

HUTNICTWO METALI NIEŻELAZNYCH	NORMA BRANŻOWA	BN-71
	Wyroby proszkowe Łożyska ślizgowe Tuleje spiekane samosmarujące brązowe	0886-04
		Zamiast BN-63/0886-04 w zakresie łożysk ŁS2 i ŁS5 Grupa katalogowa III 56 ¹⁾

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są tuleje spiekane samosmarujące brązowe, wytwarzane z proszków miedzi i cyny oraz ewentualnie grafitu, przeznaczone do łożysk ślizgowych.

b) tulei spiekanej samosmarującej brązowej wysokografitowej walcowej o średnicy wewnętrznej 16 mm i tolerancji H8, średnicy zewnętrznej 22 mm i tolerancji p8 oraz długości 12 mm:

TULEJA SAMOSMARUJĄCA BRĄZOWA WALCOWA
ŁS5 16 H8/22 p8×12 BN-71/0886-04

1.2. Normy związane

PN-71/H-04934 Badanie wyrobów z proszków metali. Oznaczanie gęstości, porowatości otwartej, zawartości oleju i stopnia nasycenia olejem
PN-75/H-04937 Metalurgia proszków. Oznaczanie wytrzymałości na rozciąganie i wydłużenie
PN-69/H-04940 Badanie wyrobów z proszków metali. Próby twardości
PN-70/H-04941 Badanie wyrobów z proszków metali. Oznaczanie siły niszczącej przy zgniataniu tulei samosmarujących łożysk ślizgowych
PN-73/C-96085 Przetwory naftowe. Oleje silnikowe Lux
PN-68/M-87201 Łożyska ślizgowe. Tuleje walcowe samosmarujące spiekane z proszku żelaza

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Gatunki. Rozróżnia się dwa gatunki tulei spiekanych samosmarujących brązowych:

ŁS1 — podstawowy,
ŁS5 — wysokografitowy.

2.2. Przykład oznaczenia

a) tulei spiekanej samosmarującej brązowej gatunku podstawowego, walcowej o średnicy wewnętrznej 10 mm i tolerancji H8, średnicy zewnętrznej 16 mm i tolerancji p8 oraz długości 12 mm:

TULEJA SAMOSMARUJĄCA BRĄZOWA WALCOWA
ŁS1 10 H8/16 p8×12 BN-71/0886-04

¹⁾ Symbol wg SWW: 0542-11.

3. WYMAGANIA

3.1. Powierzchnia tulei wewnętrzna i zewnętrzna powinna być gładka bez pęknięć, wykruszeń, ospowatości i jam. Na powierzchni zewnętrznej dopuszczalne są ślady podłużnych rys.

Na powierzchni czołowej dopuszczalne są wypłytki nie przekraczające 0,2 mm oraz ślady zagniecen, zaukosowań powstałe w procesie kalibrowania. Na powierzchni zewnętrznej i czołowej dopuszczalne są barwy nalotowe powstałe w czasie spiekania.

3.2. Wymiary — wg PN-68/M-87201 ustalone jako zalecane. Tolerancje wymiarów powinny być:

dla średnicy wewnętrznej — H8,
dla średnicy zewnętrznej — p8,
dla długości zgodnie z PN-68/M-87201.

Zukosowanie krawędzi powinno być zgodne z PN-68/M-87201. Maksymalne bicie poprzeczne mierzone na średnicy zewnętrznej w odległości 1/4 od powierzchni czołowej tulei nie powinno być większe niż 70 μm dla tulei o średnicy wewnętrznej 0 ÷ 20 mm i 100 μm dla tulei o średnicy wewnętrznej 21 ÷ 40 mm.

Po uzgodnieniu między zamawiającym a wytwórcą dopuszcza się produkcję tulei o innych wymiarach i tolerancjach wymiarów.

3.3. Kształt tulei — wg PN-68/M-87201. Po uzgodnieniu między zamawiającym a wytwórcą dopuszcza się inny kształt tulei.

Zgłoszona przez Instytut Metali Nieżelaznych

Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Górniczo-Hutniczego Metali Nieżelaznych „METALE”
dnia 21 września 1971 r. jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1 lipca 1972 r.
(Mon. Pol. nr 26/1972 poz. 58)

3.4. Skład chemiczny tulei — wg tabl. 1.

Tablica 1

Gatunek	Skład chemiczny, %			
	Składniki podstawowe			dopuszczalna zawartość zanieczyszczeń
	Cu	Sn	grafit	
ŁS1	reszta	9÷11	do 1,75	do 1,5
ŁS5	reszta	9÷11	4÷6	do 1,5
Po uzgodnieniu między zamawiającym a wytwórcą dopuszcza się zawartość grafitu od 1,75÷6%.				

