

ŚRODKI TRANSPORTU POWIETRZNEGO	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-86
	Tulejki z kołnierzem do wprasowywania	3813-44
		Zamiast BN-65/3813-44
		Grupa katalogowa 0515

1. WSTĘP

Przedmiotem normy są tulejki z kołnierzem do wprasowywania, przeznaczone do stosowania w konstrukcjach lotniczych.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Rodzaje. W zależności od klasy dokładności średnicy wewnętrznej ustala 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	d_1	¹⁾
¹⁾ Tolerancję otworu ustala użytkownik po rozwierceniu otworu do średnicy $d > d_1$ (wg tabl. 2).		

2.2. Przykład oznaczenia

a) tulejki do wprasowywania rodzaju 1, o wymiarach $d = 8$ mm, $D = 10$ mm, $L = 20$ mm, $b = 1$ mm, ze stali 45, kadmowanej i fosforowanej oksydacyjnie:

TULEJKA 1-8×10×20×1-45 BN-86/3813-44

b) tulejki do wprasowywania rodzaju 3, o wymiarach $d = 8$ mm, $D = 10$ mm, $L = 20$ mm, $b = 1$ mm, z brązu BA1032, kadmowanej i chromianowanej:

TULEJKA 3-8×10×20×1-BA1032 BN-86/3813-44

c) tulejki do wprasowywania rodzaju 5, o wymiarach $d_1 = 7,8$ mm, $D = 10$ mm, $L = 20$ mm, $b = 1$ mm, z mosiądzu MO59, bez powłoki ochronnej (bp):

TULEJKA 5-7,8×10×20×1-MO59-bp BN-86/3813-44

3. WYMAGANIA

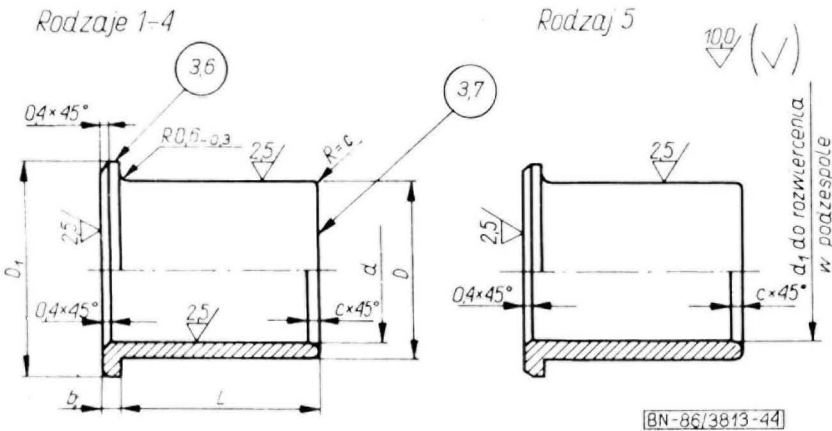
3.1. Materiał

a) tulejek rodzaju 1 ÷ 4 — stal 45 wg PN-75/H-84019, stal 30HGSA wg PN-72/H-84030, stal H17N2 wg PN-71/H-86020, mosiądz MO59 wg PN-77/H-87025, brąz BA1032 wg PN-77/87050,

b) tulejek rodzaju 5 — stal 45 wg PN-75/H-84019.

3.2. Wygląd zewnętrzny. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne tulejek powinny być czyste i gładkie, bez widocznych nie uzbrojonym okiem pęknięć, naderwań, rozwarstwień i zadziorów.

3.3. Wymiary w mm — wg rysunku i tabl. 2.



Zgłoszona przez Instytut Lotnictwa
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Lotnictwa dnia 21 maja 1986 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1987 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 10/1986 poz. 20)

