

ŚRODKI TRANSPORTU POWIETRZNEGO	NORMA BRANŻOWA	
	Konstrukcje lotnicze	
	Tulejki do wprasowywania	
	BN-88 3813-51	
	Zamiast BN-68/3813-51	
	Grupa katalogowa 0515	

1. WSTĘP

Przedmiotem normy są tulejki do wprasowywania stosowane w konstrukcjach lotniczych.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Rodzaje. W zależności od klasy dokładności średnicy wewnętrznej, rozróżnia się pięć rodzajów tulejek wg tabl. 1.

Tablica 1

Wyróżnik rodzaju	Średnica otworu	Tolerancja otworu
1	d	H7
2		H8
3		H12
4		M7
5	d₁	ustala się w zależności od otworu d przewidzianego do wykonania po wprasowaniu tulejki w korpus i podaje się w oznaczeniu

2.2. Odmiany. W zależności od powłoki ochronnej, różni się następujące odmiany tulejek do wprasowywania:

- kadmowane i fosforanowane oksydacyjnie - Cd F,
- cynkowane - Zn,
- chemicznie pasywowane - Ox,
- kadmowane i chromianowane - Cd c,
- bez powłoki - bp.

2.3. Przykład oznaczenia

a) tulejki do wprasowywania rodzaju 1, o wymiarach **d** = 8 mm, **D** = 10 mm, **L** = 20 mm, ze stali 45, kadmowanej i fosforanowanej oksydacyjnie Cd F:

TULEJKA 1-8×10×20-45-Cd F BN-88/3813-51

b) tulejki do wprasowywania rodzaju 3, o wymiarach **d** = 8 mm, **D** = 10 mm, **L** = 20 mm, z brązu BA1032, kadmowanej i chromianowanej Cd c:

TULEJKA 3-8×10×20-BA1032-Cd c
BN-88/3813-51

c) tulejki do wprasowywania rodzaju 5, o wymiarach **d₁** = 7,8 mm o polu tolerancji H10, **D** = 10 mm, **L** = 20 mm z mosiądzu M63, bez powłoki ochronnej (bp):

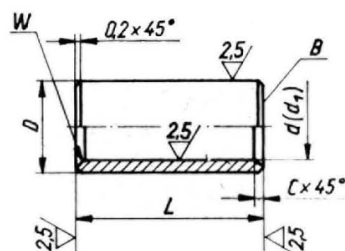
TULEJKA 5-7,8 H10×10×20-M63-bp BN-88/3813-51

3. WYMAGANIA

3.1. Materiał: stal 45 wg PN-75/H-84019, stal 30HGSA wg PN-72/H-84030, stal H17N2 wg PN-71/H-86020, mosiądz M63 wg PN-77/H-87025, brąz BA1032 wg PN-77/H-87050.

3.2. Wymiary w mm - wg rysunku i tabl. 2.

10/ (25/)



BN-88/3813-51

Zgłoszona przez Instytut Lotnictwa
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Lotnictwa dnia 7 grudnia 1988 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 października 1989 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 2/1989, poz. 4)

