

<b>APARATY CHEMICZNE</b>	<b>NORMA BRANZOWA</b>	<b>BN-76</b> <hr/> <b>2211-38</b>
	<b>Króćce do zbiorników i aparatów odpornych na korozję z kołnierzami luźnymi ze stali węglowej</b> Ciśnienie nominalne 10 i 16 kG/cm <sup>2</sup> (około 1,0 i 1,6 MPa)	
	Grupa katalogowa IV 47	

**1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są króćce wraz z kompletem śrub i nakrętek o średnicach nominalnych od 10 do 300 mm, z kołnierzami luźnymi:

a/ z pierścieniami do przypawania,

b/ do rur wywijanych,

stosowane do zbiorników i aparatów w przemyśle chemicznym i przemysłach pokrewnych. W normie podano również sposoby przypawania króćca do aparatu i 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/cm<sup>2</sup> /około 1,0 i 1,6 MPa/ dla dwóch zakresów temperatur:

- od 0°C do 200°C,

- od -30°C do 200°C.

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

Znormalizowane króćce mogą być stosowane bez obliczeń wytrzymałościowych<sup>1)</sup> wymaganych w dokumentacji rejestracyjnej aparatu, jeżeli, według przepisów Urzędu Dozoru Technicznego DT/0-219/63, zostaną zastosowane:

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

b/ śruby i nakrętki wykonane w klasie średniokokładnej / $\Psi=0,75$ / z gatunków stali podanych w tabl. 3 lub innych o nie gorszych własnościach wytrzymałościowych,

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

Zgłoszona przez Ministerstwo Przemysłu Chemicznego  
 Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Budowy Aparatury Chemicznej dnia 27 marca 1976 r.  
 jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1 kwietnia 1977 r.  
 (Dz. Norm. i Miar nr 25/1976 poz. 106)

c/ drugi element zastosowany w połączeniu kołnierzym przewidziany na ciśnienie nominalne  $10 \text{ kg/cm}^2$  lub  $16 \text{ kg/cm}^2$ , odpowiednio do nominalnego ciśnienia króćca.

3. Podział. Ze względu na konstrukcję i kształt powierzchni uszczelniającej różnią się dwa rodzaje króćców:

P - z kołnierzem luźnym wg PN-70/H-74737 i pierścieniem do przypawania z uszczelnieniem z rowkiem prostokątnym wg PN-64/H-74370,

R - z kołnierzem luźnym do rur wywijanych wg PN-70/H-74739.

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

N - dla zakresu temperatur od  $0^\circ\text{C}$  do  $200^\circ\text{C}$ ,

U - dla zakresu temperatur od  $-30^\circ\text{C}$  do  $200^\circ\text{C}$ .

i długości  $l=140 \text{ mm}$ , przypawanego do aparatu wg rozwiązania 1 /rys. 3/, przewidzianego dla zakresu temperatur od  $0^\circ\text{C}$  do  $200^\circ\text{C}$  /N/:

