

Jedynie oryginalne teksty EKG ONZ mają skutek prawny w świetle międzynarodowego prawa publicznego. Status i datę wejścia w życie niniejszego regulaminu należy sprawdzać w najnowszej wersji dokumentu EKG ONZ dotyczącego statusu TRANS/WP.29/343/, dostępnej pod adresem:
<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>

Regulamin nr 90 Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych (EKG ONZ) – Jednolite przepisy dotyczące homologacji zamiennych zespołów okładzin hamulcowych i zamiennych okładzin hamulców bębnowych przeznaczonych do pojazdów o napędzie silnikowym i ich przyczep

Objmujący wszystkie obowiązujące teksty, w tym:

suplement 11 do serii poprawek 01 — Data wejścia w życie: 24 października 2009 r.

SPIS TREŚCI

REGULAMIN

1. Zakres
2. Definicje
3. Wystąpienie o homologację
4. Homologacja
5. Wymagania i badania
6. Opakowanie i oznakowanie
7. Zmiany i rozszerzenie homologacji zamiennego zespołu okładzin hamulcowych lub zamiennej okładziny hamulca bębnowego
8. Zgodność produkcji
9. Sankcje z tytułu niezgodności produkcji
10. Ostateczne zaniechanie produkcji
11. Nazwy i adresy upoważnionych placówek technicznych wykonujących badania homologacyjne oraz nazwy i adresy organów administracji
12. Przepisy przejściowe

ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 — Zawiadomienie dotyczące udzielenia/rozszerzenia/odmowy udzielenia/cofnięcia homologacji lub ostatecznego zaniechania produkcji zamiennego zespołu okładzin hamulcowych lub zamiennej okładziny hamulca bębnowego zgodnie z regulaminem nr 90
- Załącznik 2 — Układ znaku homologacji i danych homologacyjnych
- Załącznik 3 — Wymagania dotyczące zamiennych zespołów okładzin hamulcowych przeznaczonych do pojazdów kategorii M₁, M₂ i N₁
- Załącznik 4 — Wymagania dotyczące zamiennych zespołów okładzin hamulcowych i zamiennych okładzin hamulców bębnowych przeznaczonych do pojazdów kategorii M₃, N₂ i N₃
- Załącznik 5 — Wymagania dotyczące zamiennych zespołów okładzin hamulcowych przeznaczonych do pojazdów kategorii O₁ i O₂
- Załącznik 6 — Wymagania dotyczące zamiennych zespołów okładzin hamulcowych i zamiennych okładzin hamulców bębnowych przeznaczonych do pojazdów kategorii O₃ i O₄
- Załącznik 7 — Wymagania dotyczące zamiennych zespołów okładzin hamulcowych przeznaczonych do pojazdów kategorii L
- Załącznik 8 — Wymagania techniczne dotyczące zamiennych zespołów okładzin hamulcowych przeznaczonych do stosowania w odrębnych układach hamulca postojowego niezależnych od roboczego układu hamulcowego pojazdu
- Załącznik 9 — Określenie charakterystyki czarnej w próbach na stanowisku badawczym

1. ZAKRES

1.1. Niniejszy regulamin stosuje się do:

- 1.1.1. zamiennych zespołów okładzin hamulcowych przeznaczonych do stosowania w hamulcach ciernych stanowiących część układu hamulcowego pojazdów kategorii M, N, L i O, które uzyskały homologację typu zgodnie z regulaminem nr 13, nr 13-H lub nr 78;

- 1.1.2. zamiennych okładzin hamulców bębnowych nitowanych do szczęki, przeznaczonych do montażu i stosowania w pojazdach kategorii M₃, N₂, N₃, O₃ lub O₄, które uzyskały homologację typu zgodnie z regulaminem nr 13;
- 1.1.3. Zamienne zespoły okładzin hamulcowych stosowane w odrębnych układach hamulca postojowego, niezależnych od układu hamulca roboczego w pojeździe, podlegają wyłącznie wymaganiom technicznym określonym w załączniku 8 do niniejszego regulaminu.
- 1.2. Zamienne zespoły okładzin hamulcowych mogą być homologowane w zakresie montażu i stosowania w pojazdach o napędzie silnikowym i przyczepach, które uzyskały homologację typu zgodnie z regulaminem nr 13 lub regulaminem nr 78. Zamienne okładziny hamulców bębnowych nitowane do szczęk mogą być homologowane w zakresie montażu i stosowania w pojazdach o napędzie silnikowym i przyczepach, które uzyskały homologację typu zgodnie z regulaminem nr 13 i zostały zaklasyfikowane do kategorii M₃, N₂, N₃, O₃ i O₄ ⁽¹⁾.
2. DEFINICJE
Do celów niniejszego regulaminu:
 - 2.1. „układ hamulcowy” ma znaczenie określone w pkt 2.3 regulaminu nr 13;
 - 2.2. „hamulec cierny” oznacza element układu hamulcowego, w którym powstają siły przeciwne do ruchu pojazdu, wynikające z tarcia między okładziną hamulcową a tarczą lub bębniem, które poruszają się względem siebie;
 - 2.3. „zespół okładzin hamulcowych” oznacza element hamulca ciernego, który jest dociskany do tarczy lub bębna w celu wytworzenia siły tarcia;
 - 2.3.1. „zespół szczęk hamulcowych” oznacza zespół okładzin hamulcowych hamulca bębnowego;
 - 2.3.1.1. „szczeka” oznacza element zespołu szczęki hamulcowej, do którego przytwierdzona jest okładzina hamulcowa;
 - 2.3.2. „klocek hamulcowy” oznacza zespół okładzin hamulcowych w hamulcu tarczowym;
 - 2.3.2.1. „płytkę nośną” oznacza element klocka hamulcowego, do którego przytwierdzona jest okładzina hamulcowa;
 - 2.3.3. „okładzina hamulcowa” oznacza element z materiału ciernego o ostatecznych wymiarach i kształcie, umieszczany na klocku lub płytce nośnej;
 - 2.3.4. „okładzina hamulca bębnowego” oznacza okładzinę hamulca przeznaczoną dla hamulca bębnowego;
 - 2.3.5. „materiał cierny” oznacza produkt będący wynikiem zastosowania określonego zestawu materiałów oraz procesów, które łącznie decydują o cechach okładziny hamulcowej;
 - 2.4. „typ okładziny hamulcowej” oznacza kategorię okładzin hamulcowych nie różniących się pod względem cech materiału ciernego;
 - 2.5. „typ zespołu okładzin hamulcowych” oznacza komplety na koło zespołów okładzin hamulcowych nie różniących się pod względem typu okładziny hamulcowej, wymiarów ani cech funkcjonalnych;
 - 2.6. „typ okładziny hamulca bębnowego” oznacza komplety na koło okładzin hamulcowych, które po przymocowaniu do szczęk nie różnią się pod względem typu okładziny hamulcowej, wymiarów ani cech funkcjonalnych;
 - 2.7. „oryginalna okładzina hamulcowa” oznacza typ okładziny hamulcowej wymieniony w dokumentacji homologacyjnej typu pojazdu, regulamin nr 13, załącznik 2, pkt 8.1 ⁽²⁾ lub regulamin nr 78, załącznik 1, pkt 5.4;

⁽¹⁾ Wszelkie odniesienia do regulaminu 13 w niniejszym regulaminie uważa się dodatkowo za odniesienia do wszelkich innych przepisów międzynarodowych określających takie same wymagania techniczne jak regulamin nr 13. Odniesienia do poszczególnych przepisów regulaminu podlegają interpretacji stosownej do powyższego.

⁽²⁾ Jeżeli takie okładziny hamulcowe nie są dostępne na rynku, można zamiennie zastosować okładziny wymienione w pkt 8.2.

- 2.8. „oryginalny zespół okładzin hamulcowych” oznacza zespół okładzin hamulcowych zgodny z danymi załączonymi do dokumentacji homologacyjnej typu pojazdu;
- 2.9. „zamienny zespół okładzin hamulcowych” oznacza zespół okładzin hamulcowych typu homologowanego zgodnie z niniejszym regulaminem jako odpowiedni zamiennik oryginalnego zespołu okładzin hamulcowych;
- 2.10. „oryginalna okładzina hamulca bębnowego” oznacza okładzinę hamulca bębnowego zgodną z danymi załączonymi do dokumentacji homologacyjnej typu pojazdu;
- 2.11. „zamienna okładzina hamulca bębnowego” oznacza okładzinę hamulca bębnowego typu homologowanego zgodnie z niniejszym regulaminem jako odpowiedni zamiennik oryginalnej okładziny hamulca bębnowego, mocowany w jej miejsce do szczęki;
- 2.12. „zespół okładzin hamulca postojowego” oznacza klocek hamulcowy lub zespół szczęk hamulcowych stanowiący element układu hamulca postojowego, odrębnego i niezależnego od układu hamulca roboczego;
- 2.13. „producent” oznacza podmiot, który może przyjąć techniczną odpowiedzialność za zespoły okładzin hamulcowych lub okładziny hamulców bębnowych i jest w stanie wykazać, że posiada środki niezbędne do osiągnięcia zgodności produkcji.

3. WYSTĄPIENIE O HOMOLOGACJĘ

- 3.1. O udzielenie homologacji typu zamiennego zespołu okładzin hamulcowych lub typu zamiennej okładziny hamulca bębnowego dla określonego typu (typów) pojazdu występuje producent zamiennego zespołu okładzin hamulcowych/zamiennej okładziny hamulca bębnowego lub jego należycie upoważniony przedstawiciel.
- 3.2. Wystąpienie może być dokonane przez posiadacza homologacji typu pojazdu na podstawie regulaminu nr 13 lub regulaminu nr 78 w odniesieniu do zamiennych zespołów okładzin hamulcowych lub zamiennych okładzin hamulca bębnowego zgodnych z typem odnotowanym w dokumentacji homologacyjnej typu pojazdu.
- 3.3. Do wystąpienia o homologację należy dołączyć, w trzech egzemplarzach, opis zamiennego zespołu okładzin hamulcowych lub zamiennej okładziny hamulca bębnowego, w odniesieniu do pozycji wymienionych w załączniku 1 do niniejszego regulaminu, oraz następujące dane:
- 3.3.1. schematy ukazujące wymiary funkcjonalne zamiennego zespołu okładzin hamulcowych lub zamiennej okładziny hamulca bębnowego;
- 3.3.2. położenia w pojeździe zamiennego zespołu okładzin hamulcowych lub zamiennej okładziny hamulca bębnowego, których dotyczy wystąpienie o homologację.
- 3.4. Zespoły okładzin hamulcowych lub okładziny hamulców bębnowych typu, którego dotyczy wystąpienie o homologację, muszą być udostępnione w ilości wystarczającej, by możliwe było wykonanie badań homologacyjnych.
- 3.5. Występujący o homologację uzgadnia odpowiedni reprezentatywny (reprezentatywne) pojazd(-y) lub hamulec (hamulce) z placówką techniczną upoważnioną do wykonania badań homologacyjnych i udostępnia je tej placówce.
- 3.6. Przed udzieleniem homologacji typu właściwy organ sprawdza, czy istnieją zadowalające środki pozwalające zapewnić skuteczną kontrolę zgodności produkcji.
- 3.6.1. Występujący o homologację przedstawia wartości parametrów charakterystyki ciernej zgodnie z pkt 2.4.1 lub 3.4.1 załącznika 9 do niniejszego regulaminu.

4. HOMOLOGACJA
- 4.1. Homologacji typu zamiennego zespołu okładzin hamulcowych lub typu zamiennej okładziny hamulca bębnowego udziela się, jeżeli zespoły okładzin hamulcowych lub okładziny hamulców bębnowych przedstawione do homologacji na podstawie niniejszego regulaminu spełniają wymagania określone poniżej w pkt 5.
- 4.1.1. W przypadku zamiennych zespołów okładzin hamulcowych przeznaczonych do pojazdów kategorii L z kombinowanym układem hamulcowym w rozumieniu pkt 2.9 regulaminu nr 78, zakres homologacji musi być ograniczony do połączenia (połączeń) zespołu okładzin hamulcowych na osiach pojazdu, poddanego uprzednio badaniom zgodnie z załącznikiem 7 do niniejszego regulaminu.
- 4.2. Każdy homologowany typ zamiennego zespołu okładzin hamulcowych lub okładziny hamulca bębnowego otrzymuje numer homologacji złożony z trzech grup cyfr:
- 4.2.1. dwie pierwsze cyfry takiego numeru (obecnie 01, co odpowiada serii poprawek 01 do regulaminu) oznaczają serię poprawek uwzględniających najbardziej aktualne ważniejsze zmiany techniczne w regulaminie w czasie udzielania homologacji;
- 4.2.2. kolejne trzy cyfry oznaczają typ okładziny hamulcowej;
- 4.2.3. trzycyfrowa końcówka numeru wskazuje szczękę lub płytkę nośną lub określony wymiar w przypadku okładzin hamulców bębnowych.
- 4.3. Ta sama Umawiająca się Strona nie może przydzielić tego samego numeru homologacji innemu typowi zespołu okładzin hamulcowych lub innemu typowi okładziny hamulca bębnowego. Ten sam numer homologacji typu może obejmować stosowanie odnośnego typu zespołu okładzin hamulcowych lub typu okładziny hamulca bębnowego w różnych typach pojazdów.
- 4.4. O udzieleniu, rozszerzeniu, odmowie udzielenia lub cofnięciu homologacji lub o ostatecznym zaniechaniu produkcji danego typu zespołu okładzin hamulcowych lub typu okładziny hamulca bębnowego zgodnie z niniejszym regulaminem Strony Porozumienia z 1958 r. stosujące niniejszy regulamin powiadamiane są za pomocą formularza zgodnego ze wzorem zamieszczonym w załączniku 1 do niniejszego regulaminu.
- 4.5. Na każdym zespole okładzin hamulcowych lub na każdej okładzinie hamulca bębnowego typu homologowanego na podstawie niniejszego regulaminu umieszcza się, w widocznym i łatwo dostępnym miejscu, międzynarodowy znak homologacji składający się z:
- 4.5.1. okręgu otaczającego literę „E”, po której następuje numer wyróżniający kraj, który udzielił homologacji ⁽³⁾;
- 4.5.2. numeru niniejszego regulaminu, po którym następuje litera „R”, myślnik oraz numer homologacji, po prawej stronie okręgu określonego w pkt 4.5.1.
- 4.6. Znak homologacji określony powyżej w pkt 4.5 musi być czytelny i nieusuwalny.