3.5. Własności mechaniczne i fizyczne tulei — wg tabl. 2.

Tablica 2

Gatunek	Gęstość szkieletu g/cm ³	Zawartość oleju wagowo ¹⁾ % min	Twardość HB	Minimalne napężenie niszczące daN/mm ² (kG/mm ²)
ŁS1	5,8÷6,6	2,0	25÷50	12
ŁS5	5,7÷6,5	2,0	20÷45	8
Tuleje należy nasycać olejem Lux 13 wg PN-73/C-96085. W przypadku uzgodnienia pomiędzy zamawiającym a wytwórcą tuleje należy nasycać olejem wskazanym przez zamawiającego.				

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Tuleje spiekane należy pakować w skrzynki drewniane wyłożone papierem parafinowym. Tuleje o masie poniżej 25 g można pakować luzem do skrzynek, natomiast powyżej 25 g należy układać. Masa jednostki ładunkowej nie powinna przekraczać 80 kg.

Do każdej skrzynki należy przymocować przyczepkę zawierającą co najmniej:

- nazwę wytwórcy,
- oznaczenie tulei,
- oznaczenie oleju użytego do nasycenia tulei i datę nasycenia,
- numer partii,
- masę partii.

4.2. Przechowywanie. Tuleje należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, czystych i suchych wolnych od szkodliwych par i gazów. Zaleca się składować w temperaturze nie wyższej

niż 30°C. Ze względu na ubytki oleju nie należy tulei składować bezpośrednio na drewnie lub papierach nie natłuszczonych.

4.3. Transport. Tuleje należy przewozić suchymi i krytymi środkami transportowymi. Niedopuszczalne jest przewożenie tulei razem z chemikaliami lub innymi środkami oddziałującymi korodująco.

5. BADANIA

5.1. Rodzaje badań

- sprawdzenie powierzchni,
- sprawdzenie wymiarów,
- sprawdzenie gęstości szkieletu i zawartości oleju,
- sprawdzenie twardości,
- sprawdzenie składu chemicznego (tylko na żądanie podane w zamówieniu),
- sprawdzenie siły niszczącej przy zgniataniu w kierunku promieniowym.

5.2. Określenie partii. Partię stanowią tuleje jednakowego gatunku i jednakowych wymiarów, wykonane według tej samej technologii.

Masy partii nie ogranicza się.

5.3. Pobieranie próbek. Do sprawdzenia składu chemicznego należy pobrać losowo z partii dwie tuleje. Do sprawdzenia pozostałych wymagań należy pobrać losowo tuleje w liczbie wg tabl. 3.

Tablica 3

Próbki do sprawdzenia wymagań wg 3.1 i 3.2			Próbki do sprawdzenia wymagań wg 3.5		
Liczność partii	Liczba tulei w próbie	Dopuszczalna liczba sztuk tulei w próbie niezgodnych z wymaganiami normy	Liczność partii	Liczba tulei w próbie	Dopuszczalna liczba sztuk tulei w próbie niezgodnych z wymaganiami normy
sztuk	sztuk		sztuk	sztuk	
1	2	3	4	5	6
do 250	10	1	do 630	10	1
251÷1000	25	2	631÷4000	25	2
1001÷2500	40	3	4001÷16000	40	3
2501÷6300	60	4	16001÷40000	60	4
6301÷16000	100	7			
16000÷40000	150	10			

5.4. Opis badań

5.4.1. Sprawdzenie powierzchni należy przeprowadzać nieuzbrojonym okiem.

5.4.2. Sprawdzenie wymiarów. Sprawdzenie średnicy wewnętrznej należy przeprowadzać sprawdzianem tłoczkowym. Dopuszcza się wchodzenie sprawdzianu stroną nieprzechodnią do tulei na 1/10 jej długości.

Sprawdzenie średnicy zewnętrznej przewo-
dząc sprawdzianem szczękowym. Sprawdzenie na-
leży przeprowadzić w dwóch wzajemnie prosto-
padłych płaszczyznach w $\frac{1}{4}$ odległości od po-
wierzchni czołowych tulei.

