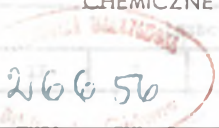


APARATY CHEMICZNE 	NORMA BRANŻOWA	BN-75
	Króćce ze stali węglowej z kołnierzami przypawanymi okrągłymi płaskimi Ciśnienie nominalne 10 i 16 kG/cm ² (~ 1,0 i 1,6 MPa)	2211-33
		Grupa katalogowa IV 47

1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są króćce wraz z kompletem śrub i nakrętek, o średnicach nominalnych od 10 do 500 mm, stosowane w przemyśle chemicznym i przemysłach pokrewnych.

Norma określa również sposoby przypawania króćców do aparatu oraz wymagania dotyczące uszczeltek

2. Zakres stosowania przedmiotu normy. Objęte normą króćce należy stosować do zbiorników ciśnieniowych klasy A, na ciśnienia nominalne 10 i 16 kG/cm² (~1 i 1,6 MPa), dla dwóch zakresów temperatur:

- od 0°C do 200°C,
- od -30°C do 200°C, przy czym 0°C i -30°C stanowią odpowiednio najniższe dopuszczalne temperatury, jakie mogą osiągnąć elementy króćca, a temperatura 200°C jest temperaturą obliczeniową.

Króćce mogą być stosowane bez obliczeń wytrzymałościowych¹⁾ wymaganych w dokumentacji rejestracyjnej aparatu, jeżeli według przepisów Dozoru Technicznego DT/0-219/63 zostaną zastosowane:

a) uszczelki miękkie o grubości 2 mm z azbestu lub masy azbestowo-kauuczukowej (It) i inne, dla których najniższe naprężenie ściskające, dla zapewnienia szczelności połączenia, wynoszą dla naciągu montażowego $\sigma'_s = 2,1 \text{ kG/mm}^2$, a dla naciągu ruchowego $\sigma''_s = \frac{5,0 \cdot p_0}{100} \text{ kG/mm}^2$, gdzie p_0 jest ciśnieniem obliczeniowym;

b) śruby i nakrętki wykonane w klasie nie niższej niż średniokładna ($\psi = 0,75$) z gatunków stali podanych w tabl. 4 lub innych o nie gorszych własnościach wytrzymałościowych;

c) drugi element przynależny do połączenia kołnierzowego przewidziany na ciśnienie nominalne 10 kG/cm² lub 16 kG/cm², odpowiednio do nominalnego ciśnienia króćca.

3. Podział. Ze względu na kształt powierzchni uszczelniającej, rozróżnia się dwa rodzaje króćców:

¹⁾ Norma nie zwalnia od umieszczenia w dokumentacji rejestracyjnej szkicu króćca wraz z podaniem jego wymiarów, materiału, ciśnienia i temperatury, wyszczególnionych w normie i wchodzących do obliczeń wytrzymałościowych.

rodzaj I - z uszczelnieniem płaskim o odmianach
Z - z przylgą zgrubną wg PN-65/H-74309,
Zr - z przylgą zgrubną i naciętymi na niej rowkami trójkątnymi wg PN-68/H-74373;

rodzaj II - z uszczelnieniem z rowkiem prostokątnym wg PN-64/H-74370 oznaczonym literą r.

W zależności od przewidzianego zakresu temperatur, rozróżnia się dwa wykonania:

- N - dla zakresu temperatur od 0°C do 200°C,
- U - dla zakresu temperatur od -30°C do 200°C.

4. Przykład oznaczenia

a) króćca ze stali węglowej z kołnierzem przypawanym okrągłym płaskim, z rowkiem prostokątnym (r), na ciśnienie nominalne 10 kG/cm², o średnicy nominalnej $D_{nom} = 125 \text{ mm}$ i długości $l = 180 \text{ mm}$, przypawanego do aparatu wg rozwiązania 1 (rys. 4) przewidzianego dla zakresu temperatur od 0°C do 200°C (N):

KRÓĆCIEC r-10-125/180-1/N BN-75/2211-33

b) króćca ze stali węglowej z kołnierzem przypawanym okrągłym płaskim, z przylgą zgrubną (Z), na ciśnienie nominalne 16 kG/cm², o średnicy nominalnej 80 mm, grubości rury $s^1 = 6,3 \text{ mm}$ i długości króćca $l = 120 \text{ mm}$ przypawanego do aparatu wg rozwiązania 2 (rys. 4) przewidzianego dla zakresu temperatur od -30°C do 200°C (U):

KRÓĆCIEC Z-16-80/6,3-120-2/U BN-75/2211-33

5. Wymiary

a) Połączenie kołnierzowe króćca I i II rodzaju przypawanego do aparatu - wg rys. 1 i tabl. 1.

b) Króćciec I rodzaju - wg rys. 2 i tabl. 2. Odmianę Zr należy stosować dla temperatur powyżej 100°C oraz mediów niebezpiecznych dla otoczenia.

c) Króćciec II rodzaju, wg rys. 3 i tabl. 3, powinien być stosowany dla mediów niebezpiecznych dla otoczenia.

¹⁾ W przypadku, gdy przyjęto większą grubość rury króćca s niż podano w tabl. 2 i 3, oznaczenie grubości rury należy podać po wyróżniku średnicy nominalnej.

