990 r. (patrz ppkt 3.1.1).”

WYKRES 1 B: Tytuł otrzymuje brzmienie:

„Pojazdy inne niż pojazdy kategorii M_1 i N_1 ”

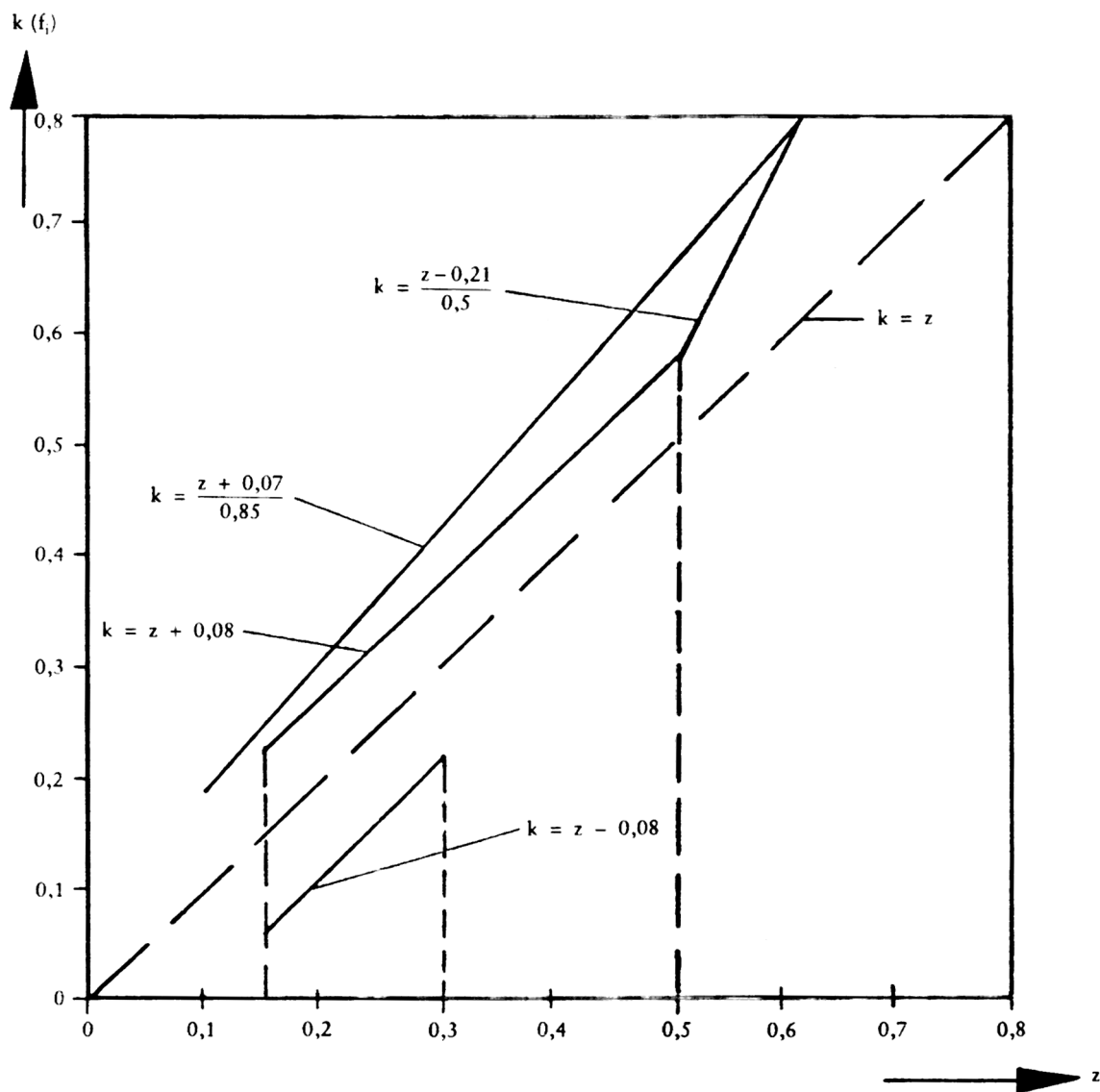
WYKRES 1 B: Dodaje się następującą uwagę:

„Uwaga: Dolna granica korytarza nie ma zastosowania dla wykorzystania przyczepności tylnej osi.”

WYKRES 1 C: Dodaje się nowy wykres:

„WYKRES 1 C

Pojazdy kategorii N_1 (z niektórymi wyjątkami od dnia 1 października 1990 r) (patrz ppkt 3.1.1)



Uwaga: Dolna granica korytarza nie ma zastosowania dla wykorzystania przyczepności tylnej osi.”

WYKRES 2: Dodaje się uwagę (2) odpowiadającą uwadze (2) do wykresu 3 i oznacza się istniejącą uwagę jako (1).

ZAŁĄCZNIK III: METODA POMIARU CZASU REAKCJI W POJAZDACH WYPOSAŻONYCH W PNEUMATYCZNY DWUPRZEWODOWY UKŁAD HAMULCOWY

Podpunkt 1.1 otrzymuje brzmienie:

- „1.1. Czas reakcji urządzenia hamulcowego określa się dla pojazdu w pozycji zatrzymanego, przy czym ciśnienie należy mierzyć na wejściu rozprężacza hamulca w najniekorzystniejszym przypadku. W przypadku pojazdów wyposażonych w złożone pneumatyczne/hydrauliczne układy hamulcowe można przeprowadzić pomiar ciśnienia na wejściu urządzenia pneumatycznego w najniekorzystniejszym przypadku.”

Podpunkt 4.1 otrzymuje brzmienie:

- „4.1. Na każdym niezależnym obwodzie układu hamulcowego połączenie przy badaniach ciśnieniowych musi być dopasowane w najbliższej łatwo dostępnej pozycji do cylindra hamulca usytuowanego najmniej korzystnie w odniesieniu do czasu reakcji.”

Podpunkt 4.2 otrzymuje brzmienie:

- „4.2. Połączenia dla badań ciśnieniowych muszą być zgodne z klauzulą 3 normy ISO 3583/1982.”

ZAŁĄCZNIK IV: ZBIORNIKI I ŹRÓDŁA ENERGII

Po zmienionym tytule załącznika IV (powyżej) dodaje się, co następuje:

„A. UKŁADY HAMULCOWE NA SPRĘŻONE POWIETRZE”

Podpunkt 1.3.2.3. otrzymuje brzmienie:

- „1.3.2.3. podczas badania nie należy zasilać zbiornika.”

Po ppkt 2.5.1 dodaje się ppkt 2.6 i 2.6.1 w brzmieniu:

„2.6. **Pojazdy ciągnące**

- 2.6.1. Pojazdy ciągnące, w przypadku których dozwolone jest sprzęganie z pojazdami kategorii O, są również zgodne z powyższymi wymogami dla pojazdów, którym na to się nie zezwala. W takich przypadkach badania w ppkt 2.4.1, 2.4.2 (i 2.5.1) przeprowadzane są bez zbiornika wymienionego w ppkt 2.3.3 niniejszego załącznika.”

Podpunkt 3.1 otrzymuje brzmienie:

- „3.1. Połączenie dla badania ciśnieniowego należy zainstalować w najbliższym łatwo dostępnym miejscu do zbiornika umieszczonego w najmniej korzystnym położeniu w rozumieniu ppkt 2.4 niniejszego załącznika.”

Podpunkt 3.2 otrzymuje brzmienie:

- „3.2. Połączenia dla badania ciśnieniowego muszą być zgodne z klauzulą 3 normy ISO 3583/1982.”

Po ppkt 3.2 dodaje się sekcje B i C w brzmieniu:

„B. **PODCIŚNIENIOWE UKŁADY HAMULCOWE**

1. **POJEMNOŚĆ ZBIORNIKÓW**

1.1. **Ogólne**

- 1.1.1. Pojazdy, w których działanie urządzenia hamulcowego wymaga zastosowania podciśnienia, zaopatrzone są w zbiorniki o pojemności odpowiadającej wymogom ppkt 1.2 i 1.3 poniżej.
- 1.1.2. Jednakże zbiorniki takie mogą mieć inną niż podana pojemność, jeżeli układ hamulcowy ma możliwość osiągnięcia, przy braku jakiegokolwiek rezerwy energii, skuteczności hamowania przynajmniej równej tej, jaka jest ustalona dla awaryjnego układu hamulcowego.
- 1.1.3. Przy sprawdzaniu zgodności z wymogami ppkt 1.2 i 1.3 poniżej, hamulce wyregulowane są możliwie najdokładniej.

1.2. Pojazdy silnikowe

- 1.2.1. Zbiorniki pojazdów silnikowych są takie, aby umożliwić także uzyskanie skuteczności ustalonej dla hamulca awaryjnego:
- 1.2.1.1. po ośmiu pełnoskokowych wzbudzeniach mechanizmu uruchamiającego hamulca zasadniczego, w którym źródłem energii jest pompa próżniowa; i
- 1.2.1.2. po czterech pełnoskokowych wzbudzeniach mechanizmu uruchamiającego hamulca zasadniczego, w którym źródłem energii jest silnik.
- 1.2.2. Badania przeprowadza się zgodnie z poniższymi wymogami:
- 1.2.2.1. początkowy poziom energii w zbiorniku(-ach) jest wskazany przez producenta. Poziom umożliwia uzyskanie zalecanej skuteczności hamowania i odpowiada podciśnieniu nieprzekraczającemu 90 % maksymalnego podciśnienia zapewnianego przez źródło energii⁽¹⁾;
- 1.2.2.2. zbiornik(-i) nie jest (są) zasilany(-e). Podczas badania zbiornik(-i) pomocniczy(-e) jest (są) odizolowany(-e);
- 1.2.2.3. w pojeździe silnikowym, w którym dopuszczalny jest sprzęg przyczepy, przewód zasilania jest zablokowany, a do przewodu sterowania dołączony jest zbiornik o pojemności 0,5 litra. Po badaniu określonym w ppkt 1.2.1, poziom podciśnienia zapewniony przy przewodzie sterowania nie może spaść poniżej poziomu równego połowie liczby uzyskanej przy pierwszym uruchomieniu hamulca.

1.3. Przyczepy (tylko kategorii O₁ i O₂)

- 1.3.1. Zbiorniki, w które są wyposażone przyczepy, są takie, aby poziom podciśnienia, zapewniony w punkcie użytkownika, nie spadł poniżej poziomu równego połowie wartości uzyskanej przy pierwszym uruchomieniu hamulca po badaniu obejmującym cztery pełnoskokowe uruchomienia hamulca zasadniczego przyczepy.
- 1.3.2. Badania przeprowadza się zgodnie z następującymi wymogami:
- 1.3.2.1. Początkowy poziom energii w zbiorniku(-ach) jest wskazany przez producenta. Poziom ten umożliwia uzyskanie zalecanej skuteczności hamowania hamulca zasadniczego⁽¹⁾.
- 1.3.2.2. Zbiornik(-i) nie jest (są) zasilany(-e). W czasie badania zbiornik(-i) pomocniczy(-e) jest (są) odizolowany(-e).

2. POJEMNOŚĆ ŹRÓDEŁ ENERGII**2.1. Ogólne**

- 2.1.1. Rozpoczynając od ciśnienia atmosferycznego otoczenia, źródło energii jest zdolne do uzyskania w zbiorniku(-ach), w ciągu trzech minut, początkowego poziomu określonego w ppkt 1.2.2.1. W przypadku pojazdu silnikowego, w którym dopuszczalne jest sprzęganie z przyczepą, czas potrzebny do uzyskania tego poziomu w warunkach określonych w ppkt 2.2 poniżej, nie może przekraczać sześciu minut.

2.2. Warunki pomiaru

- 2.2.1. Prędkość obrotowa źródła podciśnienia jest równa:
- 2.2.1.1. w przypadku gdy źródłem próżni jest silnik pojazdu, prędkości obrotowej silnika uzyskanej, gdy pojazd jest nieruchomy, dźwignia zmiany biegów w pozycji neutralnej a silnik na biegu jałowym;
- 2.2.1.2. w przypadku gdy źródłem podciśnienia jest pompa, prędkości obrotowej uzyskanej przy silniku pracującym na 65 % prędkości obrotowej odpowiadającej jego maksymalnej mocy; i
- 2.2.1.3. w przypadku gdy źródłem próżni jest pompa i silnik jest wyposażony w regulator obrotów, prędkości obrotowej uzyskanej przy silniku pracującym na 65 % maksymalnej prędkości obrotowej możliwej przy działającym regulatorze.
- 2.2.2. W przypadku gdy pojazd silnikowy jest przeznaczony do sprzęgania z przyczepą, której zasadniczy układ hamulcowy jest układem podciśnieniowym, to przyczepa jest reprezentowana przez urządzenie gromadzenia energii o pojemności V litrów określonej wzorem $V = 15 R$, gdzie R stanowi maksymalną dozwoloną masę w tonach, obciążającą osie przyczepy.

⁽¹⁾ Poziom energii początkowej określa się w dokumencie homologacyjnym.

C. HYDRAULICZNE UKŁADY HAMULCOWE Z GROMADZENIEM ENERGII**1. POJEMNOŚĆ URZĄDZEŃ MAGAZYNOWANIA (AKUMULATORÓW ENERGII)****1.1. Ogólne**

1.1.1. Pojazdy z układem hamulcowym wymagającym korzystania ze zmagazynowanej energii dostarczanej przez płyn hydrauliczny pod ciśnieniem, są wyposażone w urządzenia magazynowania energii (akumulatory energii) o pojemności odpowiadającej wymogom ppkt 1.2 poniżej.

1.1.2. Jednakże pojemność urządzeń magazynowania energii nie musi odpowiadać zalecanej pojemności, jeżeli układ hamulcowy pozwala, przy braku jakiejkolwiek rezerwy energii, na uzyskanie, z mechanizmem uruchamiającym hamulca zasadniczego, skuteczności hamowania przynajmniej równej tej, jaka została określona dla awaryjnego układu hamulcowego.

1.1.3. Przy sprawdzaniu zgodności z wymogami ppkt 1.2.1, 1.2.2 i 2.1 poniżej, hamulce muszą być wyregulowane możliwie najdokładniej, a w przypadku ppkt 1.2.1, tempo pełnoskokowych uruchomień musi zapewnić przynajmniej jednonminutową przerwę między każdym zadziałaniem.

