

WYMAGANIA TECHNICZNE
dla klocków hamulcowych do objętych gwarancją autobusów marki SOLARIS
(grupa I)

1. Oferowane klocki hamulcowe muszą posiadać poświadczone przez ich producenta właściwości zgodne z Regulaminem Nr 90 EKG ONZ (ECE).
2. Zamawiający dopuszcza wyroby producentów, takich jak: KNORR – BREMSE lub OPTILINE.
3. Każdy oferowany produkt musi posiadać trwałe oznaczenie, umożliwiające jego identyfikowalność pod kątem numeru partii i daty produkcji.
4. Oferowany asortyment musi być odporny na działanie środków zimowego utrzymania ulic oraz na uszkodzenia powierzchniowe w wyniku oddziaływania zmian temperatury i wody oraz innych uwarunkowań eksploatacyjnych.
5. Oferowane klocki hamulcowe muszą zapewnić gwarancję przebiegu na poziomie minimum 50 000 km.
6. Dostawca w terminie 5 dni roboczych od wezwania dostarczy karty produktu lub specyfikacje materiałowe dla wszystkich przedstawionych w ofercie materiałów, z których wykonano oferowany asortyment, które muszą zawierać m.in. takie parametry jak:
 - ściśliwość;
 - minimalną dopuszczalną wytrzymałość na ścinanie nakładek ciernych hamulców tarczowych;
 - minimalną wymaganą wytrzymałość na ścinanie dla materiału ciernego;
 - temperaturę pracy chwilowej;
 - temperaturę pracy stałej.
7. W kompletach klocków hamulcowych muszą być zawarte wszystkie akcesoria podane w załączniku nr 2 a ponadto klocki te muszą posiadać gniazda pozwalające na montaż czujników ich zużycia.
8. Komplet klocków hamulcowych rozumiany jest jako zestaw (wraz z niezbędnymi akcesoriami) do ich prawidłowego montażu na jednej osi pojazdu.

WYMAGANIA TECHNICZNE
dla klocków hamulcowych do pogwarancyjnych autobusów marki SOLARIS
(grupa II)

1. Oferowane klocki hamulcowe muszą posiadać poświadczone przez ich producenta właściwości zgodne z Regulaminem Nr 90 EKG ONZ (ECE).
2. Zamawiający dopuszcza wyroby producentów, takich jak:
FOMAR FRICTION, LUMAG, JURID, KNORR – BREMSE, MERITOR, TEXTAR, OPTILINE.
3. Każdy oferowany produkt musi posiadać trwałe oznaczenie, umożliwiające jego identyfikowalność pod kątem numeru partii i daty produkcji.
4. Oferowany asortyment musi być odporny na działanie środków zimowego utrzymania ulic oraz na uszkodzenia powierzchniowe w wyniku oddziaływania zmian temperatury i wody oraz innych uwarunkowań eksploatacyjnych.
5. Oferowane klocki hamulcowe muszą zapewnić gwarancję przebiegu na poziomie minimum 50 000 km.
6. Dostawca w terminie 5 dni roboczych od wezwania dostarczy karty produktu lub specyfikacje materiałowe dla wszystkich przedstawionych w ofercie materiałów, z których wykonano oferowany asortyment, które muszą zawierać m.in. takie parametry jak:
 - ściśliwość;
 - minimalną dopuszczalną wytrzymałość na ścinanie nakładek ciernych hamulców tarczowych;
 - minimalną wymaganą wytrzymałość na ścinanie dla materiału ciernego;
 - temperaturę pracy chwilowej;
 - temperaturę pracy stałej.
7. W kompletach klocków hamulcowych muszą być zawarte wszystkie akcesoria podane w załączniku nr 2 a ponadto klocki te muszą posiadać gniazda pozwalające na montaż czujników ich zużycia.
8. Komplet klocków hamulcowych rozumiany jest jako zestaw (wraz z niezbędnymi akcesoriami) do ich prawidłowego montażu na jednej osi pojazdu.