Zgłoszona przez Ministerstwo Przemysłu Chemicznego
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Budowy Aparatury Chemicznej dnia 15 października 1975 r.
jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1 października 1976 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 11/1976 poz 39)

Tablica 1

D _{nom}	p _{nom}	Śruba				liczba sztuk	Nakrętka Masa 1 sztuki	k ²⁾	Masa ³⁾ króćca do aparatu			
		ze łbem sześciokątnym		dwustronna					bez izolacji z izolacją			
		d _s × l _s ¹⁾	Masa 1 sztuki	d _s × l _s ¹⁾	Masa 1 sztuki				rodzaj			
		mm	kg	mm	kg				I	II	I	II
						kg	mm	kg				
10	1,0	M12 × 45	0,054	-		0,016	80	0,896	0,806	0,972	0,882	
	1,6			M12 × 65	0,04			0,904		0,980		
15	1,0	M12 × 45	0,054	-		0,016	80	1,01	0,913	1,15	1,05	
	1,6			M12 × 65	0,04			1,02		1,15		
20	1,0	M12 × 50	0,058	-		0,016	80	1,33	1,21	1,50	1,38	
	1,6			M12 × 70	0,044			1,4		1,50		
25	1,0	M12 × 50	0,058	-		0,016	80	1,57	1,43	1,81	1,67	
	1,6			M12 × 70	0,044			1,57		1,81		
32	1,0	M16 × 55	0,115	-		0,016	80	2,60	2,35	2,93	2,68	
	1,6			M16 × 80	0,10			2,66		3,00		
40	1,0	M16 × 55	0,115	-		0,016	90	3,07	2,89	3,47	3,29	
	1,6			M16 × 85	0,11			3,17		3,58		
50	1,0	M16 × 60	0,123	-		0,016	90	3,89	3,72	4,61	4,25	
	1,6			M16 × 85	0,11			3,97		4,49		
65	1,0	M16 × 60	0,123	-		0,032	90	5,31	5,1	6,02	5,8	
	1,6			M16 × 85	0,11			5,46		6,17		
80	1,0	M16 × 65	0,131	-		0,032	110	6,49	6,25	7,43	7,19	
	1,6			M16 × 90	0,12			6,66		7,59		
100	1,0	M16 × 70	0,139	-		0,032	110	7,71	7,44	8,85	8,58	
	1,6			M16 × 100	0,12			7,81		8,95		
125	1,0	M16 × 75	0,147	-		0,032	110	10,8	10,5	12,4	12,1	
	1,6			M16 × 100	0,12			10,8		12,4		
150	1,0	M20 × 75	0,243	-		0,061	130	14,2	13,8	16,4	16,0	
	1,6			M20 × 110	0,22			14,5		16,7		
200	1,0	M20 × 75	0,243	-		0,061	130	18,4	17,5	21,7	20,8	
	1,6			M20 × 120	0,24			21,3		24,6		
250	1,0	M20 × 80	0,255	-		0,104	140	26,1	24,0	31,3	28,7	
	1,6			M24 × 90	0,39			31,4		28,4		36,6
300	1,0	M20 × 80	0,255	-		0,061	150	36,5	31,0	44,3	37,2	
	1,6			M24 × 95	0,39			44,1		37,8		51,9
350	1,0	M20 × 85	0,267	-		0,061	150	46,9	40,9	55,5	47,7	
	1,6			M24 × 100	0,42			67,3		51,5		79,3
400	1,0	M24 × 95	0,435	-		0,104	160	65,1	54,7	77,3	63,3	
	1,6			M27 × 110	0,649			-		71,6		-
500	1,0	M24 × 95	0,435	-		0,104	160	103	82,8	122	96,3	
	1,6			M30 × 115	0,852			-		131		-

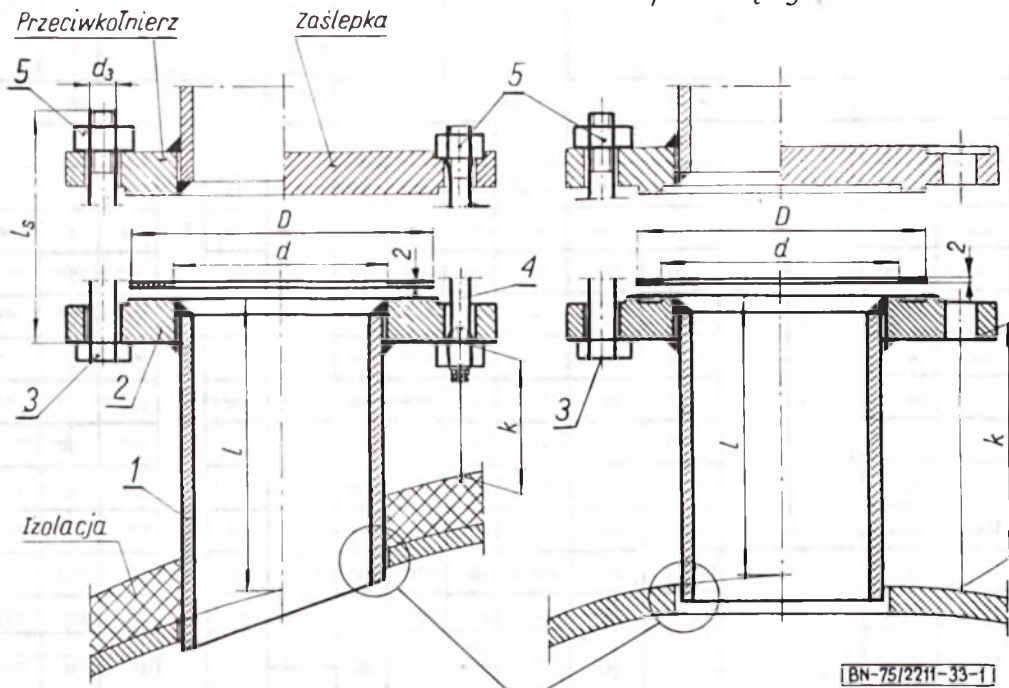
1) Minimalne długości śrub obliczono przyjmując jednakowe grubości kołnierzy króćców i przeciwkołnierzy.