⁽³⁾ 1 – Niemcy, 2 – Francja, 3 – Włochy, 4 – Niderlandy, 5 – Szwecja, 6 – Belgia, 7 – Węgry, 8 – Republika Czeska, 9 – Hiszpania, 10 – Serbia, 11 – Zjednoczone Królestwo, 12 – Austria, 13 – Luksemburg, 14 – Szwajcaria, 15 (numer wolny), 16 – Norwegia, 17 – Finlandia, 18 – Dania, 19 – Rumunia, 20 – Polska, 21 – Portugalia, 22 – Federacja Rosyjska, 23 – Grecja, 24 – Irlandia, 25 – Chorwacja, 26 – Słowenia, 27 – Słowacja, 28 – Białoruś, 29 – Estonia, 30 (numer wolny), 31 – Bośnia i Hercegowina, 32 – Łotwa, 33 (numer wolny), 34 – Bułgaria, 35 (numer wolny), 36 – Litwa, 37 – Turcja, 38 (numer wolny), 39 – Azerbejdżan, 40 – Była Jugosłowiańska Republika Macedonii, 41 (numer wolny), 42 – Wspólnota Europejska (homologacje udzielane są przez jej państwa członkowskie z użyciem właściwych im symboli EKG), 43 – Japonia, 44 (numer wolny), 45 – Australia, 46 – Ukraina, 47 – Republika Południowej Afryki, 48 – Nowa Zelandia, 49 – Cypr, 50 – Malta, 51 – Republika Korei, 52 – Malesja, 53 – Tajlandia, 54 i 55 (numery wolne), 56 – Czarnogóra, 57 (numer wolny) oraz 58 – Tunezja. Kolejne numery przydzielane są pozostałym krajom w porządku chronologicznym, w jakim ratyfikują Porozumienie dotyczące przyjęcia jednolitych wymogów technicznych dla pojazdów kołowych, wyposażenia i części, które mogą być montowane lub stosowane w tych pojazdach, oraz warunków wzajemnego uznawania homologacji udzielonych na podstawie tych wymogów, lub do Porozumienia tego przystępują, a Sekretarz Generalny Organizacji Narodów Zjednoczonych powiadamia Umawiające się Strony Porozumienia o przydzielonych w ten sposób numerach.

4.7. W załączniku 2 do niniejszego regulaminu zamieszczono przykłady znaku homologacji i danych homologacyjnych, o których mowa powyżej oraz poniżej w pkt 6.5.

5. WYMAGANIA I BADANIA

5.1. Wymagania ogólne

Zamienny zespół okładzin hamulcowych lub zamienna okładzina hamulca bębnowego muszą być tak skonstruowane i wykonane, by w przypadku zastosowania ich w miejsce oryginalnego zespołu lub okładziny zamontowanej w pojeździe skuteczność hamowania takiego pojazdu odpowiadała skuteczności hamowania homologowanego typu pojazdu.

W szczególności:

- a) pojazd wyposażony w zamienne zespoły okładzin hamulcowych lub zamienne okładziny hamulców bębnowych musi spełniać stosowne wymagania w zakresie hamowania określone w regulaminie nr 13 z uwzględnieniem serii poprawek 09 lub w regulaminie nr 78 z uwzględnieniem serii poprawek 01;
- b) zamienny zespół okładzin hamulcowych lub zamienna okładzina hamulca bębnowego powinny posiadać własności robocze zbliżone do własności roboczych oryginalnego zespołu okładzin hamulcowych lub oryginalnej okładziny hamulca bębnowego;
- c) zamienny zespół okładzin hamulcowych lub zamienna okładzina hamulca bębnowego muszą posiadać odpowiednie własności mechaniczne;
- d) okładziny hamulcowe nie mogą zawierać azbestu.

5.1.1. Uznaje się, że zamienne zespoły okładzin hamulcowych lub zamienne okładziny hamulców bębnowych zgodne z typem określonym w dokumentacji homologacyjnej typu pojazdu na podstawie regulaminu nr 13 lub regulaminu nr 78 spełniają wymagania pkt 5 niniejszego regulaminu.

5.2. Wymagania w zakresie skuteczności

5.2.1. Zamienne zespoły okładzin hamulcowych przeznaczone do pojazdów kategorii M₁, M₂ i N₁

Wymaga się, by co najmniej jeden komplet zamiennych zespołów okładzin hamulcowych, reprezentatywnych dla homologowanego typu okładziny, został zamontowany w co najmniej jednym pojeździe reprezentatywnym dla typu pojazdu, którego dotyczy wystąpienie o homologację, oraz poddany badaniu, zgodnie z przepisami załącznika 3, i by spełniał on wymagania określone w tymże załączniku. Reprezentatywny(-e) pojazd(-y) wybiera się z odnośnej serii z zastosowaniem analizy najgorszego przypadku⁽⁴⁾. Do określenia czułości na prędkość i skuteczności hamowania „na zimno” stosuje się jedną z dwóch metod opisanych w załączniku 3.

5.2.2. Zamienne zespoły okładzin hamulcowych i zamienne okładziny hamulców bębnowych przeznaczone do pojazdów kategorii M₃, N₂ i N₃

Wymaga się, by co najmniej jeden komplet zamiennych zespołów okładzin hamulcowych lub zamiennych okładzin hamulców bębnowych, reprezentatywnych dla homologowanego typu okładziny, został zamontowany w co najmniej jednym pojeździe lub hamulcu reprezentatywnym dla typu pojazdu, którego dotyczy wystąpienie o homologację, oraz poddany badaniu, zgodnie z przepisami załącznika 4, z zastosowaniem jednej z dwóch metod określonych w pkt 1 (badania pojazdów) lub pkt 2 (badanie na bezwładnościowym stanowisku dynamometrycznym), i by spełniał on wymagania określone w tymże załączniku. Reprezentatywny (reprezentatywne) pojazd(-y) lub hamulec (hamulce) wybiera się z właściwej serii z zastosowaniem analizy najgorszego przypadku⁽⁴⁾.

⁽⁴⁾ W analizie najgorszego przypadku należy wziąć pod uwagę (jako minimum) następujące cechy techniczne każdego pojazdu z odnośnej serii:

- a) średnica tarczy hamulcowej
 - b) grubość tarczy hamulcowej
 - c) konstrukcja tarczy hamulcowej – pełna lub wentylowana
 - d) średnica tłoka
 - e) promień dynamiczny opony
 - f) masa pojazdu
 - g) masa osi i wielkość procentowa siły hamowania na oś
 - h) maksymalna prędkość pojazdu
- W sprawozdaniu z badań należy podać warunki badania.

- 5.2.3. Zamienne zespoły okładzin hamulcowych przeznaczone do pojazdów kategorii O₁ i O₂
Badania zamiennych zespołów okładzin hamulcowych wykonuje się zgodnie z przepisami załącznika 5. Badane zespoły muszą spełniać wymagania podane w tym załączniku.
- 5.2.4. Zamienne zespoły okładzin hamulcowych i zamienne okładziny hamulców bębnowych przeznaczone do pojazdów kategorii O₃ i O₄
Badania zamiennych zespołów okładzin hamulcowych i zamiennych okładzin hamulców bębnowych wykonuje się zgodnie z przepisami załącznika 6. Badane zespoły muszą spełniać wymagania podane w tym załączniku. W badaniach stosuje się jedną z trzech metod opisanych w regulaminie nr 13, załącznik 11, dodatek 2, pkt 3.
- 5.2.5. Zamienne zespoły okładzin hamulcowych przeznaczone do pojazdów kategorii L
Wymaga się, by co najmniej jeden komplet zamiennych zespołów okładzin hamulcowych, reprezentatywnych dla homologowanego typu okładziny, został zamontowany w co najmniej jednym pojeździe reprezentatywnym dla typu pojazdu, którego dotyczy wystąpienie o homologację, oraz poddany badaniu, zgodnie z przepisami załącznika 7, i by spełniał on wymagania określone w tymże załączniku. Reprezentatywny(-e) pojazd(-y) wybiera się z odnośnej serii z zastosowaniem analizy najgorszego przypadku⁽⁵⁾.
- 5.3. Właściwości mechaniczne
- 5.3.1. Zamienne zespoły okładzin hamulcowych przeznaczone do pojazdów kategorii M₁, M₂, N₁, O₁, O₂ i L
- 5.3.1.1. Zamienne zespoły okładzin hamulcowych typu, którego dotyczy wystąpienie o homologację, poddaje się badaniu wytrzymałości na ścinanie zgodnie z normą ISO 6312:1981 lub ISO 6312:2001.
Minimalna dopuszczalna wytrzymałość na ścinanie wynosi 250 N/cm² dla klocków hamulcowych oraz 100 N/cm² dla zespołów szczęk hamulcowych.
- 5.3.1.2. Zamienne zespoły okładzin hamulcowych typu, którego dotyczy wystąpienie o homologację, poddaje się badaniu ściśliwości zgodnie z normą ISO 6310:1981 lub ISO 6310:2001.
Wartości ściśliwości nie mogą przekraczać 2 % w temperaturze otoczenia i 5 % w temperaturze 400 °C w przypadku klocków hamulcowych oraz 2 % w temperaturze otoczenia i 4 % w temperaturze 200 °C w przypadku zespołów szczęk hamulcowych. Wymaganie powyższe nie dotyczy zespołów okładzin hamulca postojowego.
- 5.3.2. Zamienne zespoły okładzin hamulcowych i zamienne okładziny hamulców bębnowych przeznaczone do pojazdów kategorii M₃, N₂, N₃, O₃ i O₄
- 5.3.2.1. Wytrzymałość na ścinanie
Badanie to stosuje się tylko do klocków hamulcowych hamulców tarczowych.
Zamienne zespoły okładzin hamulcowych typu, którego dotyczy wystąpienie o homologację, poddaje się badaniu wytrzymałości na ścinanie zgodnie z normą ISO 6312:1981 lub ISO 6312:2001. W celu dopasowania do możliwości stanowiska badawczego zespoły okładzin hamulcowych można podzielić na dwie lub trzy części.
Minimalna dopuszczalna wytrzymałość na ścinanie wynosi 250 N/cm².
- 5.3.2.2. Ściśliwość
Zamienne zespoły okładzin hamulcowych i zamienne okładziny hamulców bębnowych typu, którego dotyczy wystąpienie o homologację, poddaje się badaniu ściśliwości zgodnie z normą ISO 6310:1981 lub ISO 6310:2001. Można użyć próbek płaskich zgodnych z wzorcem typu I.
Wartości ściśliwości nie mogą przekraczać 2 % w temperaturze otoczenia i 5 % w temperaturze 400 °C w przypadku klocków hamulcowych oraz 2 % w temperaturze otoczenia i 4 % w temperaturze 200 °C w przypadku zespołów szczęk hamulcowych i okładzin hamulców bębnowych.

(⁵) Patrz przypis 4.

5.3.2.3. Twardość materiału ⁽⁶⁾

Niniejsze wymaganie stosuje się do zespołów okładzin hamulców bębnowych i okładzin hamulców bębnowych.

Zamienne zespoły okładzin hamulcowych lub zamienne okładziny hamulców bębnowych typu, którego dotyczy wystąpienie o homologację, poddaje się badaniu twardości zgodnie z normą ISO 2039-2:1987.

Twardość materiału ciernego przy powierzchni trącej musi być równa wartości średniej dla pięciu próbek okładzin pochodzących z różnych partii produkcji (o ile są one dostępne), wyliczonej z pięciu pomiarów dokonanych w różnych punktach poszczególnych okładzin hamulcowych.

6. OPAKOWANIE I OZNAKOWANIE

6.1. Zamienne zespoły okładzin hamulcowych lub zamienne okładziny hamulców bębnowych zgodne z typem homologowanym na podstawie niniejszego regulaminu winny być sprzedawane w kompletach na oś.

6.2. Każdy komplet na oś musi być umieszczony w zaplombowanym opakowaniu o konstrukcji pozwalającej stwierdzić, czy opakowanie wcześniej otwierano.

6.3. Na każdym opakowaniu muszą być zamieszczone następujące informacje:

6.3.1. ilość zamiennych zespołów okładzin hamulcowych lub zamiennych okładzin hamulców bębnowych w opakowaniu;

6.3.2. nazwa producenta lub znak towarowy;

6.3.3. marka i typ zamiennych zespołów okładzin hamulcowych lub zamiennych okładzin hamulców bębnowych;

6.3.4. pojazdy/osie/hamulce, dla których zawartość jest homologowana;

6.3.5. znak homologacji.