1.2. Pojazdy silnikowe

1.2.1. Pojazdy silnikowe wyposażone w hydrauliczny układ hamulcowy z magazynowaniem energii spełniają następujące wymogi:

1.2.1.1. po ośmiu pełnoskokowych wzbudzeniach mechanizmu uruchamiającego hamulca zasadniczego możliwe jest wciąż uzyskanie, przy dziewiątym uruchomieniu, skuteczności hamowania określonej dla awaryjnego układu hamulcowego.

1.2.1.2. Badania przeprowadza się zgodnie z następującymi wymogami:

1.2.1.2.1. badanie rozpoczyna się przy ciśnieniu, które może być określone przez producenta, jednakże nie wyższym niż ciśnienie włączenia;

1.2.1.2.2. akumulator(-y) nie jest (są) zasilany(-e), a ponadto wyposażenie pomocnicze i jego akumulatory, jeżeli takie występują, jest (są) izolowane.

1.2.2. Pojazdy silnikowe wyposażone w hydrauliczny układ hamulcowy z magazynowaniem energii i nie mogące spełnić wymogów ppkt 2.2.1.5.1 załącznika I uznaje się za spełniające te wymogi, jeśli spełnione są poniższe wymogi:

1.2.2.1. Po jakiegokolwiek jednorazowej niesprawności przeniesienia napędu możliwe jest wciąż uzyskanie, przy dziewiątym uruchomieniu, po ośmiu pełnoskokowych wzbudzeniach mechanizmu uruchamiającego zasadniczego układu hamulcowego, przynajmniej takiej skuteczności hamowania, jaka jest ustalona dla awaryjnego układu hamulcowego lub w przypadku gdy skuteczność hamowania układu awaryjnego, wymagającego użycia zmagazynowanej energii, zostaje uzyskana przez oddzielny mechanizm uruchamiający, możliwe jest wciąż, po ośmiu pełnoskokowych uruchomieniach, uzyskanie przy dziewiątym uruchomieniu, resztkowej skuteczności określonej w ppkt 2.2.1.4 załącznika I.

1.2.2.2. Badania przeprowadza się zgodnie z poniższymi wymogami:

1.2.2.2.1. przy nieruchomym, lub też działającym przy prędkości odpowiadającej prędkości obrotowej silnika na biegu jałowym, źródle energii, można wywołać każdą niesprawność przeniesienia napędu. Przed wywołaniem takiej niesprawności urządzenie magazynowania energii jest pod ciśnieniem, które może być określone przez producenta, lecz nie może przekraczać ciśnienia włączenia;

1.2.2.2.2. wyposażenie dodatkowe i jego akumulatory, o ile istnieją, jest (są) odizolowane.

2. POJEMNOŚĆ ŹRÓDEŁ ENERGII CIECZY HYDRAULICZNEJ**2.1. Źródła energii spełniają wymogi wymienione w poniższych punktach:****2.1.1. Definicje**

2.1.1.1. » p_1 « odpowiada maksymalnemu ciśnieniu robocznemu (ciśnieniu wyłączające) w akumulatorze(-ach) określone przez producenta.

2.1.1.2. » p_2 « odpowiada ciśnieniu po czterech pełnoskokowych wzbudzeniach mechanizmu uruchamiającego hamulca zasadniczego, rozpoczynających się w p_1 , bez zasilania akumulatora(-ów).

2.1.1.3. » t_e « odpowiada czasowi potrzebnemu do wzrostu ciśnienia w akumulatorze(-ach) od p_2 do p_1 , bez zastosowania mechanizmu uruchamiającego hamulca.

2.1.2. Warunki pomiaru

2.1.2.1. Podczas badania dla określenia czasu t szybkość zasilania źródła energii jest taka, jak uzyskana przy pracy silnika z prędkością obrotową odpowiadającą jego maksymalnej mocy, lub też z prędkością obrotową dopuszczaną przez regulator obrotów.

- 2.1.2.2. Podczas badania określenia czasu t akumulator(-i) dla wyposażenia pomocniczego nie są odizolowane inaczej niż automatycznie.
- 2.1.3. *Interpretowanie wyników*
- 2.1.3.1. Dla wszystkich pojazdów, z wyjątkiem należących do kategorii M_3 , N_2 i N_3 czas t nie przekracza 20 sekund.
- 2.1.3.2. Dla pojazdów kategorii M_3 , N_2 i N_3 czas t nie może przekraczać 30 sekund.
3. WŁAŚCIWOŚCI URZĄDZEŃ ALARMOWYCH
- Przy unieruchomionym silniku i rozpoczynając badanie przy ciśnieniu, które może być określone przez producenta, lecz nie przekraczającym ciśnienia włączającego, urządzenie alarmowe nie działa po dwóch pełnoskokowych wzbudzeniach mechanizmu uruchamiającego hamulec zasadniczy."

ZAŁĄCZNIK V: HAMULCE SPRĘŻYNOWE

Punkt 1 otrzymuje brzmienie:

- „1. DEFINICJE
- 1.1. »Hamulce sprężynowe« są to układy hamulcowe, w których energia konieczna do hamowania pochodzi od jednej lub kilku sprężyn działających jak akumulator energii.
- 1.2. »Komora sprężania sprężyny« oznacza komorę, w której jest rzeczywiście wytwarzana zmiana ciśnienia wywołująca sprężenie sprężyny.
- 1.3. Jeżeli sprężenie sprężyn uzyskiwane jest za pomocą urządzenia podciśnieniowego, to przez »ciśnienie« rozumie się wszędzie w niniejszym załączniku ciśnienie ujemne.”

Podpunkt 2.1 otrzymuje brzmienie:

- „2.1. Hamulec sprężynowy nie może być używany jako hamulec zasadniczy. Jednakże w przypadku niesprawności części przeniesienia napędu hamulca zasadniczego, hamulec sprężynowy może być użyty dla uzyskania resztkowej skuteczności określonej w ppkt 2.2.1.4 załącznika I, pod warunkiem że kierowca może stopniować ten manewr. W przypadku pojazdów silnikowych, z wyjątkiem pojazdów ciągnących dla naczep spełniających wymogi określone w ppkt 2.2.1.4.3 załącznika I, hamulec sprężynowy nie może być jedynym źródłem hamowania resztkowego.

Podciśnieniowe hamulce sprężynowe nie są stosowane w przyczepach.”

Podpunkt 2.2 otrzymuje brzmienie:

- „2.2. Niewielka zmiana w jakichkolwiek granicach ciśnienia, która może wystąpić w układzie zasilania komory sprężania sprężyny, nie może spowodować dużej zmiany siły hamowania.”

Podpunkt 2.3 otrzymuje brzmienie:

- „2.3. Układ zasilania komory sprężania sprężyn musi albo mieć własny zapas energii, albo być zasilany z przynajmniej dwóch niezależnych zapasów energii. Przewód zasilania przyczepy może być odgałęziony od swojego układu zasilania pod warunkiem że spadek ciśnienia w układzie zasilania przyczepy nie może uruchomić siłowników hamulca sprężynowego. Wyposażenie pomocnicze może jedynie pobierać energię z układu zasilania siłowników hamulca sprężynowego, pod warunkiem że jego działanie, nawet w przypadku uszkodzenia źródła energii, nie spowoduje spadku zapasu energii dla siłowników hamulca sprężynowego poniżej poziomu, z którego może nastąpić jedno zwolnienie siłowników hamulca sprężynowego.

Niniejszy podpunkt nie stosuje się do przyczep.”

Podpunkt 2.5 otrzymuje brzmienie:

- „2.5. W przypadku pojazdów silnikowych, ciśnienie w komorze sprężania sprężyn, którego przekroczenie powoduje uruchamianie hamulców, wyregulowanych możliwie najdokładniej, przez sprężyny nie może być większe niż 80 % minimalnego poziomu normalnego ciśnienia. W przypadku przyczep ciśnienie w komorze sprężania sprężyn, po przekroczeniu którego sprężyny zaczynają uruchamiać hamulce, nie może być większe niż to, jakie jest uzyskane po czterech pełnoskokowych uruchomieniach hamulca zasadniczego, zgodnie z ppkt 1.3 załącznika IV. Ciśnienie początkowe ustalone jest na 6,5 bara.”

Podpunkt 2.6 otrzymuje brzmienie:

- „2.6. Jeżeli ciśnienie w przewodzie zasilania energii do komory sprężania sprężyny, z wyjątkiem przewodów pomocniczego urządzenia zwalniającego wykorzystującego płyn pod ciśnieniem, spada do poziomu, przy którym części hamulca zaczynają się poruszać, musi zostać uruchomione optyczne lub akustyczne urządzenie ostrzegawcze. Z zastrzeżeniem spełnienia tego warunku, takim urządzeniem może być urządzenie określone w ppkt 2.2.1.13 załącznika I. Niniejszy przepis nie stosuje się do przyczep.”

Podpunkt 3.1 otrzymuje brzmienie:

- „3.1. Konstrukcja sprężynowego układu hamulcowego musi być taka, aby w przypadku niesprawności układu, pozostała jeszcze możliwość zwolnienia hamulców. Można to uzyskać przez zastosowanie pomocniczego urządzenia zwalniającego (pneumatycznego, mechanicznego itp.). Pomocnicze urządzenia zwalniające wykorzystujące do tego zapas energii, muszą pobierać energię z zapasu, niezależnego od zapasu energii używanej normalnie w sprężynowym układzie hamulcowym.

Pneumatyczny lub hydrauliczny płyn w takim pomocniczym urządzeniu zwalniającym może działać na tę samą powierzchnię tłoka w komorze sprężającej sprężynę, która jest używana dla normalnego sprężynowego układu hamulcowego pod warunkiem że pomocnicze urządzenie zwalniające korzysta z osobnego przewodu. Wejście tego przewodu, z normalnym przewodem łączącym urządzenie sterujące z siłownikami hamulca sprężynowego, musi znajdować się przy każdym siłowniku hamulca sprężynowego, bezpośrednio przed wejściem do komory sprężania sprężyny, o ile nie jest scalone z korpusem siłownika. To połączenie obejmuje również urządzenie zapobiegające oddziaływaniu jednego przewodu na drugi. Wymogi ustalone w ppkt 2.2.1.6. załącznika I mają również zastosowanie do tego urządzenia.”

ZAŁĄCZNIK VII: PRZYPADKI, W KTÓRYCH NIE TRZEBA PRZEPROWADZAĆ BADAŃ TYPU I I/LUB II (LUB IIA) W POJEŹDZIE PRZEDSTAWIONYM DO HOMOLOGACJI TYPU

Punkt 1 otrzymuje brzmienie:

- „1. Nie jest konieczne przeprowadzanie badań typu I i/lub II (lub IIA) w przedstawionym do homologacji typu pojeździe w następujących przypadkach:”

Po ppkt 1.3.2 dodaje się ppkt 1.4 w brzmieniu:

- „1.4. Dany pojazd jest przyczepą wyposażoną w S-krzywkowe hamulce na powietrze⁽¹⁾, spełniającej wymogi weryfikacyjne dodatku 1 do niniejszego załącznika w zakresie sprawozdania z odpowiedniego badania osi, tak jak przedstawiono w dodatku 2 do niniejszego załącznika.

⁽¹⁾ Innym konstrukcjom hamulca może być udzielona homologacja po przedstawieniu odpowiedniej informacji.”

Po ppkt 3.3 dodaje się ppkt 3.4 w brzmieniu:

- „3.4. Jeżeli ma zastosowanie ppkt 1.4, należy uzupełnić tabelę w ppkt 14.7.4 wzoru informacji w załączniku IX.”

Po pkt 4 dodaje się dodatki 1 i 2 w brzmieniu:

„Dodatek 1

ALTERNATYWNE PROCEDURY BADAŃ TYPU I i II DLA HAMULCÓW PRZYCZEP

1. OGÓLNE

- 1.1. Zgodnie z ppkt 1.4 niniejszego załącznika można w momencie udzielania homologacji typu pojazdu odstąpić od badań osłabienia skuteczności hamowania typu I i II, pod warunkiem że części składowe układu hamulcowego odpowiadają wymogom niniejszego dodatku, a wynikająca z tego przewidywana skuteczność hamowania spełnia zalecenia niniejszej dyrektywy dla odpowiedniej kategorii pojazdu.

1.2. Badania przeprowadzone zgodnie z metodami przedstawionymi szczegółowo w niniejszym dodatku uważa się za spełniające powyższe wymogi.

2. SYMBOLE I DEFINICJE (symbole odniesienia hamulców poprzedzone są przedrostkiem »e«)

P = normalna reakcja nawierzchni drogi na oś w warunkach statycznych

C = moment obrotowy wejściowy wałka krzywkowego

$C_{\max}$ = maksymalny dopuszczalny technicznie moment obrotowy wejściowy wałka krzywkowego

C_0 = progowy wejściowy moment obrotowy wałka krzywkowego, tzn. minimalny moment obrotowy wałka krzywkowego potrzebny dla wytworzenia mierzalnego momentu hamującego

R = promień toczenia opony (dynamiczny)

T = siła hamowania przy powierzchni przylegania droga/opona

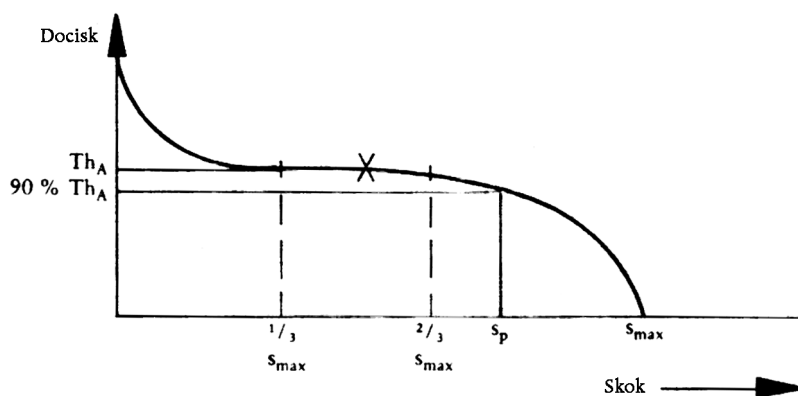
M = moment obrotowy hamowania = $T \cdot R$

z = współczynnik hamowania $\frac{T}{P} = \frac{M}{RP}$

s = skok siłownika (skok roboczy plus skok swobodny)

S_p = skok efektywny – skok przy którym docisk wyjściowy wynosi 90 % przeciętnego docisku (Th_A)

Th_A = docisk przeciętny – docisk przeciętny jest ustalony przez całkowanie wartości między jedną trzecią i dwoma trzecimi całkowitego skoku ($s_{\max}$)



l = długość dźwigni

r = promień bębna hamulcowego

p = ciśnienie uruchamiające hamulca

3. METODY BADANIA

3.1. **Badania na torze**

3.1.1. Zaleca się, aby badania skuteczności hamowania przeprowadzano jedynie na pojedynczej osi.

3.1.2. Wyniki badań na kombinacji osi mogą być wykorzystane zgodnie z ppkt 1.1 pod warunkiem że każda z osi daje równy udział energii hamowania podczas badań hamowania oporowego i resztkowego.