Sprawdzenie długości przewo-
dząc suwmiarką z dokładnością do 0,1 mm.

5.4.3. Sprawdzenie gęstości szkieletu i zawartości oleju — wg PN-71/H-04934.

5.4.4. Sprawdzenie twardości — wg PN-69/H-04940.

5.4.5. Sprawdzenie siły niszczącej przy zgniataniu w kierunku promieniowym dla minimalnych napięć niszczących podanych w 3.5 — wg PN-70/H-04941.

5.4.6. Sprawdzenie składu chemicznego przewo-
dząc metodami stosowanymi u wytwórcy a
uzgodnionymi z zamawiającym.

5.5. Ocena wyników badań. Partię należy uznać
za niezgodną z wynikami normy gdy liczba tulei
w próbce niezgodnych z wymaganiami 3.1, 3.2
i 3.5 przekracza liczbę przewidzianą w tabl. 3,
kol. 3 i 6 oraz gdy wyniki sprawdzenia składu
chemicznego nie odpowiadają wymaganiom 3.4.

5.6. Zaświadczenie o jakości. Do każdej partii
tulei należy dołączyć zaświadczenie stwierdzające
zgodność z wymaganiami normy oraz:

- a) nazwę wytwórcy,
- b) oznaczenie tulei,
- c) oznaczenie oleju użytego do nasycenia tulei
i datę nasycenia,
- d) numer partii,
- e) masę partii,
- f) numer normy.

Na żądanie zamawiającego należy dołączyć atest
hutniczy zawierający wyniki badań przewidzia-
nych normą i uzgodnionych w zamówieniu.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

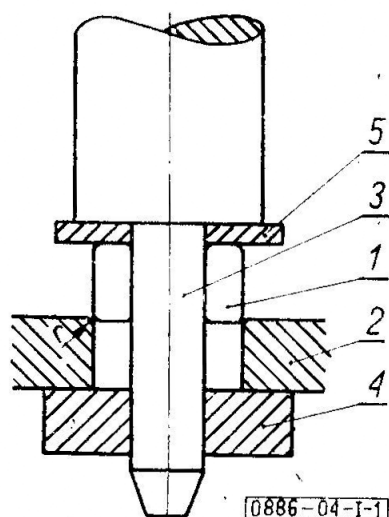
1. Dodatkowe informacje dotyczące własności wytrzymałościowych i plastycznych

Wytrzymałość na rozciąganie i wydłużenie tulei spiekanych samosmarujących brązowych oznaczane wg PN-75/H-04937 podano w tablicy

Gatunek	Wytrzymałość na rozciąganie daN/mm ² MPa min	Wydłużenie % min
LS1	60	2
LS5	40	około 2

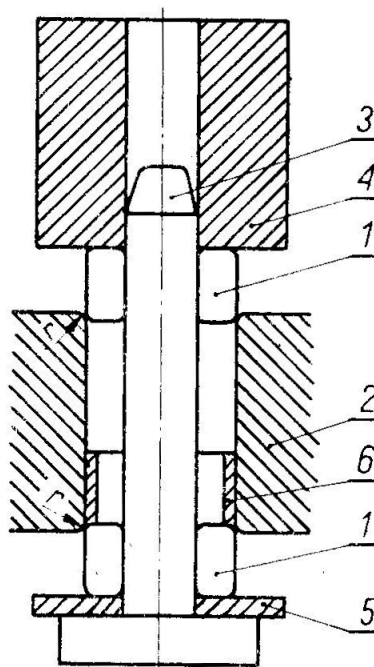
2. Zalecenia dotyczące montażu i warunków eksploatacji tulei spiekanych samosmarujących brązowych

2.1. Zaprasowywanie tulei do obudowy należy przewo-
dzać w sposób przedstawiony na rysunku.

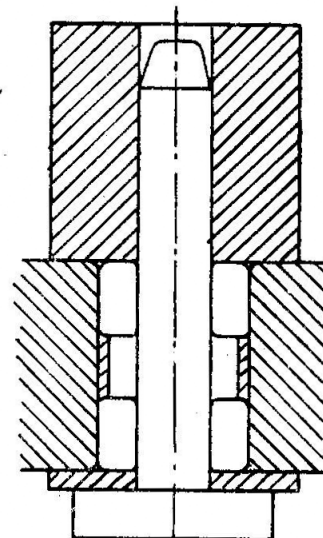


Rys. 1. Zaprasowywanie tulei do obudowy: 1 — tuleja samosmarująca, 2 — obudowa, 3 — trzpień prowadzący, 4 — płyta, 5 — podkładka