Tablica 2

$d_1^{1)}$	$d^{1)}$	D u8	D_1 h12	b h12	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, kg ³⁾																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
2,8	3	5	8	1,0	-	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				1,5		0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,8	4	6	9	1,0		0,08	0,09	0,10	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				1,5		0,10	0,11	0,12	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,8	5	7	10	1,0	0,2	0,09	0,10	0,12	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19	0,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				1,5		0,11	0,13	0,14	0,16	0,17	0,19	0,20	0,22	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		8	11	1,0		0,13	0,16	0,18	0,20	0,23	0,25	0,27	0,30	0,35	0,39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				1,5		0,16	0,18	0,21	0,23	0,26	0,28	0,30	0,33	0,38	0,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				1,0	0,4	0,10	0,12	0,14	0,16	0,17	0,19	0,21	0,22	0,26	0,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				1,5		0,13	0,15	0,17	0,18	0,20	0,22	0,23	0,25	0,29	0,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,8	6	9	12	1,0		0,16	0,18	0,20	0,23	0,26	0,29	0,32	0,34	0,40	0,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				1,5		0,19	0,21	0,24	0,27	0,29	0,32	0,35	0,38	0,43	0,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				1,0		0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26	0,29	0,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				1,5		0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,25	0,27	0,29	0,32	0,36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		10	13	1,0		0,17	0,20	0,23	0,26	0,29	0,32	0,36	0,40	0,45	0,51	0,68	0,64	0,70	0,76	-	-	-	-	-	-	-
				1,5		0,20	0,24	0,27	0,30	0,33	0,36	0,39	0,43	0,49	0,55	0,61	0,68	0,74	0,80	-	-	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
7, 8	8	10	13	1, 0	0, 4	0, 16	0, 19	0, 21	0, 23	0, 25	0, 27	0, 30	0, 32	0, 36	0, 41	0, 45	0, 49	0, 54	0, 58	-	-	-	-	-	-	-		
				1, 5		0, 20	0, 22	0, 24	0, 26	0, 28	0, 31	0, 33	0, 35	0, 40	0, 44	0, 48	0, 53	0, 58	0, 62	-	-	-	-	-	-	-		
				11		14	1, 0	0, 24	0, 27	0, 31	0, 34	0, 38	0, 41	0, 45	0, 48	0, 55	0, 62	0, 69	0, 76	0, 83	0, 91	-	-	-	-	-	-	-
							1, 5	0, 26	0, 29	0, 33	0, 38	0, 40	0, 43	0, 47	0, 51	0, 57	0, 65	0, 72	0, 79	0, 85	0, 93	-	-	-	-	-	-	-
		2, 0	0, 28				0, 32	0, 35	0, 39	0, 42	0, 46	0, 49	0, 53	0, 60	0, 67	0, 74	0, 81	0, 88	0, 95	-	-	-	-	-	-	-		
		9	15				1, 0	0, 14	0, 16	0, 19	0, 21	0, 24	0, 26	0, 29	0, 31	0, 34	0, 41	0, 46	0, 51	0, 56	0, 60	-	-	-	-	-	-	-
				1, 5		0, 18	0, 20	0, 23	0, 25	0, 28	0, 30	0, 33	0, 35	0, 40	0, 45	0, 50	0, 55	0, 60	0, 65	-	-	-	-	-	-	-		
				2, 0		0, 22	0, 24	0, 26	0, 29	0, 31	0, 34	0, 36	0, 39	0, 44	0, 49	0, 54	0, 59	0, 64	0, 69	-	-	-	-	-	-	-		
12	16			1, 0		0, 21	0, 25	0, 29	0, 33	0, 37	0, 41	0, 45	0, 49	0, 56	0, 64	0, 71	0, 79	0, 88	0, 95	-	-	-	-	-	-	-		
		1, 5	0, 25	0, 29		0, 33	0, 37	0, 40	0, 44	0, 48	0, 52	0, 60	0, 68	0, 75	0, 83	0, 91	0, 99	-	-	-	-	-	-	-				
		2, 0	0, 29	0, 33		0, 37	0, 41	0, 45	0, 49	0, 53	0, 56	0, 64	0, 72	0, 80	0, 88	0, 95	1, 03	-	-	-	-	-	-	-				
		10	17	1, 0		0, 16	0, 18	0, 21	0, 24	0, 26	0, 29	0, 32	0, 35	0, 40	0, 45	0, 51	0, 56	0, 62	0, 66	-	-	-	-	-	-	-		
1, 5	0, 20			0, 22		0, 25	0, 28	0, 30	0, 33	0, 36	0, 39	0, 44	0, 49	0, 55	0, 60	0, 66	0, 71	-	-	-	-	-	-	-				
2, 0	0, 24			0, 26		0, 29	0, 32	0, 34	0, 36	0, 40	0, 43	0, 48	0, 53	0, 58	0, 64	0, 69	0, 75	-	-	-	-	-	-	-				
1, 5	-			0, 32		0, 36	0, 40	0, 44	0, 48	0, 53	0, 57	0, 66	0, 75	0, 83	0, 92	1, 00	1, 09	-	-	-	-	-	-	-				
11, 6	12	15	19	2, 0		-	0, 36	0, 40	0, 45	0, 49	0, 53	0, 57	0, 62	0, 70	0, 79	0, 87	0, 96	1, 04	1, 13	-	-	-	-	-	-	-		
				1, 5		-	0, 40	0, 44	0, 49	0, 54	0, 59	0, 64	0, 69	0, 79	0, 88	0, 98	1, 08	1, 18	1, 28	-	-	-	-	-	-	-		
				2, 0		-	0, 46	0, 51	0, 56	0, 61	0, 66	0, 74	0, 76	0, 85	0, 94	1, 05	1, 15	1, 24	1, 34	-	-	-	-	-	-	-		
				1, 5		-	-	0, 51	0, 56	0, 62	0, 68	0, 74	0, 79	0, 91	1, 08	1, 14	1, 25	1, 37	1, 48	1, 65	1, 82	2, 05	2, 28	-	-	-		
13, 6	14	17	21	2, 0		-	-	0, 59	0, 64	0, 70	0, 76	0, 82	0, 87	0, 99	1, 10	1, 22	1, 33	1, 45	1, 56	1, 73	1, 90	2, 13	2, 36	-	-	-		

