31998L0012

18.3.1998 DZIENNIK URZĘDOWY WSPÓLNOT EUROPEJSKICH L 81/1

DYREKTYWA KOMISJI 98/12/WE

z dnia 27 stycznia 1998 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

(Tekst mający znaczenie dla EOG)

KOMISJA WSPÓLNOT EUROPEJSKICH,

uwzględniając Traktat ustanawiający Wspólnotę Europejską,

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 Parlamentu Europejskiego i Rady 92/27/WE [2], w szczególności jej art. 13 ust. 2,

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 91/422/EWG [4], w szczególności jej art. 5,

a także mając na uwadze, co następuje:

dyrektywa 71/320/EWG jest jedną ze szczegółowych dyrektyw procedury homologacji typu WE, ustanowionej dyrektywą 70/156/EWG; zatem przepisy ustanowione dyrektywą 70/156/EWG dotyczące układów, części i oddzielnych zespołów technicznych pojazdu stosują się do niniejszej dyrektywy;

w szczególności art. 3 ust. 4 i art. 4 ust. 3 dyrektywy 70/156/EWG wymagają, aby do każdej szczegółowej dyrektywy był dołączony dokument informacyjny zawierający odpowiednie pozycje z załącznika I tej dyrektywy jak również świadectwo homologacji typu sporządzone na podstawie załącznika VI tejże dyrektywy, w celu umożliwienia komputeryzacji procedury homologacji typu;

sprzedaż wymiennych okładzin hamulcowych na rynku wtórnym stwarza obecnie potrzebę regulacji, w drodze niniejszej dyrektywy, jakości i osiągów okładzin hamulcowych znajdujących się na rynku, w celu zapewnienia utrzymania standardów bezpieczeństwa i niezawodności;

pożądane jest, aby uwzględnić równoważność międzynarodowych przepisów, w szczególności przepisów Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych i szczegółowych dyrektyw; zatem uznano za konieczne, aby dostosować przepisy dyrektywy 71/320/EWG do regulaminu EKG ONZ nr 13 odnoszące się do układów hamulców oraz regulaminu nr 90 odnoszących się do zespołów wymiennych okładzin hamulcowych;

liczne późniejsze zmiany dyrektywy 71/320/EWG powodują, że staje się konieczna konsolidacja wszystkich tych zmian w pojedynczej jednolitej dyrektywie;

przepisy niniejszej dyrektywy są zgodne z opinią Komitetu ds. Dostosowania do Postępu Technicznego ustanowionego dyrektywą 70/156/EWG,

[1] Dz.U. L 42 z 23.2.1970, str. 1.
[2] Dz.U. L 233 z 25.8.1997, str. 1.
[3] Dz.U. L 202 z 6.9.1971, str. 37.
[4] Dz.U. L 233 z 22.8.1991, str. 21.

PRZYJMUJE NINIEJSZĄ DYREKTYWĘ:

Artykuł 1

1. W artykułach dyrektywy 71/320/EWG wprowadza się następujące zmiany:

— w art. 1 ust. 1 otrzymuje brzmienie:

„1. Do celów niniejszej dyrektywy, »pojazd« oznacza wszelki pojazd określony w art. 2 dyrektywy 70/156/EWG.

Kategorie pojazdów są określone w załączniku IIA do dyrektywy 70/156/EWG.",

skreśla się lit. a), b) i c),

skreśla się ust. 3 i 5, a ust. 4 otrzymuje numer 3,

— w art. 2 „załączniki I–VIII i XI–XII" zastępuje się „odpowiednie załączniki",

— w art. 2a „załączniki I–VIII" zastępuje się „odpowiednie załączniki",

— w art. 5 „dyrektywa Rady z dnia 6 lutego 1970 r." zastępuje się „dyrektywa Rady 70/156/EWG".

2. Załączniki do dyrektywy 71/320/EWG zastępuje się wykazem załączników i załącznikami do niniejszej dyrektywy.

Artykuł 2

1. Z mocą od dnia 1 stycznia 1999 r., z przyczyn odnoszących się do układów hamulcowych pojazdów, Państwa Członkowskie nie mogą:

— odmawiać, w odniesieniu do typu pojazdu, udzielenia homologacji typu WE lub krajowej homologacji typu,

— zabraniać rejestracji, sprzedaży lub dopuszczenia do ruchu pojazdów,

— zabraniać sprzedaży lub dopuszczenia do ruchu wymiennych okładzin hamulcowych

jeżeli pojazdy te lub wymienne okładziny hamulcowe spełniają warunki dyrektywy 71/320/EWG, zmienionej niniejszą dyrektywą.

2. Z mocą od dnia 1 października 1999 r. Państwa Członkowskie:

— nie udzielają homologacji typu WE,

oraz

— mogą odmówić udzielenia krajowej homologacji typu dla nowych typów pojazdów z przyczyn odnoszących się do układu hamulcowego pojazdu i dla nowych typów okładzin hamulcowych, jeżeli nie są spełnione warunki dyrektywy 71/320/EWG, zmienionej niniejszą dyrektywą.

3. Z mocą od dnia 31 marca 2001 r. Państwa Członkowskie:

— uznają świadectwa zgodności, które towarzyszą nowym pojazdom zgodnie z przepisami dyrektywy 70/156/EWG za nieważne do celów art. 7 ust. 1 tej dyrektywy,

oraz

— mogą odmówić rejestracji, sprzedaży i dopuszczenia do ruchu nowych pojazdów

z przyczyn odnoszących się do układów hamulcowych, jeżeli nie są spełnione warunki dyrektywy 71/320/EWG, zmienionej niniejszą dyrektywą.

4. Z mocą od dnia 31 marca 2001 r., wymagania dyrektywy 71/320/EWG, zmienionej niniejszą dyrektywą, odnoszące się do wymiennych okładzin hamulcowych, jako oddzielnych zespołów technicznych, są stosowane także do art. 7 ust. 2 dyrektywy 70/156/EWG.

5. Bez względu na przepisy ust. 2 i 4, do celów części wymiennych, Państwa Członkowskie zezwalają na sprzedaż lub dopuszczenie do ruchu wymiennych okładzin hamulcowych przeznaczonych do typów pojazdów, dla których homologacji typu udzielono przed wejściem w życie niniejszej dyrektywy i pod warunkiem że powyższe okładziny hamulcowe nie naruszają przepisów poprzedniej wersji dyrektywy 71/320/EWG, które obowiązywały w czasie dopuszczenia wyżej wymienionych pojazdów do ruchu.

W żadnym przypadku wyżej wymienione okładziny hamulcowe nie mogą zawierać azbestu.

6. Z mocą od dnia 1 października 1999 r., Państwa Członkowskie zabraniają dopuszczenia do ruchu pojazdów wyposażonych w okładziny hamulcowe zawierające azbest. Jednakże homologacje udzielone zgodnie z dyrektywą 91/422/EWG dla pojazdów wyposażonych w okładziny hamulcowe nie zawierające azbestu, pozostają ważne do dnia 3 marca 2001 r.

Artykuł 3

1. Państwa Członkowskie wprowadzą w życie przepisy ustawowe, wykonawcze i administracyjne niezbędne do wykonania niniejszej dyrektywy przed dniem 1 stycznia 1999 r. i niezwłocznie powiadomią o tym Komisję.

2. Przepisy przyjęte przez Państwa Członkowskie zawierają odniesienie do niniejszej dyrektywy lub takie odniesienie towarzyszy ich urzędowej publikacji. Metody dokonywania takiego odniesienia określane są przez Państwa Członkowskie.

3. Państwa Członkowskie przekażą Komisji teksty przepisów prawa przyjętych w zakresie objętym niniejszą dyrektywą.

Artykuł 4

Niniejsza dyrektywa wchodzi w życie dwudziestego dnia po jej opublikowaniu w *Dzienniku Urzędowym Wspólnot Europejskich*.

Artykuł 5

Niniejsza dyrektywa skierowana jest do Państw Członkowskich.

Sporządzono w Brukseli, dnia 27 stycznia 1998 r.

W imieniu Komisji

Martin BANGEMANN

Członek Komisji

WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

		Strona
Załącznik I	Definicje, wymagania dotyczące konstrukcji i instalacji, wniosek o homologację typu WE, udzielenie homologacji typu WE, zmiany typu i zmiany homologacji, zgodność produkcji	6
Załącznik II	Badania hamowania i osiągi układu hamulcowego	17
	Dodatek: Rozdział siły hamowania między osie pojazdu	
Załącznik III	Metoda pomiaru czasu reakcji dla pojazdów z pneumatycznymi nadciśnieniowymi układami hamulcowymi	41
	Dodatek: Przykład symulatora	
Załącznik IV	Zbiorniki energii i źródła energii	45
	A: Pneumatyczne nadciśnieniowe układy hamulcowe	
	B: Podciśnieniowe układy hamulcowe	
	C: Hydrauliczne układy hamulcowe z magazynowaniem energii	
Załącznik V	Hamulce sprężynowe	51
Załącznik VI	Hamulce postojowe działające na zasadzie mechanicznej blokady cylindrów hamulcowych (siłowniki blokujące)	53
Załącznik VII	Przypadki, w których nie należy przeprowadzać badań typu I i/lub II (lub IIA), lub typu III, w odniesieniu do pojazdów przedstawionych do homologacji typu	54
	Dodatek 1: Procedury alternatywne dla badań typu I i typu III hamulców przyczep	
	Dodatek 2: Wzór formularza sprawozdania z badania osi wzorcowej	
Załącznik VIII	Warunki badania pojazdów wyposażonych w bezwładnościowe (najazdowe) układy hamulcowe	64
	Dodatek 1: Wykresy poglądowe	
	Dodatek 2: Sprawozdanie z badania dotyczącego urządzenia sterującego	
	Dodatek 3: Sprawozdanie z badania dotyczącego hamulca	
	Dodatek 4: Sprawozdanie z badania zgodności urządzenia sterującego, układu przenoszenia i hamulców	
Załącznik IX	Dokumentacja homologacji typu	82
	Dodatek 1: Świadectwo homologacji typu	
	Dodatek 2: Sprawozdanie z badania	
	Dodatek 3: Wykaz danych pojazdu do celu homologacji zgodnie z załącznikiem XV	
Załącznik X	Warunki badań pojazdów wyposażonych w układy przeciwblokujące	90
	Dodatek 1: Symbole i definicje	
	Dodatek 2: Wykorzystanie przyczepności	
	Dodatek 3: Osiągi na powierzchniach o zróżnicowanej przyczepności	
	Dodatek 4: Metoda doboru powierzchni o małej przyczepności	
Załącznik XI	Warunki badań przyczep z elektrycznymi układami hamulcowymi	107
	Dodatek: Wykres zgodności	

Strona

Załącznik XII Metoda badania okładzin hamulcowych przy pomocy dynamometru bezwładnościowego 110

Załącznik XIII Badanie hamowania i zbaczania z kierunku pojazdów z kołami/oponami zapasowymi do czasowego zastosowania 113

Załącznik XIV Alternatywna procedura badania układów przeciwblokujących przyczepy 114

Dodatek 1: Sprawozdanie z homologacji układu przeciwblokującego przyczepy

Dodatek 2: Symbole i definicje

Załącznik XV Homologacja typu zespołów wymiennych okładzin hamulcowych jako oddzielnych zespołów technicznych 123

Dodatek 1: Układ znaku homologacji i danych homologacji

Dodatek 2: Wymagania dotyczące zespołów wymiennych okładzin hamulcowych dla pojazdów kategorii M_1, M_2 i N_1

Dodatek 3: Wymagania dotyczące zespołów wymiennych okładzin hamulcowych dla pojazdów kategorii O_1 i O_2

Dodatek 4: Określenie charakterystyki ciernej poprzez badanie na maszynie

Załącznik XVI Świadectwo homologacji typu WE (oddzielne zespoły techniczne) 137

Załącznik XVII Dokument informacyjny dla zespołów wymiennych okładzin hamulcowych 139

Załącznik XVIII Dokument informacyjny dla pojazdów silnikowych 140

Załącznik XIX Dokument informacyjny dla przyczep 144

ZAŁĄCZNIK I

Definicje, wymagania dotyczące konstrukcji i instalacji, wniosek o homologację typu WE, udzielenie homologacji typu WE, zmiany typu i zmiany homologacji, zgodność produkcji

1. DEFINICJE

Do celu niniejszej dyrektywy:

1.1. *„Typ pojazdu w odniesieniu do układów hamulcowych”*

oznacza pojazdy, które nie różnią się zasadniczo pod następującymi istotnymi względami:

1.1.1. W przypadku pojazdów silnikowych

1.1.1.1. kategorii pojazdu, określonej w art. 1 niniejszej dyrektywy

1.1.1.2. maksymalnej masy, określonej w ppkt 1.14

1.1.1.3. rozkładu masy między osie

1.1.1.4. maksymalnej prędkości konstrukcyjnej

1.1.1.5. różnego typu układów hamulcowych ze szczególnym odniesieniem do występowania lub nie urządzeń do hamowania przyczepy

1.1.1.6. liczby i układu osi

1.1.1.7. typu silnika

1.1.1.8. liczby i przełożeń biegów

1.1.1.9. przełożenia(-ń) tylnej(-ych) osi pędnej(-ych)

1.1.1.10. wymiarów opon

1.1.2. W przypadku przyczep

1.1.2.1. kategorii pojazdu, określonej w art. 1 niniejszej dyrektywy

1.1.2.2. maksymalnej masy, określonej w ppkt 1.14

1.1.2.3. rozkładu masy między osie

1.1.2.4. różnego rodzaju układów hamulcowych

1.1.2.5. liczby i układu osi

1.1.2.6. wymiarów opon.

1.2. *„Układ hamulcowy”*

oznacza zestaw części, których działaniem jest stopniowe zmniejszanie prędkości poruszającego się pojazdu lub doprowadzenie do jego zatrzymania, lub utrzymanie go w pozycji stojącej, jeżeli został już zatrzymany. Działania te są wymienione w ppkt 2.1.2. Urządzenie składa się ze sterowania, przenoszenia i hamulca właściwego.

1.3. *„Płynne hamowanie”*

oznacza hamowanie, podczas którego, w normalnym zakresie działania urządzenia, w czasie uruchamiania lub zwalniania hamulców,

— kierowca może, w każdym momencie, zwiększyć lub zmniejszyć siłę hamowania poprzez działanie sterowania,

— siła hamowania działa w tym samym kierunku, co działanie sterowania (funkcja monotoniczna),

— z łatwością można dokonać dostatecznie dokładnego dostosowania siły hamowania.

1.4. *„Mechanizm uruchamiający”*

oznacza część uruchamianą bezpośrednio przez kierowcę (lub w przypadku niektórych przyczep, poprzez wspomaganie), w celu dostarczenia do przenoszenia energii wymaganej do hamowania lub sterowania nim. Może to być energia mięśni kierowcy lub energia z innego źródła sterowanego przez kierowcę, lub w stosownych przypadkach, energia kinetyczna przyczepy, lub połączenie tych różnych rodzajów energii.

1.5. *„Układ przenoszenia”*

oznacza zespół części umieszczonych między mechanizmem uruchamiającym i hamulcem, łączących roboczo te dwa elementy. Przenoszenie może być mechaniczne, hydrauliczne, pneumatyczne, elektryczne lub mieszane. W przypadku gdy siła hamowania pochodzi z lub jest wspomagana przez źródło energii niezależne od kierowcy, ale sterowane przez niego, zapas energii w urządzeniu jest uznawany jako część przenoszenia.

1.6. „*Hamulec*” oznacza część, w której powstają siły przeciwdziałające ruchowi pojazdu. Może to być hamulec cierny (gdy siły powstają w wyniku tarcia między dwoma częściami pojazdu poruszającymi się względem siebie); hamulec elektryczny (gdy siły są wytwarzane w wyniku działania elektromagnetycznego między dwoma częściami pojazdu poruszającymi się względem siebie, ale bez stykania się ze sobą); hamulec hydrauliczny (gdy siły są wytwarzane w wyniku działania płynu znajdującego się między dwoma częściami pojazdu poruszającymi się względem siebie); bądź hamulec silnikowy (gdy siły pochodzą od kontrolowanego zwiększenia hamującego działania silnika przenoszonego na koła).

1.7. *„Różne typy układów hamulcowych”*

oznacza urządzenia, które różnią się pod takimi zasadniczymi względami jak:

1.7.1. części posiadające różne charakterystyki

1.7.2. części wykonane w materiałów posiadających różne charakterystyki lub części różniące się kształtem lub rozmiarem

1.7.3. różny skład zespołu części.

1.8. *„Część układu hamulcowego”*

oznacza poszczególne części, które w zestawieniu stanowią urządzenie hamulcowe.

1.9. *„Hamowanie ciągłe”*

oznacza hamowanie zespołu pojazdów poprzez instalację posiadającą następującą charakterystykę:

1.9.1. jeden mechanizm uruchamiający, który kierowca uruchamia stopniowo, jednym ruchem, ze swojego siedzenia

1.9.2. energia użyta do zahamowania pojazdów stanowiących zespół pojazdów jest dostarczana z tego samego źródła (którym może być energia mięśni kierowcy)

1.9.3. instalacja hamulcowa zapewnia równoczesne lub odpowiednio etapowe hamowanie każdego z pojazdów wchodzących w skład zespołu, niezależnie od ich względnych położeń.

1.10. *„Hamowanie półciągłe”*

oznacza hamowanie zespołu pojazdów poprzez instalację posiadającą następującą charakterystykę:

1.10.1. jeden mechanizm uruchamiający, który kierowca uruchamia stopniowo, jednym ruchem, ze swojego siedzenia

1.10.2. energia użyta do zahamowania pojazdów stanowiących zespół pojazdów jest dostarczona z dwóch niezależnych źródeł (z których jednym może być energia mięśni kierowcy)

1.10.3. instalacja hamulcowa zapewnia równoczesne lub odpowiednio etapowe hamowanie każdego z pojazdów wchodzących w skład zestawu, niezależnie od ich względnych położeń.

1.11. *„Hamowanie automatyczne”*

oznacza hamowanie przyczepy lub przyczep występujące automatycznie w przypadku odłączenia się składników zestawu sprzężonych pojazdów, włączając odłączenie z powodu uszkodzenia sprzęgu, przy braku skuteczności pozostałej części dotkniętego zestawu.

1.12. *„Hamowanie bezwładnościowe lub »najazdowe«”*

oznacza hamowanie z wykorzystaniem sił wytworzonych poprzez nasuwanie się naczepy na pojazd ciągnący.

1.13. *„Pojazd z ładunkiem”*

oznacza, jeżeli nie podano inaczej, pojazd obciążony do jego „masy maksymalnej”.

1.14. *„Masa maksymalna”*

oznacza maksymalną technicznie dopuszczalną masę podaną przez producenta pojazdu (masa ta może być wyższa niż „dopuszczalna masa maksymalna”).

1.14.1. „Rozkład masy między osie”

oznacza rozkład skutku ciążenia na masę pojazdu i/lub jego zawartość między osie

1.14.2. „Obciążenie koła/osi”

oznacza pionową, statyczną reakcję (siłę) powierzchni drogi, w obszarze styku, na koło/koła danej osi

1.14.3. „Maksymalne stacjonarne obciążenie koła/osi”

oznacza stacjonarne obciążenie koła/osi uzyskane w warunkach pojazdu obciążonego.

1.15. *„Hydrauliczny układ hamulcowy z magazynowaniem energii”*

oznacza układ hamulcowy zasilany energią przy pomocy płynu hydraulicznego pod ciśnieniem, magazynowanego w jednym lub więcej zasobnikach napełnianych z jednej lub więcej pomp ciśnieniowych, wyposażonych w indywidualne środki ograniczające ciśnienie do wartości maksymalnej. Wartość ta jest podana przez producenta.

1.16. *„Typy przyczep kategorii O_3 i O_4”*

1.16.1. „Naczepa”

oznacza pojazd ciągniony, w którym oś(osie) jest(są) położona(-e) za środkiem ciężkości pojazdu (gdy jest równomiernie obciążony) i który jest wyposażony w urządzenie sprzęgające, umożliwiające przenoszenie sił poziomych i pionowych na pojazd ciągnący.

1.16.2. „Przyczepa samochodowa”

oznacza pojazd ciągniony posiadający co najmniej dwie osie, wyposażony w urządzenie sprzęgające, które może poruszać się pionowo (w stosunku do przyczepy) i steruje ukierunkowaniem osi przedniej(-ich), lecz które nie przenosi żadnego znaczącego obciążenia statycznego na pojazd ciągnący.

1.16.3. „Przyczepa z osią centralną”

oznacza pojazd ciągniony wyposażony w urządzenie sprzęgające, które nie może poruszać się pionowo (względem przyczepy), i w którym oś(osie) jest(są) położona(-e) w pobliżu środka ciężkości pojazdu (gdy jest równomiernie obciążony) tak, że jedynie niewielkie statyczne obciążenie pionowe, nieprzekraczające 10 % masy maksymalnej przyczepy lub obciążenie 1 000 daN (w zależności która z tych wielkości jest mniejsza) jest przenoszone na pojazd ciągnący.

1.17. *„Zwalniacz”* ([1])

oznacza dodatkowy układ hamulcowy posiadający zdolność zapewnienia i utrzymania skutku hamowania przez długi czas bez znacznego zmniejszenia skuteczności działania. Termin „zwalniacz” obejmuje kompletny układ włącznie z urządzeniem sterującym.

([1]) Do czasu uzgodnienia jednolitej procedury obliczania wpływu zwalniaczy na przepisy zawarte w ppkt 1.1.4.2 Dodatku do załącznika II, niniejsza definicja nie obejmuje pojazdów wyposażonych w układy hamulcowe podlegające regeneracji.

1.17.1. „Zwalniacz niezależny”

oznacza zwalniacz, którego urządzenie sterujące jest odrębne w stosunku do analogicznego urządzenia roboczego lub innego układu hamulcowego.

1.17.2. „Zwalniacz zintegrowany” ([1])

oznacza zwalniacz, którego urządzenie sterujące jest zintegrowane z analogicznym urządzeniem roboczego układu hamulcowego w taki sposób, że zarówno zwalniacz jak i robocze układy hamulcowe są używane równocześnie lub odpowiednio etapowo poprzez działanie połączonego urządzenia sterującego.

1.17.3. „Zwalniacz połączony”

oznacza zwalniacz zintegrowany, który posiada dodatkowo urządzenie odcinające, umożliwiające połączone sterowanie, w celu używania samego roboczego układu hamulcowego.

1.18. *„Autobus międzymiastowy”*

oznacza pojazd zaprojektowany i wyposażony do pasażerskiego transportu międzymiastowego, nieposiadający żadnej przestrzeni specjalnie przeznaczonej dla pasażerów stojących, z wyjątkiem przewożenia na krótkich odcinkach pasażerów stojących w przejściach.

1.19. *„Dalekobieżny autobus turystyczny”*

oznacza pojazd zaprojektowany i wyposażony do podróży na długich trasach, urządzony dla zapewnienia komfortu pasażerów siedzących, który nie przewozi pasażerów stojących.

1.20. *„Układ przeciwblokujący”*

Patrz ppkt 2.1 załącznika X.

2. WYMAGANIA KONSTRUKCYJNE I INSTALACYJNE

2.1. *Ogólne*

2.1.1. Urządzenie hamulcowe

2.1.1.1. Urządzenie hamulcowe jest tak zaprojektowane, skonstruowane i zainstalowane, aby umożliwić spełnienie przez pojazd, podczas zwykłego użytkowania, niezależnie od drgań, jakim może on podlegać, niżej wymienionych wymagań.

2.1.1.2. W szczególności, urządzenie hamulcowe jest tak zaprojektowane, skonstruowane i zainstalowane, aby zapewnić odporność na zjawiska korozji i starzenia, na które jest ono narażone.

2.1.1.3. Okładziny hamulcowe nie zawierają azbestu

2.1.2. Funkcje urządzenia hamulcowego

Urządzenie hamulcowe określone w ppkt 1.2 spełnia następujące funkcje:

2.1.2.1. Roboczy układ hamulcowy

Roboczy układ hamulcowy umożliwia kierowcy sterowanie ruchem pojazdu i jego bezpieczne zatrzymanie, szybko i skutecznie, niezależnie od prędkości i obciążenia, przy każdym stopniu wzniesienia lub pochylenia drogi. Możliwe jest stopniowanie tego działania hamującego. Kierowca może uzyskać dane działanie hamujące ze swego siedzenia kierowania bez odejmowania rąk z koła kierownicy.

([1]) Zanim zostanie ustalona jednolita procedura obliczania wpływu zwalniaczy na przepisy zawarte w ppkt 1.1.4.2 Dodatku do załącznika II, pojazdy wyposażone w zwalniacz zintegrowany muszą również być wyposażone w układ przeciwblokujący, działający co najmniej na hamulce robocze osi kontrolowanej przez zwalniacz oraz na zwalniacz, spełniający wymagania wymienione w załączniku X.

2.1.2.2. Awaryjny układ hamulcowy

Awaryjny układ hamulcowy umożliwia zatrzymanie pojazdu na odpowiednim odcinku drogi, w przypadku niesprawności roboczego układu hamulcowego. Jest możliwe stopniowanie tego działania hamującego. Kierowca może uzyskać działanie hamujące ze swojego siedzenia kierowania, trzymając co najmniej jedną rękę na kole kierownicy. Do celu niniejszych wymagań, przyjmuje się, że w tym samym czasie może wystąpić nie więcej niż jedno uszkodzenie roboczego układu hamulcowego.

2.1.2.3. Postojowy układ hamulcowy

Postojowy układ hamulcowy umożliwia utrzymanie pojazdu w stanie unieruchomionym na wzniesieniu lub pochyleniu drogi, nawet podczas nieobecności kierowcy, przy czym części pracujące są wówczas utrzymywane w położeniu zablokowanym przez urządzenie czysto mechaniczne. Kierowca może uzyskać to działanie hamujące ze swego siedzenia kierowania, pod warunkiem, w przypadku przyczepy, spełnienia wymagań ppkt 2.2.2.10.

Pneumatyczny nadciśnieniowy układ hamulcowy przyczepy i postojowy układ hamulcowy pojazdu ciągnącego mogą być używane równocześnie, pod warunkiem że kierowca jest w stanie w każdym czasie sprawdzić, że funkcjonowanie hamulca postojowego zespołu pojazdów, uzyskane jedynie poprzez mechaniczne działanie postojowego układu hamulcowego, jest wystarczające.

2.1.3. Połączenia pneumatyczne między pojazdami silnikowymi i przyczepami

2.1.3.1. W przypadku układu hamulcowego uruchamianego sprężonym powietrzem, połączenie pneumatyczne z przyczepą jest typu posiadającego dwa lub więcej przewodów. Jednakże we wszystkich przypadkach, wszystkie wymagania niniejszej dyrektywy są spełnione poprzez zastosowanie tylko dwóch przewodów, natomiast nie dopuszcza się urządzeń odcinających innych niż uruchamiane automatycznie. W przypadku zespołu pojazdów przegubowych, przewody elastyczne stanowią część pojazdu ciągnącego. We wszystkich pozostałych przypadkach, przewody elastyczne stanowią część przyczepy.

2.2. *Charakterystyki układów hamulcowych*

2.2.1. Pojazdy kategorii M i N

2.2.1.1. Zestaw układów hamulcowych, w które pojazd jest wyposażony, spełnia wymagania ustanowione dla roboczych, awaryjnych i postojowych układów hamulcowych.

2.2.1.2. Urządzenia zapewniające hamowanie robocze, awaryjne i postojowe mogą posiadać części wspólne, pod warunkiem, ze spełniają one następujące warunki:

2.2.1.2.1. Występują co najmniej dwa mechanizmy uruchamiające, niezależne jedno od drugiego, łatwo dostępne dla kierowcy z jego zwykłego miejsca kierowania. Dla wszystkich kategorii pojazdów, z wyjątkiem m_2 i M_3, każdy mechanizm uruchamiający hamulec (wyłączając sterowanie zwalniaczem) jest tak zaprojektowany, że powraca do całkowicie wyłączonego położenia, gdy zostaje zwolniony. Wymaganie to nie stosuje się do sterowania hamulca postojowego (lub części sterowania połączonego), gdy jest on mechanicznie zablokowany w położeniu włączonym.

2.2.1.2.2. Sterowanie roboczego układu hamulcowego jest niezależne od sterowania postojowego układu hamulcowego.

2.2.1.2.3. Jeżeli roboczy i awaryjny układ hamulcowy posiada ten sam mechanizm uruchamiający, skuteczność połączeń między mechanizmem uruchamiającym i różnymi częściami układów przenoszenia nie ulega pogorszeniu po pewnym okresie użytkowania.

2.2.1.2.4. Jeżeli roboczy i awaryjny układ hamulcowy posiada to samo sterowanie, postojowy układ hamulcowy jest tak zaprojektowany, że może być uruchomiony, kiedy pojazd jest w ruchu.

Przepisu tego nie stosuje się, jeżeli sterowanie awaryjne umożliwia co najmniej częściowe uruchomienie roboczego układu hamulcowego, przewidzianego w ppkt 2.1.3.6 załącznika II.

2.2.1.2.5. W przypadku uszkodzenia jakiejkolwiek części innej niż hamulce (określone w ppkt 1.6) lub części wymienionej w ppkt 2.2.1.2.7 lub jakiegokolwiek innego uszkodzenia roboczego układu hamulcowego (wadliwego działania, częściowego lub całkowitego wyczerpania zasobu energii), awaryjny układ hamulcowy lub ta część roboczego układu hamulcowego, która nie jest dotknięta przez uszkodzenie, jest zdolna doprowadzić do zatrzymania pojazdu w warunkach przewidzianych dla hamulca awaryjnego.

2.2.1.2.6. W szczególności, jeżeli awaryjny układ hamulcowy i roboczy układ hamulcowy posiadają wspólne sterowanie i wspólny układ przenoszenia:

2.2.1.2.6.1. Jeżeli roboczy układ hamulcowy jest uruchamiany przy pomocy energii mięśni kierowcy wspomaganej przez jeden lub więcej zasobów energii, działanie hamulca awaryjnego, w przypadku uszkodzenia tego wspomagania, może być zapewnione przy pomocy energii mięśni kierowcy wspomaganej zasobami energii, jeżeli występują, które nie są naruszone przez dane uszkodzenie, przy czym siła przyłożona na sterowanie nie przekracza zalecanego maksimum.

2.2.1.2.6.2. W przypadku gdy siły na roboczym układzie hamulcowym i układzie przenoszenia zależą wyłącznie od zastosowania zasobu energii sterowanego przez kierowcę, są co najmniej dwa całkowicie niezależne zasoby energii, każdy wyposażony w swój niezależny układ przenoszenia; każdy z nich może działać na hamulce jedynie dwóch lub więcej kół wybranych jako posiadających zdolność zapewnienia wymaganego stopnia osiągu hamowania awaryjnego bez zagrożenia stateczności pojazdu podczas hamowania; ponadto, każdy z tych zasobów energii jest wyposażony w urządzenie ostrzegawcze opisane w ppkt 2.2.1.13.

2.2.1.2.7. Niektóre części takie, jak pedał i jego łożysko, pompa główna i jej tłok(-i) (układy hydrauliczne), zawór sterujący (układy hydrauliczne i/lub pneumatyczne), połączenie między pedałem i pompą lub zaworem sterującym, cylindry hamulcowe i ich tłoki (układy hydrauliczne i/lub pneumatyczne) oraz zestawy dźwigniowo - krzywkowe hamulców uważa się, że nie ulegają uszkodzeniu, jeżeli są zwymiarowane z nadwyżką, są łatwo dostępne dla konserwacji i wykazują cechy bezpieczeństwa co najmniej równe wymaganym dla innych zasadniczych części (takich, jak mechanizm cięgłowy układu kierowniczego) pojazdu. Jeżeli uszkodzenie jakiejkolwiek takiej części spowodowałoby niemożność zahamowania pojazdu przy pomocy działania co najmniej równego temu, jakie jest wymagane od awaryjnego układu hamulcowego, część ta powinna być wykonana z metalu lub materiału o równoważnej charakterystyce oraz nie ulegać znaczącemu zniekształceniu w zwykłym działaniu urządzenia hamulcowego.

2.2.1.3. W przypadku gdy istnieją oddzielne mechanizmy uruchamiające roboczy i awaryjny układ hamulcowy, równoczesne uruchamianie dwóch mechanizmów uruchamiających nie skutkuje tym, że zarówno roboczy jak i awaryjny układ hamulcowy są nieczynne bądź, gdy oba układy są w dobrym stanie roboczym, bądź gdy jeden z nich jest uszkodzony.

2.2.1.4. W przypadku uszkodzenia części przenoszenia roboczego układu hamulcowego, muszą być spełnione następujące warunki:

2.2.1.4.1. Wystarczająca liczba kół nadal hamuje poprzez działanie mechanizmu uruchamiającego roboczego układu hamulcowego, niezależnie od obciążenia pojazdu.

2.2.1.4.2. Koła te są tak dobrane, że szczątkowe działanie roboczego układu hamulcowego spełnia wymagania ustanowione w ppkt 2.1.4 załącznika II.

2.2.1.4.3. Jednakże powyższe wymagania nie stosują się do pojazdów ciągnących naczepy, gdy przenoszenie roboczego układu hamulcowego naczepy jest niezależne od analogicznego przenoszenia pojazdu ciągnącego.

2.2.1.5. W przypadku gdy stosuje się energię inną niż energia mięśni kierowcy, nie potrzeba więcej niż jednego źródła tej innej energii (pompa hydrauliczna, sprężarka powietrza itd.), lecz sposób napędu urządzenia stanowiącego te źródło jest możliwie jak najbezpieczniejszy.

2.2.1.5.1. W przypadku uszkodzenia w jakiejkolwiek części przenoszenia układów hamulcowych pojazdów, zasilanie części niedotkniętych uszkodzeniem jest w dalszym ciągu zapewnione, jeżeli jest to wymagane w celu zatrzymania pojazdu w stopniu skuteczności wymaganym dla hamowania szczątkowego i/lub awaryjnego. Warunek ten jest spełniony przy pomocy urządzeń, które mogą być łatwo uruchomione, gdy pojazd jest unieruchomiony, lub w sposób automatyczny.

2.2.1.5.2. Ponadto, urządzenia magazynujące, usytuowane z biegiem obwodu tego urządzenia, są takie, że w przypadku uszkodzenia zasilania energią, po czterech pełnoskokowych uruchomieniach mechanizmu uruchamiającego roboczego układu hamulcowego, w warunkach zalecanych w ppkt 1.2 sekcja A i B załącznika IV jest nadal możliwe zatrzymanie pojazdu przy piątym uruchomieniu w stopniu skuteczności wymaganym dla hamowania awaryjnego.

2.2.1.5.3. Jednakże dla hydraulicznych układów hamulcowych z magazynowaniem energii, przepisy te mogą być uważane za spełnione, pod warunkiem spełnienia wymagań ppkt 1.2.2 sekcja C załącznika IV.

2.2.1.6. Wymagania ppkt 2.2.1.2, 2.2.1.4 i 2.2.1.5 są spełnione bez zastosowania jakiegokolwiek urządzenia automatycznego takiego rodzaju, że jego nieskuteczność może przejść niezauważona, ponieważ części, które są zwykle w położeniu „spoczynkowym” są uruchamiane jedynie w przypadku uszkodzenia układu hamulcowego.

2.2.1.7. Roboczy układ hamulcowy działa na wszystkie koła pojazdu.

2.2.1.8. Działanie roboczego układu hamulcowego jest rozdzielone odpowiednio między osie. W przypadku pojazdu z więcej niż dwiema osiami, w celu uniknięcia zablokowania kół lub zeszkliwienia okładzin hamulcowych, siła hamowania na niektórych osiach może zostać zmniejszona do zera automatycznie, kiedy dźwiga znacznie obniżone obciążenie, pod warunkiem że pojazd spełnia wszystkie wymagania dotyczące osiągów przewidziane w załączniku II.

2.2.1.9. Działanie roboczego układu hamulcowego jest rozdzielone między koła tej samej osi symetrycznie w stosunku do środkowej wzdłużnej płaszczyzny pojazdu.

2.2.1.10. Roboczy układ hamulcowy i postojowy układ hamulcowy działają na powierzchnie hamujące na stałe połączone z kołami przy pomocy części o odpowiedniej wytrzymałości. Nie jest możliwe rozłączenie powierzchni hamujących od kół; jednakże w przypadku roboczego układu hamulcowego i awaryjnego układu hamulcowego, takie rozłączenie powierzchni hamujących jest dozwolone, pod warunkiem że jest ono tylko chwilowe, na przykład podczas zmiany biegu i że zarówno roboczy układ hamulcowy jak i awaryjny układ hamulcowy pracują w dalszym ciągu w wymaganym stopniu skuteczności. Dodatkowo, jakiekolwiek takie rozłączenie jest dozwolone w przypadku postojowego układu hamulcowego, pod warunkiem że jest ono uruchamiane wyłącznie przez kierowcę z jego siedzenia kierowania przy pomocy układu, który nie może zostać uruchomiony w wyniku nieszczelności [1].

2.2.1.11. Zużycie hamulców jest z łatwością wyrównywane przy pomocy układu ręcznej lub automatycznej regulacji. Dodatkowo, mechanizm uruchamiający oraz części układu przenoszenia i hamulców posiadają rezerwę skoku i, jeżeli to konieczne, odpowiednie sposoby wyrównywania takie, że kiedy hamulce zagrzeją się lub kiedy okładziny hamulcowe osiągną pewien stopień zużycia, skuteczne hamowanie jest zapewnione bez konieczności bezpośredniej regulacji.

2.2.1.11.1. Regulacja zużycia hamulców roboczych jest automatyczna. Jednakże instalowanie automatycznych urządzeń regulacyjnych nie jest obowiązkowe w pojazdach terenowych kategorii N_2 i N_3, oraz w przypadku tylnych hamulców pojazdów kategorii M_1 i N_1. Urządzenia automatycznej regulacji zużycia są takie, że po rozgrzaniu hamulców, po którym następuje ich ochłodzenie, zapewnione jest nadal skuteczne hamowanie. W szczególności, pojazd pozostaje zdolny do zwykłej jazdy po badaniu przeprowadzonym zgodnie z ppkt 1.3 załącznika II (badanie typu I) i ppkt 1.4 załącznika II (badanie typu II) lub ppkt 1.6 (badanie typu III).

2.2.1.11.2. Jest możliwe łatwe sprawdzenie tego zużycia na okładzinach hamulców roboczych, od zewnątrz lub od spodu pojazdu używając narzędzi lub wyposażenia zwykle dostarczanych wraz z pojazdem; na przykład poprzez zapewnienie odpowiednich otworów lub innymi sposobami. Alternatywnie, do przyjęcia są urządzenia dźwiękowe lub wizualne ostrzegające kierowcę w jego miejscu kierowania o konieczności wymiany okładzin. Zdjęcie do tego celu kół przednich i/lub tylnych jest dopuszczone jedynie w przypadku pojazdów kategorii M_1 i N_1.

2.2.1.12. W hydraulicznym układzie hamulcowym:

2.2.1.12.1. Otwory wlewowe zbiorników płynu są łatwo dostępne; dodatkowo, pojemniki płynu zapasowego są wykonane w taki sposób, że poziom płynu zapasowego może być łatwo sprawdzony bez otwierania pojemników. Jeżeli ten ostatni warunek nie jest spełniony, światło ostrzegawcze wskazuje kierowcy, kiedy zapas płynu spada do poziomu, który prawie na pewno spowoduje uszkodzenie układu hamulcowego. Kierowca może łatwo sprawdzić czy światło działa prawidłowo.

2.2.1.12.2. Uszkodzenie części układu przenoszenia hydraulicznego jest sygnalizowane kierowcy przy pomocy urządzenia obejmującego zaświecenie się czerwonej kontrolki nie później niż w momencie uruchomienia mechanizmu sterującego, pozostającego w stanie świecącym tak długo, jak trwa uszkodzenie oraz przełącznik zapłonu (start) znajduje się w położeniu „włączonym" (pracy). Jednakże dopuszcza się urządzenie obejmujące zaświecenie się czerwonej kontrolki, kiedy poziom płynu w zbiornikach spadnie poniżej wartości podanej przez producenta. Kontrolka jest widoczna nawet w warunkach dziennych; zadawalający stan tego światła jest łatwy do zweryfikowania przez kierowcę z siedzenia kierowcy. Uszkodzenie części urządzenia nie pociąga za sobą całkowitej utraty skuteczności danego układu hamulcowego.

2.2.1.12.3. Rodzaj płynu używanego w hydraulicznym układzie przenoszenia układu hamulcowego powinien być identyfikowany zgodnie z normą ISO 9128–1987. Odpowiedni symbol, zgodny z rysunkiem 1 lub 2, jest umieszczony w widocznym miejscu w nieusuwalnej formie w obrębie 100 mm od wlewów zbiorników płynu, producent może umieścić dodatkowe informacje.

2.2.1.13. Każdy pojazd wyposażony w roboczy układ hamulcowy uruchamiany ze zbiornika energii, jeżeli działanie wymaganego awaryjnego układu hamulcowego nie może zostać osiągnięte przy pomocy tego układu hamulcowego bez użycia zmagazynowanej energii, jest wyposażony w urządzenie ostrzegawcze - w uzupełnieniu do ciśnieniomierza, jeżeli jest on zainstalowany - podające wizualny i dźwiękowy sygnał, kiedy zmagazynowana energia w jakiejkolwiek części układu spada do wartości, przy której, bez uzupełnienia zbiornika i bez względu na warunki obciążenia pojazdu, jest możliwe uruchomienie mechanizmu uruchamiającego roboczego układu hamulcowego po raz piąty, po czterech pełnoskokowych uruchomieniach i uzyskania wymaganego działania hamulca awaryjnego (bez usterek w układzie przenoszenia hamulca roboczego i z hamulcami wyregulowanymi jak najdokładniej). Urządzenie ostrzegawcze jest bezpośrednio i stale podłączone do obwodu. Jeżeli silnik pracuje w zwykłych warunkach działania i nie występują żadne usterki w układzie hamulcowym, urządzenie ostrzegawcze nie podaje żadnego sygnału, poza okresem niezbędnym do naładowania zbiornika(-ów) energii po uruchomieniu silnika.

[1] Ten punkt musi być interpretowany w następujący sposób: osiągi roboczego i awaryjnego systemu hamulcowego muszą pozostawać w granicach zalecanych w niniejszej dyrektywie, nawet podczas chwilowego rozłączenia.

2.2.1.13.1. Jednakże w przypadku pojazdów, które są rozważane jedynie pod kątem zgodności z wymaganiami ppkt 2.2.1.5.1, ze względu na spełnienie wymagań ppkt 1.2.2 sekcja C załącznika IV, urządzenie alarmowe składa się z sygnału dźwiękowego w uzupełnieniu do sygnału wizualnego. Urządzenia te nie potrzebują działać równocześnie, pod warunkiem że każde z nich spełnia powyższe wymagania i sygnał dźwiękowy nie zostaje uruchomiony przed sygnałem wizualnym.

2.2.1.13.2. Urządzenie dźwiękowe może być nieaktywne, gdy uruchomiony jest hamulec postojowy i/lub, do wyboru ze strony producenta, w przypadku gdy przełącznik przenoszenia automatycznego jest ustawiony w położeniu „postój".

2.2.1.14. Bez uszczerbku dla wymagań ppkt 2.1.2.3, jeżeli użycie awaryjnego źródła energii jest istotne dla działania układu hamulcowego, zasób energii jest taki, aby zapewniał, że w przypadku zatrzymania silnika lub w przypadku uszkodzenia środków, przy pomocy których napędzane jest źródło energii, osiągi hamowania pozostają wystarczające do spowodowania zatrzymania pojazdu w wymaganych warunkach. Ponadto, jeżeli energia mięśni przyłożona przez kierowcę na postojowy układ hamulcowy jest wspomagana jakimś środkiem, uruchomienie postojowego układu hamulcowego jest zapewnione w przypadku uszkodzenia tego środka, jeżeli to konieczne, przez użycie zasobu energii niezależnego od tego, który jest zwykle dostarczany przez ten środek. Ten zasób energii może być tym, który jest przewidziany dla roboczego układu hamulcowego. Wyrażenie „uruchomienie" obejmuje również czynność zwolnienia.

2.2.1.15. W przypadku pojazdu silnikowego, do którego dozwolone jest przyłączanie przyczepy wyposażonej w hamulec uruchamiany przez kierowcę pojazdu ciągnącego, roboczy układ hamulcowy pojazdu ciągnącego jest wyposażony w urządzenie tak zaprojektowane, aby z chwilą uszkodzenia układu hamulcowego przyczepy lub uszkodzenia przewodu zasilania powietrzem (lub innego rodzaju połączenia, które może być zastosowane) między pojazdem ciągnącym i przyczepą, będzie nadal możliwe zahamowanie pojazdu ciągnącego ze skutecznością wymaganą dla awaryjnego układu hamulcowego; w szczególności, odpowiednio zaleca się, aby urządzenie to było zainstalowane w pojeździe ciągnącym ([1]).

2.2.1.16. Urządzenie awaryjne jest zasilane energią w taki sposób, że podczas jego działania mogą zostać uzyskane zalecone wartości osiągów i nawet w przypadku uszkodzenia źródła energii, działanie urządzenia awaryjnego nie może spowodować spadku zasobów energii zasilającej układy hamulcowe poniżej poziomu wskazanego w ppkt 2.2.1.13.

2.2.1.17. Jeżeli przyczepa należy do kategorii O_3 lub O_4, roboczy układ hamulcowy musi być typu ciągłego lub półciągłego.

2.2.1.18. W przypadku pojazdu dopuszczonego do ciągnięcia przyczepy kategorii O_3 lub O_4, układ hamulcowy spełnia następujące warunki:

2.2.1.18.1. Kiedy zostaje uruchomiony awaryjny układ hamulcowy pojazdu ciągnącego, występuje proporcjonalne działanie hamujące w przyczepie.

2.2.1.18.2. Jeżeli roboczy układ hamulcowy pojazdu ciągnącego ulegnie uszkodzeniu i jeżeli układ ten składa się co najmniej z dwóch niezależnych sekcji, sekcja lub sekcje niedotknięte tym uszkodzeniem muszą być w stanie częściowo lub w całości uruchomić hamulce przyczepy. Jest możliwe stopniowanie tego działania hamującego; jeżeli działanie to zostaje osiągnięte przy pomocy zaworu, który zwykle znajduje się w położeniu spoczynkowym, to zawór ten może być użyty, jeżeli jego poprawne działanie może być łatwo sprawdzone przez kierowcę, bądź z wnętrza kabiny, bądź z zewnątrz pojazdu, bez użycia narzędzi.

2.2.1.18.3. W przypadku przedziurawienia lub wycieku z jednego z przewodów zasilania (lub innego rodzaju połączenia, jakie może być zastosowane), jest niemniej możliwe, aby kierowca w pełni lub częściowo uruchomił hamulce przyczepy przy pomocy bądź mechanizmu uruchamiającego roboczego układu hamulcowego, bądź mechanizmu uruchamiającego awaryjnego układu hamulcowego lub mechanizmu uruchamiającego postojowego układu hamulcowego, jeżeli przedziurawienie lub wyciek nie powodują automatycznie zatrzymania przyczepy pod działaniem zaleconym w ppkt 2.2.3 załącznika II.

2.2.1.18.4. W przypadku dwuprzewodowego układu zasilania powietrzem, wymaganie zawarte w ppkt 2.2.1.18.3 uznaje się za spełnione, jeżeli spełnione są następujące warunki:

2.2.1.18.4.1. Kiedy jest w pełni uruchomiony mechanizm uruchamiający hamulca, wyznaczony spośród mechanizmów uruchamiających wymienionych w ppkt 2.2.1.18.3, ciśnienie w przewodzie zasilającym spada do 1,5 bara w przeciągu następnych dwóch sekund.

2.2.1.18.4.2. Kiedy przewód zasilający jest opróżniany z szybkością co najmniej 1 bar/s, automatyczne hamowanie przyczepy zaczyna działać zanim ciśnienie w przewodzie zasilającym spadnie do 2 barów.

([1]) Punkt ten ma być interpretowany w następujący sposób: jest istotne, aby we wszystkich przypadkach roboczy układ hamulcowy był wyposażony w urządzenie (na przykład w zawór ograniczający) zapewniające, że pojazd może zostać nadal zahamowany przez roboczy układ hamulcowy, ale z osiągami zalecanymi dla awaryjnego układu hamulcowego.

2.2.1.19. Następujące typy pojazdów spełniają badanie typu IIA opisane w ppkt 1.5 załącznika II, a nie spełniają badania typu II opisanego w ppkt 1.4 tego załącznika:

— autobusy międzymiastowe i dalekobieżne autobusy turystyczne kategorii M_3

— i pojazdy silnikowe kategorii N_3 dopuszczone do ciągnięcia przyczep kategorii O_4.

W przypadku gdy maksymalna masa tego pojazdu przekracza 26 000 kilogramów, masa podlegająca badaniu zostaje ograniczona do 26 000 kilogramów lub w przypadku gdy masa pojazdu nieobciążonego przekracza 26 000 kilogramów, masa ta zostaje wzięta pod uwagę w obliczeniu.

2.2.1.20. W przypadku pojazdu silnikowego przystosowanego do ciągnięcia przyczepy z elektrycznym układem hamulcowym, spełnione zostają następujące wymagania:

2.2.1.20.1. Zasilanie elektryczne (prądnica lub akumulator) pojazdu silnikowego posiada wystarczającą pojemność, aby dostarczać prąd do elektrycznego układu hamulcowego. Przy silniku pracującym na wolnych obrotach zalecanych przez producenta i włączonych wszystkich urządzeniach elektrycznych dostarczonych przez producenta jako wyposażenie standardowe, napięcie w przewodach elektrycznych, przy maksymalnym poborze prądu przez elektryczny układ hamulcowy (15 A), nie spada poniżej wartości 9,6 V mierzonej na zacisku. Przewody elektryczne nie muszą posiadać odporności zwarciowej, nawet w warunkach przeciążenia.

2.2.1.20.2. W przypadku uszkodzenia roboczego układu hamulcowego pojazdu ciągnącego, jeżeli układ składa się co najmniej z dwóch niezależnych zespołów, zespół lub zespoły niedotknięte uszkodzeniem są w stanie częściowo lub całkowicie uruchomić hamulce przyczepy.

2.2.1.20.3. Użycie wyłącznika i obwodu światła hamowania w celu uruchomienia elektrycznego obwodu hamulcowego jest dozwolone jedynie, jeżeli przewód uruchamiający jest podłączony równolegle ze światłem hamowania i istniejący wyłącznik oraz obwód światła hamowania są w stanie przyjąć dodatkowe obciążenie.

2.2.1.21. W przypadku pneumatycznego roboczego układu hamulcowego składającego się z dwóch lub więcej niezależnych sekcji, każdy wyciek między tymi sekcjami przy lub poniżej mechanizmu uruchamiającego jest w sposób ciągły odprowadzany do atmosfery.

2.2.1.22. Pojazdy silnikowe kategorii M_2, M_3, N_2 i N_3 posiadające nie więcej niż cztery osie są wyposażone w układy przeciwblokujące kategorii 1, zgodnie z wymaganiami załącznika X.

2.2.1.23. Jeżeli pojazdy silnikowe niewymienione w ppkt 2.2.1.22 są wyposażone w układy przeciwblokujące, spełniają one wymagania załącznika X.

2.2.1.24. W przypadku pojazdu silnikowego dopuszczonego do ciągnięcia przyczepy kategorii O_3 lub O_4, roboczy układ hamulcowy przyczepy może być tylko używany w połączeniu z roboczym, awaryjnym lub postojowym układem hamulcowym pojazdu ciągnącego.

2.2.1.25. Pojazdy silnikowe dopuszczone do ciągnięcia przyczepy wyposażonej w układ przeciwblokujący, z wyłączeniem pojazdów kategorii M_1 i N_1, są wyposażone w oddzielny wizualny sygnał ostrzegawczy dla układu przeciwblokującego przyczepy, spełniający wymagania ppkt 4.1, 4.2 i 4.3 załącznika X. Są one również wyposażone w specjalny zacisk elektryczny dla układu przeciwblokującego przyczep, zgodnie z ppkt 4.4 załącznika X niniejszej dyrektywy.

2.2.1.26. Pojazdy silnikowe kategorii M_1 mogą być wyposażone w koła/opony zapasowe do czasowego zastosowania, pod warunkiem że spełniają one wymagania załącznika XIII.

2.2.2. Pojazdy kategorii O

2.2.2.1. Przyczepy kategorii O_1 nie potrzebują być wyposażone w roboczy układ hamulcowy; jednakże jeżeli przyczepy tej kategorii są wyposażone w roboczy układ hamulcowy, jest on zgodny z tymi samymi wymaganiami, które dotyczą kategorii O_2.

2.2.2.2. Każda przyczepa kategorii O_2 jest wyposażona w roboczy układ hamulcowy typu bądź ciągłego bądź półciągłego lub typu bezwładnościowego (najazdowego). Ten ostatni typ jest dopuszczony jedynie dla przyczep innych niż naczepy. Jednakże dopuszcza się elektryczny układ hamulcowy zgodny z wymaganiami załącznika XI.

2.2.2.3. Każda przyczepa kategorii O_3 lub O_4 jest wyposażona w roboczy układ hamulcowy typu ciągłego lub półciągłego.

2.2.2.4. Roboczy układ hamulcowy działa na wszystkie koła przyczepy.

2.2.2.5. Działanie roboczego układu hamulcowego jest odpowiednio rozdzielone między osie.

2.2.2.6. Działanie każdego układu hamulcowego jest rozdzielone między koła każdej osi symetrycznie w stosunku do środkowej wzdłużnej płaszczyzny pojazdu.

2.2.2.7. Powierzchnie hamujące wymagane dla uzyskania zalecanego stopnia skuteczności pozostają w stałym kontakcie z kołami, bądź na sztywno, bądź poprzez części, które nie podlegają uszkodzeniu.

2.2.2.8. Zużycie hamulców jest łatwo kompensowane przy pomocy ręcznego lub automatycznego układu regulacyjnego. Dodatkowo, mechanizm uruchamiający i części układu przenoszenia i lub hamulców posiadają zapas skoku i, jeżeli to konieczne, odpowiednie sposoby kompensowania takie, że gdy hamulce ulegną rozgrzaniu lub gdy okładziny hamulcowe osiągną pewien stopień zużycia, skuteczne hamowanie jest zapewnione bez konieczności bezpośredniej regulacji.