Pierwsze stadium



Końcowe stadium



Rys. 2. Zaprasowywanie dwu tulei do obudowy: 1, 2, 3, 4 i 5 wg rys. 1, 6 — tuleja dystansowa

Obudowa powinna mieć wymiar o tolerancji H7. Krawędzie otworu powinny być zaokrąglone. Rdzeń prowadzący powinien mieć wymiar o tolerancji m5 i chropowatość co najmniej 0,63 μ m parametru Ra.

2.2. Pasowanie wału z zaprasowaną tuleją. Pasowanie zaprasowanej tulei, której otwór ma wymiar o tolerancji H7 lub H8 z wałem, powinno być obrotowe ciasne (np. H7/g6) lub luźniejsze: obrotowe zwykłe (np. H7/f6), obrotowe luźne (np. H7/e8), obrotowe bardzo luźne (np. H8/d9). Pasowanie obrotowe ciasne stosuje się w przypadku wymagania cichobieżności łożyska (przy

średnich prędkościach obwodowych). Pasowanie obrotowe zwykle stosuje się przy średnich i dużych prędkościach obwodowych i przy braku wymagań co do cichobieżności łożysk.

Pasowanie obrotowe luźne stosuje się przy średnich i dużych prędkościach obwodowych i przy braku wymagań co do cichobieżności łożyska.

Pasowanie obrotowe bardzo luźne stosuje się przy małych prędkościach obwodowych i przy ruchu wahadłowym przy braku wymagań co do cichobieżności łożysk.

2.3. Jakość czopów. Dla zwykłych warunków pracy zaleca się stosowanie czopów ze stali węglowych wyższej jakości ulepszonej cieplnie do twardości na powierzchni co najmniej HRC 60. Chropowatość powierzchni czopa powinna mieć co najmniej wartość 1,25 μm parametru R_a przy czym w przypadku ciężkich warunków pracy (duże obciążenie i duże prędkości obwodowe) chropowatość powinna mieć co najmniej wartość 0,32 μm parametru R_a .

2.4. Warunki eksploatacji. Łożyska z tulejami spiekkanymi samosmarującymi brązowymi nadają się do warunków pracy, w których ruch wału jest ciągły przy prędkościach obwodowych do kilku m/s. Łożyska z tulejami brązowymi mogą pracować przy ruchu przerywanym jedno- lub dwukierunkowym, w szczególności przy ruchu wahadłowym. Dodatkowe smarowanie łożysk z tulejami spiekkanymi samosmarującymi brązowymi w ciężkich warunkach pracy rozszerza możliwości stoso-

wania tych tulei. Tuleje samosmarujące wysokografitowe przeznaczone są do warunków pracy łatwiejszych niż tuleje samosmarujące gatunku podstawowego w warunkach bez dodatkowego smarowania tuleje wysokografitowe zapewniają jednak większą żywotność łożysk.

3. Istotne zmiany w stosunku do BN-63/0886-04

a) zmniejszono zakres przedmiotowy do tulei samosmarujących brązowych przez wyłączenie tulei samosmarujących Cu-Pb-grafit,

b) wprowadzono wymagania wymiarowe z powołaniem PN-68/M-87201,

c) wprowadzono wymagania dotyczące siły niszczącej przy zgniataniu,

d) wprowadzono informacje dodatkowe dotyczące montażu i warunków eksploatacji.

4. Odpowiedniki w normach zagranicznych

USA ASTM B 438-67 Copper-base sintered metal powder bearings (oil impregnated)

MPIF 35-65 Powder metallurgy mechanical components impregnated bearings

W. Brytania BS 1131:Part:5 Plain bearings. Bronze oil retaining bushes

SP 94 Bronze oil-retaining bushes and thrust washers for aircraft

5. Wydanie 3 — stan aktualny: październik 1980 — uaktualniono normy związane oraz wprowadzono zmianę ogłoszoną w Biuletynie PKNiM nr 6/1974 i jednostki SI.