

MASZINY BUDOWLANO- -DROGOWE I DO ROBÓT ZIEMNYCH	NORMA BRANŻOWA	BN-79
	Skrzynie biegów przełączalne pod obciążeniem	2061-03
	Wymagania ogólne	
		Grupa katalogowa IV 10

10-3220

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania ogólne dotyczące wszystkich typów skrzyń biegów przełączalnych pod obciążeniem wg BN-77/2061-02, stosowanych w układach napędowych maszyn do robót budowlanych ziemnych oraz żurawi samojezdnych pracujących w strefie o klimacie umiarkowanym i zakresie temperatur od -20 do $+40^{\circ}\text{C}$.

Norma nie dotyczy skrzyń biegów importowanych oraz skrzyń biegów produkowanych w kraju w ramach porozumień kooperacyjno-licencyjnych zawartych przed datą ustanowienia normy.

1.2. Określenia — wg BN-77/2061-02.

2. WYMAGANIA

2.1. Zgodność z dokumentacją techniczną. Części i zespoły zastosowane do montażu skrzyni biegów powinny być zgodne z dokumentacją techniczną uwzględniającą wymagania niniejszej normy.

2.2. Materiały, półwyroby i części

2.2.1. Materiały pod względem gatunku, asortymentu, składu chemicznego i własności mechanicznych powinny być zgodne z normami przedmiotowymi.

W przypadkach technicznie uzasadnionych, np. dla wszystkich wałków i kół zębatach skrzyni biegów, własności materiałów powinny być potwierdzone atestami lub zaświadczeniami hutniczymi, co powinno być uwidocznione w dokumentacji technicznej skrzyni biegów.

2.2.2. Odlewy z żeliwa szarego niestopowego korpusu głównego, pokryw i tulei powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-76/H-83100 w klasie wadliwości powierzchni surowego odlewu Wp4 i tolerancji wymiarowej w II klasie dokładności wg PN-72/H-83104.

Pozostałe odlewy z żeliwa szarego powinny być wykonane w klasie wadliwości powierzchni surowego odlewu Wp6 i tolerancji wymiarowej w IV klasie dokładności.

2.2.3. Odlewy ze staliwa konstrukcyjnego węglowego i stopowego powinny być wykonane w klasie wadliwości powierzchni surowego odlewu Wp3 wg PN-77/H-83151 i tolerancji wymiarowej w III klasie dokładności wg PN-72/H-83154.

2.2.4. Odlewy z metali nieżelaznych powinny być wykonane w klasie dokładności II wg PN-74/H-83207.

2.2.5. Odkuwki stalowe swobodnie kute wałków i kół zębatach powinny być wykonane jako odkuwki rodzaju B w kategorii R wg PN-71/H-94004, a odkuwki matrycowane wałków, kół zębatach i piast — co najmniej w klasie dokładności P wg PN-74/H-94301.

2.3. Wykonanie

2.3.1. Dokładność wykonania. Odchyłki wymiarów swobodnych dla powierzchni obrabianych o określonej chropowatości i falistości powinny być zgodne z szeregiem tolerancji zaokrąglonych wg PN-78/M-02139. Odchyłki kątów nietolerowanych dla powierzchni obrabianych powinny odpowiadać 3 klasie dokładności wg PN-77/M-02136.

2.3.2. Koła zębata powinny być wykonane z materiałów atestowanych w co najmniej 8 klasie dokładności wg PN-75/M-88521.

2.3.3. Korpusy w stanie całkowicie obrobionym, przy badaniach na szczelność pod ciśnieniem 1 MPa wody o temperaturze od 70 do 80°C , nie powinny wykazywać żadnych przecieków.

2.3.4. Otwory i zamknięcia gwintowane wlewu zbiorników oleju powinny być zgodne z BN-77/2010-01.

2.3.5. Osłony i zabezpieczenia ochronne powinny spełniać wymagania wg BN-78/2014-01.

Zgłoszona przez Przemysłowy Instytut Maszyn Budowlanych
Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Maszyn Budowlanych
dnia 29 października 1979 r. jako norma obowiązująca od dnia 1 października 1980 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 1/1980 poz. 3)

2.3.6. Gwinty, jeżeli w dokumentacji nie podano inaczej, powinny być wykonane w klasie średniokładnej wg PN-70/M-02113.

Części gwintowane narażone na działanie szkodliwych wpływów otoczenia powinny być pokryte powłoką cynkową o grubości co najmniej 12 μm wg PN-71/H-97005 lub powłoką kadmową o grubości co najmniej 12 μm wg PN-71/H-97008.

