

HUTNICTWO METALI NIEŻELAZNYCH	N O R M A B R A N Ź O W A		
	Wyroby proszkowe Łożyska ślizgowe Tuleje spiekane samosmarujące brązowe		
	BN-82 0886-33		
	Zamiast BN-71/0886-04 ¹⁾		
Grupa katalogowa 0356			

1. WSTĘP

Przedmiotem normy są wymagania i badania dla tulei spiekanych samosmarujących brązowych przeznaczonych na łożyska ślizgowe.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Gatunki. W zależności od składu chemicznego rozróżnia się dwa gatunki tulei:

- ŁS1 — tuleje bezgrafitowe,
- ŁS2 — tuleje z dodatkiem grafitu.

2.2. Odmiany. W zależności od porowatości rozróżnia się trzy odmiany tulei:

- tuleje o wysokiej porowatości — wyróżnik symbolu 25,
- tuleje o średniej porowatości — wyróżnik symbolu 18,
- tuleje o niskiej porowatości — wyróżnik symbolu 7.

2.3. Przykład oznaczenia

a) tulei spiekanej samosmarującej brązowej bezgrafitowej, o wysokiej porowatości, średnicy wewnętrznej 10 mm o tolerancji H8, średnicy zewnętrznej 16 mm o tolerancji p8 oraz długości 12 mm:

TULEJA SAMOSMARUJĄCA BRĄZOWA
ŁS1-25-10H8/16p8 × 12 BN-82/0886-33

b) tulei spiekanej samosmarującej brązowej z dodatkiem grafitu, o średniej porowatości, średnicy wewnętrznej 6 mm o tolerancji H8, średnicy zewnętrznej 12 mm o tolerancji p8, średnicy kołnierza 17 mm, długości całkowitej 30 mm i grubości kołnierza 3 mm:

TULEJA SAMOSMARUJĄCA BRĄZOWA
ŁS2-18-6H8/12p8/17 × 30/3 BN-82/0886-33

3. WYMAGANIA

3.1. Powierzchnia. Powierzchnie wewnętrzna i zewnętrzna powinny być gładkie, pozbawione pęknięć, wykruszeń, ospowatości i jam.

¹⁾ w zakresie łożysk ŁS1.

Na powierzchni zewnętrznej dopuszczalne są ślady podłużnych rys.

Powierzchnie czołowe powinny być pozbawione pęknięć, wykruszeń, dopuszczalne są ślady zagniecen powstałe w procesie kalibrowania i wypłytki.

Na żądanie zamawiającego, uzgodnione z wytwórcą, powierzchnie czołowe powinny być pozbawione wypływek.

Barwa tulei powinna być jednolita. Na powierzchniach zewnętrznej i czołowej dopuszczalne są barwy nalotowe powstałe w procesie spiekania.

3.2. Wymiary — wg uzgodnień pomiędzy zamawiającym a wytwórcą. Średnicę zewnętrzną wykonuje się w tolerancji p8, średnicę wewnętrzną - w tolerancji H8, długość — w tolerancji j14, bicie średnicy zewnętrznej powinno zawierać się w tolerancji IT9 — jeśli nie uzgodniono inaczej pomiędzy zamawiającym a wytwórcą.

3.3. Skład chemiczny — wg tabl. 1.

Tablica 1

Oznaczenie tulei	Skład chemiczny, %			
	Cu	Sn	C	inne składniki
ŁS1	reszta	9,0 ÷ 11,0	poniżej 0,25	poniżej 2,0
ŁS2	reszta	9,0 ÷ 11,0	0,5 ÷ 2,0	poniżej 2,0

Skład chemiczny gwarantuje wytwórcą.

3.4. Własności fizyczne i mechaniczne — wg tabl. 2.

Tablica 2

Oznaczenie tulei	Gęstość Mg/m ³	Porowatość otwarta %, min	Stopień nasy- cenia olejem %, min	Napre- żenie niszczą- ce przy zgnia- taniu MPa, min
ŁS1-25	5,85 ÷ 6,35	25	80	110
ŁS1-18	6,35 ÷ 6,85	18	80	140

Zgłoszona przez Instytut Metali Nieżelaznych
Ustanowiona przez Generalnego Dyrektora Zjednoczenia Górniczo-Hutniczego Metali Nieżelaznych METALE
dnia 30 czerwca 1982 r. jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1983 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 17/1982 poz. 34)

cd. tabl. 2

Oznaczenie tulei	Gęstość Mg/m ³	Porowatość otwarta %, min	Stopień nasycenia olejem %, min	Naprężenie niszczące przy zgniataniu MPa, min
LS1-7	6,75 ÷ 7,25	7	80	180
LS2-25	5,65 ÷ 6,15	25	80	90
LS2-18	6,15 ÷ 6,65	18	80	120
LS2-7	6,55 ÷ 7,05	7	80	160