2.2.2.8.1. W odniesieniu do hamulców roboczych regulacja zużycia jest automatyczna. Jednakże instalowanie automatycznych urządzeń regulacyjnych jest nieobowiązkowe w pojazdach kategorii O_1 i O_2. Automatyczne urządzenia regulacji zużycia są takie, że po rozgrzaniu hamulców, po którym następuje ich ochłodzenie, jest w dalszym ciągu zapewnione skuteczne hamowanie.

W szczególności, pojazd pozostaje zdolny do jazdy po badaniu przeprowadzonym zgodnie z ppkt 1.3 załącznika II (badanie typu I) i ppkt 1.6 załącznika II (badanie typu III).

2.2.2.8.2. Jest możliwe łatwe sprawdzenie zużycia na okładzinach hamulców roboczych z zewnątrz lub od spodu pojazdu, wykorzystując jedynie narzędzia lub wyposażenie zwykle dostarczane wraz z pojazdem; na przykład poprzez zapewnienie stosownych otworów kontrolnych lub innymi sposobami.

2.2.2.9. Układy hamulcowe są takie, że przyczepa zostaje zatrzymana automatycznie, jeżeli sprzęg ulegnie rozłączeniu, gdy przyczepa jest w ruchu. Jednakże wymaganie to nie stosuje się do przyczep o maksymalnej masie nieprzekraczającej 1,5 tony metrycznej, pod warunkiem że przyczepy są wyposażone, w uzupełnieniu do sprzęgu głównego, w sprzęg awaryjny (łańcuch, lina itp.), który, w przypadku rozłączenia sprzęgu głównego, może powstrzymać dyszel pociągowy przed zetknięciem z podłożem oraz zapewnić pewne szczątkowe działanie kierujące przyczepą.

2.2.2.10. W każdej przyczepie, w stosunku do której wymaga się, aby była wyposażona w roboczy układ hamulcowy, zapewnione jest hamowanie postojowe nawet, gdy przyczepa jest oddzielona od pojazdu ciągnącego. Jest możliwe, aby osoba stojąca na podłożu uruchomiła postojowy układ hamulcowy; jednakże w przypadku przyczepy wykorzystywanej do przewozu pasażerów, jest możliwe uruchomienie tego układu hamulcowego od wewnątrz przyczepy. Wyrażenie „uruchomienie” obejmuje także czynność zwolnienia.

2.2.2.11. Jeżeli przyczepa jest wyposażona w urządzenie umożliwiające odcięcie pneumatycznego nadciśnieniowego uruchamiania układu hamulcowego, innego niż postojowy układ hamulcowy, urządzenie to powinno być zaprojektowane i skonstruowane, aby aktywnie powrócić do położenia „spoczynku” nie później niż po wznowieniu zasilania przyczepy sprężonym powietrzem.

2.2.2.12. Przyczepy kategorii O_3 i O_4 wyposażone w dwuprzewodowy układ zasilania powietrzem spełniają warunki wymienione w ppkt 2.2.1.18.3.

2.2.2.13. Przyczepy kategorii O_3 i O_4 są wyposażone w układy przeciwblokujące zgodnie z wymaganiami załącznika X.

2.2.2.14. Jeżeli przyczepy wymienione w ppkt 2.2.2.13 są wyposażone w układy przeciwblokujące, spełniają one wymagania załącznika X.

2.2.2.15. Urządzenie awaryjne jest zasilane energią w taki sposób, że podczas jego działania, urządzenie(-a) magazynowania energii hamulców roboczych jest(są) utrzymywane pod ciśnieniem odpowiadającym co najmniej 80 % minimalnego ciśnienia zasilania pojazdu ciągnącego zalecanego w ppkt 3.1.2.2 Dodatku do załącznika II.

2.2.2.15.1. W przypadku uszkodzenia lub wycieku z urządzenia awaryjnego lub jakichkolwiek z przewodów z nim związanych, suma sił wywieranych na obwód kół hamowanych wynosi co najmniej 80 % wartości zalecanej dla danej przyczepy w ppkt 2.2.1.2.1 załącznika II. Jednakże jeżeli takie uszkodzenie lub wyciek wpływa ujemnie na sygnał mechanizmu uruchamiającego przekazywanego do specjalnego urządzenia, określonego w pkt 6 Dodatku do załącznika II, stosują się wymagania tego punktu dotyczące osiągów.

3. WNIOSEK O HOMOLOGACJĘ TYPU WE

3.1. Wniosek o homologację typu WE, zgodnie z art. 3 ust. 4 dyrektywy 70/156/EWG, dla typu pojazdu dotyczącego urządzenia hamulcowego jest składany przez producenta pojazdu.

3.2. Wzór dokumentu informacyjnego znajduje się w załączniku XVIII, w przypadku pojazdów silnikowych lub w załączniku XIX, w przypadku przyczep wyposażonych w inne niż bezwładnościowe (najazdowe) układy hamulcowe.

3.3. Przedstawiciel typu pojazdu podlegającego homologacji zostaje przedstawiony placówce technicznej odpowiedzialnej za przeprowadzenie badań homologacyjnych.

4. UDZIELENIE HOMOLOGACJI TYPU WE

4.1. Jeżeli odpowiednie dokumenty są zgodne, zostaje udzielona homologacja typu WE, na podstawie art. 3 ust. 4 dyrektywy 70/156/EWG.

4.2. Wzór świadectwa homologacji typu znajduje się w dodatku 1 do załącznika IX.

4.3. Numer homologacji, zgodnie z załącznikiem VII do dyrektywy 70/156/EWG zostaje przydzielony każdemu homologowanemu typowi pojazdu. To samo Państwo Członkowskie nie może przydzielić takiego samego numeru innemu typowi pojazdu.

5. ZMIANY TYPU I ZMIANY HOMOLOGACJI

5.1. W przypadku zmian typu homologowanego zgodnie z niniejszą dyrektywą, stosują się przepisy art. 5 dyrektywy 70/156/EWG.

6. ZGODNOŚĆ PRODUKCJI

6.1. Środki zapewniające zgodność produkcji są podejmowane zgodnie z przepisami ustanowionymi w art. 10 dyrektywy 70/156/EWG.

ZAŁĄCZNIK II

Badania hamowania i osiągi układu hamulcowego

1. BADANIA HAMOWANIA

1.1. *Dane ogólne*

1.1.1. Osiągi zalecane dla układów hamulcowych są oparte na drodze zatrzymania i/lub średnim całkowitym zmniejszeniu prędkości. Osiągi układu hamulcowego są określone poprzez pomiar drogi zatrzymania w stosunku do prędkości początkowej pojazdu i/lub średniego całkowitego zmniejszenia prędkości, podczas badania.

1.1.2. Droga zatrzymania jest odległością przebytą przez pojazd od chwili, kiedy kierowca rozpoczyna uruchamiać sterowanie układu hamulcowego do chwili zatrzymania pojazdu; początkowa prędkość pojazdu (v_1) jest prędkością w chwili, kiedy kierowca rozpoczyna uruchamiać sterowanie układu hamulcowego; początkowa prędkość pojazdu jest nie mniejsza niż 98 % prędkości zalecanej dla danego badania. Średnie całkowite zmniejszenie prędkości d_m jest obliczane jako uśrednione zmniejszenie prędkości w odniesieniu do odległości na odcinku v_b do v_e zgodnie z następującym wzorem:

$$d_m = \frac{v_b^2 - v_e^2}{25{,}92\ (s_e - s_b)}\ m/s^2$$

gdzie:

v_1 = jak określono powyżej

v_b = prędkość pojazdu odpowiadająca 0,8 v_1 w km/h

v_e = prędkość pojazdu odpowiadająca 0,1 v_1 w km/h

s_b = odległość przebyta między v_1 i v_b w metrach

s_e = odległość przebyta między v_1 i v_e w metrach.

Prędkość i odległość są określane przy użyciu przyrządów posiadających dokładność ± 1 % przy prędkości zalecanej dla badania. Wartość d_m może być określona innymi metodami niż pomiar prędkości i odległości; w tym przypadku dokładność d_m zawiera się w granicach ± 3 %.

1.1.3. Do celu homologacji pojazdu osiągi hamowania są mierzone podczas badań drogowych przeprowadzanych w następujących warunkach:

1.1.3.1. Stan pojazdu dotyczący masy jest zalecony dla każdego typu badania i wymieniony w sprawozdaniu z badania, (dodatek 2 do załącznika IX).

1.1.3.2. Badanie jest przeprowadzane przy prędkościach zalecanych dla każdego typu badania. Jeżeli pojazd jest tak skonstruowany, że jego maksymalna prędkość jest niższa niż zalecana dla badania, badanie zostaje wykonane przy maksymalnej prędkości pojazdu.

1.1.3.3. Podczas badania, siła przyłożona na sterowanie układu hamulcowego w celu uzyskania zalecanego osiągu, nie przekracza maksymalnej siły ustanowionej dla badania danej kategorii pojazdu.

1.1.3.4. Bez uszczerbku dla wymagań zawartych w ppkt 1.1.4.2, droga posiada powierzchnię o dobrej przyczepności.

1.1.3.5. Badanie jest wykonywane, kiedy nie ma wiatru, który mógłby mieć negatywny wpływ na wyniki.

1.1.3.6. W momencie rozpoczęcia badania opony są zimne i napompowane do ciśnienia zalecanego dla obciążenia rzeczywiście dźwiganego przez koła, kiedy pojazd jest nieruchomy.

1.1.3.7. Zalecane osiągi zostają uzyskane bez blokowania kół, bez zbaczania pojazdu z jego kierunku jazdy i bez nadzwyczajnej wibracji. Zablokowanie kół jest dozwolone, jeżeli jest to wyraźnie wymienione.

1.1.4. Zachowanie pojazdu podczas hamowania

1.1.4.1. W czasie badań hamowania, w szczególności przy dużej prędkości, sprawdza się ogólne zachowanie pojazdu podczas hamowania.

1.1.4.2. Zachowanie podczas hamowania pojazdów kategorii M, N, O_3 i O_4 na powierzchni drogi o zmniejszonej przyczepności spełnia warunki ustanowione w Dodatku do niniejszego załącznika.

1.2. *Badanie typu 0* (zwykłe badanie osiągów przy zimnych hamulcach)

1.2.1. Ogólne

1.2.1.1. Hamulce są zimne. Uważa się, że hamulec jest zimny, gdy temperatura mierzona na tarczy lub na zewnątrz bębna wynosi poniżej 100 °C.

1.2.1.2. Badanie jest przeprowadzane w następujących warunkach:

1.2.1.2.1. Pojazd jest obciążony, przy czym rozłożenie masy między osie jest takie, jak podane przez producenta. W przypadku gdy przewidziano kilka układów obciążenia na osiach, rozkład maksymalnej masy między osie jest taki, że obciążenie na każdą oś jest proporcjonalne do maksymalnego dopuszczalnego obciążenia każdej osi; w przypadku jednostek trakcyjnych dla naczep, obciążenie może być rozłożone w około połowie odległości między położeniem sworznia naczepy, wynikającym z powyższych warunków obciążenia i linią środkową osi tylnej(-ych).

1.2.1.2.2. Każde badanie zostaje powtórzone na pojeździe bez ładunku. W przypadku pojazdu silnikowego, może znajdować się w nim, oprócz kierowcy, druga osoba na przednim siedzeniu, która jest odpowiedzialna za zapisywanie wyników badania. W przypadku pojazdu silnikowego zaprojektowanego do ciągnięcia naczepy, badania bez ładunku są przeprowadzane jedynie na jednostce trakcyjnej, bez przyczepy, lecz dźwigającej obciążenie odpowiadające siodłu. Będzie ona również obejmować obciążenie odpowiadające kołu zapasowemu, jeżeli jest ono zawarte w standardowej specyfikacji pojazdu. W przypadku pojazdu przedstawionego jako samo podwozie z kabiną, może być dodane dodatkowe obciążenie imitujące masę nadwozia, nieprzekraczające minimalnej masy zgłoszonej przez producenta według załącznika XVIII.

1.2.1.2.3. Zalecane limity dla minimalnych osiągów, zarówno dla badań pojazdu bez ładunku jak i z ładunkiem, są takie, jak ustanowione poniżej dla każdej kategorii pojazdu, pojazdy spełniają zarówno zaleconą drogę zatrzymania jak i zalecone średnie całkowite zmniejszenie prędkości dla odpowiedniej kategorii pojazdu, lecz może nie być konieczne rzeczywiste zmierzenie obu parametrów.

1.2.1.2.4. Droga jest pozioma.

1.2.2. Badanie typu 0 z odłączonym silnikiem

1.2.2.1. Badanie jest przeprowadzane przy prędkości zalecanej dla kategorii, do której należy pojazd, przy czym związane z tym zalecane liczby podlegają pewnemu marginesowi tolerancji. Uzyskane zostają minimalne osiągi zalecane dla każdej kategorii.

1.2.3. Badanie typu 0 z połączonym silnikiem

1.2.3.1. Oprócz badania zaleconego w ppkt 1.2.2, przeprowadza się dodatkowe badania przy różnych prędkościach z połączonym silnikiem, przy czym najniższa prędkość jest równa 30 % maksymalnej prędkości pojazdu, a najwyższa jest równa 80 % tej prędkości. Rzeczywiste maksymalne liczby osiągów zostają zmierzone, a zachowanie pojazdu zostaje zapisane w sprawozdaniu z badania. Jednostki ciągnące dla naczep, sztucznie obciążone w celu imitowania efektów załadowanej naczepy, nie są badane przy prędkości powyżej 80 km/h.

1.2.3.2. Dalsze badania są przeprowadzane z połączonym silnikiem, począwszy od prędkości zalecanej dla kategorii, do której należy pojazd. Zostają uzyskane minimalne osiągi zalecane dla każdej kategorii. Jednostki ciągnące dla naczep, sztucznie obciążone w celu imitowania efektów załadowanej naczepy, nie są badane przy prędkości powyżej 80 km/h.

1.2.4. Badanie typu 0 pojazdów kategorii O wyposażonych w nadciśnieniowe hamulce pneumatyczne

1.2.4.1. Osiągi hamowania przyczepy mogą być wyliczone bądź ze wskaźnika hamowania pojazdu ciągnącego plus przyczepy i zmierzonego nacisku na sprzęg lub, w pewnych przypadkach, z wskaźnika hamowania pojazdu ciągnącego plus przyczepy jedynie przy hamowaniu przyczepy. Silnik pojazdu ciągnącego jest odłączony podczas badania hamowania. W przypadku, jeżeli hamowana jest jedynie przyczepa, aby uwzględnić dodatkową masę podlegającą zwalnianiu, przyjmuje się osiągi jako średnie całkowite zmniejszenie prędkości.

1.2.4.2. Wyjąwszy przypadki zgodne z ppkt 1.2.4.3 i 1.2.4.4, konieczne jest określenie wskaźnika hamowania przyczepy w celu zmierzenia wskaźnika hamowania pojazdu ciągnącego plus przyczepy oraz nacisku na sprzęg. Pojazd ciągnący spełnia wymagania ustanowione w ppkt 1.1.4.2 Dodatku do załącznika II dotyczące zależności między stosunkiem

$$\frac{TM}{PM}$$

i ciśnieniem p_m. Wskaźnik hamowania przyczepy jest obliczany zgodnie z następującym wzorem:

$$Z_R = Z_{R+M} + \frac{D}{P_R}$$

gdzie:

z_R = wskaźnik hamowania przyczepy

z_{R+M} = wskaźnik hamownia pojazdu ciągnącego plus przyczepy

D = nacisk na sprzęg

(siła trakcyjna D > 0)

(siła ściskająca D < 0)

P_R = całkowita zwykła statyczna reakcja między powierzchnią drogi i kołami przyczepy

1.2.4.3. Jeżeli przyczepa posiada ciągły lub półciągły system hamulcowy w przypadku gdy ciśnienie w rozpieraczu nie zmienia się pomimo zmiany obciążenia dynamicznego osi, a w przypadku naczep, możliwe jest zahamowanie samej przyczepy. Wskaźnik hamowania przyczepy oblicza się zgodnie z następującym wzorem:

$$Z_R = (Z_{R+M} - R) \times \frac{(P_M + P_R)}{P_R} + R$$

gdzie:

R = wartość oporu toczenia = 0,01

P_M = całkowite normalne statyczne oddziaływanie między powierzchnią drogi a kołami pojazdów ciągnących do przyczep

1.2.4.4. Alternatywnie, ocena wskaźnika hamowania przyczepy może być dokonana poprzez hamowanie samej przyczepy. W tym przypadku zastosowane ciśnienie jest takie same, jak zmierzone w siłowniku hamulca podczas hamowania zestawu.

1.3. *Badanie typu I* (badanie zaniku)

1.3.1. Przy hamowaniu wielokrotnym

1.3.1.1. Roboczy układ hamulcowy wszystkich pojazdów silnikowych jest badany poprzez kolejne uruchomienie i zwolnienie hamulców kilka razy, przy czym pojazd jest z ładunkiem, zgodnie z warunkami przedstawionymi w następującej tabeli:

Kategoria pojazdu	Warunki			
	v_1 km/h	v km/h	Δt s)	n
M_1	80 % v_{max} ≤ 120	1/2 v_1	45	15
M_2	80 % v_{max} ≤ 100	1/2 v_1	55	15
M_3	80 % v_{max} ≤ 60	1/2 v_1	60	20
N_1	80 % v_{max} ≤ 120	1/2 v_1	55	15
N_2	80 % v_{max} ≤ 60	1/2 v_1	60	20
N_3	80 % v_{max} ≤ 60	1/2 v_1	60	20

gdzie:

v_1 = patrz ppkt 1.1.2

v_2 = prędkość pod koniec hamowania

v_{max} = maksymalna prędkość pojazdu

n = ilość razy uruchomienia hamulca

Δt = czasokres cyklu hamowania (upływ czasu między rozpoczęciem jednego uruchomienia hamulca i rozpoczęciem następnego).

1.3.1.2. Jeżeli charakterystyka pojazdu nie umożliwia zastosowania czasokresu zaleconego dla Δt, czasokres może zostać zwiększony; w każdym przypadku, oprócz czasu potrzebnego do hamowania i przyspieszania pojazdu, jest umożliwiony okres 10 sekund w każdym cyklu na wyrównanie prędkości v_1.

1.3.1.3. W tych badaniach siła przyłożona na sterowanie jest tak dostosowana, aby uzyskać średnie całkowite zmniejszenie prędkości 3 m/s^2 przy pierwszym uruchomieniu hamulców. Siła ta pozostaje stałą podczas kolejnych uruchomień hamulca.

1.3.1.4. Podczas uruchamiania hamulca jest stale włączone najwyższe przełożenie przekładni (z wyjątkiem nadbiegu itp.).

1.3.1.5. W celu ponownego osiągnięcia prędkości po hamowaniu, skrzyni biegów używa się w taki sposób, aby uzyskać prędkość v_1 w możliwie najkrótszym czasie (maksymalne przyspieszenie, jakie umożliwia silnik i skrzynia biegów).

1.3.2. Przy hamowaniu ciągłym

1.3.2.1. Roboczy układ hamulcowy przyczep kategorii O_2 i O_3 jest badany w taki sposób, że przy obciążonym pojeździe energia wejścia na hamulcu jest równoważna tej, jaka została odnotowana w tym samym czasie w obciążonym pojeździe prowadzonym ze stałą prędkością 40 km/h na spadku 7 % na odcinku 1,7 km.

1.3.2.2. Badanie może zostać przeprowadzone na drodze poziomej, przy czym przyczepa jest ciągniona przez pojazd silnikowy; podczas badania siła przyłożona na sterowanie jest tak dostosowana, aby utrzymać na stałym poziomie opór przyczepy (7 % maksymalnego stacjonarnego obciążenia osi przyczepy). Jeżeli moc dostępna dla ciągnięcia jest niewystarczająca, próba może zostać przeprowadzona przy niższej prędkości, lecz na większej odległości; jak przedstawiono w następującej tabeli:

Prędkość (km/h)	Odległość (metry)
40	1 700
30	1 950
20	2 500
15	3 100

1.3.3. Osiągi na gorąco

1.3.3.1. Pod koniec badania typu I (badanie opisane w ppkt 1.3.1 lub badanie opisane w ppkt 1.3.2 niniejszego załącznika) zostają zmierzone osiągi na gorąco roboczego układu hamulcowego w tych samych warunkach (i w szczególności przy stałej sile sterowania nie większej niż średnia rzeczywiście zastosowana siła), jak w badaniu typu 0 z odłączonym silnikiem (warunki temperaturowe mogą być różne). Dla pojazdów silnikowych, osiągi na gorąco nie są mniejsze niż 80 % zaleconych dla danej kategorii, ani nie mniejsze niż 60 % liczb odnotowanych w badaniu typu 0 przy odłączonym silniku. Jednakże w przypadku przyczep, siła hamulca na gorąco na obwodzie kół podczas badania przy prędkości 40 km/h jest nie mniejsza niż 36 % maksymalnego stacjonarnego obciążenia koła lub mniejsza niż 60 % liczby zapisanej w badaniu typu 0 przy tej samej szybkości.

1.3.3.2. W przypadku pojazdu silnikowego, który spełnia w 60 % wymagania wymienione w ppkt 1.3.3.1, lecz który nie może spełnić 80 % warunków wymienionych w ppkt 1.3.3.1, może być przeprowadzone dodatkowe badanie osiągów na gorąco, stosując siłę mechanizmu uruchamiającego przekraczającą tę, która została wymieniona w ppkt 2.1.1.1 niniejszego załącznika. Wyniki obu badań zostają zapisane w sprawozdaniu.

1.4. *Badanie typu II* (zachowanie przy zjeżdżaniu z pochyłości)

1.4.1. Obciążone pojazdy silnikowe są badane w taki sposób, że energia wejścia jest równoważna odnotowanej w tym samym czasie w obciążonym pojeździe prowadzonym z przeciętną prędkością 30 km/h na pochyłości 6 %, na odcinku 6 km, z włączonym stosownym przełożeniem i z używanym zwalniaczem, jeżeli pojazd jest w taki wyposażony. Włączone przełożenie jest takie, aby obroty silnika nie przekraczały maksymalnej wartości zalecanej przez producenta.

1.4.2. Dla pojazdów, których energia jest pochłaniana przez działanie hamujące samego silnika, dopuszcza się tolerancje przeciętnej prędkości ± 5 km/h i włączenie przełożenia umożliwiającego ustalenie prędkości jak najbardziej zbliżonej do wartości 30 km/h na pochyłości 6 %. Jeżeli osiąg działania hamującego samego silnika jest określony poprzez pomiar zmniejszenia prędkości wystarczy, jeżeli średnie zmniejszenie prędkości wynosi co najmniej 0,5 m/s^2.

1.4.3. Na zakończenie badania osiąg na gorąco roboczego układu hamulcowego zostaje zmierzony w tych samych warunkach, jak dla badania typu 0 przy odłączonym silniku (warunki temperaturowe mogą być oczywiście różne). Ten osiąg hamulca na gorąco powinien dać w rezultacie drogę zatrzymania nieprzekraczającą następujących wartości oraz średniego całkowitego zmniejszenia prędkości nie mniejszego niż następujące wartości, stosując siłę uruchamiania nieprzekraczającą 700 N:

kategoria M_3:

$$s = 0{,}15\ v + \frac{1{,}33\ v^2}{130}$$

(drugi warunek odpowiadający średniemu całkowitemu zmniejszeniu prędkości 3,75 m/s^2);

kategoria N_3:

$$s = 0{,}15\ v + \frac{1{,}33\ v^2}{115}$$

(drugi warunek odpowiadający średniemu całkowitemu zmniejszeniu prędkości 3,3 m/s^2).

1.5. *Badanie typu IIA*

1.5.1. Obciążone pojazdy silnikowe są badane w taki sposób, że energia wejścia jest równoważna odnotowanej w tym samym czasie w obciążonym pojeździe prowadzonym z przeciętną prędkością 30 km/h na pochyłości 7 %, na odcinku 6 km. Podczas badania, robocze, awaryjne i postojowe układy hamulcowe nie są włączone. Włączone przełożenie jest takie, że obroty silnika nie przekraczają wartości maksymalnej zaleconej przez producenta. Może być używany zintegrowany zwalniacz, pod warunkiem że jest on odpowiednio fazowany tak, aby nie stosować roboczego układu hamulcowego; może to zostać zweryfikowane poprzez sprawdzenie, że hamulce pozostają zimne, jak określono w ppkt 1.2.1.1 niniejszego załącznika.

1.5.2. Dla pojazdów, których energia jest pochłaniana przez działanie hamujące samego silnika, dopuszcza się tolerancje przeciętnej prędkości ± 5 km/h i włączenie przełożenia umożliwiającego ustalenie prędkości jak najbardziej zbliżonej do wartości 30 km/h na pochyłości 7 %. Jeżeli osiąg działania hamującego samego silnika jest określony poprzez pomiar zmniejszenia prędkości wystarczy, jeżeli średnie zmniejszenie prędkości wynosi co najmniej 0,6 m/s^2.

1.6. *Badanie typu III* (badanie zaniku dla pojazdów kategorii O_4)

1.6.1. Badanie drogowe

Dla badania drogowego warunki są następujące:

Liczba uruchomień hamulca:	20
Okres cyklu hamowania:	60 s
Prędkość początkowa na początku hamowania:	60 km/h
Uruchamianie hamulca:	odpowiadające zmniejszaniu prędkości przyczepy 3 m/s^2

Wskaźnik hamowania przyczepy jest obliczany zgodnie z ppkt 1.2.4.3 niniejszego załącznika:

$$z_R = (z_{R+M} - R) \times \frac{(P_M + P_R)}{P_R} + R$$

Prędkość na zakończenie hamowania (ppkt 3.1.5 dodatku 1 do załącznika VII):

$$v_2 = v_1 \sqrt{\frac{P_M + P_1 + \left(\frac{P_2}{4}\right)}{P_M + P_1 + P_2}}$$

gdzie:

Z_R = wskaźnik hamowania przyczepy

Z_{R+M} = wskaźnik hamowania zespołu pojazdów (pojazd silnikowy i przyczepa)

R = wartość oporu toczenia = 0,01

P_M = całkowita zwykła reakcja statyczna między powierzchnią drogi i kołami pojazdu ciągnącego przyczepę (kg)

P_R = całkowita zwykła reakcja statyczna między powierzchnią drogi i kołami przyczepy (kg)

P_1 = część masy przyczepy dźwiganej przez oś(osie) niehamowane (kg)

P_2 = część masy przyczepy dźwiganej przez oś(osie) hamowane (kg)

v_1 = prędkość początkowa (km/h)

v_2 = prędkość końcowa (km/h)

1.6.2. Osiągi na gorąco

Na zakończenie badania zgodnie ppkt 1.6.1, zostaje zmierzony osiąg na gorąco roboczego układu hamulcowego w tych samych warunkach, jak dla badania typu 0, jednakże w różnych warunkach temperaturowych, rozpoczynając od prędkości początkowej 60 km/h. Siła hamowania na rozgrzanych hamulcach na obwodzie kół nie jest mniejsza niż 40 % maksymalnego stacjonarnego obciążenia koła i nie mniejsza niż 60 % liczby zapisanej w badaniu typu 0 przy tej samej prędkości.

2. OSIĄGI UKŁADU HAMULCOWEGO

2.1. *Pojazdy kategorii M i N*

2.1.1. Robocze układy hamulcowe

2.1.1.1. Przepisy dotyczące badań

2.1.1.1.1. Robocze układy hamulcowe pojazdów kategorii M i N są badane w warunkach przedstawionych w następującej tabeli:

Typ badania		M_1 0–1	M_2 0–1	M_3 0-I–II/IIA	N_1 0–1	N_2 0–1	N_3 0-I–II/IIA
Badanie typu 0	prędkość zalecana	80 km/h	60 km/h	60 km/h	80 km/h	60 km/h	60 km/h
z połączonym silnikiem	s ≤	$0{,}1\ v + \frac{v^2}{150}$	$0{,}15\ v + \frac{v^2}{130}$				
	d_m ≥	5,8 ms^{-2}	5 ms^{-2}				
Badanie typu 0	v = 80 % v_{max} ale ≤:	160 km/h	100 km/h	90 km/h	120 km/h	100 km/h	90 km/h
z odłączonym silnikiem	s ≤	$0{,}1\ v + \frac{v^2}{130}$	$0{,}15\ v + \frac{v^2}{103{,}5}$				
	d_m ≥	5 m/s^{-2}	4 m/s^{-2}				
	F ≤	500 N	700 N				

gdzie:

v = prędkość badania w km/h

s = droga zatrzymania w m

d_m = średnie całkowite zmniejszenie prędkości

F = siła przyłożona na sterowanie nożne

v_{max} = maksymalna prędkość pojazdu.

2.1.1.1.2. W przypadku pojazdu silnikowego dopuszczonego do ciągnięcia przyczepy niehamowanej, minimalny osiąg zalecany dla odpowiedniej kategorii pojazdu (dla badania typu 0 z odłączonym silnikiem) jest uzyskany z przyczepą niehamowaną sprzężoną z pojazdem silnikowym oraz z przyczepą niehamowaną obciążoną do maksymalnej masy podanej przez producenta pojazdu silnikowego. Jednakże w przypadku pojazdów kategorii M_1, minimalny osiąg zestawu jest nie mniejszy niż 5,4 m/s² zarówno w warunkach obciążonych jak i nieobciążonych.

Osiąg zespołu jest weryfikowany poprzez wyliczenie odnoszące się do maksymalnego osiągu hamowania rzeczywiście uzyskanego przez sam pojazd silnikowy, obciążony (i nieobciążony w przypadku pojazdu kategorii M_1) podczas próby typu 0 z odłączonym silnikiem, stosując następujący wzór (nie są wymagane żadne badania częściowe ze sprzężoną przyczepą niehamowaną):

$$d_{M+R} = d_M \times \frac{PM}{PM + PR}$$

gdzie:

d_{M+R} = wyliczone średnie całkowite zmniejszenie prędkości pojazdu silnikowego sprzężonego z niehamowaną przyczepą w m/s²

d_M = maksymalne średnie całkowite zmniejszenie prędkości samego pojazdu silnikowego uzyskane podczas badania typu 0 z odłączonym silnikiem

PM = masa pojazdu silnikowego, obciążonego (i nieobciążonego w przypadku pojazdu kategorii M_1)

PR = maksymalna masa niehamowanej przyczepy, która może być sprzężona, jak zostało podane przez producenta pojazdu silnikowego.

2.1.2. Awaryjne układy hamulcowe

2.1.2.1. Awaryjny układ hamulcowy, nawet jeżeli mechanizm uruchamiający, który go uruchamia jest również wykorzystywany do innych funkcji hamulcowych, zapewnia drogę zatrzymania nieprzekraczającą następujących wartości oraz średnie całkowite zmniejszenie prędkości nie jest mniejsze niż następujące wartości:

kategoria M_1:

$$s = 0{,}1\ v + \frac{2\ v^2}{150}$$

(drugi warunek odpowiadający średniemu całkowitemu zmniejszeniu prędkości 2,9 m/s²)

kategoria M_2, M_3:

$$s = 0{,}15\ v + \frac{2\ v^2}{130}$$

(drugi warunek odpowiadający średniemu całkowitemu zmniejszeniu prędkości 2,5 m/s²)

kategoria N:

$$s = 0{,}15\ v + \frac{2\ v^2}{115}$$

(drugi warunek odpowiadający średniemu całkowitemu zmniejszeniu prędkości 2,2, m/s²).

2.1.2.2. Jeżeli uruchamianie awaryjnego układu hamulcowego jest ręczne, zalecony osiąg zostaje uzyskany poprzez przyłożenie do mechanizmu uruchamiającego siły nieprzekraczającej 400 N w przypadku pojazdów kategorii M_1 i 600 N w przypadku innych pojazdów, a mechanizm uruchamiający jest tak umiejscowiony, że może być łatwo i szybko uchwycony przez kierowcę.

2.1.2.3. Jeżeli sterowanie awaryjnego układu hamulcowego jest nożne, zalecony osiąg zostaje uzyskany poprzez przyłożenie do mechanizmu uruchamiającego siły nieprzekraczającej 500 N w przypadku pojazdów kategorii M_1 i 700 N w przypadku innych pojazdów, a mechanizm uruchamiający jest tak umiejscowiony, że może być łatwo i szybko uruchomiony przez kierowcę.

2.1.2.4. Osiąg awaryjnego układu hamulcowego jest sprawdzany poprzez badanie typu 0 z odłączonym silnikiem począwszy od następujących prędkości początkowych:

M_1 = 80 km/h M_2 = 60 km/h M_3 = 60 km/h

N_1 = 70 km/h N_2 = 50 km/h N_3 = 40 km/h

2.1.2.5. Badanie skuteczności hamulca awaryjnego jest przeprowadzane poprzez imitacje warunków rzeczywistego uszkodzenia w roboczym układzie hamulcowym.

2.1.3. Postojowe układy hamulcowe

21.3.1. Postojowy układ hamulcowy, nawet jeżeli jest połączony z jednym z innych układów hamulcowych, jest w stanie utrzymać obciążony pojazd w pozycji zatrzymanej na wzniesieniu lub pochyleniu 18 %.

2.1.3.2. W pojazdach, do których dopuszczone jest sprzęgnięcie przyczepy, postojowy układ hamulcowy pojazdu ciągnącego jest w stanie utrzymać zespół pojazdów w pozycji zatrzymanej na pochyłości 12 %.

2.1.3.3. Jeżeli sterowanie jest ręczne, siła przyłożona do niego nie przekracza 400 N w przypadku pojazdów kategorii M_1 i 600 N w przypadku wszystkich innych pojazdów.

2.1.3.4. Jeżeli sterowanie jest nożne, siła przyłożona do niego nie przekracza 500 N w przypadku pojazdów kategorii M_1 i 700 N w przypadku wszystkich innych pojazdów.

2.1.3.5. Dopuszcza się postojowy układ hamulcowy, który musi być uruchomiony kilka razy przed uzyskaniem zaleconego osiągu.

2.1.3.6. W celu sprawdzenia zgodności z wymaganiami ppkt 2.2.1.2.4 załącznika I zostaje przeprowadzone badanie typu 0 z odłączonym silnikiem przy prędkości początkowej 30 km/h. Średnie całkowite zmniejszenie prędkości po użyciu mechanizmu uruchamiającego postojowego układu hamulcowego oraz zmniejszenie prędkości bezpośrednio przed zatrzymaniem pojazdu jest nie mniejsze niż 1,5 m/s^2. Badanie zostaje przeprowadzone na pojeździe obciążonym. Siła wywierana na urządzenie sterujące hamulca nie przekracza podanych wartości.

2.1.4. Szczątkowy osiąg hamulca roboczego po uszkodzeniu układu przenoszenia

2.1.4.1. Szczątkowy osiąg roboczego układu hamulcowego w przypadku uszkodzenia w części jego układu przenoszenia zapewnia drogę zatrzymania nieprzekraczającą następujących wartości oraz średnie całkowite zmniejszenie prędkości nie mniejsze niż następujące wartości, stosując siłę uruchamiającą nieprzekraczającą 700 N, podczas sprawdzania przy pomocy badania typu 0, przy odłączonym silniku, począwszy od następujących prędkości początkowych dla odpowiedniej kategorii pojazdu:

Droga zatrzymania m) i średnie całkowite zmniejszenie prędkości (m/s^2)

Typ	km/h	Obciążony	m/s^2	Nieobciążony	m/s^2
M_1	80	$0{,}1\ v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{150}$	1,7	$0{,}1\ v + \frac{100}{25} \times \frac{v^2}{150}$	1,5
M_2	60	$0{,}15\ v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{130}$	1,5	$0{,}15\ v + \frac{100}{25} \times \frac{v^2}{130}$	1,3
M_3	60	$0{,}15\ v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{130}$	1,5	$0{,}15\ v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{130}$	1,5
N_1	70	$0{,}15\ v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{115}$	1,3	$0{,}15\ v + \frac{100}{25} \times \frac{v^2}{115}$	1,1
N_2	50	$0{,}15\ v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{115}$	1,3	$0{,}15\ v + \frac{100}{25} \times \frac{v^2}{115}$	1,1
N_3	40	$0{,}15\ v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{115}$	1,3	$0{,}15\ v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{115}$	1,3

2.1.4.2. Badanie szczątkowej skuteczności hamowania jest przeprowadzane poprzez imitowanie rzeczywistych warunków uszkodzenia w roboczym układzie hamulcowym.

2.2. *Pojazdy kategorii O*

2.2.1. Roboczy układ hamulcowy

2.2.1.1. Wymagania dotyczące badań pojazdów kategorii O_1

2.2.1.1.1. W przypadku gdy wyposażenie w roboczy układ hamulcowy jest obowiązkowe, osiągi układu spełniają wymagania ustanowione dla pojazdów kategorii O_2.

2.2.1.2. Wymagania dotyczące badań pojazdów kategorii O_2.

2.2.1.2.1. Jeżeli roboczy układ hamulcowy jest typu ciągłego lub półciągłego, suma sił wywieranych na obwody kół hamowanych wynosi co najmniej X% maksymalnego stacjonarnego obciążenia koła, przy czym X posiada następujące wartości:

Przyczepa samochodowa, obciążona i nieobciążona	50
Naczepa, obciążona i nieobciążona	45
Przyczepa z osią centralną, obciążona i nieobciążona	50.

W przypadku gdy przyczepa jest wyposażona w pneumatyczny nadciśnieniowy układ hamulcowy, ciśnienie w przewodzie sterowania nie przekracza 6,5 bara [1], a ciśnienie w przewodzie zasilania nie przekracza podczas badania hamulca 7,0 barów [1]. Prędkość podczas badania wynosi 60 km/h.

Dodatkowe badanie przy prędkości 40 km/h musi zostać przeprowadzone z pojazdem obciążonym dla porównania z wynikami badania typu I.

2.2.1.2.2. W przypadku gdy układ hamulcowy jest typu bezwładnościowego, spełnia on warunki ustanowione w załączniku VIII.

2.2.1.2.3. Dodatkowo, pojazdy te podlegają badaniu typu I.

2.2.1.2.4. W badaniu typu I naczepy, masa hamowana przez jej oś(osie) odpowiada maksymalnemu obciążeniu osi (nieobejmującemu obciążenia sworznia naczepy).

2.2.1.3. Wymagania dotyczące badania pojazdów kategorii O_3.

2.2.1.3.1. Stosują się te same wymagania, jak do pojazdów kategorii O_2.

2.2.1.4. Wymagania dotyczące badań pojazdów kategorii O_4.

2.2.1.4.1. Jeżeli roboczy układ hamulcowy jest typu ciągłego lub półciągłego, suma sił wywieranych na obwód kół hamowanych jest równa X% maksymalnego stacjonarnego obciążenia koła, przy czym X posiada następujące wartości:

przyczepa samochodowa, obciążona i nieobciążona	50
naczepa, obciążona i nieobciążona	45
przyczepa z osią centralną, obciążona i nieobciążona	50.

W przypadku gdy przyczepa jest wyposażona w pneumatyczny nadciśnieniowy układ hamulcowy, ciśnienie w przewodzie uruchamiającym nie przekracza 6,5 bara [1], a ciśnienie w przewodzie zasilania podczas badania nie przekracza 7,0 barów [1]. Prędkość podczas badania wynosi 60 km/h.

[1] Ciśnienia wymienione w tym miejscu oraz w następnych rozdziałach są ciśnieniami względnymi mierzonymi w barach.

2.2.1.4.2. Dodatkowo, pojazdy zostają poddane badaniu typu III.

2.2.1.4.3. W badaniu typu III naczepy masa hamowana przez jej oś(osie) odpowiada maksymalnemu obciążeniu osi.

2.2.2. Postojowy układ hamulcowy

2.2.2.1. Postojowy układ hamulcowy, w który jest wyposażona przyczepa lub naczepa jest w stanie utrzymać obciążoną przyczepę lub naczepę w pozycji zatrzymanej, gdy jest ona odłączona od pojazdu ciągnącego, na wzniesieniu lub spadku 18 %. Siła przyłożona na uruchomienie nie przekracza 600 N.

2.2.3. Automatyczny układ hamulcowy

2.2.3.1. Osiąg hamowania automatycznego w przypadku całkowitego spadku ciśnienia w przewodzie zasilania, podczas badania obciążonego pojazdu począwszy od prędkości 40 km/h, jest nie mniejszy niż 13,5 % maksymalnego stacjonarnego obciążenia koła. Dopuszczalne jest zablokowanie koła przy osiągu powyżej 13,5 %.

2.3. *Czas reakcji*

W przypadku gdy pojazd jest wyposażony w roboczy układ hamulcowy, który jest całkowicie lub częściowo zależny od źródła energii innego niż siła mięśni kierowcy, spełnione są następujące wymagania:

2.3.1. Podczas manewru awaryjnego, upływ czasu między momentem, kiedy rozpoczyna się uruchamianie mechanizmu uruchamiającego a momentem, kiedy siła hamowania na najmniej korzystnie położonej osi osiąga poziom odpowiadający zaleconemu osiągowi nie przekracza 0,6 sekund.

2.3.2. W przypadku pojazdu wyposażonego w pneumatyczny nadciśnieniowy układ hamulcowy, wymagania ppkt 2.3.1 uważa się za spełnione, jeżeli pojazd spełnia przepisy załącznika III.

2.3.3. W przypadku pojazdu wyposażonego w hydrauliczny układ hamulcowy, wymagania ppkt 2.3.1 są spełnione, jeżeli podczas manewru awaryjnego, zmniejszenie prędkości pojazdu, lub ciśnienie w najmniej korzystnie położonym cylindrze hamulcowym, osiąga poziom odpowiadający zaleconemu osiągowi w przeciągu 0,6 sekundy.

Dodatek

(Patrz ppkt 1.1.4.2)

Rozdział siły hamowania między osie pojazdu

1. WYMAGANIA OGÓLNE

Pojazdy kategorii M, N, O_3 i O_4, które są wyposażone w układ przeciwblokujący, określony w załączniku X, spełniają wszystkie wymagania niniejszego Dodatku. Jeżeli jest stosowane urządzenie specjalne, działa ono automatycznie. Jednakże pojazdy - inne niż kategorii M_1 - wyposażone w układ przeciwblokujący, określony w załączniku X, spełniają również wymagania pkt 7 i 8 niniejszego Dodatku, jeżeli są dodatkowo wyposażone w specjalne urządzenie automatyczne, które steruje rozdziałem siły hamowania między osie. W przypadku uszkodzenia tego mechanizmu uruchamiającego, jest możliwe zatrzymanie pojazdu, jak przewidziano w pkt 6 niniejszego Dodatku.

2. SYMBOLE

i = indeks osi (*i* = 1, oś przednia; *i* = 2, oś tylna itd.)

P_i = zwykła reakcja powierzchni drogi na oś *i* w warunkach statycznych

N_i = zwykła reakcja powierzchni drogi na oś *i* podczas hamowania

T_i = siła wywierana przez hamulce na oś *i* w zwykłych warunkach hamowania na drodze

f_i = T_i/N_i - przyczepność wykorzystywana przez oś *i* (1)

J = zmniejszenie prędkości pojazdu

g = przyspieszenie odpowiadające przyspieszeniu ziemskiemu g = 10 m/s^2

z = wskaźnik hamowania pojazdu = J/g (2)

P = masa pojazdu

h = wysokość ponad podłożem środka ciężkości podana przez producenta i uzgodniona z placówkami technicznymi przeprowadzającymi badanie homologacyjne

E = rozstaw osi

k = teoretyczny współczynnik przyczepności między oponą i drogą

K_c = współczynnik korekcyjny - naczepa obciążona

K_v = współczynnik korekcyjny - naczepa nieobciążona

TM = suma sił hamowania na obwodzie kół pojazdów ciągnących przyczepy lub naczepy

PM = całkowita zwykła reakcja statyczna między powierzchnią drogi i kołami pojazdów ciągnących przyczepy lub naczepy, określonych odpowiednio w ppkt 3.1.4 i 3.1.5

P_m = ciśnienie w głowicy złącza przewodu uruchamiającego

TR = suma sił hamowania na obwodzie wszystkich kół przyczepy lub naczepy

PR = całkowita zwykła reakcja statyczna powierzchni drogi na koła przyczepy lub naczepy

PR_{max} = wartość PR dla maksymalnej masy naczepy

E_R = odległość między sworzniem naczepy i środkiem osi lub osi naczepy

h_R = wysokość ponad podłożem środka ciężkości naczepy podana przez producenta i uzgodniona z placówkami technicznymi przeprowadzającymi badanie homologacyjne.

(1) Krzywa przyczepności wykorzystywanej przez każdą oś oznacza krzywą pokazującą przyczepność wykorzystywaną przez oś 1 wykreśloną w stosunku do wskaźnika hamowania pojazdu w szczególnych warunkach obciążenia.
(2) Dla naczepy z siłą hamowania podzieloną przez masę statyczną na osi(-ach) naczepy.

3. WYMAGANIA DLA POJAZDÓW SILNIKOWYCH

3.1. *Pojazdy dwuosiowe*

3.1.1. [1] Dla wszystkich kategorii pojazdów dla wartości k między 0,2 i 0,8:

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

Dla wszystkich stanów obciążenia pojazdu, krzywa przyczepności osi przedniej jest położona powyżej odpowiedniej krzywej dla osi tylnej:

— dla wszystkich wskaźników hamowania między 0,15 i 0,8 w przypadku pojazdów kategorii M_1.

Jednakże dla pojazdów kategorii powyżej zakresu wartości z między 0,3 i 0,45, dopuszczone jest odwrócenie krzywych wykorzystania przyczepności, pod warunkiem że krzywa wykorzystania przyczepności osi tylnej nie przekracza o więcej niż 0,05 linii określonej wzorem k = z (linia idealnego wykorzystania przyczepności - zobacz wykres 1A),

— dla wszystkich wskaźników hamowania między 0,15 i 0,5 w przypadku pojazdów kategorii N_1 [2].

Warunek ten jest również uważany za spełniony, jeżeli przy wskaźnikach hamowania między 0,15 i 0,30 krzywe wykorzystania przyczepności dla każdej osi są położone między dwiema równoległymi do linii idealnego wykorzystania przyczepności wynikającej z równań k = z + 0,08 i k = z - 0,08, jak zostało pokazane na wykresie 1C, jeżeli krzywa wykorzystania przyczepności dla osi tylnej może przeciąć linię k = z - 0,08 oraz, dla wskaźnika hamowania między 0,3 i 0,5, spełnia zależność z ≥ k - 0,08, a między 0,5 i 0,61 zależność z ≥ 0,5 k + 0,21,

— dla wszystkich wskaźników hamowania między 0,15 i 0,30 w przypadku innych kategorii. Warunek ten jest również uważany za spełniony, jeżeli przy wskaźnikach hamowania między 0,15 i 0,30 krzywe wykorzystania przyczepności dla każdej osi są położone między dwiema równoległymi do linii idealnego wykorzystania przyczepności wynikającej z równań k = z + 0,08 i k = z - 0,08, jak zostało pokazane na wykresie 1B, a krzywa wykorzystania przyczepności dla każdej osi, dla wskaźnika hamowania z ≥ 0,3, spełnia zależność: z ≥ 0,3 + 0,75 (k - 0,38).

3.1.2. W przypadku pojazdów silnikowych dopuszczonych do ciągnięcia przyczep kategorii O_3 lub O_4 wyposażonych w pneumatyczne nadciśnieniowe układy hamulcowe:

3.1.2.1. Podczas badania z zatrzymanym źródłem energii, zablokowanym przewodem zasilania, zbiornikiem o pojemności 0,5 litra podłączonym do przewodu sterowania oraz układzie ustawionym na ciśnienia włączenia i odcięcia, ciśnienie przy pełnym uruchomieniu mechanizmu uruchamiającego roboczego układu hamulcowego zawiera się między 6,5 i 8,5 bara w głowicy złącza przewodu zasilania i przewodu sterowania, niezależnie od warunków obciążenia pojazdu. Te ciśnienia występują w sposób oczywisty w pojeździe ciągnącym odłączonym od przyczepy. Zgodność pasm na wykresach 2, 3 i 4A niniejszego Dodatku do załącznika II nie wykracza poza 7,5 bara.

3.1.2.2. W głowicy złącza przewodu zasilania zostaje zapewnione ciśnienie co najmniej 7 barów, gdy układ jest pod ciśnieniem włączającym; ciśnienie to jest wykazane bez uruchamiania roboczego układu hamulcowego.

3.1.3. Weryfikacja wymagań ppkt 3.1.1

W celu zweryfikowania wymagań ppkt 3.1.1, producent dostarcza krzywe wykorzystania przyczepności dla osi tylnych i przednich wyliczone przy pomocy wzorów:

$$f_1 = \frac{T_1}{N_1} = \frac{T_1}{P_1 + z\,\frac{h}{E}\,P \times g}; \qquad f_2 = \frac{T_2}{N_2} = \frac{T_2}{P_2 - z\,\frac{h}{E}\,P \times g}$$

[1] Przepisy ppkt 3.1.1 nie naruszają wymagań załącznika II odnoszących się do skuteczności hamowania. Jednakże jeżeli podczas weryfikacji przepisów ppkt 3.1.1 osiągnięte skuteczności hamowania są wyższe niż zalecone w załączniku II, przepisy odnoszące się do krzywej wykorzystania przyczepności stosują się w obszarze wykresów IA i IB określonych przez linie proste k = 0,8 oraz z = 0,8.

[2] Pojazdy kategorii N1 o współczynniku obciążenia osi tylnej obciążonej/nieobciążonej nieprzekraczającym 1,5 lub posiadające maksymalną masę poniżej 2 ton winny spełniać wymagania tego podpunktu dla pojazdów kategorii M1, począwszy od dnia 1 października 1990 r.

Wykresy zostają sporządzone dla obu następujących warunków obciążenia:

— Nieobciążony w stanie gotowym do jazdy, z kierowcą.

W przypadku pojazdu przedstawianego jako samo podwozie z kabiną, dodatkowy ładunek może być dodany w celu symulowania masy nadwozia, nieprzekraczającej masy zgłoszonej przez producenta w załączniku XVIII.

— Obciążony.

Jeżeli przewiduje się kilka możliwości rozłożenia obciążenia, bierze się pod uwagę tę, w której oś przednia jest najbardziej obciążona.

3.1.4. Pojazd ciągnący inny niż jednostka trakcyjna naczepy

3.1.4.1. W przypadku pojazdu ciągnącego dopuszczonego do ciągnięcia przyczep kategorii O_3 lub O_4 wyposażonych w pneumatyczne nadciśnieniowe układy hamulcowe, dopuszczalna zależność między wskaźnikiem hamowania

$$\frac{TM}{PM}$$

i ciśnieniem p_m zawiera się w obszarze pokazanym na wykresie 2.

3.1.5. Jednostka ciągnąca naczepy

3.1.5.1. Jednostka ciągnąca z nieobciążoną naczepą

Nieobciążony zestaw przegubowy jest uznawany za jednostkę ciągnącą w stanie gotowości do jazdy, z kierowcą, sprzężoną z nieobciążoną naczepą. Dynamiczne obciążenie naczepą jednostki ciągnącej odpowiada masie statycznej, zamontowanej w położeniu sworznia sprzęgu siodłowego, równej 15 % maksymalnej masy na sprzęgu. Siły hamowania są w sposób ciągły regulowane między stanem jednostki ciągnącej z naczepą (nieobciążoną) i samej jednostki ciągnącej, (bez naczepy); siły hamowania odnoszące się do samej jednostki ciągnącej są weryfikowane.

3.1.5.2. Jednostka ciągnąca z obciążoną naczepą

Obciążony zestaw przegubowy jest uznawany za jednostkę ciągnącą w stanie gotowości do jazdy sprzężoną z obciążoną naczepą. Dynamiczne obciążenie naczepą jednostki ciągnącej odpowiada masie P_s zamontowanej w położeniu sworznia sprzęgu siodłowego, równej:

$$P_s = P_{so} (1 + 0{,}45\ z)$$

gdzie P_{so} przedstawia różnicę między maksymalną masą obciążoną jednostki ciągnącej i jej masą nieobciążoną.

Dla h przyjmuje się, co następuje:

$$h = \frac{h_o P_o + h_s P_s}{P}$$

gdzie:

h_o jest wysokością środka ciężkości jednostki ciągnącej

h_s jest wzniosem sprzęgu, na którym spoczywa naczepa

P_o jest masą nieobciążoną samej jednostki ciągnącej

$$P = P_0 + P_s = P_1 + P_2$$

3.1.5.3. W przypadku pojazdu wyposażonego w pneumatyczny nadciśnieniowy układ hamulcowy zależność między wskaźnikiem hamowania

$$\frac{TM}{PM}$$

i ciśnieniem p_m zawiera się w obszarze pokazanym na wykresie 3.

3.2. *Pojazdy z więcej niż dwoma osiami*

Wymagania ppkt 3.1 stosują się do pojazdów o więcej niż dwóch osiach. Wymagania ppkt 3.1.1 dotyczące kolejności blokowania kół uważa się za spełnione, jeżeli w przypadku wskaźnika hamowania między 0,15 i 0,30, przyczepność wykorzystana przez co najmniej jedną z osi przednich jest większa niż wykorzystana przez co najmniej jedną z osi tylnych.

4. WYMAGANIA DLA NACZEP

4.1. *Dla naczep wyposażonych w pneumatyczne nadciśnieniowe układy hamulcowe*

Dopuszczalna zależność między wskaźnikiem hamowania

$$\frac{TR}{PR}$$

i ciśnieniem p_m leży w obrębie dwóch obszarów wynikających wykresów 4A i 4B dla stanu obciążonego i nieobciążonego. Wymaganie to jest spełnione dla wszystkich dopuszczalnych warunków obciążenia osi naczepy.

4.2. Jeżeli wymagania ppkt 4.1 nie mogą być spełnione w połączeniu z wymaganiami ppkt 2.2.1.2.1 załącznika II dla naczep o współczynniku K_c mniejszym niż 0,8, wówczas naczepa powinna spełniać minimalny osiąg hamowania wymieniony w ppkt 2.2.1.2.1 załącznika II oraz powinna być wyposażona w układ przeciwblokujący zgodny z załącznikiem X, z wyjątkiem wymagania zgodności zawartego w pkt 1 tego załącznika.

