

ŚRODKI TRANSPORTU POWIETRZNEGO	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-86 3813-75
	Konstrukcje lotnicze Osadzenia łożysk kulkowych i ślizgowych przegubowych w oprawach układów dźwigniowych	
	Zamiast BN-74/3813-75	
Grupa katalogowa 0515		

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są osadzenia łożysk, w oprawach układów dźwigniowych wykonanych ze stali, stopów metali lekkich i kolorowych, stosowane w konstrukcjach lotniczych.

1.2. Zakres stosowania przedmiotu normy. Norma dotyczy osadzeń łożysk kulkowych i ślizgowych przegubowych o średnicach zewnętrznych od 14 do 100 mm, w wykonaniu specjalnym stosowanym w lotnictwie.

2. PODZIAŁ

Ze względu na sposób wykonania, rozróżnia się następujące rodzaje osadzeń:

A - osadzenie łożyska przez zawalcowanie kulkami, bez rowka w oprawie (rys. 1),

B - osadzenie łożyska przez zawalcowanie kulkami lub przez obciśnięcie pierścieniowym stemplem po wykonaniu rowka w oprawie (rys. 2),

C - osadzenie łożyska przez obciśnięcie punktowe stemplem (w 6 punktach - dla łożysk o średnicy zewnętrznej do 30 mm oraz w 8 punktach - dla łożysk o średnicy zewnętrznej powyżej 30 mm) bez rowka w oprawie (rys. 3),

D - osadzenie łożyska przez obciśnięcie punktowe kulkami (w 6 punktach - dla łożyska o średnicy wewnętrznej do

30 mm oraz w 8 punktach - dla łożysk o średnicy zewnętrznej powyżej 30 mm) bez rowka w oprawie (rys. 4),

E - osadzenie łożyska przez obciśnięcie punktowe stemplem (w 6 punktach - dla łożysk o średnicy wewnętrznej do 30 mm oraz w 8 punktach - dla łożysk o średnicy zewnętrznej powyżej 30 mm) po wykonaniu rowka w oprawie (rys. 5),

F - osadzenie łożyska przez zabezpieczenie pierścieniami osadczymi wg PN-81/M-85111 (rys. 6).

3. WYMAGANIA

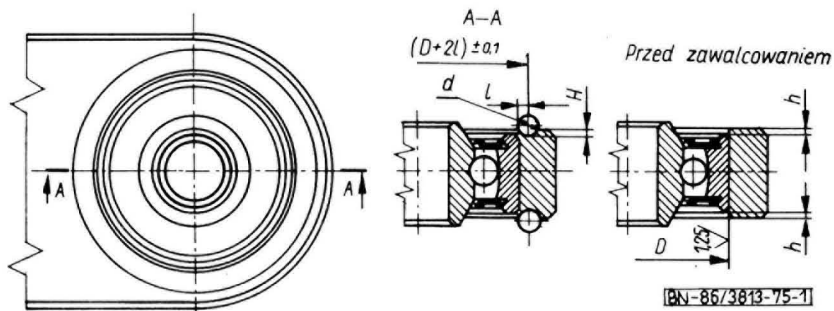
3.1. Wygląd zewnętrzny. W miejscach zawalcowania lub obciskania nie powinno być pęknięć, pofałdowań i zadziarów.

Dopuszcza się, dla osadzeń rodzaju A i B, nieprzyleganie materiału do fazki zewnętrznego pierścienia łożyska, a ponadto dla rodzaju B - ślady rysek od zawalcowywania kulkami.