Po uzgodnieniu pomiędzy zamawiającym a wytwórcą dopuszcza się inne własności niż podane w tabl. 2.
Tuleje dostarczane są w stanie nasycenym olejem Antykol TS-120 wg PN-77/C-96080, jeśli nie uzgodniono inaczej pomiędzy zamawiającym a wytwórcą.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Tuleje należy układać warstwami lub zasypywać luzem do pojemników metalowych lub pudeł wyłożonych papierem parafinowanym. Tuleje duże o masie powyżej 50 g i tuleje cienkościennie o grubości ścianki poniżej 1 mm zaleca się układać warstwami. Tuleje małe o masie poniżej 5 g zaleca się pakować do woreczków polietylenowych.

Masa opakowania nie powinna przekraczać 80 kg.

Do każdego opakowania należy przymocować przyliszkę zawierającą co najmniej:

- nazwę wytwórcy,
- oznaczenie tulei,
- oznaczenie oleju użytego do nasycenia,
- liczbę sztuk tulei w opakowaniu,
- numer partii.

4.2. Przechowywanie. Tuleje opakowane zgodnie z 4.1 należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i krytych, zabezpieczających przed wilgocią i aktywnymi chemikaliami. Zaleca się przechowywać tuleje przy temperaturze nie wyższej niż 30 °C.

4.3. Transport. Tuleje opakowane zgodnie z 4.1 należy przewozić krytymi, suchymi i czystymi środkami transportowymi z zachowaniem obowiązujących przepisów w transporcie kolejowym i samochodowym, zabezpieczając je przed uszkodzeniem i szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

5. BADANIA

5.1. Rodzaje badań

- sprawdzenie powierzchni (3.1),
- sprawdzenie wymiarów (3.2),
- sprawdzenie składu chemicznego (3.3),
- sprawdzenie gęstości (3.4),
- sprawdzenie porowatości otwartej (3.4),
- sprawdzenie stopnia nasycenia (3.4),
- sprawdzenie naprężenia niszczącego przy zgniataniu promieniowym (3.4).

5.2. Partia. Partię stanowią tuleje wykonane w jednym cyklu produkcyjnym. Liczność partii nie powinna przekraczać 150000 sztuk.

5.3. Wytyczne kontroli jakości

a) sposób pobierania próbek — losowo, na ślepo wg PN-83/N-03010,

b) poziom kontroli:

- przy sprawdzaniu powierzchni i wymiarów — II ogólny wg PN-79/N-03021 — próbka 1, tabl. 3,
- przy sprawdzaniu gęstości, porowatości otwartej, stopnia nasycenia i naprężeń niszczących — I ogólny wg PN-79/N-03021 — próbka 2, tabl. 3,
- wadliwość 2,5 %.

Do sprawdzenia składu chemicznego z partii pobiera się losowo 2 sztuki tulei.

5.4. Opis badań

5.4.1. Sprawdzenie powierzchni przeprowadza się nieuzbrojonym okiem.

5.4.2. Sprawdzenie wymiarów. Sprawdzenie średnicy wewnętrznej wykonuje się sprawdzianem tłoczkowym dwugranicznym ze złączem stożkowym MsBa wg PN-74/M-53027 lub transametrem MMCF wg PN-75/M-53250.

Dopuszcza się wchodzenie sprawdzianu nieprzechodniego na $1/10$ długości tulei.

Sprawdzenie średnicy zewnętrznej należy wykonać sprawdzianem szeregowym nastawnym dwustronnie MSLb wg PN-74/M-53027. Sprawdzanie przeprowadzać w odległości $1/4$ długości tulei licząc od powierzchni czołowych.

Sprawdzenie średnicy zewnętrznej tulei o grubości ścianki poniżej 2 mm należy wykonywać po osadzeniu tulei na sprawdzianie tłoczkowym.

Sprawdzanie długości należy przeprowadzać za pomocą suwmiarki.

Bicie średnicy zewnętrznej względem średnicy wewnętrznej należy określać za pomocą czujnika zębatego zegarowego MDa 3/I wg PN-68/M-53260 po osadzeniu tulei na sprawdzianie tłoczkowym przechodnim lub trzpieniu kontrolnym zamocowanym w przyrządzie kłowym. Bicie mierzyć w odległości $1/4$ długości tulei licząc od powierzchni czołowej.