2) Wymiar montażowy uwzględniający możliwość założenia śrub od strony aparatu.

3) Masę króćców obliczono przyjmując gęstość stali 7,85 kg/dm³.

Króciec z uszczelnieniem płaskkim

Króciec z uszczelnieniem z rowkiem prostokątnym



BN-75/2211-33-1

Sposób przypawania króćca do aparatu wg rys.4

Rys. 1

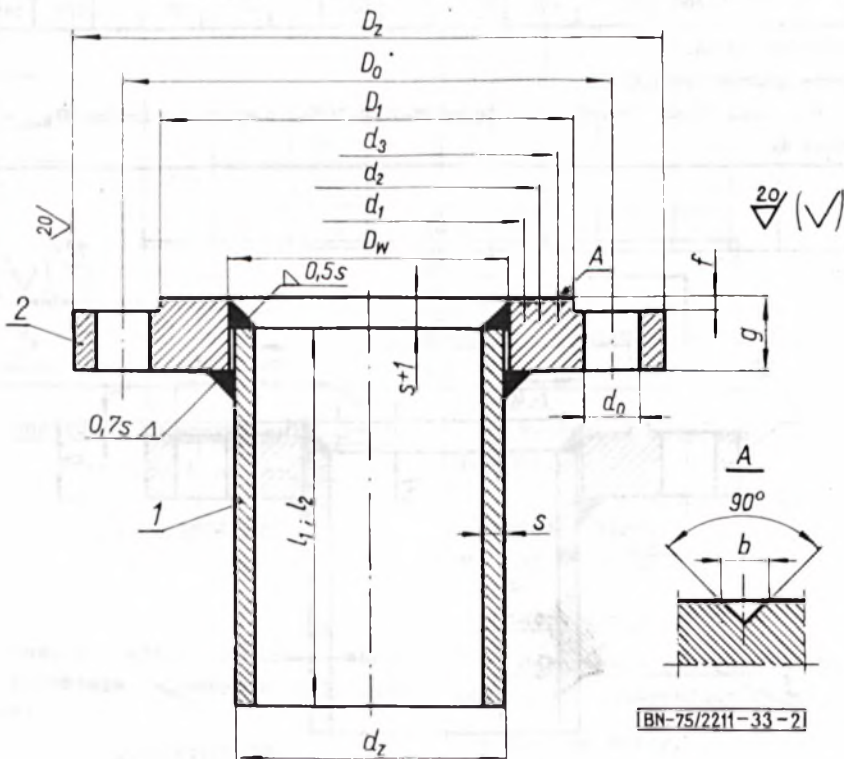
Dla króćca z uszczelnieniem płaskkim wymiary D, d - wg PN-68/H-74375.

Dla króćca z uszczelnieniem z rowkiem prostokątnym wymiary D, d - wg PN-68/H-74376.

l - długość króćca, którą określa projektant i umieszcza w oznaczeniu wg p. 4.