5. WYMAGANIA DLA PRZYCZEP SAMOCHODOWYCH I PRZYCZEP Z OSIĄ CENTRALNĄ

5.1. Dla przyczep wyposażonych w pneumatyczne nadciśnieniowe układy hamulcowe:

5.1.1. Wymagania ustalone w ppkt 3.1 stosują się do przyczep z osiami bliźniaczymi (wyjąwszy przypadki, gdzie rozstawienie osi jest większe niż dwa metry).

5.1.2. Przyczepy samochodowe o więcej niż dwóch osiach podlegają wymaganiom zawartym w ppkt 3.2.

5.1.3. Dopuszczalna zależność między wskaźnikiem hamowania

$$\frac{TR}{PR}$$

i ciśnieniem p_m leży w obrębie wyznaczonych dwóch obszarów na wykresie 2, dla stanu obciążonego i nieobciążonego.

5.2. Dla przyczep z osią centralną wyposażonych w pneumatyczne nadciśnieniowe układy hamulcowe:

5.2.1. dopuszczalna zależność między wskaźnikiem hamowania

$$\frac{TR}{PR}$$

i ciśnieniem p_m leży w obrębie obszaru wynikającego z wykresu 2, poprzez pomnożenie skali pionowej przez 0,95, dla stanu obciążonego i nieobciążonego.

5.2.2. Jeżeli wymagania ppkt 2.2.1.2.1 załącznika II nie mogą zostać spełnione ze względu na brak przyczepności, wówczas przyczepa z osią centralną jest wyposażona w układ przeciwblokujący zgodny z załącznikiem X.

6. WARUNKI PODLEGAJĄCE SPEŁNIENIU W PRZYPADKU USZKODZENIA UKŁADU ROZDZIAŁU SIŁY HAMOWANIA

Jeżeli wymagania niniejszego Dodatku są spełnione przy pomocy specjalnego urządzenia (np. mechaniczne sterowanie przez zawieszenie pojazdu), jest możliwe, w przypadku uszkodzenia tego urządzenia lub środków sterowania, zatrzymanie pojazdu w warunkach wymienionych dla hamowania awaryjnego, w przypadku pojazdu silnikowego; w pojazdach dopuszczonych do ciągnięcia przyczep wyposażonych w hamulce pneumatyczne jest możliwe uzyskanie ciśnienia w głowicy złącza przewodu sterowania w zakresie wymienionym w ppkt 3.1.2 niniejszego Dodatku. W przypadku uszkodzenia środków sterowania urządzeniem w przyczepach i naczepach, zostaje osiągnięty wskaźnik hamowania odpowiadający co najmniej 30 % osiągu roboczego układu hamulcowego zalecanego dla danych pojazdów.

7. OZNAKOWANIA

7.1. Pojazdy, inne niż kategorii M_1, które spełniają wymagania niniejszego Dodatku przy pomocy urządzenia sterowanego mechanicznie przez zawieszenie pojazdu, są oznakowane w celu pokazania użytecznego skoku urządzenia między położeniami odpowiadającymi odpowiednio stanom pojazdu nieobciążonego i obciążonego oraz dodatkowych informacji umożliwiających ustawienie sprawdzanego urządzenia.

7.1.1. Jeżeli regulator siły hamowania w zależności od obciążenia jest sterowany poprzez zawieszenie pojazdu przy pomocy innych środków, pojazd jest oznaczony informacją umożliwiającą ustawienie sprawdzanego urządzenia.

7.2. Jeżeli wymagania niniejszego Dodatku są spełnione przy pomocy urządzenia modulującego ciśnienie powietrza w przenoszeniu hamulca, pojazd jest oznakowany w celu wskazania obciążeń osi wywieranych na podłoże, nominalnego ciśnienia wyjściowego urządzenia i ciśnienia wejściowego nie mniejszego niż 80 % maksymalnego konstrukcyjnego ciśnienia wejściowego, zgłoszonego przez producenta pojazdu, dla następujących stanów obciążenia:

7.2.1. Technicznie dopuszczalne maksymalne obciążenie osi dla osi sterującej(-ych) urządzeniem.

7.2.2. Obciążenie(-a) osi odpowiadające masie pojazdu w stanie gotowości do jazdy, określone w ppkt 2.6 załącznika I do dyrektywy 70/156/EWG.

7.2.3. Obciążenie(-a) osi, zbliżone do analogicznego obciążenia w pojeździe z przewidywanym nadwoziem, w stanie gotowości do jazdy, jeżeli obciążenie(-a) osi wymienione w ppkt 7.2.2 odnosi(-szą) się do podwozia pojazdu z kabiną.

7.2.4. Obciążenie(-a) osi oznaczone przez producenta w celu umożliwienia ustawienia sprawdzanego urządzenia będącego w eksploatacji, jeżeli jest ono (są one) różne od obciążeń wymienionych w ppkt 7.2.1, 7.2.2 i 7.2.3.

7.3. Ppkt. 1.7.2 Uzupełnienia do świadectwa homologacji typu (dodatek 1 do załącznika IX) obejmuje informacje umożliwiające sprawdzenie spełnienia wymagań ppkt 7.1 i 7.2.

7.4. Oznakowania określone w ppkt 7.1 i 7.2, są umieszczone w widocznym miejscu, w nieusuwalnej formie. Przykład oznakowania urządzenia sterowanego mechanicznie w pojeździe wyposażonym w pneumatyczne hamulce nadciśnieniowe jest pokazany na wykresie 5.

8. PODŁĄCZENIA CIŚNIENIA BADAWCZEGO

8.1. Układy hamulcowe zawierające urządzenia określone w ppkt 7.2, są wyposażone w podłączenia ciśnienia badawczego w przewodzie ciśnieniowym powyżej i poniżej urządzenia, w najbliższych łatwo dostępnych położeniach. Podłączenie poniżej nie jest wymagane, jeżeli ciśnienie w tym punkcie może być sprawdzone w przyłączu wymaganym w ppkt 4.1 załącznika III.

8.2. Podłączenia ciśnienia badawczego spełniają wymagania klauzuli 4 normy ISO 3583–1984.

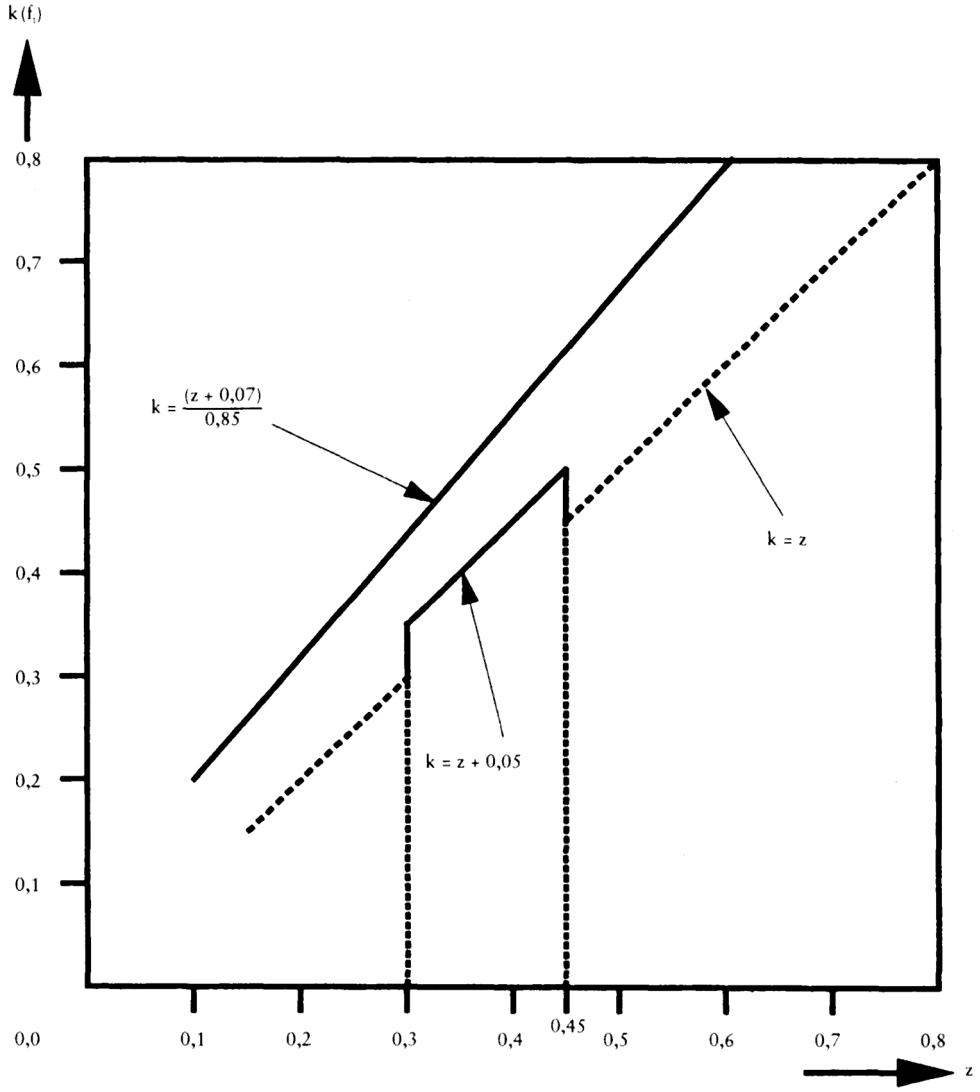
9. KONTROLA POJAZDU

Podczas badania homologacyjnego typu WE pojazdu organ kontroli technicznej weryfikuje zgodność z wymaganiami zawartymi w niniejszym Dodatku i przeprowadza dodatkowe badania uznane w tym względzie za konieczne. Sprawozdanie z badań dodatkowych zostaje dołączone do świadectwa homologacji typu WE.

Wykres 1A

Pojazdy kategorii M_1 i niektóre pojazdy kategorii N_1 od dnia 1 października 1990 r.

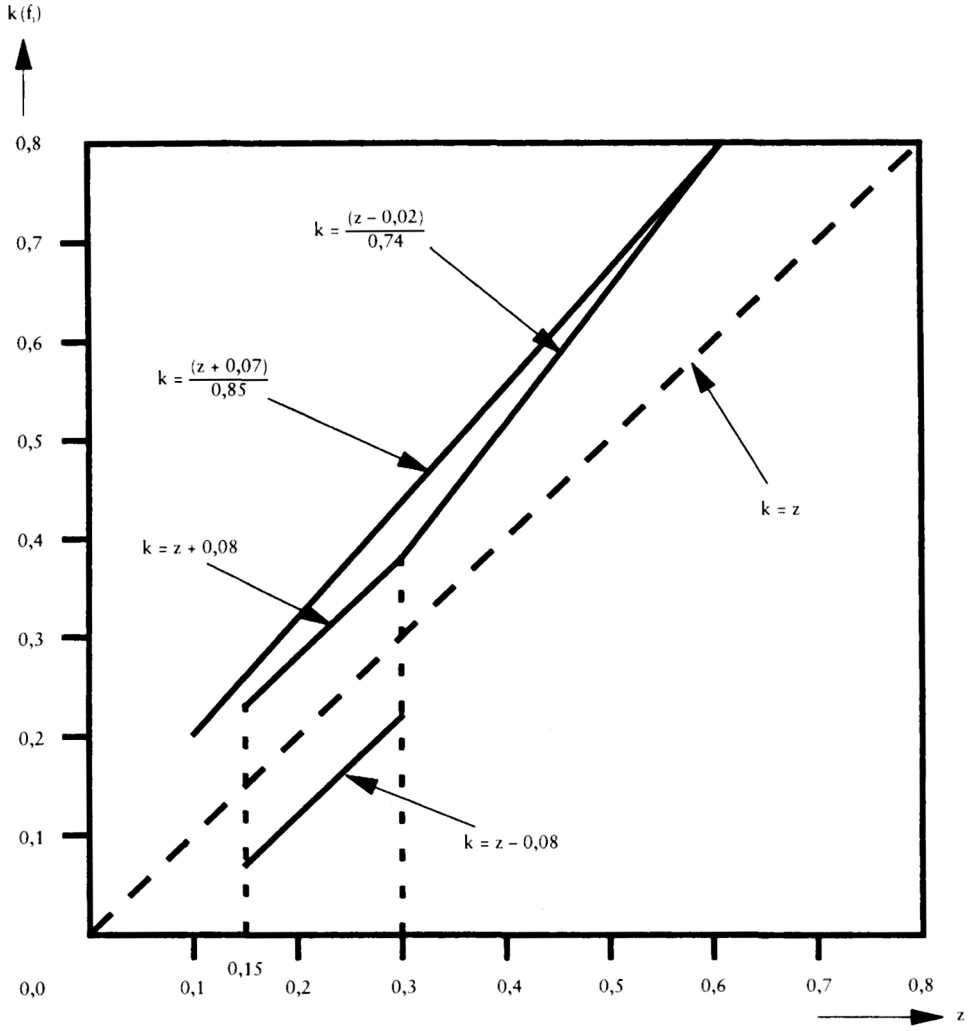
(patrz ppkt 3.1.1)



Wykres 1B

Pojazdy silnikowe (inne niż pojazdy kategorii M_1 i N_1 i przyczepy samochodowe)

(patrz ppkt 3.1.1)

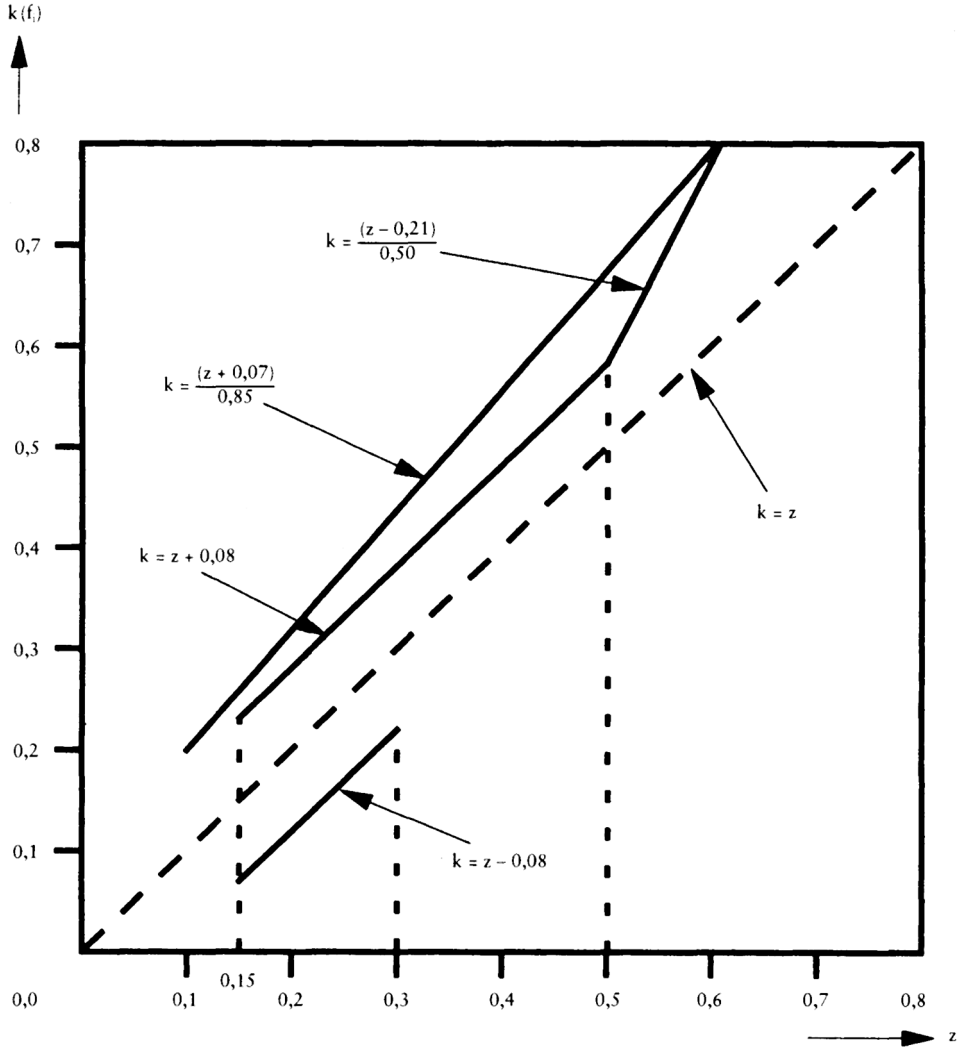


Uwaga: Granica dolna korytarza nie stosuje się do wykorzystania przyczepności osi tylnej.

Wykres 1C

Pojazdy kategorii N_1 (z niektórymi wyjątkami, od dnia 1 października 1990 r.)

(patrz ppkt 3.1.1)

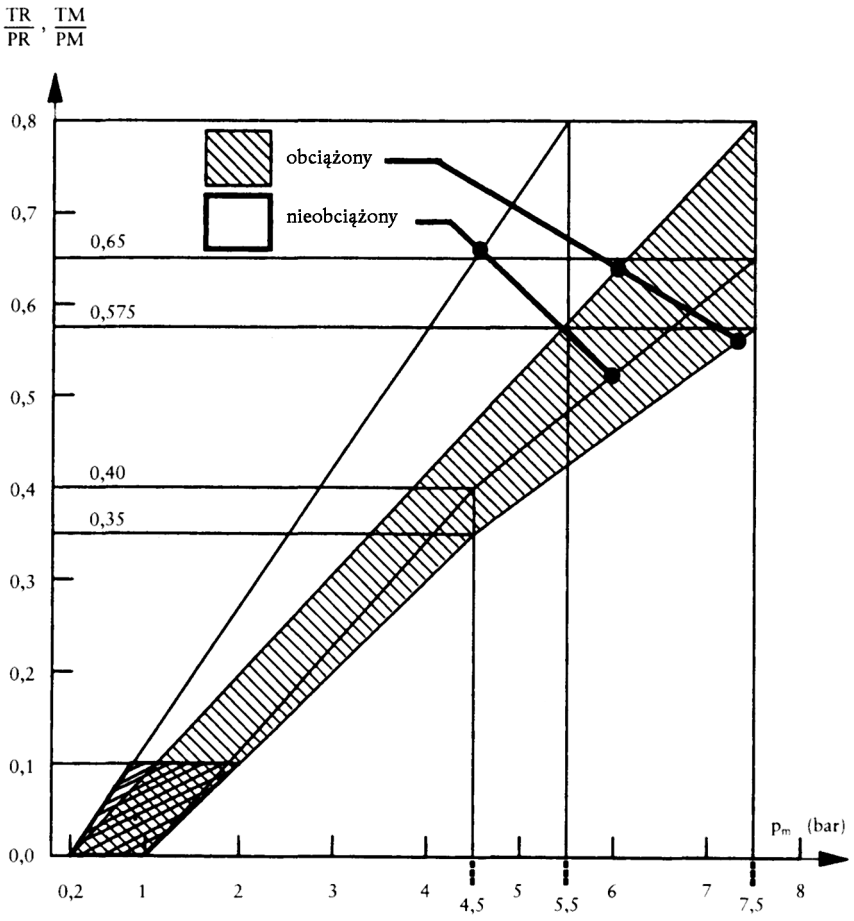


Uwaga: Granica dolna korytarza nie stosuje się do wykorzystania przyczepności osi tylnej.

Wykres 2

Pojazdy ciągnące i przyczepy

(patrz ppkt 3.1.4 i pkt 5)



Uwaga:

1. Rozumie się, że między wartościami

$$\frac{TM}{PM} = 0 \text{ i } \frac{TM}{PM} = 0{,}1$$

lub

$$\frac{TR}{PR} = 0 \text{ i } \frac{TR}{PR} = 0{,}1$$

nie ma konieczności występowania proporcjonalności między wskaźnikiem hamowania

$$\frac{TM}{PM} \text{ lub } \frac{TR}{PR}$$

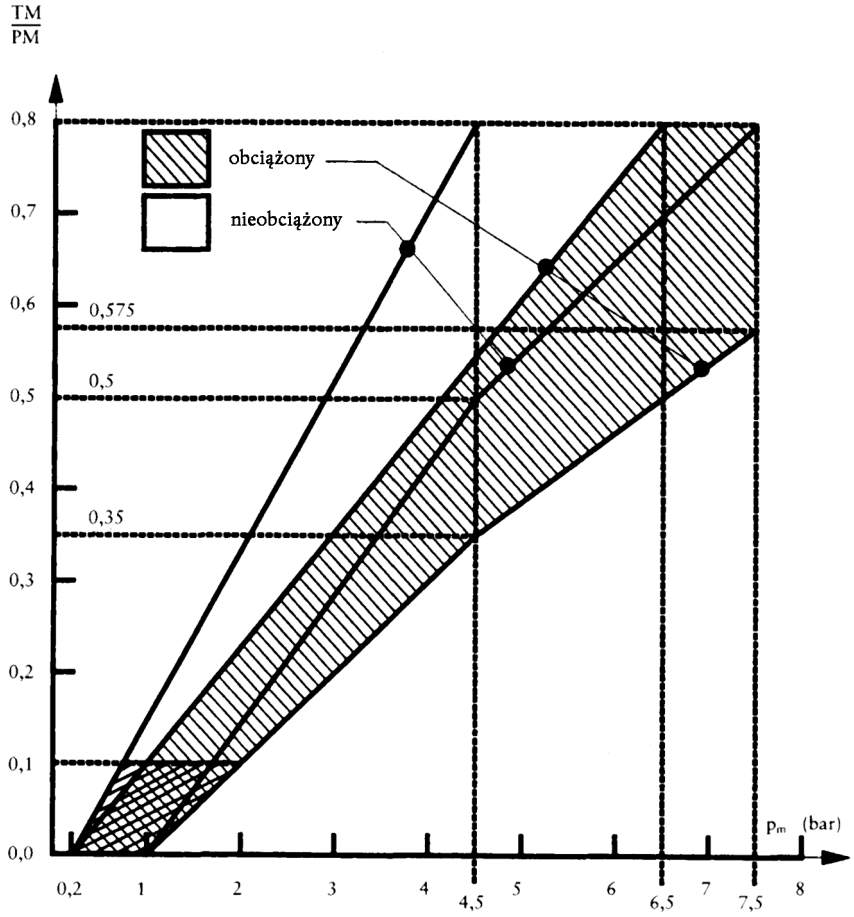
i ciśnieniem w przewodzie sterowania mierzonym w głowicy złącza.

2. Zależności wymagane przez wykres stosują się stopniowo do pośrednich stanów obciążenia między stanami obciążonym i nieobciążonym i są uzyskiwane w sposób automatyczny.

Wykres 3

Jednostki ciągnące naczep

(patrz ppkt 3.1.5)



Uwaga:

1. Rozumie się, że między wartościami

$$\frac{TM}{PM} = 0 \text{ i } \frac{TM}{PM} = 0{,}1$$

nie ma konieczności występowania proporcjonalności między wskaźnikiem hamowania

$$\frac{TM}{PM}$$

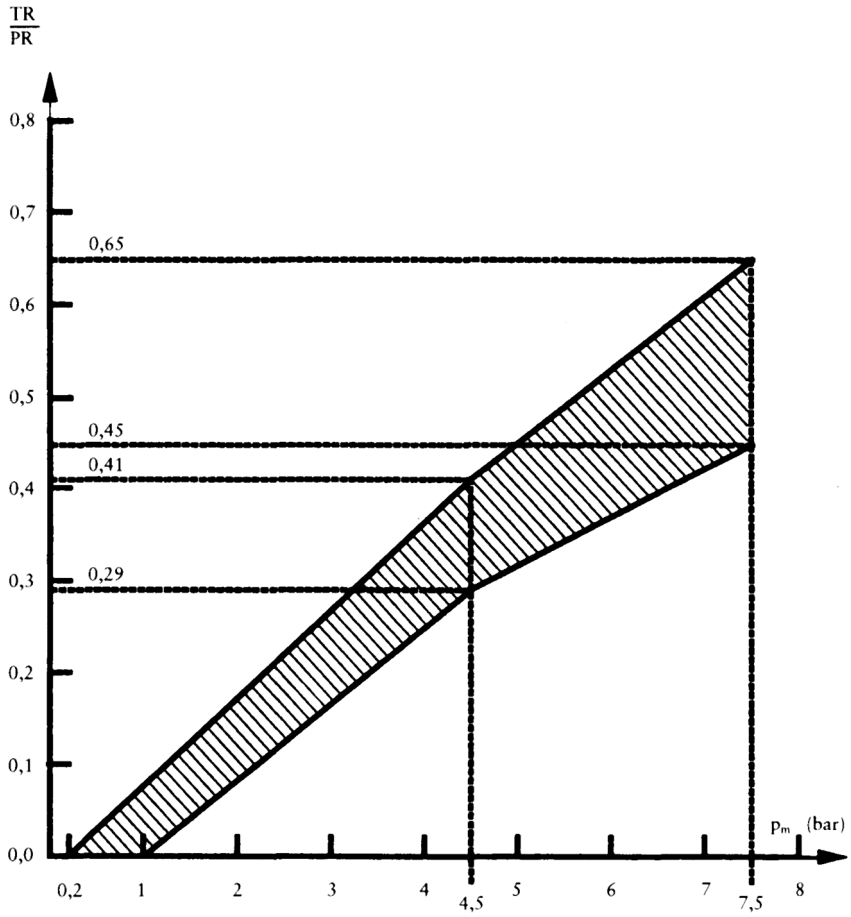
i ciśnieniem w przewodzie sterowania mierzonym w głowicy złącza.

2. Zależności wymagane przez wykres stosują się stopniowo do pośrednich stanów obciążenia między stanami obciążonym i nieobciążonym i są uzyskiwane w sposób automatyczny.

Wykres 4A

Naczepy

(patrz pkt 4)



Uwaga:

1. Rozumie się, że między wartościami

$$\frac{TR}{PR} = 0 \text{ i } \frac{TR}{PR} = 0{,}1$$

nie ma konieczności występowania proporcjonalności między wskaźnikiem hamowania

$$\frac{TR}{PR}$$

i ciśnieniem w przewodzie sterowania mierzonym w głowicy złącza.

2. Zależność między wskaźnikiem hamowania

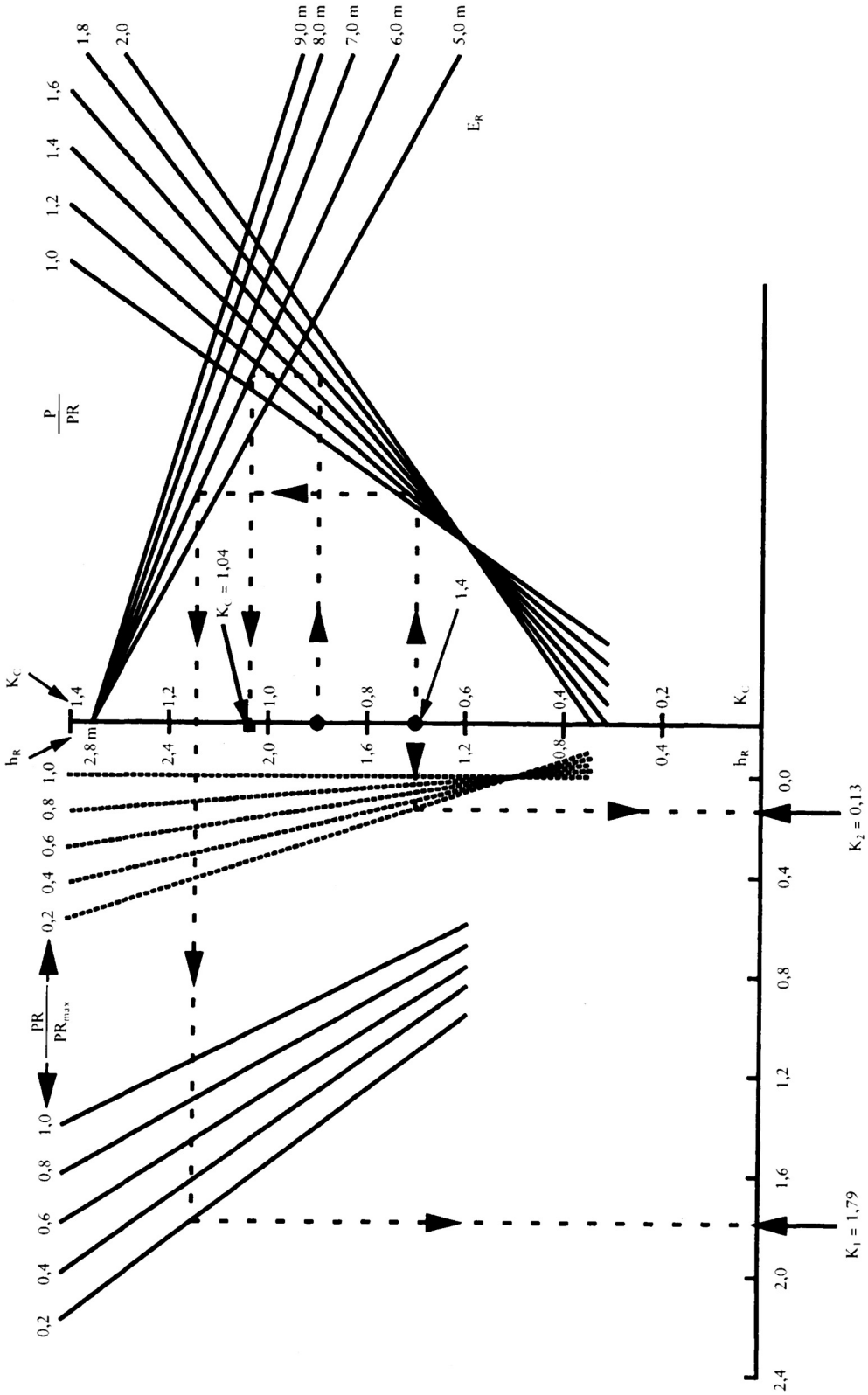
$$\frac{TR}{PR}$$

i ciśnieniem w przewodzie sterowania dla stanu obciążonego i nieobciążonego są określane, jak następuje:

Współczynniki K_c (obciążony) i K_v (nieobciążony) są uzyskiwane poprzez odniesienie do wykresu 4B. Zbudować wiązki dla stanu obciążonego i nieobciążonego poprzez pomnożenie górnych i dolnych granic wiązki wykresu 4A pokazanych wyżej przez dwa uzyskane współczynniki, odpowiednio K_c i K_v.

Wykres 4B

(patrz pkt 4)



Uwaga objaśniająca na użytek wykresu 4B

1. Wzór, na podstawie którego zbudowany jest wykres 4B:

$$K = \left[1{,}7 - \frac{0{,}7\ PR}{PR_{max}}\right]\left[1{,}35 - \frac{0{,}96}{E_R}\left(1{,}0 + (h_R - 1{,}2)\ \frac{g \times P}{PR}\right)\right] - \left[1{,}0 - \frac{PR}{PR_{max}}\right]\left[\frac{h_R - 1{,}0}{2{,}5}\right]$$

2. Opis stosowanej metody za pomocą opracowanego przykładu.

2.1. Linie przerywane pokazane na wykresie 4B odnoszą się do wyznaczania współczynników K_c i K_v dla następującego pojazdu, gdzie:

	Obciążony	Nieobciążony
P	24 tony	4,2 tony
PR	15 ton	3 tony
PR_{max}	15 ton	15 ton
h_R	1,8 m	1,4 m
E_R	6,0 m	6,0 m

W następujących punktach liczby w nawiasach odnoszą się jedynie do pojazdu używanego do celu zilustrowania metody zastosowanej na wykresie 4B.

2.2. Obliczyć wskaźniki:

a) $\left[\frac{P}{PR}\right]$ obciążony (= 1,6)

b) $\left[\frac{P}{PR}\right]$ nieobciążony (= 1,4)

c) $\left[\frac{PR}{PR_{max}}\right]$ nieobciążony (= 0,2)

2.3. Wyznaczanie współczynnika K_c dla stanu obciążonego:

a) Rozpocząć od odpowiedniej h_R (h_R = 1,8 m).

b) Przesunąć poziomo do odpowiedniej linii gP/PR (gP/PR = 1,6).

c) Przesunąć pionowo do odpowiedniej linii E_R (E_R = 6,0 m).

d) Przesunąć pionowo do skali K_c; K_c stanowi wymagany współczynnik dla stanu obciążonego (K_c = 1,04).

2.4. Wyznaczenie współczynnika K_v dla stanu nieobciążonego:

2.4.1. Wyznaczanie współczynnika K_2

a) Rozpocząć od odpowiedniej h_R (h_R = 1,4 m).

b) Przesunąć poziomo do odpowiedniej linii PR/PR_{max} w grupie krzywych najbardziej zbliżonych do osi pionowej (PR/PR_{max} = 0,2).

c) Przesunąć pionowo do osi poziomej i odczytać wartość K_2 (K_2 = 0,13 m).

2.4.2. Wyznaczanie współczynnika K_1

a) Rozpocząć od odpowiedniej h_R (h_R = 1,4 m).

b) Przesunąć poziomo do odpowiedniej linii gP/PR (gP/PR = 1,4).

c) Przesunąć pionowo do odpowiedniej linii E_R (E_R = 6,0 m).

d) Przesunąć poziomo do odpowiedniej linii PR/PR_{max} w grupie krzywych najbardziej oddalonych od osi pionowej (PR/PR_{max} = 0,2).

e) Przesunąć pionowo do osi poziomej i odczytać wartość K_1 (K_1 = 1,79).

2.4.3. Wyznaczanie współczynnika K_v

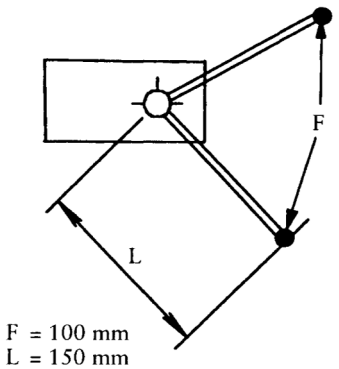
Współczynnik K_v dla stanu nieobciążonego jest otrzymywany z następującego wyrażenia:

$K_v = K_1 - K_2$ ($K_v = 1{,}66$)

Wykres 5

Regulator siły hamowania w zależności od obciążenia

(patrz ppkt 7.4)

Dane dotyczące sterowania	Obciążenie pojazdu	Oś nr 2 Obciążenie na podłoże (daN)	Ciśnienie wejściowe (bar)	Nominalne ciśnienie wyjściowe (bar)
 F = 100 mm L = 150 mm	Obciążony	10 000	6	6
	Nieobciążony	1 500	6	2,4

ZAŁĄCZNIK III

Metoda pomiaru czasu reakcji dla pojazdów z pneumatycznymi nadciśnieniowymi układami hamulcowymi

1. WYMAGANIA OGÓLNE

1.1. Czas reakcji układu hamulcowego jest określany przy pojeździe stojącym, przy czym ciśnienie jest mierzone przy otworze najmniej korzystnego cylindra. W przypadku pojazdów wyposażonych w kombinowane pneumatyczne nadciśnieniowe/hydrauliczne układy hamulcowe, ciśnienie może być mierzone przy otworze najmniej korzystnego zespołu pneumatycznego. W pojazdach wyposażonych w regulatory siły hamowania w zależności od obciążenia, są one ustawiane w pozycji „obciążonej".

1.2. Podczas badania skok cylindrów hamulcowych poszczególnych osi odpowiada najlepiej wyregulowanym hamulcom.

1.3. Czasy określone w wykonaniu przepisów niniejszego załącznika są zaokrąglone do najbliższej 10-tej sekundy. Jeżeli liczbą przedstawiającą 100-ne jest pięć lub więcej, czas reakcji jest zaokrąglony w górę do najbliższej wyższej 10-tej.

2. POJAZDY SILNIKOWE

2.1. Przy rozpoczynaniu badania, ciśnienie w zbiornikach jest równe minimalnemu ciśnieniu, przy którym regulator ponownie uruchamia napełnianie instalacji. W instalacjach niewyposażonych w regulator (np. sprężarka o ograniczonym ciśnieniu) ciśnienie w zbiorniku przy rozpoczęciu każdego badania jest równe 90 % ciśnienia podanego przez producenta, jak określono w ppkt 1.2.2.1 załącznika IV, w zastosowaniu do badań zaleconych w niniejszym załączniku.

2.2. Czasy reakcji w znaczeniu czasu uruchomienia (t_f) otrzymuje się poprzez szereg uruchomień do najpełniejszego rozmiaru, począwszy od możliwie najkrótszego aż do czasu około 0,4 sekundy. Zmierzone wartości zostają przedstawione na wykresie.

2.3. Dla danego badania zostają określone czasy reakcji odpowiadające czasowi uruchomienia 0,2 sekundy. Ten czas reakcji może być otrzymany z wykresu poprzez interpolację.

2.4. W przypadku czasu uruchomienia 0,2 sekundy, upływ czasu między rozpoczęciem uruchamiania pedału sterowania i momentem, kiedy ciśnienie w cylindrze hamulcowym osiąga 75 % jego wartości asymptotycznej nie przekracza 0,6 sekundy.

2.5. *W przypadku pojazdów silnikowych posiadających złącze hamulcowe dla przyczepy, dodatkowo do wymagań ppkt 1.1, czas reakcji jest mierzony na krańcu przewodu długości 2,5 m o średnicy wewnętrznej 13 mm, który jest przyłączony do głowicy złącza przewodu sterowania roboczego układu hamulcowego. Podczas tego badania do głowicy złącza przewodu zasilania zostaje podłączona pojemność*

385 ± 5 cm^3 (którą uważa się za równoważną pojemności przewodu długości 2,5 m o średnicy wewnętrznej 13 mm i pozostającego pod ciśnieniem 6,5 bara). Jednostki ciągnące naczep są wyposażone w przewody elastyczne w celu połączenia z naczepami. Głowice złączy zostają zatem umieszczone na krańcu tych przewodów elastycznych. Długość i średnica wewnętrzna przewodów jest podana w ppkt 2.6.3 sprawozdania z badania (dodatek 2 do załącznika IX).

2.6. Czas, który upływa między rozpoczęciem pobudzania pedału i momentem, kiedy ciśnienie mierzone w głowicy złącza przewodu sterowania osiąga x% jego wartości asymptotycznej nie przekracza wartości wymienionej w poniższej tabeli:

x (%)	t (sekundy)
10	0,2
75	0,4

2.7. W przypadku pojazdów silnikowych dopuszczonych do ciągnięcia przyczep kategorii O_3 lub O_4 wyposażonych w pneumatyczne nadciśnieniowe układy hamulcowe, dodatkowo w stosunku do wyżej wymienionych wymagań, zalecenia ppkt 2.2.1.18.4.1 załącznika I są weryfikowane poprzez następujące badanie:

a) poprzez pomiar ciśnienia na skraju przewodu długości 2,5 m o średnicy wewnętrznej 13 mm, podłączonego do głowicy złącza przewodu zasilania;

b) poprzez imitację uszkodzenia przewodu sterowania przy głowicy złącza;

c) poprzez uruchomienie urządzenia roboczego układu hamulcowego w czasie 0,2 sekundy, jak opisano w ppkt 2.3.

3. PRZYCZEPY (włączając naczepy)

3.1. Czasy reakcji są mierzone bez pojazdu ciągnącego. Do celu imitowania pojazdu ciągnącego konieczne jest zapewnienie symulatora, do którego zostają podłączone głowice złączy przewodu sterowania i przewodu zasilania przyczepy.

3.2. Ciśnienie w przewodzie zasilania wynosi 6,5 bara.

3.3. Symulator posiada następujące cechy:

3.3.1. Posiada on zbiornik o pojemności 30 litrów, który jest naładowany do ciśnienia 6,5 bara przed każdym badaniem i który nie jest doładowywany podczas każdego badania. Przy wyjściu urządzenia sterującego hamulca symulator zawiera kryzę o średnicy 4,0–4,3 mm włącznie. Pojemność przewodu mierzona od kryzy do i włącznie z głowicą złącza wynosi 385 ± 5 cm^3 (co jest przyjmowane za równoważne pojemności przewodu 2,5 m długości o średnicy wewnętrznej 13 mm i pozostającego pod ciśnieniem 6,5 bara). Ciśnienie w przewodzie sterowania, określonym w ppkt 3.3.3, jest mierzone bezpośrednio za kryzą.

3.3.2. Sterowanie układu hamulcowego jest tak zaprojektowane, że jego wykorzystywany osiąg nie zostaje naruszony przez przyrząd do badań.

3.3.3. Symulator jest ustawiony, np. poprzez dobór kryzy zgodnie z ppkt 3.3.1, w taki sposób, że jeżeli jest do niego podłączony zbiornik o pojemności 385 ± 5 cm^3, czas potrzebny na osiągnięcie wzrostu ciśnienia 0,65–4,9 bara (odpowiednio 10 i 75 % nominalnego ciśnienia 6,5 bara), wynosi 0,2 ± 0,01 sekundy. Jeżeli zbiornik o pojemności 1 155 ± 15 cm^3 zostaje zastąpiony wyżej wymienionym zbiornikiem, czas potrzebny na osiągnięcie wzrostu ciśnienia 0,65–4,9 bara, bez dalszej regulacji, wynosi 0,38 ± 0,02 sekundy. Między tymi dwiema wartościami ciśnienie wzrasta w przybliżeniu w sposób liniowy. Zbiorniki te są podłączone do głowicy złącza bez zastosowania przewodów elastycznych i posiadają średnicę wewnętrzną nie mniejszą niż 10 mm.

3.3.4. Wykres w Dodatku do niniejszego załącznika podaje przykład poprawnej konfiguracji i zastosowania symulatora.

3.4. Upływ czasu od chwili, kiedy ciśnienie wytworzone w przewodzie sterowania przez symulator osiąga 0,65 bara i chwilą, kiedy ciśnienie w siłowniku hamulcowym osiąga 75 % jego wartości asymptotycznej, nie przekracza 0,4 sekundy.

4. PODŁĄCZENIA CIŚNIENIA BADAWCZEGO

4.1. Na każdym niezależnym obwodzie układu hamulcowego jest zainstalowane podłączenie ciśnienia badawczego w najbliższym łatwo dostępnym miejscu w stosunku do cylindra hamulcowego, który jest usytuowany najmniej korzystnie z punktu widzenia czasu reakcji.

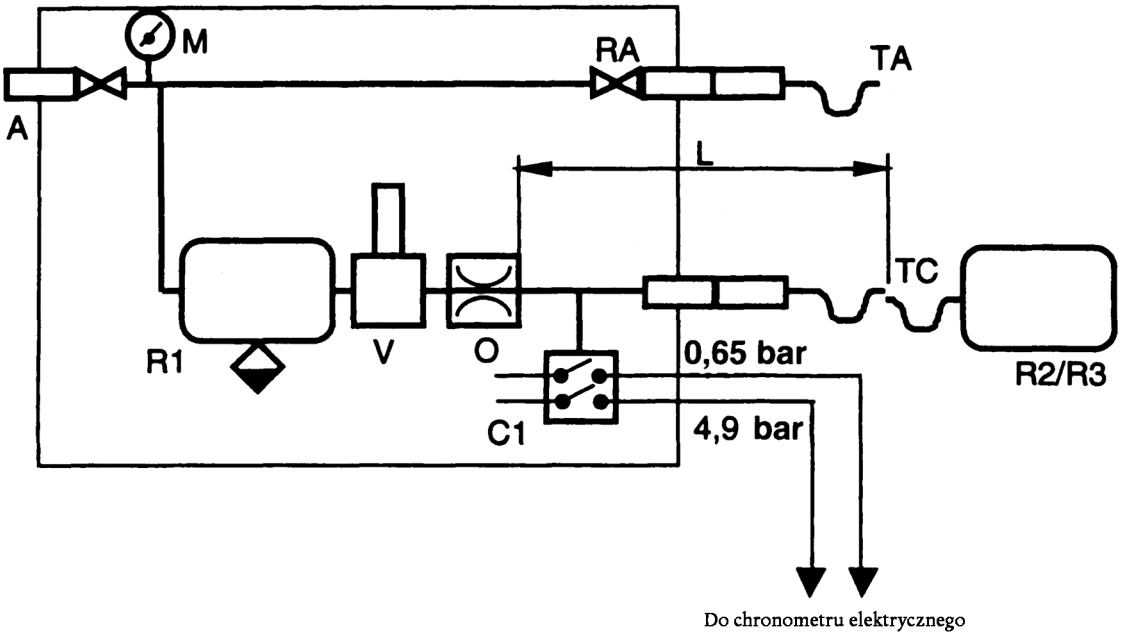
4.2. Podłączenia ciśnienia badawczego są zgodne z wymaganiami klauzuli 4 normy ISO 3583–1984.

Dodatek

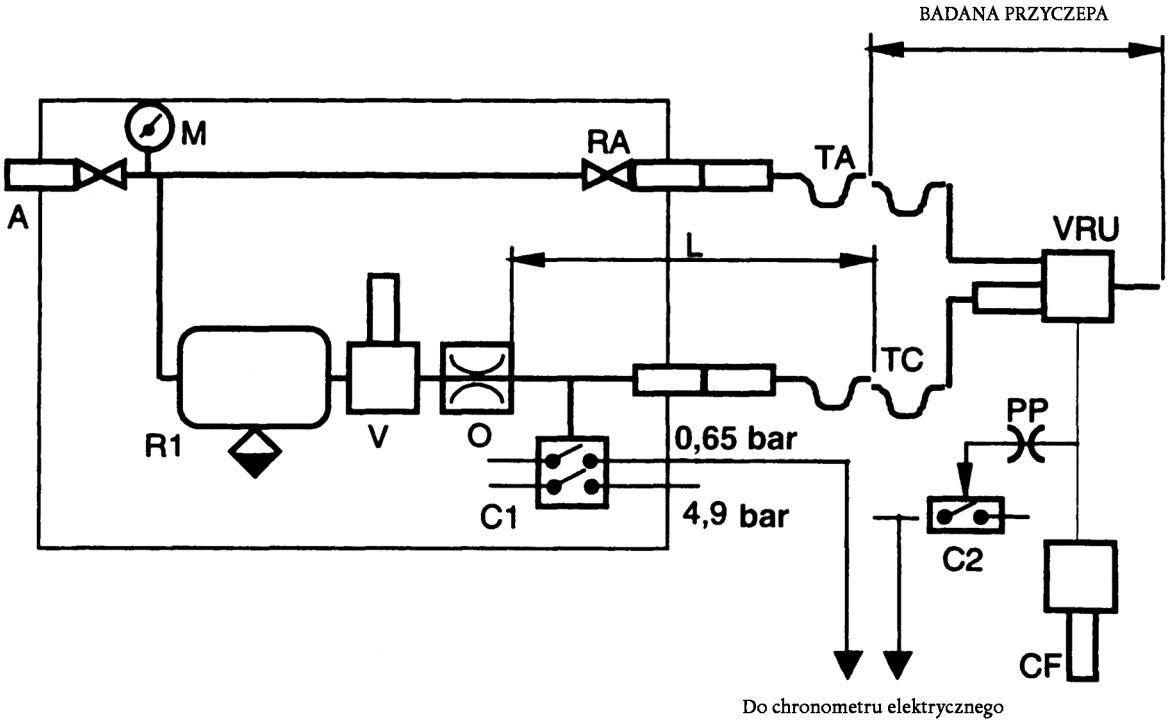
PRZYKŁAD SYMULATORA

(patrz pkt 3 załącznika III)

1. Ustawienie symulatora



2. Badanie układu hamulcowego przyczepy poprzez symulator



A = podłączenie zasilania z zaworem odcinającym

C1 = przełącznik ciśnienia w symulatorze, ustawiony na 0,65 bara i na 4,9 bara

C2 = przełącznik ciśnienia, który należy podłączyć do siłownika hamulcowego przyczepy, pracującego przy 75 % ciśnienia asymptotycznego w siłowniku hamulcowym CF

CF = siłownik hamulcowy

L = przewód od kryzy O do i włącznie z głowicą złącza TC, posiadający pojemność wewnętrzną 385 ± 5 cm^3, pod ciśnieniem 6,5 bara

M = ciśnieniomierz

O = kryza o średnicy nie mniejszej niż 4 mm i nie większej niż 4,3 mm

PP = podłączenie ciśnienia badawczego

R1 = 30 litrowy zbiornik powietrza z zaworem spustowym

R2 = zbiornik kalibracyjny, wraz z głowicą złącza TC, o pojemności 385 ± 5 cm^3

R3 = zbiornik kalibracyjny, wraz z głowicą złącza TC, o pojemności 1 155 ± 15 cm^3

RA = zawór odcinający

TA = głowica złącza, przewód zasilania

TC = głowica złącza, przewód sterowania

V = sterowanie układu hamulcowego

VRU = awaryjny zawór przekaźnikowy

ZAŁĄCZNIK IV

Zbiorniki energii i źródła energii

A. ***Pneumatyczne nadciśnieniowe układy hamulcowe***

1. POJEMNOŚĆ ZBIORNIKÓW

1.1. *Wymagania ogólne*

1.1.1. Pojazdy, w których działanie układów hamulcowych zależy od zastosowania sprężonego powietrza są wyposażone w zbiorniki o pojemności spełniającej wymagania ppkt 1.2 i 1.3.

1.1.2. Jednakże nie jest wymagane, aby zbiorniki były zalecanej pojemności, jeżeli układ hamulcowy jest taki, że w przypadku braku zapasu energii, jest możliwe uzyskanie osiągu hamowania co najmniej równego zaleconemu dla awaryjnego układu hamulcowego.

1.1.3. Podczas weryfikacji zgodności z wymaganiami ppkt 1.2 i 1.3 hamulce są możliwie jak najlepiej wyregulowane.

1.2. *Pojazdy silnikowe*

1.2.1. Zbiorniki hamulców pneumatycznych pojazdów silnikowych są zaprojektowane w taki sposób, że po ośmiu pełnoskokowych uruchomieniach mechanizmu uruchamiającego roboczego układu hamulcowego, ciśnienie pozostające w zbiorniku hamulca pneumatycznego jest nie mniejsze niż ciśnienie wymagane dla uzyskania osiągu wyszczególnionego dla hamowania awaryjnego.

1.2.2. Podczas badania są spełnione następujące wymagania:

1.2.2.1. Ciśnienie początkowe w zbiornikach jest takie, jak wskazane przez producenta ([1]). Ciśnienie to umożliwia uzyskanie osiągu zalecanego dla roboczego układu hamulcowego.

1.2.2.2. Zbiornika lub zbiorników nie uzupełnia się; co więcej, zbiornik lub zbiorniki wyposażenia dodatkowego zostają odłączone.

1.2.2.3. W przypadku pojazdów silnikowych dopuszczonych do ciągnięcia przyczepy, przewód zasilania zostaje zablokowany, a zbiornik o pojemności 0,5 litra zostaje podłączony do przewodu sterowania. Ciśnienie w tym zbiorniku zostaje wyczerpane przed każdym uruchomieniem hamulców. Po badaniu, określonym w ppkt 1.2.1 ciśnienie w przewodzie sterowania jest nie mniejsze niż połowa ciśnienia uzyskanego przy pierwszym uruchomieniu hamulca.

1.3. *Przyczepy (włączając naczepy)*

1.3.1. Zbiorniki zainstalowane w przyczepach są takie, że po ośmiu pełnoskokowych uruchomieniach roboczego układu hamulcowego pojazdu ciągnącego, ciśnienie podawane do używania części roboczych nie spada poniżej poziomu równoważnego połowie liczby uzyskanej przy pierwszym uruchomieniu, bez uruchamiania ani automatycznego, ani postojowego układu hamulcowego przyczepy.

1.3.2. Podczas badania spełnione zostają następujące wymagania:

1.3.2.1. Ciśnienie w zbiornikach na początku badania wynosi 8,5 bara.

1.3.2.2. Przewód zasilania jest zablokowany; ponadto, zbiorniki wyposażenia dodatkowego zostają odłączone.

1.3.2.3. Zbiornik nie jest uzupełniany podczas badania.

1.3.2.4. Przy każdym uruchomieniu hamulca ciśnienie w przewodzie sterowania wynosi 7,5 bara.

([1]) Początkowy poziom energii znajduje się w dokumencie informacyjnym.

2. POJEMNOŚĆ ŹRÓDEŁ ENERGII

2.1. *Przepisy ogólne*

Sprężarki spełniają wymagania ustanowione w następujących podpunktach:

2.2. *Definicje*

2.2.1. p_1 jest ciśnieniem odpowiadającym 65 % ciśnienia p_2 zdefiniowanego w ppkt 2.2.2.

2.2.2. p_2 jest wartością podaną przez producenta, określonej w ppkt 1.2.2.1.

2.2.3. T_1 jest czasem potrzebnym dla uzyskania wzrostu ciśnienia względnego od 0 do p_1; T_2 jest czasem potrzebnym dla uzyskania wzrostu ciśnienia względnego od 0 do p_2.

2.3. *Warunki pomiaru*

2.3.1. We wszystkich przypadkach obroty sprężarki są takie, jak uzyskane kiedy silnik pracuje na obrotach odpowiadających jego mocy maksymalnej lub na obrotach dopuszczonych przez regulator obrotów.

2.3.2. Zbiorniki wyposażenia dodatkowego pozostają odłączone podczas badań w celu określenia czasów T_1 i T_2.

2.3.3. W pojazdach silnikowych skonstruowanych do ciągnięcia przyczep, przyczepa jest przedstawiona przez zbiornik, którego maksymalne ciśnienie względne p (ciśnienie wyrażone w barach) jest tym, które może być dostarczane poprzez obwód zasilania pojazdu ciągnącego i którego pojemność V (wyrażona w litrach) jest podana wzorem p x V = 20 R (przy czym R jest maksymalnym dopuszczalnym obciążeniem, wyrażonym w tonach metrycznych na osie przyczepy lub naczepy).

2.4. *Interpretacja wyników*

2.4.1. Czas T_1 dla najmniej sprawnego zbiornika nie przekracza:

— trzech minut w przypadku pojazdu, do którego nie jest dopuszczone sprzęganie przyczepy lub naczepy

— sześciu minut w przypadku pojazdu, do którego jest dopuszczone sprzęganie przyczepy lub naczepy.

2.4.2. Czas T_2 dla najmniej sprawnego zbiornika nie przekracza:

— sześciu minut w przypadku pojazdu, do którego nie jest dopuszczone sprzęganie przyczepy lub naczepy

— dziewięciu minut w przypadku pojazdu, do którego jest dopuszczone sprzęganie przyczepy lub naczepy.