5.4.3. Sprawdzanie składu chemicznego. Zawartość miedzi oznaczać wg PN-81/H-04745/01. Zawartość cyny oznaczać wg PN-81/H-04745/02 metodą miaroczkową jodometryczną. Węgiel oznaczać metodą stosowaną u wytwórcy zapewniającą dostateczną dokładność.

5.4.4. Sprawdzanie gęstości, porowatości i stopnia nasycenia olejem — wg PN-81/H-04934.

5.4.5. Sprawdzanie naprężenia niszczącego przy zgniataniu promieniowym — wg PN-70/H-04941.

5.5. Ocena wyników badań. Partię należy uznać za zgodną z wymaganiami 3.1, 3.2 i 3.4, jeżeli liczba sztuk niedobrych w którejkolwiek próbce i w którymkolwiek badaniu jest mniejsza lub równa liczbie kwalifikującej (tabl. 3).

5.6. Zaświadczenie o jakości. Do każdej partii tulei należy dołączyć zaświadczenie o jakości, a na żądanie zamawiającego atest zgodnie z BN-74/0809-01.

Tablica 3

Liczność partii	Próbka 1			Próbka 2		
	liczność	liczba kwalifikująca	liczba dyskwalifikująca	liczność	liczba kwalifikująca	liczba dyskwalifikująca
	sztuk					
do 90	13	1	2	5	0	1
91 ÷ 150	20	1	2	8	0	1
151 ÷ 280	32	1	3	13	1	2
281 ÷ 500	50	3	4	20	1	2
501 ÷ 1200	80	5	6	32	2	3
1201 ÷ 3200	125	7	8	50	3	4
3201 ÷ 10000	200	10	11	80	5	6
10001 ÷ 35000	315	14	15	125	7	8
35001 ÷ 150000	500	21	22	200	10	11

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Metali Nieżelaznych, Gliwice.

2. Zmiany w stosunku do BN-71/0886-04

a) zamiast gatunku ŁS1 wg BN-71/0886-04 o zawartości od 0 do 1,75 % C wprowadzono 2 gatunki: ŁS1 o zawartości poniżej 0,25 % C i ŁS2 o zawartości od 0,5 % do 2,0 % C.

b) wprowadzono w obu gatunkach odmiany o różnej porowatości, o wyróżnikach symbolu 25, 18 i 7.

c) odpowiednikami dotychczasowego gatunku ŁS1 — BN-71/0886-04 są gatunki j.w. odmiany o wyróżniku symbolu 25.

d) zmieniono rodzaje badań: wprowadzono oznaczanie porowatości otwartej i stopnia nasycenia, odstąpiono od badania zawartości oleju masowej i twardości.

3. Normy związane

PN-77/C-96080 Przetwory naftowe. Olej ochronny Antykol TS120

PN-81/H-04745/01 Analiza chemiczna brązów. Oznaczanie zawartości miedzi

PN-81/H-04745/02 Analiza chemiczna brązów. Oznaczanie zawartości cyny

PN-81/H-04934 Metalurgia proszków. Oznaczanie gęstości, porowatości otwartej, zawartości oleju i stopnia nasycenia

PN-70/H-04941 Badanie wyrobów z proszków metali. Oznaczanie siły niszczącej przy zgniataniu tulei samosmarujących łożysk ślizgowych

PN-74/M-53027 Narzędzia pomiarowe. Sprawdziany do wałków i otworów

PN-75/M-53250 Narzędzia pomiarowe. Transmetry

PN-68/M-53260 Warsztatowe środki miernicze. Czujniki zębate zegarowe

PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek

PN-79/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania

BN-74/0809-01 Metale nieżelazne. Zaświadczenie jakości i atest

4. Dokumenty międzynarodowe i normy zagraniczne

ISO: ISO 5755/1 Sintered metal materials — Specifications — Part 1: Materials, for bearings, impregnated with liquid lubricant (1980)

W. Brytania B S 2590: Part 1:1969 Specification for Powder Metallurgical Products. Sintered Metal components for general engineering purposes

Włochy FIAT 9.53141/02 (1979) Materiały metalowe spiekane. Tuleje samosmarujące. Warunki techniczne

USA ASTM B 438-70 Standard Specification for Copper-base sintered bearings (oil impregnated)

5. Zgodność normy z normami i zaleceniami zagranicznymi. Zgodność z normą ISO 5755/1:1980 z zastrzeżeniem wymagania porowatości otwartej — obniżone.