6.4. Każde opakowanie musi zawierać instrukcję montażu sporządzoną w urzędowym języku EKG ONZ, uzupełnioną o odpowiadający jej tekst w języku kraju, w którym opakowanie jest sprzedawane:

6.4.1. zawierającą szczególne odniesienie do części pomocniczych;

6.4.2. informującą, że w przypadku wymiany zamiennych zespołów okładzin hamulcowych lub zamiennych okładzin hamulca bębnowego należy wymienić cały komplet na oś;

6.4.3. w przypadku zamiennych okładzin hamulca bębnowego – zawierającą ogólną informację zwracającą uwagę na:

nienaruszalność konstrukcji szczęki, oparcia i osi obrotu;

brak odkształceń, deformacji i korozji szczęki;

typ i rozmiar nitu, jakiego należy użyć;

wymagane narzędzia do nitowania oraz siły;

⁽⁶⁾ Badanie to wykonuje się z uwagi na wymagania w zakresie zgodności produkcji. Minimalne wartości i tolerancje należy uzgodnić z placówką techniczną.

- 6.4.4. a także, w przypadku kombinowanych układów hamulcowych w rozumieniu pkt 2.9 Regulaminu nr 78, zawierającą dodatkowe informacje na temat połączenia (połączeń) homologowanego zespołu okładzin hamulcowych.
- 6.5. Na każdym zamiennym zespole okładzin hamulcowych lub zamiennej okładzinie hamulca bębnowego musi być trwale umieszczony jeden zestaw danych homologacyjnych:
- 6.5.1. znak homologacji;
- 6.5.2. data produkcji (co najmniej miesiąc i rok) lub numer serii;
- 6.5.3. marka i typ okładziny hamulcowej.
7. ZMIANY I ROZSZERZENIE HOMOLOGACJI ZAMIENNEGO ZESPOŁU OKŁADZIN HAMULCOWYCH LUB ZAMIENNEJ OKŁADZINY HAMULCA BĘBNOWEGO
- 7.1. O każdej zmianie typu zamiennego zespołu okładzin hamulcowych lub typu zamiennej okładziny hamulca bębnowego powiadamia się organ administracji, który udzielił homologacji danego typu pojazdu. Organ taki może wówczas:
- 7.1.1. uznać, że dokonane zmiany nie będą mieć istotnych skutków negatywnych i że w każdym wypadku dany zespół okładzin hamulcowych lub okładzina hamulca bębnowego w dalszym ciągu spełnia odpowiednie wymagania; lub
- 7.1.2. zażądać dodatkowego sprawozdania z badań od placówki technicznej upoważnionej do wykonania badań.
- 7.2. Strony Porozumienia z 1958 r. stosujące niniejszy regulamin zawiadamia się o potwierdzeniu lub odmowie homologacji, załączając opis zmian, w trybie określonym w pkt 4.4 powyżej.
- 7.3. Właściwy organ udzielający rozszerzenia homologacji przydziela numer seryjny dla danego rozszerzenia oraz powiadamia pozostałe Strony Porozumienia z 1958 r. stosujące niniejszy regulamin, wykorzystując w tym celu formularz zawiadomienia zgodny ze wzorem w załączniku 1 do niniejszego regulaminu.
8. ZGODNOŚĆ PRODUKCJI
- 8.1. Zamiennne zespoły okładzin hamulcowych lub zamiennne okładziny hamulców bębnowych homologowane na podstawie niniejszego regulaminu muszą być produkowane w sposób zapewniający ich zgodność z homologowanym typem.
- 8.2. Uznaje się, że oryginalne zespoły okładzin hamulcowych lub oryginalne okładziny hamulca bębnowego, stanowiące przedmiot wystąpienia o homologację zgodnie z pkt 3.2, spełniają wymagania pkt 8.
- 8.3. W celu sprawdzenia, czy spełnione są wymagania określone w pkt 8.1, stosuje się odpowiednie kontrole produkcji. Obejmują one kontrolę surowców oraz zastosowanych części składowych.
- 8.4. Posiadacz homologacji zobowiązany jest w szczególności:
- 8.4.1. dopilnować, by dla każdego typu zamiennego zespołu okładzin hamulcowych lub typu zamiennej okładziny hamulców bębnowych wykonano co najmniej stosowne badania wymagane w pkt 5.3 i badanie charakterystyki ciernej, zgodnie z załącznikiem 9 do niniejszego regulaminu, w sposób losowy i kontrolowany statystycznie, zgodnie z normalną procedurą zapewnienia jakości; w przypadku zespołów okładzin hamulca postojowego przeprowadza się wyłącznie badanie wytrzymałości na ścinanie, o którym mowa w pkt 5.3;
- 8.4.2. zapewnić obecność procedur skutecznej kontroli jakości produktów;

- 8.4.3. posiadać dostęp do urządzeń kontrolnych niezbędnych do sprawdzenia zgodności każdego homologowanego typu;
- 8.4.4. prowadzić analizę wyników każdego typu badania na potrzeby weryfikacji i zapewnienia stałości cech produktu, uwzględniając przy tym odchylenia związane z przemysłowym charakterem produkcji;
- 8.4.5. zapewnić rejestrację danych dotyczących wyników badań oraz zadbać o dostępność załączonych dokumentów przez okres, który zostanie uzgodniony z organem administracji;
- 8.4.6. dopilnować, by w przypadku stwierdzenia niezgodności próbek lub badanych egzemplarzy z danym typem badania zostały pobrane kolejne próbki i przeprowadzone dalsze badania. Należy podjąć wszelkie niezbędne kroki w celu przywrócenia zgodności odpowiedniej produkcji.
- 8.5. Właściwy organ, który udzielił homologacji typu, może w dowolnym czasie sprawdzić metody kontroli zgodności stosowane w odniesieniu do każdej jednostki produkcyjnej.
 - 8.5.1. Podczas każdej kontroli inspektor otrzymuje do wglądu rejestry badań oraz dokumentację nadzoru produkcji.
 - 8.5.2. Inspektor może pobrać losowe próbki przeznaczone do zbadania w laboratorium producenta. Minimalną liczbę próbek można określić na podstawie wyników własnej weryfikacji producenta.
 - 8.5.3. W przypadku stwierdzenia, że poziom jakości jest niezadowalający lub konieczne jest sprawdzenie ważności badań przeprowadzonych zgodnie z pkt 8.5.2, inspektor pobiera próbki do przesłania placówce technicznej, która wykonała badania homologacyjne typu.
 - 8.5.4. Właściwy organ może przeprowadzić dowolne badania przewidziane w niniejszym regulaminie.
 - 8.5.5. Kontroli z upoważnienia właściwego organu dokonuje się zwykle jeden raz w roku. W przypadku gdy w toku którejś z takich kontroli odnotowane zostaną wyniki negatywne, właściwy organ zobowiązany jest dopilnować, by podjęto wszelkie niezbędne kroki w celu jak najszybszego przywrócenia zgodności produkcji.
9. SANKCJE Z TYTUŁU NIEZGODNOŚCI PRODUKCJI
 - 9.1. Homologacja udzielona w odniesieniu do typu zamiennego zespołu okładzin hamulcowych lub typu zamiennej okładziny hamulca bębnowego zgodnie z niniejszym regulaminem może zostać cofnięta w razie niespełnienia wymogów określonych w pkt 8.1 powyżej.
 - 9.2. Jeżeli Strona Porozumienia stosująca niniejszy regulamin cofa uprzednio przez siebie udzieloną homologację, niezwłocznie powiadamia o tym fakcie, za pomocą formularza zawiadomienia zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 1 do niniejszego regulaminu, pozostałe Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin.
10. OSTATECZNE ZANIECHANIE PRODUKCJI

Jeżeli posiadacz homologacji zaprzestaje całkowicie produkcji typu zamiennego zespołu okładzin hamulcowych lub typu zamiennej okładziny hamulca bębnowego homologowanego zgodnie z niniejszym regulaminem, powiadamia o tym fakcie organ, który udzielił homologacji. Po otrzymaniu stosownego zawiadomienia organ ten powiadamia następnie pozostałe Strony Porozumienia z 1958 r. stosujące niniejszy regulamin, wykorzystując w tym celu formularz zawiadomienia zgodny ze wzorem zamieszczonym w załączniku 1 do niniejszego regulaminu.

11. NAZWY I ADRESY UPOWAŻNIONYCH PLACÓWEK TECHNICZNYCH WYKONUJĄCYCH BADANIA HOMOLOGACYJNE ORAZ NAZWY I ADRESY ORGANÓW ADMINISTRACJI

Strony Porozumienia z 1958 r. stosujące niniejszy regulamin zobowiązane są do przekazania Sekretariatowi Organizacji Narodów Zjednoczonych nazw i adresów placówek technicznych wykonujących badania homologacyjne oraz organów administracji udzielających homologacji, którym należy przesłać wydane w innych krajach formularze poświadczające udzielenie lub odmowę udzielenia, rozszerzenie lub cofnięcie homologacji lub ostateczne zaniechanie produkcji.
 12. PRZEPISY PRZEJŚCIOWE
 - 12.1. Żadna z Umawiających się Stron nie może odmówić udzielenia homologacji na podstawie niniejszego regulaminu zmienionego serią poprawek 01.
 - 12.2. Poczynając od dnia 1 stycznia 1995 r. Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin udzielają homologacji tylko w przypadku gdy homologowany zamienny zespół okładzin hamulcowych lub zamienna okładzina hamulca bębnowego spełniają wymagania niniejszego regulaminu zmienionego serią poprawek 01.
 - 12.3. Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin w dalszym ciągu zezwalają na montaż lub stosowanie w eksploatowanym pojeździe zamiennego zespołu okładzin hamulcowych lub zamiennej okładziny hamulca bębnowego homologowanych zgodnie z niniejszym regulaminem w jego oryginalnym, niezmienionym kształcie.
-

ZAŁĄCZNIK 1

ZAWIADOMIENIE

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



wydane przez: Nazwa organu administracji:

.....

dotyczące ⁽²⁾: UDZIELENIA HOMOLOGACJI
 ROZSZERZENIA HOMOLOGACJI
 ODMOWY UDZIELENIA HOMOLOGACJI
 COFNIĘCIA HOMOLOGACJI
 OSTATECZNEGO ZANIECHANIA PRODUKCJI

zamiennego zespołu okładzin hamulcowych lub zamiennej okładziny hamulca bębnowego zgodnie z regulaminem nr 90.

Nr homologacji: Nr rozszerzenia:

1. Nazwa i adres występującego o homologację
2. Nazwa i adres producenta
3. Marka i typ zespołu okładzin hamulcowych/okładziny hamulca bębnowego ⁽²⁾
4. Marka i typ okładziny hamulcowej:
5. Pojazdy/osie/hamulce, dla których typ zespołu okładzin hamulcowych/typ okładziny hamulca bębnowego kwalifikuje się jako oryginalny zespół okładzin hamulcowych/oryginalną okładzinę hamulca bębnowego:
6. Pojazdy/osie/hamulce, dla których typ zespołu okładzin hamulcowych/typ okładziny hamulca bębnowego kwalifikuje się jako zamienny zespół okładzin hamulcowych/zamienną okładzinę hamulca bębnowego:
- 6.1. w przypadku kombinowanych układów hamulcowych w rozumieniu pkt 2.9 regulaminu nr 78, dodatkowo, połączenie (połączenia) homologowanego zespołu okładzin hamulcowych:
7. Data przedstawienia do homologacji:
8. Placówka techniczna wykonująca badania homologacyjne:
- 8.1. Data sprawozdania z badań:
- 8.2. Numer sprawozdania z badań:
9. Udzielono/rozszerzono/odmówiono udzielenia/cofnięto homologację ⁽²⁾
10. Miejscowość:
11. Data:
12. Podpis:
13. Do niniejszego zawiadomienia załączono wykaz dokumentów homologacyjnych przekazanych organom administracji, które udzieliły homologacji, udostępnianych na wniosek zainteresowanego.

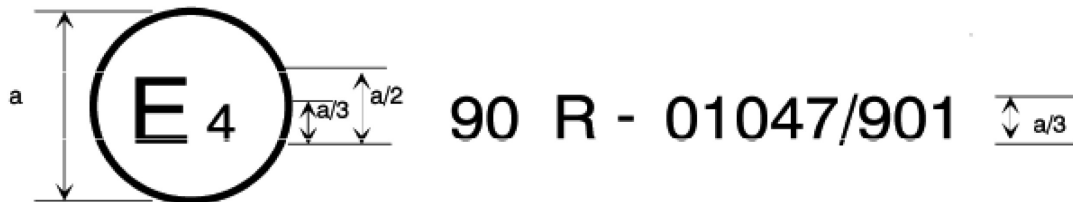
⁽¹⁾ Numer wyróżniający kraju, który udzielił/rozszerzył/odmówił udzielenia/cofnął homologację (zob. przepisy dotyczące homologacji zawarte w regulaminie).

⁽²⁾ Niepotrzebne skreślić.