WYMAGANIA TECHNICZNE
dla klocków hamulcowych do objętych gwarancją autobusów marki
MERCEDES (grupa III)

1. Oferowane klocki hamulcowe muszą posiadać poświadczone przez ich producenta właściwości zgodne z Regulaminem Nr 90 EKG ONZ (ECE).
2. Zamawiający dopuszcza wyłącznie wyroby producenta klocków hamulcowych marki TEXTAR.
3. Każdy oferowany produkt musi posiadać trwałe oznaczenie, umożliwiające jego identyfikowalność pod kątem numeru partii i daty produkcji.
4. Oferowany asortyment musi być odporny na działanie środków zimowego utrzymania ulic oraz na uszkodzenia powierzchniowe w wyniku oddziaływania zmian temperatury i wody oraz innych uwarunkowań eksploatacyjnych.
5. Oferowane klocki hamulcowe w poz. 1 muszą zapewnić gwarancję przebiegu na poziomie minimum 50 000 km, natomiast dla poz. 2-3 w przedmiotowej grupie – minimum 30 000 km.
6. Dostawca w terminie 5 dni roboczych od wezwania dostarczy karty produktu lub specyfikacje materiałowe dla wszystkich przedstawionych w ofercie materiałów, z których wykonano oferowany asortyment, które muszą zawierać m.in. takie parametry jak:
 - ściśliwość;
 - minimalną dopuszczalną wytrzymałość na ścinanie nakładek ciernych hamulców tarczowych;
 - minimalną wymaganą wytrzymałość na ścinanie dla materiału ciernego;
 - temperaturę pracy chwilowej;
 - temperaturę pracy stałej.
7. W kompletach klocków hamulcowych muszą być zawarte wszystkie akcesoria podane w załączniku nr 2 a ponadto klocki te muszą posiadać gniazda pozwalające na montaż czujników ich zużycia.
8. Komplet klocków hamulcowych rozumiany jest jako zestaw (wraz z niezbędnymi akcesoriami) do ich prawidłowego montażu na jednej osi pojazdu.

WYMAGANIA TECHNICZNE
dla klocków hamulcowych do autobusów marki MAN i KAPENA
(grupa IV)

1. Oferowane klocki hamulcowe muszą posiadać poświadczane przez ich producenta właściwości zgodne z Regulaminem Nr 90 EKG ONZ (ECE).
2. Zamawiający dopuszcza wyroby producentów, takich jak: FOMAR FRICTION, LUMAG, JURID, KNORR - BREMSE, MERITOR, TEXTAR.
3. Każdy oferowany produkt musi posiadać trwałe oznaczenie, umożliwiające jego identyfikowalność pod kątem numeru partii i daty produkcji.
4. Oferowany asortyment musi być odporny na działanie środków zimowego utrzymania ulic oraz na uszkodzenia powierzchniowe w wyniku oddziaływania zmian temperatury i wody oraz innych uwarunkowań eksploatacyjnych.
5. Oferowane klocki hamulcowe w poz. 1 muszą zapewnić gwarancję przebiegu na poziomie minimum 50 000 km, natomiast dla poz. 2-3 w przedmiotowej grupie – minimum 30 000 km.
6. Dostawca w terminie 5 dni roboczych od wezwania dostarczy karty produktu lub specyfikacje materiałowe dla wszystkich przedstawionych w ofercie materiałów, z których wykonano oferowany asortyment, które muszą zawierać m.in. takie parametry jak:
 - ściśliwość;
 - minimalną dopuszczalną wytrzymałość na ścinanie nakładek ciernych hamulców tarczowych;
 - minimalną wymaganą wytrzymałość na ścinanie dla materiału ciernego;
 - temperaturę pracy chwilowej;
 - temperaturę pracy stałej.
7. W kompletach klocków hamulcowych muszą być zawarte wszystkie akcesoria podane w załączniku nr 2, a ponadto klocki te muszą posiadać gniazda pozwalające na montaż czujników ich zużycia.
8. Komplet klocków hamulcowych rozumiany jest jako zestaw (wraz z niezbędnymi akcesoriami) do ich prawidłowego montażu na jednej osi pojazdu.

WYMAGANIA TECHNICZNE
dla tramwajowych klocków i okładzin hamulcowych
(grupa V)

I. Klocki i okładziny hamulcowe.

1. Klocki i okładziny hamulcowe przeznaczone do stosowania w wagonach typu:

- a) 105Na (DMC 26100 kg) – wyposażone są w 4 hamulce szczękowe (bębnowe), każdy hamulce zaopatrzony jest w 2 szczęki hamulcowe współpracujące z bębniem o średnicy 280 mm (rysunek nr 2). W w/o hamulcach szczękowych (bębnowych), okładziny cierne muszą być wykonane zgodnie z rysunkiem nr 1;
- b) 105 N HF 07 (DMC 26100 kg) – wyposażone są w 4 hamulce szczękowe (bębnowe), każdy hamulce zaopatrzony jest w 2 szczęki hamulcowe współpracujące z bębniem o średnicy 280 mm (rysunek nr 2). W w/o hamulcach szczękowych (bębnowych), okładziny cierne muszą być wykonane zgodnie z rysunkiem nr 1;
- c) Moderus Beta (DMC 56160 kg) – wyposażone są w 8 hamulców szczękowych (bębnowych), każdy hamulce zaopatrzony jest w 2 szczęki hamulcowe współpracujące z bębniem o średnicy 280 mm (rysunek nr 2). W w/o hamulcach szczękowych (bębnowych), okładziny cierne muszą być wykonane zgodnie z rysunkiem nr 1;

2. Okładziny:

- a) muszą posiadać parametry nie gorsze niż stosowane wcześniej (spełniające wymogi Zamawiającego) klocki i okładziny wykonane z materiału FO708 prod.

