

TABOR TRAMWAJOWY	NORMA BRANZOWA	BN-76
	Tabor tramwajowy Zestawy kołowe Wymagania i badania	3554-04
		Zamiast BN-68/9398-03 <i>ob</i>
		Grupa katalogowa V 53

1 WSTĘP

Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące zestawów kołowych o osiach do łożysk ślizgowych i toczyń, stosowanych w wagonach tramwajowych normalno- i wąskotorowych

Norma nie dotyczy zestawów kołowych stosowanych w szybkobieżnym taborze tramwajowym

2 WYMAGANIA

2 1 Części składowe zestawu powinny być zgodne z wymaganiami wg BN-76/3554-03, BN-76/3554-02 oraz rysunkami załączonymi do zamówienia

2 2 Przygotowanie części składowych zestawu kołowego do montażu

2 2 1 Powierzchnie włączane Dopuszczalne odchyłki kształtu powierzchni włączanych wg BN-76/3554-03 rys 2 i BN-76/3554-02 p 3 2

2 2 2 Powierzchnie wienca koła bosego Dopuszczalne odchyłki kształtu powierzchni wienca koła bosego wg BN-76/3554-03 rys 2

2 3 Montaż zestawów kołowych

2 3 1 Nasadzanie obręczy na koła bosa

2 3 1 1 Dobór obręczy do kół bosych Średnica wewnętrzna obręczy D_w mierzona w mm przed nagraniem do nasadzenia na koło bosa powinna wynosić

$$D_w = D_z - \frac{(1,5 \pm 0,2)D}{1000}$$

gdzie D_z — średnia średnica zewnętrzna wienca koła bosego, wynikająca z pomiaru dwóch średnic w płaszczyznach prostopadłych do siebie, mm

2 3 1 2 Nagrzewanie obręczy Obręcz powinna być nagrzana równomiernie do temperatury nie przekraczającej 300°C

2 3 1 3 Osadzanie obręczy na kole bosym Po nagraniu obręczy przed jej osadzeniem na kole

bosym powierzchnie przylegania obręczy i koła bosego powinny być starannie oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń utrudniających przyleganie obręczy do koła. Obręcz na kole bosym powinna być osadzona szczelnie

Przy osadzaniu obręczy na kole bosym niedopuszczalne jest wkładanie jakichkolwiek podkładek między wieniec koła i powierzchnię wewnętrzną obręczy

2 3 1 4 Studzenie Po obsadzeniu obręczy koła powinny być studzone w temperaturze otoczenia, bez przeciągów lub stosowania sztucznego chłodzenia

2 3 1 5 Znak trwałości połączenia Dla umożliwienia kontroli przesunięcia obręczy w czasie eksploatacji, na wieniec koła bosego i bocznej zewnętrznej płaszczyźnie obręczy należy wybić znak kontrolny umieszczony w jednej linii na promieniu koła. Znak kontrolny powinien być wybity przytępionym przecinakiem po ostygnięciu koła zamontowanego. Znak ten powinien mieć postać rycy o głębokości 1,5 mm na długości 25 mm

2 3 2 Połączenia włączane (koł i osi)

2 3 2 1 Przygotowanie do włączania Przed włączaniem powierzchnie przylegania powinny być dokładnie oczyszczone, a następnie lekko natłuszczone olejem roślinnym lub smarem. Koła zestawu powinny być jednakowej konstrukcji i wykonane z tego samego materiału. Różnica mas dwóch kół bosych przewidzianych do zamontowania na wspólnej osi nie powinna przekraczać 3 kg. Koła zestawu należy ustawić względem siebie w taki sposób, aby otwory uchwyto-we w tarczach kół nie wykazywały wzajemnego przesunięcia

2 3 2 2 Urządzenie do włączania Włączanie powinno być przeprowadzone na prasie hydraulicznej. Zaleca się stosować prasę wyposażoną w manometr oraz samoczynny przyrząd rejestrujący wielkość nacisku. Manometr i przyrząd rejestrujący powinny podlegać okresowemu sprawdzaniu przez kontrolę techniczną za pomocą mano-