2.3.7. Elementy wielowypustowe i wielokarbowe powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami wg PN-69/M-85010, PN-68/M-85014, PN-63/M-85015, PN-63/M-85016 i PN/M-85017 (Projekt).

2.3.8. Części wirujące powinny być wyważone statycznie z dokładnością do 20 g·cm; dokładność wyważenia dynamicznego w zależności od masy i prędkości obrotowej poszczególnych części — wg wymagań dokumentacji konstrukcyjnej.

2.3.9. Elementy układu hydraulicznego. Pompy hydrauliczne powinny spełniać wymagania PN-72/M-73259, a pozostałe elementy i zespoły hydrauliczne — wymagania PN-71/M-73005.

2.3.10. Części i elementy ogólnego zastosowania, np. śruby, wkręty, nakrętki, podkładki, kliny, wpusty, pierścienie osadcze i uszczelniające oraz łożyska, powinny spełniać wymagania odpowiednich norm przedmiotowych.

2.4. Wymagania montażowe

2.4.1. Połączenia gwintowe powinny być zabezpieczone przed samoodkręceniem; łby śrub oraz nakrętki powinny przylegać na całym obwodzie do powierzchni części lub zespołów łączonych. Momenty dokręcania połączeń gwintowych powinny być zgodne z PN-63/M-82056.

Nadmiary długości gwintów ponad nakrętki — wg PN-74/M-82063.

2.4.2. Luzy montażowe części i zespołów powinny być tak dobrane i wykonane, aby zapewniały prawidłowe współdziałanie i trwałość części współpracujących, przy możliwości przeprowadzenia regulacji zapewniających swobodę i płynność ruchów bez przekroczenia wielkości luzów i przemieszczeń określonych w dokumentacji konstrukcyjnej.

2.4.3. Łożyska toczne przed zamontowaniem w gniazdach obudowy powinny być oczyszczone z wazeliny technicznej, osuszone i lekko posmarowane odpowiednim smarem.

Powierzchnie gniazd i zespołów przed zamontowaniem łożysk powinny być starannie oczyszczone, a następnie pokryte smarem.

Łożyska montowane w gniazdach powinny być wcisnięte, tak aby ich zewnętrzne pierścienie dokładnie przylegały na całym obwodzie do powierzchni oporowych gniazda, a łożyska wciskane na wałki i tuleje powinny przylegać całym ob-

wodem pierścieni wewnętrznych do czołowych powierzchni oporowych.

2.4.4. Pierścienie uszczelniające gumowe przed zamontowaniem powinny być przemyte olejem, a następnie przygotowane do montażu zgodnie z warunkami określonymi przez producenta pierścieni i zamontowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami w trakcie montażu.

2.4.5. Pierścienie uszczelniające żeliwne powinny być przemyte olejem, a następnie sprawdzone w zakresie prawidłowości działania zamka i wielkości szczeliny k . Po zamontowaniu pierścienia osadzony w rowku powinien ściśle przylegać zewnętrzną powierzchnią walcową na całym obwodzie do oporowej powierzchni gniazda oraz boczną płaszczyzną do odpowiedniej bocznej płaszczyzny oporowej rowka w wałku lub tulei uszczelnionego połączenia obrotowego.

2.4.6. Zespoły sprzęgłowe. Tłoki sprzęgłowe po zamontowaniu ich na wałkach sprzęgłowych powinny swobodnie przesuwać się na wałkach i w korpusie sprzęgła; zacinaanie się tłoków przy przesuwaniu ręką jest niedopuszczalne. Koła zębate z koszami sprzęgłowymi powinny swobodnie obracać się na wałkach sprzęgłowych.