ZAŁĄCZNIK 2

UKŁAD ZNAKU HOMOLOGACJI I DANYCH HOMOLOGACYJNYCH

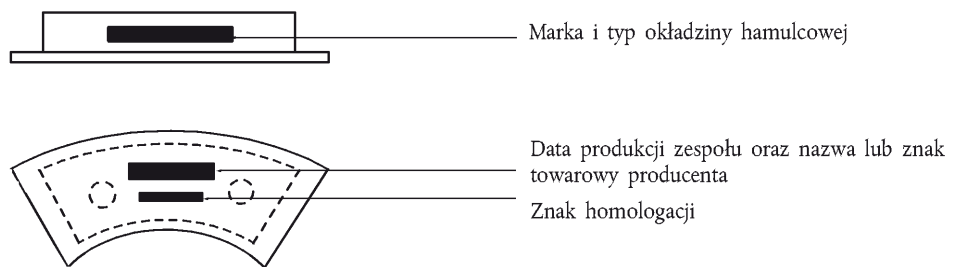
(zob. pkt 4.7 niniejszego regulaminu)



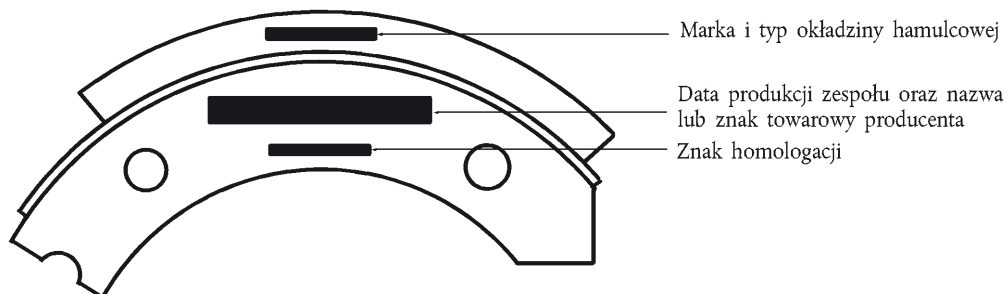
a = min. 8 mm

Powyższy znak homologacji oznacza, że odnośny produkt uzyskał homologację w Niderlandach (E4) zgodnie z regulaminem nr 90. Na powyższym rysunku pierwsze dwie cyfry numeru homologacji oznaczają, że w czasie przydzielania numeru homologacji regulamin nr 90 uwzględnił już serię poprawek 01. Kolejne trzy cyfry to cyfry nadane przez organ udzielający homologacji na oznaczenie typu okładziny hamulcowej, a trzy ostatnie – cyfry nadane przez organ udzielający homologacji na oznaczenie szczęki lub płytki nośnej. Wszystkie osiem cyfr łącznie tworzy numer homologacji przedmiotowego typu zamiennego zespołu okładzin hamulcowych.

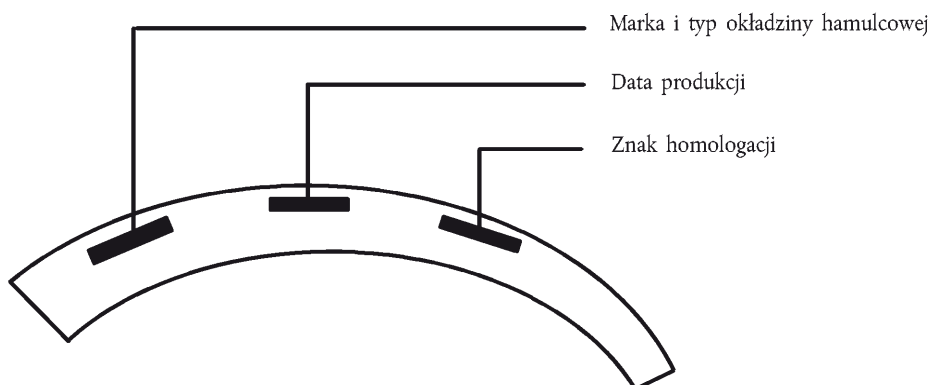
Przykładowe oznakowanie klocka hamulcowego



Przykład oznakowania zespołu szczęki hamulcowej



Przykładowe oznakowanie okładziny hamulca bębnowego



Uwaga: Umieszczenie i wzajemne położenie znaków w przykładach nie ma charakteru obowiązującego.

—

ZAŁĄCZNIK 3

Wymagania dotyczące zamiennych zespołów okładzin hamulcowych przeznaczonych do pojazdów kategorii M₁, M₂ i N₁

1. Zgodność z przepisami regulaminu nr 13

Podczas badania pojazdu należy wykazać zgodność pojazdu z wymaganiami regulaminu nr 13.
- 1.1. Przygotowanie pojazdu
 - 1.1.1. Badany pojazd

Pojazd reprezentatywny dla typu (typów), dla którego (których) ma być homologowany zamienny zespół okładzin hamulcowych musi być wyposażony w zamienne zespoły okładzin hamulcowych należące do typu, który ma być homologowany, oraz odpowiednio przygotowany do badania hamulców zgodnie z wymaganiami regulaminów nr 13 i 13-H.

Przedstawione do badania okładziny hamulcowe montuje się w odpowiednich hamulcach i, do czasu ustalenia procedury docierania, dociera się je według instrukcji producenta w uzgodnieniu z placówką techniczną.
 - 1.1.2. Docieranie – procedura badania
 - 1.1.2.1. Warunki ogólne

Przedstawione do badania zespoły okładzin hamulcowych należy zamocować do odpowiednich hamulców. W przypadku zamiennych zespołów okładzin hamulcowych wymagane są nowe okładziny. Okładziny hamulców bębnowych mogą zostać wcześniej poddane obróbce w celu uzyskania optymalnego początkowego styku powierzchni okładzin i bębna (bębnow). Badany pojazd musi być w pełni obciążony.

Można wykorzystać oryginalne zespoły okładzin hamulcowych użyte w badaniu porównawczym i zamontowane już w pojeździe, pod warunkiem jednak, że są one w dobrym stanie, a stopień zużycia nie przekracza 20 % grubości początkowej. Okładziny takie nie mogą posiadać oznak uszkodzeń, pęknięć, nadmiernej korozji ani przegrzania. Następnie poddaje się je docieraniu zgodnie z opisaną poniżej procedurą.
 - 1.1.2.2. Procedura

Należy przejechać odcinek co najmniej 50 km hamując co najmniej 100 razy przy różnych wartościach opóźnienia hamowania (co najmniej z przedziału 1 m/s² - 5 m/s²) i prędkościach początkowych między 50 km/h a 120 km/h. Co najmniej trzykrotnie w toku docierania musi zostać osiągnięta temperatura z przedziału 250 °C - 500 °C dla klocków hamulcowych oraz 150 °C - 250 °C dla zespołów okładzin hamulca bębnowego (zmierzona na powierzchni tarcia tarczy lub bębna). W przypadku klocków hamulcowych temperatura nie może przekroczyć 500 °C, a w przypadku zespołów okładzin hamulca bębnowego 250 °C.
 - 1.1.2.3. Sprawdzenie skuteczności

Hamując jednorazowo tylko jedną z osi należy 5 razy wyhamować z prędkości 70 km/h do 0 km/h (oś przednia) oraz z prędkości 45 km/h do 0 km/h (oś tylna) przy ciśnieniu w przewodzie hamulcowym wynoszącym 4 MPa⁽¹⁾ oraz początkowej temperaturze 100 °C dla każdego zatrzymania. Pięć kolejnych niemonotonicznych wyników musi mieścić się w tolerancji 0,6 m/s² (oś przednia) lub 0,4 m/s² (oś tylna) w stosunku do średniego pełnego opóźnienia hamowania.

W przypadku niespełnienia powyższego warunku wymagane jest przedłużenie procedury docierania określonej w pkt 1.1.2.2 oraz ponowne sprawdzenie skuteczności zgodnie z pkt 1.1.2.3.
- 1.2. Układ hamulcowy pojazdu bada się zgodnie z wymaganiami dla danej kategorii pojazdu (M₁, M₂ lub N₁) określonymi w regulaminie nr 13, załącznik 4, pkt 1 i 2. Poniżej określono obowiązujące wymagania oraz badania.
 - 1.2.1. Podstawowy układ hamulcowy
 - 1.2.1.1. Badanie typu 0 przy silniku odłączonym, pojazd obciążony
 - 1.2.1.2. Badanie typu 0 przy silniku załączonym, pojazd obciążony i nieobciążony, zgodnie z regulaminem nr 13, załącznik 4, pkt 1.4.3.1 (badanie stateczności) i 1.4.3.2 (tylko badanie przy prędkości początkowej $v = 0,8 v_{max}$)
 - 1.2.1.3. Badanie typu I
 - 1.2.2. Dodatkowy układ hamulcowy
 - 1.2.2.1. Badanie typu 0 przy silniku odłączonym, pojazd obciążony (badanie to można pominąć w przypadku gdy jest oczywiste, że wymagania są spełnione, np. układ hamulcowy rozdzielony po przekątnej)
 - 1.2.3. Układ hamulca postojowego

(wyłącznie w przypadku gdy homologacja dotyczy okładzin hamulców używanych jako hamulce postojowe).

⁽¹⁾ W przypadku układów hamulcowych innych niż hydrauliczne stosuje się równoważną wartość wejściową.

- 1.2.3.1. Badanie na spadku o nachyleniu 18 %, pojazd obciążony
- 1.3. Pojazd musi spełniać wszystkie stosowne wymagania dla odnośnej kategorii pojazdu podane w regulaminie nr 13, załącznik 4, pkt 2.
2. Wymagania dodatkowe
- Spełnienie wymagań dodatkowych należy wykazać za pomocą jednej z następujących dwóch metod:
- 2.1. Badanie pojazdu (badanie osi dzielonej)
- Badany pojazd musi być w pełni obciążony, a hamowanie odbywa się wyłącznie przy odłączonym silniku na poziomej drodze.
- Układ sterowania hamulcem podstawowym (roboczym) pojazdu musi posiadać funkcję umożliwiającą oddzielenie hamulców osi przedniej i tylnej, tak by każdy można było użyć niezależnie.
- Jeżeli homologowany jest zespół okładzin hamulców osi przedniej, przez cały czas badania nie mogą być uruchamiane hamulce osi tylnej.
- Jeżeli homologowany jest zespół okładzin hamulców osi tylnej, przez cały czas badania nie mogą być uruchamiane hamulce osi przedniej.
- 2.1.1. Badanie skuteczności hamowania „na zimno”
- Skuteczność hamowania „na zimno” dla zamiennych zespołów okładzin hamulcowych i oryginalnych zespołów okładzin porównuje się analizując uzyskane wyniki według następującej metody.
- 2.1.1.1. Należy wykonać co najmniej sześć hamowań, przy stopniowo rosnącej sile nacisku na pedał hamulca lub ciśnieniu w przewodzie hamulcowym, aż do zablokowania kół lub do momentu uzyskania średniego pełnego opóźnienia hamowania równego 6 m/s^2 lub do momentu uzyskania maksymalnej dopuszczalnej siły nacisku na pedał dla kategorii danego pojazdu, od prędkości początkowej podanej w poniższej tabeli:

Kategoria pojazdu	Prędkość w badaniu w km/h	
	oś przednia:	oś tylna:
M ₁	70	45
M ₂	50	40
N ₁	65	50

Temperatura hamulca na początku każdego hamowania wynosi $\leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$.

- 2.1.1.2. Zanotować i wykreślić siłę nacisku na pedał lub ciśnienie w przewodzie hamulcowym i średnie pełne opóźnienie hamowania dla każdego uruchomienia hamulców, a następnie wyznaczyć siłę nacisku na pedał lub ciśnienie konieczne do uzyskania (o ile to możliwe) średniego pełnego opóźnienia hamowania wynoszącego 5 m/s^2 dla hamulców osi przedniej i 3 m/s^2 dla hamulców osi tylnej. Jeżeli wartości tych nie da się osiągnąć przy maksymalnej dozwolonej sile nacisku na pedał, należy określić siłę nacisku na pedał lub ciśnienie konieczne do uzyskania maksymalnego opóźnienia hamowania.
- 2.1.1.3. Uznaje się, że zamiennie zespoły okładzin hamulcowych cechuje skuteczność hamowania zbliżona do skuteczności oryginalnych zespołów okładzin hamulcowych, jeżeli uzyskane średnie pełne opóźnienia hamowania przy takiej samej sile przyłożonej do mechanizmu sterowania hamulcem lub przy ciśnieniu w przewodzie hamulcowym o wartości leżącej w górnych dwóch trzecich wygenerowanej krzywej nie odbiegają o więcej niż 15 % od wartości uzyskanych przy zastosowaniu oryginalnych zespołów okładzin hamulcowych.
- 2.1.2. Badanie czułości na prędkość
- 2.1.2.1. Stosując siłę nacisku na pedał określoną w pkt 2.1.1.2 niniejszego załącznika, przy temperaturze początkowej hamulca $\leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$, wykonać trzy hamowania przy każdej z następujących prędkości:
- a) oś przednia 65, 100 km/h, i dodatkowo 135 km/h, jeżeli v_{max} przekracza 150 km/h;
- b) oś tylna 45, 65 km/h, i dodatkowo 90 km/h, jeżeli v_{max} przekracza 150 km/h.
- 2.1.2.2. Uśrednić wyniki uzyskane dla każdej grupy trzech hamowań oraz wykreślić zależność prędkości i średniego opóźnienia hamowania.
- 2.1.2.3. Średnie pełnego opóźnienia hamowania zanotowane dla większych prędkości nie mogą odbiegać o więcej niż 15 % od wartości uzyskanej dla najmniejszej prędkości.

2.2. Badanie na bezwładnościowym stanowisku dynamometrycznym

2.2.1. Wyposażenie badawcze

Badany hamulec umieszcza się na bezwładnościowym stanowisku dynamometrycznym. Stanowisko dynamometryczne musi być wyposażone w aparaturę umożliwiającą ciągły pomiar prędkości obrotowej, momentu hamowania, ciśnienia w przewodzie hamulcowym, liczby obrotów po uruchomieniu hamulca, czasu hamowania i temperatury tarczy hamulca.