2.5. *Badanie dodatkowe*

2.5.1. Jeżeli pojazd jest wyposażony w zbiornik lub zbiorniki wyposażenia dodatkowego o pojemności całkowitej przekraczającej 20 % całkowitej pojemności zbiorników hamulcowych, zostaje przeprowadzone dodatkowe badanie, podczas którego nie występuje żadna ingerencja w działanie zaworów sterujących napełnianiem zbiornika(-ów) wyposażenia dodatkowego. Podczas tego badania dokonuje się sprawdzenia, że czas T_3 wymagany dla doprowadzenia do wzrostu ciśnienia w zbiornikach hamulcowych od 0 do p_2 jest mniejszy niż:

— osiem minut w przypadku pojazdu, do którego nie jest dopuszczone sprzęganie przyczepy lub naczepy

— jedenaście minut w przypadku pojazdu, do którego jest dopuszczone sprzęganie przyczepy lub naczepy.

2.5.2. Badanie jest wykonywane w warunkach zalecanych w ppkt 2.3.1 i 2.3.3.

2.6. *Pojazdy ciągnące*

2.6.1. Pojazdy, do których jest dopuszczone sprzęganie pojazdów kategorii O, spełniają również powyższe wymagania dla pojazdów nieposiadających takiego dopuszczenia. W tym przypadku, badania przewidziane w ppkt 2.4.1, 2.4.2 (i 2.5.1) zostają przeprowadzone bez zbiornika wymienionego w ppkt 2.3.3 niniejszego załącznika.

3. PODŁĄCZENIA CIŚNIENIA BADAWCZEGO

3.1. Podłączenie ciśnienia badawczego jest zainstalowane w najbliższym łatwo dostępnym położeniu w stosunku do najbardziej niekorzystnie umiejscowionego zbiornika w rozumieniu ppkt 2.4 niniejszego załącznika.

3.2. Podłączenia ciśnienia badawczego są zgodne z wymaganiami klauzuli 4 normy ISO 3583–1984.

B. ***Podciśnieniowe układy hamulcowe***

1. POJEMNOŚĆ ZBIORNIKÓW

1.1. *Dane ogólne*

1.1.1. Pojazdy, w których działanie układu hamulcowego wymaga zastosowania podciśnienia, są wyposażone w zbiorniki o pojemności spełniającej wymagania poniższych ppkt 1.2 i 1.3.

1.1.2. Jednakże nie jest wymagane, aby zbiorniki były zalecanej pojemności, jeżeli układ hamulcowy jest taki, że w braku jakiegokolwiek zasobu energii jest możliwe uzyskanie osiągu hamowania co najmniej równego zalecanemu dla awaryjnego układu hamulcowego.

1.1.3. Podczas weryfikowania zgodności z wymaganiami poniższych ppkt 1.2 i 1.3 hamulce są możliwie jak najlepiej wyregulowane.

1.2. *Pojazdy silnikowe*

1.2.1. Zbiorniki pojazdów silnikowych są takie, że jest nadal możliwe uzyskanie osiągu zaleconego dla awaryjnego układu hamulcowego

1.2.1.1. po ośmiu pełnoskokowych uruchomieniach mechanizmu uruchamiającego roboczego układu hamulcowego, jeżeli źródłem energii jest pompa próżniowa; i

1.2.1.2. po czterech pełnoskokowych uruchomieniach mechanizmu uruchamiającego roboczego układu hamulcowego, jeżeli źródłem energii jest silnik.

1.2.2. Badanie jest przeprowadzane zgodnie z następującymi wymaganiami:

1.2.2.1. Początkowy poziom energii w zbiorniku(-ach) jest taki, jak podany przez producenta. Jest on taki, aby umożliwić uzyskanie zaleconego osiągu hamowania roboczego i odpowiada podciśnieniu nieprzekraczającemu 90 % maksymalnego podciśnienia dostarczanego przez źródło energii ([1]);

1.2.2.2. Zbiornik(-i) nie jest(są) napełniany(-e); ponadto, każdy zbiornik(-i) wyposażenia dodatkowego jest(są) odłączony(-e).

1.2.2.3. W przypadku pojazdów silnikowych dopuszczonych do ciągnięcia przyczepy, przewód zasilania jest zablokowany, a zbiornik o pojemności 0,5 litra zostaje podłączony do przewodu sterowania. Po badaniu, określonym w ppkt 1.2.1, poziom podciśnienia zapewniony w przewodzie sterowania nie spada poniżej poziomu równoważnego jednej drugiej liczby uzyskanej przy pierwszym uruchomieniu hamulca.

1.3. *Przyczepy* (tylko kategorii O_1 i $O_{2)}$

1.3.1. Zbiornik(-i), w który(-e) jest(są) wyposażone przyczepy jest(są) takie, że poziom podciśnienia zapewniony w punktach poboru nie spada poniżej poziomu równoważnego jednej drugiej wartości uzyskanej przy pierwszym uruchomieniu hamulca po badaniu składającym się z czterech pełnoskokowych uruchomień roboczego układu hamulcowego przyczepy.

1.3.2. Badanie jest wykonywane zgodnie z następującymi wymaganiami:

([1]) Początkowy poziom energii znajduje się w dokumencie informacyjnym.

1.3.2.1. Początkowy poziom energii w zbiorniku(-ach) jest podany przez producenta. Jest on taki, aby umożliwić uzyskanie zaleconego osiągu hamowania roboczego([2]).

1.3.2.2. Zbiornik(-i) nie jest(są) napełniany(-e); ponadto, każdy zbiornik(-i) wyposażenia dodatkowego jest(są) odłączone.

2. POJEMNOŚĆ ŹRÓDEŁ ENERGII

2.1. *Dane ogólne*

2.1.1. Rozpoczynając od ciśnienia atmosferycznego otoczenia, źródła energii są w stanie osiągnąć w zbiorniku(-ach) w przeciągu trzech minut ciśnienie początkowe wymienione w ppkt 1.2.2.1. W przypadku pojazdu silnikowego, do którego dopuszczone jest sprzęgnięcie przyczepy, czas zużyty na osiągnięcie tego poziomu w warunkach wymienionych w ppkt 2.2 nie przekracza sześciu minut.

2.2. *Warunki pomiaru*

2.2.1. Prędkością obrotową źródła energii jest:

2.2.1.1. w przypadku gdy źródłem podciśnienia jest silnik pojazdu, obroty silnika uzyskane w warunkach stacjonarnych pojazdu, przy przełożeniu neutralnym i silniku pracującym na wolnych obrotach;

2.2.1.2. w przypadku gdy źródłem podciśnienia jest pompa, obroty uzyskane przez silnik pracujący na 65 % obrotów odpowiadających jego wyjściowej mocy maksymalnej; oraz

2.2.1.3. w przypadku gdy źródłem podciśnienia jest pompa, a silnik jest wyposażony w regulator obrotów, obroty uzyskane przy silniku pracującym na 65 % maksymalnych obrotów dopuszczonych przez regulator obrotów.

2.2.2. W przypadku gdy przewidziane jest sprzęgnięcie do pojazdu silnikowego przyczepy, której roboczy układ hamulcowy działa na podciśnienie, przyczepa jest przedstawiona poprzez urządzenie do magazynowania energii o pojemności V wyrażonej w litrach, przy pomocy następującego wzoru:

$$V = 15 \times R$$

gdzie R jest maksymalną dopuszczalną masą na osie przyczepy, w tonach metrycznych.

C. ***Hydrauliczny układ hamulcowy z magazynowaniem energii***

1. POJEMNOŚĆ URZĄDZEŃ DO MAGAZYNOWANIA (AKUMULATORY ENERGII)

1.1 *Dane ogólne*

1.1.1. Pojazdy, w których działanie układu hamulcowego wymaga użycia zmagazynowanej energii zapewnianej przez płyn hydrauliczny pod ciśnieniem, są wyposażone w urządzenia do magazynowania energii (akumulatory energii) o pojemności spełniającej wymagania poniższego ppkt 1.2.

1.1.2. Jednakże nie jest wymagane, aby urządzenia do magazynowania energii były zalecanej pojemności, jeżeli układ hamulcowy jest taki, że przy braku zasobu energii jest możliwe, przy pomocy mechanizmu uruchamiającego roboczego układu hamulcowego, uzyskanie osiągu hamowania co najmniej równego temu, jaki jest zalecany dla awaryjnego układu hamulcowego.

1.1.3. Podczas weryfikowania zgodności z wymaganiami poniższych ppkt 1.2.1, 1.2.2 i 2.1, hamulce są możliwie jak najlepiej wyregulowane, a dla ppkt 1.2.1, szybkość pełnoskokowych uruchomień jest taka, że zapewnia co najmniej jednominutową przerwę między każdym uruchomieniem.

1.2. *Pojazdy silnikowe*

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

1.2.1.1. Po ośmiu pełnoskokowych uruchomieniach mechanizmu uruchamiającego roboczego układu hamulcowego, jest nadal możliwe uzyskanie, przy dziewiątym uruchomieniu, osiągu zalecanego dla awaryjnego układu hamulcowego.

1.2.1.2 Badanie jest wykonywane zgodnie z następującymi wymaganiami:

1.2.1.2.1. Rozpoczyna się przy ciśnieniu, które może zostać podane przez producenta, ale nie wyższym niż ciśnienie włączania.

1.2.1.2.2. Akumulator(-y) nie są zasilane; ponadto, każdy akumulator(-y) wyposażenia dodatkowego jest(są) odłączony(-e).

1.2.2. Pojazdy silnikowe wyposażone w hydrauliczny układ hamulcowy z magazynowaniem energii, który nie może spełnić wymagań ppkt 2.2.1.5.1 załącznika I, jest uważany za spełniający przepisy tego podpunktu, jeżeli są spełnione następujące wymagania:

1.2.2.1. Po każdym pojedynczym uszkodzeniu układu przenoszenia jest nadal możliwe, aby po ośmiu pełnoskokowych uruchomieniach mechanizmu uruchamiającego roboczego układu hamulcowego, podczas dziewiątego uruchomienia, uzyskać co najmniej osiąg zalecany dla awaryjnego układu hamulcowego lub, jeżeli za pomocą oddzielnego mechanizmu uruchamiającego zostaje uzyskany osiąg awaryjny wymagający użycia zmagazynowanej energii, jest nadal możliwe, po ośmiu pełnoskokowych uruchomieniach, uzyskanie, podczas dziewiątego uruchomienia, szczątkowego osiągu zaleconego w ppkt 2.2.1.4 załącznika I.

1.2.2.2. Badanie jest dokonywane zgodnie z następującymi wymaganiami:

1.2.2.2.1. przy źródle energii w stanie spoczynku lub pracującym z prędkością obrotową odpowiadającą obrotom silnika pracującego na wolnych obrotach, może zostać wywołane każde uszkodzenie układu przenoszenia. Przed wywołaniem takiego uszkodzenia urządzenie(-a) do magazynowania energii jest(są) pod ciśnieniem, które może być podane przez producenta, ale nieprzekraczającym ciśnienia uruchomienia.

1.2.2.2.2. Wyposażenie dodatkowe i jego akumulatory, jeżeli występują, są odłączone.

2. POJEMNOŚĆ ŹRÓDEŁ ENERGII PŁYNU HYDRAULICZNEGO

2.1. Źródła energii spełniają wymagania ustalone w następujących punktach:

2.1.1. Definicje

2.1.1.1. „p_1” przedstawia maksymalne ciśnienie działania układu (ciśnienie wyłączenia) w akumulatorze(-ach) podane przez producenta.

2.1.1.2. „p_2” przedstawia ciśnienie po czterech pełnoskokowych uruchomieniach mechanizmu uruchamiającego roboczego układu hamulcowego, rozpoczynając od p_1, bez zasilenia akumulatora(-ów).

2.1.1.3. „t” przedstawia czas potrzebny dla wzrostu ciśnienia od p_2 do p_1 w akumulatorze(-ach) bez uruchamiania mechanizmu uruchamiającego roboczego układu hamulcowego.

2.1.2. Warunki pomiaru

2.1.2.1. Do celu określenia czasu t podczas badania, szybkość zasilania źródła energii jest taka, jaką uzyskano, przy silniku pracującym na obrotach odpowiadających jego maksymalnej mocy lub obrotach dopuszczonych przez regulator obrotów.

2.1.2.2. Do celu określenia czasu t podczas badania, akumulator(-y) wyposażenia dodatkowego nie jest(są) odłączany(-e) inaczej niż automatycznie.

2.1.3. Interpretacja wyników

2.1.3.1. W przypadku pojazdów, z wyjątkiem pojazdów kategorii M_3, N_2 i N_3, czas t nie przekracza 20 sekund.

2.1.3.2. W przypadku pojazdów kategorii M_3, N_2 i N_3, czas t nie przekracza 30 sekund.

3. CHARAKTERYSTYKA URZĄDZEŃ ALARMOWYCH

Przy zatrzymanym silniku i rozpoczynając od ciśnienia, które może być podane przez producenta, ale nieprzekraczającego ciśnienia włączenia, urządzenie alarmowe nie działa po dwóch pełnoskokowych uruchomieniach mechanizmu uruchamiającego roboczego układu hamulcowego.

ZAŁĄCZNIK V

Hamulce sprężynowe

1. DEFINICJE

1.1. „Hamulce sprężynowe” są urządzeniami hamulcowymi, w których energia wymagana do hamowania jest dostarczana przez jedną lub więcej sprężyn działających w charakterze akumulatorów energii.

1.1.1. Energia konieczna do ściśnięcia sprężyny, w celu zwolnienia hamulca, jest dostarczana i regulowana przez „mechanizm uruchamiający” uruchamiany przez kierowcę (patrz definicja w ppkt 1.4 załącznika I).

1.2. „Komora ściskania sprężyny” oznacza komorę, gdzie są rzeczywiście wytwarzane zmiany ciśnienia wywołujące ściskanie sprężyny.

1.3. Jeżeli ściskanie sprężyn jest uzyskiwane przy pomocy urządzenia podciśnieniowego, wszędzie w niniejszym załączniku „ciśnienie” oznacza ciśnienie ujemne.

2. WYMAGANIA OGÓLNE

2.1. Hamulec sprężynowy nie jest używany jako hamulec roboczy. Jednakże w przypadku uszkodzenia w części przenoszenia roboczego układu hamulcowego, hamulec sprężynowy może zostać użyty w celu uzyskania szczątkowego osiągu zalecanego w ppkt 2.2.1.4 załącznika I, pod warunkiem że kierowca może stopniować to działanie. W przypadku pojazdów silnikowych, z wyjątkiem pojazdów ciągnących dla naczep spełniających wymagania wymienione w ppkt 2.2.1.4.3 załącznika I, hamulec sprężynowy nie stanowi jedynego źródła szczątkowego hamowania. Podciśnieniowe hamulce sprężynowe nie są stosowane do przyczep.

2.2. Niewielkie zmiany jakichkolwiek granic ciśnienia, które mogą zaistnieć w obwodzie zasilania komory ściskania sprężyny, nie powodują znacznych zmian siły hamowania.

2.3. Obwód zasilania komory ściskania sprężyny bądź obejmuje własny zasób energii, bądź jest zasilany z co najmniej dwóch niezależnych zasobów energii. Przewód zasilania przyczepy może być odgałęziony od tego przewodu zasilania, pod warunkiem że spadek ciśnienia w przewodzie zasilania przyczepy nie jest w stanie uruchomić siłowników hamulca sprężynowego. Wyposażenie dodatkowe może jedynie czerpać swoją energię z przewodu zasilania siłowników hamulców sprężynowych, pod warunkiem że jego działanie, nawet w przypadku uszkodzenia źródła energii, nie może spowodować spadku zasobu energii siłowników hamulca sprężynowego poniżej poziomu, z którego jest możliwe jedno zwolnienie siłowników hamulca sprężynowego. W każdym przypadku podczas ponownego napełniania układu hamulcowego od ciśnienia zerowego, hamulce sprężynowe ulegną zwolnieniu do chwili, aż ciśnienie w roboczym układzie hamulcowym jest wystarczające dla zapewnienia co najmniej zalecanego osiągu hamowania awaryjnego obciążonego pojazdu, używając mechanizmu uruchamiającego roboczego układu hamulcowego. Podobnie, raz uruchomione hamulce sprężynowe nie ulegną zwolnieniu, dopóki nie ma wystarczającego ciśnienia w roboczym układzie hamulcowym dla zapewnienia co najmniej zalecanego osiągu szczątkowego hamowania obciążonego pojazdu poprzez uruchomienie mechanizmu uruchamiającego hamowania roboczego.

Niniejszy podpunkt nie stosuje się do przyczep.

2.4. W pojazdach silnikowych, układ jest tak zaprojektowany, że jest możliwe uruchamianie i zwalnianie hamulców co najmniej trzy razy, jeżeli ciśnienie początkowe w komorze ściskania sprężyny jest równe maksymalnemu ciśnieniu konstrukcyjnemu. W przypadku przyczep, jest możliwe zwolnienie hamulców co najmniej trzy razy po rozprzężeniu przyczepy, przy czym ciśnienie w przewodzie zasilania przed rozprzężeniem wynosi 6,5 bara. Warunki te zostają spełnione, kiedy hamulce są wyregulowane możliwie jak najlepiej. Dodatkowo, jest możliwe uruchamianie i zwalnianie hamulca postojowego, jak podano w ppkt 2.2.2.10 załącznika I, kiedy przyczepa jest sprzężona z pojazdem ciągnącym.

2.5. W przypadku pojazdów silnikowych, ciśnienie w komorze ściskania sprężyny, powyżej którego sprężyny zaczynają uruchamiać hamulce, przy czym te ostatnie są wyregulowane możliwie jak najlepiej, nie jest większe niż 80 % minimalnego poziomu zwykle występującego ciśnienia. W przypadku przyczep, ciśnienie w komorze ściskania sprężyny, powyżej którego sprężyny zaczynają uruchamiać hamulce, nie jest większe niż uzyskane po czterech pełnoskokowych uruchomieniach roboczego układu hamulcowego, zgodnie z ppkt 1.3 załącznika IV. Ciśnienie początkowe jest ustalone na 6,5 bara.

2.6. Kiedy ciśnienie w przewodzie zasilającym energią komorę ściskania sprężyny - z wyłączeniem przewodów dodatkowego urządzenia zwalniającego wykorzystującego płyn pod ciśnieniem - spada do poziomu, przy którym części hamulca zaczynają się poruszać, zostaje uruchomione wizualne lub dźwiękowe urządzenie ostrzegawcze. Pod warunkiem spełnienia niniejszego wymagania, urządzenie ostrzegawcze może być urządzeniem wymienionym w ppkt 2.2.1.13 załącznika I. Niniejszy przepis nie stosuje się do przyczep.

2.7. W pojazdach silnikowych wyposażonych w hamulce sprężynowe i dopuszczonych do ciągnięcia przyczep z ciągłym lub półciągłym układem hamulcowym, automatyczne uruchomienie hamulców sprężynowych spowoduje uruchomienie hamulców przyczepy.

3. UKŁAD ZWALNIANIA

3.1. Sprężynowy układ hamulcowy jest tak zaprojektowany, że w przypadku uszkodzenia tego układu, jest nadal możliwe zwolnienie hamulców. Może to zostać uzyskane poprzez zastosowanie dodatkowego urządzenia zwalniającego (pneumatycznego, mechanicznego itp.). Dodatkowe urządzenia zwalniające wykorzystujące do zwalniania zasób energii, czerpią swoją energie z zasobu energii, który jest niezależny od zasobu energii używanego zwykle do sprężynowego układu hamulcowego.

Czynnik pneumatyczny lub płyn hydrauliczny w takim dodatkowym urządzeniu zwalniającym może działać na tę samą powierzchnię tłoka w komorze ściskania sprężyny, która jest wykorzystywana w zwykłym sprężynowym układzie hamulcowym, pod warunkiem że dodatkowe urządzenie zwalniające wykorzystuje oddzielny przewód. Połączenie tego przewodu ze zwykłym przewodem łączącym urządzenie sterowania z siłownikami hamulców sprężynowych, znajduje się na każdym siłowniku hamulca sprężynowego bezpośrednio przed wejściem do komory ściskania sprężyny, jeżeli nie jest zintegrowane z korpusem siłownika. To połączenie obejmuje urządzenie, które zapobiega wpływowi jednego przewodu na drugi. Wymagania ppkt 2.2.1.6 załącznika I stosują się również do tego urządzenia.

3.1.1. Do celu wymagania zawartego w ppkt 3.1, części przenoszenia układu hamulcowego nie są brane pod uwagę jako obiekt uszkodzenia, jeżeli w rozumieniu ppkt 2.2.1.2.7 załącznika I nie są one uważane za mogące podlegać uszkodzeniu, pod warunkiem że są one wykonane z metalu lub z materiału posiadającego podobną charakterystykę i nie ulegają znacznemu odkształceniu podczas zwykłego hamowania.

3.2. Jeżeli obsługiwanie urządzenia dodatkowego, określonego w ppkt 3.1, wymaga narzędzia lub klucza, narzędzie to lub klucz jest przechowywany w pojeździe.

ZAŁĄCZNIK VI

Hamulce postojowe działające na zasadzie mechanicznej blokady cylindrów hamulcowych (siłowniki blokujące)

1. DEFINICJE

Mechaniczne blokowanie cylindrów hamulcowych oznacza urządzenie zapewniające hamowanie postojowe poprzez mechaniczne zaklinowanie tłoczyska tłoka.

Mechaniczne zablokowanie następuje, kiedy komora blokująca zostaje opróżniona ze sprężonego powietrza; urządzenie mechanicznego blokowania jest zaprojektowane w taki sposób, że może być zwolnione, gdy komora blokująca znajdzie się ponownie pod ciśnieniem.

2. PRZEPISY SZCZEGÓLNE

2.1. Kiedy ciśnienie w komorze blokującej osiąga poziom odpowiadający blokowaniu mechanicznemu, zostaje uruchomiony wizualny lub dźwiękowy sygnał ostrzegawczy.

Przepis ten nie stosuje się do przyczep. W przypadku przyczep ciśnienie odpowiadające blokowaniu mechanicznemu nie przekracza 4 barów. Jest możliwe uzyskanie osiągu hamowania postojowego po każdym pojedynczym uszkodzeniu roboczego układu hamulcowego przyczepy. Ponadto, jest możliwe zwolnienie hamulców co najmniej trzy razy po rozprzęgnięciu przyczepy, przy czym ciśnienie w przewodzie zasilania wynosi 6,5 bara przed rozprzęgnięciem. Warunki te zostają spełnione, kiedy hamulce są możliwie jak najlepiej wyregulowane. Jest również możliwe uruchamianie i zwalnianie postojowego układu hamulcowego, jak podano w ppkt 2.2.2.10 załącznika I, kiedy przyczepa jest sprzężona z pojazdem ciągnącym.

2.2. W przypadku siłowników hamulcowych wyposażonych w urządzenie blokowania mechanicznego, siłownik hamulcowy może zostać uruchomiony przy pomocy jednego z dwóch zasobów energii.

2.3. Zablokowany cylinder hamulcowy może zostać zwolniony jedynie, gdy jest pewne, że hamulec może ponownie funkcjonować po tym zwolnieniu.

2.4. W przypadku uszkodzenia źródła energii zasilającego komorę blokującą, może zostać zainstalowane dodatkowe urządzenie odblokowujące (na przykład mechaniczne lub pneumatyczne), wykorzystujące, przykładowo, powietrze z jednej z opon pojazdu.

2.5. Sterowanie jest takie, że gdy zostanie uruchomione, wykonuje ono kolejno następujące operacje: uruchamia hamulce zapewniając stopień skuteczności wymagany dla hamowania postojowego, blokuje hamulce w tym położeniu i znosi siłę uruchamiania hamulca.

ZAŁĄCZNIK VII

Przypadki, w których nie należy przeprowadzać badań typu I i/lub II (lub IIA), lub typu III, w odniesieniu do pojazdów przedstawionych do homologacji typu

1. Badania typu I i/lub II (lub IIA) nie muszą być przeprowadzane w odniesieniu do pojazdów przedstawionych do homologacji typu w następujących przypadkach:

1.1. W przypadku gdy dany pojazd jest pojazdem silnikowym, przyczepą lub naczepą, który w odniesieniu do opon, energii hamowania pochłanianej przez każdą oś oraz metody instalowania opon i hamulców, jest identyczny, pod względem hamowania, z pojazdem silnikowym lub przyczepą, lub naczepą, która:

1.1.1. przeszła badania typu I i/lub II (lub IIA) lub III

1.1.2. uzyskała homologację typu w odniesieniu do pochłanianej energii hamowania, dla masy na oś, nie niższej niż właściwa dla danego pojazdu.

1.2. W przypadku gdy dany pojazd jest pojazdem silnikowym, przyczepą lub naczepą, której oś lub osie, w odniesieniu do opon, pochłanianej energii hamowania na każdą oś i metody instalowania opon i hamulców, jest lub są identyczne, pod względem hamowania, to oś lub osie, która lub które przeszła lub przeszły badanie typu I i/lub II (lub IIA) lub typu III dla masy na oś nie niższej niż właściwa dla danego pojazdu, pod warunkiem że energia pochłaniana przez każdą oś nie przekracza energii pochłoniętej przez tą oś podczas badania lub badań odniesienia przeprowadzanych oddzielnie dla tej osi

1.3. W przypadku gdy pojazd przedstawiony do badania typu jest wyposażony w zwalniacz inny niż hamulec silnikowy, identyczny ze zwalniaczem, który został już zbadany w następujących warunkach:

1.3.1. W badaniu przeprowadzonym na pochyłości co najmniej 6 % (badanie typu II) lub co najmniej 7 % (badanie typu IIA), zwalniacz ten, jako taki, ustabilizował prędkość pojazdu o masie maksymalnej w czasie badania równej co najmniej maksymalnej masie pojazdu przedstawionego do homologacji typu.

1.3.2. Podczas powyższego badania zostaje zweryfikowane, czy prędkość obrotów obracających się części zwalniacza jest taka, iż kiedy pojazd porusza się z prędkością 30 km/h, moment obrotowy zwalniania jest co najmniej równy momentowi obrotowemu zwalniania w badaniu wymienionym w ppkt 1.3.1.

1.4. W przypadku gdy dany pojazd jest przyczepą wyposażoną w hamulce obsługiwane pneumatycznie przy pomocy krzywki „S” ([1]), która spełnia wymagania weryfikacyjne dodatku 1 niniejszego załącznika, odnoszące się do sprawozdania z badania osi wzorcowej, przedstawionego w dodatku 2 niniejszego załącznika.

2. Określenie „identyczny”, używane w ppkt 1.1, 1.2 i 1.3, oznacza identyczny w odniesieniu do charakterystyki geometrycznej i mechanicznej części pojazdu wymienionych w tych podpunktach, jak również w odniesieniu do charakterystyk materiałów, z których części te są wykonane.

3. W przypadku korzystania z powyższych przepisów, Komunikat dotyczący homologacji typu w odniesieniu do hamulców (dodatek 2 do załącznika IX) zawiera następujące dane szczegółowe:

3.1. W przypadku gdy znajduje zastosowanie ppkt 1.1, typ pojazdu, według numeru homologacyjnego, na którym przeprowadzono badanie typu I i/lub II (lub IIA) lub III, służące jako badanie referencyjne (ppkt 2.7.1).

3.2. W przypadku gdy znajduje zastosowanie ppkt 1.2, wypełnia się tabelę w ppkt 2.7.2.

3.3. W przypadku gdy znajduje zastosowanie ppkt 1.3, wypełnia się tabelę w ppkt 2.7.3.

3.4. W przypadku gdy znajduje zastosowanie ppkt 1.4, wypełnia się tabelę w ppkt 2.7.4.

4. Kiedy osoba wnioskująca o udzielenie homologacji typu w Państwie Członkowskim odwołuje się do homologacji typu udzielonej w innym Państwie Członkowskim, osoba ta sporządzi dokument odwołujący się do tej homologacji.

([1]) Mogą być dopuszczone inne konstrukcje hamulców po przedstawieniu informacji o ich równoważności.

Dodatek 1

Procedury alternatywne dla badań typu I i typu III hamulców przyczep

1. DANE OGÓLNE

1.1. Zgodnie z ppkt 1.4 niniejszego załącznika, można odstąpić od badań zaniku typu I i typu III w czasie homologacji typu pojazdu, pod warunkiem że części układu hamulcowego spełniają wymagania niniejszego dodatku i że przewidywane wyniki osiągu hamulca spełniają zalecenia niniejszej dyrektywy dla właściwej kategorii pojazdu.

1.2. Uważa się, że badania przeprowadzone zgodnie z metodami wyszczególnionymi w niniejszym dodatku, spełniają powyższe wymagania.

2. SYMBOLE I DEFINICJE (symbole hamulca referencyjnego posiadają literę „e")

P = zwykła reakcja powierzchni drogi na oś w warunkach statycznych

C = wejściowy moment obrotowy krzywki

C_{max} = maksymalny technicznie dopuszczalny wejściowy moment obrotowy krzywki

C_o = progowy wejściowy moment obrotowy krzywki, tzn. minimalny moment obrotowy krzywki konieczny do wytworzenia możliwego do zmierzenia momentu obrotowego hamulca

R = promień toczenia opony (dynamiczny)

T = nakładanie się siły na oponie/drodze

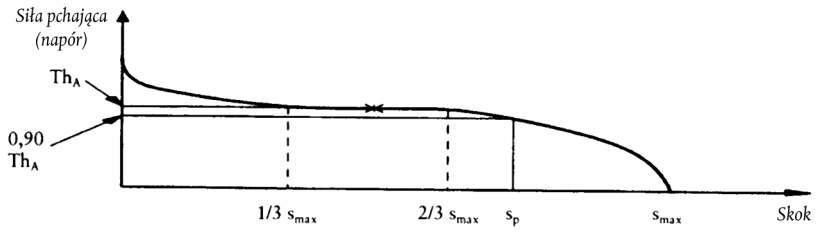
M = moment obrotowy hamulca = T x R

z = wskaźnik hamowania T/P = M/RP

s = skok siłownika (skok roboczy plus skok swobodny)

s_p = skok skuteczny - skok, przy którym siła pchająca (napór) wyjściowa wynosi 90 % przeciętnego docisku (Th_A)

Th_A = przeciętny docisk - przeciętna siła pchająca (napór) jest określona poprzez całkowanie wartości między jedną trzecią i dwoma trzecimi całkowitego skoku (s_{max}).



l = długość dźwigni

r = promień bębna hamulcowego

p = ciśnienie uruchomienia hamulca

3. METODY BADAŃ

3.1 *Badania drogowe*

3.1.1. Badania osiągu hamulca należy raczej przeprowadzać tylko na osi pojedynczej.

3.1.2. Wyniki badań na zestawie osi mogą być wykorzystywane zgodnie z ppkt 1.1, pod warunkiem że każda oś posiada równy udział w wejściowej energii hamowania podczas badań oporu i hamulców na gorąco.

3.1.2.1. Zostaje to zapewnione, jeżeli następujące aspekty są identyczne dla każdej osi: geometria hamulca (rysunek 2), okładzina, zamontowanie koła, opony, uruchamianie i rozdział ciśnienia w siłownikach.

3.1.2.2. Wyniki zapisane dla zestawu osi są wartością przeciętną dla tych osi.

3.1.3. Preferuje się, aby oś(osie) była(-y) obciążona(-e) maksymalnym statycznym obciążeniem osi, pomimo, iż nie jest to istotne, pod warunkiem dokonania podczas badań stosownej poprawki na różnicę w oporze toczenia spowodowaną różnym obciążeniem na osi(-ach) badanej(-ych).

3.1.4. Poprawka zostaje dokonana ze względu na wpływ zwiększonego oporu toczenia wynikającego z układu pojazdów używanych do przeprowadzenia badania.

3.1.5. Zalecona jest prędkość początkowa badania. Prędkość końcowa zostaje wyliczona przy pomocy następującego wzoru:

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

gdzie:

v_1 = prędkość początkowa (km/h)

v_2 = prędkość końcowa (km/h)

v_o = masa pojazdu ciągnącego (kg) w warunkach badania

P_1 = masa przyczepy dźwigana przez oś(osie) niehamowaną(-e) (kg)

P_2 = masa przyczepy dźwigana przez oś(osie) hamowaną (kg).

3.2. *Badania na dynamometrze bezwładnościowym*

3.2.1. Maszyna badawcza posiada obrotową bezwładność imitującą część bezwładności liniowej masy pojazdu, działającej na jedno koło, niezbędną do badania osiągu na zimno i na gorąco oraz będącej w stanie funkcjonować przy stałej prędkości opisanej do celów badania w ppkt 3.5.2 i 3.5.3.

3.2.2. Badanie jest przeprowadzane z kołem kompletnym, włączając oponę, zamontowaną na poruszającej się części hamulca, jakby to było w pojeździe. Masa bezwładności może być połączona z hamulcem bądź bezpośrednio, bądź poprzez opony i koła.

3.2.3. Podczas działania ogrzewania może zostać zastosowane chłodzenie powietrzem o prędkości i kierunku przepływu symulującym warunki rzeczywiste, przy czym prędkość przepływu powietrza jest nie większa niż 10 km/h. Temperatura powietrza chłodzącego odpowiada temperaturze otoczenia.

3.2.4. W przypadku gdy opór toczenia opony nie jest automatycznie równoważony w czasie badania, moment obrotowy przyłożony do hamulca jest modyfikowany poprzez odjęcie momentu obrotowego równoważnego współczynnikowi oporu toczenia 0,01.

3.3. *Badanie dynamometryczne toczenia po drodze*

3.3.1. Preferuje się, aby oś była obciążona maksymalnym statycznym obciążeniem osi pomimo, iż nie jest to istotne, pod warunkiem dokonania podczas badania stosownej poprawki na różnicę w oporze toczenia spowodowaną różnym obciążeniem na osi(-ach) badanej(-ych).

3.3.2. Podczas działania ogrzewania może zostać zastosowane chłodzenie powietrzem o prędkości i kierunku przepływu powietrza imitującym warunki rzeczywiste, przy czym prędkość przepływu powietrza jest nie większa niż 10 km/h. Temperatura powietrza chłodzącego odpowiada temperaturze otoczenia.

3.3.3. Czas hamowania wynosi 1 sekundę po maksymalnym łącznym czasie 0,6 sekundy.

3.4. *Warunki badania*

3.4.1. Hamulec(-e) poddawany(-e) badaniu jest(są) tak oprzyrządowany(-e), aby można było dokonać następujących pomiarów:

3.4.1.1. Ciągłe zapisywanie umożliwiające określenie momentu obrotowego hamulca lub siły na obwodzie opony.

3.4.1.2. Ciągłe zapisywanie ciśnienia powietrza w siłowniku hamulcowym.

3.4.1.3. Prędkość podczas próby.

3.4.1.4. Temperatura początkowa na zewnątrz bębna hamulca.

3.4.1.5. Skok siłownika hamulca podczas badań, odpowiednio, typu 0 i typu I lub typu III.

3.5. *Procedury badania*

3.5.1. Badanie uzupełniające na zimno

3.5.1.1. Badanie to jest przeprowadzane przy prędkości początkowej równoważnej 40 km/h w przypadku badania typu I i 60 km/h w przypadku badania typu III, w celu oceny osiągu hamowania na gorąco na zakończenie badań typu I i typu III.

3.5.1.2. Zostają wykonane trzy uruchomienia hamulca pod tym samym ciśnieniem p) i przy prędkości początkowej równoważnej 40 km/h (w przypadku badania typu I) lub 60 km/h (w przypadku badania typu III), w przybliżeniu równej temperaturze początkowej nieprzekraczającej 100 °C, mierzonej na zewnętrznej powierzchni bębna. Uruchomienia są wykonane przy ciśnieniu w siłowniku hamulca wymaganym do wytworzenia momentu obrotowego hamulca lub siły równoważnej wskaźnikowi hamowania z) co najmniej 0,50. Ciśnienie w siłowniku hamulca nie przekracza 6,5 bara, a wejściowy moment obrotowy krzywki (C) nie przekracza maksymalnego technicznie dopuszczalnego wejściowego momentu obrotowego krzywki (C_{max}). Przeciętna z trzech wyników zostaje przyjęta jako osiąg na zimno.

3.5.2. Badanie typu I

3.5.2.1. To badanie jest przeprowadzane przy prędkości równoważnej 40 km/h w temperaturze początkowej hamulca nieprzekraczającej 100 °C, mierzonej na zewnętrznej powierzchni bębna.

3.5.2.2. Wskaźnik hamowania zostaje utrzymany na poziomie 0,07 uwzględniając opór toczenia (patrz ppkt 3.2.4).

3.5.2.3. Badanie trwa dwie minuty i 33 sekundy lub obejmuje 1,7 km przy prędkości 40 km/h. Jeżeli prędkość badania nie może zostać uzyskana podczas trwania badania, może ono zostać przedłużone zgodnie z ppkt 1.3.2.2 załącznika II.

3.5.2.4. Nie później niż 60 sekund po zakończeniu badania zaniku typu I, przeprowadzone zostaje badanie osiągu na gorąco zgodnie z ppkt 1.3.3 załącznika II przy prędkości początkowej równoważnej 40 km/h. Ciśnienie w siłowniku hamulca jest takie, jakie jest stosowane podczas badania osiągu na zimno.

3.5.3. Badanie typu III (badanie zaniku)

3.5.3.1. Metody hamowania wielokrotnego.

3.5.3.1.1. Badania drogowe (patrz ppkt 1.6 załącznika II).

3.5.3.1.2. Badanie przy pomocy dynamometru bezwładnościowego.

Do celu badania na stanowisku według ppkt 3.2 dodatku 1 do załącznika VII warunki mogą być takie, jak dla badania drogowego zgodnie z ppkt 1.6.1 załącznika II, gdzie

$$v_2 = \frac{v_1}{2}$$

3.5.3.1.3. Dynamometryczne badanie toczenia po drodze

Do celu badania na stanowisku według ppkt 3.3 dodatku 1 do załącznika VII, warunki są następujące:

Liczba uruchomień hamulca	20
Czas trwania cyklu hamowania (czas hamowania 25 sekund oraz powrotu do stanu poprzedniego 35 sekund)	60 sekund
Prędkość badania	30 km/h
Wskaźnik hamowania	0,06
Opór toczenia	0,01.

3.5.3.2. Nie później niż 60 sekund po zakończeniu badana typu III przeprowadzone zostaje badanie osiągu na gorąco zgodnie z ppkt 1.6.2 załącznika II do niniejszej dyrektywy. Ciśnienie siłownika hamulca jest takie, jakie stosuje się podczas badania typu 0.

3.6. *Sprawozdanie z badania*

3.6.1. Wyniki badań przeprowadzonych zgodnie z ppkt 3.5 zostają ujęte w sprawozdaniu na formularzu, którego wzór jest pokazany w dodatku 2 do niniejszego załącznika.

3.6.2. Hamulec i oś zostają zidentyfikowane. Dane szczegółowe hamulców, osi, technicznie dopuszczalnej masy i numer odpowiedniego sprawozdania z badania zostają oznakowane na osi.

4. WERYFIKACJA

4.1. *Weryfikacja części*

Specyfikacja hamulca pojazdu podlegającego homologacji typu jest weryfikowana poprzez spełnienie każdego z następujących kryteriów:

	Pozycja	Kryterium
4.1.1.	a) Sekcja cylindryczna bębna hamulcowego	Nie dopuszcza się żadnych zmian
	b) Materiał bębna hamulcowego	Nie dopuszcza się żadnych zmian
	c) Masa bębna hamulcowego	Można dokonać zmiany między - 0 i + 20 % masy odniesienia bębna
4.1.2.	a) Zbliżenie koła do zewnętrznej powierzchni bębna (wymiar E)	Tolerancje podlegają określeniu przez placówkę techniczną przeprowadzającą badania homologacyjne
	b) Część bębna hamulcowego nie schowana wewnątrz koła (wymiar F)	
4.1.3.	a) Materiał okładziny hamulcowej	Nie dopuszcza się żadnych zmian
	b) Szerokość okładziny hamulcowej	
	c) Grubość okładziny hamulcowej	
	d) Rzeczywista powierzchnia okładziny hamulcowej	
	e) Metoda mocowania okładziny hamulcowej	
4.1.4.	Geometria hamulca (rysunek 2)	Nie dopuszcza się żadnych zmian
4.1.5.	Promień toczenia opony (R)	Można dokonać zmiany z zachowaniem wymagań ppkt 4.3.1.4 niniejszego dodatku
4.1.6.	a) Przeciętny docisk (TH_A)	Można dokonać zmiany pod warunkiem że przewidywany osiąg spełnia wymagania ppkt 4.3 niniejszego dodatku
	b) Skok siłownika (s)	
	c) Długość dźwigni	
	d) Ciśnienie siłownika hamulcowego (p)	
4.1.7.	Masa statyczna (P)	P nie przekracza P_e (patrz pkt 2)

4.2. *Weryfikacja uzyskanych sił hamowania*

4.2.1. Siły hamowania (T) dla każdego badanego hamulca (przy tym samym ciśnieniu w przewodzie sterowania p_m) niezbędne do wytworzenia sił oporu wymienionych zarówno dla warunków badania typu I jak i typu III nie przekraczają wartości T_e, podanej w zapisie wyników badania, w pkt 2 dodatku 2 do niniejszego załącznika, które zostały przyjęte jako podstawa badania hamulca wzorcowego.

4.3. *Weryfikacja osiągu na gorąco*

4.3.1. Siła hamowania (T) każdego badanego hamulca dla wymienionego ciśnienia p) w siłownikach i ciśnienie w przewodzie sterowania (p_m), stosowane podczas badania typu 0, jeżeli dotyczą danej przyczepy, są określone przy pomocy metody opisanej w ppkt 4.3.1.1–4.3.1.4.

4.3.1.1. Możliwy do uzyskania skok siłownika s) badanego hamulca jest określony z następującej zależności:

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

s nie przekracza skutecznego skoku (s_p).

4.3.1.2. Określa się przeciętny docisk (Th_A) siłownika zainstalowanego do badanego hamulca przy ciśnieniu podanym w ppkt 4.3.1.

4.3.1.3. Wejściowy moment obrotowy krzywki (C) jest wyrażony przez

$$C = Th_A \times l$$

C nie przekracza C_{max}.

4.3.1.4. Przewidywany osiąg badanego hamulca jest wyrażony przez

$$T = (T_e - 0{,}01\ P_e) \times \frac{(C - C_o)}{(C_e - C_{oe})} \times \frac{R_e}{R} + 0{,}01\ P$$

R nie jest niższe niż R_e.

4.3.2. Przewidywany osiąg hamulca badanej przyczepy jest wyrażony przez

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

4.3.3. Osiągi na gorąco uzyskane w wyniku badań typu I i typu III są określone zgodnie z ppkt 4.3.1.1, 4.3.1.2, 4.3.1.3. i 4.3.1.4. Wynikające przewidywania podane w ppkt 4.3.2 spełniają warunki niniejszej dyrektywy odnośnie do badanej przyczepy. Wartość wykorzystana do „liczby zapisanej w badaniu typu 0”, według zalecenia ppkt 1.3.3 lub 1.6.2 załącznika II jest liczbą zapisaną w badaniu typu 0 badanej przyczepy.

Dodatek 2

Wzór formularza sprawozdania z badania osi wzorcowej jak określono w dodatku 1 pkt 3.6

Nr sprawozdania z badania

1. IDENTYFIKACJA

1.1. *Oś*
Producent (nazwa i adres)
Marka
Typ
Model
Technicznie dopuszczalne obciążenie osi (P_e) w (daN)

1.2. *Hamulec*
Producent (nazwa i adres)
Marka
Typ
Model
Technicznie dopuszczalny wejściowy moment obrotowy C_{max}
Bęben hamulcowy: Średnica wewnętrzna
Masa
Materiał (dołączyć zwymiarowany rysunek jak na rysunku 1)
Okładzina hamulcowa: Producent
Typ
Identyfikacja (powinna być widoczna, kiedy okładzina jest zamontowana na szczęce hamulcowej)
Szerokość
Grubość
Obszar powierzchni
Metoda zamocowania
Geometria hamulca (dołączyć zwymiarowany rysunek jak na rysunku 2)

1.3. *Koło(-a)*
Pojedyncze/bliźniacze (1)
Stała średnica (D)
(dołączyć zwymiarowany rysunek jak na rysunku 1)

1.4. *Opony*
Dynamiczny promień toczenia (R_e) przy obciążeniu wzorcowym (P_e)

1.5. *Uruchamianie*
Producent
Typ (cylinder/przepona) (1)
Model
Długość dźwigni (l)

2. REJESTR WYNIKÓW BADANIA (Skorygować uwzględniając opór toczenia, 0,01 x P_e) (2)

2.1. *W przypadku pojazdów kategorii O_2 i O_3*

Typ badania: punkt dodatku 1 do załącznika VII		0 3.5.1.2	I	
			3.5.2.2/3	3.5.2.4
Prędkość podczas badania	(km/h)	40	40	40
Ciśnienie siłownika hamulcowego P_e	(bar)		-	-

(1) Niepotrzebne skreślić.
(2) Wskazać, gdzie stosowne, badanie drogowe/badanie na dynamometrze bezwładnościowym/badanie na dynamometrze obrotowym imitującym drogę.

Typ badania: punkt dodatku 1 do załącznika VII		0 3.5.1.2	I	
			3.5.2.2/3	3.5.2.4
Czas hamowania	(min)	-	2,55	-
Uzyskana siła hamowania T_e	(daN)			
Skuteczność hamowania T_e/P_e	-			
Skok siłownika s_e	(mm)		-	
Wejściowy moment obrotowy krzywki	(Nm)			-
$C_{o,e}$	(Nm)		-	

2.2. *W przypadku pojazdów kategorii O_4*

Typ badania: punkt dodatku 1 do załącznika VII		0 3.5.1.2	III	
			3.5.3.1	3.5.3.2
Początkowa prędkość badania	(km/h)	60		60
Końcowa prędkość badania	(km/h)			
Ciśnienie siłownika hamulcowego P_e	(bar)		-	
Liczba uruchomień hamulca	-	-	20	-
Czas trwania cyklu hamowania	(s)	-	60	-
Uzyskana siła hamowania T_e	(daN)			
Skuteczność hamowania T_e/P_e	-			
Skok siłownika s_e	(mm)		-	
Wejściowy moment obrotowy krzywki	(Nm)		-	
$C_{o,e}$	(Nm)		-	

3. NAZWA PLACÓWKI TECHNICZNEJ PRZEPROWADZAJĄCEJ BADANIE

4. DATA BADANIA

5. Niniejsze badanie zostało przeprowadzone oraz wyniki ujęte w sprawozdaniu zgodnie z dyrektywą 71/320/EWG, ostatnio zmienioną dyrektywą 98/12/WE oraz dodatkiem 1 do załącznika VII.
Placówka techniczna/władza homologacyjna przeprowadzająca badanie:

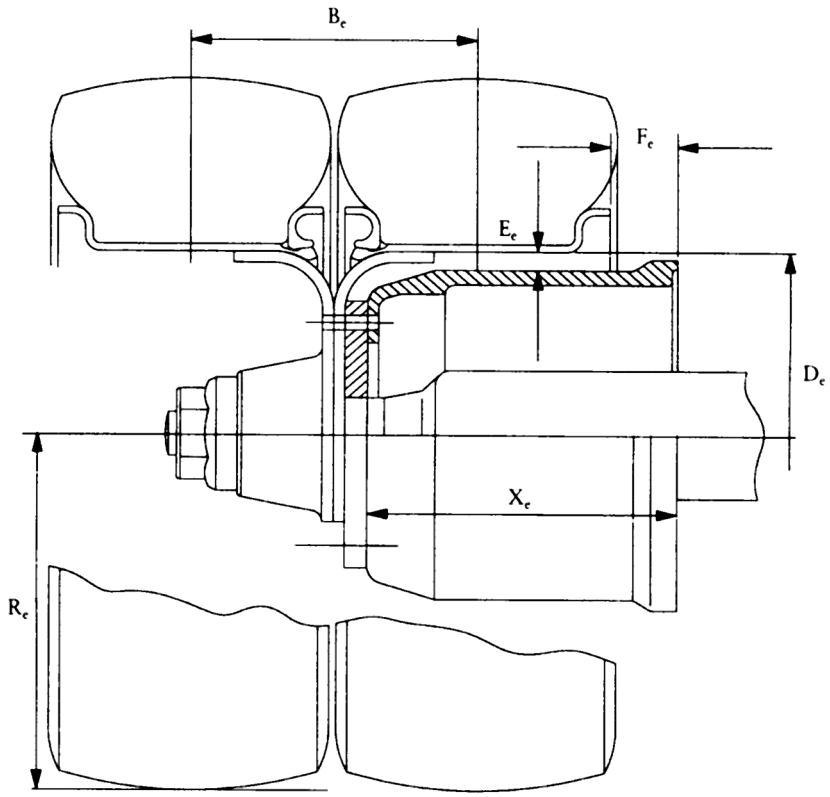
....
Podpisano Data

6. Władza homologacyjna, jeżeli różna od placówki technicznej:

....
Podpisano Data

Rysunek 1

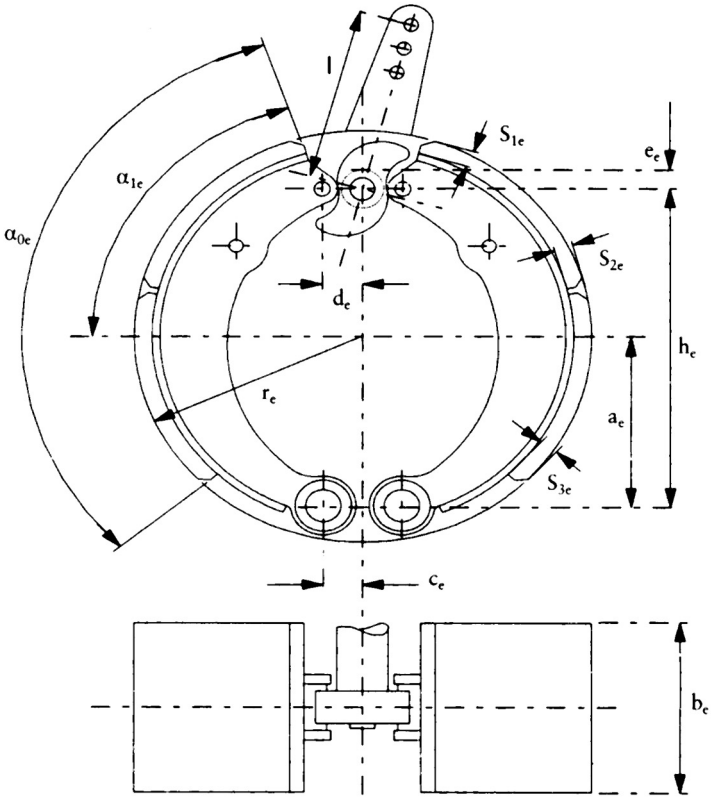
Przekrój przez zespół osi



Szerokość bębna X_e	Obciążenie osi (kg)	Opona	Obręcz	B_e (mm)	R_e (mm)	D_e (mm)	E_e (mm)	F_e (mm)

Rysunek 2

Geometria hamulca



Wszystkie wymiary z wyjątkiem α0,α1 oraz F w mm. F = powierzchnia hamowania na hamulec (cm2)

Typ hamulca:

a_e	h_e	c_e	d_e	e_e	α_{0e}	α_{1e}	b_e	r_e	F_e	S_1	S_2	S_3

ZAŁĄCZNIK VIII

Warunki badania pojazdów wyposażonych w bezwładnościowe (najazdowe) układy hamulcowe

1. PRZEPISY OGÓLNE

1.1. „Bezwładnościowy (najazdowy) układ hamulcowy" przyczepy, składa się z urządzenia sterującego, układu przenoszenia i hamulca, określonego w ppkt 1.4.

1.2. „Urządzenie sterujące" jest zestawem części obejmującym głowicę złącza.

1.3. „Układ przenoszenia" jest zestawem części znajdującym się między głowicą złącza i pierwszą częścią hamulca.

1.4. „Hamulec" jest częścią, w której powstają siły przeciwne ruchowi pojazdu. Pierwszą częścią hamulca jest albo dźwignia uruchamiająca krzywkę hamulca, albo podobna część (hamulec bezwładnościowy z mechanicznym przenoszeniem), lub cylinder hamulcowy (hamulec bezwładnościowy z przenoszeniem hydraulicznym).

1.5. Układ hamulcowy, w którym zakumulowana energia (na przykład, elektryczna, pneumatyczna lub hydrauliczna) jest przenoszona przez pojazd ciągnący do przyczepy i jest sterowana jedynie przez siłę na złączu, nie jest uważany za bezwładnościowy układ hamulcowy w znaczeniu niniejszej dyrektywy.

1.6. *Badania*

1.6.1. Określanie głównej charakterystyki hamulca.

1.6.2. Określanie głównej charakterystyki urządzenia sterującego oraz badanie czy urządzenie to jest zgodne z przepisami niniejszej dyrektywy.

1.6.3. Badanie w pojeździe:

— zgodności urządzenia sterującego i hamulca

— przenoszenia.