Zgłoszona przez Instytut Kształtowania Środowiska

Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Kształtowania Środowiska dnia 20 kwietnia 1976 r. jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1 stycznia 1977 r. (Dz. Norm. i Miar nr 14/1976 poz. 48)

metru kontrolnego przynajmniej raz na trzy miesiące

Na prasie powinna być umieszczona tablica porównawcza ciśnien w kG/cm^2 i odpowiadających im nacisków tłoka prasy w tonach

Przyrząd wskazująco-rejestrujący powinien być umieszczony w zamkniętej skrzynce zaopatrzonej w plombę ze stemplem kontroli technicznej

2 3 2 3 Wielkość nacisków przy wtlaczaniu powinna mieścić się w granicach wynikających z wzoru

$$P = D K$$

w którym

P — wielkość nacisku, kG ,

D — wielkość średnicy połączenia, mm ,

K — wielkość współczynnika zależnego od rodzaju koła i smaru wg tablicy

Rodzaj koła	K przy stosowaniu	
	smaru stałego oleju	oleju roślinnego
Koła bosc	300 — 400	350 — 500
Koła bosc obręczowane	350 — 500	400 — 600

2 3 2 4 Przebieg wtlaczania Wtlaczanie osi do otworów piast koł należy wykonywać na zimno po całkowitym ostygnięciu koła

Osie mogą być wtlaczane do koł bosych lub obręczowanych

Nacisk przy wtlaczaniu powinien wzrastać w sposób ciągły i łagodny. Krzywa ciśnienia nie powinna spadać poniżej linii prostej łączącej na wykresie początek nacisku z najmniejszym dopuszczalnym naciskiem końcowym

Dopuszcza się następujące odchylenia na wykresie wtlaczania

a) brak wzrostu ciśnienia na początku wtlaczania na odległości wynoszącej od 15% długości wykresu,

b) wystąpienie na końcu wtlaczania poziomego odcinka nie przekraczającego jednak 15% długości wykresu lub wystąpienie spadku nacisku nie przekraczającego 5% największego nacisku przy wtlaczaniu na długości nie większej niż 10% ogólnej długości wykresu,

c) wystąpienie wzrostu ciśnienia na początku lub na końcu wykresu z następnym spadkiem na długości nie większej niż 15% długości wykresu, przy czym wielkość nacisku nie powinna przekraczać 10% najmniejszego wymaganego nacisku

Niedopuszczalne jest stosowanie na powierzchniach wtlaczanych wszelkich zabiegów ubocznych w celu uzyskania zwiększenia lub zmniejszenia wielkości nacisku

2 3 2 5 Powtórne wtlaczanie Jeżeli wyniki wtlaczania okażą się niezadowolające, dopuszczalne

jest powtórne wtlaczanie tych samych elementów pod warunkiem, że powierzchnie przylegania nie zostały uszkodzone

Przy powtórnych wtlaczaniu tych samych elementów wielkość nacisku końcowego powinna być równa co najmniej średniemu naciskowi podanemu w 2 3 2 3

W przypadku otrzymania ujemnego wyniku powtórnej wtlaczania następne wtlaczanie należy przeprowadzić po odpowiednim doborze elementów

2 3 2 6 Wykres wtlaczania Na ządanie zamawiającego do każdego zestawu powinien być dołączony wykres wtlaczania zawierający

a) nazwę wytworni,

b) datę wtlaczania,

c) cechy rozpoznawcze osi (numer osi),

d) rodzaj koła (bosc, obręczowane),

e) średnicę podpiaszcza osi i otworu piasty koła mierzone z dokładnością do 0,01 mm,

f) wielkość nacisku końcowego w tonach

Wykresy powinny być podpisane przez kontrolę techniczną wytworni

2 4 Obróbka mechaniczna zmontowanego zestawu

2 4 1 Sposób obróbki obręczy Obręcze koł powinny być obrabiane na zmontowanym zestawie kołowym po ostygnięciu obręczy

Dopuszcza się obróbkę obręczy przed nasadzeniem koł na os zestawu pod warunkiem zachowania wymagań zawartych w 2 4 2