6. Symbol wg SWW — 0542-11.

7. Zastosowanie. Gatunek ŁS1 — odmiana ŁS1-25 na łożyska przeznaczone do pracy bez obciążeń i przy małych obciążeniach; odmiany ŁS1-18 i ŁS1-7 — kolejno na łożyska przeznaczone do pracy przy coraz to większych obciążeniach; odmiana ŁS1-18 — na łożyska pracujące ze smarowaniem rozbryzgowym lub z innym rodzajem smarowania dodatkowego.

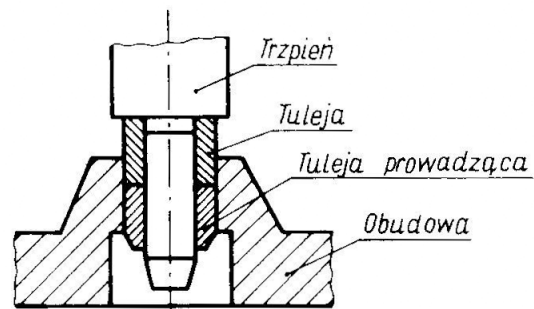
Gatunek ŁS2 — na łożyska przeznaczone do pracy do całkowitego zużycia technicznego urządzenia; na łożyska pracujące przy obciążeniach mniejszych niż łożyska z tulejami gatunku ŁS1; odmiany ŁS2-25, ŁS2-18, ŁS2-7 — kolejno — na łożyska pracujące przy coraz to większych obciążeniach; na łożyska przeznaczone do pracy cichobieżnej.

8. Zabudowa tulei. Przy wtlaczaniu tulei w mało odkształcalną obudowę następuje zmniejszenie średnicy wewnętrznej tulei. Zmniejszenie zależy od chropowatości powierzchni i sztywności obudowy, rodzaju pasowania pomiędzy obudową a tuleją oraz własności wytrzymałościowych tulei. Tuleje w czasie zabudowy należy wtlaczać za pomocą rdzenia centrującego o chropowatości powierzchni określonej parametrem R_a nie większym niż 0,1. Sposób zabudowy tulei

przy użyciu tulei prowadzącej podano na rys. I-1. Sposób zabudowy dwu tulei podano na rys. I-2.

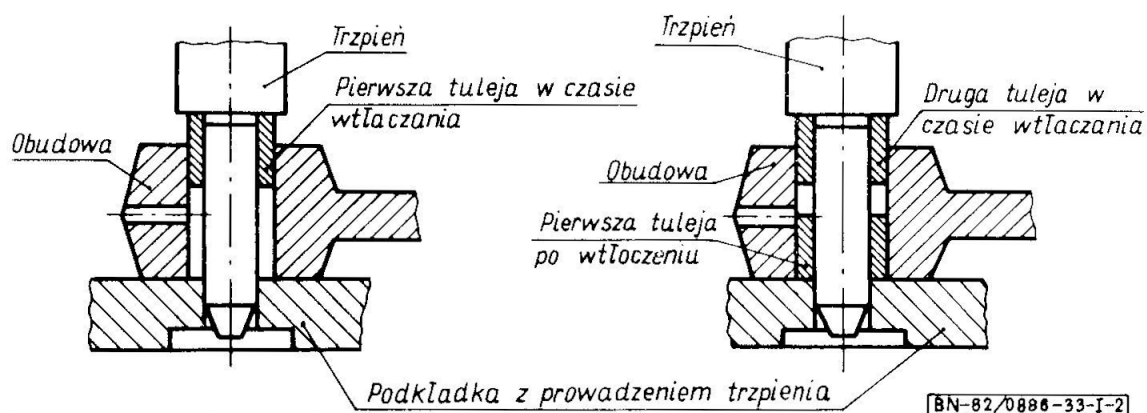
Tuleje o tolerancji średnicy zewnętrznej r6 i tolerancji średnicy wewnętrznej G7 zabudowywane do obudowy o tolerancji średnicy otworu H7 przy zastosowaniu trzpienia centrującego o tolerancji m5 będą miały średnicę wewnętrzną o tolerancji H7.

9. Autorzy projektu normy — mgr inż. Wit Żółkowski — Instytut Metali Nieżelaznych, Gliwice oraz mgr inż. Stanisław Łuszczyk — Zakład Doświadczalny przy Zakładach Metalurgicznych TRZEBINIA w Trzebini.



BN-82/0886-33-I-1

Rys. I-1. Sposób zabudowy tulei przy użyciu tulei prowadzącej



BN-82/0886-33-I-2

Rys. I-2. Sposób zabudowy tulei przy zastosowaniu podkładek do prowadzenia trzpienia centrującego

10. Wydanie 2 — stan aktualny: luty 1986 — uaktualniono normy związane i poprawiono błędy.