Tablica 2

d ₁ ¹⁾	d ¹⁾	D _{u8}	C _{h12}	L ²⁾ _{h12}																					
				3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	
				Orientacyjna masa 100 sztuk tulejek stalowych ³⁾																					
2,8	3	5	0,2	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09															
3,8	4	6		0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,17	0,20											
4,8	5	7		0,05	0,06	0,07	0,09	0,10	0,12	0,13	0,15	0,18	0,21	0,24											
		8		0,07	0,10	0,12	0,14	0,17	0,19	0,22	0,24	0,29	0,34	0,38											
5,8	6	9	0,4	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,17	0,21	0,24	0,28											
6,8	7			0,08	0,11	0,14	0,16	0,19	0,22	0,25	0,28	0,33	0,39	0,44	0,50	0,55	0,61	0,68							
				0,10	0,13	0,15	0,18	0,20	0,23	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,62	0,70							
				0,13	0,16	0,19	0,22	0,25	0,28	0,31	0,38	0,44	0,50	0,57	0,63	0,69	0,79	0,88							
7,8	8	10			0,09	0,11	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,27	0,31	0,36	0,40	0,44	0,49	0,56	0,62						
				0,14	0,17	0,21	0,24	0,28	0,32	0,35	0,42	0,49	0,56	0,63	0,70	0,77	0,88	0,98	1,12	1,23					
8,8	9	11				0,16	0,19	0,22	0,24	0,28	0,31	0,37	0,44	0,50	0,56	0,62	0,69	0,78	0,87	1,00	1,13				
					0,20	0,24	0,27	0,31	0,35	0,39	0,47	0,54	0,62	0,70	0,78	0,85	0,97	1,09	1,24	1,36					
9,6	10	12				0,14	0,17	0,19	0,22	0,25	0,27	0,33	0,38	0,43	0,49	0,54	0,60	0,68	0,76	0,87	0,95				
11,6	12	15				0,22	0,26	0,30	0,35	0,39	0,43	0,51	0,60	0,69	0,77	0,85	0,95	1,06	1,20	1,36	1,49				
13,6	14	17							0,35	0,40	0,45	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,25	1,40	1,60	1,75			
14,6	15	18							0,40	0,46	0,52	0,58	0,70	0,80	0,92	1,03	1,15	1,26	1,43	1,60	1,83	2,01			
		19					0,54	0,62	0,69	0,77	0,93	1,08	1,23	1,39	1,55	1,71	1,94	2,17	2,48	2,79					
							0,59	0,67	0,76	0,84	1,01	1,17	1,34	1,51	1,68	1,84	2,10	2,35	2,68	2,93					
							0,63	0,71	0,80	0,89	1,07	1,25	1,42	1,60	1,78	1,95	2,22	2,49	2,84	3,11					
16,6	17	21	0,6					0,66	0,75	0,85	0,94	1,13	1,31	1,50	1,69	1,87	2,06	2,34	2,62	3,00	3,28				
17,6	18	22						0,70	0,79	0,89	0,99	1,19	1,39	1,58	1,77	1,97	2,17	2,47	2,76	3,16	3,45				
19,6	20	24						0,77	0,87	0,98	1,09	1,31	1,53	1,74	1,96	2,18	2,40	2,73	3,05	3,49	3,82				
21,5	22	26						0,83	0,95	1,06	1,18	1,41	1,65	1,89	2,12	2,36	2,60	2,95	3,30	3,78	4,13				
23,5	24	29	1,0								1,63	1,96	2,28	2,61	2,93	3,26	3,59	4,08	4,56	5,22	5,71	6,52	7,34	8,15	
26,5	27	32									1,82	2,19	2,55	2,91	3,28	3,64	4,00	4,55	5,10	5,82	6,37	7,28	8,17	9,08	
29,5	30	36									2,44	2,85	3,42	3,90	4,39	4,88	5,37	6,10	6,83	7,81	8,54				

¹⁾ Średnice wewnętrzne d wykonuje się w klasach dokładności: H7, H8, H12, M7 (na gotowo). Średnice wewnętrzne d_1 do rozwiercenia wykonuje się w klasach dokładności uzgodnionych między wytwórcą i odbiorcą.

²⁾ Dopuszcza się wykonanie tulejek o innych długościach po uzgodnieniu między wytwórcą i odbiorcą.

³⁾ Do obliczania masy tulejek z mosiądzu należy masę tulejek stalowych pomnożyć przez współczynnik 1,1; z brązu - przez współczynnik 0,96.

Odchyłki wymiarów nietolerowanych, kształtu i położenia - wg BN-85/3813-79.

3.3. Własności mechaniczne. Tulejki ze stali 45 - normalizowane do R_m minimum 600 MPa, tulejki ze stali 30HGSA obrabiane cieplnie do $R_m = 1200 \pm 100$ MPa, tulejki ze stali H17N2 obrabiane cieplnie do $R_m = 950 \pm 100$ MPa.

3.4. Powłoki ochronne. Tulejki ze stali 45 i 30HGSA - kadmowane i fosforanowane oksydacyjnie lub cynkowane; tulejki ze stali H17N2 - chemicznie pasywowane; tulejki z mosiądzu M63 i brązu BA1032 - kadmowane i chromianowane lub bez powłoki ochronnej.

Grubość powłok ochronnych, z wyjątkiem chemicznie pasywowanych - $3 \div 6 \mu m$.

3.5. Znakowanie klasy dokładności wykonania średnicy wewnętrznej. Na powierzchni oznaczonej na rysunku symbolem **W** nanieść sposobem bezударowym znak klasy dokładności wykonania średnicy wewnętrznej w następującej postaci:

- rodzaj 1 - bez rysek,
- rodzaj 2 - dwie ryski,
- rodzaj 3 - trzy ryski,
- rodzaj 4 - cztery ryski,
- rodzaj 5 - pięć rysek.