Odmiana Z

Odmiana Zr



BN-75/2211-33-2

Rys. 2

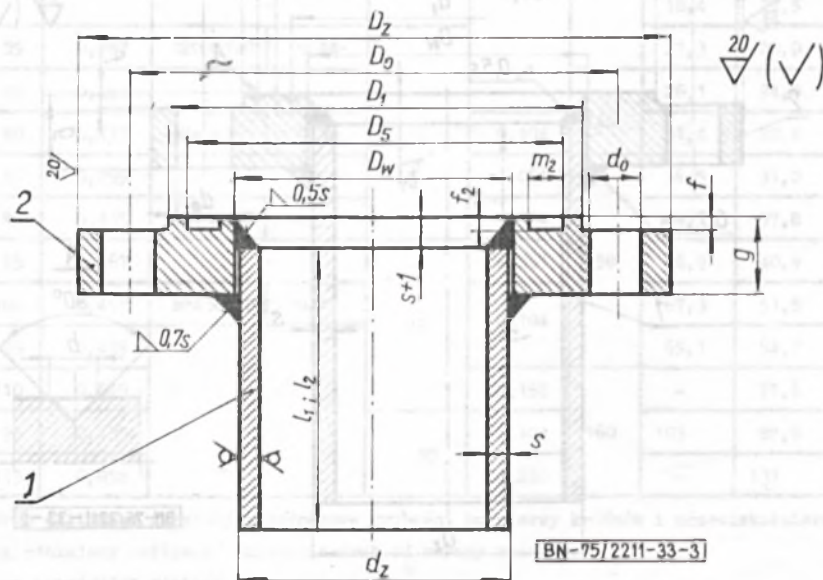
Tablica 2

D _{nom}	p _{nom}	Rura				Kołnierz														
		d _z	s	długość ¹⁾ do aparatu bez izo- lacji l ₁ z izo- lacją l ₂		Masa 1 m rury	D _z	D _w	g	D ₀	otwory pod śruby		D ₁	f	d ₁	d ₂	d ₃	b	Masa	
		mm	mm	mm	mm	kg	mm	mm	mm	mm	mm	d ₀	licz- ba o- two- rów	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
10		13,5	2,9	100	200	0,762	90	14,5	14	60	14	4	4	40	2	24	32	-	1	0,54
15		20	3,2			1,33	95	20,5	14	65	14			45		29	37	-		0,60
20		25	3,2			1,72	105	26	16	75	14			58		34	42	50		0,86
25		30	3,6			2,37	115	31	16	85	14			68		42	50	58		1,04
32		38	4	150	250	3,38	140	39	16	100	18	8	3	78	3	50	59	68	1,5	1,50
40	10	44,5	4			4,02	150	45,5	18	110	18			88		57	67	77		1,88
50	16	57	4			5,27	165	58	20	125	18			102		70	80	90		2,48
65		76,1	4			7,17	185	77	20	145	18			122		87	98	109		2,99
80		88,9	4,5			9,33	200	90	22	160	18			138		101	112	124		3,79
100		108	4,5			11,4	220	109	24	180	18			158		126	137	148		4,63
125		133	5			15,8	250	135	26	210	18			188		152	163	174		6,23
150		159	5,6			21,1	285	161	26	240	22			212		179	189	199		7,59
200	10	219,1	6,3	200	300	33,2	340	221	26	295	22	12	4	268	231	242	254	1,5	9,29	
16	30																			
250	10	273	8			52,1	395	275	28	350	22			320	285	296	307		11,9	
16	30								355											
300	10	323,9	10	77,4	445	326	28	400	26	370	335	348	360	13,4						
16	32						410													
350	10	355,6	10	85,2	505	358	30	460	22	430	376	392	408	20,4						
16	14,2		36				470													
400	10	406,4	12,5	122	565	408	32	515	26	482	426	443	460	26,0						
500	10	508	16	193	670	510	34	620							20	585	529	546	563	34,3

¹⁾Fabrykacyjna długość rury króćca.

Dopuszcza się zwiększenie grubości ścianki rury s.

Wymiary: D_z, D₀, d₀ oraz liczbę otworów przyjęto wg BN-72/H-74306, z wyjątkiem króćca D_{nom} = 65 mm, dla którego przewidziano 8 śrub zamiast 4.



Rys. 3

Tablica 3

D _{nom}	p _{nom}	Rura					Kołnierz											
		d _z	s	długość ¹⁾ do aparatu		Masa 1 m	D _z	D _w	g	D _o	Otwory pod śruby		D ₁	f	Rowek			Masa kołnierza
				bez izolacji	z izolacją						l ₁	l ₂			d _o	liczba otworów	D ₅ +0,5	
mm	kg/cm ²	mm			kg	mm					mm			kg				
10		13,5	2,9			0,762	90	14,5		60			40		35	6	0,45	
15		20	3,2	100	200	1,33	95	20,5		65			45		40	6	0,50	
20		25				1,72	105	26		75	14	58	2	51	0,74			
25		30				2,37	115	31		85	16	68	58	0,9				
32		38	4	150	250	3,38	140	39		100			78		66	8	1,25	
40	10	44,5				4,02	150	45,5	18	110		88	76	1,70				
50	16	57				5,27	165	58	20	125		102	88	2,31				
65		76,1	4,5	200	300	7,17	185	77		145			122		110	3	2,78	
80		88,9				9,33	200	90	22	160	18	138	121	3,55				
100		108				11,4	220	109	24	180		158	150	4,36				
125		133	5	250	350	15,8	250	135		210			188	3	176	4	5,89	
150		159	5,5			21,1	285	161	26	240	8	212	204	7,19				
200	10	219,1	6,3			33,2	340	221	30	295	22	268	260	8,46				
250	10	273	7,1	300	400	46,7	395	275		350	22		320		313	11	11,0	
16	405					30	355	26	12	370	364	12,9						
300	10	323,9	8	350	450	62,1	445	326		400	22		372		364	14	12,0	
16	460					32	410	26	16	430	422	16,2						
350	10	355,6	8	400	500	68,3	505	358		460	22		430		422	4	18,6	
16	520					36	470	26	16	438	474	25,5						
400	10	406,4	8,8	450	550	85,9	565	408		515	26		482		474	14	24,6	
16	580					38	525	30	20	490	576	33,0						
500	10	508	11	500	600	135	670	510		620	26		529		576	4	31,5	
16	16		40			650	33	20	536	576	51,3							

¹⁾ Fabrykacyjna długość rury króćca.