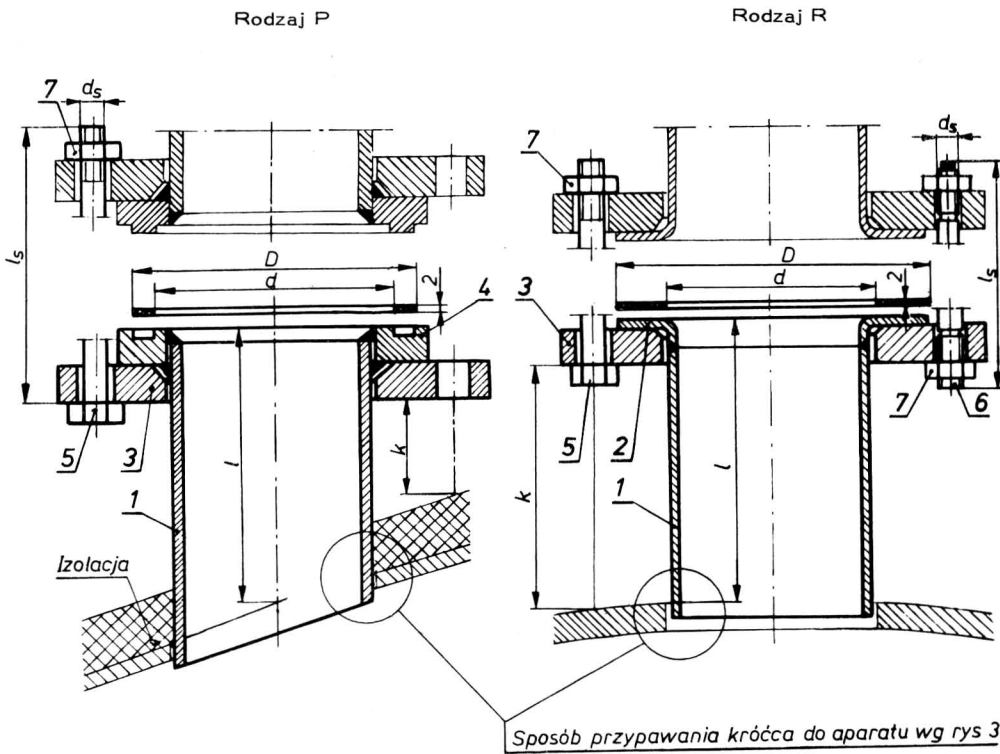
KRÓCIEC P-10-80/4,5 - 140 - 1/N BN-76/2211-38

b/ króćca rodzaju /R/, na ciśnienie nominalne  $16 \text{ kg/cm}^2$ , o średnicy nominalnej  $50 \text{ mm}$  i długości  $l=130 \text{ mm}$ , przypawanego do aparatu wg rozwiązania 4 /rys. 3/, przewidzianego dla zakresu temperatur od  $-30^\circ\text{C}$  do  $200^\circ\text{C}$  /U/:

KRÓCIEC R-16-50/130-4/U BN-76/2211-38

### 5. Wymiary

a/ Połączenie kołnierzone króćca rodzaju P i R, przypawanego do aparatu - wg rys. 1 i tabl. 1.



Rys. 1

### 4. Przykład oznaczenia

a/ króćca rodzaju /P/, na ciśnienie nominalne  $10 \text{ kg/cm}^2$ , o średnicy nominalnej  $80 \text{ mm}$ , grubości rury  $s^1=4,5 \text{ mm}$ .

<sup>1)</sup> W przypadku gdy grubość rury  $s$  przyjęto większą niż podano w tabl. 2, oznaczenie grubości rury należy podać po wyróżniku średnicy nominalnej.

Długość króćca  $l$  określa projektant i umieszcza w oznaczeniu wg p. 4.

Wymiary uszczelki  $D$  i  $d$  dla króćca z uszczelnieniem płaskim - wg PN-68/H-74375.

Wymiary uszczelki  $D$  i  $d$  dla króćca z uszczelnieniem z rowkiem prostokątnym - wg PN-68/H-74376.