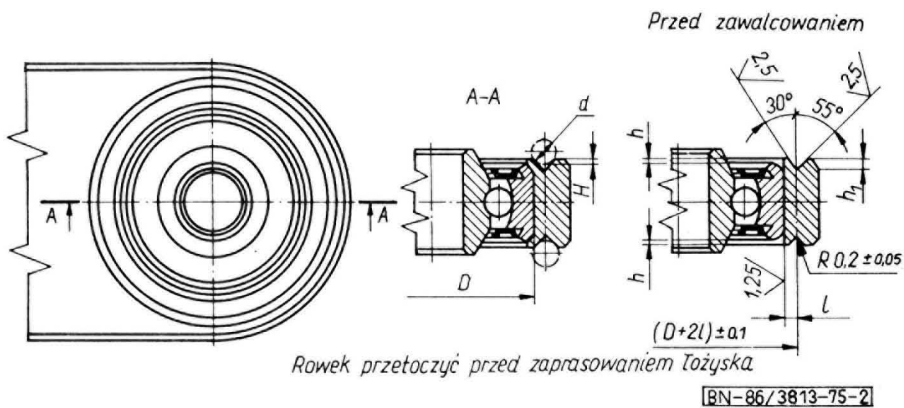
Po osadzeniu łożyska w gnieździe, osadzenia powinny być zabezpieczone przed korozją. Sposób zabezpieczenia powinien być określony w dokumentacji technicznej.

Zgłoszona przez Instytut Lotnictwa
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Lotnictwa dnia 23 kwietnia 1986 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1987 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 10/1986 poz. 20)