Dopuszcza się zwiększenie grubości ścianki rury s.

Wymiary: D_z, D_o, d_o oraz liczbę otworów przyjęto wg PN-72/H-74306, z wyjątkiem króćca D_{nom} = 65 mm, dla którego przewidziano 8 śrub zamiast 4.

6. Rozwiązanie konstrukcyjne przypawania króćców do zbiorników¹⁾ - wg rys. 4 na str. 6.

7. Wyszczególnienie części i materiałów - wg tabl. 4 na str. 7.

8. Wymagania

a) Powierzchnie uszczelniające kołnierzy obrabiać po spawaniu; pozostałe wymagania dotyczące kołnierzy - wg PN-71/H-74701.

¹⁾ Rozwiązania nie obejmują otworów wzmocnionych pierścieniami przypawanymi do ścianki aparatu.

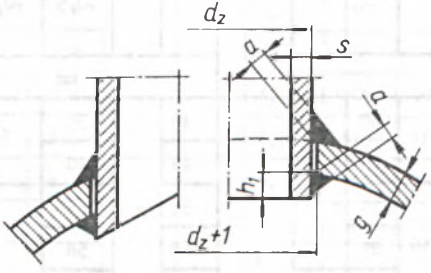
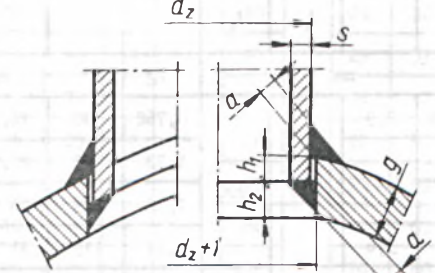
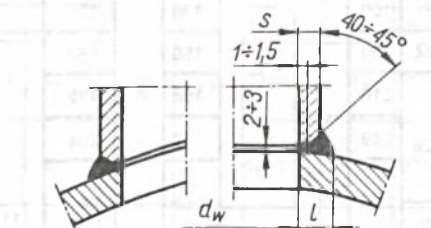
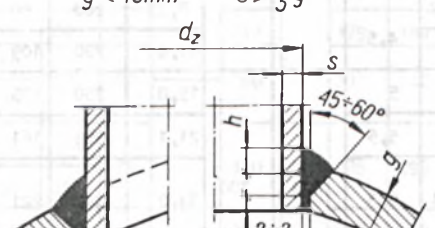
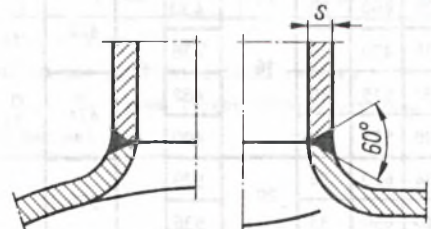
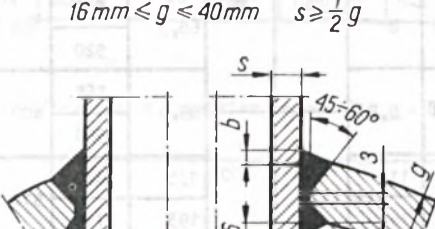
b) Wymagania dotyczące odkuwek - wg PN-71/H-94004.

c) Odchyłki wymiarów nietolerowanych powinny odpowiadać klasie dokładności s (średniodokładnej) wg BN-75/2205-01.

9. Cechowanie

a) Cechowanie króćca. Na obrzeżu kołnierza należy wybić następujące dane:

- znak wytwórcy,
- ciśnienie nominalne,
- BN-75/2211-33

Oś króćca tworzy z powierzchnią ściany aparatu kąt $< 90^\circ$	Oś króćca prostopadła do powierzchni ściany aparatu lub leżąca w jego osi	Oś króćca tworzy z powierzchnią ściany aparatu kąt $< 90^\circ$	Oś króćca prostopadła do powierzchni ściany aparatu lub leżąca w jego osi
<p>Rozwiązanie 1 Zalecany zakres stosowania $s \leq 12\text{mm}$</p>  <p>$h_1 \geq s+1\text{mm}$ $a = 0,7s$ gdy $s \leq 10\text{mm}$ wtedy $s \geq \frac{1}{3}g$</p>	<p>Rozwiązanie 2 Zalecany zakres stosowania $s \leq 12\text{mm}$</p>  <p>$a = 0,7s$ $h_1 \geq s$ $h_2 \geq s+1\text{mm}$ gdy $s \leq 10\text{mm}$ wtedy $s \geq \frac{1}{3}g$</p>		
<p>Rozwiązanie 3 Zalecany zakres stosowania $s \leq 16\text{mm}$</p>  <p>$l = 1,5s$ Spoina podpawana lub z gwarantowanym przetopem grani</p>	<p>Rozwiązanie 4 Zalecany zakres stosowania $g \leq 16\text{mm}$ $s \geq \frac{1}{3}g$</p>  <p>$h \geq 6\text{mm}$ Spoina podpawana lub z gwarantowanym przetopem grani</p>		
<p>Rozwiązanie 5 Zalecany zakres stosowania $s \leq 5$</p>  <p>Spoina podpawana lub z gwarantowanym przetopem grani. Stosować tylko w technicznie uzasadnionych przypadkach.</p>	<p>Rozwiązanie 6 Zalecany zakres stosowania $16\text{mm} \leq g \leq 40\text{mm}$ $s \geq \frac{1}{2}g$</p>  <p>$b = \frac{1}{3}s$ $b_{\min} = 6\text{mm}$</p>		