2.4.7. Mechanizm włączania osi przedniej. Jeżeli w skład skrzyni biegów wchodzi mechanizm włączania napędu osi przedniej maszyny, to mechanizm ten powinien spełniać następujące wymagania:

a) położenie gniazd w korpusie powinno zapewniać prawidłowe uzębienie przesuwki w wielowypust łącznika,

b) położenia widełek powinny być jednoznacznie ustalone przez odpowiednie urządzenia ustalające,

c) działanie urządzenia ustalającego powinno być pewne i wykluczać możliwość samoczynnego przesuwania się widełek,

d) włączanie powinno odbywać się lekko, z wyraźnym zróżnicowaniem położenia dźwigni; przesunięcie widełek nie powinno odbywać się swobodnie przy użyciu siły od 10 do 18 daN (od 10 do 18 kG) działającej statycznie,

e) przesuujące się wałki mechanizmu nie mogą zaczepiać o inne elementy konstrukcji skrzyni biegów.

2.4.8. Hamulec postojowy. Jeżeli w skład skrzyni biegów wchodzi tarczowy hamulec postojowy, to przy montażu elementów tego hamulca powinny być spełnione następujące wymagania:

a) zanieczyszczenie elementów ciernych i tarczy hamulcowej jest niedopuszczalne w czasie montażu,

b) obudowy z zamontowanymi elementami ciernymi powinny się luźno obracać na sworzniach,

c) sworzeń łączący ramiona hamulca powinien mieć możliwość swobodnego ruchu promieniowego w otworze wspornika, w płaszczyźnie prostopadłej do tarczy hamulca,

d) odległość pomiędzy elementami ciernymi powinna być jednakowa na całym obwodzie i większa o 1,0 mm od grubości tarczy hamulcowej; wymagania to powinno być spełnione przez odpowiednie ustawienie kątowe dźwigni zaciskającej lub przez przestawienie krzywki na wielowypuszcisku sworzni,

e) sprężyna hamulca powinna powodować samoczynne wyłączenie dźwigni hamulcowej.

2.5. Wymagania dotyczące skrzyni biegów w stanie zmontowanym

2.5.1. Współpraca części i zespołów skrzyni biegów powinna być płynna, bez zahamowań, nadmiernych drgań i przegrzewania się części wskutek nadmiernego tarcia. Obracanie się wałków przy wyłączonych jak i przy włączonych biegach powinno się odbywać ze stałymi właściwymi dla danego przełożenia momentami oporowymi, bez wyczuwalnych zacięć. Zmiana biegów powinna odbywać się płynnie i cicho, bez słyszalnych zgrzytów. Samoczynne wyłączanie się biegów oraz włączanie się więcej niż jednego biegu równocześnie jest niedopuszczalne.

2.5.2. Wymagania wytrzymałościowe. Konstrukcja i wykonanie skrzyni biegów powinny zapewniać niezawodność działania oraz trwałość jej części i zespołów przez co najmniej 8000 h pracy (okres do naprawy głównej) maszyny, do której skrzynia biegów jest przeznaczona, w warunkach normalnej pracy skrzyni określonych przez wytwórcę.

Wykonanie poszczególnych części i zespołów powinno zapewniać przeniesienie bez odkształceń trwałych doraźnego obciążenia momentem obrotowym wyjściowym przekraczającym o 20% nominalną wielkość największego momentu wyjściowego M_{2max} , określonego przez wytwórcę w charakterystyce technicznej skrzyni biegów.

Konstrukcja i montaż łożyskowań wałków lub tulei na wejściu i wyjściu skrzyni biegów w wykonaniu normalnym powinny zapewniać bezawaryjne i płynne przeniesienie napędu przy zastosowaniu wałów napędowych przegubowych, zamontowanych skośnie pod kątem nie przekraczającym $\pm 3^{\circ}30'$.

2.5.3. Dopuszczalne odchyłki sprawności skrzyń biegów. Rzeczywiste wartości sprawności przełożeń skrzyni biegów nie powinny mieć większych odchyłków niż:

$\pm 2\%$ $\eta_{i_{max}}$ — przy przełożeniu na najniższym biegu,

-10% $\eta_{t_{max}}$ — przy przełożeniach na pozostałych biegach, w stosunku do wartości nominal-

nych podanych przez wytwórcę w charakterystyce technicznej skrzyni biegów.