2.2.2. Warunki badania

2.2.2.1. Masa wirująca stanowiska dynamometrycznego odpowiada połowie części maksymalnej masy pojazdu przypadającej na daną oś, jak wyszczególniono w poniższej tabeli, oraz promieniowi tocznemu największej opony dopuszczonej do stosowania w danym typie (danych typach) pojazdu.

Kategoria pojazdu	Część maksymalnej masy pojazdu przypadająca na oś	
	przód	tył
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 stanowiska dynamometrycznego odpowiada prędkości liniowej pojazdu określonej w pkt 2.2.3 i 2.2.4 niniejszego załącznika i zależy od dynamicznego promienia tocznego opony.

2.2.2.3. Przedstawione do badania okładziny hamulcowe mocuje się do odpowiednich hamulców i poddaje docieraniu zgodnie z opisaną poniżej procedurą.

Etap 1 docierania, 64 przyhamowania z prędkości 80 km/h do 30 km/h przy różnych wartościach ciśnienia w przewodzie hamulcowym

Parametr	Oś przednia:	Oś tylna: Tarcza hamulca	Oś tylna: Bęben hamulca
Liczba przyhamowań na cykl	32	32	32
Prędkość początku hamowania (km/h)	80	80	80
Prędkość końca hamowania (km/h)	30	30	30
Początkowa temperatura hamulca (°C)	< 100	< 100	< 80
Końcowa temperatura hamulca (°C)	otwarta	otwarta	otwarta
Ciśnienie przyhamowania 1 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Ciśnienie przyhamowania 2 (kPa)	3 000	3 000	3 000
Ciśnienie przyhamowania 3 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Ciśnienie przyhamowania 4 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Ciśnienie przyhamowania 5 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Ciśnienie przyhamowania 6 (kPa)	3 800	3 800	3 800
Ciśnienie przyhamowania 7 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Ciśnienie przyhamowania 8 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Ciśnienie przyhamowania 9 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Ciśnienie przyhamowania 10 (kPa)	3 400	3 400	3 400
Ciśnienie przyhamowania 11 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Ciśnienie przyhamowania 12 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Ciśnienie przyhamowania 13 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Ciśnienie przyhamowania 14 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Ciśnienie przyhamowania 15 (kPa)	3 000	3 000	3 000
Ciśnienie przyhamowania 16 (kPa)	4 600	4 600	4 600

Parametr	Oś przednia:	Oś tylna: Tarcza hamulca	Oś tylna: Bęben hamulca
Ciśnienie przyhamowania 17 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Ciśnienie przyhamowania 18 (kPa)	5 100	5 100	5 100
Ciśnienie przyhamowania 19 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Ciśnienie przyhamowania 20 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Ciśnienie przyhamowania 21 (kPa)	4 200	4 200	4 200
Ciśnienie przyhamowania 22 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Ciśnienie przyhamowania 23 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Ciśnienie przyhamowania 24 (kPa)	4 600	4 600	4 600
Ciśnienie przyhamowania 25 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Ciśnienie przyhamowania 26 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Ciśnienie przyhamowania 27 (kPa)	3 400	3 400	3 400
Ciśnienie przyhamowania 28 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Ciśnienie przyhamowania 29 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Ciśnienie przyhamowania 30 (kPa)	3 000	3 000	3 000
Ciśnienie przyhamowania 31 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Ciśnienie przyhamowania 32 (kPa)	3 800	3 800	3 800
Liczba cykli	2	2	2

Etap 2 docierania, 10 zatrzymań z prędkości 100 km/h do 5 km/h przy opóźnieniu hamowania 0,4 g i rosnących temperaturach początkowych

Parametr	Oś przednia:	Oś tylna: Tarcza hamulca	Oś tylna: Bęben hamulca
Liczba zatrzymań na cykl	10	10	10
Prędkość początku hamowania (km/h)	100	100	100
Prędkość końca hamowania (km/h)	< 5	< 5	< 5
Wielkość opóźnienia hamowania (g)	0,4	0,4	0,4
Maksymalne ciśnienie (kPa)	16 000	16 000	10 000
Temperatura początkowa 1 (°C)	< 100	< 100	< 100
Temperatura początkowa 2 (°C)	< 215	< 215	< 151
Temperatura początkowa 3 (°C)	< 283	< 283	< 181
Temperatura początkowa 4 (°C)	< 330	< 330	< 202
Temperatura początkowa 5 (°C)	< 367	< 367	< 219
Temperatura początkowa 6 (°C)	< 398	< 398	< 232
Temperatura początkowa 7 (°C)	< 423	< 423	< 244
Temperatura początkowa 8 (°C)	< 446	< 446	< 254
Temperatura początkowa 9 (°C)	< 465	< 465	< 262
Temperatura początkowa 10 (°C)	< 483	< 483	< 270
Liczba cykli	1	1	1

Etap regeneracji, 18 przyhamowań z prędkości 80 km/h do 30 km/h przy ciśnieniu w przewodzie hamulcowym wynoszącym 3 000 kPa

Parametr	Oś przednia:	Oś tylna: Tarcza hamulca	Oś tylna: Bęben hamulca
Liczba zatrzymań na cykl	18	18	18
Prędkość początku hamowania (km/h)	80	80	80
Prędkość końca hamowania (km/h)	30	30	30
Ciśnienie (kPa)	3 000	3 000	3 000
Początkowa temperatura hamulca (°C)	< 100	< 100	< 80
Końcowa temperatura hamulca (°C)	otwarta	otwarta	otwarta
Liczba cykli	1	1	1

- 2.2.2.4. Wykonać 5 hamowań z prędkości 80 km/h do 0 km/h przy ciśnieniu w przewodzie hamulcowym wynoszącym 4 MPa i temperaturze początkowej równej 100 °C przy każdym zatrzymaniu. Pięć kolejnych niemonotonicznych wyników musi mieścić się w tolerancji 0,6 m/s² w stosunku do średniego pełnego opóźnienia hamowania.

Jeżeli wymóg ten nie jest spełniony, należy powtarzać pierwszy etap procedury docierania aż do uzyskania wymaganej stabilności wyników.

- 2.2.2.5. Dopuszcza się stosowanie powietrza chłodzącego. Prędkość przepływu powietrza przy hamulcu podczas hamowania wynosi:

$$v_{\text{air}} = 0,33 v$$

gdzie

v = prędkość pojazdu na początku hamowania.

- 2.2.3. Badanie skuteczności hamowania „na zimno”

Skuteczność hamowania „na zimno” dla zamiennych zespołów okładzin hamulcowych i oryginalnych zespołów okładzin porównuje się analizując uzyskane wyniki według następującej metody.

- 2.2.3.1. Wykonać co najmniej sześć hamowań, przy prędkości początkowej wynoszącej 80 km/h dla kategorii M₁ i N₁ oraz 60 km/h dla kategorii M₂ i przy temperaturze hamulca na początku każdego hamowania ≤ 100 °C, przy rosnącym w odstępach ciśnieniu w przewodzie hamulcowym, aż do uzyskania średniego pełnego opóźnienia hamowania równego 6 m/s².
- 2.2.3.2. Zanotować i wykreślić wartości ciśnienia w przewodzie hamulcowym i średniego pełnego opóźnienia hamowania dla każdego uruchomienia hamulców, a następnie wyznaczyć ciśnienie konieczne do osiągnięcia wartości 5 m/s².
- 2.2.3.3. Uznaje się, że zamienne zespoły okładzin hamulcowych cechuje skuteczność hamowania zbliżona do skuteczności oryginalnych zespołów okładzin hamulcowych, jeżeli uzyskane średnie pełne opóźnienia hamowania przy takiej samej sile przyłożonej do mechanizmu sterowania hamulcem lub przy ciśnieniu w przewodzie hamulcowym o wartości leżącej w górnych dwóch trzecich wygenerowanej krzywej nie odbiegają o więcej niż 15 % od wartości uzyskanych przy zastosowaniu oryginalnych zespołów okładzin hamulcowych.
- 2.2.4. Badanie czułości na prędkość
- 2.2.4.1. Przy ciśnieniu w przewodzie hamulcowym określonym w pkt 2.2.3.2 i przy temperaturze początkowej hamulca ≤ 100 °C wykonać trzy hamowania przy prędkościach obrotowych odpowiadających następującym prędkościom liniowym pojazdu:
- a) 75, 120 km/h i, dodatkowo, 160 km/h, jeżeli v_{max} przekracza 150 km/h.
- 2.2.4.2. Uśrednić wyniki uzyskane dla każdej grupy trzech hamowań oraz wykreślić zależność prędkości i średniego pełnego opóźnienia hamowania.
- 2.2.4.3. Średnie pełnego opóźnienia hamowania zanotowane dla większych prędkości nie mogą odbiegać o więcej niż 15 % od wartości uzyskanej dla najmniejszej prędkości.

ZAŁĄCZNIK 4

Wymagania dotyczące zamiennych zespołów okładzin hamulcowych i okładzin hamulców bębnowych przeznaczonych do pojazdów kategorii M₃, N₂ i N₃

1. Badanie pojazdu
 - 1.1. Badany pojazd

Pojazd reprezentatywny dla typu (typów), dla którego (których) ma być homologowany zamienny zespół okładzin hamulcowych lub okładzina hamulca bębnowego, musi być wyposażony w zespoły okładzin hamulcowych lub okładziny hamulców bębnowych należące do typu, który ma być homologowany, oraz odpowiednio przygotowany do badania hamulców zgodnie z wymaganiami regulaminu nr 13.

Przedstawione do badania okładziny hamulcowe montuje się w odpowiednich hamulcach i, do czasu ustalenia procedury docierania, dociera się je według instrukcji producenta w uzgodnieniu z placówką techniczną.
 - 1.2. Badania i wymagania
 - 1.2.1. Zgodność z przepisami regulaminu nr 13
 - 1.2.1.1. Układ hamulcowy pojazdu bada się zgodnie z wymaganiami dla danej kategorii pojazdu (M₃, N₂ lub N₃) określonymi w regulaminie nr 13, załącznik 4, pkt 1 i 2. Poniżej określono obowiązujące wymagania oraz badania.
 - 1.2.1.1.1. Podstawowy układ hamulcowy
 - 1.2.1.1.1.1. Badanie typu 0 przy silniku odłączonym, pojazd obciążony
 - 1.2.1.1.1.2. Badanie typu 0 przy silniku załączonym, pojazd obciążony i nieobciążony, zgodnie z regulaminem nr 13, załącznik 4, pkt 1.4.3.1 (badanie stateczności) i 1.4.3.2 (tylko badanie przy prędkości początkowej $v = 0,8 v_{\max}$)
 - 1.2.1.1.1.3. Badanie typu I zgodnie z regulaminem nr 13, załącznik 4, pkt 1.5.1 i 1.5.3.
 - 1.2.1.1.1.4. Badanie typu II

Obciążony pojazd bada się w taki sposób, że energia wejściowa odpowiada energii odnotowanej w tym samym czasie w obciążonym pojeździe prowadzonym ze średnią prędkością 30 km/h na spadku o nachyleniu 2,5 %, na odcinku 6 km, na biegu jałowym, przy energii hamowania pochłanianej wyłącznie przez hamulce robocze.
 - 1.2.1.1.2. Dodatkowy układ hamulcowy
 - 1.2.1.1.2.1. Badanie typu 0, przy silniku odłączonym, pojazd obciążony (badanie można pominąć, jeżeli jego cel osiągnięty jest za pomocą badań, o których mowa w pkt 1.2.2 niniejszego załącznika).
 - 1.2.1.1.3. Układ hamulca postojowego

(wyłącznie w przypadku gdy homologacja dotyczy okładzin hamulców używanych jako hamulce postojowe).
 - 1.2.1.1.3.1. Badanie na spadku o nachyleniu 18 %, pojazd obciążony
 - 1.2.1.2. Pojazd musi spełniać wszystkie stosowne wymagania dla odnośnej kategorii pojazdu podane w regulaminie nr 13, załącznik 4, pkt 2.
 - 1.2.2. Wymagania dodatkowe (badanie osi dzielonej)

W badaniach opisanych poniżej pojazd musi być w pełni obciążony, a hamowanie odbywa się wyłącznie się przy odłączonym silniku na poziomej drodze.

Układ sterowania hamulcem podstawowym (roboczym) pojazdu musi posiadać funkcję umożliwiającą oddzielenie hamulców osi przedniej i tylnej, tak by każdy można było użyć niezależnie.

Jeżeli homologowany jest zespół okładzin hamulcowych lub okładzina hamulca bębnowego osi przedniej, przez cały czas badania nie mogą być uruchamiane hamulce osi tylnej.

Jeżeli homologowany jest zespół okładzin hamulcowych lub okładzina hamulca bębnowego osi tylnej, przez cały czas badania nie mogą być uruchamiane hamulce osi przedniej.

1.2.2.1. Badanie skuteczności hamowania „na zimno”

Skuteczność hamowania „na zimno” dla zamiennych zespołów okładzin hamulcowych lub zamiennych okładzin hamulca bębnowego i oryginalnych zespołów okładzin hamulcowych lub oryginalnej okładziny hamulca bębnowego porównuje się analizując uzyskane wyniki według następującej metody.