Rys. 4

Przykład cechowania króćca na ciśnienie nominalne 10 kg/cm^2 :

znak wytwórcy 10 BN-75/2211-33

b) Cechowanie śrub

- wykonanie N - śruby z łbem sześciokątnym ze stali St3S i St5 cechować zgodnie z PN-70/M-82054, tj. odpowiednio 4.6 i 5.6; śruby dwustronne ze stali 45 cechować zgodnie z PN-68/H-74301;

- wykonanie U - śruby z łbem sześciokątnym ze stali St3VC i St4VC, cechować skróconym znakiem stali wg PN-72/H-84020, tj. odpowiednio 3VC i 4VC. Śruby dwustronne ze stali 45U, oprócz znaku gatunku stali zgodnie z PN-68/H-74301, cechować dodatkowo symbolem U.

c) Cechowanie nakrętek. Nakrętki cechować zgodnie z PN-70/M-82054: ze stali St3S i St4S - klasą 4, ze stali St5 - klasą 5.

Tablica 4

Nr części na rys. 1 ÷ 3	Wyszczególnienie	Liczba sztuk	Materiał			
			rodzaj I		rodzaj II	
			$p_{nom} = 10 \text{ kg/cm}^2$	$p_{nom} = 16 \text{ kg/cm}^2$	$p_{nom} = 10 \text{ kg/cm}^2$	$p_{nom} = 16 \text{ kg/cm}^2$
1	Rura bez szwu: EZ-D1-P-CZ-B2 lub B-D1-P-CZ-B2 wg PN-73/H-74219	1	dla wykonania N i U stal R35 wg IN-64/H-84024			
2	Kołnierz wg PN-70/H-74732	1	dla wykonania N			
			blacha wg PN-73/H-92120 ze stali wg PN-72/H-84020 o gatunkach St3SY - dla $14 < g \leq 20 \text{ mm}$, St3S - dla $g > 20 \text{ mm}$			
			dla wykonania N i U			
3	Śruba średniokładna wg PN-74/M-82101	n^1	pręt wg PN-60/H-93015 ze stali wg PN-72/H-84020 o gatunkach			
			dla wykonania N			
			St5	-	St3S	St5
			dla wykonania U			
4	Śruba dwustronna Z wg PN-68/H-74302	n	pręt wg PN-60/H-93015 ze stali wg PN-72/H-84020 o gatunkach			
			dla wykonania N			
			-	45	-	-
			dla wykonania U			
5	Nakrętka średniokładna wg PN-75/M-82144	n ($2n$)	pręt wg PN-60/H-93015 ze stali wg PN-72/H-84020 o gatunkach			
			St4S	St5	St3S	St4S

Wyroby hutnicze powinny mieć atesty materiałowe.
1) Liczba śrub - wg tabl. 1. Liczba nakrętek równa liczbie śrub lub dwukrotnej liczbie dla śrub dwustronnych.

10. Zaświadczenie o zgodności wykonania króćców z normą. Do każdej partii króćców wykonawca powinien załączyć zaświadczenie zawierające:

- nazwę wytwórcy,
- numer zamówienia,
- nazwę zamawiającego,
- liczbę króćców objętych zaświadczeniem z podziałem według średnio nominalnych i odmian,
- liczbę śrub i nakrętek z podziałem według średnio gwintu i długości śruby,

- wykaz użytych materiałów zgodnych z aktualnymi wymaganiami dozoru technicznego.

11. Pakowanie. Króćce, śruby i nakrętki należy zabezpieczyć przed korozją. Króćce pakować w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem. Pakowanie śrub i nakrętek powinno odbywać się zgodnie z PN-70/M-82054 p. 4.2.

Na opakowaniu powinna być umieszczona nalepka lub wywieszka zawierająca:

- nazwę lub znak wytwórni,
- oznaczenie wg normy przedmiotowej,
- masę, kg.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę. Biuro Projektów Przemysłu Organicznego, Warszawa.

2. Normy i dokumenty związane

- PN-73/H-74219 Rury stalowe bez szwu przewodowe
- PN-68/H-74301 Rurociągi i armatura. Śruby, nakrętki, tuleje wyrównawcze do połączeń kołnierzowych. Wymagania ogólne
- PN-68/H-74302 Rurociągi i armatura. Śruby dwustronne do połączeń kołnierzowych

PN-72/H-74306 Rurociągi i armatura. Wymiary przyłączeniowe kołnierzy. Ciśnienie nominalne do 400 kg/cm^2

PN-65/H-74309 Rurociągi i armatura. Przyłgi kołnierzy. Wymiary

PN-64/H-74370 Rurociągi i armatura. Występy i rowki w kołnierzach. Wymiary

PN-68/H-74373 Rurociągi i armatura. Rowki trójkątne na powierzchniach uszczelniających kołnierzy. Wymiary