Tablica 1

$D_{nom}$	$p_{nom}$	Śruba <sup>1)</sup>					Liczba sztuk	Masa na-krętki	$k$ <sup>3)</sup>	Masa <sup>4)</sup> króćca do aparatu			
		dla rodzaju P		dla rodzaju R <sup>2)</sup>		bez izolacji				z izolacją			
		$d_s \times l_s$ <sup>1)</sup>	masa 1 sztuki	$d_s \times l_s$ <sup>1)</sup>	masa 1 sztuki	P				R	P	R	
mm	kg/cm <sup>2</sup>	mm	kg	mm	~kg	kg	mm	~kg					
10	10	M12 × 65	0,072	M12 × 50	0,058	4	0,015	70	1,11	0,96	1,16	1,02	
	16			M12 × 75	0,034					0,86		0,92	
15	10	M12 × 65	0,072	M12 × 50	0,058	4	0,015		1,23	1,08	1,34	1,19	
	16			M12 × 75	0,034					0,98		1,09	
20	10	M12 × 70	0,076	M12 × 50	0,058	4	0,015		1,54	1,46	1,72	1,64	
	16			M12 × 80	0,036					1,20		1,37	
25	10	M12 × 70	0,076	M12 × 50	0,058	4	0,015		1,83	1,50	2,07	1,74	
	16			M12 × 80	0,036					1,41		1,65	
32	10	M16 × 80	0,155	M16 × 60	0,123	4	0,033		80	3,11	2,64	3,45	2,98
	16			M16 × 90	0,080						2,47		2,81
40	10	M16 × 80	0,155	M16 × 60	0,123	4	0,033	3,49		2,95	3,90	3,35	
	16			M16 × 90	0,080					2,77		3,18	
50	10	M16 × 80	0,155	M16 × 60	0,123	4	0,033	3,96		2,18	4,50	2,71	
	16			M16 × 90	0,080					3,27		3,81	
65	10	M16 × 80	0,155	M16 × 60	0,123	8	0,033	5,03		4,14	5,76	4,86	
	16			M16 × 90	0,080					3,96		4,69	
80	10	M16 × 90	0,171	M16 × 65	0,131	8	0,033	90		7,24	5,84	8,19	6,79
	16			M16 × 100	0,088						5,50		6,45
100	10	M16 × 90	0,171	M16 × 65	0,131	8	0,033		8,07	6,46	9,23	7,62	
	16			M16 × 100	0,088					6,12		7,28	
125	10	M16 × 100	0,187	M16 × 70	0,139	8	0,033		11,4	9,16	13,2	10,9	
	16			M16 × 100	0,088					8,75		10,5	
150	10	M20 × 100	0,303	M20 × 75	0,243	8	0,063		15,6	13,1	18,0	15,5	
	16			M20 × 110	0,155					12,3		14,8	
200	10	M20 × 110	0,327	M20 × 85	0,267	8	0,063		23,4	20,1	28,6	25,3	
	16			M20 × 130	0,180					12		26,7	
250	10	M20 × 120	0,351	M20 × 90	0,279	12	0,063	29,1	24,6	34,4	29,9		
	16			M24 × 130	0,557				12		35,4	33,7	
300	10	M20 × 130	0,375	M20 × 100	0,303	12	0,063	130	38,6	44,9	39,8		
	16			M24 × 140	0,592				12		47,9	45,6	

<sup>1)</sup> Minimalne długości śrub  $l_s$  obliczono przyjmując jednakowe grubości kotłownierzy i przeciwkotłownierzy.

<sup>2)</sup> Dla  $p_{nom} = 10 \text{ kg/cm}^2$  śruby z łbem sześciokątnym; dla  $p_{nom} = 16 \text{ kg/cm}^2$  śruby dwustronne.

<sup>3)</sup> Wymiar montażowy uwzględniający możliwość założenia śrub od strony aparatu.

<sup>4)</sup> Masę króćców obliczono przyjmując gęstość stali  $7,85 \text{ kg/dm}^3$ .



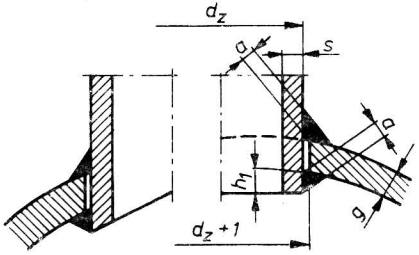
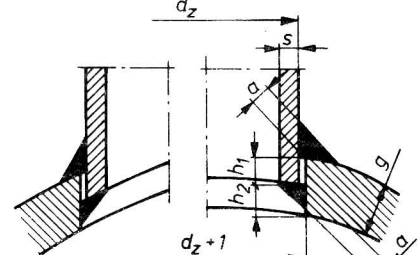
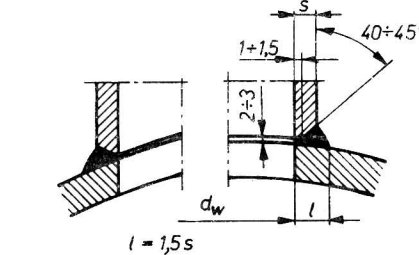
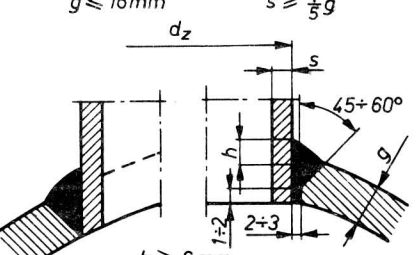
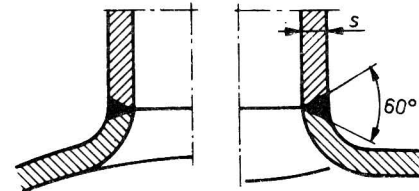
Tablica 2