$d_1^{1)}$	$d^{1)}$	D u8	D_1 h12	b h12	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, kg ³⁾																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27						
14,6	15	18	24	1,5	0,6	-	-	0,63	0,69	0,75	0,81	0,87	0,93	1,06	1,18	1,30	1,42	1,54	1,67	1,85	2,03	2,28	2,52	-	-	-						
				2,0		-	-	0,74	0,80	0,86	0,92	0,98	1,04	1,16	1,28	1,41	1,52	1,64	1,77	1,95	2,13	2,38	2,62	-	-	-						
		19		1,5		-	-	0,74	0,82	0,91	0,99	1,08	1,16	1,33	1,50	1,66	1,83	2,00	2,17	2,42	2,67	3,00	3,34	-	-	-						
				2,0		-	-	0,85	0,93	1,02	1,10	1,19	1,27	1,44	1,60	1,77	1,94	2,11	2,28	2,53	2,78	3,10	3,44	-	-	-						
15,6	16	20	25	1,5		-	-	-	-	-	1,05	1,14	1,23	1,41	1,58	1,76	1,94	2,12	2,29	2,56	2,82	3,18	3,54	-	-	-						
				2,0		-	-	-	-	-	1,17	1,25	1,34	1,52	1,70	1,88	2,05	2,23	2,41	2,67	2,94	3,30	3,66	-	-	-						
16,6	17	21	26	1,5		-	-	-	-	-	-	-	1,31	1,50	1,69	1,88	2,06	2,25	2,44	2,72	3,00	3,32	3,75	-	-	-						
				2,0		-	-	-	-	-	-	1,44	1,63	1,81	2,00	2,19	2,37	2,56	2,84	3,12	3,50	3,88	-	-	-							
17,6	18	22	27	1,5		-	-	-	-	-	-	-	1,36	1,56	1,76	1,95	2,16	2,35	2,54	2,84	3,14	3,53	3,92	-	-	-						
				2,0		-	-	-	-	-	-	1,49	1,68	1,89	2,08	2,27	2,47	2,67	2,97	3,26	3,66	4,05	-	-	-							
19,6	20	24	30	2,0		-	-	-	-	-	-	-	1,71	1,93	2,15	2,38	2,58	2,80	3,02	3,35	3,67	4,11	4,52	4,96	5,53	6,07						
				2,5		-	-	-	-	-	-	1,86	2,08	2,30	2,54	2,73	2,95	3,17	3,50	3,82	4,26	4,69	5,13	5,67	6,22							
21,5	22	26	32	2,0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,32	2,56	2,79	3,03	3,36	3,72	4,04	4,50	4,96	5,42	6,57	7,72					
				2,5		-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,57	2,80	3,04	3,27	3,51	3,87	4,21	4,67	5,14	5,61	6,86	8,00						
23,5	24	29	37	2,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,78	3,59	3,91	4,24	4,56	5,05	5,54	6,19	6,84	7,49	8,31	-						
				2,5		-	-	-	-	-	-	-	-	3,48	3,81	4,13	4,46	4,79	5,28	5,76	6,42	6,91	7,72	8,54	-							
26,7	27	32	40	2,5		-	-	-	-	-	-	-	-	3,81	4,16	4,51	4,86	5,21	5,74	6,27	6,97	7,68	8,38	-	-							
				3,0		-	-	-	-	-	-	-	-	4,08	4,43	4,78	5,13	5,48	6,01	6,54	7,24	7,95	8,65	-	-							
29,5	30	36	44	2,5		-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,01	5,50	5,98	6,47	6,96	7,69	8,42	-	-	-	-							
				3,0		-	-	-	-	-	-	-	-	5,32	5,80	6,29	6,76	7,28	8,00	8,57	-	-	-	-	-							