3.1.2.1. Powyższy warunek jest spełniony, jeżeli następujące elementy są identyczne dla każdej osi: geometria hamulca (rysunek 2), okładzina, zawieszenie kół, opony, działanie i rozkład ciśnienia w siłownikach.

3.1.2.2. Wynik odnotowany dla kombinacji osi stanowi przeciętną wartość dla tych osi.

3.1.3. Zaleca się, aby osie były obciążone maksymalną statyczną masą osi, jednakże nie jest to zasadniczy warunek, jeżeli odpowiednio uwzględni się w czasie badań różnicę w oporze toczenia, spowodowaną różną masą na badanych osiach.

3.1.4. Należy uwzględnić efekt zwiększonego oporu toczenia wynikającego z zestawu pojazdów używanych do przeprowadzenia badań.

3.1.5. Początkowa prędkość badania musi być ustalona. Prędkość końcowa zostanie oblicza się zgodnie z poniższym wzorem:

$$v_2 = v_1 \sqrt{\frac{P_0 + P_1}{P_0 + P_1 + P_2}}$$

gdzie:

v_1 = prędkość początkowa (km/godz.)

v_2 = prędkość końcowa (km/godz.)

P_0 = masa pojazdu ciągnącego (kg) w warunkach badania

P_1 = masa przyczepy na osi(-ach) niehamowanej(-ych) (kg)

P_2 = masa przyczepy na osiach hamowanych (kg)

3.2. **Bezwładnościowe badania dynamometryczne**

3.2.1. Maszyna badawcza posiada obrotową bezwładność symulującą tę część liniowej bezwładności masy pojazdu, która działa na jedno koło, potrzebną dla badań skuteczności zimnych hamulców i badań skuteczności resztkowej, i działająca przy stałej prędkości do celów badań przedstawionych poniżej w ppkt 3.5.2 i 3.5.3.

3.2.2. Badanie przeprowadza się z kompletnym kołem wraz z oponą, zamontowanym na ruchomej części hamulca, tak jak w pojeździe. Masa bezwładnościowa może być przyłączona do hamulca albo bezpośrednio, albo też poprzez opony i koła.

3.2.3. W czasie przebiegów rozgrzewających można stosować chłodzenie powietrzem z prędkością i kierunkiem przepływu powietrza symulującymi rzeczywiste warunki, z zastrzeżeniem prędkości przepływu powietrza nie większej niż 10 km/godz. Temperatura powietrza chłodzącego jest równa temperaturze otoczenia.

3.2.4. Jeżeli opór toczenia opony nie jest do celów badania automatycznie wyrównany, moment obrotowy na hamulcu modyfikuje się przez odjęcie wielkości momentu równej współczynnikowi oporu toczenia 0,01.

3.3. **Dynamometryczne badania toczenia po drodze**

3.3.1. Zaleca się, aby oś była obciążona maksymalną statyczną masą osi, jednakże nie jest to zasadniczy warunek, jeżeli odpowiednio uwzględną się w czasie badań różnice w oporze toczenia spowodowaną różną masą na badanej osi.

3.3.2. W czasie przebiegów rozgrzewających można stosować chłodzenie powietrzem z prędkością i kierunkiem przepływu powietrza symulującymi rzeczywiste warunki, z zastrzeżeniem prędkości przepływu powietrza nie większej niż 10 km/godz. Temperatura powietrza chłodzącego jest równa temperaturze otoczenia.

3.3.3. Czas trwania hamowania wynosi 1 s po maksymalnym czasie narastania 0,6 s.

3.4. **Warunki badania**

3.4.1. Badany(-e) hamulec(-e) musi (muszą) posiadać oprzyrządowanie umożliwiające dokonanie następujących pomiarów:

3.4.1.1. ciągły zapis umożliwiający określenie momentu lub siły hamowania na powierzchni roboczej opony;

3.4.1.2. ciągły zapis ciśnienia powietrza w siłowniku hamulca;

3.4.1.3. prędkość w czasie badania;

3.4.1.4. temperaturę początkową na zewnątrz bębna hamulca;

3.4.1.5. skok siłownika hamulca stosowany w czasie badania typu O, oraz resztkowe zatrzymania hamulca typu I i II.

3.5 **Procedury badań**

3.5.1. *Dodatkowe badanie skuteczności hamowania zimnych hamulców*

3.5.1.1. Badanie to jest przeprowadzane przy początkowej prędkości 40 km/godz., dla oceny resztkowej skuteczności hamowania przy końcu badań typu I i II.

3.5.1.2. Trzykrotne uruchamianie hamulca przeprowadzane jest przy tym samym ciśnieniu p) i prędkości początkowej odpowiadającej 40 km/godz., w przybliżeniu z równą początkową temperaturą hamulca nieprzekraczającą 100 °C, mierzoną na zewnętrznej powierzchni bębna. Uruchomienia hamulca następują przy ciśnieniu siłownika hamulca potrzebnym dla uzyskania momentu lub siły, równej wskaźnikowi skuteczności hamowania z), wynoszącej przynajmniej 0,50. Ciśnienie siłownika hamulca nie może przekroczyć 6,5 bara i wejściowy moment obrotowy wałka krzywkowego (C) nie może przekroczyć maksymalnego technicznie dopuszczalnego momentu wejściowego (C_{max}). Przeciętna z trzech wyników uruchomień jest traktowana jako skuteczność hamowania zimnych hamulców.

3.5.2. *Badanie typu I*

3.5.2.1. Badanie to jest przeprowadzane przy prędkości 40 km/godz. z początkową temperaturą hamulca mierzoną na zewnętrznej powierzchni bębna nieprzekraczającą 100 °C.

3.5.2.2. Współczynnik skuteczności hamowania wraz z oporem toczenia jest utrzymywany na poziomie 0,07 (patrz ppkt 3.2.4.)

- 3.5.2.3. Czas trwania badania wynosi 2 minuty i 33 sekundy lub 1,7 km przy prędkości 40 km/godz. Jeżeli nie można osiągnąć ustalonej prędkości badania, można wówczas przedłużyć czas jego trwania, zgodnie z ppkt 1.3.2.2. załącznika II.
- 3.5.2.4. Nie później niż 60 sekund po zakończeniu badania osłabienia skuteczności hamowania typu I przeprowadza się badanie skuteczności resztkowej, zgodnie z ppkt 1.3.3. załącznika II, przy początkowej prędkości odpowiadającej 40 km/godz. Ciśnienie siłownika hamulca musi być takie, jakie stosowano podczas badania skuteczności hamowania zimnych hamulców.
- 3.5.3. *Badanie typu II*
- 3.5.3.1. Badanie to jest przeprowadzane przy prędkości odpowiadającej 30 km/godz. w początkowej temperaturze hamulca mierzonej na zewnętrznej powierzchni bębna, nieprzekraczającej 100 °C.
- 3.5.3.2. Wskaźnik skuteczności hamowania wraz z oporem toczenia jest utrzymywany na poziomie 0,06 (patrz ppkt 3.2.4).
- 3.5.3.3. Czas trwania badania wynosi 12 minut lub 6 km przy prędkości 30 km/godz.
- 3.5.3.4. Nie później niż 60 sekund po zakończeniu badania osłabienia skuteczności hamowania typu II przeprowadza się badanie skuteczności resztkowej przy prędkości początkowej odpowiadającej 40 km/godz., zgodnie z ppkt 1.4.3 załącznika II. Ciśnienie siłownika hamulca musi być takie, jakie stosowano podczas badania skuteczności hamowania zimnych hamulców.
- 3.6. **Sprawozdanie z badania**
- 3.6.1. Wyniki badania przeprowadzonego zgodnie z ppkt 3.5 przedstawia się na formularzu, którego wzór znajduje się w dodatku 2 do niniejszego załącznika.
- 3.6.2. Hamulec i oś muszą być określone. Dane szczegółowe dotyczące hamulców, osi, technicznie dopuszczalnej masy, jak również numer odpowiedniego sprawozdania z badania oznakowuje się na osi.
4. **SPRAWDZENIE**
- 4.1. **Sprawdzenie części składowych**
- Specyfikację hamulca pojazdu, któremu ma być udzielona homologacja typu sprawdza się przez spełnienie każdego z poniżej wymienionych kryteriów konstrukcyjnych:

Punkt	Kryteria
4.1.1. a) Sekcja cylindrycznego bębna hamulcowego b) Materiał bębna hamulcowego c) Masa bębna hamulcowego	Żadne zmiany nie są dozwolone Żadne zmiany nie są dozwolone Mogą wystąpić zmiany – między 0 i + 20 % masy odniesienia bębna
4.1.2. a) Bliskość koła w stosunku do zewnętrznej powierzchni bębna hamulcowego (wymiar E) b) Część bębna hamulcowego nie schowana w kole (wymiar F)	Tolerancje określone przez placówkę techniczną przeprowadzającą badania do celów homologacji
4.1.3. a) Materiał okładzin hamulcowych b) Szerokość okładzin hamulcowych c) Grubość okładzin hamulcowych d) Powierzchnia rzeczywista okładzin hamulcowych e) Metoda mocowania okładzin hamulcowych	Żadne zmiany nie są dozwolone
4.1.4. Geometria hamulców (rysunek 2)	Żadne zmiany nie są dozwolone
4.1.5. Promień toczenia opony (R)	Mogą wystąpić zmiany pod warunkiem spełnienia wymagań ppkt 4.3.5 niniejszego dodatku
4.1.6. a) Średni docisk (Th_A) b) Skok siłownika s) c) Długość dźwigni d) Ciśnienie siłownika hamulca p)	Mogą wystąpić zmiany pod warunkiem że przewidziana skuteczność hamowania spełnia wymagania ppkt 4.3 niniejszego dodatku
4.1.7. Masa statyczna (P)	P nie przekracza P_c

4.2. Sprawdzenie wytworzonych sił hamowania

4.2.1. Siły hamowania (T) dla każdego badanego hamulca (przy tym samym ciśnieniu w przewodzie sterowania p_m) potrzebne dla wytworzenia siły oporu, określonej dla warunków badania zarówno typu I jak i II, ustalone są metodą opisaną w ppkt 4.2.3.

4.2.2. Dla każdej osi, T nie może przekroczyć $X \cdot P_e$.

$$4.2.3. \quad T_1 = X \cdot PR_{\max} \frac{V_1}{V_1 + V_2 + V_3}$$

gdzie:

$X = 0,07$ dla badania typu I i $0,06$ dla badania typu II,

V = wartość jakiegokolwiek części składowej zmieniającej wejściowy moment obrotowy wałka krzywkowego przy każdej osi dla danego ciśnienia przewodu sterowania (p_m), lub wartość ciśnienia siłownika przy każdej osi p , gdy nie jest to zwyczajne dla danego ciśnienia przewodu sterowania (p_m).

Przykład:

Przyczepa trzyosiowa mająca $PR_{\max} = 200\,000$ N i wszystkie części składowe identyczne oprócz długości dźwigni hamulca wynoszących:

oś 1 = 152, oś 2 = 127, oś 3 = 127

$$\begin{aligned} \text{następnie (dla typu I)} \quad &= 0,07 \cdot 200\,000 \cdot \frac{152}{152 + 127 + 127} \\ &= 14\,000 \cdot 0,374 = 5\,236 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{podobnie } T_2 \text{ i } T_3 \quad &= 0,07 \cdot 200\,000 \cdot \frac{127}{152 + 127 + 127} \\ &= 14\,000 \cdot 0,313 = 4\,382 \text{ N} \end{aligned}$$

4.3. Sprawdzenie skuteczności resztkowej

4.3.1. Siła hamowania (T) dla każdego badanego hamulca przy określonym ciśnieniu p w siłownikach i ciśnieniu przewodu sterowania (p_m) stosowanych podczas badania określonej przyczepy ustalona jest metodami opisanymi w ppkt 4.3.2–4.3.5.

4.3.2. Przewidywany skok siłownika s badanego hamulca określany jest na podstawie następującego związku

$$s = l \cdot \frac{s_e}{l_e}$$

gdzie s nie przekracza efektywnego skoku (s_p)

4.3.3. Przeciętny docisk wyjściowy (Th_A) siłownika zamocowanego do badanego hamulca przy ciśnieniu określonym w ppkt 4.3.1. jest ustalony.

4.3.4. Wejściowy moment obrotowy wałka krzywkowego (C) jest następnie wyznaczony przez

$$C = Th_A \cdot l$$

C nie może przekroczyć $C_{\max}$.

4.3.5. Przewidywana skuteczność hamowania badanego hamulca wyznaczona jest przez:

$$T = T_e \cdot \frac{(C - C_0) \cdot R_e}{(C_e - C_{0e}) \cdot R}$$

R nie jest mniejsze niż $0,8 R_e$.

4.3.6. Przewidywane skuteczność hamowania badanej przyczepy wyznaczona jest przez:

$$\frac{TR}{PR} = \frac{\sum T}{\sum P}$$

4.3.7. Resztkowa skuteczności po badaniach typu I i II ustalana jest zgodnie z ppkt 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4 i 4.3.5. Przewidywane na podstawie badań ustalenia podane w ppkt 4.3.6 muszą spełniać wymogi niniejszej dyrektywy dla badanej przyczepy. Wartością używaną dla »wartości stwierdzonej w badaniu typu O«, zgodnie z ustaleniami ppkt 1.3.3 załącznika II, jest wartość stwierdzona w badaniu typu O badanej przyczepy.