D <sub>nom</sub>	P <sub>nom</sub>	Rura						Końcówka wywijana <sup>8)</sup>						Kotłnierz <sup>7)</sup>						Pierścień										
		Rodzaj króćca				Długość <sup>4)</sup> do aparatu		D <sub>1</sub>	h min.	g <sub>1</sub>	s <sub>2</sub>	r	Ma-sa	D <sub>z</sub>	D <sub>w</sub>	g	D <sub>o</sub>	Otwor-y pod śrubby		n	n <sub>1</sub>	Ma-sa	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	b	D <sub>5</sub>	m <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	Ma-sa	
		P		R														d <sub>g</sub>	Liczba otworów											
		s	ma-sa 1 m ru-ry	s <sub>1</sub>	ma-sa 1 m ru-ry	bez izo-lacji l <sub>1</sub>	z izo-lacją l <sub>2</sub>	mm	kg	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
10		13,5	2	0,58	2	0,58	100	200	40	9	3	2	2	0,01	90	16	14	60	14	4	5	3	0,61	40	14,5	10	35	6		0,09
15		21,3	3,2	1,46	2	0,98			45	9	3	2	2	0,02	95	22	14	65	14		5	3	0,67	45	20,5	10	40	6		0,10
20		25	3,2	1,75	2	1,15			58	12	3	2	2	0,04	105	27	14	75	14		5	3	0,82	58	26	12	51	8		0,20
25		30	3,2	2,17	2	1,42			68	15	3	2	3	0,05	115	33	14	85	14		6	4	0,97	68	31	12	58	8		0,27
32		38	3,6	3,13	2,6	2,32	150	250	78	15	3	2	3	0,09	140	41	16	100	18	8	6	4	1,50	78	39	12	66	8		0,34
40	10 i 16	44,5	3,6	3,71	2,6	2,74			88	17	3	2	3	0,11	150	48	16	110	18		6	4	1,71	88	45,5	12	76	8	3	0,42
50		57	3,6	4,85	2,6	3,57			102	23	3	2	3	0,15	165	61	16	125	18		6	4	2,02	102	58	14	88	8		0,61
65		76,1	4 <sup>2)</sup>	7,28	2,6	4,82			122	23	3	2	3	0,21	185	80	16	145	18		6	4	2,42	122	77	14	110	8		0,77
80		88,9	4 <sup>2)</sup>	8,56	3,2	6,91	138	23	4	3	4	0,33	200	93	18	160	18	6	5	3,11	138	90	16	121	8		1,08			
100		108	4,5 <sup>3)</sup>	11,6	3,2	9,45	158	28	4	3	4	0,42	220	112	18	180	18	6	5	3,41	158	109	16	150	11		1,29			
125		133	5,6 <sup>4)</sup>	17,8	4 <sup>6)</sup>	13,0	188	30	5	4	4	0,70	250	138	18	210	18	6	5	4,22	188	135	18	176	11		1,90			
150		159	6,3	24,1	4 <sup>6)</sup>	15,6	212	30	5	4	4	0,81	285	164	20	240	22	6	5	5,78	212	161	18	204	11		2,11			
200	10	219	5 <sup>5)</sup> 6)	26,8	4 <sup>6)</sup>	21,7	200	300	268	30	5	4	5	1,06	340	225	20	295	22	8	8	6	6,97	268	221	20	260	11		2,83
	16	219	5 <sup>6)</sup>	26,8	4 <sup>6)</sup>	21,7			268	30	5	4	5		340	225	24	295	22		8	6	8,07	268	221	20	260	11		2,83
250	10	273	5 <sup>6)</sup>	33,5	4 <sup>6)</sup>	27,1	250	350	320	30	5	4	5	1,29	395	279	24	350	22	12	8	6	9,92	320	275	22	313	11		3,63
	16	273	5 <sup>6)</sup>	33,5	4 <sup>6)</sup>	27,1			320	30	5	4	5		405	279	28	355	26		8	6	13,2	320	275	22	313	11		3,63
300	10	324	5 <sup>6)</sup>	39,9	4 <sup>6)</sup>	32,2	250	350	370	35	5	4	5	1,64	445	330	28	400	22	8	8	6	13,4	370	326	22	364	11		4,15
	16	324	5 <sup>6)</sup>	39,9	4 <sup>6)</sup>	32,2			378	35	5	4	5	1,79	460	330	32	410	26		8	6	18,4	378	326	24	364	11	4	5,41