3.2. Wymiary w mm – wg rys. 1 ÷ 6 i tabl. 1.



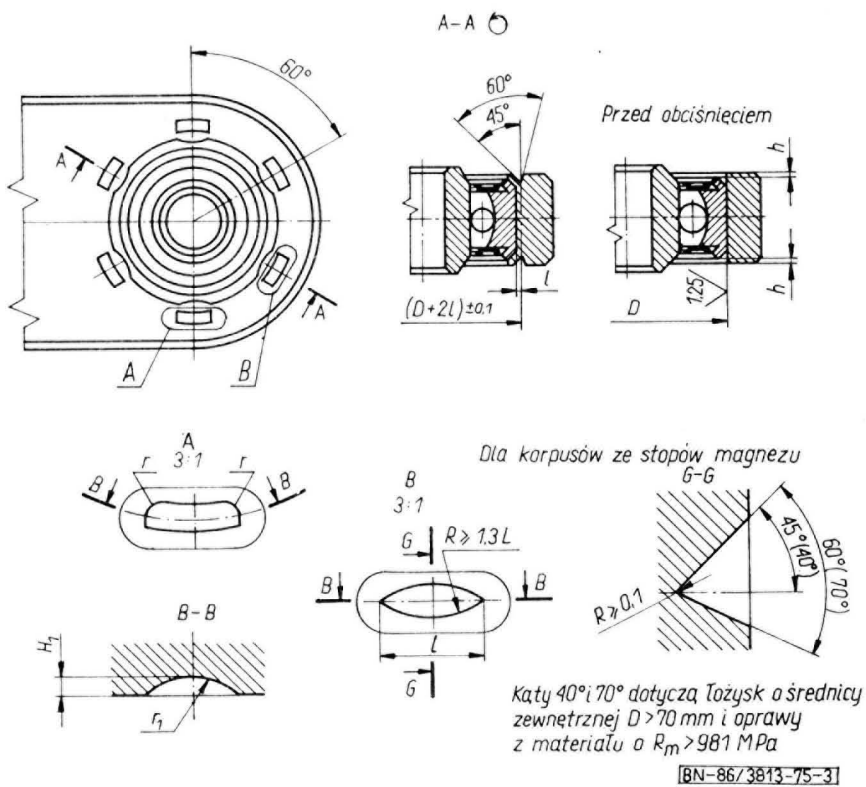
Rys. 1. Osadzenie rodzaju A



Rowek przetoczyć przed zaprasowaniem łożyska

BN-86/3813-75-2

Rys. 2. Osadzenie rodzaju B

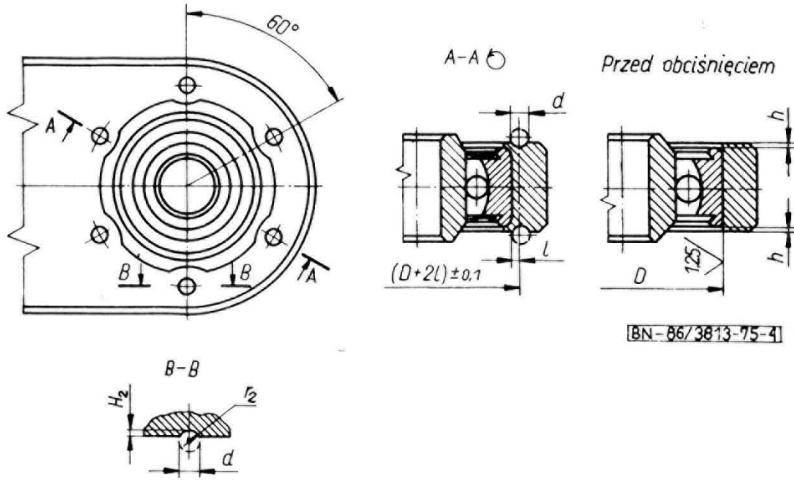


Dla korpusów ze stopów magnezu

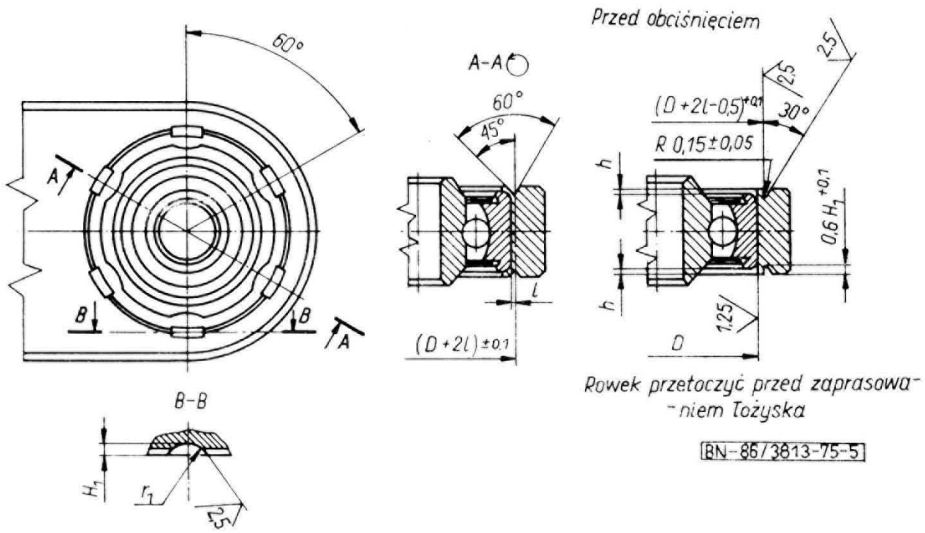
Kąty 40° i 70° dotyczą łożysk o średnicy zewnętrznej $D > 70$ mm i oprawy z materiału o $R_m > 981$ MPa