2. SYMBOLE I DEFINICJE

2.1. *Stosowane jednostki*

2.1.1. Mas: kg

2.1.2. Sił: N

2.1.3. Momentów obrotowych i momentów: Nm

2.1.4. Powierzchni: cm^2

2.1.5. Ciśnień: bar

2.1.6. Długości: jednostki wymienione w każdym przypadku.

2.1.7. Przyspieszenia pod wpływem ciężkości: $g = 10\ m/s^2$.

2.2. *Symbole używane do wszystkich typów układów hamulcowych* (patrz wykres 1 w dodatku 1)

2.2.1. G_A: „masa maksymalna" przyczepy podana jako technicznie dopuszczalna przez producenta

2.2.2. G_A: „masa maksymalna” przyczepy, która zgodnie ze zgłoszeniem producenta, może być hamowana przy pomocy urządzenia sterującego

2.2.3. G_B: „masa maksymalna” przyczepy, która może być hamowana poprzez połączone działanie wszystkich hamulców przyczepy

$$G_B = n \times G_{Bo}$$

2.2.4. G_{Bo}: część dopuszczalnej „masy maksymalnej”, która zgodnie ze zgłoszeniem producenta, może być hamowana przez jeden hamulec

2.2.5. B^*: wymagana siła hamowania

2.2.6. B: wymagana siła hamowania z uwzględnieniem oporu toczenia

2.2.7. D^*: dopuszczalny nacisk na sprzęg

2.2.8. D: obciążenie na sprzęgu

2.2.9. P': siła wyjściowa urządzenia sterującego

2.2.10. K: umowna uzupełniająca siła urządzenia sterującego; jest ona definiowana jako siła D odpowiadająca punktowi przecięcia osi x ekstrapolowanej krzywej przedstawiającej P' w znaczeniu D, zmierzona w układzie sterowania w środkowym położeniu skoku (patrz wykresy 2 i 3 w dodatku 1)

2.2.11. K_A: siła progowa urządzenia sterującego - jest to maksymalna siła na głowicy złącza, jaka może być przyłożona na krótki okres czasu bez wytwarzania żadnej siły wyjściowej w urządzeniu sterującym. Umownie, K_A jest definiowane jako siła zmierzona, kiedy siła zaczyna być wywierana na głowicę złącza przy prędkości 10–15 mm/s, przy czym układ przenoszenia urządzenia sterującego jest odłączony

2.2.12. D_1: jest to maksymalna siła przyłożona do głowicy złącza, kiedy jest ona wypierana do tyłu, przy prędkości s mm/s ± 10 %, przy czym przenoszenie jest odłączone

2.2.13. D_2: jest to maksymalna siła przyłożona do głowicy złącza, kiedy jest ona ciągnięta do przodu, przy prędkości s mm/s ± 10 %, od jej najdalszego położenia do tyłu, przy czym przenoszenie jest odłączone

2.2.14. ηH_o: sprawność bezwładnościowego urządzenia sterującego

2.2.15. ηH_1: sprawność układu przenoszenia

2.2.16. ηH: całkowita sprawność urządzenia sterującego i układu przenoszenia

$$\eta_H = \eta_{H_o} \times \eta_{H_1}$$

2.2.17. s: skok sterowania (wyrażony w milimetrach)

2.2.18. s': skuteczny skok sterowania (wyrażony w milimetrach) ustalony zgodnie z wymaganiami ppkt 9.4.1

2.2.19. s": zapasowy skok pompy głównej siłownika, mierzony w milimetrach na głowicy złącza

2.2.20. s_o: spadek skoku, jak przyjmuje się, jest to skok głowicy złącza mierzony w milimetrach, gdy jest ona uruchomiona w ten sposób, aby przesuwać się od pkt 300 mm powyżej płaszczyzny pionowej do pkt 300 mm poniżej jej, przy czym przenoszenie pozostaje nieruchome

2.2.21. $2s_B$: uniesienie szczęki hamulcowej na średnicy równoległej do mechanizmu poruszającego oraz bez regulowania hamulców podczas badania (wyrażone w milimetrach)

2.2.22. $2s_{B*}$: minimalne uniesienie środka szczęki hamulcowej (minimalny skok uruchamiania szczęki hamulcowej), hamulców bębnowych kół, w milimetrach:

$$2s_{B*} = 2{,}4 + \frac{4}{1000} \times 2r$$

przy czym 2r oznacza średnicę bębna hamulcowego, wyrażoną w milimetrach (patrz wykres 4 w dodatku 1) hamulców tarczowych kół z przenoszeniem hydraulicznym:

$$2s_{B*} = 1{,}1\ \frac{10 \times V_{60}}{F_{RZ}} + \frac{1}{1000} \times 2r_A$$

gdzie:

V_{60} = pochłaniana pojemność płynu hamulca jednego koła przy ciśnieniu odpowiadającym 1,2 B^* = 0,6 x G_{Bo} oraz maksymalnej średnicy opony,

$2r_A$ = zewnętrzna średnica tarczy hamulcowej

(V_{60} w cm^3, F_{RZ} w cm^2 i r_A w mm)

2.2.23. M: moment hamowania

2.2.24. R: dynamiczny promień toczny opony w metrach, zaokrąglony do najbliższego centymetra

2.2.25. n: liczba hamulców

2.2.26. D_A: siła naciskania od strony wejściowej urządzenia sterującego, przy której zostaje aktywowane zabezpieczenie przeciążeniowe

2.2.27. M_A: moment obrotowy hamowania, przy którym zostaje aktywowane zabezpieczenie przeciążeniowe

2.3. *Symbole dla układów hamulcowych z przenoszeniem mechanicznym* (patrz wykres 5 w dodatku 1)

2.3.1. i_{Ho}: stopień redukcji między skokiem głowicy złącza i skokiem dźwigni od strony wyjścia urządzenia sterującego

2.3.2. i_{Hi}: stopień redukcji między skokiem dźwigni od strony wyjścia urządzenia sterującego i skokiem dźwigni hamulca (przełożenie zmniejszające przenoszenia)

2.3.3. i_H: stopień redukcji między skokiem głowicy złącza i skokiem dźwigni hamulca

$$i_H = i_{H_o} \times i_{H_i}$$

2.3.4. i_g: stopień redukcji między skokiem dźwigni hamulca i uniesieniem środka szczęki hamulcowej (patrz wykres 4 w dodatku 1)

2.3.5. P: siła przyłożona do dźwigni sterowania hamulca

2.3.6. P_0: siła powrotu hamulca; jest to, w wyrażeniu graficznym $M = f(P)$, wartość siły P w punkcie przecięcia ekstrapolacji tej funkcji z odciętą (patrz wykres 6 w dodatku 1)

2.3.7. ρ: charakterystyka hamulca zdefiniowana przez:

$$M = \rho\ (P - P_o)$$

2.4. *Symbole dla układów hamulcowych z przenoszeniem hydraulicznym* (patrz wykres 8 w dodatku 1)

2.4.1. i_h: stopień redukcji między skokiem głowicy złącza i skokiem tłoka pompy głównej

2.4.2. i_g: stopień redukcji między skokiem punktu uruchamiania cylindrów i uniesieniem środka szczęki hamulcowej

2.4.3. F_{Rz}: obszar powierzchni tłoka cylindra hamulca(-ów) bębnowego(-ych) jednego koła; dla hamulca(-ów) tarczowego(-ych) suma obszaru powierzchni tłoka(-ów) zaciskowego(-ych) po jednej stronie tarczy

2.4.4. F_{Hz}: obszar powierzchni tłoka w pompie

2.4.5. p: ciśnienie hydrauliczne w cylindrze hamulcowym

2.4.6. p_o: ciśnienie powrotne w cylindrze hamulcowym; jest to, w wyrażeniu graficznym M = *f* p), wartość ciśnienia w punkcie przecięcia ekstrapolacji tej funkcji z odciętą (patrz wykres 7 w dodatku 1)

2.4.7. ρ': charakterystyka hamulca zdefiniowana przez:

$$M = \rho' (p - p_0)$$

3. WYMAGANIA OGÓLNE

3.1. Przenoszenie mocy hamowania z głowicy złącza do hamulców przyczepy dokonuje się albo poprzez układ cięgieł lub przy pomocy jednego, lub więcej płynów. Jednakże może być użyta linka w osłonie (linka Bowdena), w charakterze części układu przenoszenia. Część ta jest możliwie jak najkrótsza.

3.2. Wszystkie sworznie i połączenia są odpowiednio zabezpieczone. Dodatkowo, połączenia te są albo samosmarujące, albo są łatwo dostępne do smarowania.

3.3. Bezwładnościowy układ hamulcowy jest tak zainstalowany, że w przypadku, jeżeli głowica złącza przesuwa się do swego najpełniejszego zakresu, żadna część układu przenoszenia nie ulega zakleszczeniu, stałemu zakłóceniu lub uszkodzeniu. Jest on sprawdzany po odłączeniu pierwszej części przenoszenia od dźwigni sterowania hamulca.

3.4. Bezwładnościowy układ hamulcowy umożliwia cofanie przyczepy wraz z pojazdem ciągnącym bez wytwarzania stałej siły oporu przekraczającej 0,08 x g x G_A. Urządzenia stosowane do tego celu działają automatycznie i rozłączają się automatycznie, kiedy przyczepa porusza się do przodu.

3.5. Każde urządzenie specjalne wprowadzone do celu ppkt 3.4 jest takie, że osiąg postojowy w przypadku ukierunkowania pod górę, nie zostaje poważnie naruszony.

3.6. Jedynie bezwładnościowe układy hamulcowe mogą zawierać zabezpieczenia przeciążeniowe. Nie mogą być one aktywowane z użyciem siły mniejszej niż 1,2 P lub ciśnienia mniejszego niż 1,2 p odpowiadającego sile hamowania B^* = 0,5 x g x G_{Bo} (jeżeli są zainstalowane na hamulcu koła) lub nacisku na sprzęg mniejszym niż 1,2 D^* (jeżeli są zainstalowane na urządzeniu sterującym).

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE URZĄDZEŃ STERUJĄCYCH

4.1. Elementy ślizgowe urządzenia sterującego są na tyle długie, aby umożliwić pełne uruchomienie hamulca, nawet kiedy jest sprzężona przyczepa.

4.2. Elementy ślizgowe są chronione przy pomocy mieszków lub innych równoważnych urządzeń. Są one bądź smarowane, bądź wykonane z samosmarujących materiałów. Powierzchnie pozostające w kontakcie tarciowym są wykonane z takiego materiału, że nie występuje ani elektrochemiczny moment obrotowy, ani żadna niezgodność mechaniczna, która mogłaby powodować zawieszenie się elementów ślizgowych.

4.3. Siła graniczna urządzenia sterującego (K_A) jest nie mniejsza niż 0,02 x g x G'_A i nie większa niż 0,04 x g x G'_A.

4.4. Maksymalna siła tłumiąca D_1 nie może przekraczać 0,10 x g x G'_A w przypadku przyczep ze sztywnymi dyszlami pociągowymi i 0,067 x g x G'_A w przypadku wieloosiowych przyczep z dyszlami pociągowymi podpartymi obrotowo.

4.5. Maksymalna siła pociągowa D_2 zawiera się między 0,1 x g x G'_A i 0,5 x g x G'_A.

5. BADANIA I POMIARY PRZEPROWADZANE W ODNIESIENIU DO UKŁADU STEROWANIA

5.1. Zgodność z wymaganiami pkt 3 i 4 jest weryfikowana na urządzeniu sterującym dostarczonym placówce technicznej przeprowadzającej badania.

5.2. Dokonuje się następujących pomiarów w odniesieniu do wszystkich typów układów hamulcowych:

5.2.1. Skok s i skuteczny skok s'.

5.2.2. Siła uzupełniająca K.

5.2.3. Siła progowa K_A.

5.2.4. Siła tłumiąca D_1.

5.2.5. Siła pociągowa D_2.

5.3. W przypadku bezwładnościowych układów hamulcowych z mechanicznym układem przenoszenia określa się, co następuje:

5.3.1. Stopień redukcji i_{Ho} mierzony w środkowym położeniu skoku sterowania.

5.3.2. Siłę P' od strony wyjściowej urządzenia sterującego jako funkcję nacisku D na dyszel pociągowy. Uzupełniająca siła K i sprawność są otrzymywane z krzywej reprezentatywnej uzyskanej z tych pomiarów.

$$\eta_{H_0} = \frac{1}{i_{H_0}} \times \frac{P'}{D - K}$$

(patrz wykres 2 w dodatku 1).

5.4. W przypadku bezwładnościowych układów hamulcowych z układem przenoszenia hydraulicznym określa się:

5.4.1. Stopień redukcji i_h mierzony w położeniu środkowym skoku sterowania.

5.4.2. Ciśnienie p od strony wyjściowej pompy głównej jako funkcję nacisku D na dyszel pociągowy i obszar powierzchni F_{HZ} tłoka pompy głównej, jak zostało podane przez producenta. Siła uzupełniająca K i sprawność są otrzymywane z krzywej reprezentatywnej uzyskanej z tych pomiarów

$$\eta_{H_0} = \frac{1}{i_h} \times \frac{p \times F_{HZ}}{D - K}$$

(patrz wykres 3 w dodatku 1).

5.4.3. Zapasowy skok siłownika pompy głównej s" wymieniony w ppkt 2.2.19.

5.5. W przypadku bezwładnościowych układów hamulcowych w przyczepach wieloosiowych z podpartymi obrotowo dyszlami pociągowymi, mierzony jest spadek skoku s_O wymieniony w ppkt 9.4.1.

6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE HAMULCÓW

6.1. Producent udostępni placówce technicznej odpowiedzialnej za badania, oprócz hamulców, które mają zastać poddane badaniu, rysunki hamulców pokazujące typ, wymiary i materiały podstawowych części oraz markę i typ okładzin. Rysunki te wskazują obszar powierzchni F_{RZ} cylindrów hamulcowych w przypadku hamulców hydraulicznych. Producent wskazuje również dopuszczalny maksymalny moment obrotowy hamowania M_{max} jak również masę G_{BO} wymienioną w ppkt 2.2.4.

6.2. Moment obrotowy hamowania M_{max} podany przez producenta jest nie mniejszy niż moment obrotowy hamowania odpowiadający 1,2-krotności siły P lub 1,2-krotności ciśnienia p, wymaganego do spowodowania siły hamowania $B^* = 0{,}5 \times g \times G_{BO}$.

6.2.1. W przypadku gdy nie jest zainstalowane żadne zabezpieczenie przeciążeniowe lub nie jest przewidziane zainstalowanie takiego zabezpieczenia w ramach bezwładnościowego (najazdowego) układu hamulcowego, hamulec koła zostaje zbadany przy zastosowaniu 1,8-krotności siły P lub 1,8-krotności ciśnienia p, wymaganego do spowodowania siły hamowania $B^* = 0,5 \times g \times G_{BO}$.

6.2.2. W przypadku gdy jest zainstalowane zabezpieczenie przeciążeniowe lub jest przewidziane jego zainstalowanie w ramach bezwładnościowego (najazdowego) układu hamulcowego, hamulec koła zostaje poddany badaniu przy zastosowaniu 1,1-krotności siły P_{max} lub P'_{max}, lub 1,1-krotności ciśnienia p_{max}, lub p'_{max} zabezpieczenia przeciążeniowego, włącznie ze wszystkimi tolerancjami (podanymi przez producenta).

7. BADANIA I POMIARY PRZEPROWADZANE W ODNIESIENIU DO HAMULCÓW

7.1. Hamulce i elementy urządzeń udostępnione placówce technicznej odpowiedzialnej za badania są poddane badaniu w celu sprawdzenia czy spełniają one wymagania pkt 6.

7.2. Określa się:

7.2.1. Minimalne uniesienie środka szczęki $2s_B^*$.

7.2.2. Uniesienie środka szczęki $2s_B$ (które jest większe niż).

7.2.3. Moment hamowania M jako funkcja siły P przyłożonej do dźwigni sterowania w przypadku urządzeń z układem przenoszenia mechanicznym i ciśnienia p w cylindrze hamulcowym w przypadku urządzeń z układem przenoszenia hydraulicznym.

Prędkość, z jaką obracają się powierzchnie hamulcowe odpowiada początkowej prędkości pojazdu wynoszącej 60 km/h. Od krzywej otrzymanej z tych pomiarów odejmuje się:

7.2.3.1. Siłę powrotu P_O i wartość charakterystyczną ρ w przypadku hamulców uruchamianych mechanicznie (patrz wykres 6 w dodatku 1).

7.2.3.2. Ciśnienie powrotu p_o i wartość charakterystyczną ρ' w przypadku hamulców uruchamianych hydraulicznie (patrz wykres 7 w dodatku 1).

8. SPRAWOZDANIA Z BADAŃ

W przypadku gdy przygotowywane są wnioski o homologację typu przyczep wyposażonych w bezwładnościowe układy hamulcowe, do wniosków tych dołącza się sprawozdania z badań odnoszących się do układów sterowania i hamulców jak również sprawozdanie z badania zgodności między bezwładnościowym urządzeniem sterującym, przenoszeniem i hamulcami w przyczepie; sprawozdania te mają zawierać co najmniej dane szczegółowe znajdujące się w dodatkach 2, 3 i 4 do niniejszego załącznika.

9. ZGODNOŚĆ URZĄDZENIA STERUJĄCEGO I HAMULCÓW POJAZDU

9.1. Dokonywane jest sprawdzenie pojazdu, z uwzględnieniem charakterystyki urządzenia sterującego (dodatek 2) i hamulców (dodatek 3) jak również charakterystyki przyczepy wymienionej w pkt 4 dodatku 4, na okoliczność czy bezwładnościowy układ hamulcowy przyczepy spełnia ustanowione wymagania.

9.2. *Badania ogólne wszystkich typów hamulców*

9.2.1. Te części przenoszenia, które nie były badane w tym samym czasie co urządzenia sterujące hamulców lub hamulce, są badane w pojeździe. Wyniki badania są wpisywane do dodatku 4 (na przykład i_{H1} i η_{H1}).

9.2.2. Masa

9.2.2.1. Maksymalna masa przyczepy G_A nie przekracza maksymalnej masy G'_A, dla której dopuszczone jest urządzenie sterujące.

9.2.2.2. Maksymalna masa przyczepy G_A nie przekracza maksymalnej masy G_B, która może być hamowana przez wspólne działanie wszystkich hamulców przyczepy.

9.2.3. Siły

9.2.3.1. Siła graniczna K_A jest nie mniejsza niż 0,02 x g x G_A, ani nie większa niż 0,04 x g x G_A.

9.2.3.2. Maksymalna siła tłumiąca D_1 nie przekracza 0,10 x g x G_A w przypadku przyczep ze sztywnym dyszlem pociągowym, ani 0,067 x g x G_A w przypadku wieloosiowych przyczep z dyszlami podpartymi obrotowo.

9.2.3.3. Maksymalna siła ciągnięcia D_2 zawiera się między 0,1 x g x G_A i 0,5 x g x G_A.

9.3. *Badanie sprawności hamulców*

9.3.1. Suma sił hamowania wywieranych na obwód kół przyczepy wynosi co najmniej B^* = 0,5 x g x G_A, włączając opór toczenia wynoszący 0,01 x g x G_A. Przedstawia to siłę hamowania B = 0,49 x g x G_A. W tym przypadku maksymalny dopuszczalny nacisk na sprzęg wynosi:

D^* = 0,067 x g x G_A w przypadku przyczep wieloosiowych z dyszlami pociągowymi podpartymi obrotowo, i

D^* = 0,10 x g x G_A w przypadku przyczep ze sztywnymi dyszlami pociągowymi.

W celu sprawdzenia czy warunki te są przestrzegane, stosuje się następujące nierówności:

9.3.1.1. W przypadku bezwładnościowych okładów hamulcowych z przenoszeniem mechanicznym

$$\left[\frac{B \times R}{\rho} + nP_o\right] \frac{1}{\left(D^* - K\right) \times \eta_H} \leq i_H$$

9.3.1.2. W przypadku bezwładnościowych układów hamulcowych z przenoszeniem hydraulicznym

$$\left[\frac{B \times R}{n \times \rho'} + p_o\right] \frac{1}{\left(D^* - K\right) \times \eta_H} \leq \frac{i_h}{F_{HZ}}$$

9.4. *Badanie skoku urządzenia sterującego*

9.4.1. W przypadku urządzeń sterujących przyczep wieloosiowych z podpartymi obrotowo dyszlami pociągowymi, których drążkowy układ hamulcowy jest zależny od położenia urządzenia pociągowego, skok urządzenia sterującego s jest większy niż skuteczny skok urządzenia sterującego s'; różnica długości jest co najmniej równoważna spadkowi skoku s_o. Skok s_o nie przekracza 10 % skutecznego skoku s'.

9.4.2. Skuteczny skok urządzenia sterującego s' jest określany w następujący sposób:

9.4.2.1. Jeżeli drążkowy układ hamulcowy zostaje naruszony przez względne położenie urządzenia pociągowego, wówczas

$$s' = s - s_o$$

9.4.2.2. Jeżeli nie ma żadnego spadku skoku, wówczas

$$s' = s$$

9.4.2.3. W przypadku hydraulicznych układów hamulcowych

$$s' = s - s''$$

9.4.3. Następujące nierówności stosuje się w celu sprawdzenia czy skok urządzenia sterującego jest odpowiedni:

9.4.3.1. W przypadku bezwładnościowych układów hamulcowych z układem przenoszenia mechanicznym:

$$i_H \leq \frac{s'}{S_{B*} \times i_g}$$

9.4.3.2. W przypadku bezwładnościowych układów hamulcowych z przenoszeniem hydraulicznym:

$$\frac{i_h}{F_{HZ}} \leq \frac{s'}{2s_{B*} \times nF_{RZ} \times i_{g'}}$$

9.5. *Badania dodatkowe*

9.5.1. W przypadku bezwładnościowych układów hamulcowych z układem przenoszenia mechanicznym, dokonane zostaje sprawdzenie czy jest poprawnie zainstalowany układ drążkowy, poprzez który przenoszone są siły z urządzenia sterującego.

9.5.2. W przypadku bezwładnościowych układów hamulcowych z układem przenoszenia hydraulicznym, dokonane zostaje sprawdzenie czy skok siłownika pompy głównej osiąga minimalny poziom s/i_h.

Niższy poziom jest niedopuszczalny.

9.5.3. Ogólne zachowanie pojazdu podczas hamowania podlega badaniu drogowemu przeprowadzanemu przy różnych prędkościach, z różnymi poziomami siły hamowania i szybkościami uruchamiania; samowzbudne oscylacje nietłumione są niedopuszczalne.

10. UWAGI OGÓLNE

Powyższe przepisy stosują się do najnowszych modeli bezwładnościowych układów hamulcowych z układem przenoszenia mechanicznym lub hydraulicznym; w szczególności, w przypadku tych modeli, wszystkie koła przyczepy są wyposażone w taki sam typ hamulca i taki sam typ opon.

W przypadku badania specjalnych modeli, powyższe wymagania zostają dostosowane.

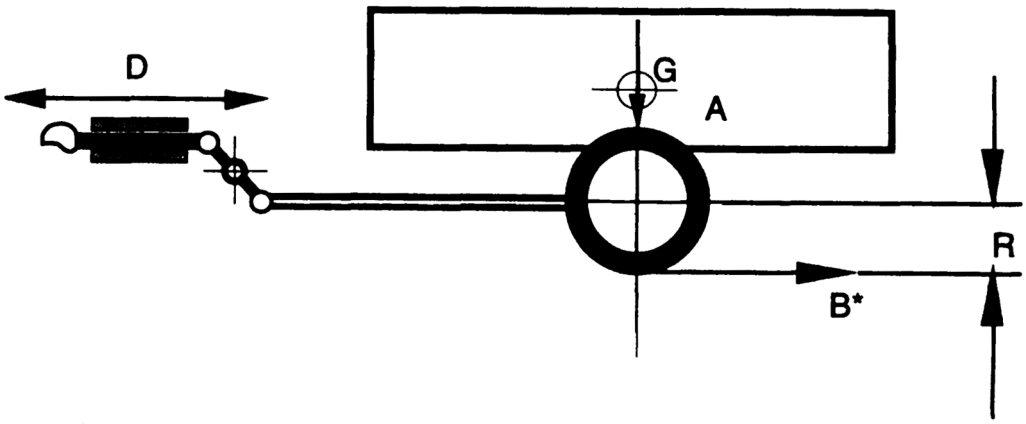
Dodatek 1

Wykresy poglądowe

Wykres 1

Symbole obowiązujące w stosunku do typów układów hamulcowych

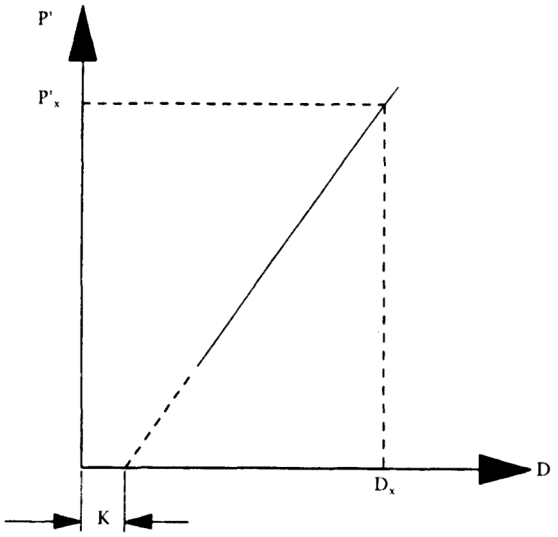
(patrz ppkt 2.2)



Wykres 2

Układ przenoszenia mechaniczny

(patrz ppkt 2.2.10 i 5.3.2)

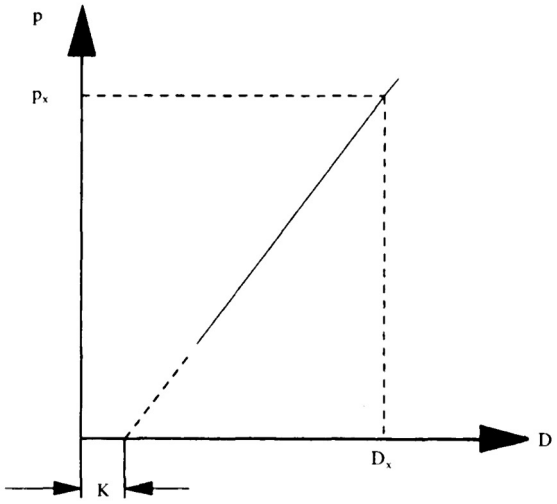


$$\eta_{H0} = \frac{P'_x}{D_x - K} \times \frac{1}{i_{H0}}$$

Wykres 3

Układ przenoszenia hydrauliczny

(patrz ppkt 2.2.10 i 5.4.2)



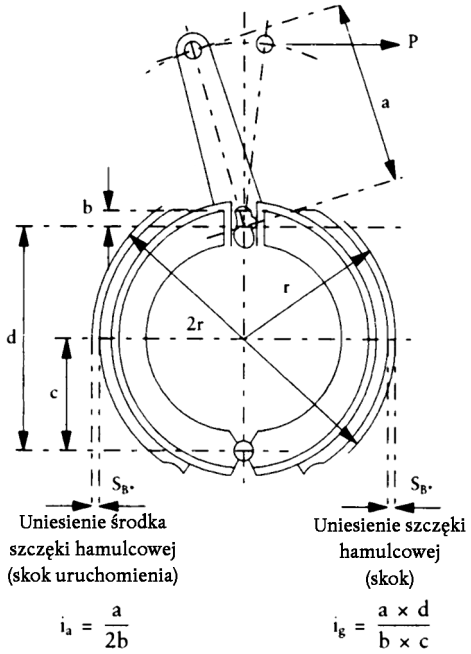
$$\eta_{H0} = \frac{P_x}{D_x - K} \times \frac{F_{HZ}}{i_h}$$

Wykres 4

Kontrole hamulców

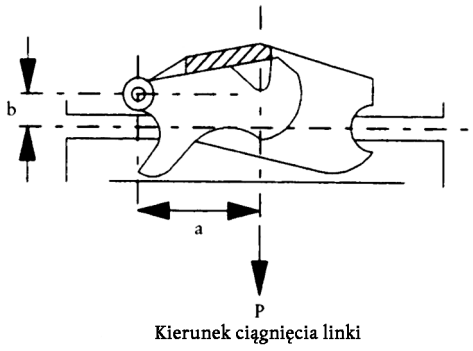
(patrz ppkt 2.2.22 i 2.3.4)

Łącznik i krzywka



Uniesienie środka szczęki hamulcowej: $S_B^* = 1{,}2\ \text{mm} + 0{,}2\ \% \times 2r$

Zwalniacz



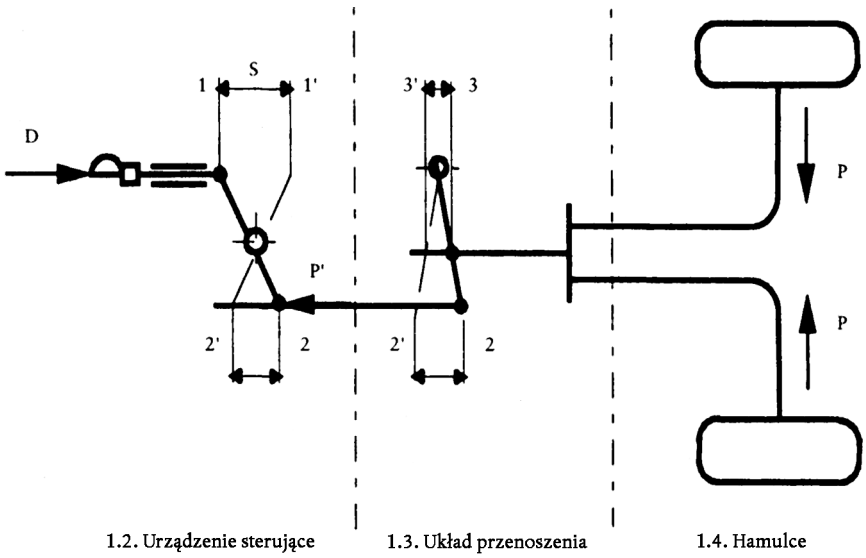
Zwalniacz:

$$i_a = \frac{a}{b} \qquad i_g = \frac{a \times d}{b \times c}$$

Wykres 5

Hamulce z układem przenoszenia mechanicznym

(patrz ppkt 2.3)

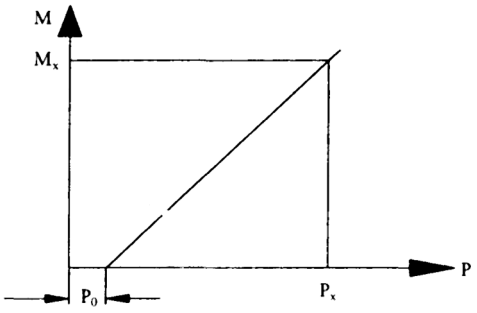


$$i_{H_0} = \frac{1 - 1'}{2 - 2'} \qquad i_{H_1} = \frac{2 - 2'}{3 - 3'}$$

Wykres 6

Hamulec mechaniczny

(patrz ppkt 2.3.6 i 7.2.3.1)

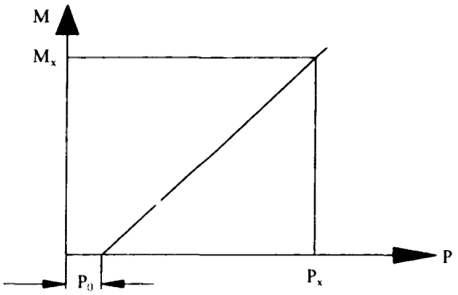


$$\varrho = \frac{M_x}{P_x - P_o}$$

Wykres 7

Hamulec hydrauliczny

(patrz ppkt 2.4.6 i 7.2.3.2)

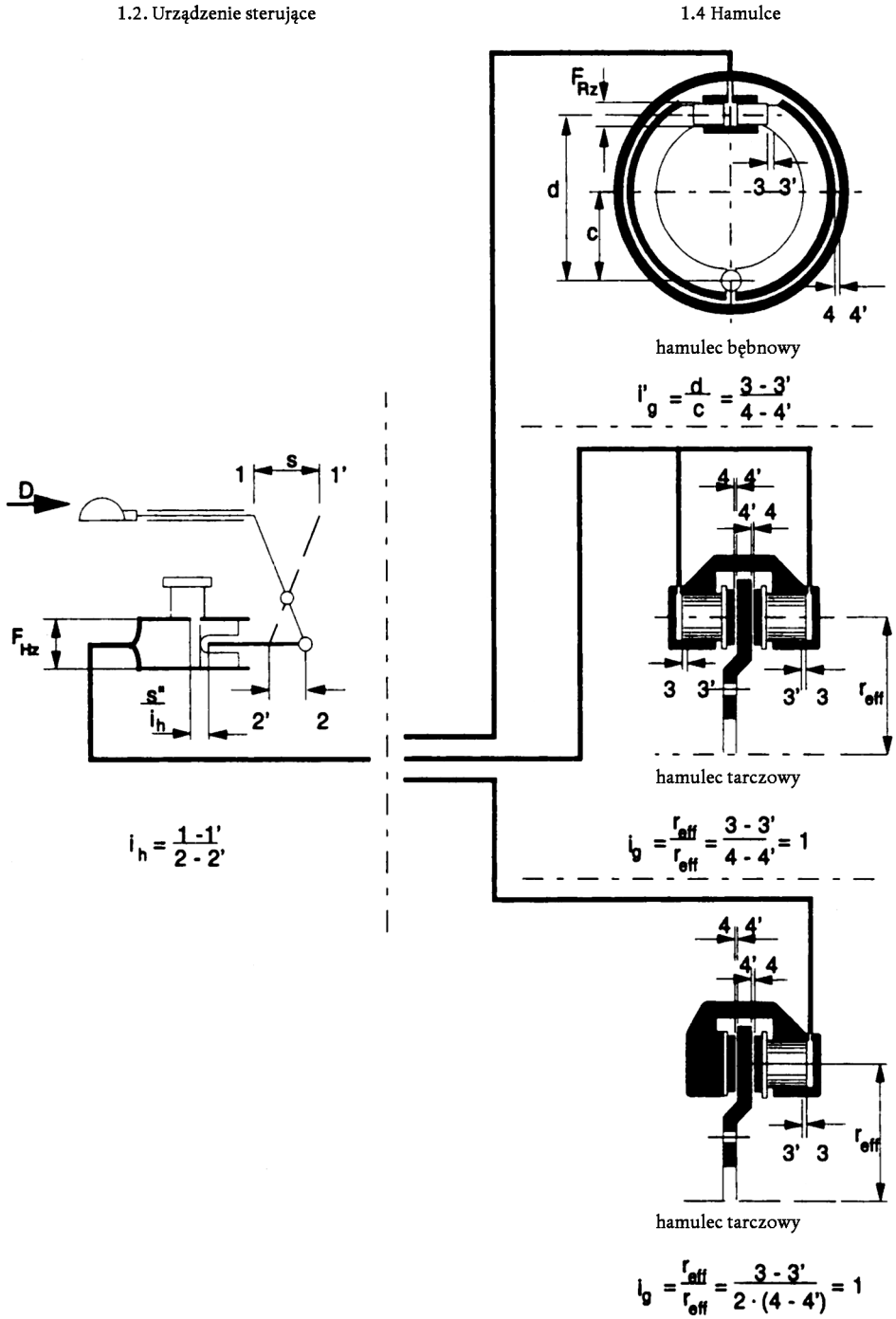


$$\varrho' = \frac{M_x}{P_x - P_o}$$

Wykres 8

Układ hamulcowy z układem przenoszenia hydraulicznym

(patrz ppkt 2.4)



Dodatek 2

Sprawozdane z badania dotyczącego urządzenia sterującego

1. Producent .....

2. Marka .....

3. Typ .....

4. Charakterystyki przyczep, dla których jest przeznaczone przez producenta urządzenie sterujące:

4.1. masa G'_A = ... kg

4.2. dopuszczalna pionowa siła statyczna na głowicy urządzenia pociągowego ..... N

4.3. przyczepa ze sztywnym dyszlem pociągowym (1) lub przyczepa wieloosiowa z podpartym obrotowo dyszlem pociągowym (1)

5. Krótki opis

(Wykaz dołączonych planów i zwymiarowanych rysunków)

6. Główny wykres urządzenia sterującego

7. Skok s = ... mm

8. Stopień redukcji urządzenia sterującego:

8.1. w przypadku urządzenia z układem przenoszenia mechanicznym (1)

i_{Ho} = od ..... do ..... (2)

8.2. w przypadku urządzenia z układem przenoszenia hydraulicznym (1)

i_h = od ..... do ..... (2)

F_{HZ} = ... cm^2

skok siłownika pompy głównej ..... mm

9. Wyniki badania:

9.1. Sprawność

w przypadku urządzenia z układem przenoszenia mechanicznym η_H = ...

w przypadku urządzenia z układem przenoszenia hydraulicznym η_H = ...

9.2. siła uzupełniająca K = ... N

9.3. Maksymalna siła tłumiąca D_1 = ... N

9.4. Maksymalna siła pociągowa D_2 = ... N

9.5. Siła progowa K_A = ... N

9.6. Spadek skoku i skok zapasowy:

jeżeli położenie urządzenia pociągowego wywiera skutek s_o (1) = ...

w przypadku urządzenia z układem przenoszenia hydraulicznym s" (1) = ...

9.7. Skuteczny skok sterowania s' = ...

9.8. Zabezpieczenie przeciążeniowe zgodne z ppkt 3.6 niniejszego załącznika jest przewidziane/nie jest przewidziane (1)

9.8.1. Jeżeli zabezpieczenie przeciążeniowe jest zainstalowane przed dźwignią przenoszenia urządzenia sterującego

9.8.1.1. Siła progowa zabezpieczenia przeciążeniowego

D_A = ... N

9.8.1.2. jeżeli zabezpieczenie przeciążeniowe jest mechaniczne (1)

maksymalna siła P'_{max}, którą może wytworzyć bezwładnościowe urządzenie sterujące

P'_{max}/i_{Ho} = ... N

(1) Niepotrzebne skreślić.
(2) Podać długości, których stopień redukcji został wykorzystany dla określenia iHo lub ih.

9.8.1.3. jeżeli zabezpieczenie przeciążeniowe jest hydrauliczne [1]

maksymalne ciśnienie hydrauliczne, które może wytworzyć bezwładnościowe urządzenie sterujące

p'_{max}/i_H = ... N/cm²

9.8.2. Jeżeli zabezpieczenie przeciążeniowe jest zainstalowane za dźwignią przenoszenia urządzenia sterującego

9.8.2.1. Siła progowa zabezpieczenia przeciążeniowego

jeżeli zabezpieczenie przeciążeniowe jest mechaniczne [1] $D_A\ i_{Ho}$ = ... N,

jeżeli zabezpieczenie przeciążeniowe jest hydrauliczne [1] $D_A\ i_h$ = ...

9.8.2.2. Jeżeli zabezpieczenie przeciążeniowe jest mechaniczne [1]

maksymalna siła P'_{max}, którą może wytworzyć urządzenie sterujące

P'_{max} = ... N

9.8.2.3. Jeżeli zabezpieczenie przeciążeniowe jest hydrauliczne [1]

maksymalne ciśnienie hydrauliczne, które może wytworzyć bezwładnościowe urządzenie sterujące

P'_{max} = ... N/cm²

10. Placówka techniczna, która przeprowadziła badania

11. Opisane powyżej urządzenie sterujące spełnia/nie spełnia [1] wymagań pkt 3, 4 i 5 warunków badania pojazdów wyposażonych w bezwładnościowe układy hamulcowe.

.....

Podpis

[1] Niepotrzebne skreślić.

Dodatek 3

Sprawozdanie z badania dotyczącego hamulca

1. Producent .....

2. Marka .....

3. Typ .....

4. Technicznie dopuszczalna maksymalna masa na koło G_{Bo} = ... kg

6. Maksymalny moment obrotowy hamowania M_{max} = ... Nm
(jak zostało podane przez producenta zgodnie z ppkt 6.2 niniejszego załącznika)

5.1. Badany moment obrotowy hamowania = ... Nm
(odpowiednio zgodnie z ppkt 6.2.1 i 6.2.2 niniejszego załącznika)

6. Dynamiczny promień toczenia opony
R_{min} = ... m; R_{max} = ... m

7. Krótki opis
(Wykaz planów i zwymiarowanych rysunków)

8. Główny wykres hamulca:

9. Wyniki badania:

Hamulec mechaniczny (1)	Hamulec hydrauliczny (1)
9.1. Stopień redukcji i_g = ... (2)	9.1a. Stopień redukcji i'_g = ... (2)
9.2. Połowa uniesienia środka szczęki s_B = ... mm	9.2a. Połowa uniesienia środka szczęki s_B = ... mm
9.3. Połowa minimalnego uniesienia środka szczęki s_{B*}= ..... mm	9.3a. Połowa minimalnego uniesienia środka szczęki s_{B*}= ..... mm
9.4. Siła wycofywania P_o = ... N	9.4a. Ciśnienie wycofywania p_o = ... bar
9.5. Współczynnik ρ = ... m	9.5a. Współczynnik ρ' = ... m cm^2
9.6. Zabezpieczenie przeciążeniowe zgodne z ppkt 3.6 niniejszego załącznika jest/nie jest przewidziane (1)	9.6a. Zabezpieczenie przeciążeniowe zgodne z ppkt 3.6 niniejszego załącznika jest/nie jest przewidziane (1)
9.6.1. Moment obrotowy hamowania aktywujący zabezpieczenie przeciążeniowe M_A = ... Nm	9.6.1a. Moment obrotowy hamowania aktywujący zabezpieczenie przeciążeniowe M_A = ... Nm
9.7. Maksymalna dopuszczalna siła dla M_{max} P_{max} = ... N	9.7a. Maksymalna dopuszczalna siła dla M_{max} p_{max} = ... N/cm^2
	9.8a. Obszar powierzchni cylindra koła F_{RZ} = ... cm^2
	9.9a. (dla hamulców tarczowych) Pochłanianie pojemności płynu V_{60} = ... cm^2

10. Placówka techniczna, która przeprowadziła badanie

11. Powyższy hamulec spełnia/nie spełnia (1) wymagania(-ń) pkt 3 i 6 warunków badania pojazdów wyposażonych w bezwładnościowe układy hamulcowe opisane w niniejszym załączniku.
Hamulec może/nie może (1) być stosowany w bezwładnościowym układzie hamulcowym bez zabezpieczenia przeciążeniowego.

.....
Podpis

(1) Niepotrzebne skreślić.
(2) Wskazać długości, które zostały wykorzystane w celu określenia ig lub i'g.

Dodatek 4

Sprawozdanie z badania zgodności urządzenia sterującego, układu przenoszenia i hamulców

1. *Urządzenie sterujące*

opisane w dołączonym sprawozdaniu z badania (patrz dodatek 2)

Wybrany stopień redukcji:

i_{Ho} [1] = ... [2] lub i_h [1] = ... [2]

(zawiera się w granicach wymienionych w ppkt 8.1 lub 8.2 dodatku 2)

2. *Hamulce*

opisane w dołączonym sprawozdaniu z badania (patrz dodatek 3)

3. *Urządzenia przenoszenia w przyczepie*

3.1. Krótki opis z głównym wykresem

3.2. Stopień redukcji i sprawność mechanicznego urządzenia przenoszenia w przyczepie

i_{H1} [2] = ...

η_{H1} = ...

4. *Przyczepa*

4.1. Producent:

4.2. Marka:

4.3. Typ:

4.4. Typ połączenia dyszla pociągowego:

przyczepa jednoosiowa ze sztywnym dyszlem pociągowym/przyczepa wieloosiowa z podpartym obrotowo dyszlem pociągowym [1]

4.5. Liczba hamulców n = ...

4.6. Technicznie dopuszczalna masa maksymalna G_A = ... kg

4.7. Dynamiczny promień toczenia opony R = ... m

4.8.

Dopuszczalna siła na sprzęgu	$D^* = 0{,}10$	$\times g \times G_A$ = ... N
	lub	
	$D^* = 0{,}067$	$\times g \times G_A$ = ... N
Wymagana siła hamowania	$B^* = 0{,}5$	$\times g \times G_A$ = ... N
Siła hamowania	$B = 0{,}49$	$\times g \times G_A$ = ... N

5. *Wyniki badania zgodności*

5.1. Próg naprężenia $100\ K_A/g \times G_A$ = ...

(zawiera się między 2 i 4)

5.2. Maksymalna siła ściskająca $100\ D_1/(g \times G_A)$ = ...

(nie przekracza 10 dla przyczep ze sztywnym dyszlem pociągowym, lub 6,7 dla przyczep wieloosiowych z podpartym obrotowo dyszlem pociągowym)

5.3. Maksymalna siła pociągowa $D_2/(g \times G_A)$ = ...

(zawiera się między 10 i 50)

5.4. Technicznie dopuszczalna masa maksymalna dla bezwładnościowego urządzenia sterującego G_A' ..... kg

(jest nie mniejsza niż G_A)

[1] Niepotrzebne skreślić.
[2] Wskazać długości, które zostały wykorzystane w celu określenia iho, ih lub iHI.

5.5. Technicznie dopuszczalna masa maksymalna dla wszystkich hamulców przyczepy

$G_B = n \times G_{Bo}$ = ... kg

(jest nie mniejsza niż G_A)

5.6. Maksymalny moment obrotowy hamowania hamulców

$n \times M_{max}/(B \times R)$ = ...

(jest równy lub większy niż 1,2)

5.6.1. Zabezpieczenie przeciążeniowe w znaczeniu ppkt 3.6 niniejszego załącznika jest/nie jest (1) zainstalowane w bezwładnościowym urządzeniu sterującym/w hamulcach (1)

5.6.1.1. Jeżeli zabezpieczenie przeciążeniowe jest mechaniczne, zainstalowane na bezwładnościowym urządzeniu sterującym (1)

$n \times P_{max}/(i_{H1} \times \eta_{H1} \times P'_{max})$ = ...

(jest równe lub większe niż 1,0)

5.6.1.2. jeżeli zabezpieczenie przeciążeniowe jest hydrauliczne, zainstalowane na bezwładnościowym urządzeniu sterującym (1)

P_{max}/P'_{max} = ...

(jest równe lub większe niż 1,0)

5.6.1.3. jeżeli zabezpieczenie przeciążeniowe jest zainstalowane na bezwładnościowym urządzeniu sterującym:

siła progowa D_A/D^* = ...

(jest równa lub większa niż 1,2)

5.6.1.4. jeżeli zabezpieczenie przeciążeniowe jest zainstalowane na hamulcu:

progowy moment obrotowy $n\ M_A/(B \times R)$ = ...

(jest równe lub większe niż 1,2)

5.7. Bezwładnościowy układ hamulcowy z układem przenoszenia mechanicznym (1)

5.7.1. $i_H = i_{Ho} \times i_{H1}$ = ...

5.7.2. $\eta_H = \eta_{Ho} \times \eta_{H1}$ = ...

5.7.3. $\left[\frac{B \times R}{Q} + n \times P_0\right] \frac{1}{(D^* - K) \times \eta_H}$ = ...

(jest nie większe niż i_H).

5.7.4. $\frac{s'}{S_{B^*} \times i_g}$ = ...

5.8. Bezwładnościowy układ hamulcowy z układem przenoszenia hydraulicznym (1)

5.8.1. i_h/F_{HZ} = ...

5.8.2. $\left[\frac{B \times R}{n \times Q'} + P_0\right] \frac{1}{(D^* - K) \times \eta_H}$ = ...

(jest nie większe niż i_h/F_{HZ})

5.8.3. $\frac{s'}{2s_{B^*} \times n \times F_{RZ} \times i_g'}$ = ...

(jest nie większe niż i_h/F_{HZ})

5.8.4. s/i_h = ...

(jest nie większy niż skok siłownika pompy głównej wymienionej w punkcie dodatku 2)

6. *Placówka techniczna, która przeprowadziła badanie*

7. Wyżej opisany bezwładnościowy układ hamulcowy jest/nie jest (1) zgodny z wymaganiami pkt 3–9 warunków badań pojazdów wyposażonych w bezwładnościowe układy hamulcowe.

.....

Podpis

(1) Niepotrzebne skreślić.

ZAŁĄCZNIK IX

Dokumentacja homologacji typu

Dodatek 1

WZÓR

(maksymalny format: A4 (210 x 297))

ŚWIADECTWO HOMOLOGACJI TYPU WE

Pieczęć urzędu

Komunikat dotyczący

— homologacji typu ([1])

— rozszerzenia homologacji typu ([1])

— odmowy homologacji typu ([1])

— cofnięcia homologacji typu ([1])

dla typu pojazdu/części/oddzielnego zespołu technicznego ([1]) w odniesieniu do dyrektywy 71/320/WE, ostatnio zmienionej dyrektywą 98/12/WE.

Numer homologacji typu: .....

Powód rozszerzenia: .....

SEKCJA I

0.1. Marka (nazwa handlowa producenta):

0.2. Typ:

0.3. Sposoby identyfikacji typu, jeżeli oznakowana na pojeździe/części/oddzielnym zespole technicznym ([1]) ([2]):

0.3.1. Położenie tego oznakowania:

0.4. Kategoria pojazdu ([1]) ([3]):

0.5. Nazwa i adres producenta:

0.7. W przypadku części i oddzielnych zespołów technicznych, położenie i metoda umieszczenia znaku homologacji WE:

0.8. Adres(-y) montowni:

SEKCJA II

1. Informacje dodatkowe (jeżeli stosowne): patrz Uzupełnienie

2. Placówka techniczna odpowiedzialna za przeprowadzenie badań:

3. Data sprawozdania z badania:

4. Numer sprawozdania z badania:

5. Uwagi (jeżeli występują): patrz Uzupełnienie

6. Miejsce:

7. Data:

8. Podpis:

9. Spis treści do pakietu informacyjnego złożonego we władzy homologacyjnej, który może być uzyskany na życzenie, znajduje się w załączeniu.

([1]) Niepotrzebne skreślić.

([2]) Jeżeli środki identyfikacji typu zawierają znaki niewłaściwe dla opisania typu pojazdu, części lub oddzielnego zespołu technicznego objętego tym świadectwem, znaki te zostają przedstawione w dokumentacji symbolem"?" (np. ABC?123?).

([3]) Jak określono w załączniku II (A) do dyrektywy 70/156/EWG.

Uzupełnienie

do świadectwa homologacji typu nr.. dotyczącego homologacji typu pojazdu w odniesieniu do dyrektywy 71/320/EWG, ostatnio zmienionej dyrektywą 98/12/WE

1. INFORMACJE DODATKOWE

1.1. *Masa pojazdu*

1.1.1. Maksymalna masa pojazdu: .....

1.1.2. Minimalna masa pojazdu: .....

1.1.3. Rozkład masy na każdą oś (wartość maksymalna): .....

1.2. *Marka i typ okładzin hamulcowych:* .....

1.2.1. Alternatywne okładziny hamulcowe: .....

1.2.2. Metoda badania homologacyjnego: badanie pojazdu/załącznik XII/inne [1].....

1.3. *W przypadku pojazdu silnikowego:*

1.3.1. Typ silnika: .....

1.3.2. Jeżeli stosowne [1], maksymalna masa przyczepy, która może być sprzężona: .....

1.3.2.1. przyczepa samochodowa: .....

1.3.2.2. naczepa: .....

1.3.2.3. przyczepa z osią centralną: wskazać również maksymalny stosunek wysięgu sprzęgu [2] do rozstawu osi: .....

1.3.2.4. maksymalna masa zespołu: .....

1.3.2.5. przyczepa O_1: z hamulcami/bez hamulców [1] .....

1.3.2.6. pojazd jest/nie jest [1] przystosowany do ciągnięcia przyczep z elektrycznym układem hamulcowym .....

1.3.2.7. pojazd jest/nie jest [1] przystosowany do ciągnięcia przyczep z układem przeciwblokującym .....

1.4. *Wymiary opon:*

1.4.1. Wymiary koła/opony zapasowego(-ej) do czasowego zastosowania: .....

1.4.2. Pojazd spełnia wymagania załącznika XIII: tak/nie [1] .....

1.5. *Liczba i układ osi:* .....

1.6. *Krótki opis urządzenia hamulcowego:* .....

[1] Niepotrzebne skreślić.
[2] „Wysięg sprzęgu" jest poziomą różnicą pomiędzy sprzęgiem przyczep z osią centralną i linią środkową osi tylnej(-ych).

1.7. *Rozdział hamowania między osie pojazdu:* .....

1.7.1. Czy pojazd spełnia wymagania zawarte w Dodatku do załącznika II: tak/nie [1]

1.7.2. Informacje wymagane w ppkt 7.3 Dodatku do załącznika II: .....

1.8. *Pojazdy wyposażone w układy przeciwblokujące*

1.8.1. Pojazdy silnikowe

1.8.1.1. Czy pojazd spełnia wymagania zawarte w załączniku X: tak/nie [1]

1.8.1.2. Kategoria układu przeciwblokującego: kategoria 1/2/3 [1]

1.8.2. Przyczepy

1.8.2.1. Czy pojazd spełnia wymagania zawarte w załączniku X: tak/nie [1]

1.8.2.2. Kategoria układu przeciwblokującego: kategoria A/B [1]

1.8.2.3. W przypadku gdy zostało wykorzystane sprawozdanie z badania według załącznika XIV, podaje się numer sprawozdania z badania:

1.9. *Przyczepy z elektrycznymi układami hamulcowymi*

1.9.1. Czy pojazd spełnia warunki zawarte w załączniku XI: tak/nie [1].....

5. *Uwagi:*.....

[1] Niepotrzebne skreślić.

Dodatek 2

Sprawozdanie z badania

1. *Masa pojazdu podczas badania jest rozłożona następująco:*

	nieobciążony (kg)	obciążony (kg)
Podparcie obciążenia na sworzniu siodła [1]		
Oś nr 1 [2]		
Oś nr 2		
Oś nr 3		
Oś nr 4		
Razem		

2. *Wyniki badań:*

	Badanie	Prędkość podczas badania (km/h)	Zmierzony osiąg	Zmierzona siła przyłożona na sterowanie (N)
2.1.	Badanie typu 0, silnik odłączony, hamowanie robocze, hamowanie awaryjne			
2.2.	Badanie typu 0, silnik odłączony, hamowanie robocze zgodnie z ppkt 2.1.1.1.1 załącznika II [2]			
2.3.	Badanie typu I z hamowaniem wielokrotnym [3]			
	z hamowaniem ciągłym [4]			
2.4.	Badanie typu, odpowiednio, II lub IIA			
2.4.1.	Badanie typu III [4]			

[1] W przypadku naczepy lub przyczepy z osią centralną, wpisać masę odpowiadającą obciążeniu na urządzeniu sprzęgającym.
[2] Niepotrzebne skreślić.
[3] Stosuje się tylko do pojazdów silnikowych.
[4] Stosuje się tylko do przyczep.

2.5. Układ(-y) hamulcowy(-e) używany(-e) podczas badania typu II/IIA lub III ([1]):

2.6. Czas reakcji i wymiary przewodów elastycznych

2.6.1. Czas reakcji na siłowniku hamulcowym ..... s.

2.6.2. Czas reakcji na głowicy złącznej przewodu sterowania ..... s.

2.6.3. Przewody elastyczne jednostek trakcyjnych naczep:

— długość: ..... m

— średnica wewnętrzna ..... mm

2.7. Przypadki, w których nie muszą być przeprowadzane badania typu I (lub IIA) lub typu III (załącznik VII):

2.7.1. Numer homologacji typu pojazdu wzorcowego

2.7.2.

	Osie pojazdu			Osie wzorcowe		
	Masa na oś (*)	Wymagana siła hamowania na koła	Prędkość	Masa na oś (*)	Rzeczywista siła hamowania uzyskana na kołach	Prędkość
	kg	N	km/h	kg	N	km/h
Oś 1						
Oś 2						
Oś 3						
Oś 4						

(*) Jest to technicznie dopuszczalna maksymalna masa na oś.