Dodatek 2

WZÓR FORMULARZA SPRAWOZDANIA Z BADANIA OSI ODNIESIENIA PRZEWIDZIANEGO W PPKT. 3.6 DODATKU 1

SPRAWOZDANIE Z BADANIA NR

1. OKREŚLENIE
- 1.1. **Oś**
 Producent (nazwa i adres)
 Marka
 Typ
 Model
 Technicznie dopuszczalna masa (P_e) (kg)
- 1.2. **Hamulec**
 Producent (nazwa i adres)
 Marka
 Typ
 Model
 Technicznie dopuszczalny wejściowy moment obrotowy wałka krzywkowego C_{max}
 Bęben hamulca: Średnica wewnętrzna
 Masa
 Materiał (załączyć zwymiarowany rysunek jak na rysunku 1)
 Okładziny hamulcowe: Producent
 Określenie typu (musi być widoczne przy zamocowaniu okładziny na szczętko hamulcowej)
 Szerokość
 Grubość
 Obszar powierzchni
 Metoda zamocowania
 Geometria hamulca (załączyć zwymiarowany rysunek jak na rysunku 2)
- 1.3. **Koło(-a)**
 Pojedyncze/bliźniacze ⁽¹⁾
 Średnica obręczy (D)
 (załączyć zwymiarowany rysunek jak na rysunku 1)
- 1.4. **Opony**
 Promień toczenia opon (R) przy masie odniesienia (P_e)
- 1.5. **Uruchamianie**
 Producent
 Typ (pompa/przepona)⁽¹⁾
 Model
 Długość dźwigni l)

2. ZAPIS WYNIKÓW BADANIA (Poprawiony dla uwzględnienia oporu toczenia)

Typ badania	Jednostki	O	I	II.
Wytworzona siła hamowania T_e	N		–	–
Skuteczność hamulca $\left(\frac{T_e}{P}\right)$			–	–
Ciśnienie siłownika hamulca (P_e) (badanie skuteczności)	bar		–	–
Prędkość badania (badanie skuteczności)	km/godz.		–	–
Prędkość badania (przebieg rozgrzewający)	km/godz.	–	40	30
Czas hamowania (przebieg rozgrzewający)	min	–	2,55	12
Wytworzona resztkowa siła hamowania (T_e)	N	–		
Resztkowa skuteczność hamowania $\left(\frac{T_e}{P}\right)$		–		
Skoki siłownika (s_e)	mm			
Moment wejściowy wałka krzywkowego (C_e)	Nm			
Progowy moment wejściowy wałka krzywkowego (C_{0e})	Nm			

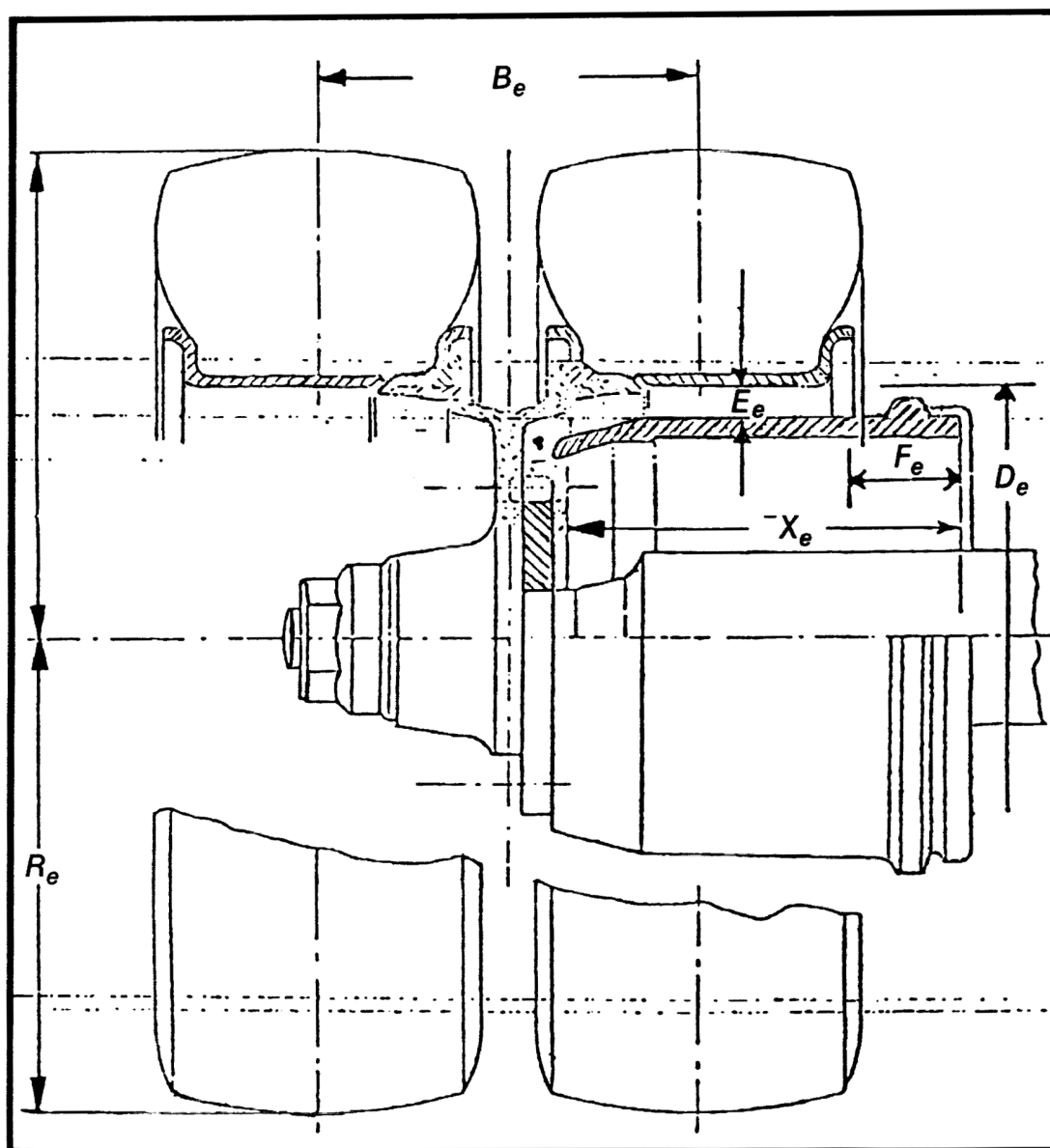
⁽¹⁾ Niepotrzebne skreślić.

3. Nazwa placówki technicznej przeprowadzającej badanie:
4. Data badania:
5. Niniejsze badanie zostało przeprowadzone, zaś jego wyniki przedstawiono w sprawozdaniu zgodnie z dyrektywą 71/320/EWG, z późniejszymi zmianami i z załącznikiem VII dodatek 1.

Podpisano

Data

Rysunek 1



Szerokość bębna X_e	Obciążenie osi (kg)	Opona	Obręcz	B_c	R_c	D_e mm	E_c	F_c

ZAŁĄCZNIK VIII: WARUNKI BADANIA POJAZDÓW WYPOSAŻONYCH W HAMULCE BEZWŁADNOŚCIOWE (NAJAZDOWE)

Skreśla się poprzednie ppkt 3.3 i 3.3.1.

Podpunkt 3.3.2 otrzymuje oznaczenie 3.3 i otrzymuje brzmienie:

- „3.3 Układy hamulcowe bezwładnościowe muszą być tak rozmieszczone, aby w przypadku wykorzystania maksymalnego skoku główki urządzenia spinającego żadna część układu przenoszącego nie blokowała się, nie ulegała trwałemu odkształceniu, ani nie pękała. Sprawdzenie należy przeprowadzić odłączając zakończenie układu przenoszenia od dźwigni sterowania hamulcami.”

Po ppkt 3.3 dodaje się ppkt 3.4 w brzmieniu:

- „3.4. Układ hamulcowy bezwładnościowy musi umożliwić zmianę kierunku jazdy przyczepy razem z pojazdem ciągnącym bez przykładania stałej siły oporu przewyższającej 8 % siły odpowiadającej maksymalnej masie przyczepy. Stosowane do tego celu urządzenia muszą działać automatycznie i również automatycznie rozłączać się, gdy przyczepa porusza się do przodu.”

Po ppkt 3.4 dodaje się ppkt 3.5 w brzmieniu:

- „3.5. Żadne specjalne urządzenia wprowadzone do celów ppkt 3.4 nie mogą ujemnie wpływać na zdolność parkowania, gdy pojazd znajduje się przodem do nachylenia terenu.”

Skreśla się dawny ppkt 4.3 i kolejne ppkt 4.4, 4.5 i 4.6 otrzymują oznaczenia 4.3, 4.4 i 4.5.

Podpunkt 4.4 (nowy numer) otrzymuje brzmienie:

- „4.4. Maksymalna siła przy wciśnięciu D_1 nie może przekraczać $0,10 G_m'_A$ dla przyczep z jedną osią i $0,067 G_m'_A$ dla przyczep z wieloma osiami.”

Skreśla się dawne ppkt 5.5, 6.3, 9.2.4, 9.2.4.1 i 9.2.4.2, a dawny ppkt 5.6 otrzymuje oznaczenie 5.5.

Podpunkt 6.2 otrzymuje brzmienie:

- „6.2. Siła P lub ciśnienie p wymagane do uzyskania momentu obrotowego hamowania M_{max} podanego przez producenta, musi wynosić co najmniej 1,8 siły P lub co najmniej 1,8 ciśnienia p wymaganych dla uzyskania siły hamowania $0,50 G_{BO}$.”

Podpunkt 7.2.3 (zdanie drugie) otrzymuje brzmienie:

”....

Prędkość obrotowa hamulców musi odpowiadać prędkości początkowej pojazdu równej 60 km/godz. Z krzywej otrzymanej na podstawie pomiarów określa się:”

Podpunkt 9.3.1 otrzymuje brzmienie:

- „9.3.1. Suma sił hamowania wywierana na obwód kół przyczepy musi wynosić co najmniej $B^* = 0,5 G_A$ w tym opory toczenia równe $0,01 G_A$.

Odpowiada to sile hamowania $B = 0,49 G_A$.

W tym przypadku maksymalny dopuszczalny docisk na sprzęg wyniesie:

$D^* = 0,067 G_A$ dla przyczep o wielu osiach,

$D^* = 0,10 G_A$ dla przyczep o jednej osi.

W celu sprawdzenia czy warunki te są przestrzegane, należy zastosować następujące nierówności:”

Podpunkt 9.4.1 otrzymuje brzmienie:

- „9.4.1. Dla urządzeń sterujących dla przyczep o wielu osiach, w których układ cięgieł hamulców jest uzależniony od położenia urządzenia ciągnącego, skok urządzenia sterującego s musi być większy niż skok użyteczny urządzenia sterującego s' , a różnica długości musi być co najmniej równa stracie skoku s_0 . Skok s_0 nie może przekraczać 10 % skoku użytecznego s' .”

Dodatek 2

Skreśla się dawne ppkt 9.8, 9.8.1, 9.8.2 i 9.9.

Dodatek 3

Skreśla się dawne ppkt 9.6 i 9.6a i kolejne ppkt 9.7a i 9.8a otrzymują oznaczenia 9.6a i 9.7a.

Punkt 11 otrzymuje brzmienie:

- “11. Powyższy hamulec jest/nie jest⁽¹⁾ zgodny z wymaganiami pkt 3 i 6 warunków badania pojazdów wyposażonych w hamulce bezwładnościowe.”

Podpis

Dodatek 4

Podpunkt. 4.8, 4.9 i 4.10 otrzymują brzmienie:

- | | | | |
|-------|---|--------------|--|
| „4.8. | Dopuszczalna siła pchająca na urządzeniu spinającym | $D' = 0,10$ | $G_A = \dots\dots$ da N ⁽¹⁾ |
| | | lub | |
| | | $D' = 0,067$ | $G_A = \dots\dots$ da N ⁽¹⁾ |
| 4.9. | Wymagana siła hamowania | $B' = 0,5$ | $G_A = \dots\dots$ da N |
| 4.10. | Siła hamowania | $B = 0,49$ | $G_A = \dots\dots$ da N” |

Skreśla się dawne ppkt 5.6, 5.6.1, 5.6.1.1 i 5.6.1.2, a ppkt 5.7 i 5.8 otrzymują oznaczenia odpowiednio 5.6 i 5.7.

⁽¹⁾ Poprawka edytorska: przez wyrazy „bezpieczny skok” rozumie się „rezerwowy skok” w ppkt 2.2.19, 5.4.3 i 9.6 (dodatek 2, tylko wersja angielska).

ZAŁĄCZNIK IX: INFORMACJA ODNOSZĄCA SIĘ DO HOMOLOGACJI TYPU POJAZDU W ZAKRESIE UKŁADU HAMULCOWEGO

Punkt 6 otrzymuje brzmienie:

- „6. Masa pojazdu
- 6.1. Maksymalna masa pojazdu
- 6.2. Minimalna masa pojazdu”

Podpunkt 9.4 otrzymuje brzmienie:

- “9.4. Jeżeli ma zastosowanie⁽¹⁾, maksymalna masa przyczepy, która może być sprzężona
- 9.4.1. przyczepa samochodowa
- 9.4.2. naczepa
- 9.4.3. przyczepa z osią środkową: wskazuje maksymalny stosunek zwisu ⁽¹⁾ sprzęgu do rozstawu osi pojazdu

⁽¹⁾ „zwis sprzęgu” jest poziomą odległością między sprzęgiem przyczepy z osią środkową i linią symetrii tylnej (tylnych) osi.”

Po ppkt 9.4.1 dodaje się ppkt 9.5 w brzmieniu:

- “9.5. Pojazd jest/nie jest⁽¹⁾ wyposażony do ciągnięcia przyczepy z elektrycznym zasadniczym układem hamulcowym.”