1) Fabrykacyjna długość rury króćca.  
 2) Dopuszcza się grubość rury 4, 5 mm.  
 3) Dopuszcza się grubość rury 5 mm.  
 4) Dopuszcza się grubość rury 6, 3 mm.  
 5) Dopuszcza się grubość rury 10 mm.  
 6) Rura zwijana z blachy.  
 7) Dla kotłnierzy wycinanych z blach, materiał powinien być sprawdzony na rozwarstwienie za pomocą badania ultradźwiękowego /PN-73/H-92120 p. 3. 5. 5/.  
 8) Końcówkę wywijaną wykonać z krążka blachy o średnicy D<sub>1</sub>.

Wymiary: D<sub>z</sub>, D<sub>o</sub>, d<sub>o</sub> oraz liczba otworów pod śrubby - wg PN-72/H-74306.

6. Sposoby przypawania króćca do aparatu <sup>1)</sup> - wg rys. 3.

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><b>Rozwiązanie 1</b> Zalecany zakres stosowania dla <math>s \leq 12\text{mm}</math></p>  <p><math>h_1 \geq s + 1\text{mm}</math>      <math>a = 0,7s</math> Jeżeli <math>s \leq 10\text{mm}</math> wtedy <math>s \geq \frac{1}{5}g</math></p>	<p><b>Rozwiązanie 2</b> Zalecany zakres stosowania dla <math>s \leq 12\text{mm}</math></p>  <p><math>a = 0,7s</math>, <math>h_1 \geq s</math>, <math>h_2 \geq s + 1\text{mm}</math> gdy <math>s \leq 10\text{mm}</math> wtedy <math>s \geq \frac{1}{5}g</math></p>	<p><b>Rozwiązanie 3</b> Zalecany zakres stosowania dla <math>s \leq 16\text{mm}</math></p>  <p><math>l = 1,5s</math></p> <p>Spoina podpawana lub z gwarantowanym przetopem grani</p>	<p><b>Rozwiązanie 4</b> Zalecany zakres stosowania dla <math>g \leq 16\text{mm}</math> <math>s \geq \frac{1}{5}g</math></p>  <p><math>h \geq 6\text{mm}</math></p> <p>Spoina podpawana lub z gwarantowanym przetopem grani</p>
<p><b>Rozwiązanie 5</b> Zalecany zakres stosowania dla <math>s \leq 5\text{mm}</math></p>  <p>Spoina podpawana lub z gwarantowanym przetopem grani. Stosować tylko w technicznie uzasadnionych przypadkach</p>			

BN - 76 / 2211 - 38 - 3

Rys. 3

<sup>1)</sup> Rozwiązania nie obejmują otworów wzmocnionych pierścieniami przypawanymi do aparatu.