2.7.3.

Maksymalna masa pojazdu przedstawionego do homologacji typu	... kg
Wymagana siła hamowania na kołach	... N
Wymagany moment obrotowy zwalniania na wałku głównym hamulca	... Nm
Moment obrotowy zwalniania uzyskany na wałku głównym hamulca (zgodnie z wykresem)	... Nm

2.7.4.

Oś wzorcowa…	Sprawozdanie nr …..	Data… (kopia w załączeniu)
	Typ I	Typ III
Siła hamowania na oś (N)		
(patrz ppkt 4.2 dodatku 1 do załącznika VII)		
Oś 1	T_1 = ……% P_e	T_1 = ……% P_e
Oś 2	T_2 = ……% P_e	T_2 = ……% P_e
Oś 3	T_3 = ……% P_e	T_3 = ……% P_e
Zakładany skok siłownika (mm)		
(patrz ppkt 4.3.1.1. dodatku 1 do załącznika VII)		
Oś 1	S_1 = ……	S_1 = ……
Oś 2	S_2 = ……	S_2 = ……
Oś 3	S_3 = ……	S_3 = ……
Przeciętny nacisk wyjściowy		
(patrz ppkt 4.3.1.2 dodatku 1 do załącznika VII)		
Oś 1	Th_{A1} = ……	Th_{A1} = ……
Oś 2	Th_{A2} = ……	Th_{A2} = ……
Oś 3	Th_{A3} = ……	Th_{A3} = ……
Osiąg hamulca		
(patrz ppkt 4.3.1.4 dodatku 1 do załącznika VII)		
Oś 1	T_1 = ……	T_1 = ……
Oś 2	T_2 = ……	T_2 = ……
Oś 3	T_3 = ……	T_3 = ……

	Wynik badania typu 0 badanej przyczepy (E)	Badanie typu I (zakładane) na gorąco	Badanie typu III (zakładane) na gorąco
Osiąg hamowania pojazdu (patrz ppkt 4.3.2 dodatku 1 do załącznika VII)			
Wymagania dotyczące hamownia na gorąco (patrz ppkt 1.3.3 i 1.6.2 załącznika II)	≥ 0,36 i ≥ 0,6 E	≥ 0,40 i ≥ 0,6 E	

3. *Zbiorniki i źródła energii wykorzystujące sprężone powietrze:*

3.1. Całkowita pojemność zbiorników hamulcowych ……

3.2. Wartość p_2 zgłoszona przez producenta ……

3.3. Ciśnienie w zbiorniku po badaniu ośmiu uruchomień hamulca ……

3.4. Czas naładowania T_1.....

3.5. Czas naładowania T_2.....

3.6. Całkowita pojemność zbiorników układów dodatkowych .....

3.7. Czas naładowania T_3.....

4. *Hamowanie automatyczne w przyczepach wyposażonych w pneumatyczny nadciśnieniowy układ hamulcowy*

4.1. Uzyskany wskaźnik hamowania .....

5. *Przyczepy z elektrycznym układem hamulcowym*

5.1. Uzyskany wskaźnik hamownia .....

Dodatek 3

Wykaz danych pojazdu do celu homologacji zgodnie z załącznikiem XV

1. Opis typu pojazdu

1.1. Nazwa handlowa lub marka pojazdu, jeżeli są dostępne:

1.2. Kategoria pojazdu:

1.3. Typ pojazdu zgodnie z dodatkiem 1 do załącznika IX:

1.4. Modele lub nazwy handlowe pojazdów wchodzących w skład typu pojazdu, jeżeli są dostępne:

1.5. Nazwa i adres producenta:

2. Marka i typ okładzin hamulcowych

2.1. Okładziny hamulcowe badane według wszystkich odpowiednich zaleceń załącznika II:

2.2. Okładziny hamulcowe badane według załącznika XII:

3. Minimalna masa pojazdu:

3.1. Rozkład masy na każdą oś (wartość minimalna):

4. Maksymalna masa pojazdu:

4.1. Rozkład masy na każdą oś (wartość maksymalna):

5. Maksymalna prędkość pojazdu:

6. Wymiary opony i koła:

7. Konfiguracja obwodu hamulcowego (np. przedni/tylny lub rozdzielony po przekątnej)

8. Podanie, który układ jest układem awaryjnym:

9. Specyfikacje zaworów hamulcowych (jeżeli są stosowane)

9.1. Specyfikacja zaworu regulacyjnego siły hamowania w zależności od obciążenia:

9.2. Ustawianie zaworu ciśnieniowego:

10. Konstrukcyjny rozdział siły hamowania:

11. Specyfikacja hamulca

11.1. Typ tarczy hamulcowej

(np. liczba tłoków wraz ze średnicą(-ami), tarcze wentylowane lub pełne):

11.2. Typ bębna hamulcowego

(np. simplex/duplex, z rozmiarem tłoka i wymiarami bębna):

11.3. W przypadku pneumatycznych nadciśnieniowych układów hamulcowych, np. typ i rozmiar komór, dźwigni itp.:

12. Typ i rozmiar pompy głównej:

13. Typ i rozmiar urządzenia wspomagającego:

ZAŁĄCZNIK X

Warunki badań pojazdów wyposażonych w układy przeciwblokujące

1. DANE OGÓLNE

1.1. Niniejszy załącznik określa wymagane osiągi hamulców dla pojazdów drogowych wyposażonych w układy przeciwblokujące. Dodatkowo, pojazdy silnikowe dopuszczone do ciągnięcia przyczepy oraz przyczepy wyposażone w pneumatyczne nadciśnieniowe układy hamulcowe spełniają wymagania zgodności określone w Dodatku do ppkt 1.1.4.2 załącznika II odnoszące się do pojazdów obciążonych.

1.2. Znane aktualnie układy przeciwblokujące zawierają czujnik lub czujniki, sterownik lub sterowniki oraz modulator lub modulatory. Jakiekolwiek układy oparte na innych rozwiązaniach wprowadzane w przyszłości będą uważane za układy przeciwblokujące w znaczeniu niniejszego załącznika i Dodatku do ppkt 1.1.4.2 załącznika II, jeżeli zapewniać one będą osiągi równoważne osiągom wymaganym przepisami niniejszego załącznika.

2. DEFINICJE

2.1. „Układ przeciwblokujący" jest to część roboczego układu hamulcowego, kontrolująca automatycznie stopień poślizgu jednego lub więcej kół pojazdu podczas hamowania w kierunku obrotu koła(kół).

2.2. „Czujnik" oznacza część, której zadaniem jest wykrywanie i przekazywanie do sterownika warunków obrotu koła(kół) lub dynamicznych warunków, w jakich znajduje się pojazd.

2.3. „Sterownik" oznacza część, której zadaniem jest ocena danych przekazywanych z czujnika i przekazywanie sygnału do modulatora.

2.4. „Modulator" oznacza część, której zadaniem jest zmienianie siły hamowania według sygnału otrzymywanego ze sterownika.

2.5. „Bezpośrednio sterowane koło" oznacza koło, którego siła hamowania jest modulowana według danych pochodzących co najmniej z jego własnego czujnika ([1]).

2.6. „Pośrednio sterowane koło" oznacza koło, którego siła hamowania jest modulowana według danych pochodzących z czujnika przy innym kole) ([1]).

3. RODZAJE UKŁADÓW PRZECIWBLOKUJĄCYCH

3.1. Uważa się, że pojazd silnikowy jest wyposażony w układ przeciwblokujący w znaczeniu pkt 1 Dodatku do ppkt 1.1.4.2 załącznika II, jeżeli pojazd ten posiada jeden z następujących układów:

3.1.1. Układ przeciwblokujący kategorii 1:

Pojazd wyposażony w układ przeciwblokujący kategorii 1 spełnia wszystkie odnośne wymagania niniejszego załącznika.

3.1.2. Układ przeciwblokujący kategorii 2:

Pojazd wyposażony w układ przeciwblokujący kategorii 2 spełnia wszystkie stosowne wymagania niniejszego załącznika, oprócz wymagań ppkt 5.3.5.

([1]) Uznaje się, że układy przeciwblokujące z „wyborem sygnału wyższego" posiadają zarówno koła sterowane bezpośrednio jak i pośrednio; w systemach z „wyborem sygnału niższego" wszystkie koła z czujnikami uważa się za koła bezpośrednio sterowane.

3.1.3. Układ przeciwblokujący kategorii 3:

Pojazd wyposażony w układ przeciwblokujący kategorii 3 spełnia wszystkie stosowne wymagania niniejszego załącznika oprócz wymagań ppkt 5.3.4 i 5.3.5. W pojazdach takich każda osobna oś (lub wózek zwrotny), która nie posiada co najmniej jednego bezpośrednio sterowanego koła, powinna spełniać warunki wykorzystania przyczepności i kolejności blokowania kół określone w Dodatku do ppkt 1.1.4.2 załącznika II, w miejsce wymagań wykorzystania przyczepności określonych przepisami ppkt 5.2 niniejszego załącznika. Jednakże jeżeli wzajemne położenie krzywych wykorzystania przyczepności nie spełnia wymagań ppkt 3.1.1 Dodatku do ppkt 1.1.4.2 załącznika II, wówczas sprawdza się, czy koła co najmniej jednej tylnej osi nie blokują się przed kołami przedniej osi w warunkach określonych w ppkt 3.1.1 i 3.1.4 Dodatku do ppkt 1.1.4.2 załącznika II, dotyczących odpowiednio wskaźnika hamowania i obciążenia. Zgodność z tymi wymaganiami można sprawdzić na powierzchniach drogi o wysokiej lub niskiej przyczepności (ok. 0,8 i 0,3 maksymalnej przyczepności) przez modulowanie siły sterowania hamulcem roboczym.

3.2. Uznaje się, że przyczepa posiada układ przeciwblokujący w znaczeniu pkt 1 Dodatku do ppkt 1.1.4.2 załącznika II, jeżeli co najmniej dwa koła po przeciwnych stronach pojazdu są sterowane bezpośrednio i wszystkie pozostałe koła są sterowane bezpośrednio lub pośrednio przez przeciwblokujący układ hamulcowy. W przypadku przyczep, co najmniej dwa koła na jednej osi przedniej i dwa koła na jednej osi tylnej są sterowane bezpośrednio, przy czym każda z tych osi posiada co najmniej jeden niezależny modulator, a wszystkie pozostałe koła są sterowane bezpośrednio lub pośrednio. Dodatkowo, przyczepa wyposażona w układ przeciwblokujący spełnia jeden z następujących warunków:

3.2.1. Układ przeciwblokujący kategorii A:

Przyczepa wyposażona w układ przeciwblokujący kategorii A spełnia wszystkie stosowne wymagania niniejszego załącznika.

3.2.2. Układ przeciwblokujący kategorii B:

Przyczepa wyposażona w układ przeciwblokujący kategorii B spełnia wszystkie stosowne wymagania niniejszego załącznika, oprócz wymagań ppkt 6.3.2.

4. WYMAGANIA OGÓLNE

4.1. Jakiekolwiek uszkodzenie elektryczne lub anomalia czujnika, mająca wpływ na spełnianie przez układ wymagań odnoszących się do funkcji i osiągów określonych w niniejszym załączniku, włącznie z uszkodzeniem zasilania, okablowania zewnętrznego czujników, sterowników ([1]) i modulatorów, jest sygnalizowana kierowcy za pomocą specjalnego wizualnego sygnału ostrzegawczego.

4.1.1. Sygnał ostrzegawczy zapala się, kiedy uruchamia się układ przeciwblokujący. W nieruchomym pojeździe wygaszenie sygnału ostrzegawczego jest poprzedzone weryfikacją, że nie występuje żadne z wyżej wymienionych uszkodzeń.

4.1.2. Statyczne sprawdzenie czujnika może potwierdzać, że czujnik nie działał ostatni raz, kiedy pojazd poruszał się z prędkością ponad 10 km/h ([2]). Podczas tego etapu weryfikacji modulator pneumatyczny sterowany elektrycznie powinien przejść co najmniej jeden cykl.

4.2. Pojazdy silnikowe wyposażone w układ przeciwblokujący i dopuszczone do ciągnięcia przyczep wyposażonych w taki układ, z wyjątkiem pojazdów kategorii M_1 i N_1, są wyposażone w osobny sygnał ostrzegawczy dla układu przeciwblokującego przyczepy, spełniający wymagania ppkt 4.1 niniejszego załącznika.

4.2.1. Wyżej wymieniony sygnał ostrzegawczy zapala się w momencie podłączenia przyczepy bez układu przeciwblokującego lub, gdy nie jest przyłączona przyczepa. Funkcja ta powinna być automatyczna.

4.3. Wyżej wymieniony sygnał ostrzegawczy jest widoczny nawet w świetle dziennym, a kierowca ma możliwość łatwego sprawdzenia prawidłowości jego działania.

([1]) Do czasu uzgodnienia jednolitej procedury badania, producent dostarcza placówce technicznej analizy potencjalnych uszkodzeń w obrębie sterownika(-ów) i ich skutki. Informacje te podlegają omówieniu i uzgodnieniu pomiędzy placówką techniczną i producentem pojazdu.

([2]) Sygnał ostrzegawczy może zapalić się ponownie, podczas postoju pojazdu, pod warunkiem że zgasł on zanim pojazd osiągnął prędkość 10 km/h, gdy nie występowało żadne uszkodzenie.

4.4. Z wyjątkiem pojazdów kategorii M_1 i N_1, O_1 i O_2, połączenia elektryczne stosowane w układach przeciwblokujących pojazdów ciągnących i przyczep wykonuje się przy zastosowaniu specjalnego złącza zgodnego z normą ISO 7638–1985 lub ISO/DIS 7638–1996 ([1]).

4.5. W przypadku uszkodzenia układu przeciwblokującego, wymagane szczątkowe osiągi hamowania przedmiotowego pojazdu są takie, jak osiągi wymagane w przypadku uszkodzenia części przenoszenia roboczego układu hamulcowego (patrz ppkt 2.2.1.4 załącznika I). Wymagania tego nie należy interpretować jako odstępstwa od wymagań dotyczących hamowania hamulcem awaryjnym. W odniesieniu do przyczep, osiągi hamulców w przypadku uszkodzenia w układzie przeciwblokującym, zgodnie z ppkt 4.1 niniejszego załącznika, wynoszą co najmniej 80 % osiągów pod obciążeniem wymaganych dla roboczego układu hamulcowego przedmiotowej przyczepy.

4.6 Działanie układu przeciwblokującego nie może podlegać negatywnemu oddziaływaniu pól magnetycznych ani elektrycznych ([2]).

4.7. Pojazdy, z wyjątkiem pojazdów terenowych kategorii N_2 i N_3 nie mogą posiadać urządzenia do ręcznego wyłączenia układu przeciwblokującego lub zmiany jego trybu sterowania ([3]). Jeżeli terenowe pojazdy silnikowe kategorii N_2 i N_3 są wyposażone w takie urządzenie, powinny być spełnione następujące warunki:

4.7.1. pojazd silnikowy z układem przeciwblokującym wyłączonym lub w którym tryb sterowania tego układu został zmieniony za pomocą urządzenia wymienionego w powyższym ppkt 4.7, spełnia wszystkie stosowne wymagania Dodatku do ppkt 1.1.4.2 załącznika II;

4.7.2. wizualny sygnał ostrzegawczy informuje kierowcę o wyłączeniu układu przeciwblokującego lub zmianie trybu jego sterowania; w tym celu może być stosowany sygnał ostrzegający o uszkodzeniu układu przeciwblokującego;

4.7.3. układ przeciwblokujący automatycznie ponownie włącza się/powraca do drogowego trybu sterowania, kiedy urządzenie zapłonowe (rozruchowe) jest powtórnie ustawione w pozycji włączonej (pracy);

4.7.4. instrukcja obsługi użytkownika pojazdu, dostarczona przez producenta ostrzega kierowcę o konsekwencjach ręcznego wyłączenia lub zmiany trybu sterowania układu przeciwblokującego;

4.7.5. urządzenie, określone w powyższym ppkt 4.7 może, w połączeniu z pojazdem ciągnącym, wyłączać/zmieniać tryb sterowania układu przeciwblokującego przyczepy; niedozwolone jest stosowanie osobnego urządzenia dla samej przyczepy.

5. PRZEPISY SPECJALNE DOTYCZĄCE POJAZDÓW SILNIKOWYCH

5.1. *Zużycie energii*

Układy hamulcowe wyposażone w układy przeciwblokujące utrzymują swoje działanie, kiedy urządzenie sterujące hamulcem roboczym pozostaje w pełni uruchomione przez długi czas. Zgodność z tym wymaganiem weryfikuje się przez przeprowadzenie następujących badań:

5.1.1. Procedura badania

5.1.1.1. Początkowy poziom energii w urządzeniach magazynujących energię jest zgodny ze specyfikacją producenta. Poziom ten jest co najmniej taki, aby zapewniał skuteczność wymaganą dla hamowania hamulcem roboczym pojazdu obciążonego. Urządzenie(-a) magazynujące energię dla dodatkowych urządzeń pneumatycznych jest(są) odłączone od układu.

([1]) Wymaganie dotyczące okablowania według ppkt 6.2 normy ISO 7638–1985 lub ppkt 5.4 normy ISODIS 7638–1996 dla przyczep może być zmniejszone jedynie, jeżeli przyczepa jest wyposażona w we własny niezależny bezpiecznik. Wartość znamionowa bezpiecznika jest taka, że wartość znamionowa prądu przewodnika nie zostaje przekroczona. Z wyjątkiem pojazdów kategorii N1 i O4 oraz do czasu uzgodnienia jednolitej normy międzynarodowej, połączenie elektryczne pomiędzy pojazdami ciągnącymi i przyczepami z 12-woltowym układem elektrycznym, jest zgodne z normą DIN 72570, część 4.

([2]) Jest to wykazywane poprzez zgodność z wymaganiami technicznymi ustanowionymi w dyrektywie Rady 72/245/EWG (Dz.U. L 152 z 6.7.1972, str. 15), ostatnio zmienionej dyrektywą 95/54/WE (Dz.U. L 266 z 3.11.1995, str. 1).

([3]) Rozumie się, że urządzenia zmieniające tryb sterownia przeciwblokującego układu hamulcowego nie podlegają przepisom ppkt 4.7, jeżeli spełnione są wszystkie wymagania dotyczące warunków zmiany trybu sterowania dla tej kategorii przeciwblokującego układu hamulcowego. Jednakże w tym przypadku spełnione zostają przepisy ppkt 4.7.2, 4.7.3 i 4.7.4.

5.1.1.2. Przy prędkości początkowej wynoszącej 50 km/h, na powierzchni o współczynniku przyczepności równym 0,3 [1] lub mniejszym, uruchamia się w pełni hamulce obciążonego pojazdu na czas t, w którym uwzględnia się energię zużytą przez koła sterowane pośrednio, a wszystkie koła sterowane bezpośrednio pozostają przez cały czas pod kontrolą układu przeciwblokującego.

5.1.1.3. Następnie zatrzymuje się silnik pojazdu lub odcina się dopływ energii do urządzeń magazynujących energię.

5.1.1.4. Następnie wykonuje się cztery pełne uruchomienia urządzenia sterującego hamulcem roboczym przy nieruchomym pojeździe.

5.1.1.5. Za piątym uruchomieniem urządzenia sterującego powinna istnieć możliwość zahamowania pojazdu co najmniej ze skutecznością wymaganą dla hamowania obciążonego pojazdu hamulcem awaryjnym.

5.1.1.6. Podczas badań, w przypadku pojazdu silnikowego dopuszczonego do ciągnięcia przyczep wyposażonych w pneumatyczny nadciśnieniowy układ hamulcowy, blokuje się przewód zasilania i podłącza urządzenie magazynujące energię o pojemności 0,5 litra do przewodu sterowania (zgodnie z ppkt 1.2.2.3 sekcja A załącznika IV). Kiedy hamulce są uruchamiane po raz piąty, jak opisano w ppkt 5.1.1.5, poziom energii dostarczanej do przewodu sterowania nie może być poniżej połowy poziomu otrzymanego przy pełnym uruchomieniu hamulców z początkowym poziomem energii.

5.1.2. Wymagania dodatkowe

5.1.2.1. Współczynnik przyczepności powierzchni drogi mierzy się w danym pojeździe metodą opisaną w ppkt 1.1 dodatku 2 do niniejszego załącznika.

5.1.2.2. Badanie hamowania przeprowadza się z silnikiem odłączonym, pracującym na wolnych obrotach, na pojeździe obciążonym.

5.1.2.3. Czas hamowania t określa się ze wzoru:

$$t = \frac{V_{max}}{7} \text{ (ale nie mniej niż 15 sekund)}$$

gdzie t jest wyrażone w sekundach, a v_{max} przedstawia maksymalną prędkość konstrukcyjną pojazdu wyrażoną w km/h, z górną granicą 160 km/h.

5.1.2.4. Jeżeli czas t nie może być osiągnięty w pojedynczym etapie hamowania, można zastosować więcej etapów, maksymalnie do czterech.

5.1.2.5. Jeżeli badanie jest przeprowadzane w kilku etapach, nie dostarcza się energii między etapami badania. Od drugiego etapu można uwzględnić energię zużytą za pierwszym uruchomieniem hamulców przez odjęcie jednego pełnego uruchomienia od czterech uruchomień opisanych w ppkt 5.1.1.4 (oraz ppkt 5.1.1.5, 5.1.1.6 i 5.1.2.6) niniejszego załącznika na każdy z drugiego, trzeciego i czwartego etapów stosowanych w badaniu wymaganym w ppkt 5.1.1 niniejszego załącznika.

5.1.2.6. Wymagania zalecane w ppkt 5.1.1.5 w odniesieniu do osiągów hamulca uważa się za spełnione, jeżeli na końcu czwartego uruchomienia przy nieruchomym pojeździe, poziom energii w urządzeniach magazynujących energię jest równy lub wyższy od poziomu koniecznego do hamowania obciążonego pojazdu hamulcem awaryjnym.

5.2. *Wykorzystanie przyczepności*

5.2.1. Wykorzystanie przyczepności przez układ przeciwblokujący uwzględnia rzeczywiste zwiększenie drogi hamowania poza teoretyczne minimum. Układ przeciwblokujący uważa się za wystarczający, jeżeli spełniony jest warunek

$$\varepsilon \geq 0{,}75$$

gdzie ε przedstawia wykorzystaną przyczepność, jak zdefiniowano w ppkt 1.2 dodatku 2 do niniejszego załącznika.

[1] Do czasu gdy ta powierzchnia badawcza będzie ogólnie dostępna, opony o ograniczonym zużyciu i wyższej wartości, aż do 0,4, mogą być stosowane za zgodą placówki technicznej. Rzeczywista wartość uzyskana oraz typ opon i powierzchni zostają zapisane.

5.2.2. Wykorzystanie przyczepności (ε) mierzy się na powierzchniach drogi o współczynniku przyczepności równym 0,3 [1] lub mniej oraz 0,8 (sucha droga), przy prędkości początkowej wynoszącej 50 km/h. W celu wyeliminowania różnic temperatur hamulców zaleca się, aby dokonać określenia Z_{AL} przed określeniem k.

5.2.3. Stosuje się procedurę badania do określania współczynnika przyczepności k) i wzory do obliczenia wykorzystania przyczepności (ε) opisane w dodatku 2 do niniejszego załącznika.

5.2.4. Wykorzystanie przyczepności przez układ przeciwblokujący sprawdza się na kompletnych pojazdach wyposażonych w przeciwblokujące układy hamulcowe kategorii 1 lub 2. W przypadku pojazdów wyposażonych w układ przeciwblokujący kategorii 3, powyższe wymaganie zostaje spełnione tylko w odniesieniu do osi z co najmniej jednym kołem sterowanym bezpośrednio.

5.2.5. Warunek $\varepsilon \geq 0{,}75$ sprawdza się na pojeździe obciążonym i nieobciążonym. Badanie pod obciążeniem na powierzchni o wysokiej przyczepności można pominąć, jeżeli wymagana siła na urządzeniu sterującym nie powoduje pełnej cykliczności układu przeciwblokującego. W badaniu bez obciążenia można zwiększyć siłę na urządzeniu sterującym do wartości 100 daN, jeżeli nie uzyskuje się żadnej cykliczności przy zastosowaniu pełnej siły [2]. Jeżeli 100 daN nie wystarcza do uzyskania cykliczności układu, można pominąć to badanie. Dla pneumatycznych układów hamulcowych, ciśnienie powietrza nie może być zwiększone do celów tego badania powyżej ciśnienia odcięcia.

5.3. *Badania dodatkowe*

Następujące dodatkowe badania przeprowadza się przy odłączonym silniku, na pojeździe obciążonym i nieobciążonym:

5.3.1. Koła bezpośrednio sterowane przez układ przeciwblokujący nie mogą blokować się przy nagłym przyłożeniu pełnej siły [2] na urządzeniu sterującym, na powierzchniach określonych w ppkt 5.2.2 niniejszego załącznika, przy prędkości początkowej równej 40 km/h i przy wysokiej prędkości początkowej wyszczególnionej w poniższej tabeli [3]:

Warunki	Kategoria pojazdu	Maksymalna prędkość podczas badania
Powierzchnia o dużej przyczepności	— wszystkie kategorie z wyjątkiem N_2, N_3 pod obciążeniem	$0{,}8\ v_{max} \leq 120$ km/h
	— N_2, N_3 pod obciążeniem	$0{,}8\ v_{max} \leq 80$ km/h
Nawierzchnia o małej przyczepności	— M_1, N_1	$0{,}8\ v_{max} \leq 120$ km/h
	— M_2, M_3, N_2 oprócz ciągników naczep	$0{,}8\ v_{max} \leq 80$ km/h
	— N_3 i ciągniki naczep N_2	$0{,}8\ v_{max} \leq 70$ km/h

5.3.2. Przy przejściu osi z powierzchni o dużej przyczepności (k_H) do powierzchni o małej przyczepności (k_L) gdzie $k_H \geq 0{,}5$ i $k_H/k_L \geq 2$ [4], przy pełnej sile [2] przyłożonej na urządzeniu sterującym, koła sterowane bezpośrednio nie mogą się blokować. Prędkość jazdy i moment uruchomienia hamulców oblicza się tak, aby przy pełnej aktywacji układu przeciwblokującego na powierzchni o dużej przyczepności, przejście z jednej powierzchni na drugą odbywało się przy wysokiej i niskiej prędkości, pod warunkiem określonym powyżej w ppkt 5.3.1 [3].

5.3.3. Przy przejściu pojazdu z powierzchni o małej przyczepności (k_L) do powierzchni o dużej przyczepności (k_H), gdzie $k_H \geq 0{,}5$ i $k_H/k_L \geq 2$, przy pełnej sile [2] na urządzeniu sterującym, zmniejszenie prędkości pojazdu powinno wzrosnąć do odpowiednio wysokiej wartości w rozsądnym czasie, a pojazd nie może zbaczać z początkowego kierunku jazdy. Prędkość jazdy i moment uruchomienia hamulców oblicza się tak, aby przy pełnej cykliczności układu przeciwblokującego na powierzchni o małej przyczepności, przejście z jednej powierzchni na drugą odbywało się przy prędkości około 50 km/h.

[1] Do czasu gdy ta powierzchnia badawcza będzie ogólnie dostępna, opony o ograniczonym zużyciu i wyższej wartości, aż do 0,4, mogą być stosowane za zgodą placówki technicznej. Rzeczywista wartość uzyskana oraz typ opon i powierzchni zostają zapisane.

[2] „Pełna siła" oznacza maksymalną siłę ustanowioną w załączniku II dla danej kategorii pojazdu: może zostać zastosowana wyższa siła, jeżeli jest to wymagane do uruchomienia przeciwblokującego układu hamulcowego.

[3] kh jest współczynnikiem powierzchni o dużej przyczepności.
kL jest współczynnikiem powierzchni o małej przyczepności.
kH i kL są mierzone jak ustanowiono w dodatku 2 do niniejszego załącznika.

[4] Celem tych badań jest sprawdzenie, że koła nie blokują się i że pojazd pozostaje statecznym; nie jest zatem koniecznie doprowadzanie do całkowitych zatrzymań oraz całkowitego zatrzymania pojazdu na powierzchni o małej przyczepności

5.3.4. W przypadku pojazdów wyposażonych w układ przeciwblokujący kategorii 1 i 2, kiedy prawe i lewe koła pojazdu umieszczone są na powierzchniach o różnym współczynniku przyczepności (k_H i k_L), gdzie $k_H \geq 0,5$ i $k_H/k_L \geq 2$, koła sterowane bezpośrednio nie mogą się blokować przy nagłym przyłożeniu pełnej siły [1] na urządzeniu sterującym przy prędkości 50 km/h.

5.3.5. Ponadto, obciążone pojazdy wyposażone w układ przeciwblokujący kategorii 1 w warunkach określonych powyżej w ppkt 5.3.4 spełniają wymaganie w odniesieniu do wskaźnika hamowania określone w dodatku 3 do niniejszego załącznika.

5.3.6. Jednakże w badaniach opisanych powyżej w ppkt 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4 i 5.3.5, dozwolone są krótkie okresy zablokowania kół. Ponadto, blokowanie kół jest dozwolone przy prędkościach poniżej 15 km/h. Podobnie, blokowanie kół sterowanych pośrednio jest dozwolone przy każdej prędkości, ale nie może to mieć negatywnego wpływu na stateczność i sterowność pojazdu.

5.3.7. Podczas badań opisanych powyżej w ppkt 5.3.4 i 5.3.5, dozwolone są korekty kierunku jazdy, jeżeli obrót kierownicy nie przekracza 120° podczas pierwszych 2 sekund i 240° w ciągu całego badania. Co więcej, na początku tych badań środkowa płaszczyzna wzdłużna pojazdu przechodzi ponad granicą między powierzchniami o dużej i małej przyczepności, a podczas tych badań żadna część (zewnętrznych) opon nie może przekroczyć tej granicy.

6. PRZEPISY SPECJALNE DOTYCZĄCE PRZYCZEP

6.1. *Zużycie energii*

Przyczepy wyposażone w układy przeciwblokujące są zaprojektowane tak, aby nawet po pewnym okresie pełnego uruchomienia urządzenia sterującego hamulcem roboczym pojazd zachował wystarczający poziom energii do całkowitego zatrzymania na rozsądnym odcinku drogi.

6.1.1. Zgodność z powyższym wymaganiem sprawdza się przy użyciu procedury opisanej poniżej, na pojeździe nieobciążonym, na prostej i poziomej drodze z powierzchnią o dobrej przyczepności [2], z hamulcami jak najdokładniej wyregulowanymi i regulatorem siły hamowania w zależności od obciążenia pojazdu (jeżeli pojazd taki posiada) utrzymanym w pozycji odpowiadającej pojazdowi obciążonemu podczas badania.

6.1.2. W przypadku pneumatycznych nadciśnieniowych układów hamulcowych, początkowy poziom energii w urządzeniach magazynujących energię jest równoważny ciśnieniu 8,0 barów na głowicy złącza przewodu zasilania przyczepy.

6.1.3. Przy prędkości początkowej pojazdu równej co najmniej 30 km/h, uruchamia się w pełni hamulce na czas t = 15 s, w którym bierze się pod uwagę energię zużywaną przez koła sterowane pośrednio, a wszystkie koła sterowane bezpośrednio pozostają pod kontrolą układu przeciwblokującego. Podczas tego badania dopływ energii do urządzeń magazynujących energię jest odcięty.

Jeżeli czas t = 15 s nie może być osiągnięty podczas pojedynczego etapu hamowania, można zastosować dalsze etapy hamowania. Podczas tych etapów nie dostarcza się energii do urządzeń magazynujących energię, a od drugiego etapu jest uwzględniane dodatkowe zużycie energii na napełnianie siłowników, np. przez postępowanie zgodnie z procedurą badania.

Ciśnienie w zbiornikach w momencie rozpoczęcia pierwszego etapu jest takie, jak określono powyżej w ppkt 6.1.2. Na początku następnych etapów ciśnienie w zbiornikach po uruchomieniu hamulców nie może być mniejsze niż ciśnienie w zbiornikach na końcu poprzedniego etapu. Przy kolejnych etapach jest brany pod uwagę tylko czas od momentu, gdy ciśnienie w zbiornikach jest równe ciśnieniu na końcu poprzedniego etapu.

6.1.4. Na końcu hamowania, przy nieruchomym pojeździe, urządzenie sterujące hamulcem roboczym zostaje w pełni uruchomione czterokrotnie. Podczas piątego uruchomienia ciśnienie w działających obwodach musi być wystarczające do zapewnienia całkowitej siły hamowania na obwodach kół równej nie mniej niż 22,5 % maksymalnego statycznego nacisku na koła, bez powodowania automatycznego uruchomienia jakiegokolwiek układu hamulcowego niekontrolowanego przez układ przeciwblokujący.

---

[1] „Pełna siła” oznacza maksymalną siłę ustanowioną w załączniku II dla danej kategorii pojazdu: może zostać zastosowana wyższa siła, jeżeli jest to wymagane do uruchomienia przeciwblokującego układu hamulcowego.

[2] Jeżeli współczynnik przyczepności toru badawczego jest zbyt wysoki, nie pozwalając na pracę cykliczną układu przeciwblokującego, badanie można przeprowadzić na powierzchni o niższym współczynniku przyczepności.

6.2. *Wykorzystanie przyczepności*

6.2.1. Przyczepy wyposażone w układ przeciwblokujący uważa się za dopuszczalne, jeżeli spełniony jest warunek $\varepsilon \geq 0{,}75$, gdzie ε przedstawia wykorzystaną przyczepność, jak zdefiniowano w pkt 2 dodatku 2 do niniejszego załącznika. Zgodność z tym wymaganiem sprawdza się w pojeździe nieobciążonym, na prostej i poziomej drodze z powierzchnią o dużym współczynniku przyczepności [1] [2].

6.2.2. W celu wyeliminowania różnic temperatur hamulców zaleca się, aby dokonać pomiaru Z_{RAL} przed pomiarem k_R.

6.3. *Badania dodatkowe*

6.3.1. Przy prędkościach powyżej 15 km/h, koła bezpośrednio sterowane przez układ przeciwblokujący nie mogą blokować się po nagłym przyłożeniu pełnej siły [3] na urządzeniu sterującym pojazdu ciągnącego. Jest to sprawdzane w warunkach określonych w ppkt 6.2 niniejszego załącznika przy prędkościach początkowych 40 km/h i 80 km/h.

6.3.2. Przepisy niniejszego podpunktu dotyczą tylko przyczep wyposażonych w układy przeciwblokujące kategorii A.

Kiedy prawe i lewe koła znajdują się na powierzchniach dających różne maksymalne wskaźniki hamowania (Z_{RALH} i Z_{RALL}), gdzie

$$\frac{z_{RALH}}{\varepsilon_H} \geq 0{,}5 \text{ i } \frac{z_{RALH}}{z_{RALL}} \geq 2$$

koła sterowane bezpośrednio nie mogą blokować się przy nagłym przyłożeniu pełnej siły [3] na urządzeniu sterującym pojazdu ciągnącego przy prędkości 50 km/h. Stosunek Z_{RALH}/Z_{RALL} można wyznaczyć za pomocą procedury w pkt 2 dodatku 2 do niniejszego załącznika lub obliczając ten stosunek. W tych warunkach obciążony pojazd musi spełniać wymaganie dotyczące wskaźnika hamowania określone w dodatku 3 do niniejszego załącznika [2].

6.3.3. Przy prędkościach pojazdu ≥ 15 km/h dopuszczalne jest blokowanie się na krótki okres kół sterowanych bezpośrednio, ale przy prędkościach < 15 km/h blokowanie jest zawsze dopuszczalne. Dopuszczalne jest blokowanie się kół sterowanych pośrednio przy każdej prędkości. W żadnym przypadku blokowanie nie może wpływać negatywnie na stateczność pojazdu.

---

[1] Jeżeli współczynnik przyczepności toru badawczego jest zbyt wysoki, nie pozwalając na pracę cykliczną układu przeciwblokującego, badanie można przeprowadzić na powierzchni o niższym współczynniku przyczepności.

[2] Jeżeli współczynnik przyczepności toru badawczego jest zbyt duży, uniemożliwiający działanie układu przeciwblokującego, wówczas badanie może być przeprowadzone na powierzchni o mniejszym współczynniku przyczepności.

[3] „Pełna siła” oznacza maksymalną siłę ustanowioną w załączniku II dla danej kategorii pojazdu: może zostać zastosowana wyższa siła, jeżeli jest to wymagane do uruchomienia przeciwblokującego układu hamulcowego.

Dodatek 1

Symbole i definicje

Symbol	Uwagi
E	rozstaw osi
E_R	odległość między sworzniem siodła a środkiem osi naczepy (lub odległość miedzy złączem dyszla pociągowego a środkiem osi przyczepy z osią centralną)
ε	przyczepność wykorzystana przez pojazd; iloraz maksymalnego wskaźnika hamowania przy działającym układzie przeciwblokującym (z_{AL}) i współczynnika przyczepności k)
ε_i	wartość ε zmierzona na osi *i* (w przypadku pojazdów silnikowych z układem przeciwblokującym kategorii 3)
ε_H	wartość ε na powierzchni o dużej przyczepności
ε_L	wartość ε na powierzchni o małej przyczepności
F	siła [N]
F_{bR}	siła hamowania przyczepy przy niedziałającym układzie przeciwblokującym
F_{bRmax}	maksymalna wartość F_{bR}
$F_{bRmax,i}$	wartość F_{bRmax}, gdy hamowana jest tylko oś *i*
F_{bRAL}	siła hamowania przyczepy przy działającym układzie przeciwblokującym
F_{Cnd}	całkowita zwykła reakcja powierzchni drogi na niehamowane i nienapędzane osie zespołu pojazdów w warunkach statycznych
F_{Cd}	całkowita zwykła reakcja powierzchni drogi na niehamowane, napędzane osie zespołu pojazdów w warunkach statycznych
F_{dyn}	zwykła reakcja drogi w warunkach dynamicznych przy działającym układzie przeciwblokującym
F_{idyn}	F_{dyn} działająca na oś *i* w przypadku pojazdów silnikowych i przyczep
F_i	zwykła reakcja na oś *i* w warunkach statycznych
F_M	całkowita zwykła reakcja powierzchni drogi na wszystkie koła pojazdu silnikowego (ciągnącego)
F_{Mnd} (1)	całkowita zwykła reakcja powierzchni drogi na niehamowane i nienapędzane osie pojazdu silnikowego
F_{Md} (1)	całkowita zwykła reakcja powierzchni drogi na niehamowane i napędzane osie pojazdu silnikowego
F_R	całkowita zwykła statyczna reakcja powierzchni drogi na wszystkie koła przyczepy
F_{Rdyn}	całkowita zwykła dynamiczna reakcja powierzchni drogi na oś(osie) naczepy lub przyczepy z osią centralną
F_{wM} (1)	$0{,}01\ F_{Mnd} + 0{,}015\ F_{Md}$
g	przyspieszenie ziemskie (9,81 m/s^2)

Symbol	Uwagi
h	wysokość środka ciężkości określona przez producenta i zatwierdzona przez placówkę techniczną przeprowadzającą badania
h_D	wznios dyszla pociągowego (miejsce zawiasu na przyczepie)
h_K	wznios sprzęgu siodłowego (sworznia siodłowego)
h_R	wysokość środka ciężkości przyczepy
k	współczynnik przyczepności opony do drogi
k_f	współczynnik k jednej przedniej osi
k_H	wartość k określona na powierzchni o dużej przyczepności
k_i	wartość k określona na osi *i* dla pojazdu wyposażonego w układ przeciwblokujący kategorii 3
k_L	wartość k określona na powierzchni o małej przyczepności
k_{lock}	wartość przyczepności przy 100 % poślizgu
k_M	wartość k pojazdu silnikowego
k_{peak}	maksymalna wartość krzywej „przyczepności względem poślizgu”
k_r	wartość k jednej tylnej osi
k_R	wartość k przyczepy
P	masa danego pojazdu [kg]
R	stosunek k_{peak} do k_{lock}
t	przedział czasu [s]
t_m	średnia wartość t
t_{min}	minimalna wartość t
z	wskaźnik hamowania
z_{AL}	wskaźnik hamowania pojazdu przy działającym układzie przeciwblokującym
z_C	wskaźnik hamowania zespołu pojazdów, gdy hamowana jest tylko przyczepa i nie działa układ przeciwblokujący
z_{CAL}	wskaźnik hamowania zespołu pojazdów, gdy hamowana jest tylko przyczepa i działa układ przeciwblokujący
z_{Cmax}	maksymalna wartość z_C
$z_{Cmax,i}$	maksymalna wartość z_C, gdy hamowana jest tylko oś *i* przyczepy
z_m	średni wskaźnik hamowania
z_{max}	maksymalna wartość z
z_{MALS}	z_{AL} pojazdu silnikowego na „podzielonej powierzchni”

Symbol	Uwagi
z_R	wskaźnik hamowania z przyczepy przy niedziałającym układzie przeciwblokującym
z_{RAL}	z_{AL} przyczepy otrzymany przy hamowaniu wszystkich osi, w niehamowanym pojeździe ciągnącym i odłączonym jego silniku
z_{RALH}	z_{RAL} na nawierzchni o dużym współczynniku przyczepności
z_{RALL}	z_{RAL} na nawierzchni o małym współczynniku przyczepności
z_{RALS}	z_{RAL} na „podzielonej powierzchni”
z_{RH}	z_R na powierzchni o dużym współczynniku przyczepności
z_{RL}	z_R na powierzchni o małym współczynniku przyczepności
z_{RHmax}	maksymalna wartość z_{RH}
z_{RLmax}	maksymalna wartość z_{RL}
z_{Rmax}	maksymalna wartość z_R

([1]) F_{Mnd} i F_{MD}: w przypadku pojazdów silnikowych dwuosiowych symbole te można uprościć do odpowiadających symbolom F_i.

Dodatek 2

Wykorzystanie przyczepności

1. METODA POMIARU DLA POJAZDÓW SILNIKOWYCH.

1.1. *Określenie współczynnika przyczepności k)*

1.1.1. Współczynnik k określa się jako iloraz maksymalnych sił hamowania bez blokowania kół przez odpowiadający mu nacisk dynamiczny na hamowaną oś.

1.1.2. Uruchamia się hamulce tylko na jednej osi badanego pojazdu przy prędkości początkowej 50 km/h. Siły hamowania są rozdzielone między koła osi tak, aby uzyskać maksymalne osiągi. Układ przeciwblokujący jest odłączony lub nieaktywny przy prędkościach między 40 km/h a 20 km/h.

1.1.3. Zostają przeprowadzone wielokrotne badanie, zwiększając ciśnienie w obwodzie, w celu określenia maksymalnego wskaźnika hamowania pojazdu (z_{max}).

Podczas każdego badania utrzymuje się stałą siłę wejściową. Wskaźnik hamowania określa się na podstawie czasu t koniecznego do zmniejszenia prędkości z 40 km/h do 20 km/h za pomocą następującego wzoru:

$$z = \frac{0{,}566}{t}$$

z_{max} jest to maksymalna wartość z

t jest wyrażone w sekundach.

1.1.3.1. Blokowanie kół może zachodzić przy prędkościach poniżej 20 km/h.

1.1.3.2. Rozpoczynając od minimalnej zmierzonej wartości t, zwanej t_{min}, należy wybrać trzy wartości t z przedziału od t_{min} do 1,05 t_{min} i obliczyć ich średnią arytmetyczną t_m,

następnie obliczyć

$$z_m = \frac{0{,}566}{t_m}$$

jeżeli zostanie wykazane, że z przyczyn praktycznych nie można uzyskać trzech wartości określonych powyżej, można zastosować czas minimalny t_{min}, jednakże w dalszym ciągu obowiązują wymagania ppkt 1.3.

1.1.4. Siły hamowania oblicza się ze zmierzonego wskaźnika hamowania i oporu toczenia niehamowanych osi, które są równe 0,015 i 0,010 statycznego nacisku na oś odpowiednio dla osi napędzanej i nienapędzanej.

1.1.5. Dynamiczny nacisk na oś jest równy obciążeniu wyznaczonemu z zależności zawartych w Dodatku do ppkt 1.1.4.2 załącznika II.

1.1.6. Wartość k zaokrągla się do trzeciego miejsca po przecinku.

1.1.7. Następnie badanie powtarza się na pozostałych osiach, jak określono powyżej w ppkt 1.1.1–1.1.6 (istnieją wyjątki – patrz ppkt 1.4 i 1.5 poniżej).

1.1.8. Na przykład w przypadku pojazdu dwuosiowego z tylnym napędem, przy hamowanej przedniej osi [1]), współczynnik przyczepności k) wynosi:

$$k_f = \frac{z_m \times P \times g - 0{,}015 \times F_2}{F_1 + \frac{h}{E} z_m \times P \times g}$$

[1]) Przeciwblokujące układy hamulcowe z „wyborem sygnału wyższego” uważa się, że obejmują zarówno koła sterowane bezpośrednio jak i pośrednio; w układach wyposażonych w sterowanie z „wyborem sygnału niższego”, wszystkie koła wyposażone w czujniki są uważane za sterowane bezpośrednio.

1.1.9. Określa się jeden współczynnik dla osi przedniej k_f i jeden dla osi tylnej k_r.

1.2. *Określenie wykorzystanej przyczepności (ε)*

1.2.1. Wykorzystaną przyczepność (ε) definiuje się jako iloraz maksymalnego wskaźnika hamowania przy działającym układzie przeciwblokującym (z_{AL}) przez współczynnik przyczepności (k_M), np.

$$\varepsilon = \frac{z_{AL}}{k_M}$$

1.2.2. Rozpoczynając od prędkości początkowej pojazdu równej 55 km/h, mierzy się maksymalną wartość wskaźnika hamowania (z_{AL}) przy działającym układzie przeciwblokującym. Ta wartość z_{AL} jest wyznaczona na podstawie średniej wartości z trzech badań, jak opisano poprzednio w ppkt 1.1.3 niniejszego załącznika, przy zastosowaniu czasu koniecznego na zmniejszenie prędkości z 45 km/h do 15 km/h, według następującego wzoru:

$$z_{AL} = \frac{0{,}849}{t_m}$$

1.2.3. Współczynnik przyczepności k_M określa się przez przemnażanie przez wagi, jakimi są dynamiczne obciążenia osi:

$$k_M = \frac{k_f\ F_{fdyn} + k_r \times F_{rdyn}}{P \times g}$$

gdzie:

$$F_{fdyn} = F_f + \frac{h}{E} \times z_{AL} \times P \times g$$

$$F_{rdyn} = F_r - \frac{h}{E} \times z_{AL} \times P \times g$$

1.2.4. Wartość ε zaokrągla się do dwóch miejsc po przecinku.

1.2.5. W przypadku pojazdu wyposażonego w układ przeciwblokujący kategorii 1 lub 2, wartość z_{AL} wyznacza się w całym pojeździe, przy działającym układzie przeciwblokującym, a wykorzystaną przyczepność (ε) oblicza się z tego samego wzoru przytoczonego powyżej w ppkt 1.2.1.

1.2.6. W przypadku pojazdu wyposażonego w układ przeciwblokujący kategorii 3, wartość z_{AL} mierzy się na każdej osi posiadającej co najmniej jedno koło sterowane bezpośrednio.

Przykład: dla pojazdu o dwóch osiach, w układem przeciwblokującym działającym tylko na oś tylną (2), wykorzystaną przyczepność (ε) oblicza się ze wzoru:

$$\varepsilon_2 = \frac{z_{AL} \times P \times g - 0{,}010 \times F_1}{k_2 \times \left(F_2 - \frac{h}{E}\ z_{AL} \times P \times g\right)}$$

Obliczenie to wykonuje się dla każdej osi posiadającej co najmniej jedno koło sterowane bezpośrednio.

1.3. Jeżeli $\varepsilon > 1{,}00$, powtarza się pomiary współczynnika przyczepności. Dopuszczalna tolerancja wynosi 10 %.

1.4. W przypadku pojazdów silnikowych posiadających trzy osie, do pomiaru wartości k dla pojazdu używa się tylko osi niezwiązanej z wózkiem zwrotnym ([1]).

1.5. W przypadku pojazdów kategorii N_2 i N_3, których rozstaw osi jest mniejszy niż 3,80 m i dla których $h/E > 0{,}25$, pomija się pomiar współczynnika przyczepności dla tylnej osi.

1.5.1. W powyższym przypadku wykorzystanie przyczepności (ε) definiuje się jako iloraz maksymalnego wskaźnika hamowania przy działającym układzie przeciwblokującym (z_{AL}) przez współczynnik przyczepności (k_f), tj.:

$$\varepsilon = \frac{z_{AL}}{k_f}$$

2. METODA POMIARU DLA PRZYCZEP

2.1. *Ogólne*

2.1.1. Współczynnik przyczepności k) określa się jako iloraz maksymalnych sił hamowania bez blokowania kół przez odpowiadające im obciążenie dynamiczne na hamowaną oś.

2.1.2. Hamulce są uruchamiane tylko na jednej osi badanej przyczepy przy prędkości początkowej równej 50 km/h. Siły hamowania są rozdzielone na koła osi tak, aby uzyskać maksymalne osiągi. Układ przeciwblokujący jest wyłączony lub nieaktywny przy prędkości między 40 km/h a 20 km/h.

2.1.3. Przeprowadzane jest wielokrotne badanie, zwiększając ciśnienie w obwodzie, w celu określenia maksymalnego wskaźnika hamowania zespołu pojazdów (z_{Cmax}). Podczas każdego badania utrzymuje się stałą siłę wejściową, a wskaźnik hamowania określa się na podstawie czasu t koniecznego do zmniejszenia prędkości z 40 km/h do 20 km/h za pomocą następującego wzoru:

$$z_c = \frac{0.566}{t}$$

2.1.3.1. Blokowanie kół może zachodzić przy prędkościach poniżej 20 km/h.

2.1.3.2. Rozpoczynając od minimalnej zmierzonej wartości t, zwanej t_{min}, należy wybrać trzy wartości t z przedziału od t_{min} do 1,05 t_{min} i obliczyć ich średnią arytmetyczną t_m,

następnie obliczyć

$$z_{c_{max}} = \frac{0.566}{t_m}$$

Jeżeli zostanie wykazane, że z przyczyn praktycznych nie można uzyskać trzech wartości określonych powyżej, można zastosować czas minimalny t_{min}.

2.1.4. Wykorzystaną przyczepność (ε) oblicza się ze wzoru:

$$\varepsilon = \frac{z_{RAL}}{k_R}$$

Wartość k dla przyczep określa się zgodnie z ppkt 2.2.3, a dla naczep zgodnie z ppkt 2.3.1.

([1]) Do czasu uzgodnienia jednolitej procedury badania, pojazdy posiadające więcej niż trzy osie i pojazdy specjalne podlegają konsultacji z placówką techniczną.

2.1.5. Jeżeli ε > 1,00, powtarza się pomiary współczynnika przyczepności. Dopuszczalna tolerancja wynosi 10 %.

2.1.6. Maksymalny wskaźnik hamowania (z_{RAL}) mierzy się przy działającym układzie przeciwblokującym i niehamowanym pojeździe ciągnącym, na podstawie średniej wartości z trzech badań, jak opisano w ppkt 2.1.3 niniejszego dodatku.

2.2. *Przyczepy samochodowe*

2.2.1. Pomiar k (z układem przeciwblokującym wyłączonym lub nieaktywnym między 40 km/h a 20 km/h) wykonuje się na przednich i tylnych osiach.

Dla jednej osi przedniej *i*:

$$F_{bR_{maxi}} = z_{c_{maxi}}(F_M + F_R) - 0{,}01\ F_{cnd} - 0{,}015\ F_{cd}$$

$$F_{idyn} = F_i + \frac{z_{c_{max}}(F_M \times h_D + g \times P \times h_R) - F_{wM} \times h_D}{E}$$

$$k_f = \frac{F_{bR_{maxi}}}{F_{idyn}}$$

Dla jednej tylnej osi:

$$F_{bR_{maxi}} = z_{c_{maxi}}(F_M + F_R) - 0{,}01\ F_{cnd} - 0{,}015\ F_{cd}$$

$$F_{idyn} = F_i - \frac{z_{c_{max}}(F_M \times h_D + g \times P \times h_R) - F_{wM} \times h_D}{E}$$

$$k_f = \frac{F_{bR_{maxi}}}{F_{idyn}}$$

2.2.2. Wartości k_f i k_r zaokrągla się do trzech miejsc po przecinku.

2.2.3. Współczynnik przyczepności oblicza się proporcjonalnie według dynamicznych obciążeń osi.

$$k_R = \frac{k_f \times F_{fdyn} + k_r \times F_{rdyn}}{P \times g}$$

2.2.4. Pomiar z_{RAL} (przy działającym układzie przeciwblokującym):

$$z_{RAL} = \frac{z_{CAL} \times (F_M + F_R) - 0{,}01\ F_{Cnd} - 0{,}015\ F_{Cd}}{F_R}$$

Pomiar z_{RAL} wykonuje się na powierzchni o wysokim współczynniku przyczepności, a dla pojazdów posiadających układ przeciwblokujący kategorii A, również na powierzchni o niskim współczynniku przyczepności.

2.3. *Naczepy i przyczepy z osią centralną*

2.3.1. Pomiar k (przy odłączonym lub nieaktywnym układzie przeciwblokującym między 40 km/h a 20 km/h) przeprowadza się z kołami zamontowanymi tylko na jednej osi, koła pozostałych osi powinny być zdjęte.

$$F_{bR_{max}} = z_{C_{max}} \times (F_M + F_R) - F_{wM}$$

$$F_{Rdyn} = F_R - \frac{F_{bR_{max}} \times h_k + z_C \times g \times P \times (h_R - h_K)}{E_R}$$

$$k = \frac{F_{bRmax}}{F_{Rdyn}}$$

2.3.2. Pomiar z_{RAL}(przy działającym układzie przeciwblokującym) przeprowadza się z zamontowanymi wszystkimi kołami.

$$F_{bRAL} = z_{CAL} \times (F_M + F_R) - F_{wM}$$

$$F_{Rdyn} = F_R - \frac{F_{bRAL} \times h_k + z_C \times g \times P \times (h_R - h_K)}{E_R}$$

$$z_{RAL} = \frac{F_{bRAL}}{F_{Rdyn}}$$

Pomiar z_{RAL} wykonuje się na powierzchni o wysokim współczynniku przyczepności, a dla pojazdów posiadających układ przeciwblokujący kategorii A, również na powierzchni o niskim współczynniku przyczepności.