2.5.4. Temperatura oleju przy ustalonej pracy skrzyni biegów, przy każdym z włączonych biegów, przy temperaturze otoczenia $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ nie może przekroczyć 100°C . Dopuszczalny jest jedynie krótkotrwały, w okresie nie przekraczającym 15 min ciągłej pracy skrzyni, wzrost temperatury do 120°C .

2.5.5. Szczelność obudowy skrzyni biegów. Konstrukcja, wykonanie i montaż części oraz zespołów skrzyni biegów powinny wykluczać możliwość wystąpienia jakichkolwiek przecieków lub zawilgoceń w miejscach połączeń spoczynkowych lub ruchowych.

Sprawdzaniu podczas badań podlegają wszystkie zewnętrzne dostępne miejsca uszczelnionych połączeń części i zespołów po 60 min ustalonej ciągłej pracy skrzyni biegów pracującej na najniższym biegu, pod obciążeniem momentem wyjściowym M_{2max} o wartości nominalnej ustalonej przez wytwórcę w charakterystyce technicznej skrzyni.

2.5.6. Natężenie hałasu emitowanego do otoczenia przez skrzynię biegów, pracującą pod obciążeniem momentem wyjściowym o wartości największej przy danym przełożeniu na poszczególnych biegach, mierzone wg PN-71/N-01300 w odległości 1000 ± 50 mm od dowolnego punktu obudowy skrzyni, nie powinno przekroczyć 92 dB (A).

2.5.7. Wartości sił na dźwigniach sterujących. Przełączanie poszczególnych biegów skrzyni, pracującej pod obciążeniem momentem wyjściowym o największej wartości przy danym przełożeniu, powinno się odbywać przy użyciu na dźwigni sterującej siły statycznej nie przekraczającej 4 daN (≈ 4 kg). Włączanie hamulca postojowego, jeżeli hamulec ten wchodzi w skład skrzyni biegów, powinno się odbywać przy użyciu siły nie przekraczającej 30 daN (≈ 30 kg), działającej statycznie.

2.5.8. Malowanie. Pokrycia malarskie powinny spełniać wymagania wg BN-74/2001-01.

Pokrycia lakierowe typu II powinny spełniać warunki klasy 1 staranności wykonania pokrycia wg PN-79/H-97070.

Faktura, rodzaje materiałów malarskich i metody malowania powinny być zgodne z obowiązującą instrukcją u wytwórcy skrzyń biegów.

2.6. Cechowanie. Każda skrzynia biegów powinna być zaopatrzona w tabliczkę znamionową trwale przymocowaną do korpusu obudowy, w miejscu widocznym, zawierającą co najmniej następujące dane:

a) nazwę lub znak wytwórcy,

b) oznaczenie skrzyni biegów wg BN-77/2061-02,

c) symbol wyrobu,

- d) numer fabryczny skrzyni,
- e) rok produkcji,
- f) masę własną skrzyni,
- g) największą moc wejściową (N_{1max}),
- h) wartości przełożeń na poszczególnych biegach,
- i) wartość największego momentu wyjściowego (M_{2max}),
- k) kierunek obrotów na wejściu i wyjściu skrzyni biegów,
- l) znak KJ.

3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

3.1. Pakowanie. Przed zapakowaniem skrzyni biegów wszystkie otwory doprowadzające lub odprowadzające olej powinny być zabezpieczone korkami wg BN-78/3611-02. Zewnętrzne powierzchnie pracujące należy pokryć środkami zabezpieczającymi przed korozją (na 6 miesięcy). Końcówki wałków przyłączeniowych powinny być zabezpieczone przez owinięcie przetłuszczonym papierem technicznym.

* Skrzynie biegów powinny być pakowane w jednostkowych opakowaniach zabezpieczających przed uszkodzeniami mechanicznymi podczas przechowywania i transportu.

Rodzaj opakowania jednostkowego i jego wymiary oraz sposób pakowania i zamocowania w

opakowaniu skrzyni biegów ustala wytwórca w porozumieniu z odbiorcą skrzyń.

Dopuszcza się pakowanie skrzyń biegów na paletach drewnianych ogólnego przeznaczenia po uprzednim zamocowaniu skrzyni biegów na palecie w sposób uniemożliwiający przemieszczenie lub uszkodzenie skrzyni podczas transportu.