"Fomar" tj.:

– nacisk jednostkowy	$p_{\max} = 2 \text{ Mpa}$
– prędkość poślizgu	$V = 40 \text{ m/s}$
– temperatura pracy chwilowa	$T_{\max} = 350^{\circ}\text{C}$
– temperatura pracy ciągła	$T = 250^{\circ}\text{C}$
– gęstość	$\rho = 1,9 \div 2,5 \text{ g/ cm}^3$
– twardość Gogana	30
– udarność Charpiego	$3,7 \text{ kJ/ m}^2$
– porowatość	1,0 %
– ściśliwość na zimno	0,9 %
– wytrzymałość na ścinanie	16 N/mm^2
– wytrzymałość na zginanie	42 N/mm^2
– materiał przeciw cierny	żeliwo szare

- b) muszą posiadać odporność chemiczną na pył i materiały ropopochodne;
- c) muszą posiadać nominalny współczynnik - 0,37(tylko do celów obliczeniowych);
- d) zużycie materiału ciernego 0,7 mm – wykonana wg SAE-J2707, metoda B

- e) w tramwajach typu 105Na w warunkach eksploatacji MPK- Poznań przebieg od montażu do wymiany okładziny nie może być mniejszy niż wcześniej stosowanych okładzin wykonanych z materiału FO708 Fomar tj min. 50 000 km;
- f) okładziny podczas normalnej eksploatacji nie mogą pękać, rozwarstwiać się, wytapiać (w toku normalnej eksploatacji hamulce mechaniczne, w których stosowane są okładziny/klocki hamulcowe wykorzystywane są jako hamulce postojowe (dohamowanie i utrzymanie tramwaju na spadku), a w przypadku awarii hamulca roboczego także jako hamulce zastępcze/awaryjne - w związku z czym, dorywczo muszą wytrzymywać obciążenia cieplne związane z pełnym zahamowaniem tramwaju obciążonego znamionowo z prędkości maksymalnej 65 km/h).

WYMAGANIA TECHNICZNE
dla tramwajowych klocków hamulcowych stosowanych
w wagonach Solaris Tramino S105p i Siemens Combino
(grupa VII i VIII)

- II. Klocki hamulca tarczowego muszą spełniać jeden z poniższych warunków:
1. Klocki hamulcowe muszą zostać dostarczone, jako oryginalne części zamienne układu hamulcowego H&K o numerze katalogowym:
 - 25074911 – Solaris Tramino S105p
 - H.VA 26/50 – Siemens Combino
 - F.HYS 101 – Siemens Combino
 2. Klocki hamulcowe muszą być dostarczone, jako produkty równoważne oryginalnych klocków o numerze katalogowym 25074911 (wg katalogu H&K) i muszą być spełnione następujące wymagania:
 - a) Klocki hamulcowe muszą zapewnić parametry hamowania tramwaju Solaris Tramino S105p zgodnie z wymogami zawartymi w rozporządzeniu ministra infrastruktury dnia 2 marca 2011 r. w sprawie warunków technicznych tramwajów i trolejbusów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia, (Dz.U. z 2011 nr 65 poz. 344. załącznik nr 3 - długość drogi hamowania (lub opóźnienia) nieobciążonego tramwaju z prędkości 30 km/h do zatrzymania na prostym, poziomym i suchym odcinku toru).
 - b) Klocki hamulcowe nie mogą powodować nieprawidłowości w działaniu układu hamulcowego tramwaju.
 - c) Klocki hamulcowe w trybie hamowania awaryjnego muszą zatrzymać nieobciążony tramwaj Solaris Tramino S105p z prędkości 50 km/h na prostym, poziomym i suchym odcinku toru, a długość drogi hamowania nie może przekraczać 67 metrów.
 - d) Klocki hamulcowe muszą wytrzymywać (bez uszkodzenia lub powstania śladów ponadnormatywnego zużycia) hamowanie awaryjne/zastępcze tramwaju obciążonego znamionowo z prędkości maksymalnej (70 km/h) do zatrzymania, przy temperaturze zewnętrznej +35 st C.
 - e) trwałość klocków wyrażona w km przebiegu musi wynosić, co najmniej 150 tys. km.
 - f) Podczas eksploatacji klocków hamulcowych nie mogą występować niekorzystne zjawiska takie jak:
 - podwyższony poziom hałasu (wyższy niż w przypadku zastosowania klocków oryginalnych), piskzenie, wibracje itp.
 - luzowanie się lub wysuwanie klocków z mocowań,
 - nierównomierne zużycie pomimo prawidłowej pracy zacisku hamulcowego,
 - złuszczenie się powierzchni czarnej klocków,