Dodatek 3

Osiągi na powierzchniach o zróżnicowanej przyczepności

1. POJAZDY SILNIKOWE

1.1. Wymagany przepisami ppkt 5.3.5 niniejszego załącznika minimalny wskaźnik hamowania można obliczyć ze zmierzonego współczynnika przyczepności dwóch powierzchni, na których przeprowadza się badanie.

Wyżej wymienione dwie powierzchnie powinny spełniać warunki określone w ppkt 5.3.4 niniejszego załącznika.

1.2. Współczynniki przyczepności powierzchni o dużej i małej przyczepności (k_H i k_L) określa się zgodnie z przepisami ppkt 1.1 dodatku 2 do niniejszego załącznika.

1.3. Wskaźnik hamowania (z_{MALS}) dla obciążonych pojazdów silnikowych spełnia warunek:

$$z_{MALS} \geq 0{,}75\ \frac{4k_L + k_H}{5} \text{ i } z_{MALS} \geq k_L$$

2. PRZYCZEPY

2.1. Wskaźnik hamowania wymieniony w ppkt 6.3.2 niniejszego załącznika można obliczyć ze zmierzonych wskaźników hamowania z_{RALH} i z_{RALL} na tych samych dwóch powierzchniach, na których przeprowadza się badania przy działającym układzie przeciwblokującym. Powierzchnie te spełniają warunki opisane w ppkt 6.3.2 niniejszego załącznika.

2.2. Wskaźnik hamowania (z_{RALS}) spełnia warunek:

$$z_{RALS} \geq \frac{0{,}75}{\varepsilon_H} \times \frac{4z_{RALL} + z_{RALH}}{5} \text{ i}$$

$$z_{RALS} > \frac{z_{RALL}}{\varepsilon_H}$$

Jeżeli $\varepsilon_H > 0{,}95$, przyjąć $\varepsilon_H = 0{,}95$.

Dodatek 4

Metoda doboru powierzchni o małej przyczepności

1. Udostępnia się placówce technicznej szczegółowe informacje dotyczące współczynnika przyczepności wybranej powierzchni, jak określono w ppkt 5.1.1.2 niniejszego załącznika.

1.1. Informacje te zawierają krzywą zależności współczynnika przyczepności od poślizgu (od poślizgu 0 % - 100 %) dla prędkości ok. 40 km/h [1]

1.1.1. Maksymalna wartość na krzywej przedstawia k_{peak}, a wartość przy 100 % poślizgu przedstawia k_{lock}.

1.1.2. Oblicza się stosunek R jako iloraz k_{peak} przez k_{lock}.

$$R = \frac{k_{peak}}{k_{lock}}$$

1.1.3. Wartość R zaokrągla do jednego miejsca po przecinku.

1.1.4. Wykorzystywana powierzchnia charakteryzuje się stosunkiem R między 1,0 a 2,0 [2].

2. Przed rozpoczęciem badań placówka techniczna upewnia się, że wybrana powierzchnia spełnia wyszczególnione wymagania oraz zbiera informacje o:

— metodzie badawczej zastosowanej do wyznaczenia R,

— typie pojazdu (pojazd silnikowy, przyczepa itd.),

— obciążeniu osi i opony (muszą być zbadane różne obciążenia i różne opony, i przedstawione wyniki placówce technicznej, która decyduje, czy są one reprezentatywne dla pojazdu przedstawionego do homologacji).

2.1. W sprawozdaniu z badania wymienia się wartość R.

Co najmniej raz w roku musi być przeprowadzana kalibracja powierzchni badawczej przy użyciu przedstawiciela typu pojazdu, aby sprawdzić stabilność R.

---

[1] Do czasu ustalenia jednolitej procedury badawczej do określenia krzywej przyczepności dla kół o maksymalnym obciążeniu masą przekraczającym 3,5 t, można stosować krzywą ustaloną dla samochodów osobowych. W tym przypadku dla pojazdów o maksymalnej masie przekraczającej 3,5 t, należy wyznaczyć stosunek k_{peak} do k_{lock}, podstawiając wartość k_{peak} zdefiniowaną w dodatku 2 do niniejszego załącznika. Za zgodą placówki technicznej można wyznaczyć współczynnik przyczepności wymieniony w tym punkcie inną metodą, pod warunkiem udowodnienia równoważności tak wyznaczonych wartości k_{peak} i k_{lock}.

[2] Do czasu gdy takie powierzchnie badawcze staną się ogólnie dostępne, dopuszcza się stosunek R na poziomie 2,5 z zastrzeżeniem omówienia tej kwestii ze placówką techniczną.

ZAŁĄCZNIK XI

Warunki badań przyczep z elektrycznymi układami hamulcowymi

1. DANE OGÓLNE

1.1. Do celów poniższych przepisów, hamulce elektryczne są to robocze układy hamulcowe składające się z urządzenia sterującego, elektromechanicznego urządzenia przenoszenia i hamulców ciernych. Elektryczne urządzenie regulujące napięcie dla przyczepy jest umieszczone na przyczepie.

1.2. Energia elektryczna konieczna do funkcjonowania elektrycznego układu hamulcowego jest dostarczana do przyczepy przez pojazd silnikowy.

1.3. Elektryczny układ hamulcowy uruchamia się przy użyciu roboczego układu hamulcowego pojazdu silnikowego.

1.4. Nominalne napięcie znamionowe wynosi 12 V.

1.5. Maksymalny pobór prądu nie może przekraczać 15 A.

1.6. Połączenie elektryczne elektrycznego układu hamulcowego z pojazdem silnikowym realizuje się za pomocą specjalnego złącza wtykowego, odpowiadającego... ([1]), którego wtyczka nie może być kompatybilna z gniazdami oświetlenia pojazdu. Wtyczka wraz z kablem jest umieszczona na przyczepie.

2. WARUNKI DOTYCZĄCE PRZYCZEPY

2.1. Jeżeli w przyczepie jest akumulator ładowany przez źródło prądu pojazdu silnikowego, jest on odcięty od linii zasilającej podczas hamowania przyczepy hamulcem roboczym.

2.2. W przyczepach, których masa bez obciążenia jest mniejsza niż 75 % masy maksymalnej, siła hamowania jest regulowana automatycznie w zależności od warunków obciążenia przyczepy.

2.3. Elektryczne układy hamulcowe są wykonane tak, aby nawet w przypadku spadku napięcia w przewodach łączących do 7 V utrzymana była skuteczność hamowania równa 20 % (sumy) maksymalnego statycznego obciążenia na oś(osie).

2.4. Urządzenia sterujące do regulacji siły hamowania, które reagują na pochylenie w kierunku jazdy (wahadło, układ mas na sprężynach, przełącznik płynny bezwładnościowy) są przymocowane do podwozia, jeżeli przyczepa posiada więcej niż jedną oś i urządzenie do ciągnięcia z regulacją pionową. W przypadku przyczep jednoosiowych i przyczep z osiami położonymi blisko siebie, gdzie rozstaw osi jest mniejszy niż 1 metr, powyższe urządzenia sterujące są wyposażone w mechanizm pokazujący ich położenie względem poziomu (np. poziomica) i są regulowane ręcznie tak, aby umożliwić ustawienie w płaszczyźnie poziomej równolegle do kierunku ruchu pojazdu.

2.5. Przekaźnik do włączania prądu hamującego zgodnie z ppkt 2.2.1.20 załącznika I, podłączony do linii uruchamiającej hamulec, jest umieszczony na przyczepie.

2.6. Przyczepa posiada ślepe gniazdo do wtyczki.

2.7. Na urządzeniu sterującym znajduje się urządzenie sygnalizacji świetlnej, zapalające się przy każdym uruchomieniu hamulca, informujące o prawidłowym działaniu elektrycznego układu hamulcowego przyczepy.

3. OSIĄGI

3.1. Elektryczne układy hamulcowe powinny reagować na zmniejszenie prędkości zespołu ciągnik/przyczepa wynoszące nie więcej niż 0,4 m/s^2.

([1]) W trakcie badań. Do czasu określenia charakterystyki specjalnego złącza, dopuszczony do użytku typ określa krajowa władza udzielająca homologacji.

3.2. Efekt hamowania może rozpoczynać się przy początkowej sile hamowania nie większej niż 10 % (sumy) maksymalnego statycznego obciążenia na oś (osie) ani nie większej niż 13 % (sumy) statycznego obciążenia na oś(osie) nieobciążonej przyczepy.

3.3. Siła hamowania może wzrastać również stopniowo. Przy wyższych poziomach sił hamowania niż wymienione w ppkt 3.2, stopnie te nie mogą być większe niż 6 % sumy maksymalnych statycznych obciążeń osi ani 8 % (sumy) statycznych obciążeń osi nieobciążonej przyczepy. Jednakże w przypadku przyczep jednoosiowych o maksymalnej masie do 1,5 t, pierwszy stopień nie może przekraczać 7 % sumy maksymalnych statycznych obciążeń osi przyczepy. Dopuszczalne jest zwiększenie tej wartości o 1 % w następnych stopniach (tj. pierwszy stopień 7 %, drugi stopień 8 %, trzeci stopień 9 %. itd.; każdy następny stopień nie może przekraczać 10 %). Do celów niniejszych przepisów, przyczepę dwuosiową o rozstawie osi mniejszym niż 1 metr traktuje się jak przyczepę jednoosiową.

3.4. Wymagana przepisami siła hamowania przyczepy wynosząca co najmniej 50 % całkowitego maksymalnego obciążenia osi zostaje osiągnięta, z minimalną masą, w przypadku średniego całkowitego zmniejszenia prędkości zespołu ciągnik/przyczepa wynoszącego 5,9 m/s^2 dla przyczep wieloosiowych. Przyczepy z osiami położonymi blisko siebie, których rozstaw osi nie przekracza 1 metra traktuje się jak przyczepy jednoosiowe do celów niniejszych przepisów. Ponadto, zostają spełnione ograniczenia określone w Dodatku do niniejszego załącznika. Jeżeli siła hamowania jest regulowana stopniowo, stopnie mieszczą się w zakresie pokazanym w Dodatku do niniejszego załącznika.

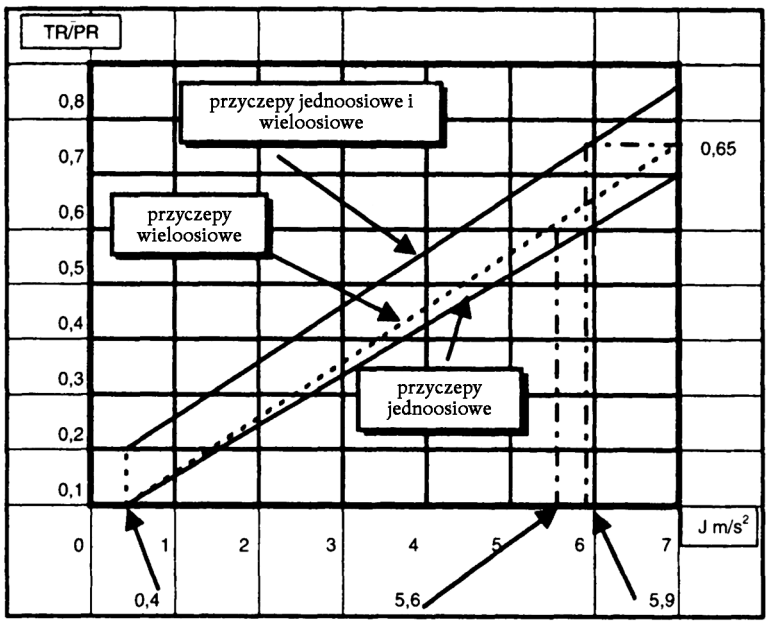
3.5. Badanie zostaje przeprowadzone przy prędkości początkowej wynoszącej 60 km/h.

3.6. Zostaje zapewnione automatyczne hamowanie przyczepy zgodnie z warunkami ppkt 2.2.2.9 załącznika I. Jeżeli takie automatyczne hamowanie wymaga energii elektrycznej, wyżej wymienione warunki są spełnione, jeżeli jest zagwarantowana siła hamowania przyczepy wynosząca co najmniej 25 % maksymalnego całkowitego obciążenia osi przez co najmniej 15 minut.

Dodatek

Zgodność szybkości hamowania przyczepy i średnie całkowite zmniejszenia prędkości zespołu ciągnik/przyczepa

(Przyczepa obciążona i nieobciążona)



Uwagi:

1. Granice pokazane na wykresie odnoszą się do przyczep obciążonych i nieobciążonych. Jeżeli masa przyczepy nieobciążonej przekracza 75 % masy maksymalnej, granice stosuje się tylko do warunków z obciążeniem.

2. Granice pokazane na wykresie nie naruszają przepisów niniejszego załącznika dotyczących minimalnych wymaganych osiągów hamulców. Jednakże jeżeli osiągi uzyskane podczas badania, zgodnie z przepisami wskazanymi powyżej w ppkt 3.4, są lepsze niż wymagane, nie należy przekraczać granic pokazanych na powyższym wykresie.

TR = suma sił hamowania na obwodach wszystkich kół przyczepy.

PR = całkowita zwykła statyczna siła reakcji powierzchni drogi na koła przyczepy.

J = średnie całkowite zmniejszenie prędkości zestawu ciągnik/przyczepa.

ZAŁĄCZNIK XII

Metoda badania okładzin hamulcowych przy pomocy dynamometru bezwładnościowego

1. DANE OGÓLNE

1.1. Procedurę opisaną w niniejszym załączniku można stosować w przypadku modyfikacji typu pojazdu, wynikającej z zamontowania w pojeździe okładzin hamulcowych innego typu niż homologowane zgodnie z niniejszą dyrektywą.

1.2. Alternatywne typy okładzin hamulcowych podlegają sprawdzeniu przez porównanie ich osiągów z osiągami okładzin, w które wyposażony był pojazd w momencie homologacji i które figurowały w odpowiednim dokumencie informacyjnym, którego wzór podano w załączniku XVIII lub XIX.

1.3. Władza techniczna odpowiedzialna za przeprowadzenie badań homologacyjnych może na podstawie własnej decyzji wymagać porównania osiągów okładzin hamulcowych zgodnie ze stosownymi przepisami załącznika II.

1.4. Wniosek o homologację przez porównanie składa producent pojazdu.

1.5. W kontekście niniejszego załącznika „pojazd" oznacza typ pojazdu homologowany zgodnie z niniejszą dyrektywą, dla którego złożono wniosek o uznanie wyżej wymienionego porównania za wystarczające.

2. WYPOSAŻENIE BADAWCZE

2.1. Stosuje się dynamometr o następującej charakterystyce:

2.1.1. dynamometr umożliwia wytwarzanie bezwładności wymaganej w ppkt 3.1 niniejszego załącznika i umożliwia spełnienie wymagań określonych w ppkt 1.3, 1.4 i 1.6 załącznika II odnośnie do badań zaniku typu I, II i III;

2.1.2. zamontowane hamulce podlegające badaniu są identyczne z oryginalnymi hamulcami danego typu pojazdu;

2.1.3. chłodzenie powietrzem, jeżeli występuje, jest zgodne z ppkt 3.4 niniejszego załącznika;

2.1.4. oprzyrządowanie umożliwia uzyskanie co najmniej następujących danych:

2.1.4.1. ciągły zapis prędkości obrotowej tarczy lub bębna;

2.1.4.2. liczba obrotów wykonanych podczas zatrzymywania z rozdzielczością nie większą niż jedna ósma obrotu;

2.1.4.3. czas zatrzymania;

2.1.4.4. ciągły zapis temperatury mierzonej na środku obszaru zakreślanego przez okładzinę lub w środku grubości tarczy, lub bębna, lub okładziny;

2.1.4.5. ciągły zapis siły lub ciśnienia w przewodzie sterowania hamulcem;

2.1.4.6. ciągły zapis wyjściowego momentu obrotowego hamulca.

3. WARUNKI BADANIA

3.1. Dynamometr ustawia się jak najdokładniej, z tolerancją ± 5 %, na obrotową energię bezwładności równoważną energii bezwładności części pojazdu hamowanej przez odpowiednie koła, według następującego wzoru:

$$I = MR^2$$

gdzie:

I = energia bezwładności obrotowej (kgm^2)

R = dynamiczny promień toczenia opony m)

M = część masy maksymalnej pojazdu hamowana przez odpowiednie koło(koła).

W przypadku dynamometru o jednej końcówce, część tą oblicza się z konstrukcyjnego rozdziału sił hamowania dla pojazdów silnikowych, gdy zmniejszenie prędkości odpowiada właściwej wartości podanej w ppkt 2.1.1.1.1 załącznika II; w przypadku przyczep wartość M odpowiada obciążeniu właściwego koła przy pojeździe nieruchomym i obciążonym do maksymalnej masy.

3.2. Początkowa prędkość obrotowa dynamometru bezwładnościowego odpowiada prędkości liniowej pojazdu określonej w załączniku II i zostaje wyznaczona w oparciu o dynamiczny promień toczenia opony;

3.3. Okładziny hamulcowe są dotarte co najmniej w 80 %, przy czym ich temperatura w trakcie docierania nie może przekroczyć 180 °C. Alternatywnie, na wniosek producenta, okładziny dociera się według jego wskazówek.

3.4. Można stosować chłodzenie powietrzem, przepływającym przez hamulec w kierunku prostopadłym do osi obrotu hamulca. Prędkość strumienia powietrza chłodzącego nie może przekraczać 10 km/h. Powietrze chłodzące ma temperaturę otoczenia.

4. PROCEDURA BADANIA

4.1. Badaniom porównawczym poddaje się pięć próbek zestawów okładzin hamulcowych. Porównuje się je z pięcioma zestawami okładzin zgodnych z oryginalnymi okładzinami wyszczególnionymi w dokumencie informacyjnym dotyczącym pierwszej homologacji typu danego pojazdu.

4.2. Równoważność okładzin hamulcowych opiera się na porównaniu wyników uzyskanych przy pomocy procedur badawczych zalecanych w niniejszym załączniku i zgodnie z następującymi wymaganiami:

4.3. *Badanie typu 0 osiągów hamulców na zimno*

4.3.1. Hamulce uruchamia się trzykrotnie przy temperaturze początkowej poniżej 100 °C. Temperaturę mierzy się zgodnie z przepisami ppkt 2.1.4.4.

4.3.2. W przypadku okładzin hamulcowych przeznaczonych do stosowania w pojazdach kategorii M i N, hamulce uruchamia się przy początkowej prędkości obrotowej równoważnej prędkości podanej w ppkt 2.1.1.1.1 załącznika II. Hamulec uruchamia się do osiągnięcia średniego momentu obrotowego równoważnego średniemu całkowitemu zmniejszeniu prędkości, wymaganemu w tym podpunkcie. Dodatkowo, badania przeprowadza się przy kilku różnych prędkościach obrotowych, z których najmniejsza jest równoważna 30 % maksymalnej prędkości pojazdu, a największa jest równoważna 80 % tej prędkości.

4.3.3. W przypadku okładzin hamulcowych przeznaczonych do stosowania w pojazdach kategorii O, hamulce uruchamia się przy początkowej prędkości obrotowej równoważnej 60 km/h. Hamulec uruchamia się do osiągnięcia średniego momentu obrotowego równoważnego momentowi obrotowemu wymaganemu w ppkt 2.2.1 załącznika II. Przeprowadza się uzupełniające badanie na zimno z początkową prędkością obrotową równoważną 40 km/h dla porównania z wynikami badania typu I, jak opisano w ppkt 2.2.1.2.1 załącznika II.

4.3.4. Podczas powyższych badań osiągów na zimno z okładzinami badanymi w celach porównawczych, średni moment obrotowy hamowania przy tych samych parametrach wyjściowych mieści się w granicach ± 15 % średniego momentu obrotowego hamowania zanotowanego dla okładzin hamulcowych zgodnych z wyszczególnieniem w odpowiednim wniosku o homologację typu pojazdu.

4.4. *Badanie typu I*

4.4.1. Badanie z wielokrotnym hamowaniem

4.4.1.1. Okładziny hamulcowe dla pojazdów kategorii M i N bada się według procedury podanej w ppkt 1.3.1 załącznika II.

4.4.2. Badanie z hamowaniem ciągłym

4.4.2.1. Okładziny hamulcowe do przyczep kategorii O bada się zgodnie z ppkt 1.3.2 załącznika II.

4.4.3. Osiągi hamulców na gorąco

4.4.3.1. Po zakończeniu badań wymaganych powyżej w ppkt 4.4.1 i 4.4.2, przeprowadza się badanie hamowania na gorąco opisane w ppkt 1.3.3 załącznika II.

4.4.3.2. Podczas powyższego badania osiągów hamowania na gorąco z okładzinami badanymi w celach porównawczych, średni moment obrotowy hamowania przy tych samych parametrach wyjściowych mieści się w granicach ± 15 % średniego momentu obrotowego hamowania zanotowanego dla okładzin hamulcowych zgodnych z wyszczególnieniem w odpowiednim wniosku o homologację typu pojazdu.

4.5. *Badanie typu II*

4.5.1. Badanie to jest wymagane tylko wtedy, gdy w danym typie pojazdu do badania typu II stosuje się hamulce cierne.

4.5.2. Okładziny hamulcowe dla pojazdów silnikowych kategorii M_3 i N_3 (z wyjątkiem okładzin, dla których wymagane jest badanie typu IIA na mocy ppkt 2.2.1.19 załącznika I) bada się według procedury określonej w ppkt 1.4.1 załącznika II. Przyczepy kategorii O_4 bada się według procedury określonej w ppkt 1.6 załącznika II.

4.5.3. Osiągi hamulców na gorąco

4.5.3.1. Po zakończeniu badania wymaganego powyżej w ppkt 4.5.2, przeprowadza się badanie osiągów hamulców na gorąco, wyszczególnione w ppkt 1.4.3 załącznika II.

4.5.3.2. Podczas powyższego badania osiągów hamulców na gorąco z okładzinami badanymi w celach porównawczych, średni moment obrotowy hamowania przy tych samych parametrach wyjściowych powinien mieścić się w granicach ± 15 % średniego momentu obrotowego hamowania zanotowanego dla okładzin hamulcowych zgodnych z wyszczególnieniem w odpowiednim wniosku o homologację typu pojazdu.

4.6. *Badanie zaniku (badanie typu III)*

4.6.1. Badanie z wielokrotnym hamowaniem

4.6.1.1. Okładziny hamulcowe do przyczep kategorii O_4 bada się według procedury podanej w ppkt 1.6 załącznika II do niniejszej dyrektywy.

4.6.3. Osiągi hamulców na gorąco

4.6.3.1 Po zakończeniu badań wymaganych powyżej w ppkt 4.6.1 i 4.6.2, przeprowadza się badanie osiągów hamulców na gorąco wyszczególnione w ppkt 1.6.2 załącznika II do niniejszej dyrektywy.

4.6.3.2. Podczas powyższego badania osiągów hamulców na gorąco z okładzinami badanymi w celach porównawczych, średni moment obrotowy hamowania przy tych samych parametrach wyjściowych mieści się w granicach ± 15 % średniego momentu obrotowego hamowania zanotowanego dla okładzin hamulcowych zgodnych z wyszczególnieniem w odpowiednim wniosku o homologację typu pojazdu.

5. KONTROLA OKŁADZIN HAMULCOWYCH

5.1. Po zakończeniu opisanych powyżej badań okładziny poddaje się sprawdzeniu, czy są one w zadowalającym stanie i kwalifikują się do dalszego zwykłego użytku.

ZAŁĄCZNIK XIII

Badanie hamowania i zbaczania z kierunku pojazdów z kołami/oponami zapasowymi do czasowego zastosowania

1. WARUNKI OGÓLNE

1.1. Tor badawczy jest poziomy i posiada powierzchnię zapewniającą dobrą przyczepność.

1.2. Badanie przeprowadza się przy braku wiatru, mogącego wpływać na wyniki.

1.3. Pojazd obciąża się do maksymalnej masy, określonej w ppkt 1.14 załącznika I.

1.4. Obciążenia osi wynikające z warunków obciążenia zgodnych z ppkt 1.3 niniejszego załącznika są proporcjonalne do maksymalnych obciążeń osi, określonych w ppkt 1.2.1.2.1 załącznika II.

1.5. Opony zostają napompowane do ciśnienia zalecanego przez producenta dla danego typu pojazdu.

2. BADANIE HAMOWANIA I ZBACZANIA Z KIERUNKU JAZDY

2.1. Badanie przeprowadza się z kołem/oponą zapasowym(-ą) do czasowego, zastosowania zamontowanym kolejno w miejscu jednego z przednich i jednego z tylnych kół. Jednakże jeżeli stosowanie koła/opony do czasowego zastosowania jest ograniczone do określonej osi, badanie przeprowadza się tylko z kołem/oponą zapasowym(-ą) zamontowanym(-ą) na tej osi.

2.2. Badanie przeprowadza się z użyciem roboczego układu hamulcowego z prędkością początkową 80 km/h, z odłączonym silnikiem.

2.3. Długość drogi zatrzymania nie może przekraczać wartości otrzymanej z następującego wzoru ([1]):

$$s \leq 0{,}1\ v + \frac{v^2}{150}$$

gdzie:

s = długość drogi zatrzymania w m

v = prędkość początkowa 80 km/h

Siła przyłożona do urządzenia sterującego nie może przekraczać 500 N.

Średnie całkowite zmniejszenie prędkości podczas badania nie może być mniejsze niż 5,8 m/s^2.

2.4. Badania przeprowadza się dla każdego z warunków montowania koła/opony zapasowego(-ej), określonego w ppkt 2.1 niniejszego załącznika.

2.5. Wymagane osiągi hamulców zostają uzyskane bez blokowania kół, zbaczania pojazdu z wyznaczonego kierunku jazdy, nienormalnych wibracji, nienormalnego zużycia opon podczas badania i nadmiernych korekt kierunku jazdy.

([1]) Wzór ten jest odpowiednikiem wzoru na osiągi roboczego układu hamulcowego pojazdów kategorii M_1, zalecanego w ppkt 2.1.1.1.1 załącznika II.

ZAŁĄCZNIK XIV

Alternatywna procedura badania układów przeciwblokujących (ABS) przyczepy

1. DANE OGÓLNE

1.1. Można odstąpić od badania przyczepy zgodnie z załącznikiem X do niniejszej dyrektywy w trakcie homologacji typu przyczepy pod warunkiem że układ przeciwblokujący spełnia wymagania niniejszego załącznika.

2. DOKUMENT INFORMACYJNY

2.1. Producent układu przeciwblokującego przedstawia placówce technicznej dokument informacyjny o układzie wymagającym homologacji. Dokument ten zawiera co najmniej następujące informacje:

2.1.1. Dane ogólne

2.1.1.1. Nazwa producenta

2.1.1.2. Nazwa układu

2.1.1.3. Odmiany układu

2.1.1.4. Konfiguracje układu (np. 2S/1M, 2S/2M itd.)

2.1.1.5. Wyjaśnienie podstawowych zasad funkcjonowania i/lub założeń konstrukcyjnych.

2.1.2. Wnioski

2.1.2.1. Wykaz typów przyczep i konfiguracji układu przeciwblokującego (ABS), dla których wymagana jest homologacja.

2.1.2.2. Rysunki schematyczne konfiguracji układu zainstalowanego w przyczepach określonych w ppkt 2.1.2.1 z uwzględnieniem następujących parametrów:

Położenie czujników

Położenie modulatorów

Osie unoszone

Osie kierowane

Przewód: typ - rozmiar(-y) średnicy i długości

2.1.2.3. Stosunek obwodu opony do rozdzielczości wzbudnicy, włącznie z tolerancjami.

2.1.2.4. Tolerancja obwodu opon na różnych osiach wyposażonych w tą samą wzbudnicę.

2.1.2.5. Zakres wniosku, jeżeli chodzi o typ zawieszenia, np. zrównoważone mechaniczne itd. z podaniem producenta i typu/modelu.

2.1.2.6. Zalecenia dotyczące zróżnicowania wejściowego momentu obrotowego hamulca (jeżeli występuje) w związku z konfiguracją układu przeciwblokującego i wózka zwrotnego.

2.1.2.7. Zostają przedstawione dane badawcze umożliwiające określenie najbardziej niekorzystnego stanu obciążenia osi do celów badania zużycia energii. Stan ten określa się, przeprowadzając serię badań przy zwiększanych obciążeniach osi. W zakresie obciążeń ± 10 000 N od wartości odpowiadającej maksymalnemu zużyciu energii wymagane jest minimum pięć wyników. Zostają przedstawione dodatkowe wyniki ilustrujące trend w zużyciu energii poza zakresem maksymalnego zużycia. Na podstawie powyższych danych obciąża się badaną przyczepę w sposób reprezentatywny dla wyznaczonego najbardziej niekorzystnego stanu.

2.1.2.8. Zostają przedstawione dodatkowe informacje (o ile jest to uzasadnione) o układzie przeciwblokującym.

2.1.3. Opis części

2.1.3.1. Czujnik(-i)

— Funkcja

— Oznakowanie (np. numery części)

2.1.3.2. Sterownik(-i)

— Ogólny opis i funkcja

— Oznakowanie (np. numery części)

— Awaryjne tryby pracy, określone w ppkt 4.1 załącznika X

— Funkcje dodatkowe (np. sterowanie zwalniaczem, automatyczna konfiguracja, zmienne parametry, diagnostyka).

2.1.3.3. Modulator(-y)

— Ogólny opis i funkcja

— Oznakowanie (np. numery części)

— Ograniczenia (np. maksymalna kontrolowana objętość)

2.1.3.4. Osprzęt elektryczny

— Schemat(-y) obwodu(-ów)

— Metody zasilania

— Kolejność świateł ostrzegawczych

2.1.3.5. Obwody pneumatyczne

— Schematy układu hamulcowego zawierające układ przeciwblokujący, odnoszące się do typów przyczep, określone w ppkt 2.1.2.1.

— Ograniczenia dotyczące wymiarów przewodów rurowych i związanych z nimi długości, mających wpływ na działanie układu (np. między modulatorem a komorą hamulcową)

2.1.4. Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

2.1.4.1. Zgodność z ppkt 4.6 załącznika X, dotyczącym kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), pod względem podatności na zakłócenia i emisji zakłóceń, jest spełniona po przedłożeniu informacji technicznej lub homologacji na zgodność z uznaną normą [1]. Informacja techniczna lub homologacja zawierają szczegółowy opis metod badania, konfiguracji badawczych i uzyskanych wyników.

3. DEFINICJA BADANEGO POJAZDU(-ÓW)

3.1. Na podstawie informacji zawartych w dokumencie informacyjnym, w szczególności we wnioskach dotyczących przyczep zdefiniowanych w ppkt 2.1.2.1. Placówka techniczna przeprowadza badania na przedstawicielach typu przyczep posiadających do trzech osi i wyposażonych w odpowiednie układy/konfiguracje przeciwblokujące, wymagające homologowania, jak określono w ppkt 2.1.2.1 niniejszego załącznika. Dodatkowo, przy ocenie przyczep bierze się pod uwagę parametry podane w poniższych punktach.

[1] Jest to wykazywane przez spełnienie wymagań technicznych określonych w dyrektywie Rady 72/245/EWG (Dz.U. L 152 z 6.7.1972, str. 15), ostatnio zmienionej dyrektywą 95/54/WE (Dz.U. L 266 z 8.11.1995, str. 1).

3.1.1. Typ zawieszenia

Metodę oceny osiągów układu przeciwblokującego związanych z typem zawieszenia wybiera się następująco:

Naczepy: Dla każdej grupy zawieszeń (np. mechaniczne zrównoważone itp.) ocenia się przedstawiciela typu naczepy.

Przyczepy: Ocenę przeprowadza się na przedstawicielu typu przyczepy wyposażonej w którykolwiek typ zawieszenia.

3.1.2. Rozstaw osi

Rozstaw osi nie jest czynnikiem ograniczającym dla naczep, natomiast dla przyczep ocenia się przyczepę o najkrótszym rozstawie osi.

3.1.3. Typ hamulców

Homologacja ogranicza się do hamulców krzywkowych, ale jeżeli pojawią się inne typy hamulców, mogą być wymagane badania porównawcze.

3.1.4. Regulator siły hamowania w zależności od obciążenia

Wykorzystanie przyczepności przeprowadza się przy regulatorze siły hamowania w zależności od obciążenia ustawionym w pozycji odpowiadającej pojazdowi obciążonemu i nieobciążonemu. Aby zapewnić pełne działanie układu przeciwblokującego, regulator siły hamowania w zależności od obciążenia można ustawić tak, aby ciśnienie statyczne w komorze hamulcowej było o 1 bar większe niż maksymalne ciśnienie działania cyklicznego układu przeciwblokującego.

3.1.5. Uruchomienie hamulca

W celu oceny zostają zanotowane różnice w poziomie uruchomienia hamulca podczas badań określających wykorzystanie przyczepności. Wyniki z badań jednej przyczepy można zastosować do innych przyczep tego samego typu.

3.1.6. Zużycie energii

Do badań układu przeciwblokującego wybiera się taką przyczepę, aby było możliwe obciążenie trzech osi do najbardziej niekorzystnego obciążenia, jak określono w ppkt 2.1.2.7.

3.2. Dla każdego badanego typu przyczepy jest udostępniana dokumentacja wykazująca zgodność hamulców, jak określono w Dodatku do załącznika II (rys. 2 i 4) w celu udowodnienia zgodności.

3.3. Do celów homologacji, naczepy i przyczepy z osią centralną uznaje się za pojazdy należące do tego samego typu.

4. HARMONOGRAM BADAŃ

4.1. Uwzględniając wykaz dołączony do wniosku, określony w ppkt 2.1.2.1, placówka techniczna poddaje pojazdy określone w pkt 3 niniejszego załącznika dla każdej konfiguracji układu przeciwblokującego – patrz ppkt 2.1.4 – następującym badaniom. Jednakże odniesienie do najbardziej niekorzystnych przypadków może wyeliminować pewne badania. Jeżeli stosuje się odniesienie do najbardziej niekorzystnych przypadków, należy to zapisać w sprawozdaniu z badania.

4.1.1. Wykorzystanie przyczepności

Badania przeprowadza się zgodnie z procedurą określoną w ppkt 6.2 załącznika X dla każdej konfiguracji układu przeciwblokującego i każdego typu przyczepy, jak określono w dokumencie informacyjnym (ppkt 2.1.2.1).

4.1.2. Zużycie energii

4.1.2.1. Obciążenie osi – Obciążenia osi ocenianej przyczepy musza być takie, aby reprezentowały najbardziej niekorzystny przypadek pod względem zużycia energii (ppkt 2.1.2.7).

4.1.2.2. Badanie zużycia energii – Badanie przeprowadza się według procedury określonej w pkt 6 załącznika X dla każdej konfiguracji układu przeciwblokującego (ABS).

4.1.2.3. Aby umożliwić sprawdzenie przyczep przedstawionych do homologacji pod względem zgodności z wymaganiami dotyczącymi zużycia energii (patrz ppkt 6.1 załącznika X), wykonuje się następujące czynności:

4.1.2.3.1. Przed rozpoczęciem badań zużycia energii (ppkt 4.1.2.2), określa się zależność (R_I) między skokiem popychacza komory hamulca (s_T) a długością dźwigni hamulca (I_T) przy ciśnieniu w komorze hamulcowej równym 6,5 bara.

Przykład: I_T = 130 mm, s_T = 22 mm,

$$R_I = \frac{s_T}{l_T} = \frac{22}{130} = 0{,}169$$

4.1.2.3.2 Po ustawieniu regulatora siły hamowania w zależności od obciążenia w położeniu odpowiadającym pojazdowi obciążonemu oraz ustaleniu początkowej energii na poziomie zgodnym z ppkt 6.1.2 załącznika X, zostaje odcięte urządzenie(-a) magazynujące energię od dalszego dopływu powietrza. Hamulce zostają uruchomione przy ciśnieniu sterowania na głowicy złącza równym 6,5 bara, a następnie zostają zwolnione. Następnie uruchamia się hamulce do osiągnięcia spadku ciśnienia w komorach hamulcowych do wartości uzyskanej po wykonaniu procedury badania określonej w ppkt 4.1.2.1 i 4.1.2.2. Zostaje zanotowana liczba uruchomień (n_e).

4.1.3. Badanie dzielonego tarcia. Wszystkie konfiguracje układów przeciwblokujących, które mają być zaliczone do kategorii A, podlegają wymaganiom ppkt 6.3.2 załącznika X.

4.1.4. Osiągi przy małych i dużych prędkościach

4.1.4.1. Sprawdzenie osiągów przy małych i dużych prędkościach wykonuje się według ppkt 6.3.1 załącznika X z przyczepą przygotowaną jak do badania wykorzystania przyczepności.

4.1.4.2. W przypadku gdy istnieje tolerancja między liczbą zębów wzbudnicy a obwodem opony, sprawdza się działanie przy krańcowych wartościach tolerancji zgodnie z ppkt 6.3 załącznika X. Można to wykonać stosując opony o różnych rozmiarach lub wykonując specjalne wzbudnice w celu symulacji krańcowych wartości częstotliwości.

4.1.5. Badania dodatkowe

Przeprowadza się następujące badania z niehamowanym pojazdem ciągnącym i nieobciążoną przyczepą:

4.1.5.1. Przy przejściu osi z powierzchni o dużej przyczepności (k_H) do powierzchni o małej przyczepności (k_L) gdzie $k_H \geq 0{,}5$ i $k_H/k_L \geq 2$, przy ciśnieniu sterowania na głowicy złącza wynoszącym 6,5 bara, koła sterowane bezpośrednio nie mogą się blokować. Prędkość jazdy i moment uruchomienia hamulców oblicza się tak, aby przy pełnym działaniu cyklicznym układu przeciwblokującego na powierzchni o dużej przyczepności, przejście z jednej powierzchni na drugą odbywało się przy prędkościach około 80 km/h i 40 km/h.

4.1.5.2. Przy przejściu przyczepy z powierzchni o małej przyczepności (k_L) do powierzchni o dużej przyczepności (k_H) gdzie $k_H \geq 0{,}5$ i $k_H/k_L \geq 2$, przy ciśnieniu sterowania w głowicy złącza wynoszącym 6,5 bara, ciśnienie w komorach hamulcowych wzrasta do odpowiednio wysokiej wartości, a przyczepa nie może zbaczać z początkowego kierunku jazdy. Prędkość jazdy i moment uruchomienia hamulców oblicza się tak, aby przy pełnym działaniu cyklicznym układu przeciwblokującego na powierzchni o małej przyczepności, przejście z jednej powierzchni na drugą odbywało się przy prędkości około 50 km/h.

4.1.6. Imitacja trybu uszkodzenia

W badanym pojeździe lub urządzeniu imitującym dokonuje się sprawdzenia pod względem okablowania zewnętrznego i zgodności z ppkt 4.1 załącznika X.

5. SPRAWOZDANIE Z HOMOLOGACJI

5.1. Sporządza się sprawozdanie z homologacji. Zawartość tego sprawozdania określono w dodatku 1 do niniejszego załącznika.

6. WERYFIKACJA

6.1. *Weryfikacja części i instalacji*

Specyfikację układu przeciwblokującego zainstalowanego w przyczepie, która ma uzyskać homologację typu, weryfikuje się według następujących kryteriów:

	Pozycja	Kryteria
6.1.1.	a) Czujnik(-i)	Zmiany niedopuszczalne
	b) Sterownik(-i)	Zmiany niedopuszczalne
	c) Modulator(-y)	Zmiany niedopuszczalne
6.1.2.	Rozmiary i długości przewodów rurowych	
	a) Przewód zasilający ze zbiornika do modulatora(-ów)	
	Minimalna średnica wewnętrzna	Może być zwiększona
	Maksymalna długość całkowita	Może być zmniejszona
	b) Przewód od modulatora do komór hamulcowych	
	Średnica wewnętrzna	Zmiany niedopuszczalne
	Maksymalna długość całkowita	Może być zmniejszona
6.1.3.	Kolejność sygnałów ostrzegawczych	Zmiany niedopuszczalne
6.1.4.	Zróżnicowanie w wejściowym momencie obrotowym w obrębie wózka	Dopuszczalne tylko zatwierdzone zróżnicowanie
6.1.5.	Inne ograniczenia podano w części 4 sprawozdania z badania, jak opisano w dodatku 1 do niniejszego załącznika	Instalacja musi mieścić się w określonych granicach Odchylenia niedopuszczalne

6.2. *Weryfikacja pojemności zbiorników*

6.2.1. Ze względu na różnorodność układów hamulcowych i urządzeń dodatkowych stosowanych w przyczepach, nie jest możliwe stworzenie tabeli zalecanych pojemności zbiorników. Aby zweryfikować, czy są zainstalowane zbiorniki o wystarczającej pojemności, można przeprowadzić badanie według pkt 6 załącznika X albo należy zastosować poniższą procedurę:

6.2.1.1. Hamulce zostają wyregulowane tak, aby reprezentować warunki pracy w przyczepie, w której homologowano dany układ przeciwblokujący. W przyczepie, która ma być homologowana, oblicza się i ustawia skok popychacza komory hamulcowej przy ciśnieniu w tej komorze równym 6,5 bara według następującego wzoru:

Uwaga: W celu zapewnienia marginesu bezpieczeństwa pod względem zdolności magazynowania energii, uwzględniono współczynnik bezpieczeństwa wynoszący + 20 %.

$$S_v = l_v \times 1{,}2 \times R_l$$

Przykład:

l_v = 150 mm, R_l = 0,169

S_v = 150 x 1,2 x 0,169 = 30,4 mm

6.2.1.2. Przy hamulcach wyregulowanych według ppkt 6.2.1.1 – jeżeli przyczepa jest wyposażona w automatyczne urządzenia kompensujące zużycie, do celów tego badania mechanizm kompensujący jest zablokowany lub instaluje się równoważne urządzenie ręczne – i z regulatorem siły hamowania w zależności od obciążenia ustawionym w pozycji odpowiadającej pojazdowi obciążonemu oraz z początkowym poziomem energii ustalonym według ppkt 6.1.2 załącznika X, odcina się dopływ energii do urządzeń magazynujących energię. Hamulce uruchamia się przy ciśnieniu sterowania w głowicy złącza równym 6,5 bara, a następnie całkowicie zwalnia się hamulce. Wykonuje się dalsze uruchomienia hamulców do liczby n_e określonej z badania przeprowadzonego zgodnie z ppkt 4.1.2.3.2. Podczas uruchamiania, ciśnienie w pracującym obwodzie jest wystarczające do zapewnienia całkowitej siły hamowania na obwodzie kół równej co najmniej 22,5 % maksymalnego statycznego obciążenia kół, bez powodowania automatycznego uruchomienia żadnego układu hamulcowego nie będącego pod kontrolą układu przeciwblokującego.

6.3. *Weryfikacja działania*

6.3.1. Weryfikacją ogranicza się do sprawdzenia działania dynamicznego układu przeciwblokującego. W celu zapewnienia pełnego działania cyklicznego może być konieczne ustawienie regulatora siły hamowania w zależności od obciążenia lub zastosowanie powierzchni o małej przyczepności.

Dodatek 1

Sprawozdanie z homologacji układu przeciwblokującego przyczepy

Sprawozdanie z homologacji nr:...

1. **Identyfikacja**

1.1. Producent układu przeciwblokującego (nazwa i adres):

1.2. Nazwa/model układu:

2. **Homologowany(-e) układ(-y) i instalacja(-e)**

2.1. Homologowana konfiguracja układu przeciwblokującego (np. 2S/1M, 2S/2M itp.):

2.2. Zakres stosowania (typ przyczepy i liczba osi):

2.3. Metody zasilania:

ISO 7638, ISO 1185 itp.

2.4. Identyfikacja homologowanych czujników, sterowników i modulatorów:

2.5. Zużycie energii – równoważna liczba statycznych uruchomień hamulca i stosunek skoku siłownika do długości dźwigni hamulca:

2.6. Funkcje dodatkowe, np. sterowanie zwalniaczem, konfiguracja osi unoszonej itp.:

3. **Dane i wyniki z badania**

3.1. Dane pojazdu badanego:

3.2. Informacja o powierzchni badawczej:

3.3. Wyniki badań:

3.3.1. Wykorzystanie przyczepności:

3.3.2. Zużycie energii:

3.3.3. Badanie dzielonego tarcia:

3.3.4. Działanie przy małej prędkości:

3.3.5. Działanie przy dużej prędkości:

3.3.6. Badania dodatkowe:

3.3.6.1. Przejście z powierzchni o dużej przyczepności do powierzchni o małej przyczepności:

3.3.6.2. Przejście z powierzchni o małej przyczepności do powierzchni o dużej przyczepności:

3.3.7. Imitacja trybu uszkodzenia:

3.3.8. Sprawdzenie działania dodatkowych połączeń zasilania:

3.3.9. Kompatybilność elektromagnetyczna:

4. **Ograniczenia instalacyjne**

4.1. Zależność między obwodem opony a rozdzielczością wzbudnicy:

4.2. Tolerancja obwodu opony między osiami wyposażonymi w tą samą wzbudnicę:

4.3. Typ zawieszenia:

4.4. Zróżnicowanie wejściowego momentu obrotowego w obrębie wózka:

4.5. Rozstaw osi przyczepy:

4.6. Typ hamulca:

4.7. Rozmiary i długości przewodów rurowych:

4.8. Zastosowanie regulatora siły hamowania w zależności obciążenia:

4.9. Kolejność świateł ostrzegawczych:

4.10. Inne ograniczenia/zalecenia (np. położenie czujników, modulatorów, osi unoszonych, osi kierowanych):

5. **Data badania**

Wyżej opisany układ przeciwblokujący spełnia wymagania załącznika XIV do dyrektywy 71/320/EWG, ostatnio zmienionej dyrektywą 98/12/WE.

Placówka techniczna/władza homologacyjna [1] przeprowadzająca badania:

....
Podpis Data

Władza homologacyjna, jeżeli inna niż placówka techniczna:

....
Podpis Data

Załącznik:

(dokument informacyjny producenta).

[1] Niepotrzebne skreślić.

Dodatek 2

Symbole i definicje

Symbol	Uwagi
s_T	Skok popychacza komory hamulcowej wzorcowej przyczepy badanej w mm
l_T	Długość dźwigni hamulca we wzorcowej przyczepie badanej w mm
R_1	Stosunek s_T/l_T
n_c	Liczba równoważnych statycznych uruchomień hamulca
l_v	Długość dźwigni hamulca w przyczepie, która ma być homologowana w mm
s_v	Skok popychacza komory hamulcowej w przyczepie, która ma być homologowana w mm

ZAŁĄCZNIK XV

Homologacja typu WE zespołów wymiennych okładzin hamulcowych jako oddzielnych zespołów technicznych

1. ZAKRES

1.1. Niniejszy załącznik dotyczy homologacji typu, jako oddzielnych zespołów technicznych, w znaczeniu art. 2 dyrektywy 70/156/EWG, zespołów okładzin hamulcowych przeznaczonych do montażu jako części wymienne w pojazdach silnikowych i przyczepach kategorii $M_1 \leq 3{,}5$ ton, $M_2 \leq 3{,}5$ ton, N_1, O_1 i O_2.

1.2. Homologacje są obowiązkowe tylko dla zespołów okładzin hamulcowych przeznaczonych dla pojazdów silnikowych i przyczep, które posiadają homologacje zgodne z dyrektywą 71/320/EWG, ostatnio zmienioną niniejszą dyrektywą.

2. DEFINICJE

Do celów niniejszego załącznika,

2.1. Wyrażenie „urządzenia hamulcowe" posiada znaczenie określone w ppkt 1.2 załącznika I do niniejszej dyrektywy;

2.2. „hamulec cierny" oznacza część urządzenia hamulcowego, w której wytwarzane są siły przeciwstawne ruchowi pojazdu przez tarcie między okładziną hamulcową a tarczą lub bębnem, poruszającymi się względem siebie;

2.3. „zespół okładziny hamulcowej" oznacza część hamulca ciernego, która jest dociskana do tarczy lub bębna w celu wytworzenia siły tarcia;

2.3.1. „zespół szczęki hamulcowej" oznacza zespół okładziny hamulcowej hamulca bębnowego;

2.3.1.1. „szczęka" oznacza część zespołu szczęki hamulcowej, do której jest przymocowana okładzina hamulcowa;

2.3.2. „klocek hamulcowy" oznacza zespół okładziny hamulcowej hamulca tarczowego;

2.3.2.1. „płytka metalowa" oznacza część klocka hamulcowego, do której przymocowana jest okładzina hamulcowa;

2.3.3. „okładzina hamulcowa" oznacza materiał cierny zespołu okładziny hamulcowej;

2.3.4. „materiał cierny" oznacza produkt będący specyficzną mieszaniną materiałów poddanych procesom, które razem determinują charakterystykę okładziny hamulcowej;

2.4. „typ okładziny hamulcowej" oznacza kategorię okładzin hamulcowych nie różniących się charakterystyką materiału ciernego;

2.5. „typ zespołu okładzin ciernych" oznacza zestaw zespołów okładzin hamulcowych, które nie różnią się typem okładziny ciernej, wymiarami ani charakterystyką pracy;

2.6. „oryginalna okładzina hamulcowa" oznacza typ okładziny hamulcowej wymieniony w świadectwie homologacji typu pojazdu, ppkt 1.2 z dalszymi podpunktami w Uzupełnieniu do dodatku 1 do załącznika IX;

2.7. „oryginalny zespół okładzin hamulcowych" oznacza zespół okładzin hamulcowych zgodny z danymi przedstawionymi w dokumencie informacyjnym pojazdu;

2.8. „wymienny zespół okładzin hamulcowych" oznacza zespół okładzin hamulcowych typu homologowanego zgodnie z niniejszą dyrektywą jako odpowiednia część wymienna względem oryginalnego zespołu okładzin hamulcowych;

2.9. „producent" oznacza organizację, która może przyjąć techniczną odpowiedzialność za zespoły okładzin hamulcowych i potrafi udowodnić posiadanie środków koniecznych do osiągnięcia zgodności produkcji;

3. WNIOSEK O HOMOLOGACJĘ TYPU WE

3.1. Producent wymiennych zespołów okładzin hamulcowych składa wniosek o homologację typu WE wymiennego zespołu okładzin hamulcowych zgodnie z art. 3 ust. 4 dyrektywy 70/156/EWG.

3.2. Posiadacz homologacji typu pojazdu może złożyć wniosek dotyczący homologacji wymiennych zespołów okładzin hamulcowych zgodnych z typem wymienionym w świadectwie homologacji typu pojazdu, ppkt 1.2 oraz podpunkty Uzupełnienia do dodatku 1 do załącznika IX;

3.3. Wzór dokumentu informacyjnego znajduje się w załączniku XVII.

3.4. Placówce technicznej odpowiedzialnej za przeprowadzenie badań homologacji typu przedstawia się:

3.4.1. Próbki zespołów okładzin hamulcowych, które mają być homologowane, w wystarczającej ilości do przeprowadzenia badań. Próbki te muszą być wyraźnie oznaczone znakiem handlowym lub marką składającego wniosek i typem, którego homologację mają otrzymać okładziny.

3.4.2. odpowiedni przedstawiciele typu pojazdu i/lub hamulców.

4. UDZIELENIE HOMOLOGACJI TYPU WE

4.1. Jeżeli spełnione są stosowne wymagania, udziela się homologacji typu WE zgodnie z art. 4 ust. 3 oraz, jeżeli ma zastosowanie, art. 4 ust. 4 dyrektywy 70/156/EWG.

4.2. Wzór świadectwa homologacji typu WE znajduje się w załączniku XVI.

4.3. Każdemu homologowanemu typowi wymiennych zespołów okładzin hamulcowych nadaje się numer homologacji zgodny z załącznikiem VII dyrektywy 70/156/EWG. To samo Państwo Członkowskie nie nadaje tego samego numeru innemu typowi zespołu okładzin hamulcowych. Jeden numer homologacji typu może obejmować stosowanie tego typu zespołu okładzin hamulcowych w wielu różnych typach pojazdów.

4.4. *OZNAKOWANIE*

4.4.1. Każda wymienna okładzina hamulcowa zgodna z typem homologowanym w myśl niniejszej dyrektywy jako oddzielny zespół techniczny jest oznaczona znakiem homologacji typu WE.

4.4.2. Wyżej wymieniony znak składa się z prostokąta otaczającego literę „e”, po której następuje wyróżniający numer lub litery Państwa Członkowskiego, które udzieliło homologacji typu:

1 Niemcy

2 Francja

3 Włochy

4 Niderlandy

5 Szwecja

6 Belgia

9 Hiszpania

11 Zjednoczone Królestwo

12 Austria

13 Luksemburg

17 Finlandia

18 Dania

21 Portugalia

23 Grecja

IRL Irlandia.

Znak zawiera także, w pobliżu prostokąta, „podstawowy numer homologacji" zawarty w części 4 numeru homologacji typu wymienionego w załączniku VII dyrektywy 70/156/EWG, poprzedzony dwiema liczbami wskazującymi kolejny numer przypisany ostatniej istotnej zmianie technicznej do dyrektywy 71/320/EWG w dniu udzielenia homologacji typu WE. W niniejszej dyrektywie numerem tym jest 01. Dodatkowe trzy cyfry umieszczone w pobliżu prostokąta służą do oznaczenia klocka lub płyty metalowej.

4.4.3. Znak homologacji wymieniony wyżej w ppkt 4.4.2 jest czytelny i nieścieralny.

4.4.4. Dodatek 1 do niniejszego załącznika zawiera przykładowe układy znaku homologacji i danych wymienionych wyżej oraz w ppkt 6.5 poniżej.

5. WYMAGANIA I BADANIA

5.1. *DANE OGÓLNE*

Wymienny zespół okładziny hamulcowej jest zaprojektowany i skonstruowany tak, aby po zamontowaniu go w miejsce oryginalnego zespołu w pojeździe, skuteczność hamowania pojazdu spełniała wymagania dla homologowanego typu pojazdu, zgodnie z przepisami załącznika II do niniejszej dyrektywy.

W szczególności:

a) pojazd z zamontowanymi wymiennymi zespołami okładzin hamulcowych spełnia stosowne wymagania niniejszej dyrektywy;

b) wymienne zespoły okładzin hamulcowych wykazują w działaniu charakterystykę podobną do charakterystyki oryginalnych zespołów okładzin hamulcowych, które mają zastąpić;

c) wymienne zespoły okładzin hamulcowych posiadają odpowiednią charakterystykę mechaniczną.