3.2. Przechowywanie. Skrzynie biegów powinny być przechowywane w opakowaniach jednostkowych lub na paletach w pomieszczeniach zamkniętych o wilgotności nie przekraczającej 75% i temperaturze od -20 do $+40^{\circ}\text{C}$. W pomieszczeniach tych niedopuszczalne jest przechowywanie środków chemicznych o silnym działaniu korodującym.

3.3. Transport skrzyni biegów w opakowaniu jednostkowym lub na paletach, po uprzednim zabezpieczeniu ich przed przemieszczaniem, wpływami atmosferycznymi i uszkodzeniami mechanicznymi, może odbywać się przy użyciu dowolnych środków transportowych.

4. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE

Do dnia 31 grudnia 1981 r. dopuszcza się niespełnianie poszczególnych wymagań dotyczących skrzyń biegów produkowanych wg dokumentacji technicznej opracowanej przed datą obowiązywania niniejszej normy.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Przemysłowy Instytut Maszyn Budowlanych.

2. Normy związane

- PN-76/H-83100 Żeliwo szare niestopowe. Odlewy. Ogólne wymagania i badania
- PN-72/H-83104 Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje wymiarowe, naddatki na obróbkę skrawaniem i odchyłki masy
- PN-77/H-83151 Staliwo konstrukcyjne węglowe i stopowe. Odlewy. Ogólne wymagania i badania
- PN-72/H-83154 Odlewy ze staliwa. Tolerancje wymiarowe, naddatki na obróbkę skrawaniem i odchyłki masy
- PN-74/H-83207 Odlewy z metali nieżelaznych. Tolerancje wymiarowe. Naddatki na obróbkę skrawaniem i odchyłki masy
- PN-71/H-94004 Stal konstrukcyjna węglowa i stopowa. Odkuwki swobodnie kute
- PN-74/H-94301 Odkuwki stalowe matrycowane. Naddatki na obróbkę dopuszczalne odchyłki wymiarów i wytyczne projektowania
- PN-71/H-97005 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki cynkowe

- PN-71/H-97008 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki kadmowe
- PN-79/H-97070 Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne
- PN-70/M-02113 Gwinty metryczne o średnicach 1 do 600 mm. Tolerancje
- PN-77/M-02136 Układ tolerancji kątów
- PN-78/M-02139 Odchyłki wymiarów nietolerowanych
- PN-71/M-73005 Napędy i sterowania hydrauliczne. Elementy i zespoły hydrauliczne. Ogólne wymagania i badania
- PN-72/M-73259 Napędy i sterowania hydrauliczne. Pompy i silniki hydrauliczne. Ogólne wymagania i badania
- PN-63/M-82056 Połączenia gwintowe stalowe. Dopuszczalne momenty dokręcania
- PN-74/M-82063 Gwinty metryczne. Wymiary wyjść i podcięć oraz nadmiary długości gwintów i głębokości otworów
- PN-69/M-85010 Połączenia zębate ewolwentowe
- PN-68/M-85014 Połączenia wielokarbowe. Wymiary
- PN-63/M-85015 Połączenia wielowypustowe równoległe ogólnego przeznaczenia
- PN-63/M-85016 Połączenia wielowypustowe równoległe do obrabiarek

PN/M-85017 (Projekt) Połączenia wielowypustowe równoległe. Tolerancje i pasowania

PN-75/M-88521 Przekładnie zębate ewolwentowe równoległe walcowe. Dokładność wykonania. Nazwy, określenia i parametry

PN-71/N-01300 Hałas maszyn i urządzeń. Metody wyznaczania parametrów akustycznych

BN-74/2001-01 Maszyny i urządzenia do robót budowlanych. Pokrycia malarskie. Wymagania i badania

BN-77/2010-01 Maszyny do robót budowlanych ziemnych. Otwory i zamknięcia gwintowane wlewu zbiorników. Główne wymiary

BN-78/2014-01 Maszyny do robót budowlanych ziemnych. Osłony i zabezpieczenia ochronne. Wymagania ogólne

BN-77/2061-02 Skrzynie biegów przełączalne pod obciążeniem. Podział i oznaczenia. Parametry podstawowe

BN-78/3611-02 Korki stożkowe ochronne

3. Autorzy projektu normy — inż. Jan Włodarczyk, inż. Sławomir Kisiel.