Po ppkt 14.7.3 dodaje się ppkt 14.7.4 w brzmieniu:

„14.7.4. Oś odniesienia Sprawozdanie nr Data
(egzemplarz w załączeniu)

	Typ I	Typ II	
Sprawdzenie wytworzonej siły hamowania (patrz ppkt 4.2, dodatek 1 załącznika VII)			
Oś 1	$T_1 = \dots\dots\dots \% P_e$	$T_1 = \dots\dots\dots \% P_e$	
Oś 2	$T_2 = \dots\dots\dots \% P_e$	$T_2 = \dots\dots\dots \% P_e$	
Oś 3	$T_3 = \dots\dots\dots \% P_e$	$T_3 = \dots\dots\dots \% P_e$	
Przewidywany skok siłownika (mm) (patrz ppkt 4.3.2 dodatek 1 załącznika VII)			
Oś 1	$s_1 = \dots\dots\dots$	$s_1 = \dots\dots\dots$	
Oś 2	$s_2 = \dots\dots\dots$	$s_2 = \dots\dots\dots$	
Oś 3	$s_3 = \dots\dots\dots$	$s_3 = \dots\dots\dots$	
Przeciętny docisk wyjściowy (N)			
Oś 1	$Th_{A1} = \dots\dots\dots$	$Th_{A1} = \dots\dots\dots$	
Oś 2	$Th_{A2} = \dots\dots\dots$	$Th_{A2} = \dots\dots\dots$	
Oś 3	$Th_{A1} = \dots\dots\dots$	$Th_{A1} = \dots\dots\dots$	
Skuteczność hamowania (N) (patrz ppkt 4.3.5, dodatek 1 załącznika VII)			
Oś 1	$T_1 = \dots\dots\dots$	$T_1 = \dots\dots\dots$	
Oś 2	$T_2 = \dots\dots\dots$	$T_2 = \dots\dots\dots$	
Oś 3	$T_3 = \dots\dots\dots$	$T_3 = \dots\dots\dots$	
Skuteczność hamowania pojazdu (patrz ppkt 4.3.6, dodatek 1 załącznika VII)	Typ O wyniki badania danej przyczepy (E)	Typ I (przewidywane) resztkowe	Typ II (przewidywane) resztkowe
Wymagania dotyczące hamowania resztkowego (patrz ppkt 1.3.3 i 1.4.3 załącznika II)		$\geq 0,36$ oraz $\geq 0,6 E$	$\geq 0,33$

Punkt 17 lit. a) otrzymuje oznaczenie pkt 18 (nowy)

Po pkt 18 (nowym) dodaje się pkt 19 w brzmieniu:

- “19. Pojazdy wyposażone w układy przeciwblokujące
- 19.1. Czy pojazd spełnia wymogi znajdujące się w załączniku X: tak/nie⁽⁴⁾;
- 19.2. Kategoria układu przeciwblokującego: kategoria 1/2/3⁽²⁾ ⁽⁴⁾.”

Punkty 18–25 otrzymują odpowiednio oznaczenia pkt 20–27.

Po załączniku IX dodaje się załączniki X, XI i XII w brzmieniu:

„ZAŁĄCZNIK X: WYMAGANIA STOSOWANE DO BADAŃ POJAZDÓW WYPOSAŻONYCH W UKŁADY PRZECIWBLOKUJĄCE

1. OGÓLNE

1.1. Celem niniejszego załącznika jest zdefiniowanie wymaganej skuteczności hamowania układów hamulcowych z układami przeciwblokującymi, w które wyposażone są pojazdy drogowe. Niniejszy załącznik nie nakłada obowiązku wyposażania pojazdów w układy przeciwblokujące, jednakże gdy pojazd drogowy jest w takie urządzenia wyposażony, to muszą one spełniać wymogi niniejszego załącznika. Ponadto pojazdy silnikowe dopuszczone do ciągnięcia przyczepy i przyczepy wyposażone w układy hamulcowe na sprężone powietrze muszą, kiedy są obciążone, spełniać wymogi zgodności wymienione w dodatku do ppkt 1.1.4.2 załącznika II.

1.2. Obecnie znane układy obejmują czujnik lub czujniki, sterownik, lub sterowniki, oraz modulator lub modulatory. Wszelkie układy o innej konstrukcji, które mogą być wprowadzone w przyszłości, będą uważane jako układy przeciwblokujące w rozumieniu niniejszego załącznika i dodatku do ppkt 1.1.4.2 załącznika II, jeżeli zapewnią działanie odpowiadające działaniu ustalonemu w niniejszym załączniku.

2. DEFINICJE

2.1. »Układ przeciwblokujący« jest częścią składową zasadniczego układu hamulcowego, które automatycznie kontroluje stopień poślizgu w kierunku obrotu koła (kół), na jednym lub więcej z kół pojazdu w czasie hamowania.

2.2. »Czujnik« oznacza część składową układu zaprojektowaną dla określenia i przekazania do sterownika warunków obrotów koła (kół), lub też dynamicznych warunków pojazdu.

2.3. »Sterownik« oznacza część składową układu zaprojektowaną dla oceny danych przekazywanych przez czujnik(-i) i przekazywania sygnału do modulatora.

2.4. »Modulator« oznacza część składową układu przeznaczoną do różnicowania sił(-y) hamowania zgodnie z sygnałem otrzymanym ze sterownika.

2.5. »Koło bezpośrednio sterowane« oznacza koło, którego siła hamowania jest modulowana według danych dostarczanych co najmniej przez jego własny czujnik ⁽¹⁾.

2.6. »Koło pośrednio sterowane« oznacza koło, którego siła hamowania jest modulowana według danych dostarczanych przez czujnik(-i) innego (innych) kół (koła) ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Układy przeciwblokujące ze sterowaniem wybiórczym: wybierz-wysoko uważa się za obejmujące swoim działaniem zarówno koła sterowane bezpośrednio jak i pośrednio. W urządzeniach ze sterowaniem wybierz-nisko, wszystkie kontrolowane przez czujniki koła są uważane jako sterowane bezpośrednio.

3. TYPY UKŁADÓW PRZECIWBLOKUJĄCYCH

3.1. Pojazd silnikowy uważany jest za wyposażony w układ przeciwblokujący w rozumieniu pkt 1 dodatku do ppkt 1.1.4.2 załącznika II, jeżeli zainstalowany jest jeden z następujących układów:

3.1.1. *Układ przeciwblokujący kategorii 1:*

Pojazd wyposażony w układ przeciwblokujący kategorii 1 spełnia wszystkie odpowiednie wymogi niniejszego załącznika.

3.1.2. *Układ przeciwblokujący kategorii 2:*

Pojazd wyposażony w układ przeciwblokujący kategorii 2 spełnia wszystkie wymogi niniejszego załącznika, z wyjątkiem określonych w ppkt 5.3.5.

3.1.3. Układ przeciwblokujący kategorii 3:

Pojazd wyposażony w układ przeciwblokujący kategorii 3 spełnia wszelkie odpowiednie wymogi niniejszego załącznika, z wyjątkiem określonych w ppkt 5.3.4 i 5.3.5. W takich pojazdach, jakkolwiek pojedyncza oś (wózek zwrotny), która nie ma co najmniej jednego bezpośrednio sterowanego koła musi spełniać warunki wykorzystania przyczepności i kolejności blokowania kół ustalone w dodatku do ppkt 1.1.4.2 załącznika II, zamiast wymogów w zakresie wykorzystania przyczepności ustalonych w ppkt 5.2 niniejszego załącznika. Jednakże gdy względne położenia krzywych wykorzystania przyczepności nie spełniają wymogów ppkt 3.1.1. dodatku do ppkt 1.1.4.2. załącznika II, należy przeprowadzić kontrolę dla zapewnienia, że koła na przynajmniej jednej z tylnych osi nie blokują się przed kołami osi przedniej (lub osi przednich) w warunkach określonych w ppkt 3.1.1. i 3.1.4. dodatku do ppkt 1.1.4.2. załącznika II, w zakresie odpowiednio wskaźnika skuteczności hamowania i obciążenia. Te wymogi mogą być sprawdzone na nawierzchniach drogowych o wysokiej i niskiej przyczepności (0,8 i 0,3 maks.) poprzez modulowanie siły sterowania zasadniczego układu hamulcowego.

3.2. Pojazd ciągniony uważa się za wyposażony w układ przeciwblokujący w rozumieniu pkt 1 dodatku do ppkt 1.1.4.2. załącznika II, jeżeli spełnia wszystkie wymagania niniejszego załącznika.

4. WYMAGANIA OGÓLNE

4.1. Jakkolwiek przerwa w zasilaniu elektrycznym układu i/lub instalacji elektrycznej zewnętrznej do elektronicznego sterownika/sterowników musi być zasygnalizowana kierowcy poprzez określony optyczny sygnał ostrzegawczy. Powyższy wymóg dotyczy również układów przeciwblokujących pojazdów ciągnionych przeznaczonych do sprzężenia z pojazdami ciągnącymi kategorii innych niż M_1 i N_1 . Urządzenie ostrzegawcze dla urządzeń przeciwblokujących pojazdu ciągnionego nie może dawać sygnału, gdy sprzężony jest pojazd ciągniony bez układu przeciwblokującego lub też, gdy żaden pojazd ciągniony nie jest sprzężony. Powyższy wymóg musi być realizowany automatycznie.

Sygnał ostrzegawczy zaczyna świecić, gdy układ przeciwblokujący zostaje wzbudzony, a przestaje sygnalizować najpóźniej wtedy, gdy pojazd osiąga prędkość 10 km/godz. i nie ma żadnej usterki. Światła ostrzegawcze urządzeń alarmowych muszą być widoczne nawet w dziennym świetle i łatwo dostępne dla sprawdzenia ich działania przez kierowcę (¹⁾)

4.2. Pojazdy silnikowe wyposażone w układy przeciwblokujące i/lub przeznaczone do ciągnięcia przyczepy wyposażonej w takie układy, z wyjątkiem pojazdów kategorii M_1 i N_1 , muszą posiadać osobne urządzenie alarmowe dla układu przeciwblokującego pojazdu ciągnionego, spełniające wymogi ppkt 4.1 powyżej, lub też optyczny sygnał ostrzegawczy zaczynający świecić nie później niż przy każdym uruchomieniu hamulca dla ostrzeżenia kierowcy, jeżeli przyłączona przyczepa nie jest wyposażona w układ przeciwblokujący. Ten sygnał ostrzegawczy musi być widoczny nawet przy dziennym świetle, a jego prawidłowe działanie łatwe do sprawdzenia przez kierowcę. Urządzenie nie daje żadnego sygnału, jeżeli nie ma przyłączonej przyczepy. Powyższa funkcja działa automatycznie (¹⁾).

4.3. Z wyjątkiem pojazdów kategorii M_1 i N_1 połączenia elektryczne używane dla układów przeciwblokujących ciągnionych pojazdów muszą być uruchamiane za pomocą specjalnego łącznika zgodnego z normą ISO 7638/1985 (¹⁾).

4.4. W przypadku niesprawności układu przeciwblokującego skuteczność resztkowa hamowania muszą być takie, jak określone dla danego pojazdu w przypadku niesprawności części przeniesienia napędu hamulca zasadniczego (patrz ppkt 2.2.1.4 załącznika I). Powyższy wymóg nie może stanowić odejścia od wymogów dotyczących hamowania awaryjnego.

4.5. Działanie urządzenia nie może zostać poważnie zakłócone przez pola magnetyczne lub elektryczne (²⁾)

(¹⁾ W celu zapewnienia zgodności wszystkich pojazdów do chwili wejścia do powszechnego użytku specjalnego złącza ISO, przyjmuje się, że wymagania ppkt 4.1, 4.2 i 4.3, dotyczące pojazdów ciągnionych są spełnione jedynie w przypadku gdy pojazdy spełniają następujące warunki:

1. zasilanie elektryczne układu przeciwblokującego w pojeździe ciągnionym odbywa się poprzez:
 - a) po pierwsze, złącze ISO 3731 (24S) (z zastosowaniem wtyków 2 i 6 odpowiednio dla ostrzeżenia o niesprawności i dla zasilania), lub przez specjalne złącze przeciwblokujące zgodne z normą ISO 7638, oraz
 - b) po drugie poprzez złącze ISO 1185 (24N) (z użyciem wtyku 4 bez przekroczenia istniejących ograniczeń dotyczących obwodu światła hamowania. Jeżeli powyższe nie jest spełnione, to wymagania dodatku do ppkt. 1.1.4.2 załącznika II zostają spełnione przez np. zainstalowanie na pojeździe ciągnionym czujnika obciążenia hamulca.
2. Pojazd ciągniony jest wyposażony w urządzenie optyczne w polu widzenia wstecznego lusterka kierowcy, widoczne nawet przy świetle dziennym, sygnalizujące kierowcy jakkolwiek przerwę w zasilaniu elektrycznością i/lub w zewnętrznych przewodach do elektronicznego sterownika układu przeciwblokującego w pojeździe ciągnionym.

(²⁾ Do czasu uzgodnienia jednolitych procedur badań, producenci dostarczają placówkom technicznym ich procedury badań i wyniki.

5. SPECJALNE PRZEPISY DOTYCZĄCE POJAZDÓW SILNIKOWYCH

5.1. Zużycie energii

Układy hamulcowe wyposażone w układy przeciwblokujące muszą utrzymać swoją skuteczność hamowania przy pełnym stosowaniu hamulca zasadniczego w długich okresach. Zgodność z tym wymogiem sprawdza się poprzez następujące badania:

5.1.1. Procedura badania

5.1.1.1. Poziom energii początkowej w urządzeniu magazynowania energii jest określony przez producenta. Poziom ten jest co najmniej wystarczający dla zapewnienia efektywności określonej dla hamulca zasadniczego przy pojeździe z ładunkiem. Pomocnicze urządzenie(-a) magazynowania energii musi (muszą) być odizolowane.

5.1.1.2. Zaczynając od początkowej prędkości nie mniejszej niż 50 km/godz., na nawierzchni o współczynniku przyczepności 0,3⁽¹⁾ lub niższym, hamulce pojazdu z ładunkiem zostają w pełni uruchomione na czas t i wszystkie koła z układami przeciwblokującymi muszą pozostać pod kontrolą w ciągu tego okresu.

5.1.1.3. Następnie silnik pojazdu zostaje zatrzymany, lub też odcięte zasilanie do urządzenia (urządzeń) magazynowania energii.

5.1.1.4. Następnie przy unieruchomionym pojeździe następują kolejne czterokrotne pełne uruchomienia urządzenia sterującego hamulca zasadniczego.

5.1.1.5. Przy piątym uruchomieniu hamulców, skuteczność hamowania pojazdu musi być co najmniej równa tej, jaka jest określona dla awaryjnego układu hamulcowego pojazdu z ładunkiem.