5.2. Wymienne zespoły okładzin hamulcowych zgodne z typem wyszczególnionym w dokumentacji homologacji typu pojazdu w myśl niniejszej dyrektywy uznaje się za spełniające wymagania pkt 5 niniejszego załącznika.

5.3 *Wymagania w odniesieniu do osiągów*

5.3.1. Wymienne zespoły okładzin hamulcowych do pojazdów kategorii M_1, M_2 i N_1

Wymienne zespoły okładzin hamulcowych bada się zgodnie z przepisami dodatku 2. Zespoły te spełniają wymagania podane w tym dodatku. Do badania skuteczności w zależności od prędkości i równoważnych osiągów na zimno stosuje się jedną z dwóch metod opisanych w dodatku 2.

5.3.2. Wymienne zespoły okładzin hamulcowych do pojazdów kategorii O_1 i O_2

Wymienne zespoły okładzin hamulcowych bada się zgodnie z przepisami dodatku 3. Zespoły te spełniają wymagania znajdujące się w dodatku 3 i dodatku 4 do niniejszego załącznika.

5.4. *Charakterystyka mechaniczna*

5.4.1. Wymienne zespoły okładzin hamulcowych należące do typu, który ma być homologowany, bada się na wytrzymałość na ścinanie według normy ISO 6312: (1981).

Minimalna dopuszczalna wytrzymałość na ścinanie wynosi 250 N/cm^2 dla klocków hamulcowych i 100 N/cm^2 dla zespołów szczęk hamulcowych.

5.4.2. Wymienne zespoły okładzin hamulcowych należące do typu, który ma być homologowany, bada się na ściśliwość według normy ISO 6310: (1981).

Wartość ściśliwości nie może przekraczać 2 % w temperaturze otoczenia i 5 % w temperaturze 400 °C dla klocków hamulcowych oraz 2 % w temperaturze otoczenia i 4 % w temperaturze 200 °C dla zespołów szczęk hamulcowych.

6. OPAKOWANIE I OZNAKOWANIE

6.1. Wymienne zespoły okładzin hamulcowych należące do typu homologowanego zgodnie z niniejszą dyrektywą sprzedaje się w zestawach na jedną oś.

6.2. Każdy zestaw na jedną oś znajduje się w zapieczętowanym opakowaniu skonstruowanym tak, aby był widoczny fakt poprzedniego otwarcia.

6.3. Każde opakowanie zawiera następujące informacje:

6.3.1. ilość wymiennych zespołów okładzin hamulcowych w opakowaniu;

6.3.2. nazwa producenta lub nazwa handlowa;

6.3.3. marka i typ wymiennych zespołów okładzin hamulcowych;

6.3.4. pojazdy/osie/hamulce, dla których homologowana jest zawartość opakowania;

6.3.5. znak homologacji.

6.4. Każde opakowanie zawiera instrukcje montażu:

6.4.1. w szczególności w odniesieniu do części pomocniczych;

6.4.2. z podaniem informacji, że zespoły okładzin hamulcowych powinny być wymieniane całymi zestawami na osie.

6.5. Na każdym wymiennym zespole okładzin hamulcowych są trwale umieszczone dane o homologacji:

6.5.1. znak homologacji;

6.5.2. data produkcji, przynajmniej miesiąc i rok;

6.5.3. marka i typ okładziny hamulcowej.

7. ZMIANY TYPU I ZMIANY DO HOMOLOGACJI

7.1. W przypadku zmiany typu homologowanego zgodnie z niniejszą dyrektywą, stosuje się przepisy art. 5 dyrektywy 70/156/EWG.

8. ZGODNOŚĆ PRODUKCJI

8.1. Z zasady podejmuje się środki w celu zapewnienia zgodności produkcji na podstawie art. 10 dyrektywy 70/156/EWG.

8.2. Uznaje się, że oryginalne zespoły okładzin hamulcowych, będące przedmiotem wniosku o homologację zgodnie z ppkt 3.2, spełniają wymagania pkt 8.

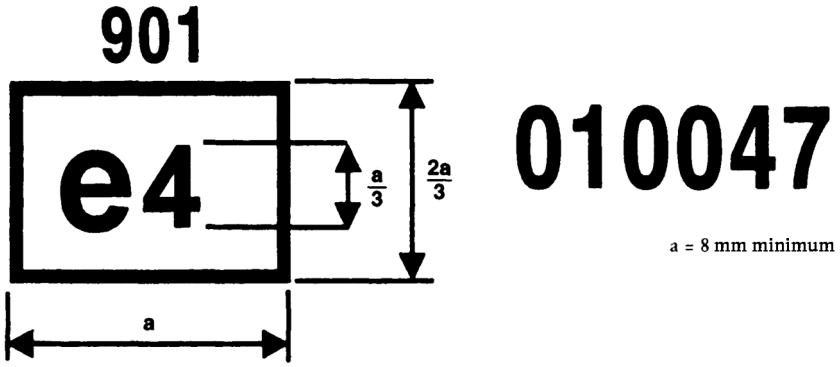
8.3. Badania wymienione w ppkt 2.3.5 załącznika X do dyrektywy 70/156/EWG są to badania określone przepisami ppkt 5.4 i zawarte w dodatku 4 do niniejszego załącznika.

8.4. Normalna częstotliwość badań z upoważnienia właściwej władzy wynosi raz na rok.

Dodatek 1

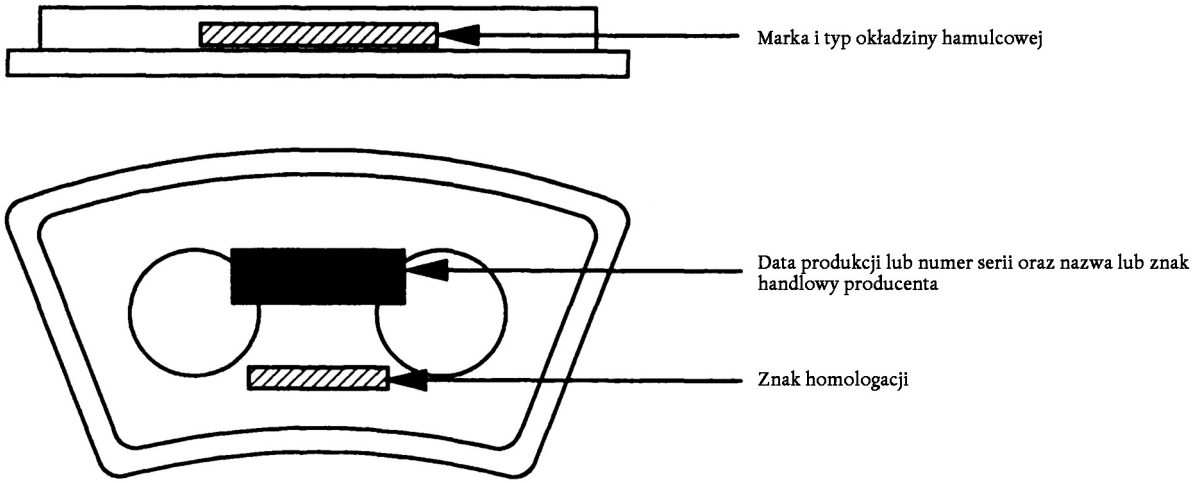
Układ znaku homologacji i danych homologacji

(patrz ppkt 4.4 i 6.5 niniejszego załącznika)

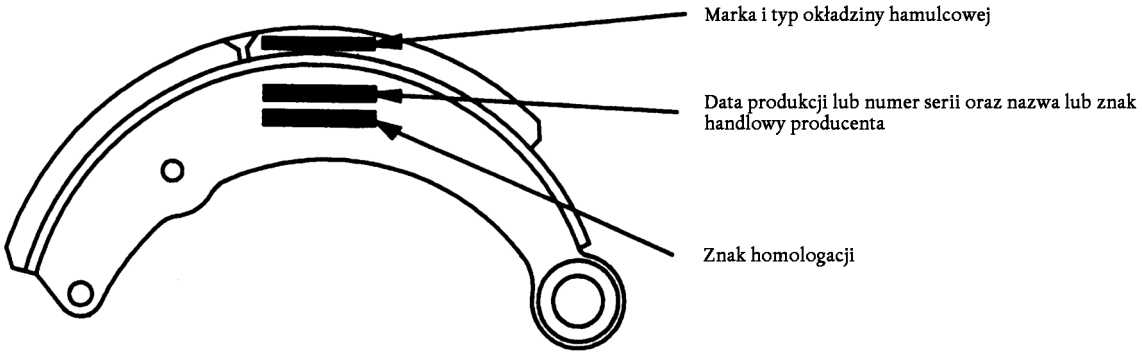


Powyższy znak homologacji pokazuje, że dany wyrób jest homologowany w Niderlandach (e 4) zgodnie z niniejszą dyrektywą. Na powyższej ilustracji pierwsze dwie cyfry (01) odzwierciedlają kolejny numer przypisany ostatnim zmianom technicznym do dyrektywy Rady 71/320/EWG; następne cztery cyfry (0047) są nadane typowi okładziny hamulcowej przez władzę homologacyjną jako podstawowy numer homologacji, a dodatkowe trzy cyfry (901) umieszczone w pobliżu prostokąta są nadane przez władzę homologacyjną szczęce lub płytce metalowej. Wszystkie dziewięć cyfr łącznie stanowi znak homologacji dla tego typu wymiennego zespołu okładzin hamulcowych.

Przykład oznakowania klocka hamulcowego



Przykład oznakowania zespołu szczęki hamulcowej



Uwaga:

Umiejscowienie znaków pokazanych w przykładach nie jest obowiązujące.

Dodatek 2

Wymagania dotyczące zespołów wymiennych okładzin hamulcowych dla pojazdów kategorii M_1, M_2 i N_1

1. ZGODNOŚĆ Z NINIEJSZĄ DYREKTYWĄ

Wykazuje się zgodność pojazdu z wymaganiami niniejszej dyrektywy przez badanie pojazdu.

1.1. *Pojazd badany*

Przedstawiciel typu pojazdu(-ów), dla którego(-ych) ma być homologowany wymienny zespół okładzin hamulcowych jest wyposażony w wymienne zespoły okładzin hamulcowych należące do typu, który ma być homologowany. Pojazd jest też wyposażony w aparaturę konieczną do badania hamulców zgodnie z wymaganiami niniejszej dyrektywy.

Przedstawione do badania zespoły okładzin hamulcowych montuje się w odpowiednich hamulcach i, do czasu ustalenia jednolitej procedury docierania, dociera się je według instrukcji producenta w uzgodnieniu z placówką techniczną.

1.2. Układ hamulcowy pojazdu bada się zgodnie z wymaganiami dla danej kategorii pojazdu (M_1, M_2 lub N_1) zawartymi w pkt 1 i 2 załącznika II. Stosowne wymagania lub badania podano poniżej:

1.2.1. Roboczy układ hamulcowy

1.2.1.1. Badanie typu 0 z odłączonym silnikiem, pojazd obciążony

1.2.1.2. Badanie typu 0 z silnikiem połączonym, pojazd obciążony i nieobciążony, zgodnie z ppkt 1.2.3.1 (badanie stateczności) i 1.2.3.2 (tylko badanie przy prędkości początkowej $v = 0{,}8\ v_{max}$) załącznika II.

1.2.1.3. Badanie typu I

1.2.2. Awaryjny układ hamulcowy

1.2.2.1. Badanie typu 0 z odłączonym silnikiem, pojazd obciążony (badanie to można pominąć w przypadkach, kiedy jest oczywiste, że wymagania są spełnione, np. układ hamulcowy rozdzielony po przekątnej)

1.2.3. Postojowy układ hamulcowy

(Stosuje się tylko wtedy, gdy hamulce, w których zgłoszone do homologacji okładziny hamulcowe są częścią układu hamulca postojowego).

1.2.3.1. Badanie na spadku 18 %, pojazd obciążony.

1.3. Pojazd spełnia wszystkie stosowne wymagania dla odpowiedniej kategorii pojazdu podane w pkt 2 załącznika II.

2. WYMAGANIA DODATKOWE

Zgodność pojazdu z wymaganiami dodatkowymi należy wykazać za pomocą jednej z następujących dwóch metod:

2.1. *Badanie na pojeździe (badanie rozdzielonej osi)*

Do tego badania pojazd powinien być w pełni obciążony, a wszystkie uruchomienia hamulca wykonuje się przy odłączonym silniku na poziomej drodze.

Urządzenie sterujące roboczym układem hamulcowym pojazdu jest wyposażone w środki umożliwiające oddzielenie hamulców przedniej i tylnej osi tak, aby można ich było użyć niezależnie.

W przypadku gdy ma być udzielona homologacja typu dla hamulców przedniej osi, hamulce tylnej osi pozostają nieaktywne podczas całego badania.

W przypadku gdy ma być udzielona homologacja typu dla hamulców tylnej osi, hamulce przedniej osi pozostają nieaktywne podczas całego badania.

2.1.1. Badanie równoważności osiągów na zimno

Porównuje się osiągi wymiennych zespołów okładzin hamulcowych z osiągami oryginalnych zespołów okładzin na zimno przez porównanie wyników badań według następującej metody:

2.1.1.1. Uruchomić hamulce minimum sześć razy, stosując za każdym razem większą siłę na pedale lub wzrastające ciśnienie w obwodzie, aż do zablokowania kół lub do uzyskania średniego całkowitego zmniejszenia prędkości równego 6 m/s^2 lub do maksymalnej dopuszczalnej siły na pedale dla kategorii danego pojazdu, z prędkości początkowej podanej w poniższej tabeli:

Kategoria pojazdu	Prędkość badawcza w km/h	
	oś przednia	oś tylna
M_1	70	45
M_2	50	40
N_1	65	50

Temperatura hamulca na początku każdego uruchomienia hamulców wynosi ≤ 100 °C.

2.1.1.2. Zanotować i narysować wykres zależności siły na pedale lub ciśnienia w przewodzie i średniego całkowitego zmniejszenia prędkości dla każdego uruchomienia hamulców, następnie określić siłę na pedale lub ciśnienie konieczne do osiągnięcia (jeśli to możliwe) średniego całkowitego zmniejszenia prędkości wynoszącego 5 m/s^2 dla hamulców przedniej osi i 3 m/s^2 dla hamulców tylnej osi. Jeżeli wartości tych nie da się osiągnąć używając maksymalnej dozwolonej siły nacisku na pedał, określić siłę na pedale lub ciśnienie w obwodzie konieczne do uzyskania maksymalnego całkowitego zmniejszenia prędkości.

2.1.1.3. Uznaje się, że wymienne zespoły okładzin hamulcowych wykazują podobną charakterystykę w działaniu do oryginalnych zespołów okładzin hamulcowych, jeżeli osiągnięte średnie całkowite zmniejszenie prędkości przy takiej samej sile na urządzeniu sterującym lub przy ciśnieniu w przewodzie mieszczącym się w górnych dwóch trzecich sporządzonej krzywej znajdują się w zakresie ± 15 % wartości uzyskanych z oryginalnymi zespołami okładzin hamulcowych.

2.1.2. Badanie skuteczności w zależności od prędkości

2.1.2.1. Stosując na pedale siłę określoną w ppkt 2.1.1.2 niniejszego dodatku i przy temperaturze początkowej ≤ 100 °C, uruchomić hamulce trzy razy z każdej z następujących prędkości:

Oś przednia: 65 km/h, 100 km/h i 135 km/h, jeżeli v_{max} przekracza 150 km/h.

Oś tylna: 45 km/h, 65 km/h i 90 km/h, jeżeli v_{max} przekracza 150 km/h.

2.1.2.2. Obliczyć średnią otrzymanych wyników w każdej grupie trzech uruchomień i narysować wykres prędkości w stosunku do średniego całkowitego zmniejszenia prędkości.

2.1.2.3. Średnie całkowite zmniejszenia prędkości zanotowane dla większych prędkości powinny mieścić się w zakresie ± 15 % wartości uzyskanych dla najmniejszej prędkości.

2.2. *Badanie na dynamometrze bezwładnościowym*

2.2.1. Sprzęt do badania

Dynamometr bezwładnościowy stosowany do badania jest wyposażony w przedmiotowy hamulec. Dynamometr jest oprzyrządowany do ciągłego zapisu prędkości obrotowej, momentu obrotowego hamowania, ciśnienia w przewodzie hamulcowym, liczby obrotów po uruchomieniu hamulca, czasu hamowania i temperatury tarczy lub bębna hamulcowego.

2.2.2. Warunki badania

2.2.2.1. Masa obrotowa dynamometru odpowiada połowie części maksymalnej masy pojazdu przypadającej na daną oś, jak wyszczególniono w poniższej tabeli. Masa obrotowa dynamometru odpowiadać także promieniowi tocznemu największej opony dopuszczonej do stosowania w danym typie pojazdu

Kategoria pojazdu	Część maksymalnej masy pojazdu przypadająca na oś	
	oś przednia	oś tylna
M_1	0,77	0,32
M_2	0,69	0,44
N_1	0,66	0,39

2.2.2.2. Początkowa prędkość obrotowa dynamometru odpowiada prędkości liniowej pojazdu określonej w ppkt 2.2.3 i 2.2.4 niniejszego dodatku i jest określona na podstawie dynamicznego promienia obrotowego opony.

2.2.2.3. Przedstawione do badania zespoły okładzin hamulcowych montuje się w odpowiednich hamulcach i, do czasu ustalenia jednolitej procedury docierania, dociera się je według instrukcji producenta w uzgodnieniu z placówką techniczną.

2.2.2.4. Jeżeli stosuje się chłodzenie powietrzem, prędkość strumienia powietrza przy hamulcu nie może przekraczać 10 km/h.

2.2.3. Test równoważności osiągów na zimno

Porównuje się osiągi wymiennych zespołów okładzin hamulcowych z osiągami oryginalnych zespołów okładzin na zimno przez porównanie wyników badań według następującej metody.

2.2.3.1. Uruchomić hamulce minimum sześć razy, przy temperaturze hamulca na początku każdego uruchomienia ≤ 100°C, stosując za każdym razem większą siłę na pedale lub wzrastające ciśnienie w przewodzie, aż do uzyskania średniego całkowitego zmniejszenia prędkości równego 6 m/s^2, z prędkości początkowej równej 80 km/h dla pojazdów kategorii M_1 i N_1 lub 60 km/h dla pojazdów kategorii M_2.

2.2.3.2. Zanotować i narysować wykres ciśnienia w przewodzie i średniego całkowitego zmniejszenia prędkości dla każdego uruchomienia hamulców, następnie określić ciśnienie konieczne do osiągnięcia 5 m/s^2.

2.2.3.3. Uznaje się, że wymienne zespoły okładzin hamulcowych wykazują podobną charakterystykę w działaniu do oryginalnych zespołów okładzin hamulcowych, jeżeli osiągnięte średnie całkowite zmniejszenie prędkości przy takiej samej sile na urządzeniu sterującym lub przy ciśnieniu w przewodzie mieszczącym się w górnych dwóch trzecich sporządzonej krzywej znajdują się w zakresie ± 15 % wartości uzyskanych z oryginalnymi zespołami okładzin hamulcowych.

2.2.4. Badanie skuteczności w zależności od prędkości

2.2.4.1. Stosując ciśnienie w przewodzie określone w ppkt 2.2.3.2 niniejszego dodatku i przy temperaturze początkowej hamulca ≤ 100°C, uruchomić hamulce trzy razy przy prędkościach obrotowych odpowiadających następującym prędkościom liniowym pojazdu:

75 km/h, 120 km/h i 160 km/h, jeżeli v_{max} przekracza 150 km/h.

2.2.4.2. Obliczyć średnią otrzymanych wyników w każdej grupie trzech uruchomień i narysować wykres prędkości w stosunku do średniego całkowitego zmniejszenia prędkości.

2.2.4.3. Średnie całkowitych zmniejszeń prędkości zanotowane dla większych prędkości powinny mieścić się w zakresie ± 15 % wartości uzyskanych dla najmniejszej prędkości.

Dodatek 3

Wymagania dotyczące zespołów wymiennych okładzin hamulcowych dla pojazdów kategorii O_1 i O_2

1. DANE OGÓLNE

Metoda badawcza opisana w niniejszym dodatku jest oparta na badaniu przeprowadzonym na dynamometrze bezwładnościowym. Alternatywnie badanie to można przeprowadzić na badanym pojeździe lub na bieżni pod warunkiem uzyskania takich samych warunków badania i pomierzenia tych samych parametrów, co w badaniu na dynamometrze bezwładnościowym.

2. WYPOSAŻENIE BADAWCZE

Dynamometr bezwładnościowy stosowany do badania jest wyposażony w przedmiotowy hamulec. Dynamometr jest oprzyrządowany do ciągłego zapisu prędkości obrotowej, momentu obrotowego hamowania, ciśnienia w przewodzie hamulcowym lub siły na urządzeniu sterującym, liczby obrotów po uruchomieniu hamulca, czasu hamowania i temperatury tarczy lub bębna hamulcowego.

2.1. *Warunki badania*

2.1.1. Masa obrotowa dynamometru odpowiada połowie części maksymalnej masy pojazdu przypadającej na daną oś oraz promieniowi tocznemu największej opony dopuszczonej do stosowania w danym typie pojazdu.

2.1.2. Początkowa prędkość obrotowa dynamometru odpowiada prędkości liniowej pojazdu określonej w ppkt 3.1 niniejszego dodatku i jest określona na podstawie dynamicznego promienia obrotowego najmniejszej opony dopuszczonej do stosowania w danym typie pojazdu.

2.1.3. Przedstawione do badania zespoły okładzin hamulcowych montuje się w odpowiednich hamulcach i, do czasu ustalenia jednolitej procedury docierania, dociera się je według instrukcji producenta w uzgodnieniu z placówką techniczną.

2.1.4. Jeżeli stosuje się chłodzenie powietrzem, prędkość strumienia powietrza przy hamulcu nie może przekraczać 10 km/h.

2.1.5. Urządzenie uruchamiające hamulce musi odpowiadać instalacji pojazdu.

3. BADANIA I WYMAGANIA

3.1. *Badanie typu 0*

Uruchomić hamulce minimum sześć razy, przy temperaturze hamulca na początku każdego uruchomienia ≤ 100 °C, stosując za każdym razem większą siłę na pedale lub wzrastające ciśnienie w przewodzie, aż do maksymalnego ciśnienia w przewodzie lub uzyskania zmniejszenia prędkości równego 6 m/s^2, z prędkości początkowej równej 60 km/h. Powtórzyć ostatnie uruchomienie z prędkości początkowej równej 40 km/h.

3.2. *Badanie typu I*

3.2.1. Procedura rozgrzewania

Hamulec rozgrzewa się przez ciągłe hamowanie zgodnie z wymaganiem ppkt 1.3.2 załącznika II, rozpoczynając od temperatury tarczy lub bębna ≤ 100 °C.

3.2.2. Osiągi hamulców na gorąco

Natychmiast po zakończeniu procedury rozgrzewania mierzy się osiągi hamulców na gorąco przy prędkości początkowej równej 40 km/h, zgodnie z warunkami ppkt 3.1 powyżej, stosując to samo ciśnienie w przewodzie lub ta samą siłę na urządzeniu sterującym (warunki temperaturowe mogą być inne). Średnie całkowite zmniejszenie prędkości na rozgrzanych hamulcach wynosi nie mniej niż 60 % wartości uzyskanej przy zimnych hamulcach lub 3,5 m/s^2.

3.3. *Badanie równoważności osiągów na zimno*

Porównuje się osiągi wymiennych zespołów okładzin hamulcowych z osiągami oryginalnych zespołów okładzin na zimno przez porównanie wyników badań typu 0, jak opisano w ppkt 3.1.

3.3.1. Badanie typu 0 opisane w ppkt 3.1 przeprowadza się z jednym zestawem oryginalnych zespołów okładzin hamulcowych.

3.3.2. Uznaje się, że wymienne zespoły okładzin hamulcowych wykazują podobną charakterystykę w działaniu do oryginalnych zespołów okładzin hamulcowych, jeżeli osiągnięte średnie całkowite zmniejszenie prędkości przy takiej samej sile na urządzeniu sterującym lub przy ciśnieniu w przewodzie mieszczącym się w górnych dwóch trzecich sporządzonej krzywej zawierają się w zakresie ± 15 % wartości uzyskanych z oryginalnymi zespołami okładzin hamulcowych.

Dodatek 4

Określenie charakterystyki ciernej poprzez badanie na maszynie

1. WPROWADZENIE

1.1. Próbki wymiennych zespołów okładzin hamulcowych bada się na maszynie umożliwiającej uzyskanie warunków badania i zastosowanie procedur opisanych w niniejszym dodatku.

1.2. Wyniki badań ocenia się w celu określenia charakterystyki ciernej próbek.

1.3. Charakterystykę cierną próbek porównuje się ze standardem zarejestrowanym dla typu wymiennych zespołów okładzin hamulcowych w celu oceny zgodności.

2. SPRZĘT

2.1. Maszyna stosowana do badań jest zaprojektowana tak, aby możliwe było działanie zamontowanego na niej pełnowymiarowego hamulca podobnego do hamulców zamontowanych na osi pojazdu użytej do badań homologacyjnych według pkt 5 niniejszego załącznika.

2.2. Prędkość obrotowa tarczy lub bębna powinna wynosić 660 ± 10 obr/min bez obciążenia i nie może spadać poniżej 600 obr/min pod pełnym obciążeniem.

2.3. Cykle badawcze i uruchomienia hamulca podczas cykli są regulowane oraz automatyczne.

2.4. Wyjściowy moment obrotowy lub ciśnienie w hamulcu (metoda stałego momentu obrotowego hamowania) oraz temperatura powierzchni roboczych są zapisywane.

2.5. Należy uwzględnić skierowanie powietrza chłodzącego przez hamulec z wydajnością 600 ± 60 m^3/h.

3. PROCEDURA BADANIA

3.1. *Przygotowanie próbek*

Procedura docierania podana przez producenta zapewnia powierzchnię styku minimum 80 % dla klocków hamulcowych bez przekraczania temperatury powierzchni 300 °C oraz powierzchnię styku minimum 70 % dla prowadzących zespołów szczęki hamulcowej bez przekraczania temperatury powierzchni 200 °C.

3.2. *Program badania*

Program badania składa się z wielu następujących po sobie cykli hamowania, zawierających χ okresów hamowania trwających 5 sekund, po których następuje okres 10 sekund, w którym hamulec jest zwolniony.

Można stosować alternatywnie następujące dwie metody:

3.2.1. Harmonogram badania ze stałym ciśnieniem

3.2.1.1. Klocki hamulcowe

Ciśnienie hydrauliczne p, pod tłokiem zacisku hamulca powinno być stałe i zgodne ze wzorem:

$$p = \frac{M_d}{0{,}57 \times r_w \times A_k}$$

M_d = 150 Nm dla $A_k \leq 18{,}1$ cm^2

M_d = 300 Nm dla $A_k > 18{,}1$ cm^2

A_k = powierzchnia tłoka(tłoków) zacisku

r_w = skuteczny promień tarczy

Numer cyklu	Liczba uruchomień hamulca χ	Początkowa temperatura tarczy lub bębna (°C) γ	Maksymalna temperatura tarczy lub bębna (°C)	Wymuszone chłodzenie
1	1 x 10	≤ 60	bez ograniczeń	nie
2–6	5 x 10	100	bez ograniczeń	nie
7	1 x 10	100	(350) bez ograniczeń	tak

3.2.1.2. Zespoły szczęk hamulcowych

Średni nacisk na powierzchnię roboczą okładziny jest stały i wynosi22 ± 6 N/cm², obliczony dla nieruchomego hamulca bez samowzbudzenia.

Numer cyklu	Liczba uruchomień hamulca χ	Początkowa temperatura tarczy lub bębna (°C) γ	Maksymalna temperatura tarczy lub bębna (°C)	Wymuszone chłodzenie
1	1 x 10	≤ 60	200	tak
2	1 x 10	100	bez ograniczeń	nie
3	1 x 10	100	200	tak
4	1 x 10	100	bez ograniczeń	nie

3.2.2. Harmonogram badania ze stałym momentem obrotowym hamowania

Metodę tą stosuje się tylko do klocków hamulcowych. Moment obrotowy hamowania jest stały z tolerancją ± 5 % i dobrany tak, aby gwarantował maksymalne temperatury tarczy podane w poniższej tabeli:

Numer cyklu	Liczba uruchomień hamulca χ	Początkowa temperatura tarczy lub bębna (°C) γ	Maksymalna temperatura tarczy lub bębna (°C)	Wymuszone chłodzenie
1	1 x 5	≤ 60	300–350	nie
2–4	3 x 5	100	300–350	nie
5	1 x 10	100	500–600	nie
6–9	4 x 5	100	300–350	nie
10	1 x 10	100	500–600	nie
11–13	3 x 5	100	300–350	nie
14	1 x 5	≤ 60	300–350	nie

3.3. *Ocena wyników badania*

Charakterystykę cierną określa się na podstawie zanotowanych momentów obrotowych hamowania w wybranych punktach programu badania. W przypadku gdy współczynnik hamowania jest stały, np. w hamulcach tarczowych, moment obrotowy hamowania można przeliczyć na współczynnik tarcia.

3.3.1. Klocki hamulcowe

3.3.1.1. Praktyczny współczynnik tarcia (μ_{op}) jest to średnia z wartości zanotowanych podczas cykli 2–7 (metoda stałego nacisku) lub podczas cykli 2–4, 6–9 i 11–13 (metoda ze stałym momentem obrotowym hamowania); przy czym pomiary wykonywane są jedną sekundę po rozpoczęciu pierwszego uruchomienia hamulca w każdym cyklu.

3.3.1.2. Maksymalny współczynnik tarcia (μ_{max}) jest to najwyższa wartość zanotowana podczas wszystkich cykli.

3.3.1.3. Minimalny współczynnik tarcia (μ_{min}) jest to najniższa wartość zanotowana podczas wszystkich cykli.

3.3.2. Zespoły szczęk hamulcowych

3.3.2.1. Średni moment obrotowy (M_{mean}) jest to średnia minimalnej i maksymalnej wartości momentu obrotowego hamowania zanotowanych podczas piątego uruchomienia hamulca w trakcie cykli 1 i 3.

3.3.2.2. Moment obrotowy hamowania na gorąco (M_{hot}) jest to minimalny moment siły hamowania uzyskany podczas cykli 2 i 4. Jeżeli temperatura podczas tych cykli przekracza 300 °C, jako M_{hot} przyjmuje się wartość przy temperaturze 300 °C.

3.4. *Kryteria dopuszczalności*

3.4.1. Wraz z każdym wnioskiem o homologacje typu zespołu okładzin hamulcowych należy przedłożyć:

3.4.1.1. wartości μ_{op}, μ_{min} i μ_{max} dla klocków hamulcowych

3.4.1.2. wartości M_{mean} i M_{hot} dla zespołów szczęk hamulcowych

3.4.2. Podczas produkcji homologowanego typu zespołu okładzin hamulcowych, badane próbki wykazują zgodność z wartościami zarejestrowanymi według ppkt 3.4.1 niniejszego załącznika z następującymi tolerancjami:

3.4.2.1. dla klocków hamulcowych do hamulców tarczowych:

μ_{op} ± 15 % zarejestrowanej wartości

μ_{min} ≥ zarejestrowanej wartości

μ_{max} ≤ zarejestrowanej wartości

3.4.2.2. dla okładzin do hamulców bębnowych typu simplex:

M_{mean} ± 20 % zarejestrowanej wartości

M_{hot} ≥ zarejestrowanej wartości

ZAŁĄCZNIK XVI

WZÓR

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

ŚWIADECTWO HOMOLOGACJI TYPU WE

Pieczęć organu administracyjnego

Komunikat dotyczący:

— homologacji typu [1]

— rozszerzenia homologacji typu [1]

— odmowy homologacji typu [1]

— cofnięcia homologacji typu [1]

dla typu pojazdu/części/oddzielnego zespołu technicznego [1] w myśl dyrektywy 71/320/WE, ostatnio zmienionej dyrektywą 98/12/WE.

Numer homologacji typu: .....

Powód rozszerzenia: .....

SEKCJA I

1. Marka (nazwa handlowa producenta):
2. Typ i ogólne oznaczenie handlowe:
3. Sposób identyfikacji typu, jeżeli oznakowano na pojeździe/części/oddzielnym zespole technicznym [1] [2]:

3.1. Położenie tego oznaczenia:

4. Kategoria pojazdu [1] [3]:
5. Nazwa i adres producenta:
6. W przypadku części i oddzielnych zespołów technicznych, położenie i sposób umieszczenia znaku homologacji WE:
7. Adres(-y) montowni:

SEKCJA II

1. Informacje dodatkowe (jeżeli dotyczy): patrz Uzupełnienie
2. Placówka techniczna odpowiedzialna za przeprowadzenie badań:
3. Data sprawozdania z badania:
4. Numer sprawozdania z badania:
5. Uwagi: patrz Uzupełnienie
6. Miejscowość:
7. Data:
8. Podpis:
9. W załączeniu znajduje się spis treści do pakietu informacyjnego złożonego we władzy homologacyjnej, który może zostać udostępniony na życzenie.

[1] Niepotrzebne skreślić.

[2] Jeżeli sposób identyfikacji typu zawiera znaki niewłaściwe dla opisania typu pojazdu, części lub oddzielnego zespołu technicznego, którego dotyczy niniejsze świadectwo, znaki takie są przedstawione w dokumentacji przez znak „?" (np. ABC?123?).

[3] Jak określono w załączniku II (A) do dyrektywy 70/156/EWG.

Uzupełnienie

do świadectwa homologacji typu nr … dotyczącego homologacji typu pojazdu na podstawie dyrektywy 71/320/EWG, ostatnio zmienionej dyrektywą 98/12/WE

1. Informacje dodatkowe

1.1. Marka i typ zespołu okładzin hamulcowych:

1.2. Marka i typ okładziny hamulcowej:

1.3. Pojazdy/osie/hamulce, dla których typ zespołu okładzin hamulcowych kwalifikuje się jako oryginalny zespół okładzin hamulcowych:

……

……

1.4. Pojazdy/osie/hamulce, dla których typ zespołu okładzin hamulcowych kwalifikuje się jako wymienny zespół okładzin hamulcowych:

……

……

5. Uwagi: ……

……

ZAŁĄCZNIK XVII

DOKUMENT INFORMACYJNY NR...

odnoszący się do homologacji typu WE dla zespołów okładzin hamulcowych

(dyrektywa 71/320/EWG ostatnio zmieniona dyrektywą 98/12/WE)

Następujące informacje dostarcza się w trzech egzemplarzach wraz ze spisem treści. Rysunki są dostarczane w odpowiedniej skali i są wystarczająco szczegółowe, w formacie A4. Jeżeli załącza się fotografie, pokazują one wystarczającą ilość szczegółów.

Jeżeli układy, części lub oddzielne zespoły techniczne posiadają elektroniczne sterowniki, dostarcza się informacje o ich działaniu.

0. DANE OGÓLNE

0.1. Marka (nazwa handlowa producenta): .....

0.2. Typ: .....

0.5. Nazwa i adres producenta: .....

0.7. W przypadku części i oddzielnych zespołów technicznych, położenie i sposób umieszczenia znaku homologacji WE: .....

0.8. Adres(-y) montowni: .....

1. OPIS URZĄDZENIA

1.1. Marka i typ zespołu okładzin hamulcowych:

1.2. Marka i typ okładzin hamulcowych:

1.3. Pojazdy/osie/hamulce, do których zespół okładzin hamulcowych kwalifikuje się jako oryginalny zespół okładzin hamulcowych: .....

1.4. Pojazdy/osie/hamulce, do których zespół okładzin hamulcowych ma być zakwalifikowany jako wymienny zespół okładzin hamulcowych:.....

1.5. Rysunki zespołu okładzin hamulcowych pokazujące wymiary robocze: .....

1.6. Wskazanie umiejscowienia w pojeździe/osi/hamulcach, dla których ma być udzielona homologacja: .....

1.7. Wartości charakterystyki ciernej (patrz ppkt 3.4.1 dodatku 4 do załącznika XV): .....

ZAŁĄCZNIK XVIII

DOKUMENT INFORMACYJNY NR…

na podstawie załącznika I do dyrektywy 70/156/EWG (*) odnoszący się do homologacji typu WE pojazdu względem odniesieniu do układów hamulcowych pojazdów silnikowych

(dyrektywa 71/320/EWG ostatnio zmieniona dyrektywą 98/12/WE)

Następujące informacje należy przedłożyć w trzech egzemplarzach wraz ze spisem treści. Rysunki są w odpowiedniej skali i wystarczająco szczegółowe, w formacie A4. Jeżeli załącza się fotografie, pokazują one wystarczającą ilość szczegółów.

Jeżeli układy, części lub oddzielne zespoły techniczne posiadają elektroniczne sterowniki, dostarcza się informacje o ich działaniu.

0. DANE OGÓLNE

0.1. Marka (nazwa handlowa producenta):

0.2. Typ:

0.3. Sposób identyfikacji typu, jeżeli oznakowane na pojeździe ([b]):

0.3.1. Położenie tego oznaczenia:

0.4. Kategoria pojazdu ([c]):

0.5. Nazwa i adres producenta:

0.8. Adres(-y) montowni:

1. OGÓLNE CECHY KONSTRUKCYJNE POJAZDU.

1.1. Fotografie lub rysunki przedstawiciela typu pojazdu:

1.3. Liczba osi i kół:

1.3.1. Liczba i umiejscowienie osi z kołami bliźniaczymi:

1.3.3. Osie napędzane (liczba, umiejscowienie, wzajemne połączenie):

1.8. Pojazd przeznaczony do ruchu: lewostronnego/prawostronnego ([1])

2. MASY I WYMIARY ([e]) (w kg i mm) (Podać odnośniki do rysunków, jeżeli stosowne)

2.1. Rozstaw osi (z pełnym obciążeniem) ([f]):

2.3.1. Rozstaw kół każdej osi kierowanej ([i]):

2.6. Masa pojazdu z nadwoziem i urządzeniem sprzęgającym w przypadku pojazdu ciągnącego kategorii innej niż M_1, gotowego do jazdy, albo masa podwozia z kabiną, jeżeli producent nie montuje nadwozia lub urządzenia sprzęgającego (wraz z płynem chłodzącym, olejem silnikowym, paliwem, 100 % innych płynów oprócz zużytej wody, narzędziami, kołem zapasowym, kierowcą, a przypadku autobusów również z masą członka załogi (75 kg), jeżeli jest siedzenie dla członka załogi): (maksymalna i minimalna):…

2.6.1. Rozkład masy na osie, a w przypadku naczep i przyczep z osią centralną, obciążenie na punkt sprzężenia: (masy maksymalne i minimalne):…

(*) Numery punktów i przypisów w niniejszym dokumencie odpowiadają analogicznym w załączniku I do dyrektywy 70/156/EWG. Pominięto punkty nieistotne dla niniejszej dyrektywy.

2.7. Minimalna masa ukończonego pojazdu podana przez producenta, w przypadku pojazdu nieukończonego:

2.7.1. Rozkład wyżej wymienionej masy na osie, a w przypadku naczep i przyczep z osią centralną, obciążenie na punkt sprzężenia:

2.8. Technicznie dopuszczalna maksymalna masa obciążonego pojazdu podana przez producenta (maksymalna i minimalna) ([y]):

2.8.1. Rozkład wyżej wymienionej masy na osie, a w przypadku naczep i przyczep z osią centralną, obciążenie na punkt sprzężenia (maksymalne i minimalne):

2.9. Technicznie dopuszczalne maksymalne obciążenie/masa przypadające na każdą oś:

2.10. Technicznie dopuszczalne maksymalne obciążenie/masa przypadające na każdą grupę osi:

2.11. Technicznie dopuszczalna maksymalna masa ciągniona pojazdu silnikowego w przypadku:

2.11.1. Przyczep:

2.11.2. Naczep:

2.11.3. Przyczep z osią centralną:

2.11.3.1. Maksymalny stosunek długości dyszla ([p]) do rozstawu osi:

2.11.4. Technicznie dopuszczalna maksymalna masa zespołu pojazdów:

2.11.6. Maksymalna masa przyczepy bez hamulców:

2.12. Technicznie dopuszczalne maksymalne statyczne obciążenie/masa w kierunku pionowym na punkt sprzężenia pojazdu:

2.12.1. pojazdu silnikowego:

3. SILNIK ([q])

3.1. Producent:

3.1.1. Kod silnika stosowany przez producenta (oznaczony na silniku lub inny sposób identyfikacji):

3.2. Silnik spalinowy

3.2.1.1. Zasada działania: zapłon wymuszony/samoczynny, czterosuwowy/dwusuwowy ([1]):

3.2.1.9. Maksymalne dopuszczalne obroty silnika zalecane przez producenta:… obr/min^{-1}

3.2.5. Instalacja elektryczna

3.2.5.1. Napięcie znamionowe:..... V plus/minus na masie ([1])

3.2.5.2. Prądnica:

3.2.5.2.1. Typ:

3.2.5.2.2. Nominalna moc wyjściowa:… VA

3.3. Silnik elektryczny

3.3.1. Typ (uzwojenie, wzbudzenie):

3.3.1.1. Maksymalna wydajność jednogodzinowa:… kW

3.3.1.2. Napięcie robocze:… V

3.3.2. Akumulator

3.3.2.2. Masa:… kg

3.4. Inne silniki (szczegóły dotyczące ich części):

4. UKŁAD NAPĘDOWY

4.1. Rysunek przeniesienia napędu (*):

4.2. Typ (mechaniczny, hydrauliczny, elektryczny itp.):

4.6. Przełożenia

Bieg	Przełożenia wewnętrzne skrzyni biegów (stosunek obrotów wału silnika do obrotów wałka wyjściowego skrzyni biegów)	Przełożenie końcowe (stosunek obrotów wałka wyjściowego skrzyni biegów do obrotów kół napędzanych)	Przełożenie całkowite
Maksimum dla (CVT) ([1])			
1			
2			
3			
…			
Minimum dla przekładni o przełożeniu zmiennyn w sposób ciągły (CVT) ([1])			
Wsteczny			

([1]) CVT = przekładnia o przełożeniu zmiennym w sposób ciągły

4.7. Prędkość maksymalna pojazdu (w km/h) ([w]):

5. OSIE

5.4. Położenie osi podnoszonych:

6. ZAWIESZENIE

6.1. Rysunek układu zawieszenia (*):

6.2. Typ i konstrukcja zawieszenia każdej osi lub grup osi, lub koła:

6.6. Opony i koła

6.6.1. Zespół(-oły) kół i opon (dla opon podać rozmiar, indeks minimalnej nośności, symbol kategorii prędkości, a dla kół podać także rozmiar obręczy i odsadzenie.

6.6.1.1. OSIE

6.6.1.1.1. Oś 1:

6.6.1.1.3. Oś 2:

6.6.1.1.4. Oś 3:

6.6.1.1.5. Oś 4:

itd.

6.6.2. Górna i dolna granica promienia tocznego:

6.6.2.1. Oś 1:

6.6.2.2. Oś 2:

6.6.2.3. Oś 3:

6.6.2.4. Oś 4:

itd.

6.6.3. Ciśnienie w oponach zalecane przez producenta:

… kPa

6.6.5. Krótki opis dojazdowego koła zapasowego, (o ile występuje):

(*) Jeżeli konieczny do wyjaśnienia pkt 8.

8. HAMULCE

Należy podać następujące dane szczegółowe wraz ze sposobem ich identyfikacji tam, gdzie jest to stosowne:

8.1. Typ i charakterystyki hamulców (jak zdefiniowano w ppkt 1.6 załącznika I do dyrektywy 71/320/EWG) wraz z rysunkami (np. bębny lub tarcze, koła hamowane, połączenie z kołami hamowanymi, marka i typ szczęk/zespołów klocków i/lub okładzin hamulcowych, skuteczna powierzchnia hamowania, promień bębnów, klocków lub tarcz, masa bębnów, urządzenia regulujące, stosowne części osi, zawieszenia itd.

8.2. Wykres charakterystyki roboczej, opis i/lub rysunek następujących układów hamulcowych (jak zdefiniowano w ppkt 1.2 załącznika. I do dyrektywy 71/320/EWG) np. z układem przenoszenia i sterowaniem (konstrukcja, regulacja, przełożenia dźwigni, dostępność urządzenia sterującego i jego położenie, mechanizmy zapadkowe w przypadku przenoszenia mechanicznego, charakterystyka głównych części połączeń, cylindry i tłoki sterowania, cylindry hamulcowe lub ich odpowiedniki w przypadku elektrycznych układów hamulcowych).

8.2.1. Roboczy układ hamulcowy:

8.2.2. Awaryjny układ hamulcowy:

8.2.3. Postojowy układ hamulcowy:

8.2.4. Dodatkowy układ hamulcowy:

8.3. Sterowanie i przenoszenie układów hamulcowych przyczep w pojazdach przeznaczonych do ciągnięcia przyczep:

8.4. Pojazd jest przystosowany do ciągnięcia przyczep z elektrycznym/pneumatycznym/hydraulicznym ([1]) roboczym układem hamulcowym: tak/nie ([1]).

8.5. Układ przeciwblokujący: tak/nie/opcja ([1])

8.5.1. Dla pojazdów wyposażonych w układy przeciwblokujące podać opis działania układu (włącznie z częściami elektronicznymi), schemat blokowy połączeń elektrycznych, plan obwodów hydraulicznych lub pneumatycznych:

8.6. Obliczenia oraz wykresy według Dodatku do ppkt 1.1.4.2 załącznika II do dyrektywy 71/320/EWG (lub Dodatku do załącznika XI, jeżeli stosowne):

8.7. Opis i/lub rysunek układu zasilania energią (powinien uwzględniać również układy hamulcowe ze wspomaganiem):

8.7.1. W przypadku pneumatycznych nadciśnieniowych układów hamulcowych, podać ciśnienie robocze p_2 w zbiorniku(-ach):

8.7.2. W przypadku podciśnieniowych układów hamulcowych, podać początkowy poziom energii w zbiorniku(-ach):

8.8. Obliczenia układu hamulcowego; określenie stosunku między całkowitą wartością sił hamowania na obwodach kół a siłą przyłożoną do urządzenia sterującego hamulcami:

8.9. Krótki opis układów hamulcowych (według ppkt 1.6 dodatku 1 do załącznika IX do dyrektywy 71/320/EWG):

8.10. Jeżeli wnioskodawca stara się o zwolnienie z badań typu I i/lub II lub III, należy podać numer sprawozdania zgodnie z dodatkiem 2 do załącznika VII do dyrektywy 71/320/EWG:

Data: ..... Numer akt: .....

ZAŁĄCZNIK XIX

DOKUMENT INFORMACYJNY NR…

na podstawie załącznika I do dyrektywy 70/156/EWG (*) odnoszący się do homologacji typu WE pojazdu pod względem układów hamulcowych przyczep z hamulcami innymi niż bezwładnościowe (najazdowe)

(dyrektywa 71/320/EWG ostatnio zmieniona dyrektywą 98/12/WE)

Następujące informacje należy dostarczyć w trzech egzemplarzach wraz ze spisem treści. Rysunki są w odpowiedniej skali i są wystarczająco szczegółowe, w formacie A4. Jeżeli załącza się fotografie, pokazują one wystarczającą ilość szczegółów.

Jeżeli układy, części lub oddzielne zespoły techniczne posiadają elektroniczne sterowniki, dostarcza się informacje o ich działaniu.

0. DANE OGÓLNE

0.1. Marka (nazwa handlowa producenta):

0.2. Typ:

0.3. Sposób identyfikacji typu, jeżeli oznakowano na pojeździe ([b]):

0.3.1. Położenie tego oznaczenia:

0.4. Kategoria pojazdu ([c]):

0.5. Nazwa i adres producenta:

0.8. Adres(-y) montowni:

1. OGÓLNE CECHY KONSTRUKCYJNE POJAZDU

1.1. Fotografie lub rysunki reprezentatywnego pojazdu:

1.3. Liczba osi i kół:

1.3.1. Liczba i położenie osi z kołami podwójnymi:

2. MASY I WYMIARY ([e]) (w kg i mm) (podać odnośniki do rysunków, jeżeli stosowne)

2.1. Rozstaw osi (z pełnym obciążeniem) ([f]):

2.3.1. Rozstaw kół każdej osi kierowanej ([i]):

2.6. Masa pojazdu z nadwoziem i urządzeniem sprzęgającym w przypadku pojazdu ciągnącego kategorii innej niż M_1, gotowego do jazdy, albo masa podwozia z kabiną, jeżeli producent nie montuje nadwozia lub urządzenia sprzęgającego (wraz z płynem chłodzącym, olejem silnikowym, paliwem, 100 % innych płynów oprócz zużytej wody, narzędziami, kołem zapasowym, kierowcą, a przypadku autobusów również z masą członka załogi (75 kg), jeżeli jest siedzenie dla członka załogi: (maksymalna i minimalna):…

2.6.1. Rozkład masy na osie, a w przypadku naczep i przyczep z osią centralną, obciążenie na punkt sprzężenia: (maksymalne i minimalne):…

2.7. Minimalna masa pojazdu skompletowanego podana przez producenta, w przypadku pojazdu niekompletnego:

2.7.1. Rozkład wyżej wymienionej masy na osie, a w przypadku naczep i przyczep z osią centralną, obciążenie na punkt sprzężenia:

2.8. Technicznie dopuszczalna maksymalna masa obciążonego pojazdu podana przez producenta (maksymalna i minimalna) ([y]):

(*) Numery punktów i przypisów w niniejszym dokumencie odpowiadają analogicznym w załączniku I dyrektywy 70/156/EWG. Pominięto punkty nieistotne dla niniejszej dyrektywy.

2.8.1. Rozkład wyżej wymienionej masy na osie, a w przypadku naczep i przyczep z osią centralną, obciążenie na punkt sprzężenia (maksymalne i minimalne):

2.9. Technicznie dopuszczalne maksymalne obciążenie/masa przypadająca na każdą oś:

2.10. Technicznie dopuszczalne maksymalne obciążenie/masa przypadająca na każdą grupę osi:

2.12. Technicznie dopuszczalne maksymalne statyczne obciążenie w kierunku pionowym na punkt sprzężenia pojazdów:

2.12.2. naczepy lub przyczepy z osią centralną:

5. OSIE

5.4. Położenie osi podnoszonych:

6. ZAWIESZENIE

6.1. Rysunek układu zawieszenia (*):

6.2. Typ i konstrukcja zawieszenia każdej osi lub grup osi, lub koła:

6.6. Opony i koła

6.6.1. Zestaw(-y) kół i opon (dla opon podać oznaczenie rozmiaru, indeks minimalnej nośności, symbol kategorii minimalnej prędkości, a dla kół także rozmiar obręczy i odsadzenie.

6.6.1.1. OSIE

6.6.1.1.1. Oś 1:

6.6.1.1.2. Oś 2:

6.6.1.1.3. Oś 3:

6.6.1.1.4. Oś 4:

itd.

6.6.2. Górna i dolna granica promienia tocznego:

6.6.2.1. Oś 1:

6.6.2.2. Oś 2:

6.6.2.3. Oś 3:

6.6.2.4. Oś 4:

itd.

6.6.3. Ciśnienie w oponach zalecane przez producenta:… kPa

8. HAMULCE

Należy podać następujące dane szczegółowe wraz ze sposobem ich identyfikacji tam, gdzie jest to stosowne:

8.1. Typ i charakterystyki hamulców (jak zdefiniowano w ppkt 1.6 załącznika. I do dyrektywy 71/320/EWG) wraz z rysunkami (np. bębny lub tarcze, koła hamowane, połączenie z kołami hamowanymi, marka i typ okładzin hamulcowych szczęk/klocków i/lub okładzin hamulcowych, skuteczna powierzchnia hamowania, promień bębnów, klocków lub tarcz, urządzenia regulujące, stosowne części osi, zawieszenia itd).

8.2. Wykres charakterystyki roboczej, opis i/lub rysunek następujących układów hamulcowych (jak zdefiniowano w ppkt 1.2 załącznika I do dyrektywy 71/320/EWG) np. z układami przenoszenia i sterowania (konstrukcja, regulacja, przełożenia dźwigni, dostępność urządzenia sterującego i jego położenie, mechanizmy zapadkowe w przypadku przenoszenia mechanicznego, charakterystyka głównych części połączeń, cylindry i tłoki urządzenia sterującego, cylindry hamulcowe lub ich odpowiedniki w przypadku elektrycznych układów hamulcowych).

(*) Jeżeli konieczny do wyjaśnienia pkt 8.

8.2.1. Roboczy układ hamulcowy:

8.2.2. Awaryjny układ hamulcowy:

8.2.3. Postojowy układ hamulcowy:

8.2.4. Dodatkowy układ hamulcowy:

8.2.5. Układ hamulcowy w przypadku odłączenia przyczepy:

8.5. Układ przeciwblokujący: tak/nie/opcja ([1])

8.5.1. Dla pojazdów wyposażonych w układy przeciwblokujące podać opis działania układu (włącznie z częściami elektronicznymi), schemat blokowy połączeń elektrycznych, plan obwodów hydraulicznych lub pneumatycznych:

8.6. Obliczenia oraz wykresy według Dodatku do ppkt 1.1.4.2 załącznika II do dyrektywy 71/320/EWG (lub Dodatku do załącznika XI)

8.7. Opis i/lub rysunek układu zasilania energią (również dla układów hamulcowych ze wspomaganiem):

8.7.1. W przypadku pneumatycznych nadciśnieniowych układów hamulcowych, podać ciśnienie robocze p_2 w zbiorniku(-ach):

8.7.2. W przypadku podciśnieniowych układów hamulcowych, podać początkowy poziom energii w zbiorniku(-ach):

8.8. Obliczenia układu hamulcowego; określenie stosunku między całkowitą wartością sił hamowania na obwodach kół a siłą przyłożoną do urządzenia sterującego:

8.9. Krótki opis układów hamulcowych (według ppkt 1.6 dodatku 1 do załącznika IX do dyrektywy 71/320/EWG):

8.10. Jeżeli wnioskodawca stara się o zwolnienie z badań typu I i/lub II lub III, podać numer sprawozdania zgodnie z dodatkiem 2 do załącznika VII do dyrektywy 71/320/EWG:

Data: ..... Numer akt: .....