1.2.2.1.1. Należy wykonać co najmniej sześć hamowań, przy stopniowo rosnącej sile nacisku na pedał hamulca lub ciśnieniu w przewodzie hamulcowym, aż do zablokowania kół lub do momentu uzyskania średniego pełnego opóźnienia hamowania równego $3,5 \text{ m/s}^2$ lub do momentu uzyskania maksymalnej dopuszczalnej siły nacisku na pedał lub maksymalnego ciśnienia, od prędkości początkowej wynoszącej 45 km/h i przy temperaturze hamulca $\leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$ na początku każdego hamowania.

1.2.2.1.2. Zanotować i wykreślić siłę nacisku na pedał lub ciśnienie w przewodzie hamulcowym i średnie pełne opóźnienie hamowania dla każdego uruchomienia hamulców, a następnie wyznaczyć siłę nacisku na pedał lub ciśnienie konieczne do uzyskania (o ile to możliwe) średniego pełnego opóźnienia hamowania wynoszącego 3 m/s^2 . Jeżeli wartości tych nie da się osiągnąć, należy określić siłę nacisku na pedał lub ciśnienie konieczne do uzyskania maksymalnego opóźnienia hamowania.

1.2.2.1.3. Uznaje się, że zamienny zespół okładzin hamulcowych lub zamienną okładzinę hamulca bębnowego cechuje skuteczność hamowania zbliżona do skuteczności oryginalnego zespołu okładzin hamulcowych lub oryginalnej okładziny hamulca bębnowego, jeżeli uzyskane średnie pełne opóźnienia hamowania przy takiej samej sile przyłożonej do mechanizmu sterowania hamulcem lub przy ciśnieniu w przewodzie hamulcowym o wartości leżącej w górnych dwóch trzecich wygenerowanej krzywej nie odbiegają o więcej niż 15 % od wartości uzyskanych przy zastosowaniu oryginalnego zespołu okładzin hamulcowych lub oryginalnej okładziny hamulca bębnowego.

1.2.2.2. Badanie czułości na prędkość

1.2.2.2.1. Stosując siłę nacisku na pedał określoną w pkt 1.2.2.1.2 niniejszego załącznika, przy temperaturze początkowej hamulca $\leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$, wykonać trzy hamowania przy każdej z następujących prędkości:

z 40 km/h do 20 km/h ,

z 60 km/h do 40 km/h , oraz

z 80 km/h do 60 km/h (jeżeli $v_{\text{max}} \geq 90 \text{ km/h}$).

1.2.2.2.2. Uśrednić wyniki uzyskane dla każdej grupy trzech hamowań oraz wykreślić zależność prędkości i średniego pełnego opóźnienia hamowania.

1.2.2.2.3. Średnie pełnego opóźnienia hamowania zanotowane dla większych prędkości nie mogą odbiegać o więcej niż 25 % od wartości uzyskanej dla najmniejszej prędkości.

2. Badanie na bezwładnościowym stanowisku dynamometrycznym

2.1. Wyposażenie badawcze

Badany hamulec umieszcza się na bezwładnościowym stanowisku dynamometrycznym. Stanowisko dynamometryczne musi być wyposażone w aparaturę umożliwiającą ciągły pomiar prędkości obrotowej, momentu hamowania, ciśnienia w przewodzie hamulcowym, liczby obrotów po uruchomieniu hamulca, czasu hamowania i temperatury tarczy hamulca.

2.1.1. Warunki badania

2.1.1.1. Masa wirująca stanowiska dynamometrycznego odpowiada połowie części 0,55 maksymalnej masy pojazdu przypadającej na daną oś oraz promieniowi tocznemu największej opony dopuszczonej do stosowania w danym typie (danych typach) pojazdu.

2.1.1.2. Początkowa prędkość obrotowa na stanowisku dynamometrycznym odpowiada prędkości liniowej pojazdu określonej poniżej i zależna jest od średniej wartości dynamicznego promienia tocznego największej i najmniejszej opony dopuszczonej do stosowania w danym typie (danych typach) pojazdu.

- 2.1.1.3. Przedstawione do badania zespoły okładzin hamulcowych lub okładziny hamulców bębnowych montuje się do hamulca i, do czasu ustalenia procedury docierania, dociera się je według instrukcji producenta w uzgodnieniu z placówką techniczną.
- 2.1.1.4. W przypadku chłodzenia powietrzem prędkość przepływu powietrza przy hamulcu wynosi:
- $$v_{\text{air}} = 0,33v$$
- gdzie
- v = prędkość pojazdu na początku hamowania.
- 2.1.1.5. Siłownik hamulca musi mieć najmniejsze wymiary, jakie dopuszczone są dla pojazdu danego typu.
- 2.2. Badania i wymagania
- 2.2.1. Badania na podstawie regulaminu nr 13
- 2.2.1.1. Badanie typu 0
- Przy prędkości początkowej 60 km/h i temperaturze hamulca ≤ 100 °C na początku każdego hamowania należy wykonać co najmniej sześć hamowań przy rosnącym w odstępach ciśnieniu w przewodzie hamulcowym aż do osiągnięcia wartości ciśnienia gwarantowanej stale przez układ hamulcowy pojazdu danego typu (np. ciśnienia załączającego kompresor). Wymagane jest osiągnięcie średniego pełnego opóźnienia hamowania równego co najmniej 5 m/s².
- 2.2.1.2. Badanie typu 0, skuteczność przy dużej prędkości
- Wykonać trzy hamowania przy temperaturze hamulca ≤ 100 °C na początku każdego hamowania i prędkości początkowej 100 km/h, jeżeli homologacja dotyczy pojazdów kategorii N₂ oraz 90 km/h, jeżeli homologacja dotyczy pojazdów kategorii M₃ i N₃ przy wartości gwarantowanej ciśnienia określonej w pkt 2.2.1.1. Średnia wartość uzyskanego przy trzykrotnym hamowaniu średniego pełnego opóźnienia hamowania musi wynosić co najmniej 4 m/s².
- 2.2.1.3. Badanie typu I
- 2.2.1.3.1. Procedura nagrzewania
- Wykonać 20 przyhamowań po kolei przy prędkości $v_1 = 60$ km/h i $v_2 = 30$ km/h i czasie cyklu wynoszącym 60 s oraz temperaturze początkowej hamulca ≤ 100 °C przy pierwszym przyhamowaniu. Ciśnienie w przewodzie hamulcowym musi odpowiadać opóźnieniu hamowania równemu 3 m/s² przy pierwszym przyhamowaniu i nie może ulec zmianie przy kolejnych hamowaniach.
- 2.2.1.3.2. Skuteczność hamowania „na gorąco”
- Po zakończeniu procedury nagrzewania mierzy się skuteczność hamowania „na gorąco” w warunkach określonych w powyższym pkt 2.2.1.1, przy gwarantowanej wartości ciśnienia określonej w pkt 2.2.1.1 (warunki temperaturowe mogą się różnić). Średnie pełne opóźnienie hamowania przy nagrzanych hamulcach nie może wynosić mniej niż 60 % wartości uzyskanej przy zimnych hamulcach lub 4 m/s².
- 2.2.1.3.3. Regeneracja
- Po 120 s od hamowania „na gorąco” pięć razy doprowadzić do całkowitego zatrzymania, przy ciśnieniu w przewodzie hamulcowym określonym w pkt 2.2.1.3.1 powyżej oraz w odstępach co najmniej 2-minutowych, przy prędkości początkowej 60 km/h. Na początku piątego hamowania temperatura hamulca musi wynosić ≤ 100 °C, a uzyskane średnie pełne opóźnienie hamowania nie może odbiegać o więcej niż 10 % od wartości wyliczonej z zależności ciśnienie/opóźnienie hamowania w badaniu typu 0 przy prędkości 60 km/h.
- 2.2.1.4. Badanie typu II
- 2.2.1.4.1. Procedura nagrzewania
- Hamulce nagrzewa się przy stałej wartości momentu hamowania odpowiadającej opóźnieniu hamowania równemu 0,15 m/s² przy stałej prędkości 30 km/h przez 12 minut.

- 2.2.1.4.2. Skuteczność hamowania „na gorąco”
- Po zakończeniu procedury nagrzewania mierzy się skuteczność hamowania „na gorąco” w warunkach określonych w powyższym pkt 2.2.1.1, przy gwarantowanej wartości ciśnienia określonej w pkt 2.2.1.1 (warunki temperaturowe mogą się różnić). Średnie pełne opóźnienie hamowania przy nagrzanym hamulcu nie może być mniejsze niż $3,75 \text{ m/s}^2$.
- 2.2.1.5. Badanie statyczne skuteczności hamowania postojowego
- 2.2.1.5.1. Dla pełnego zakresu zastosowań należy określić spełniające najgorszy przypadek wartości siły przykładanej do hamulca, maksymalnej masy pojazdu hamowanej na jednej osi oraz promienia opony.
- 2.2.1.5.2. Załączyć hamulec, stosując siłę określoną w powyższym pkt 2.2.1.5.1.
- 2.2.1.5.3. Na wał stanowiska dynamometrycznego oddziaływać rosnącym powoli momentem obrotowym, w celu obrócenia bębna lub tarczy. Zmierzyć wyjściowy moment obrotowy przy hamulcu w chwili, gdy wał stanowiska dynamometrycznego zaczyna się poruszać, oraz obliczyć odpowiadającą mu siłę hamowania osi w oparciu o promień opony określony w pkt 2.2.1.5.1.
- 2.2.1.5.4. Stosunek siły hamowania zmierzonej zgodnie z pkt 2.2.1.5.3 do połowy wartości masy pojazdu określonej w pkt 2.2.1.5.1 musi wynosić co najmniej 0,18.
- 2.2.2. Badanie skuteczności hamowania „na zimno”
- Skuteczność hamowania „na zimno” dla zamiennych zespołów okładzin hamulcowych lub zamiennej okładziny hamulca bębnowego i oryginalnych zespołów okładzin hamulcowych lub oryginalnej okładziny hamulca bębnowego porównuje się analizując wyniki uzyskane w badaniu typu 0 zgodnie z pkt 2.2.1.1.
- 2.2.2.1. Badanie typu 0 opisane w pkt 2.2.1.1 przeprowadza się z użyciem jednego kompletu oryginalnych zespołów okładzin hamulcowych lub oryginalnej okładziny hamulca bębnowego.
- 2.2.2.2. Uznaje się, że zamienny zespół okładzin hamulcowych lub zamienną okładzinę hamulca bębnowego cechuje skuteczność hamowania zbliżona do skuteczności oryginalnego zespołu okładzin hamulcowych lub oryginalnej okładziny hamulca bębnowego, jeżeli uzyskane średnie pełne opóźnienia hamowania przy takim samym ciśnieniu w przewodzie hamulcowym o wartości leżącej w górnych dwóch trzecich wygenerowanej krzywej nie odbiegają o więcej niż 15 % od wartości uzyskanych przy zastosowaniu oryginalnego zespołu okładziny hamulcowej lub oryginalnej okładziny hamulca bębnowego.
- 2.2.3. Badanie czułości na prędkość
- 2.2.3.1. Stosując gwarantowane ciśnienie określone w pkt 2.2.1.1 niniejszego załącznika i przy temperaturze początkowej hamulca $\leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$, wykonać trzy hamowania przy każdej z następujących prędkości:
- z 60 km/h do 30 km/h,
- z 80 km/h do 60 km/h, oraz
- ze 110 km/h do 80 km/h (jeżeli $v_{\text{max}} \geq 90 \text{ km/h}$).
- 2.2.3.2. Uśrednić wyniki uzyskane dla każdej grupy trzech hamowań oraz wykreślić zależność prędkości i średniego pełnego opóźnienia hamowania.
- 2.2.3.3. Średnie pełnego opóźnienia hamowania zanotowane dla większych prędkości nie mogą odbiegać o więcej niż 25 % od wartości uzyskanej dla najmniejszej prędkości.
-

ZAŁĄCZNIK 5

Wymagania dotyczące zamiennych zespołów okładzin hamulcowych przeznaczonych do pojazdów kategorii O₁ i O₂

1. Wymagania ogólne

Metoda opisana w niniejszym załączniku polega na badaniu na bezwładnościowym stanowisku dynamometrycznym. Badania można wykonywać na pojeździe lub na stanowisku rolkowym, pod warunkiem że uzyskane zostaną takie same warunki badania i zmierzone te same parametry, co w badaniu na bezwładnościowym stanowisku dynamometrycznym.

2. Wyposażenie badawcze

Badany hamulec umieszcza się na bezwładnościowym stanowisku dynamometrycznym. Stanowisko dynamometryczne musi być wyposażone w aparaturę umożliwiającą ciągły pomiar prędkości obrotowej, momentu hamowania, ciśnienia w przewodzie hamulcowym lub siły uruchamiającej, liczby obrotów po uruchomieniu hamulca, czasu hamowania i temperatury tarczy hamulca.

2.1. Warunki badania

2.1.1. Masa wirująca stanowiska dynamometrycznego odpowiada połowie części maksymalnej masy pojazdu przypadającej na daną oś oraz promieniowi tocznemu największej opony dopuszczonej do stosowania w danym typie (danych typach) pojazdu.

2.1.2. Początkowa prędkość obrotowa na stanowisku dynamometrycznym odpowiada prędkości liniowej pojazdu określonej w pkt 3.1 niniejszego załącznika i zależna jest od wartości promienia tocznego najmniejszej opony dopuszczonej do stosowania w danym typie (danych typach) pojazdu.