1) Średnice wewnętrzne d wykonuje się w klasach dokładności: H7, H8, H12, M7 (na gotowo), średnice d_1 - do rozwiercenia.

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

3) Dla otrzymania masy tulejek z mosiądzu należy masę tulejek stalowych pomnożyć przez współczynnik 1,1; z brązu przez współczynnik 0,96.

3.4. Własności mechaniczne

a) tulejek rodzaju 1 ÷ 4 — tulejki ze stali 45 obrabiane cieplnie do osiągnięcia R_m co najmniej 600 MPa; tulejki ze stali 30HGSA obrabiane cieplnie do osiągnięcia $R_m = 1200 \pm 100$ MPa, a przy hartowaniu izotermicznym do $R_m = 1200^{+250}_{-100}$ MPa; tulejki ze stali H17N2 obrabiane cieplnie do $R_m = 950 \pm 100$ MPa;

b) tulejek rodzaju 5 — tulejki ze stali 45 — w stanie normalizowanym.

3.5. Powłoki ochronne

— tulejki ze stali 45 i 30HGSA kadmowane (grubość powłoki $3 \div 6 \mu\text{m}$) i fosforanowane oksydacyjnie,

— tulejki ze stali H17N2 chemicznie pasywowane,

— tulejki z mosiądzu i brązu kadmowane (grubość powłoki $3 \div 6 \mu\text{m}$) i chromianowane lub bez powłok.

3.6. Znakowanie klasy dokładności wykonania średnicy wewnętrznej. Na zewnętrznej powierzchni kołnierza tulejki należy nanieść sposobem bezudarowym 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.

Ryski powinny być równoległe do osi tulejki. Odległość między ryskami $1,5 \div 3$ mm. Głębokość rysek $0,2 \div 0,3$ mm.

3.7. Znakowanie gatunku materiału tulejki. Na czołowej powierzchni tulejki przeciwległej do kołnierza 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 MO59 — 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.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Konserwacja. Tulejki należy przed pakowaniem zabezpieczyć przed korozją na okres co najmniej 12-miesięcznego magazynowania. Rodzaj zabezpieczenia antykorozyjnego określa wytwórca, jeżeli nie ma specjalnych wymagań zamawiającego.

4.2. Pakowanie. Tulejki jednego rodzaju i jednakowych wymiarów należy układać warstwami w pojemniki metalowe z tworzyw sztucznych lub skrzynki drewniane wyłożone papierem antykorozyjnym odmiany 5 lub 7 wg PN-76/P-50450, jeżeli nie uzgodniono inaczej między wytwórcą i odbiorcą. Warstwy tulejek przekładać papierem antykorozyjnym.

Masa zapakowanych tulejek i opakowania nie powinna przekraczać 30 kg.

Do czoła opakowania należy przymocować przyliskę zawierającą co najmniej:

— nazwę lub znak wytwórni,
— oznaczenie wg 2.2,
— liczbę sztuk i masę netto w kg,
— znak kontroli jakości.

4.3. Przechowywanie. Tulejki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych zabezpieczających przed wilgocią i oddziaływaniem innych czynników mogących wywołać korozję.

4.4. Transport. Pojemniki zawierające tulejki należy przysyłać krytymi środkami transportowymi, zabezpieczającymi przed wpływami atmosferycznymi i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. BADANIA

5.1. Rodzaje badań. Tulejki należy poddać następującym badaniom:

a) Sprawdzenie materiału (3.1),
b) Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego i znakowania (3.2, 3.6 i 3.7),
c) Sprawdzenie wymiarów (3.3),
d) Sprawdzenie własności mechanicznych (3.4),
e) Sprawdzenie powłok ochronnych (3.5).