Odległość między ryskami - $1,5 \div 3$ mm. Głębokość rysek - $0,2 \div 0,3$ mm.

3.6. Znakowanie gatunku materiału tulejki. Na powierzchni oznaczonej na rysunku symbolem **B** należy nanieść znak gatunku materiału w postaci rysek promieniowych:

- na tulejkach ze stali 45 - jedną ryskę,
- na tulejkach ze stali 30HGSA - dwie ryski,
- na tulejkach z mosiądzu M63 - trzy ryski,
- na tulejkach z brązu BA1032 - cztery ryski.

Głębokość rysek powinna wynosić $0,2 \div 0,3$ mm. Ryski powinny być wykonane w równomiernych odstępach.

3.7. Pozostałe wymagania i badania. Wymagania dotyczące wyglądu zewnętrznego, pakowania, przechowywania i transportu oraz badania - wg BN-86/3813-44.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Instytut Lotnictwa, Warszawa.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-68/3813-51

- a) zmieniono tytuł normy,
- b) wprowadzono podział tulejek na pięć rodzajów w zależności od klasy dokładności średnicy wewnętrznej tulejki,
- c) usunięto stal 20,
- d) określono własności mechaniczne dla stali 45,
- e) zmieniono wartości R_m dla stali 30HGSA i H17N2,
- f) określono grubość powłok ochronnych,
- g) wprowadzono wymagania dotyczące wyglądu zewnętrznego, pakowania, przechowywania, transportu i badania wg BN-86/3813-44,
- h) zmieniono zakres wymiarów długości L .

3. Normy związane

- PN-75/H-84019 Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki
- PN-72/H-84030 Stale stopowe konstrukcyjne. Gatunki
- PN-71/H-86020 Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna). Gatunki
- PN-77/H-87025 Mosiądz do przeróbki plastycznej. Gatunki
- PN-77/H-87050 Brąz do przeróbki plastycznej. Gatunki
- BN-86/3813-44 Tulejki z kołnierzem do wprasowywania

BN-85/3813-79 Odchyłki wymiarów nietolerowanych, kształtu i położenia dla wyrobów lotniczych

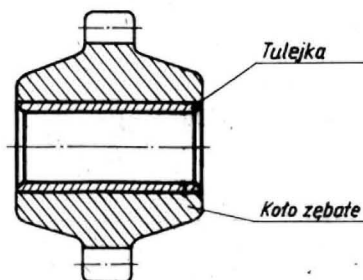
4. Normy zagraniczne

ZSRR OCT 1 11118-73 ÷ OCT 1 11122-73 Втулки для запрессовки. Конструкция и размеры

5. Zakres zgodności z normami OCT 1 11118-73 ÷ OCT 1 11122-73. BN-88/3813-51 jest zgodna w zakresie: wymiarów, materiałów, własności mechanicznych, powłok ochronnych i znakowania tulejek (rodzajów 1 ÷ 4) o otworze d wykonanym na gotowo. Wprowadzono dodatkowe tulejki (rodzaju 5) o otworze d_1 do rozwiercania po wprasowaniu.

6. Autor projektu normy - Roman Chłodziński, Instytut Lotnictwa, Warszawa.

7. Wytyczne dotyczące zastosowania tulejek do wprasowywania



BN-88/3813-51-1

a) Średnicę i chropowatość otworu w tulejce sprawdza się przed wprasowaniem tulejki do korpusu, jak również po wprasowaniu i ewentualnym docieraniu.

b) Przy wystawianiu czoło wprasowanej tulejki wyrównuje się z powierzchnią korpusu, z odtworzeniem fazki wewnętrznej tulejki i rysek.

c) Do korpusów o cienkich ściankach, tulejki wprasowuje się na podkładzie wilgotnym zmniejszającym tarcie.

d) Po rozwierceniu otworu we wprasowanej tulejce, powierzchnie bez powłoki ochronnej zabezpiecza się smarem przed korozją.

e) Otwory, w które będą wprasowywane tulejki, wykonuje się w tolerancji H8; dla tulejek o długości równej lub mniejszej niż 10 mm otwory w korpusie wykonuje się w tolerancji H7.