FN-68/H-74375 Rurociągi i armatura. Uszczelki płaskie do przyłg zgrubnych kołnierzy

FN-68/H-74376 Rurociągi i armatura. Uszczelki płaskie do kołnierzy z występami i rowkami

FN-71/H-74701 Rurociągi i armatura. Kołnierze stalowe okrągłe na ciśnienia nominalne do 320 kg/cm². Wymagania

FN-70/H-74732 Rurociągi i armatura. Kołnierze przypawane okrągłe płaskie. Ciśnienie nominalne 10 i 16 kg/cm²

FN-72/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki

FN-72/H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki

FN-64/H-84024 Stal dla wyrobu rur. Gatunki

FN-73/H-92120 Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej

FN-60/H-93015 Pręty stalowe do wyrobu śrub, nakrętek i rozpórek pracujących w podwyższonych temperaturach

FN-71/H-94004 Stal konstrukcyjna węglowa i stopowa. Odkuwki swobodnie kute

FN-70/M-82054 Śruby, wkręty i nakrętki stalowe ogólnego przeznaczenia. Ogólne wymagania i badania

FN-74/M-82101 Śruby ze łbem sześciokątnym

FN-75/M-82144 Nakrętki sześciokątne średniodokładne

FN-75/2205-01 Odchylki warsztatowe swobodnych wymiarów liniowych do 20000 mm

Przepisy Dozoru Technicznego: Połączenia kołnierzowo-śrubowe DT/0-219/63. Pismo UDT znak Z-II-6/587/75 z dnia 15 lipca 1975 r. zezwalające na stosowanie normy bez dołączania wymaganych obliczeń w dokumentacji rejestracyjnej

3. Naprężenia zastępcze oraz naciągi montażowe i ruchowe

obliczone wg DT/0-219/63, dla króćców I rodzaju - wg tabl. I-1 oraz dla II rodzaju - wg tabl. I-2, gdzie:

- σ_{sz} - naprężenia w szyjce kołnierza (rurze),
- σ_{kr} - naprężenia w kryzle,
- σ_1 - naprężenia w śrubach przy montażowym naciągu śrub,
- σ_2 - naprężenia w śrubach przy ruchowym naciągu śrub,
- N_m - naciąg montażowy,
- N_r - naciąg ruchowy,
- σ'_s - naprężenia ściskające w uszczelce, wywołane naciągiem montażowym,
- σ''_s - naprężenia ściskające w uszczelce, wywołane naciągiem ruchowym.

Tablica I-1

D _{nom} mm	Ciśnienie p _{nom} = 10 kg/cm ²								Ciśnienie p _{nom} = 16 kg/cm ²							
	temperatura obliczeniowa t ₀ = 20°C				temperatura obliczeniowa t ₀ = 200°C				temperatura obliczeniowa t ₀ = 20°C				temperatura obliczeniowa t ₀ = 200°C			
	σ'_{sz}	σ'_{kr}	σ_1	N _m	σ''_{sz}	σ''_{kr}	σ_2	N _r	σ'_{sz}	σ'_{kr}	σ_1	N _m	σ''_{sz}	σ''_{kr}	σ_2	N _r
kg/mm ²			kg	kg/mm ²			kg	kg/mm ²			kg	kg/mm ²			kg	
10	3,4	7,0	9,5	2105	1,5	2,9	3,9	868	3,4	7,0	9,5	2105	2,3	4,6	6,2	1388
15	4,2	7,5	11,5	2542	1,8	3,1	4,8	1056	4,2	7,5	11,5	2542	2,9	5,0	7,6	1690
20	4,4	8,0	17,2	3801	1,9	3,4	7,2	1593	4,4	8,0	17,2	3801	3,1	5,4	11,5	2549
25	5,5	9,8	21,6	4791	2,4	4,2	9,1	2033	5,5	9,8	21,6	4791	3,9	6,7	14,7	3253
32	6,8	11,8	13,7	5788	3,1	5,1	5,9	2492	6,8	11,8	13,7	5788	4,9	8,1	9,5	3988
40	7,2	11,8	16,4	6914	3,3	5,1	7,1	3003	7,2	11,8	16,4	6914	5,3	8,2	11,4	4804
50	7,0	10,2	20,0	8442	3,3	4,5	8,9	3738	7,0	10,2	20,0	8442	5,3	7,2	14,2	5980
65	9,2	11,4	12,8	10831	4,5	5,2	5,8	4904	9,2	11,4	12,8	10831	7,1	8,3	9,3	7846
80	8,5	10,1	15,1	12786	4,2	4,6	7,0	5891	8,5	10,1	15,1	12786	6,8	7,4	11,2	9426
100	7,4	8,4	17,2	14499	4,0	4,1	8,3	6987	7,4	8,4	17,2	14499	6,4	6,5	13,2	11179
125	7,6	8,1	21,6	18232	4,4	4,0	10,7	9071	7,6	8,1	21,6	18232	7,0	6,4	17,3	14514
150	8,3	8,4	15,4	20234	5,1	4,4	8,0	10559	8,3	8,4	15,4	20272	8,1	7,0	12,8	16894
200	11,1	8,5	20,6	27099	7,2	4,7	11,4	15019	8,8	6,6	14,6	28836	8,6	5,5	12,2	24030
250	11,0	7,3	16,4	32384	7,8	4,4	9,8	19288	10,5	7,5	13,0	37034	10,4	6,3	10,8	30861
300	12,6	7,9	18,9	37423	9,8	5,0	12,0	23768	11,4	8,4	17,2	48749	11,7	7,0	14,3	40624
350	15,3	11,7	20,5	54067	11,3	7,1	12,4	32789	11,1	10	17,4	65947	11,6	8,4	14,4	54956
400	13,3	10,6	16,3	61946	10,3	6,7	10,3	39151	-	-	-	-	-	-	-	-
500	11,8	9,8	16,1	76575	10,4	6,8	11,1	52714	-	-	-	-	-	-	-	-
Uszczelka miękka g = 2 mm																
$\sigma'_s = 2,1$ kg/mm ² $\sigma''_s = 0,5$ kg/mm ²								$\sigma'_s = 2,1$ kg/mm ² $\sigma''_s = 0,8$ kg/mm ²								