5.1.1.6. Podczas badań, w przypadku pojazdu silnikowego dopuszczonego do ciągnięcia przyczepy z układem hamulcowym na sprężone powietrze przewód zasilania zostaje zamknięty a urządzenie magazynowania energii o pojemności 0,5 litra podłączone do przewodu sterowania (zgodnie z ppkt 1.2.2.3. załącznika IV). Przy uruchomieniu po raz piąty hamulców, jak określono w ppkt 5.1.1.5, poziom energii dostarczanej do przewodu sterowania nie może być niższy od połowy poziomu osiągniętego przy pełnym uruchomieniu hamulców na poziomie energii początkowej.

5.1.2. Wymagania dodatkowe

5.1.2.1. Współczynnik przyczepności nawierzchni drogi mierzony jest dla badanego pojazdu metodą opisaną w ppkt 1.1 dodatku do niniejszego załącznika.

5.1.2.2. Badanie hamowania przeprowadzane jest z silnikiem wysprzęglonym i na biegu jałowym, oraz z pojazdem z ładunkiem.

5.1.2.3. Czas hamowania t jest określony przez wzór $t = \frac{V_{\max}}{7}$ (lecz nie mniej niż 15 sekund), gdzie t jest wyrażone w sekundach, a $V_{\max}$ przedstawia maksymalną obliczeniową prędkość pojazdu wyrażoną w km/godz., o górnej granicy 160 km/godz.

5.1.2.4. Jeżeli czas t nie może być zrealizowany dla pojedynczej fazy hamowania, wówczas można korzystać z kolejnych faz w maksymalnej łącznej liczbie czterech.

5.1.2.5. Jeżeli badanie przeprowadzane jest w kilku fazach, nie można zasilać świeżą energią między fazami.

5.1.2.6. Skuteczność określoną w ppkt 5.1.1.5 uważa się za uzyskaną, jeżeli przy końcu czwartego uruchomienia hamulca, z pojazdem w pozycji nieruchomej, poziom energii w urządzeniu(-ach) magazynowania jest równy lub wyższy niż poziom wymagany dla hamowania awaryjnego pojazdu z ładunkiem.

5.2. Wykorzystanie przyczepności

5.2.1. Wykorzystanie przyczepności przez układ przeciwblokujący uwzględnia rzeczywisty, poza teoretyczne minimum, wzrost drogi hamowania. Układ przeciwblokujący uważa się za spełniający wymagania, gdy zostaje spełniony warunek $\epsilon \geq 0,75$, gdzie ϵ oznacza wykorzystaną przyczepność, według definicji w ppkt 1.2 dodatku 1 do niniejszego załącznika. Wymóg ten nie stanowi konieczności uzyskania lepszej skuteczności hamowania niż ta, jaka została ustalona w załączniku II dla badanego pojazdu.

⁽¹⁾ Dopóki takie nawierzchnie do badań nie są ogólnie dostępne, opony o wartościach na granicy zużycia i powyżej do 0,4 mogą być stosowane w zależności od uznania państw technicznych. Rzeczywista uzyskana wartość, jak też typ opon i rodzaj nawierzchni są rejestrowane.

- 5.2.2. Wykorzystanie przyczepności ϵ mierzone jest na nawierzchniach drogowych o współczynniku przyczepności 0,3 ⁽¹⁾ lub mniejszym i około 0,8 (sucha nawierzchnia), z początkową prędkością 50 km/godz.
- 5.2.3. Procedura badania określającego współczynnik przyczepności (K) oraz wzór dla obliczenia wykorzystania przyczepności (ϵ) są takie, jak określone w dodatku 1 do niniejszego załącznika.
- 5.2.4. Wykorzystanie przyczepności przez układ przeciwblokujący badane jest na kompletnych pojazdach wyposażonych w układy przeciwblokujące kategorii 1 lub 2. W przypadku pojazdów z układami przeciwblokującymi kategorii 3, obowiązek spełnienia tego wymogu dotyczy jedynie osi z co najmniej jednym bezpośrednio sterowanym kołem.
- 5.2.5. Spełnienie warunku: $\epsilon \geq 0,75$ jest sprawdzane z obciążonym i nieobciążonym pojazdem.

5.3. Kontrole dodatkowe

Poniższe kontrole dodatkowe przeprowadza się z pojazdem z ładunkiem i bez ładunku.

- 5.3.1. Koła sterowane bezpośrednio przez układ przeciwblokujący nie mogą zostać zablokowane przy przyłożeniu pełnej siły ⁽²⁾ na urządzenie sterujące, na dwóch rodzajach nawierzchni drogowej określonych w ppkt 5.2.2 powyżej, przy niskich prędkościach początkowych $V = 40$ km/godz. i przy wysokich prędkościach początkowych $V = 0,8 V_{\max} \leq 120$ km/godz.
- 5.3.2. Bezpośrednio sterowane koła nie mogą ulec zablokowaniu przy przejściu osi z nawierzchni o wysokiej przyczepności (K_1) na nawierzchnię o niskiej przyczepności (K_2), gdzie $K_1 \geq 0,5$ i $K_1/K_2 \geq 2$ ⁽³⁾ i przyłożeniu pełnej siły ⁽²⁾ na urządzenie sterujące. Prędkość robocza i stała stosowania hamulca obliczane są tak, że przy pełnym cyklu pracy układu przeciwblokującego na nawierzchni o wysokiej przyczepności, przejście z jednego rodzaju nawierzchni na drugi następuje przy wysokiej i niskiej prędkości w warunkach określonych w ppkt 5.3.1 powyżej.
- 5.3.3. Przy przejściu pojazdu z nawierzchni o niskiej przyczepności (K_2) na nawierzchnię o wysokiej przyczepności (K_1) gdzie $K_1 \geq 0,5$ i $K_1/K_2 \geq 2$, z pełną siłą ⁽²⁾ przyłożoną do urządzenia sterującego, przyspieszenie ujemne musi wzrosnąć do odpowiednio wysokiej wartości w odpowiednim czasie, a pojazd nie może zboczyć ze swojego początkowego kursu. Prędkość robocza i stała stosowania hamulca muszą być tak wyliczone, że przy pełnym cyklu pracy urządzenia przeciwblokującego na nawierzchni o niskiej przyczepności, przejście z jednego rodzaju nawierzchni na drugi nastąpi przy prędkości około 50 km/godz.
- 5.3.4. Przepisy niniejszego podpunktu mają jedynie zastosowanie do pojazdów wyposażonych w układy przeciwblokujące kategorii 1 lub 2. Gdy prawe i lewe koła pojazdu znajdują się na nawierzchniach o różnych współczynnikach przyczepności (K_1 i K_2), gdzie $K_1 \geq 0,5$ i $K_1/K_2 \geq 2$ koła bezpośrednio sterowane nie mogą zostać zablokowane, gdy pełna siła ⁽²⁾ zostaje nagle przyłożona na urządzenie sterujące przy prędkości 50 km/godz.
- 5.3.5. Ponadto pojazdy z ładunkiem, wyposażone w układy przeciwblokujące kategorii 1, muszą, według warunków w ppkt 5.3.4 powyżej, osiągnąć wskaźnik skuteczności hamowania określony w dodatku 2 do niniejszego załącznika.
- 5.3.6. Jednakże w badaniach określonych w ppkt 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4 i 5.3.5 powyżej, dopuszcza się krótkie okresy blokowania kół. Ponadto, blokowanie kół jest dopuszczalne przy prędkości pojazdu niższej niż 15 km/godz. Podobnie, dozwolone jest przy każdej prędkości blokowanie kół sterowanych pośrednio pod warunkiem że nie ma to ujemnego wpływu na stabilność i sterowność.
- 5.3.7. Podczas badań przewidzianych w ppkt 5.3.4 i 5.3.5 powyżej, dopuszczalna jest korekta sterowania, jeżeli kątowny ruch obrotowy układu kierowniczego mieści się w 120° w czasie początkowych 2 sekund i nie przekracza 240° łącznie. Ponadto na początku tych badań wzdłużna płaszczyzna symetrii pojazdu musi przejść ponad granicą między nawierzchniami o wysokiej i niskiej przyczepności, i w czasie tych prób żadna część opon (zewnątrzna) nie może przekroczyć tej granicy.

⁽¹⁾ Patrz przepis do ppkt 5.1.1.2.

⁽²⁾ „Pełna siła” oznacza maksymalną siłę ustaloną w załączniku II dla kategorii pojazdu. Można użyć większej siły, jeżeli jest to wymagane dla uruchomienia układu przeciwblokującego.

⁽³⁾ K1 oznacza współczynnik nawierzchni o wysokiej przyczepności.

K2 oznacza współczynnik nawierzchni o niskiej przyczepności.

Pomiar K1 i K2 przeprowadza się zgodnie z dodatkiem 1 do niniejszego załącznika

6. SPECJALNE PRZEPISY DOTYCZĄCE POJAZDÓW CIĄGNIONYCH
- 6.1. **Zużycie energii**
- Układy hamulcowe wyposażone w układy przeciwblokujące muszą być tak skonstruowane, że nawet po pełnym stosowaniu przez pewien czas urządzenia sterującego hamulca zasadniczego pojazd zachowuje dostateczną energię do spowodowania zatrzymania się w odpowiedniej odległości.
- 6.1.1. Zgodność z powyższym warunkiem jest sprawdzana według określonej poniżej procedury, z pojazdem bez ładunku, na prostej i równej drodze z nawierzchnią o dobrym współczynniku przyczepności (⁽¹⁾), z hamulcami wyregulowanymi możliwie najdokładniej i (jeśli jest zainstalowane) z dozującym/mierzącym nacisk zaworem ustawionym w pozycji »z ładunkiem« w czasie całego badania.
- 6.1.2. Poziom energii początkowej w urządzeniu(-ach) magazynowania energii stanowi poziom maksymalny określony przez producenta pojazdu. W przypadku standardowego zestawu, jak podano w ppkt 3.1.2 dodatku do ppkt 1.1.4.2 załącznika II, poziom energii początkowej odpowiada ciśnieniu 8 bar na głowicę sprężu przewodu zasilania przyczepy.
- 6.1.3. Hamulce zostają w pełni uruchomione na czas $t = 15$ sekund, w czasie którego wszystkie koła wyposażone w układ przeciwblokujący muszą pozostać pod kontrolą. W czasie tego badania, zostaje odcięte zasilanie do urządzeń magazynowania energii.
- 6.1.4. Jeżeli oś lub osie wyposażone w układy przeciwblokujące otrzymują energię z urządzenia lub urządzeń magazynowania energii wspólnie z inną osią lub innymi osiami nieposiadającymi takich układów, zasilanie energią osi nie wyposażonych w układy przeciwblokujące może zostać przerwane w czasie hamowania. Jednakże zużycie energii odpowiadające początkowemu uruchomieniu hamulców na taką oś lub osie zostanie uwzględnione.
- 6.1.5. Przy końcu hamowania, gdy pojazd jest w pozycji nieruchomej, urządzenie sterujące hamulca zasadniczego jest czterokrotnie całkowicie uruchamiane. Podczas piątego uruchomienia ciśnienie w układzie roboczym musi być wystarczające dla zapewnienia łącznej siły hamowania na powierzchni roboczej kół równej nie mniej niż 22,5 % siły odpowiadającej maksymalnej masie obciążającej koła, gdy pojazd jest nieruchomy.
- 6.2. **Wykorzystanie przyczepności**
- 6.2.1. Układy hamulcowe wyposażone w układy przeciwblokujące uważa się za dopuszczalne, gdy spełniony jest warunek $\epsilon \geq 0,75$, gdzie ϵ oznacza wykorzystaną przyczepność według definicji w pkt 2 dodatku 1 do niniejszego załącznika. Warunek ten sprawdzany jest przy pojeździe z ładunkiem, na prostej i równej drodze o dobrym współczynniku przyczepności (⁽¹⁾).
- 6.3. **Dodatkowe kontrole**
- 6.3.1. Przy prędkościach powyżej 15 km/godz. koła bezpośrednio kontrolowane przez układ przeciwblokujący nie mogą ulec zablokowaniu, gdy na urządzenie sterujące zostaje nagle przyłożona pełna siła. Sprawdza się to w warunkach określonych w ppkt 6.2. powyżej, przy niskich prędkościach początkowych $V = 40$ km/godz. i wysokich prędkościach początkowych $V = 80$ km/godz.
- 6.3.2. Dopuszczalne są jednakże krótkie okresy zablokowania kół pod warunkiem że nie wywiera to niekorzystnego wpływu na stabilność.

(¹) Jeżeli współczynnik przyczepności toru badań jest zbyt wysoki i zapobiega cyklicznemu działaniu urządzenia przeciwblokującego, można wówczas przeprowadzić badanie na nawierzchni o niższym współczynniku przyczepności.

Dodatek 1

WYKORZYSTANIE PRZYZCZEPNOŚCI

1. METODA POMIARU DLA POJAZDÓW SILNIKOWYCH
- 1.1. **Ustalenie współczynnika przyczepności (K)**
- 1.1.1. Współczynnik przyczepności (K) jest ustalany jako iloraz maksymalnych sił hamowania bez blokowania kół i odpowiadającego obciążenia dynamicznego na osi podlegającej hamowaniu.
- 1.1.2. Hamulce uruchamiane są jedynie na jednej osi badanego pojazdu, przy początkowej prędkości 50 km/godz. Siły hamowania są równo rozłożone między koła osi. Układ przeciwblokujący jest odłączony.

- 1.1.3. Dla ustalenia maksymalnego wskaźnika skuteczności hamowania pojazdu przeprowadza się szereg badań przy przyrostach ciśnienia w układzie (z_m).

W czasie każdego badania utrzymana jest stała siła wejściowa i wskaźnik skuteczności hamowania zostanie określony przez odniesienie do czasu zużytego t dla zmniejszenia prędkości z 40 na 20 km/godz. przy zastosowaniu wzoru:

$$z = \frac{0,56}{t}$$

z_m oznacza maksymalną wartość z , t jest wyrażony w sekundach.