## 7. Wyszczególnienie części i materiał - wg tabl. 3.

Tablica 3

Nr części na rys. 1 i 2	Wyszczególnienie	Liczba sztuk dla rodzaju		Materiał			
				rodzaj P		rodzaj R	
				$p_{nom} = 10 \text{ kg/cm}^2$	$p_{nom} = 16 \text{ kg/cm}^2$	$p_{nom} = 10 \text{ kg/cm}^2$	$p_{nom} = 16 \text{ kg/cm}^2$
1	Rura bez szwu	1	1	rura bez szwu BZ-D1 lub B-D1 wg PN-75/H-74242 ze stali 1H18N9T <sup>1)</sup> wg PN-71/H-86020			
	Rura związana z blachy			blacha wg PN-69/H-92138 ze stali 1H18N9T <sup>1)</sup> wg PN-71/H-86020			
2	Końcówka wywijana	-	1	blacha wg PN-69/H-92138 ze stali 1H18N9T <sup>1)</sup> wg PN-71/H-86020			
3	Koźnierz wg PN-70/H-74737 oraz PN-72/H-74306	1	-	blacha wg PN-73/H-92120 dla wykonania N: - ze stali wg PN-72/H-84020 o gatunkach: St3SY - dla $g \leq 20 \text{ mm}$ , St3S - dla $g > 20 \text{ mm}$ ,			
	Koźnierz wg PN-70/H-74739 oraz PN-72/H-74306	-	1	dla wykonania U: - ze stali 18G2A wg PN-72/H-84018 lub dla wykonania N i U: odkuwka wg PN-71/H-94004 ze stali St3S wg PN-72/H-84020			
4	Pierścień	1	-	blacha gruba wg PN-69/H-92138 ze stali 1H18N9T <sup>1)</sup> wg PN-71/H-86020			
5	Śruba średnio-dokładna wg PN-74/M-82101	$n^2$	$n^2$	pręt wg PN-60/H-93015 ze stali wg PN-72/H-84020 o gatunkach:			
				dla wykonania N			
				St3S	St5	St5	-
				dla wykonania U			
St3VC	St4VC	St4VC	-				
6	Śruba dwustronna wg PN-69/H-74302	-	$n^2$	pręt wg PN-60/H-93015 ze stali wg PN-72/H-84020 o gatunkach:			
				dla wykonania N			
				-	-	-	45
				dla wykonania U			
-	-	-	45U				
7	Nakrętka średniodokładna wg PN-75/M-82144	$n$	$n^3$	pręt wg PN-60/H-93015 ze stali wg PN-72/H-84020 o gatunkach:			
				St3S	St45	St45	St5

1) Dopuszcza się inny gatunek stali wg PN-71/H-86020 w zależności od chemicznych właściwości środowiska.  
2) Liczbę śrub podano w tabl. 1.  
3) Liczba nakrętek dla poz. 5 równa liczbie śrub, a dla poz. 6 - dwukrotnie większa.  
Wyroby hutnicze powinny mieć atesty materiałowe.

## 8. Wymagania

a/ Powierzchnie uszczelniające króćców rodzaju P obrabiać po przypawaniu pierścienia do rury.

b/ Wymagania dotyczące koźnierzy - wg PN-71/H-74701.

c/ Wymagania dotyczące odkuwek - wg PN-71/H-94004.

d/ Odchyłki wymiarów nietolerowanych powinny odpowiadać klasie dokładności s /średniodokładnych/ - wg BN-75/2205-01.

## 9. Cechowanie

a/ Cechowanie króćca. Na obrzeżu koźnierza należy wybić następujące dane:

- znak wytwórcy,

- ciśnienie nominalne,

- wykonanie,

- BN-76/2211-38.

Przykład cechowania króćca na ciśnienie  $16 \text{ kg/cm}^2$ , wykonania N:

znak wytwórcy - 16 - N - BN-76/2211-38

b/ Cechowanie pierścienia. Na obrzeżu pierścienia należy wybić następujące dane:

- znak wytwórcy,
- ciśnienie nominalne,
- BN-76/2211-38.