2 4 2 Odchyłki wymiarowe zestawów kołowych w stanie gotowym Dopuszczalna różnica średnic obręczy, mierzonych w płaszczyźnie okręgu tocznego w jednym zestawie kołowym nie powinna przekraczać 1 mm. Na ządanie zamawiającego różnica ta może być zmniejszona do 0,5 mm. Odchylenie odległości między wewnętrznymi powierzchniami bocznymi obręczy od wymiaru nominalnego powinno mieścić się w granicach $+1 - 2$ mm, przy czym różnica czterech pomiarów wykonanych w dwóch wzajemnie prostopadłych płaszczyznach nie powinna być większa niż 1 mm. Dopuszczalna jest różnica odległości między płaszczyzną czołową przedpiaszcza a wewnętrzną boczną powierzchnią obręczy jednej strony w odniesieniu do drugiej na gotowym zestawie w granicach 2 mm. Zarys i wymiary obręczy powinny być zgodne z odpowiednimi normami przedmiotowymi, a w przypadku ich braku z rysunkami uzgodzonymi przy zamówieniu

Odchylenia od ustalonego zarysu obręczy przy sprawdzaniu sprawdzianem nie powinny przekraczać

— dla powierzchni tocznej obręczy 0,5 mm,

— dla wysokości obrzeża obręczy 1,0 mm,

— dla grubości obrzeża obręczy 0,5 mm

Owalność okręgu tocznego obręczy po jej ostatecznej obróbce nie powinna przekraczać 0,5 mm

2 4 3 Wady powierzchniowe Na powierzchni tocznej i na obrzeżach obręczy obrobionej ostatecznie niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwien, pęknięć i wtrąceń szamotowych. Za zgodą zamawiającego dopuszcza się usunięcie wad na powierzchni tocznej przez obtoczenie obręczy na mniejszą średnicę

Na obrobionych bocznych powierzchniach obręczy, z wyjątkiem obrzeży, dopuszcza się wycięcie pozostałe po usunięciu wad pod warunkiem, że

- a) wady zostały całkowicie usunięte,
- b) wycięcia są skierowane wzdłuż obwodu i są oddalone od wewnętrznej krawędzi obręczy co najmniej o 20 mm,
- c) głębokość wycięć nie przekracza 3 mm, a wycięcia są łagodnie wyprowadzone na powierzchnię, tak że szerokość wycięć na dnie nie przekracza głębokości wycięcia, szerokość zaś na powierzchni obręczy jest co najmniej trzykrotnie większa niż głębokość,

d) ogólna długość wycięć na jednej obręczy nie przekracza 300 mm, a w dowolnym przekroju poprzecznym znajduje się nie więcej niż jedno wycięcie

Dopuszczalne miejsca nie obrobione o długości do 2 mm

Zapawanie i zakuwanie wad jest niedopuszczalne

2 4 4 Oporność elektryczna zestawu badanego po obróbce mechanicznej zmierzona między dwiema obręczami nie powinna przekraczać 0,01Ω

2 4 5 Trwałość połączenia Zestaw kołowy, poddany po upływie co najmniej 48 godz od osadzenia koła na osi próbie trwałości połączenia, nie powinien wykazywać przesunięcia koła wzdłuż osi przy nacisku większym o 20% od rzeczywistego nacisku przy wtlaczaniu

2 4 6 Zabezpieczenie przed korozją Obręcze oraz wszystkie osie zestawów kołowych uznanych w wyniku badań za zgodne z wymaganiami normy, powinny być pokryte powłoką antykorozyjną, a pozostałe powierzchnie lakierem bitumicznym

2 4 7 Cechowanie Na czole piasty każdego koła od strony wewnętrznej zmontowanego zestawu należy wybić wielkość, w tonach, nacisku końcowego przy wtlaczaniu osi. Ponadto na czole piasty jednego z koł od strony wewnętrznej gotowego zestawu należy wybić znaki podane przez zamawiającego. Znaki te powinny obejmować co najmniej