- 1.1.4. Siły hamowania wylicza się na podstawie zmierzonego wskaźnika skuteczności hamowania i oporu toczenia niehamowanej(-ych) osi, równych 0,015 i 0,010 statycznego obciążenia odpowiednio dla napędzanej i nie napędzanej osi.
- 1.1.5. Obciążenie dynamiczne na osi określone jest zależnościami przedstawionymi w dodatku do ppkt 1.1.4.2 załącznika II.
- 1.1.6. Wartość K zaokrągla się do drugiego miejsca po przecinku.
- 1.1.7. Przykład: w przypadku pojazdu dwuosiowego, z hamowaną przednią osią¹ współczynnik przyczepności (K) otrzymuje się ze stosunku:

$$K = \frac{z_m \cdot P - 0,015 \cdot P_2}{P_1 + \frac{h}{E} \cdot z_m \cdot P}$$

Pozostałe symbole (P , h , E) zdefiniowane są w dodatku do ppkt 1.1.4.2 załącznika II.

1.2. Ustalenie wykorzystanej przyczepności (ϵ)

- 1.2.1. Wykorzystana przyczepność (ϵ) określana jest jako iloraz maksymalnego wskaźnika skuteczności hamowania przy działającym układzie przeciwblokującym (z_{max}) i współczynnika przyczepności (K), to jest:

$$\epsilon = \frac{z_{max}}{K}$$

- 1.2.2. Maksymalny wskaźnik skuteczności hamowania (z_{max}) mierzony jest przy działającym układzie przeciwblokującym i oparty na przeciętnej wartości z trzech badań, z użyciem czasu na zredukowanie prędkości z 40 do 20 km/godz., jak w ppkt 1.1.3 powyżej.
- 1.2.3. Wartość ϵ zaokrągla się do drugiego miejsca po przecinku.
- 1.2.4. W przypadku pojazdu wyposażonego w układ przeciwblokujący kategorii 1 lub 2, wartość z_{max} obliczana jest na podstawie całego pojazdu, z działającym układem przeciwblokującym, a wykorzystana przyczepność (ϵ) wynika z tego samego wzoru jak w ppkt 1.2.1 powyżej.
- 1.2.5. W przypadku pojazdu wyposażonego w układ przeciwblokujący kategorii 3, wartość z_{max} mierzona jest na każdej osi mającej co najmniej jedno bezpośrednio sterowane koło.

Przykład: dla pojazdu dwuosiowego z układem przeciwblokującym działającym jedynie na tylną oś² wykorzystana przyczepność (ϵ) wynika z:

$$\epsilon = \frac{z_{max} \cdot P - 0,010 \cdot P_1}{K \cdot \left(P_2 - \frac{h}{E} \cdot z_{max} \cdot P \right)}$$

Takie obliczenie przeprowadza się dla każdej osi posiadającej przynajmniej jedno bezpośrednio sterowane koło.

2. METODY POMIARU DLA POJAZDÓW CIĄGNIONYCH

- 2.1. Gdy wszystkie osie mają co najmniej jedno bezpośrednio sterowane koło:
- 2.1.1. Badanie przeprowadza się w formie hamowania jednej osi za każdym razem. Pozostałe osie nie są hamowane, a silnik pojazdu ciągnącego jest wysprężony.
- 2.1.2. Średni wskaźnik skuteczności hamowania z określa się z uwzględnieniem oporu toczenia niehamowanych osi. Badanie przeprowadza się przy prędkości 50 km/godz., a współczynnik oporu toczenia może szacunkowo wynosić 0,01.
- 2.1.3. Dla każdej osi zostają sprawdzane są następujące zależności:

$$\epsilon = \frac{z_1}{z_0} \geq 0,75$$

gdzie:

ϵ = wykorzystana przyczepność,

z_0 = maksymalny wskaźnik skuteczności hamowania uzyskany przez hamowanie jednej osi bez blokowania kół, z odłączonym układem przeciwblokującym,

z_1 = wskaźnik skuteczności hamowania uzyskany przez hamowanie tej samej osi na tej samej nawierzchni drogowej, przy działającym układzie przeciwblokującym.

Wartości stosowane dla z_1 i z_0 są średnimi arytmetycznymi z trzech wartości mierzonych kolejno w tych samych warunkach badania.

2.2. Gdy nie wszystkie osie mają co najmniej jedno bezpośrednio sterowane koło:

2.2.1. W przypadku przyczep samochodowych współczynnik przyczepności (K) i wykorzystaną przyczepność (ϵ) określa się zgodnie z przepisami dla pojazdów silnikowych zawartymi w ppkt 1.1 i 1.2 niniejszego dodatku. Uwzględnia się siły na dyszlu.

2.2.2. W przypadku naczep (i przyczep z osią środkową) ma zastosowanie następująca procedura:

2.2.2.1. Wykorzystana przyczepność obliczana jest według wzoru:

$$\epsilon = \frac{z_{\max}}{z_0}$$

gdzie:

z_0 = maksymalny wskaźnik skuteczności hamowania uzyskany przez hamowanie jednej osi bez zablokowania kół, przy odłączeniu układu przeciwblokującego i zdjęciu kół z pozostałych osi,

$z_{\max}$ = wskaźnik skuteczności hamowania uzyskany przez hamowanie wszystkich osi kontrolowanych przez układ przeciwblokujący, przy działającym układzie.

2.2.2.2. Wartość z_0 można obliczyć stosując procedurę opisaną w ppkt 1.1.3 niniejszego dodatku dla maksymalnego wskaźnika skuteczności hamowania (z).

Następnie:

$$z_0 = \frac{TR}{PR_{\text{dyn}}};$$

gdzie:

$TR =$

siła hamowania = $z^* \cdot (P + P_M) - 0,01 \cdot W$

$PR_{\text{dyn}} =$ = obciążenie dynamiczne = $PR - \frac{TR \cdot h_s + P \cdot z^* (h_R - h_s)}{E_R}$,

a W jest masą statyczną niehamowanych osi.

Pozostałe symbole zdefiniowane są w dodatku do ppkt 1.1.4.2. załącznika II.

2.2.2.3. Wartość $z_{\max}$ można obliczyć tą samą metodą: pomiar z'' , wskaźnik skuteczności hamowania z działającym układem przeciwblokującym; obliczyć TR' i PR'_{dyn} z użyciem wzoru w ppkt 2.2.2.2 powyżej, i następnie

$$z_{\max} = \frac{TR'}{PR'_{\text{dyn}}}$$

Dodatek 2

SKUTECZNOŚĆ HAMOWANIA NA NAWIERZCHNIACH O RÓŻNEJ PRZYZCZEPNOŚCI

1. Określony wskaźnik skuteczności hamowania, do którego odnosi się ppkt 5.3.5 niniejszego załącznika, można obliczyć przez odniesienie do zmierzonego współczynnika przyczepności dwóch nawierzchni, na których przeprowadzane jest badanie.

Te dwie nawierzchnie muszą spełniać warunki określone w ppkt 5.3.4 niniejszego załącznika.

2. Współczynnik przyczepności (K_1 i K_2) dla nawierzchni odpowiednio o wysokiej i niskiej przyczepności określa się zgodnie z przepisami ppkt 1.1 dodatku 1 do niniejszego załącznika.

3. Określony wskaźnik skuteczności hamowania (z_3) dla pojazdów silnikowych z ładunkiem wynosi:

$$z_3 \geq 0,75 \cdot \left(\frac{4 K_2 + K_1}{5} \right) \text{ i } z_3 \geq K_2$$

ZAŁĄCZNIK XI: WARUNKI BADAŃ DLA PRZYCZEP Z ELEKTRYCZNYMI UKŁADAMI HAMULCOWYMI

1. OGÓLNE

- 1.1. Do celów poniższych przepisów hamulce elektryczne oznaczają zasadnicze układy hamulcowe składające się z urządzenia sterującego, urządzenia przekładni elektromechanicznej i hamulców ciernych. Elektryczne urządzenie sterowania regulujące napięcie dla przyczepy musi być umieszczone na przyczepie.
- 1.2. Energia elektryczna dla elektrycznego układu hamowania dostarczana jest do przyczepy przez pojazd silnikowy.
- 1.3. Elektryczny układ hamulcowy uruchamiany jest poprzez działanie układu hamulcowego pojazdu silnikowego.
- 1.4. Napięcie znamionowe wynosi 12 V.
- 1.5. Maksymalne zużycie prądu nie przekracza 15 A.
- 1.6. Połączenie elektrycznego układu hamulcowego z pojazdem silnikowym odbywa się poprzez specjalne połączenie wtyczkowe i gniazdkowe odpowiadające...⁽¹⁾, którego wtyczka nie jest zgodna z gniazdam i urządzeń oświetleniowych pojazdu. Wtyczka wraz z jej przewodem jest umieszczona na przyczepie.

2. WARUNKI DOTYCZĄCE PRZYCZEPY

- 2.1. Jeżeli przyczepa ma akumulator zasilany z układu zasilania elektrycznego pojazdu, to musi on być oddzielony od swojego przewodu zasilania w czasie zasadniczego hamowania przyczepy.
- 2.2. Dla przyczep, których masa własna wynosi mniej niż 75 % ich masy maksymalnej, siła hamowania jest regulowana automatycznie jako funkcja warunków obciążenia przyczepy.
- 2.3. Nawet w przypadku spadku napięcia w przewodach połączeniowych do wartości 7 V, elektryczne układy hamulcowe muszą zapewnić utrzymanie skuteczności hamowania stanowiącej 20 % siły odpowiadającej maksymalnej masie przyczepy.
- 2.4. Urządzenia sterujące regulacją siły hamowania, reagujące na nachylenie w kierunku jazdy (wahadłowe, sprężynowo-masowe, przełączniki uruchamiane bezwładnością cieczy) są, jeżeli przyczepa ma więcej niż jedną oś i regulowane pionowo urządzenie pociągowe, przymocowane do podwozia. W przypadku przyczep o jednej osi i przyczep z wielu osiach blisko połączonych, których rozstaw jest mniejszy niż 1 metr, te urządzenia sterujące muszą być wyposażone w mechanizmy wskazujące pozycję poziomą (np. poziom spirytusu), jak też ręcznie regulowane, aby umożliwić ustawienie mechanizmu w płaszczyźnie poziomej, zgodnie z kierunkiem jazdy pojazdu.
- 2.5. Przekaznik uruchamiający prąd hamowania, zgodnie z ppkt 2.2.1.20.2 załącznika I, połączony z przewodem uruchamiającym, jest umieszczony w przyczepie.
- 2.6. Wtyczka jest zaopatrzona w ślepe gniazdko.
- 2.7. Urządzenie sterujące musi być zaopatrzone we wskaźnik ostrzegawczy, zapalający się przy każdym uruchomieniu hamulca i wskazujący prawidłowe działanie elektrycznego układu hamowania przyczepy.

3. SKUTECZNOŚĆ HAMOWANIA

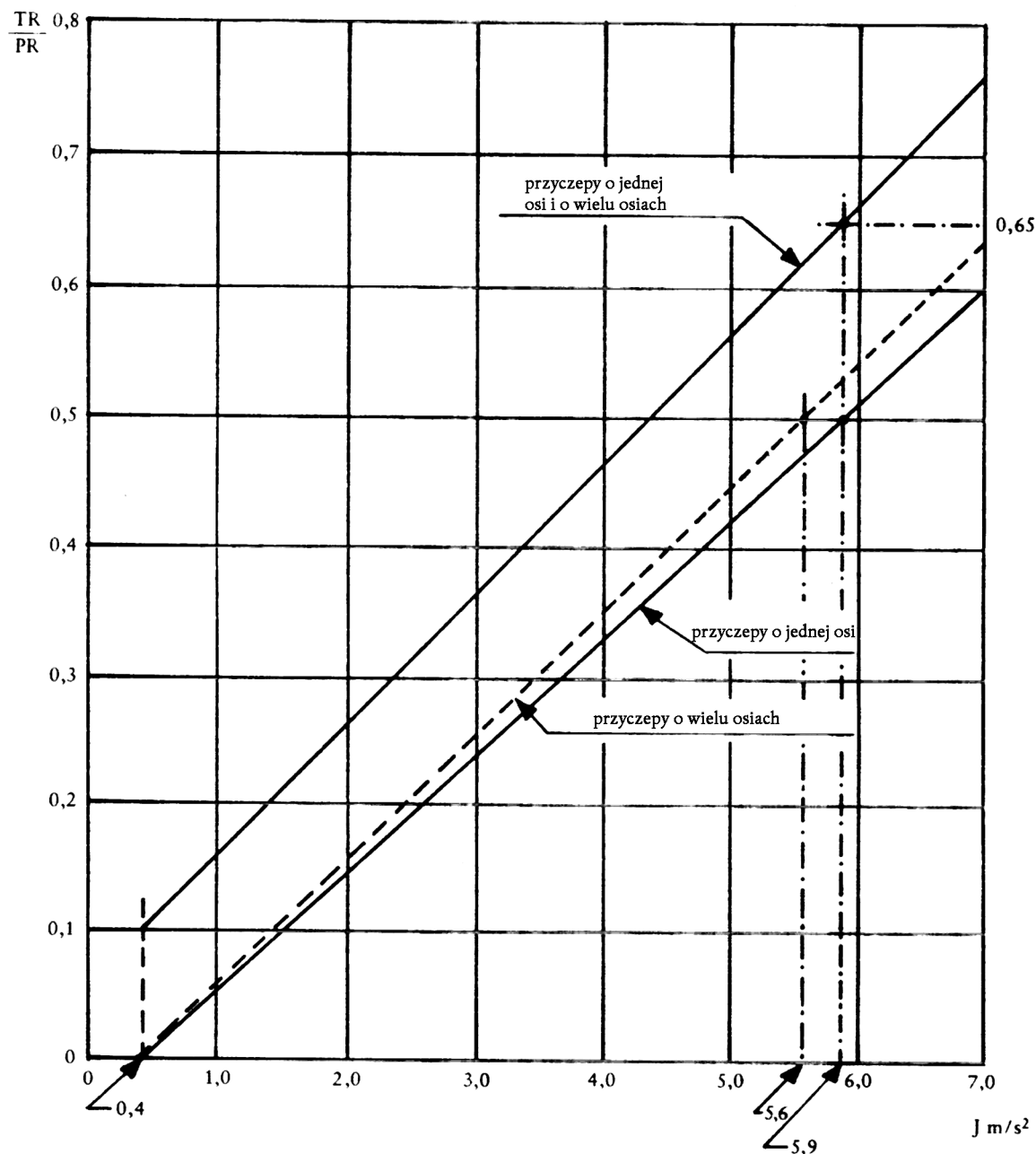
- 3.1. Elektryczny system hamowania musi reagować przy ujemnym przyspieszeniu zestawu ciągnik/przyczepa nieprzekraczającym 0,4 m/s².
- 3.2. Efekt hamowania może rozpocząć się przy początkowej sile hamowania nie większej niż 10 % siły odpowiadającej maksymalnej masie, ani też od 13 % siły odpowiadającej masie przyczepy bez ładunku.