- rozwarstwianie się materiału ciernej,
 - powstanie wyrwań na obszarze większym niż 5% powierzchni okładziny ciernej,
 - powstawanie wylupai lub kraterów na powierzchni ciernej klocków na obszarze większym niż 5% powierzchni okładziny ciernej,
 - nadtapianie powierzchni skutkujące zmniejszeniem współczynnika tarcia lub głośną pracą,
- g) Tolerancja wymiarowa wykonania klocków hamulcowych zgodnie z rysunkami nr 3, 4, i 5
- h) Klocki hamulcowe nie mogą powodować szybszego, niż w przypadku klocków oryginalnych zużywania się tarcz hamulcowych.

WYMAGANIA TECHNICZNE
dla tramwajowych klocków hamulcowych stosowanych
w wagonach Tatra RT6
(grupa IX)

III. Klocki hamulca tarczowego muszą spełniać jeden z poniższych warunków:

1. Klocki hamulcowe muszą zostać dostarczone, jako oryginalne części zamienne układu hamulcowego DAKO o numerze katalogowym:
 - MF06-13PO-406-1-11
 - MF06-13PO-406-1-13
2. Klocki hamulcowe muszą być dostarczone, jako produkty równoważne oryginalnych klocków o wyżej wymienionych numerach katalogowych i muszą być spełnione następujące wymagania:
 - a) Klocki hamulcowe muszą zapewnić parametry hamowania Tatra RT6 zgodnie z wymogami zawartymi w rozporządzeniu ministra infrastruktury dnia 2 marca 2011 r. w sprawie warunków technicznych tramwajów i trolejbusów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia, (Dz.U. z 2011 nr 65 poz. 344. załącznik nr 3 - długość drogi hamowania (lub opóźnienia) nieobciążonego tramwaju z prędkości 30 km/h do zatrzymania na prostym, poziomym i suchym odcinku toru).
 - b) Klocki hamulcowe nie mogą powodować nieprawidłowości w działaniu układu hamulcowego tramwaju.
 - c) Klocki hamulcowe muszą wytrzymywać (bez uszkodzenia lub powstania śladów ponadnormatywnego zużycia) hamowanie awaryjne/zastępcze tramwaju obciążonego znamionowo z prędkości maksymalnej (70 km/h) do zatrzymania, przy temperaturze zewnętrznej +35 st C.
 - d) Podczas eksploatacji klocków hamulcowych nie mogą występować niekorzystne zjawiska takie jak:
 - podwyższony poziom hałasu (wyższy niż w przypadku zastosowania klocków oryginalnych), piszczenie, wibracje itp.
 - luzowanie się lub wysuwanie klocków z mocowań,
 - nierównomierne zużycie pomimo prawidłowej pracy zacisku hamulcowego,
 - złuszczenie się powierzchni ciernej klocków,
 - rozwarstwianie się materiału ciernej,
 - powstanie wyrwań na obszarze większym niż 5% powierzchni okładziny ciernej,
 - powstawanie wyłupań lub kraterów na powierzchni ciernej klocków na obszarze większym niż 5% powierzchni okładziny ciernej,
 - nadtapianie powierzchni skutkujące zmniejszeniem współczynnika tarcia lub głośną pracą,
 - e) Tolerancja wymiarowa wykonania klocków hamulcowych zgodnie z rysunkami nr 6 i 7

- f) Klocki hamulcowe nie mogą powodować szybszego, niż w przypadku klocków oryginalnych zużywania się tarcz hamulcowych.

Załączniki:

Rysunek nr 1 – 102N-13.002.04.06

Rysunek nr 2 – bęben 105N

Rysunek nr 3 – S105p-13.001.00.00

Rysunek nr 4 – SC-13.002.00.15

Rysunek nr 5 – SC-13.001.00.16

Rysunek nr 6 – RT6N1-13.002.01.01

Rysunek nr 7 – RT6N1-13.002.01.02