BN-86/3813-75-3

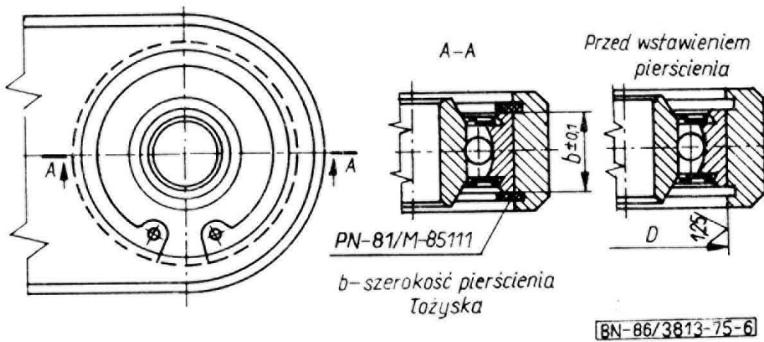
Rys. 3. Osadzenie rodzaju C



Rys. 4. Osadzenie rodzaju D



Rys. 5. Osadzenie rodzaju E



Rys. 6. Osadzenie rodzaju F

Tablica 1

D		l		H				H ₁			H ₂	h	h ₁ +0,1	r	r ₁	r ₂	d kulki				
				+0,10 -0,05				+0,15		-0,1	+0,15						rodzaj osadzenia				
powy- żej	do	materiał oprawy											A	B	D						
		stopy alumi- nium i magnezu	stal i stopy tytanu	stopy alumi- nium	stal	stopy tytanu	stopy magne- zu	stopy alumi- nium	stal	stopy tytanu	stopy magne- zu	stal i stopy tytanu									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
od 14	20	1,0	0,8	0,20	0,30	0,20	0,15	0,6	0,4	0,30	0,40	0,15	0,10	±0,05	0,5	0,50	1,5	1,5	4	6	3
20	30			0,30	0,40	0,25				0,40		0,20	0,20		2,0						
30	40	1,2	1,0	0,40	0,45	0,30	0,20	0,8	0,6	0,40	0,60	0,20	0,25	0,8	0,75	0,75	3,0	2,0	5	7	4
40	50			0,50	0,50	0,35				0,55		0,25	0,30				4,0				
50	60	1,4	1,2	0,60	0,60	0,45	0,30	1,0	0,8	0,70	0,70	0,30	0,40	±0,10	1,0	0,75	4,0	2,5	6	9	5
60	70			0,70	0,70	0,55				1,2		1,0	0,50		1,2		4,5				
70	80	1,7	1,5	0,70	0,70	0,55	0,40	1,5	1,2	0,80	1,00	0,35	0,60	1,2	1,5	1,00	5,0	3,5	7	9	7
80	90	2,0	1,8																		
90	100			2,0	1,8	0,40	1,5	1,2	0,40	1,5	1,2	0,80	1,00	0,50	0,60	1,5	1,00	5,0	3,5	7	9

Dla opraw ze stopów aluminium i magnezu przy $D \leq 50$ mm dopuszcza się zwiększenie wymiaru h do 0,4 mm.

Dla opraw ze stali i stopów tytanu dopuszcza się następujące odchyłki wymiaru H $\begin{matrix} +0,2 \\ -0,1 \end{matrix}$

Dla opraw ze stali i stopów tytanu dopuszcza się następujące odchyłki wymiaru: h $\begin{matrix} +0,20 \\ -0,05 \end{matrix}$ dla $D \leq 40$ mm i h $\begin{matrix} +0,30 \\ -0,10 \end{matrix}$ dla $D > 40$ mm.

Wartości wymiarów l , r , r_1 , r_2 i d oraz innych, które podano na rys. 1 ÷ 6, a nie podano w tablicy - nie podlegają sprawdzaniu (zapewnione narzędziem).

3, 3, Zalecane własności mechaniczne materiałów opraw oraz zalecane klasy dokładności wykonania gniazd - wg tabl. 2.

Tablica 2

Rodzaj osadzenia	Własności mechaniczne materiałów opraw	Klasy dokładności wykonania średnic gniazd	
		dla osadzenia łożysk kulkowych	dla osadzenia łożysk przegubowych
A	$196 \leq R_m \leq 589$ MPa	N7	K7
B	$589 < R_m \leq 1295$ MPa	K7	J7
C	$196 \leq R_m \leq 589$ MPa $A_5 \geq 4\%$	N7	K7
D	$589 < R_m \leq 1275$ MPa $A_5 \geq 4\%$	K7	J7
E	$1295 < R_m < 1766$ MPa	K7	J7
F	$196 \leq R_m \leq 589$ MPa	N7	K7
	$R_m > 589$ MPa	K7	J7

3, 4, Graniczne obciążenia wzdłużne nie powodujące wyciśnięcia łożyska z gniazda, w temperaturach od -60°C do 120°C - wg tabl. 3.

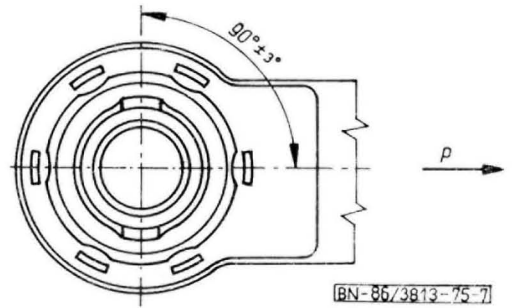
Tablica 3

D		Graniczne obciążenie wzdłużne ¹⁾ , daN			
		dla opraw ze stopów aluminium	dla opraw ze stali i stopów tytanu	dla opraw ze stopów magnezu	
powyżej	do	rodzaj osadzenia			
		A, C, D i E	A, B, C, D, E i F	A i F	C i D
1	2	3	4	5	6
od 14	20	98	196	49	49
20	30	196	392	98	98
30	40	392	589	196	196
40	50	589	785	392	
50	60	785	981	540	
60	70	981	1226	638	
70	80	1177	1472	785	
80	90	1275	1668	882	
90	100	1472	1864	981	

¹⁾ Wartości orientacyjne.