2.1.3. Przedstawione do badania okładziny hamulcowe montuje się w odpowiednim hamulcu i, do czasu ustalenia procedury docierania, dociera się je według instrukcji producenta w uzgodnieniu z placówką techniczną.

2.1.4. W przypadku chłodzenia powietrzem prędkość przepływu powietrza przy hamulcu wynosi:

$$v_{\text{air}} = 0,33 v$$

gdzie

v = prędkość pojazdu na początku hamowania.

2.1.5. Urządzenie uruchamiające, w które wyposażony jest hamulec, musi być dopasowane do instalacji pojazdu.

3. Badania i wymagania

3.1. Badanie typu 0

Wykonać po kolei co najmniej sześć hamowań, przy prędkości początkowej wynoszącej 60 km/h i przy temperaturze hamulca na początku każdego hamowania ≤ 100 °C, przy rosnącym w odstępach ciśnieniu w przewodzie hamulcowym lub przyłożonej do hamulca sile, aż do uzyskania maksymalnego ciśnienia w przewodzie hamulcowym lub opóźnienia hamowania równego 6 m/s². Ostatnie hamowanie powtórzyć przy prędkości początkowej 40 km/h.

3.2. Badanie typu I

3.2.1. Procedura nagrzewania

Hamulec nagrzewa się przez hamowanie ciągle zgodnie z wymaganiem określonym w regulaminie nr 13, załącznik 4, pkt 1.5.2, przy temperaturze początkowej tarczy hamulcowej ≤ 100 °C.

3.2.2. Skuteczność hamowania „na gorąco”

Po zakończeniu procedury nagrzewania mierzy się skuteczność hamowania „na gorąco” przy początkowej prędkości 40 km/h w warunkach określonych w pkt 3.2.1 powyżej, przy takiej samej wartości ciśnienia lub przyłożonej sile (warunki temperaturowe mogą się różnić). Średnie pełne opóźnienie hamowania przy nagrzanych hamulcach nie może wynosić mniej niż 60 % wartości uzyskanej przy zimnych hamulcach lub 3,5 m/s².

3.3. Badanie skuteczności hamowania „na zimno”

Skuteczność hamowania „na zimno” dla zamiennych zespołów okładzin hamulcowych i oryginalnych zespołów okładzin porównuje się analizując wyniki uzyskane w badaniu typu 0 zgodnie z pkt 3.1.

- 3.3.1. Badanie typu 0 opisane w pkt 3.1 przeprowadza się z użyciem jednego kompletu oryginalnych zespołów okładzin hamulcowych.
- 3.3.2. Uznaje się, że zamienne zespoły okładzin hamulcowych cechuje skuteczność hamowania zbliżona do skuteczności oryginalnych zespołów okładzin hamulcowych, jeżeli uzyskane średnie pełne opóźnienia hamowania przy takim samym ciśnieniu w przewodzie hamulcowym lub przyłożonej sile o wartości leżącej w górnych dwóch trzecich wygenerowanej krzywej nie odbiegają o więcej niż 15 % od wartości uzyskanych przy zastosowaniu oryginalnych zespołów okładzin hamulcowych.
-

ZAŁĄCZNIK 6

Wymagania dotyczące zamiennych zespołów okładzin hamulcowych i zamiennych okładzin hamulców bębnowych przeznaczonych do pojazdów kategorii O₃ i O₄

1. Warunki badania

Badania opisane w niniejszym załączniku można wykonywać na pojeździe lub na bezwładnościowym stanowisku dynamometrycznym lub na stanowisku rolkowym, przy czym muszą być spełnione warunki, o których mowa w regulaminie 13, załącznik 11, dodatek 2, pkt 3.1–3.4.

Przedstawione do badania okładziny hamulcowe montuje się w odpowiednich hamulcach i, do czasu ustalenia procedury docierania, dociera się je według instrukcji producenta w uzgodnieniu z placówką techniczną.

2. Badania i wymagania

2.1. Zgodność z przepisami regulaminu nr 13, załącznik 11

Badania hamulców wykonuje się zgodnie z wymaganiami regulaminu nr 13, załącznik 11, dodatek 2, pkt 3.5.

2.1.1. Wyniki badań zapisuje się w sprawozdaniu zgodnym ze wzorem zamieszczonym w regulaminie nr 13, załącznik 11, dodatek 3.

2.1.2. Wyniki te należy porównać z wynikami uzyskanymi w jednakowych warunkach przy zastosowaniu oryginalnych zespołów okładzin hamulcowych lub oryginalnych okładzin hamulca bębnowego.

2.1.3. Skuteczność „na gorąco” uzyskana przy jednakowym wejściowym momencie obrotowym dla zamiennego zespołu okładzin hamulcowych lub zamiennej okładziny hamulca bębnowego w badaniu typu I lub badaniu typu III (stosownie do tego, które z nich się wykonuje) musi być:

a) większa lub równa skuteczności „na gorąco” oryginalnego zespołu okładzin hamulcowych lub oryginalnej okładziny hamulca bębnowego; lub

b) równa co najmniej 90 % skuteczności „na zimno” zamiennego zespołu okładzin hamulcowych lub zamiennej okładziny hamulca bębnowego.

Skok siłownika musi być mniejszy niż 110 % wartości uzyskanej przy zastosowaniu oryginalnego zespołu okładzin hamulcowych lub oryginalnej okładziny hamulca bębnowego oraz nie może przekraczać wartości s_p określonej w regulaminie nr 13, załącznik 11, dodatek 2, pkt 2. Jeżeli oryginalny zespół okładzin hamulcowych lub oryginalną okładzinę hamulca bębnowego poddano badaniu z zastosowaniem kryteriów badania typu II, to do zamiennego zespołu okładzin hamulcowych lub zamiennej okładziny hamulca bębnowego stosuje się wymagania minimalne określone w pkt 1.7.2 załącznika 4 do regulaminu nr 13 (badanie typu III).

2.2. Badanie skuteczności hamowania „na zimno” (typu 0)

2.2.1. W warunkach określonych w pkt 1 niniejszego załącznika, przy prędkości początkowej 60 km/h i temperaturze ≤ 100 °C, wykonać 6 hamowań zwiększając w odstępach siłę przykładaną do mechanizmu sterowania hamulcem lub ciśnienie do wartości 6,5 bar lub do uzyskania opóźnienia hamowania równego 6 m/s².

2.2.2. Zanotować i wykreślić zależność przyłożonej siły lub ciśnienia w przewodzie hamulcowym i średniego momentu hamowania lub średniego pełnego opóźnienia hamowania przy każdym z uruchomień hamulca.

2.2.3. Wyniki należy porównać z wynikami uzyskanymi w jednakowych warunkach przy zastosowaniu oryginalnych zespołów okładzin hamulcowych lub oryginalnych okładzin hamulca bębnowego.

2.2.4. Uznaje się, że zamienny zespół okładzin hamulcowych lub zamienną okładzinę hamulca bębnowego cechuje skuteczność hamowania zbliżona do skuteczności oryginalnego zespołu okładzin hamulcowych lub oryginalnej okładziny hamulca bębnowego, jeżeli uzyskane średnie pełne opóźnienia hamowania przy takiej samej przyłożonej sile lub ciśnieniu w przewodzie hamulcowym o wartości leżącej w górnych dwóch trzecich wygenerowanej krzywej nie są mniejsze o więcej niż 5 % lub większe o więcej niż 15 % od wartości uzyskanych przy zastosowaniu oryginalnego zespołu okładziny hamulcowej lub oryginalnej okładziny hamulca bębnowego.

ZAŁĄCZNIK 7

Wymagania dotyczące zamiennych zespołów okładzin hamulcowych przeznaczonych do pojazdów kategorii L

1. Warunki badania
 - 1.1. Pojazd reprezentatywny dla typu (typów), dla którego (których) ma być homologowany zamienny zespół okładzin hamulcowych musi być wyposażony w zamienne zespoły okładzin hamulcowych należące do typu, który ma być homologowany, oraz odpowiednio przygotowany do badania hamulców zgodnie z wymaganiami regulaminu nr 78.
 - 1.2. Przedstawione do badania zespoły okładzin hamulcowych montuje się w odpowiednich hamulcach i, do czasu ustalenia procedury docierania, dociera się je według instrukcji producenta w uzgodnieniu z placówką techniczną.
 - 1.3. W przypadku zespołów okładzin hamulcowych przeznaczonych do pojazdów z układem hamulcowym kombinowanym w rozumieniu pkt 2.9 regulaminu nr 78 wymagane jest zbadanie połączeń zespołów okładzin hamulcowych osi przedniej i tylnej, których dotyczy homologacja.

Połączenie takie może obejmować zamienne zespoły okładzin hamulcowych obu osi lub zamienny zespół okładzin hamulcowych na jednej osi z oryginalnym zespołem okładzin hamulcowych na drugiej.

2. Badania i wymagania
 - 2.1. Zgodność z przepisami regulaminu nr 78
 - 2.1.1. Układ hamulcowy pojazdu bada się zgodnie z wymaganiami dla danej kategorii pojazdu (L₁, L₂, L₃, L₄ lub L₅) określonymi w regulaminie nr 78, załącznik 3, pkt 1. Poniżej określono obowiązujące wymagania oraz badania.
 - 2.1.1.1. Badanie typu 0 z silnikiem odłączonym

Badanie wykonuje się wyłącznie na pojeździe obciążonym. Wykonać co najmniej sześć hamowań przy rosnącej w odstępach sile przyłożonej do mechanizmu sterowania hamulcem lub ciśnieniu w przewodzie hamulcowym, aż do zablokowania kół, lub do osiągnięcia wartości opóźnienia hamowania wynoszącej 6 m/s² lub maksymalnej dopuszczalnej przyłożonej siły.
 - 2.1.1.2. Badanie typu 0 z silnikiem załączonym

Dotyczy wyłącznie pojazdów kategorii L₃, L₄ i L₅.
 - 2.1.1.3. Badanie typu 0 na hamulcach mokrych

Nie dotyczy pojazdów kategorii L₅ lub przypadków, gdy stosowane są hamulce bębnowe lub hamulce tarczowe o konstrukcji zamkniętej niepodlegające temu badaniu w czasie homologacji zgodnie z regulaminem nr 78.
 - 2.1.1.4. Badanie typu I

Dotyczy wyłącznie pojazdów kategorii L₃, L₄ i L₅.
 - 2.1.2. Pojazd musi spełniać wszystkie stosowne wymagania dla odnośnej kategorii pojazdu podane w regulaminie nr 78, załącznik 3, pkt 2.
 - 2.2. Wymagania dodatkowe
 - 2.2.1. Badanie skuteczności hamowania „na zimno”

Skuteczność hamowania „na zimno” dla zamiennych zespołów okładzin hamulcowych i oryginalnych zespołów okładzin porównuje się analizując wyniki uzyskane w badaniu typu 0 zgodnie z pkt 2.1.1.1.
 - 2.2.1.1. Badanie typu 0 opisane w pkt 2.1.1.1 przeprowadza się z użyciem jednego kompletu oryginalnych zespołów okładzin hamulcowych.

2.2.1.2. Uznaje się, że zamiennie zespoły okładzin hamulcowych cechuje skuteczność hamowania zbliżona do skuteczności oryginalnych zespołów okładzin hamulcowych, jeżeli uzyskane średnie pełne opóźnienia hamowania przy takim samym ciśnieniu w przewodzie hamulcowym o wartości leżącej w górnych dwóch trzecich wygenerowanej krzywej nie odbiegają o więcej niż 15 % od wartości uzyskanych przy zastosowaniu oryginalnych zespołów okładzin hamulcowych.

2.2.2. Badanie czułości na prędkość

Badaniu temu poddaje się wyłącznie pojazdy kategorii L₃, L₄ i L₅. Badany pojazd musi być w stanie obciążonym zgodnie z warunkami badania typu 0 przy silniku odłączonym. Inną wartość mają natomiast prędkości stosowane w badaniu.

2.2.2.1. Na podstawie wyników uzyskanych w badaniu typu 0, o którym mowa w pkt 2.1.1.1, określić wartość siły przykładanej do mechanizmu sterowania hamulcem lub ciśnienia w przewodzie hamulcowym odpowiadającą minimalnej wymaganej średniej wartości pełnego opóźnienia hamowania dla odnośnej kategorii pojazdu.

2.2.2.2. Przy wartości przyłożonej siły lub ciśnienia określonej w pkt 2.2.2.1 i przy temperaturze początkowej hamulca ≤ 100 °C wykonać trzy hamowania przy każdej z następujących prędkości:

40 km/h, 80 km/h i 120 km/h (jeżeli $v_{\max} \geq 130$ km/h).

2.2.2.3. Uśrednić wyniki uzyskane dla każdej grupy trzech hamowań oraz wykreślić zależność prędkości i średniego pełnego opóźnienia hamowania.

2.2.2.4. Średnie pełnego opóźnienia hamowania zanotowane dla większych prędkości nie mogą odbiegać o więcej niż 15 % od wartości uzyskanej dla najmniejszej prędkości.

ZAŁĄCZNIK 8

Wymagania techniczne dotyczące zamiennych zespołów okładzin hamulcowych przeznaczonych do stosowania w odrębnych układach hamulca postojowego niezależnych od roboczego układu hamulcowego pojazdu

1. ZGODNOŚĆ Z PRZEPISAMI REGULAMINU NR 13

Podczas badania pojazdu należy wykazać zgodność pojazdu z wymaganiami regulaminu nr 13.