5.2. Przygotowanie do badań. Przed przystąpieniem do badań tulejki powinny być podzielone na partie zawierające tulejki o tym samym oznaczeniu.

5.3. Statystyczna kontrola jakości

5.3.1. Sposób pobierania próbek — wg PN-83/N-03010.

5.3.2. Poziom kontroli:

— dla badań wg 5.1 a) ÷ c) — II ogólny wg PN-79/N-03021,
— dla badań wg 5.1 d) i e) — S-2 specjalny wg PN-79/N-03021.

5.3.3. Wadliwość dopuszczalna w_2 — maksimum 1,5%.

5.3.4. Wybór i stosowanie planów badania — wg PN-79/03021.

5.4. Opis badań

5.4.1. Sprawdzenie materiału polega na sprawdzeniu atestu hutniczego na zgodność z 3.1.

5.4.2. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego i znakowania należy przeprowadzać nie uzbrojonym okiem.

5.4.3. Sprawdzenie wymiarów należy przeprowadzać przyrządami pomiarowymi zapewniającymi wymaganą dokładność pomiarów.

5.4.4. Sprawdzenie własności mechanicznych należy uzgodnić między wytwórcą i odbiorcą.

5.4.5. Sprawdzenie powłok ochronnych — wg PN-82/H-97008.

5.5. Ocena wyników badań

5.5.1. Ocena tulejki. Tulejkę należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie badania wg 5.1 dały wynik dodatni.

5.5.2. Ocena partii. Badaną partię tulejek należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba tulejek niedobrych w pobranej do badań próbce nie przekracza liczby kwalifikującej m_1 wg PN-79/N-03021.

5.6. Zaświadczenie wytwórcy o wynikach badań. Do każdej partii tulejek, na żądanie odbiorcy, powinno być wystawione przez wytwórcę zaświadczenie zawierające co najmniej:

- datę wystawienia zaświadczenia,
- nazwę lub znak wytwórcy,
- oznaczenie wg 2.2,

- liczbę sztuk i masę netto w kg,
- stwierdzenie zgodności z wymaganiami normy,
- podpis i pieczęć wytwórni.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Lotnictwa, Warszawa.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-65/3813-44

- a) wprowadzono nowe rodzaje tulejek o otworze wykonanym na gotowo,
- b) wprowadzono podział tulejek na 5 rodzajów w zależności od wymiaru średnicy i od klasy dokładności średnicy wewnętrznej,
- c) określono grubość powłok kadmowych i wprowadzono dodatkowe powłoki konwersyjne: chromianowe i fosforanowe,
- d) usunięto postanowienia dotyczące ocynkowania tulejek,
- e) wprowadzono znakowanie tulejek.

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
- PN-82/H-97008 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki kadmowe
- PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbk
- PN-79/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania
- PN-76/P-50450 Papiery i kartony antykorozyjne

4. Normy zagraniczne

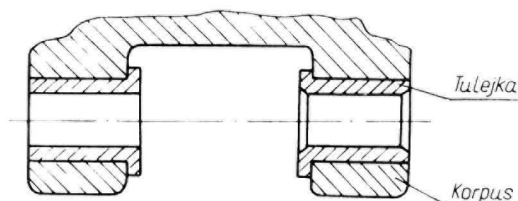
ZSRR OCT 1 11123-73 ÷ OCT 1 11127-73 Втулки с буртиком для запрессовки. Конструкция и размеры

5. Zakres zgodności z normami OCT 1 11123-73 ÷ OCT 1 11127-73. BN-86/3813-44 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 Chludziński, Instytut Lotnictwa, Warszawa.

7. Zalecenia dotyczące zastosowania tulejek z kołnierzem do wprasowywania



BN-86/3813-44-I

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

b) Przy wystawianiu czoła wprasowanej tulejki zaleca się splanowanie na równi z powierzchnią korpusu, z odtworzeniem fazy wewnętrznej tulejki i rysek.

c) Zaleca się wprasowywać tulejki do korpusów o cienkich ściankach na podkładzie wilgotnym zmniejszającym tarcie.

d) Zaleca się zabezpieczać tulejki przed korozją po usunięciu naddatku technologicznego.

ERRATA do BN-86/3813-44

Na str. 1, w p. 2.2 (łam lewy) jest: fosforowanej, powinno być: fosforanowanej.