3, 5, Wykonanie. Osadzone w oprawie łożysko powinno obracać się płynnie i równomiernie bez zahamowań. Niedopuszczalne są luzy między gniazdem oprawy, a pierścieniem zewnętrznym łożyska. Przy osadzaniu łożysk przegubowych wycięcie w pierścieniu zewnętrznym oraz pas cylindryczny na kulistej powierzchni pierścienia wewnętrznego, powinny być ustawione prostopadłe do kierunku działania siły - wg rys. 7.

Tolerancja prostopadłości nie powinna przekraczać $\pm 3^{\circ}$.



Rys. 7

Łożysko przed zawalcowaniem lub obciśnięciem w oprawie powinno być ustawione symetrycznie względem grubości oprawy. Tolerancja symetryczności nie powinna być większa od połowy tolerancji wymiaru h . Dopuszcza się wykonanie osadzeń rodzaju C, D i E przez obciśnięcie w 3 punktach. W tym przypadku graniczne obciążenie wzdłużne należy przyjąć jako równe połowie wartości podanej w tabl. 3.

3, 6, Powtórne obciśkanie łożysk. Dla osadzeń rodzaju C, D i E dopuszcza się powtórne obciśkanie łożysk w oprawach (wariant remontowy). W tym przypadku nowe punkty obciśnięcia nie powinny pokrywać się z poprzednimi (odległość między nimi nie powinna być mniejsza od połowy długości wgłębienia powstałego od obciśnięcia na powierzchni oprawy).

4. BADANIA

4, 1, Rodzaje badań

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego (3, 1),
- sprawdzenie wymiarów (3, 2),
- sprawdzenie wykonania (3, 5).

4, 2, Liczba osadzeń poddanych badaniom. Badaniom należy poddać każde osadzenie łożyska.

4, 3, Opis badań

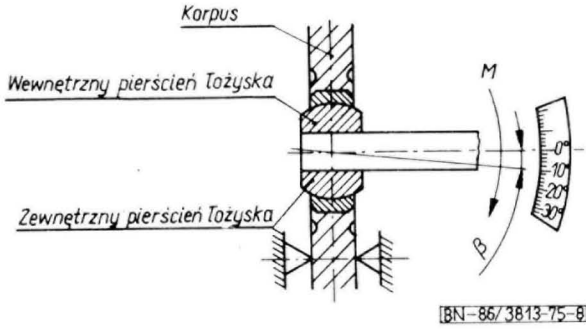
4, 3, 1, Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego przeprowadza się bez użycia przyrządu optycznego.

4, 3, 2, Sprawdzenie wymiarów przeprowadza się za pomocą przyrządów zapewniających wymaganą dokładność pomiarów.

4, 3, 3. Sprawdzenie wykonania

a) Lekkość obrotu pierścienia wewnętrznego względem pierścienia zewnętrznego łożyska ślizgowego przegubowego, sprawdza się wg rys. 8. Pierścień wewnętrzny pod działaniem momentu M , powinien wychylić się co najmniej o kąt β .

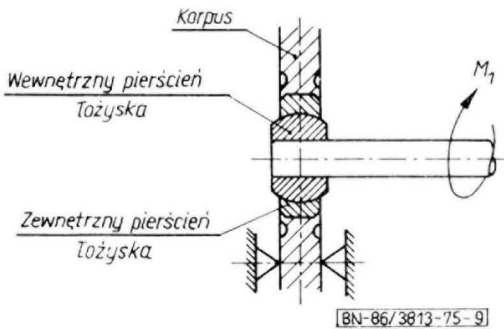
Wartość momentu M i kąta β powinna być określona w dokumentacji technicznej wyrobu.