1.1. Badanie pojazdu

Pojazd reprezentatywny dla typu (typów), dla którego (których) ma być homologowany zamienny zespół okładzin hamulcowych musi być wyposażony w zamiennie zespoły okładzin hamulcowych należące do typu, który ma być homologowany, oraz odpowiednio przygotowany do badania hamulców zgodnie z wymaganiami regulaminu nr 13. Badany pojazd musi być w pełni obciążony. Przedstawione do badania okładziny hamulcowe mocuje się do odpowiednich hamulców i nie dociera się ich.

1.2. Układ hamulca postojowego podlega badaniu zgodnie z wszystkimi stosownymi wymaganiami określonymi w pkt 2.3 załącznika 4 do regulaminu nr 13.

ZAŁĄCZNIK 9

OKREŚLENIE CHARAKTERYSTYKI CIERNEJ W PRÓBACH NA STANOWISKU BADAWCZYM

1. WPROWADZENIE
 - 1.1. Próbki zamiennych zespołów okładzin hamulcowych bada się na stanowisku zdolnym do wytworzenia warunków badania i realizacji procedur badania opisanych w niniejszym załączniku.
 - 1.2. Uzyskane wyniki poddaje się analizie w celu określenia charakterystyki ciernej badanych próbek.
 - 1.3. Charakterystykę cierną badanych próbek porównuje się w celu oceny zgodności z wzorcem zarejestrowanym dla typu zamiennych zespołów okładzin hamulcowych.
2. ZAMIENNE ZESPOŁY OKŁADZIN HAMULCOWYCH PRZEZNACZONE DO POJAZDÓW KATEGORII M₁, M₂ I N₁, O₁, O₂ I L
 - 2.1. Aparatura badawcza
 - 2.1.1. Stanowisko badawcze musi mieć konstrukcję umożliwiającą zamontowanie i uruchomienie na nim pełnowymiarowego hamulca podobnego do hamulców zamontowanych na osi pojazdu wykorzystywanej do badań homologacyjnych według pkt 5 niniejszego regulaminu.
 - 2.1.2. Prędkość obrotowa tarczy lub bębna powinna wynosić 660 ± 10 obr/min⁽¹⁾ bez obciążenia i nie może spadać poniżej 600 obr/min pod pełnym obciążeniem.
 - 2.1.3. Cykle badawcze i hamowania podczas cykli badawczych muszą dać się regulować i wykonywać automatycznie.
 - 2.1.4. Rejestrowany jest wyjściowy moment obrotowy lub ciśnienie hamulcowe (metoda ze stałym momentem hamowania) oraz temperatura powierzchni roboczych.
 - 2.1.5. Należy uwzględnić bezpośrednie chłodzenie hamulca powietrzem z wydajnością 600 ± 60 m³/h.
 - 2.2. Procedura badania
 - 2.2.1. Przygotowanie próbki

Procedura docierania przewidziana przez producenta musi być taka, by w przypadku klocków hamulcowych dla co najmniej 80 % powierzchni styku nie została przekroczona temperatura powierzchniowa 300 °C, a w przypadku szcęk prowadzących dla co najmniej 70 % powierzchni styku nie została przekroczona temperatura powierzchniowa 200 °C.
 - 2.2.2. Program badania

Program badania obejmuje serię wykonywanych po kolei cykli hamowania. Na każdy taki cykl składa się X okresów obejmujących hamowanie trwające 5 sekund, po którym hamulec zostaje zwolniony i pozostaje w takim stanie przez 10 sekund.

Można stosować zamiennie dwie metody opisane poniżej.
 - 2.2.2.1. Badanie ze stałym ciśnieniem
 - 2.2.2.1.1. Klocki hamulcowe

Ciśnienie hydrauliczne p pod tłokiem (tłokami) zacisku hamulca jest stałe i wyraża je wzór:

$$P = \frac{M_d}{0,57 \times r_w \times A_k}$$

M_d = 150 Nm dla A_k ≤ 18,1 cm²

M_d = 300 Nm dla A_k > 18,1 cm²

A_k = powierzchnia tłoka (tłoków) zacisku

r_w = skuteczny promień tarczy

(1) W przypadku pojazdów kategorii L₁ i L₂ dopuszcza się mniejszą prędkość.

Nr cyklu	Liczba hamowań X	Początkowa temperatura tarczy hamulcowej (°C)	Maksymalna temperatura tarczy hamulcowej (°C)	Wymuszone chłodzenie
1	1 × 10	≤ 60	otwarta	nie
2–6	5 × 10	100	otwarta (350) ⁽¹⁾	nie
7	1 × 10	100	otwarta	tak

⁽¹⁾ W przypadku pojazdów kategorii L górna granica temperatury wynosi 350 °C. W razie konieczności należy odpowiednio zmniejszyć liczbę hamowań przypadających na cykl. W tym jednak przypadku liczbę cykli zwiększa się, tak by łączna liczba wszystkich hamowań była stała.

2.2.2.1.2. Zespoły szczęk hamulcowych

Średni nacisk na powierzchnię roboczą okładziny jest stały i wynosi $22 \pm 6 \text{ N/cm}^2$, obliczony dla nieruchomego hamulca bez samowzmocnienia.

Nr cyklu	Liczba hamowań X	Początkowa temperatura tarczy hamulcowej (°C)	Maksymalna temperatura tarczy hamulcowej (°C)	Wymuszone chłodzenie
1	1 × 10	≤ 60	200	tak
2	1 × 10	100	otwarta	nie
3	1 × 10	100	200	tak
4	1 × 10	100	otwarta	nie

2.2.2.2. Badanie ze stałym momentem hamowania

Metodę tą stosuje się tylko do klocków hamulcowych. Moment hamowania jest stały z maksymalnym dopuszczalnym odchyleniem $\pm 5\%$ i dobrany tak, by gwarantował maksymalne temperatury tarczy hamulca podane w poniższej tabeli.

Nr cyklu	Liczba hamowań X	Początkowa temperatura tarczy hamulcowej (°C)	Maksymalna temperatura tarczy hamulcowej (°C)	Wymuszone chłodzenie
1	1 × 5	≤ 60	300–350 (200–250) ⁽¹⁾	nie
2–4	3 × 5	100	300–350 (200–250)	nie
5	1 × 10	100	500–600 (300–350)	nie
6–9	4 × 5	100	300–350 (200–250)	nie
10	1 × 10	100	500–600 (300–350)	nie
11–13	3 × 5	100	300–350 (200–250)	nie
14	1 × 5	≤ 60	300–350 (200–250)	nie

⁽¹⁾ Wartości w nawiasach dotyczą pojazdów kategorii L.

2.3. Analiza wyników badania

Charakterystykę ciernią określa się na podstawie wartości momentu hamowania zanotowanych w wybranych punktach badania. W przypadku gdy stały jest współczynnik hamowania (np. hamulec tarczowy), moment hamowania można przełożyć na współczynnik tarcia.

2.3.1. Klocki hamulcowe

2.3.1.1. Wartość praktycznego współczynnika tarcia (μ_{op}) jest równa średniej z wartości zanotowanych podczas cykli 2–7 (metoda ze stałym ciśnieniem) lub podczas cykli 2–4, 6–9 i 11–13 (metoda ze stałym momentem hamowania), przy czym pomiary wykonywane są jedną sekundę po rozpoczęciu pierwszego hamowania w każdym cyklu.

- 2.3.1.2. Maksymalny współczynnik tarcia (μ_{\max}) to najwyższa wartość zanotowana podczas wszystkich cykli.
- 2.3.1.3. Minimalny współczynnik tarcia (μ_{\min}) to najniższa wartość zanotowana podczas wszystkich cykli.
- 2.3.2. Zespoły szczęk hamulcowych
- 2.3.2.1. Średni moment obrotowy (M_{mean}) to średnia minimalnej i maksymalnej wartości momentu hamowania zanotowanych podczas piątego hamowania w cyklu 1 i 3.
- 2.3.2.2. Moment hamowania „na gorąco” (M_{hot}) to minimalny moment hamowania uzyskany w cyklu 2 i 4. Jeżeli temperatura podczas tych cykli przekracza 300 °C, jako M_{hot} przyjmuje się wartość momentu hamowania przy temperaturze 300 °C.
- 2.4. Kryteria zatwierdzenia
- 2.4.1. Do każdego wystąpienia o homologację typu zespołu okładzin hamulcowych należy dołączyć:
- 2.4.1.1. wartości μ_{op} , μ_{\min} , μ_{\max} dla klocków hamulcowych;
- 2.4.1.2. wartości M_{mean} i M_{hot} dla zespołów szczęk hamulcowych.
- 2.4.2. Podczas produkcji homologowanego typu zespołu okładzin hamulcowych badane próbki muszą wykazywać zgodność z wartościami zarejestrowanymi według pkt 2.4.1 niniejszego załącznika z następującymi tolerancjami:
- 2.4.2.1. dla klocków hamulców tarczowych:
- $\mu_{\text{op}} \pm 15\%$ zarejestrowanej wartości;
- $\mu_{\min} \geq$ zarejestrowanej wartości;
- $\mu_{\min} \leq$ zarejestrowanej wartości;
- 2.4.2.2. dla okładzin do hamulców bębnowych w układzie typu simplex:
- $M_{\text{mean}} \pm 20\%$ zarejestrowanej wartości;
- $M_{\text{hot}} \geq$ zarejestrowanej wartości.
3. ZESPOŁY OKŁADZIN HAMULCOWYCH I OKŁADZINY HAMULCÓW BĘBNOWYCH PRZEZNACZONE DO POJAZDÓW KATEGORII M₃, N₂, N₃, O₃ I O₄
- 3.1. Aparatura badawcza
- 3.1.1. Stanowisko musi posiadać hamulec tarczowy o ustalonym typie zacisku, średnicy siłownika wynoszącej 60 mm oraz tarczy o konstrukcji pełnej (tj. nie wentylowanej) o średnicy 278 ± 2 mm i grubości 12 mm ± 0,5 mm. Do płytki nośnej należy przymocować prostokątną płytkę z materiału ciernego o powierzchni 44 cm² ± 0,5 cm² i grubości co najmniej 6 mm.
- 3.1.2. Prędkość obrotowa tarczy musi wynosić 660 ± 10 obr/min bez obciążenia i nie może spadać poniżej 600 obr/min pod pełnym obciążeniem.
- 3.1.3. Średni nacisk na powierzchnię roboczą okładziny jest stały i wynosi 75 N/cm² ± 10 N/cm².
- 3.1.4. Cykle badawcze i hamowania podczas cykli badawczych muszą dać się regulować i wykonywać automatycznie.
- 3.1.5. Rejestrowany jest wyjściowy moment obrotowy i temperatura powierzchni roboczej.
- 3.1.6. Należy uwzględnić bezpośrednie chłodzenie hamulca powietrzem z wydajnością 600 ± 60 m³/h.
- 3.2. Procedura badania
- 3.2.1. Przygotowanie próbki
- Procedura docierania przewidziana przez producenta musi być taka, by dla co najmniej 80 % powierzchni styku nie została przekroczona temperatura powierzchniowa 200 °C.

3.2.2. Program badania

Program badania obejmuje serię wykonywanych po kolei cykli hamowania. Na każdy taki cykl składa się X okresów obejmujących hamowanie trwające 5 sekund, po którym hamulec zostaje zwolniony i pozostaje w takim stanie przez 10 sekund.

Nr cyklu	Liczba hamowań X	Początkowa temperatura tarczy hamulcowej (°C)	Wymuszone chłodzenie
1	5	100	tak
2	5	rosnąca ≤ 200	nie
3	5	200	nie
4	5	rosnąca ≤ 300	nie
5	5	300	nie
6	3	250	tak
7	3	200	tak
8	3	150	tak
9	10	100	tak
10	5	rosnąca ≤ 300	nie
11	5	300	nie

3.3. Analiza wyników badania

Charakterystykę cierną określa się na podstawie wartości momentu hamowania zanotowanych w wybranych cyklach w programie badania. Moment hamowania przekłada się na współczynnik tarcia μ .

Współczynnik μ dla każdego hamowania wyznacza się jako wartość średnią z 5-sekundowego hamowania.

3.3.1. Praktyczny współczynnik tarcia μ_{op1} to wartość średnia współczynnika μ zarejestrowana dla hamowań w cyklu 1, a μ_{op2} to wartość średnia współczynnika μ zarejestrowana dla hamowań w cyklu 9.

3.3.2. Maksymalny współczynnik tarcia μ_{max} to najwyższa wartość współczynnika μ zarejestrowana dla hamowań w cyklu 1 do 11 włącznie.

3.3.3. Minimalny współczynnik tarcia μ_{min} to najniższa wartość współczynnika μ zarejestrowana dla hamowań w cyklu od 1 do 11 włącznie.

3.4. Kryteria zatwierdzenia

3.4.1. Do każdego wystąpienia o homologację typu zamiennego zespołu okładzin hamulcowych lub typu zamiennej okładziny hamulca bębnowego należy dołączyć wartości współczynników μ_{op1} , μ_{op2} , μ_{min} i μ_{max} .

3.4.2. Podczas produkcji homologowanego typu zamiennego zespołu okładzin hamulcowych lub typu zamiennej okładziny hamulca bębnowego badane próbki muszą wykazywać zgodność z wartościami zarejestrowanymi według pkt 3.4.1 niniejszego załącznika, z następującymi tolerancjami:

μ_{op1} , $\mu_{op2} \pm 15\%$ zarejestrowanej wartości;

$\mu_{min} \geq$ zarejestrowanej wartości;

$\mu_{min} \leq$ zarejestrowanej wartości.