Tablica I-2

D_{nom} <small>mm</small>	Ciśnienie $p_{nom} = 10 \text{ kg/cm}^2$								Ciśnienie $p_{nom} = 16 \text{ kg/cm}^2$							
	temperatura obliczeniowa $t_0 = 20^\circ\text{C}$				temperatura obliczeniowa $t_0 = 200^\circ\text{C}$				temperatura obliczeniowa $t_0 = 20^\circ\text{C}$				temperatura obliczeniowa $t_0 = 200^\circ\text{C}$			
	σ'_{sz}	σ'_{kr}	σ_1	N_m	σ''_{sz}	σ''_{kr}	σ_2	N_r	σ'_{sz}	σ'_{kr}	σ_1	N_m	σ''_{sz}	σ''_{kr}	σ_2	N_r
	kg/mm ²			kG	kg/mm ²			kG	kg/mm ²			kG	kg/mm ²			kG
10	1,6	3,2	4,3	957	0,7	1,4	1,9	430	1,6	3,2	4,3	957	1,2	2,3	3,1	689
15	1,8	3,3	5,1	1122	0,9	1,5	2,3	518	1,8	3,3	5,1	1122	1,4	2,5	3,7	829
20	2,3	4,2	8,9	1986	1,1	1,9	4,1	902	2,3	4,2	8,9	1986	1,8	3,0	6,5	1443
25	2,7	4,7	10,4	2309	1,4	2,2	4,8	1076	2,7	4,7	10,4	2309	2,2	3,5	7,8	1722
32	3,3	5,4	6,4	2679	1,7	2,6	3,0	1285	3,3	5,4	6,4	2679	2,8	4,2	4,9	2055
40	3,3	5,3	7,5	3140	1,8	2,7	3,7	1559	3,3	5,3	7,5	3140	2,9	4,2	5,9	2495
50	3,2	4,5	8,8	3695	1,8	2,3	4,5	1910	3,2	4,5	8,8	3695	2,9	3,7	7,3	3056
65	3,8	5,0	5,6	4711	2,4	2,8	3,1	2612	4,0	5,3	5,9	5014	3,9	4,4	4,9	4179
80	3,5	4,1	6,2	5218	2,3	2,4	3,5	2991	3,9	4,5	6,8	5742	3,8	3,8	5,7	4785
100	4,4	5,3	10,9	9170	2,9	2,9	5,9	5011	4,6	5,6	11,4	9621	4,6	4,7	9,5	8017
125	4,5	4,8	12,9	10886	3,2	2,8	7,4	6285	5,0	5,4	14,3	12067	5,1	4,5	11,9	10056
150	5,0	5,3	9,7	12733	3,8	3,2	5,9	7776	5,8	6,2	11,3	14930	6,1	5,1	9,4	12442
200	6,1	5,2	12,5	16427	5,4	3,5	8,4	11128	6,0	4,9	10,8	21365	6,4	4,1	9,0	17804
250	6,2	4,5	10,0	19924	6,1	3,3	7,5	14753	7,7	5,7	9,9	28326	8,4	4,8	8,3	23605
300	7,1	4,9	11,8	23289	7,8	4,0	9,4	18659	9,1	6,1	12,6	35825	9,9	5,1	10,5	29854
350	8,3	7,3	12,8	33673	9,7	5,6	9,8	25902	9,2	7,6	13,1	49732	11,0	6,3	10,9	41443
400	7,7	6,5	10,0	37965	9,7	5,3	8,2	31082	9,6	7,5	11,9	59677	11,5	6,2	9,9	49731
500	9,6	7,6	12,5	59467	10,9	5,4	8,9	42476	12,1	10,2	12,4	95147	12,2	7,3	8,8	67962
Uszczelka miękka $g = 2 \text{ mm}$																
$\sigma'_s = 2,1 \text{ kg/mm}^2$ $\sigma''_s = 0,5 \text{ kg/mm}^2$								$\sigma'_s = 2,1 \text{ kg/mm}^2$ $\sigma''_s = 0,8 \text{ kg/mm}^2$								