Rys. 8

b) Lekkość obrotu pierścienia wewnętrznego względem pierścienia zewnętrznego łożyska ślizgowego przegubowego do połączeń ruchomych, sprawdza się wg rys. 9. Pierścień wewnętrzny pod działaniem momentu M_1 powinien obrócić się co najmniej o jeden obrót. Sprawdzenie lekkości obrotu wg poz. a) i b) przeprowadza się dla łożysk w stanie nasmarowanym.

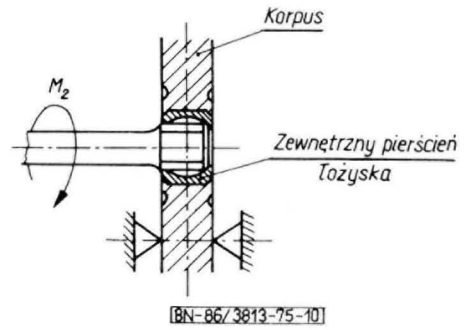
Wartość momentu M_1 powinna być określona w dokumentacji technicznej wyrobu.



Rys. 9

c) Brak luzów promieniowych między pierścieniem wewnętrznym łożyska ślizgowego przegubowego a oprawą, sprawdza się wg rys. 10. Pod działaniem momentu M_2 pierścień zewnętrzny nie powinien obracać się w oprawie.

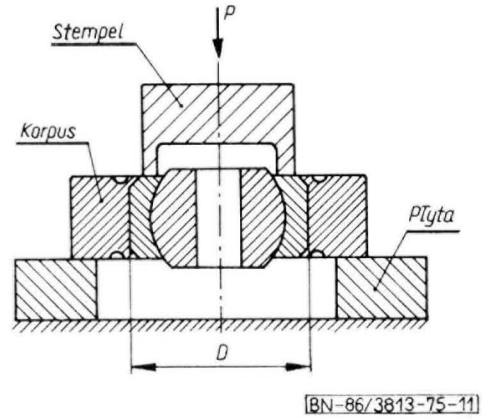
Wartość momentu M_2 powinna być określona w dokumentacji technicznej wyrobu.



Rys. 10

d) Obustronne sprawdzenie luzów wzdłużnych między pierścieniem zewnętrznym łożyska ślizgowego przegubowego a oprawą z przelotowym gniazdem osadczym, przeprowadza się wg rys. 11. Pod działaniem obciążenia P wg tabl. 4, nie powinno nastąpić przesunięcie pierścienia.

Łożyska osadzone w nieprzelotowe gniazda osadce opraw sprawdza się podobnie lecz jednostronnie.



Rys. 11

Tablica 4

D		Obciążenie P , daN			
		materiał oprawy			
		stopy aluminium	stal i stopy tytanu	stopy magnezu	
		rodzaje osadzeń			
powyżej	do	A, C i D	A, B, C, D i E	A	C i D
od 14	20	24	49	12	12
20	30	49	98	24	24
30	40	98	147	49	49
40	50	147	196	98	
50	60	196	245	137	
60	70	245	294	157	
70	80	294	368	196	
80	90	319	417	221	
90	100	368	466	245	

e) Lekkość obrotu osadzonych łożysk kulkowych spraw- Brak luzów wzdłużnych między pierścieniem zewnętrznym
dza się przez obracanie pierścienia wewnętrznego przy łożyska kulkowego a oprawą sprawdza się wg poz. d),
nieruchomym pierścieniu zewnętrznym.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Instytut Lotnictwa,
Warszawa.

3. Normy związane

PN-81/M-85111 Pierścienie osadcze sprężynujące

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-74/3813-75

- a) dodano osadzenia rodzaju D,
- b) w osadzeniu rodzaju C zróżnicowano kształt obciśnięcia w zależności od wytrzymałości materiału gniazda i średnicy zewnętrznej łożyska,
- c) zmieniono własności mechaniczne materiałów opraw dla poszczególnych rodzajów osadzeń.

4. Normy zagraniczne

ZSRR OST 1 03841-76 Заделка механическая шариковых и шарнирных подшипников. Типы, основные размеры и технические требования