- a) znak wytworni,
 - b) miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku wykonania zestawu,
 - c) znak kontroli technicznej wytworni zestawu
- Wysokość znaków około 6 mm. Znaki powinny być czytelne

3 PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

3 1 Pakowanie Po zabezpieczeniu przed korozją czopy oraz miejsca zamocowania łożysk silników trakcyjnych powinny być owinięte papierem wodoodpornym i zabezpieczone od uszkodzeń za pomocą drewnianych łubek związanych drutem lub bednarką

3 2 Przechowywanie Przy przechowywaniu zestawy kołowe powinny być ustawione na podkładach. Ustawianie zestawów bezpośrednio na ziemi jest niedopuszczalne

3 3 Transport Przy przewożeniu zestawu kołowego powinny być zabezpieczone od przesunięć klinami. Rzucanie zestawów przy załadunku i wyładunku jest niedopuszczalne

4 BADANIA

4 1 Rodzaje badań

- a) oględziny powierzchni (2 4 3),
- b) sprawdzenie szczelności osadzenia obręczy (2 3 1 3),
- c) sprawdzenie wymiarów zestawu zmontowanego (2 4 2),
- d) sprawdzenie wykresu wtlaczania (2 3 2 3, 2 3 2 4, 2 3 2 5, 2 3 2 6),
- e) sprawdzenie oporności elektrycznej (2 4 4),
- f) próba trwałości połączenia (2 4 5)

Badania wymienione w f) przeprowadza się wyłącznie na żądanie zamawiającego podane każdorazowo w zamówieniu

4 2 Liczba zestawów pobranych do badań Badaniom wymienionym w 4 1 a) — e) poddaje się wszystkie zestawy kołowe

Do badań wymienionych w 4 1 f) pobiera się losowo liczbę zestawów uzgodnioną w zamówieniu

4 3 Opis badań

4 3 1 Oględziny powierzchni należy przeprowadzić nieuzbrojonym okiem

4 3 2 Sprawdzenie szczelności osadzenia obręczy Szczelność osadzenia obręczy przeprowadza się za pomocą opukiwania młotkiem powierzchni tocznej obręczy zestawu, ustawionego swobodnie na płycie metalowej lub na szynach. Uderzenie powinno powodować czysty metaliczny dźwięk

4 3 3 Sprawdzenie wymiarów zestawu zmontowanego przeprowadza się za pomocą sprawdzianów i przyrządów pomiarowych

4 3 4 Sprawdzenie wykresu wtlaczania polega na stwierdzeniu zgodności wykresu z wymaganiami 2 3 2 3, 2 3 2 4, 2 3 2 5, 2 3 2 6)

4 3 5 Sprawdzenie oporności elektrycznej przeprowadza się za pomocą omomierza

4 3 6 Próba trwałości połączenia Próbę przeprowadza się za pomocą prasy hydraulicznej do wtlaczania osi

4.4 Ocena wyników badań Zestawy kołowe uznane za niezgodne z wymaganiami normy w wyniku badań 4.1a) — e) należy wyłączyć z partii

Sposób oceny wyników badań wymienionych w 4.1f) odbiorca uzgadnia z dostawcą przy zamówieniu

5 POSTĘPOWANIE Z ZESTAWAMI NIEZGODNYMI Z WYMAGANIAMI NORMY

Dostawca może dokonać naprawy zestawów uznanych za niezgodne z wymaganiami niniejszej normy i przedstawić je ponownie do badań

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1 Instytucja opracowująca normę — Instytut Kształtowania Środowiska, Warszawa

2 Istotne zmiany w stosunku do BN-66/9398-03 Zmniejszono wielkość współczynnika K dla oleju roślinnego z 400—550 na 400—600

3 Normy związane

BN-76/3554-02 Tabor tramwajowy Osie zestawów kołowych

BN-76/3554-03 Tabor tramwajowy Koła bese stalowe

4 Autorzy projektu normy — mgr inż. Józef Kiewel
i mgr inż. Michał Piotrowski, Instytut Kształtowania Środowiska Zakład Komunikacji Miejskiej