⁽¹⁾ W czasie badań. Dopóki nie zostaną ustalone właściwości tego specjalnego połączenia, stosować należy typ wskazany przez krajowy organ udzielający homologacji.

- 3.3. Siły hamowania mogą być również zwiększane stopniowo. Na wyższych poziomach sił hamowania niż określone w ppkt 3.2, stopnie te nie są wyższe niż 6 % siły odpowiadającej maksymalnej masie, ani też 8 % siły odpowiadającej nieobciążonej masie przyczepy. Jednakże w przypadku przyczep o jednej osi o masie maksymalnej nieprzekraczającej 1,5 tony, pierwszy stopień nie może przekroczyć 7 % siły odpowiadającej maksymalnej masie przyczepy. Dozwolony jest 1 % wzrost tej wartości dla kolejnych stopni (przykładowo: pierwszy stopień 7 %, drugi stopień 8 %, trzeci 9 % itd.; ale żaden następny stopień nie przekracza 10 %). Do celów niniejszych przepisów przyjmuje się, że przyczepa o dwóch osiach o rozstawie osi krótszym niż 1 metr jest traktowana jako przyczepa o jednej osi.
- 3.4. Ustalona siła hamowania przyczepy wynosząca przynajmniej 50 % siły odpowiadającej jej maksymalnej masie osiągnięta jest przy maksymalnej masie, w przypadku średniego, w pełni osiągniętego ujemnego przyspieszenia zestawu ciągnik/przyczepa, nie większego niż $5,9 \text{ m/s}^2$ dla przyczep o jednej osi i ujemnego przyspieszenia nieprzekraczającego $5,6 \text{ m/s}^2$ dla przyczep o wielu osiach. Przyczepy z blisko rozstawionymi osiami, gdzie rozstaw osi nie przekracza 1 metra, są również, w rozumieniu niniejszego przepisu, uważane za przyczepy o jednej osi. Ponadto, muszą być przestrzegane granice zgodnie z definicjami dodatku do niniejszego załącznika. Jeżeli siła hamowania jest regulowana stopniowo, granice te znajdują się w zakresie przedstawionym w dodatku do niniejszego załącznika.
- 3.5. Badanie przeprowadza się przy początkowej prędkości 60 km/godz.
- 3.6. Automatyczne hamowanie przyczepy zapewnia się zgodnie z warunkami przewidzianymi w ppkt 2.2.2.9 załącznika I. Jeżeli to automatyczne hamowanie wymaga energii elektrycznej, to dla spełnienia wspomnianych powyżej warunków, zagwarantowana jest przez przynajmniej 15 minut siła hamowania przyczepy wynosząca przynajmniej 25 % siły odpowiadającej jej maksymalnej masie.
-

Dodatek

Zgodność wskaźnika skuteczności hamowania przyczepy i średniego w pełni osiągniętego ujemnego przyspieszenia zestawu ciągnik/przyczepa (przyczepa z ładunkiem i bez ładunku)



Uwagi:

- Granice wskazane na wykresie odnoszą się do przyczep z ładunkiem i bez ładunku. Gdy masa własna przyczepy wynosi powyżej 75 % jej masy maksymalnej, granice mają jedynie zastosowanie do warunków »z ładunkiem«.
- Granice wskazane na wykresie nie mają wpływu na przepisy niniejszego załącznika dotyczące wymaganej minimalnej skuteczności hamowania. Jednakże jeżeli skuteczność hamowania uzyskana podczas badania – zgodnie z przepisami wskazanymi w ppkt 3.4 powyżej – są większe od wymaganych, nie przekraczają granic wskazanych w powyższym wykresie.

TR = suma sił hamowania na obwodzie wszystkich kół przyczepy.

PR = całkowita normalna statyczna reakcja nawierzchni drogowej na koła przyczepy.

J = średnie w pełni osiągnięte ujemne przyspieszenie zestawu ciągnik/przyczepa.

ZAŁĄCZNIK XII: BEZWŁADNOŚCIOWA DYNAMOMETRYCZNA METODA BADANIA OKŁADZIN HAMULCOWYCH

1. OGÓLNE

- 1.1. Procedura przedstawiona w niniejszym załączniku może być zastosowana w przypadku zmiany typu pojazdu, wynikającej z zastosowania okładzin hamulcowych innego typu do pojazdów, którym udzielona została homologacja zgodnie z niniejszą dyrektywą.
- 1.2. Alternatywne typy okładzin hamulcowych sprawdzane są przez porównanie ich działania ze skutecznością okładzin, w jakie był pojazd wyposażony w momencie udzielania homologacji i ze zgodnością z częściami składowymi w odpowiednim dokumencie informacyjnym, którego wzór znajduje się w załączniku IX.
- 1.3. Władza techniczna odpowiedzialna za prowadzenie badań homologacyjnych, może, według uznania, żądać przeprowadzenia porównania działania okładzin hamulcowych zgodnie z odpowiednimi przepisami załącznika II.
- 1.4. Wnioski o udzielenie homologacji poprzez porównanie składane są przez producenta pojazdu lub jego należycie upoważnionego przedstawiciela.
- 1.5. W kontekście niniejszego załącznika »pojazd« oznacza typ pojazdu, któremu udzielono homologacji typu zgodnie z niniejszą dyrektywą i w przypadku którego wnioskuje się, aby porównanie zostało uznane jako wystarczające.

2. WYPOSAŻENIE BADAWCZE

- 2.1. Stosuje się dynamometr o następujących właściwościach:
- 2.1.1. dynamometr mogący generować bezwładność zgodnie z wymogami ppkt 3.1 niniejszego załącznika, jak też spełnić wymogi ustalone w ppkt 1.3 i 1.4 załącznika II odnoszące się do badań osłabienia skuteczności hamowania typu I i II;
- 2.1.2. hamulce, do których dopasowywane są okładziny, są identyczne z hamulcami oryginalnego typu badanego pojazdu;
- 2.1.3. układ chłodzenia powietrzem, jeżeli pojazd jest tak wyposażony, musi być zgodny z ppkt 3.4 niniejszego załącznika;
- 2.1.4. oprzyrządowanie badawcze zapewnia uzyskanie co najmniej poniższych danych:
- 2.1.4.1. ciągłego rejestrowania prędkości obrotowej tarczy lub bębna;
- 2.1.4.2. liczby ukończonych obrotów podczas zatrzymania się, z dokładnością nie większą niż do jednej ósmej obrotu;
- 2.1.4.3. czasu zatrzymania się;
- 2.1.4.4. ciągłą rejestrację temperatury mierzonej w środku ścieżki omiatanej przez okładzinę, lub na średniej grubości tarczy, bębna, lub okładziny;
- 2.1.4.5. ciągłą rejestrację ciśnienia lub siły w przewodzie sterującym hamulca;
- 2.1.4.6. ciągłą rejestrację wyjściowego momentu obrotowego hamulca.

3. WARUNKI BADANIA

- 3.1. Dynamometr ustawiony jest możliwie najdokładniej, z $\pm 5\%$ tolerancją, w stosunku do bezwładności ruchu obrotowego, odpowiadającej tej części ogólnej bezwładności pojazdu, jaka zostaje wyhamowana przez odpowiednie koło(-a), zgodnie z poniższym wzorem:

$$I = MR^2$$

Gdzie:

I = bezwładność obrotowa (kgm^2)

R = promień toczenia się opony (m)

M = ta część maksymalnej masy pojazdu, która jest hamowana przez odpowiednie koło(-a). W przypadku pojedynczego dynamometru masa ta obliczana jest na podstawie konstrukcyjnego rozkładu hamowania przy ujemnym przyspieszeniu, zgodnemu z odpowiednią wartością podaną w ppkt 2.1.1.1.1 załącznika II. Wyjątek od powyższego stanowią przyczepy kategorii O, gdzie wartość M równa jest masie na podłożu, przypadającej na odpowiednie koło, gdy pojazd jest nieruchomy i obciążony do swojej maksymalnej masy.

- 3.2. Początkowa prędkość obrotowa bezwładnościowego dynamometru odpowiada liniowej prędkości pojazdu, jak określono w niniejszej dyrektywie i oparta jest na promieniu toczenia się opony.

3.3. Okładziny hamulcowe muszą być uformowane przynajmniej w 80 %, bez przekraczania temperatury 180 °C w czasie formowania, lub też alternatywnie na żądanie producenta pojazdu, muszą być uformowane zgodnie z jego zaleceniami.

3.4. Można wykorzystać chłodzące powietrze, przepływające ponad hamulcem w kierunku prostopadłym do jego osi obrotu. Prędkość chłodzącego powietrza przepływającego ponad hamulcem nie przekracza 10 km/godz. Temperatura chłodzącego powietrza równa jest temperaturze otoczenia.

4. PROCEDURA BADANIA

4.1. Badaniom porównawczym poddaje się pięć próbných zestawów okładziny hamulcowej, porównywanych z pięcioma zestawami okładzin zgodnych z oryginalnymi częściami składowymi określonymi w dokumencie informacyjnym dotyczącym pierwszego udzielenia homologacji danego typu pojazdu.

4.2. Badanie równoważności okładzin hamulcowych oparte jest na porównaniu wyników uzyskanych z zastosowaniem procedur badawczych określonych w niniejszym załączniku i zgodnie z poniższymi wymaganiami:

4.3. **Badanie skuteczności hamowania zimnych hamulców typu O**

4.3.1. Przy początkowej temperaturze poniżej 100 °C następuje trzykrotne uruchomienie hamulców. Pomiar temperatury jest zgodny z przepisami ppkt 2.1.4.4.

4.3.2. W przypadku okładzin hamulcowych przeznaczonych do stosowania w pojazdach kategorii M i N, uruchomienia hamulca następują od początkowej prędkości obrotowej odpowiadającej prędkości podanej w ppkt 2.1.1.1.1. załącznika II i hamulec jest uruchamiany dla uzyskania średniego momentu odpowiadającego zadeklarowanej wielkości, określonej w tym podpunkcie. Ponadto, badania przeprowadza się przy różnych prędkościach obrotowych, gdzie najniższa odpowiada 30 % maksymalnej prędkości pojazdu, a najwyższa 80 % takiej prędkości.

4.3.3. W przypadku okładzin hamulcowych przeznaczonych do stosowania w pojazdach kategorii O, uruchomienia hamulców następują od początkowej prędkości obrotowej odpowiadającej 60 km/godz., a hamulec uruchamiany jest dla osiągnięcia średniego momentu odpowiadającego określonego w ppkt 2.2.1 załącznika II. Zgodnie z procedurą opisaną w ppkt 2.2.1.2.1 załącznika II przeprowadza się, od początkowej prędkości obrotowej odpowiadającej 40 km/godz., dodatkowe badanie zimnych hamulców dla porównania z wynikami badań typu I i II.

4.3.4. Średni moment hamowania zarejestrowany podczas powyższych badań skuteczności hamowania zimnych hamulców na okładzinach badanych dla celów porównawczych musi się mieścić przy tym samym pomiarze wejściowym, w granicach badania ± 15 % średniego momentu hamowania zarejestrowanego dla okładzin hamulcowych odpowiadających części składowej określonej w odpowiednim wniosku o udzielenie homologacji typu pojazdu.

4.4. **Badanie typu I**

4.4.1. *Przy wielokrotnym hamowaniu*

4.4.1.1. Okładziny hamulcowe dla pojazdów kategorii M i N badane są zgodnie z procedurą określoną w ppkt 1.3.1 załącznika II.

4.4.2. *Przy ciągłym hamowaniu*

4.4.2.1. Okładziny hamulcowe dla przyczep kategorii O badane są zgodnie z ppkt 1.3.2 załącznika II.

4.4.3. *Skuteczność resztkowa*

4.4.3.1. Po ukończeniu badań wymaganych w ppkt 4.4.1. i 4.4.2 powyżej, przeprowadza się badanie resztkowe hamowania określone w ppkt 1.3.3 załącznika II.

4.4.3.2. Średni moment hamowania zarejestrowany podczas powyższych badań skuteczności resztkowej na okładzinach badanych dla celów porównawczych musi się mieścić, przy tym samym pomiarze wejściowym, w granicach badania ± 15 % średniego momentu hamowania zarejestrowanego dla okładzin hamulcowych odpowiadających części składowej określonej w odpowiednim wniosku o udzielenie homologacji typu pojazdu.

4.5. **Badanie typu II**

4.5.1. Badanie to jest wymagane jedynie w przypadkach gdy w danym typie pojazdu stosuje się hamulce cierne dla badania typu II.

- 4.5.2. Okładziny hamulcowe dla pojazdów silnikowych kategorii M₃ (z wyjątkiem tych, dla których jest wymagane, zgodnie z ppkt 2.2.1.19 załącznika I, przeprowadzenie badania typu II A) i N₃, oraz przyczep kategorii O₄, badane są zgodnie z procedurą ustaloną w ppkt 1.4.1 załącznika II.
- 4.5.3. *Skuteczność resztkowa*
- 4.5.3.1. Po ukończeniu badania wymaganego w ppkt 4.5.2 powyżej, przeprowadza się badanie skuteczności resztkowej hamowania określone w ppkt 1.4.3 załącznika II.
- 4.5.3.2. Średni moment hamowania zarejestrowany podczas powyższych badań skuteczności resztkowej na okładzinach badanych dla celów porównawczych musi się mieścić, przy tym samym pomiarze wejściowym, w granicach badania ± 15 % średniego momentu hamowania zarejestrowanego dla okładzin hamulcowych odpowiadających części składowej określonej w odpowiednim wniosku o udzielenie homologacji typu pojazdu.
5. KONTROLA OKŁADZIN HAMULCOWYCH
- 5.1. Po ukończeniu badań przedstawionych powyżej, okładziny hamulcowe poddaje się oględzinom dla sprawdzenia, czy są w odpowiednim stanie dla ciągłego używania w normalnych warunkach pracy.”
-