Przykład cechowania pierścienia na ciśnienie  $10 \text{ kg/cm}^2$ :

znak wytwórcy - 10 - BN-76/2211-38

c/ Cechowanie śrub:

wykonanie N - śruby dwustronne ze stali 45 cechować zgodnie z PN-68/H-74301; śruby z łbem sześciokątnym wykonane ze stali St5 cechować zgodnie z PN-70/M-82054;

wykonanie U - śruby dwustronne ze stali 45U, oprócz znaku gatunku stali wg PN-68/H-74301, cechować dodatkowo symbolem U.

Śruby z łbem sześciokątnym wykonane ze stali St3VC i St4VC cechować skróconym znakiem stali wg PN-72/H-84020, tj. odpowiednio 3VC i 4VC.

d/ Cechowanie nakrętek - wg PN-70/M-82054.

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 średnic nominalnych i rodzajów,
- liczbę śrub i nakrętek z podziałem według średnic gwintu i długości śruby,
- wykaz użytych materiałów zgodnych z aktualnymi wymaganiem dozoru technicznego.

11. Pakowanie. Kołnierze, 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-82054p. 4. 2.

Na opakowaniu powinna być umieszczona nalepka lub wieszka zawierająca:

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

KONIEC

#### INFORMACJE DODATKOWE

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

2. Normy i dokumenty związane

PN-75/H-74242 Rury stalowe bez szwu wysokostopowe ze stali odpornej na korozję i żaroodpornej

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  $400 \text{ kg/cm}^2$

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

PN-68/H-74375 Rurociągi i armatura. Uszczelki płaskie do przyłączy zgrubnych kołnierzy

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

PN-66/H-74701 Rurociągi i armatura. Kołnierze okrągłe stalowe na ciśnienia nominalne do  $320 \text{ kg/cm}^2$ . Wymagania

PN-70/H-74737 Rurociągi i armatura. Kołnierze luźne z pierścieniami do przypawania. Ciśnienie nominalne 2,5, 6, 10 i  $16 \text{ kg/cm}^2$

PN-70/H-74739 Rurociągi i armatura. Kołnierze luźne do rur wywijanych. Ciśnienie nominalne 2,5 do  $16 \text{ kg/cm}^2$

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

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

PN-71/H-86020 Stal odporna na korozję /nierdzewna i kwasoodporna/. Gatunki

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

PN-69/H-92138 Stal walcowana na gorąco odporna na korozję i żaroodporna. Blachy grube



- PN-60/H-93015 Pręty stalowe do wyrobu śrub, nakrętek i rozporów pracujących na podwyższonych temperaturach
- PN-71/H-94004 Stal konstrukcyjna węglowa i stopowa. Odkuwki swobodnie kute
- PN-70/M-82054 Śruby, wkręty i nakrętki stalowe ogólnego przeznaczenia. Ogólne wymagania i badania
- PN-74/M-82101 Śruby ze łbem sześciokątnym
- PN-75/M-82144 Nakrętki sześciokątne
- BN-75/2205-0 1 Odchytki warsztatowe swobodnych wymiarów liniowych do 20000 mm.

Pismo UDT znak Z-II-6/93/76 z dnia 15 marca 1976 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.

Oznaczenia występujące w tablicach:

- $\sigma_{kr}$  - naprężenia w kryzie kołnierza,
- $\sigma_1$  - naprężenia w śrubach przy naciągu montażowym,
- $\sigma_2$  - naprężenia w śrubach przy naciągu ruchowym,
- $Nm$  - naciąg montażowy,
- $Nr$  - naciąg ruchowy,
- $\sigma_s'$  - naprężenia ściskające w uszczelce, wywołane naciągiem montażowym,
- $\sigma_s''$  - naprężenia ściskające w uszczelce, wywołane naciągiem ruchowym,

Naprężenia oraz naciągi dla króćców rodzaju P - wg tabl.

I-1.

Tablica I-1

$D_{nom}$	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 $t_0 = 200^\circ\text{C}$		
	$Nm$	$\sigma'_{kr}$	$\sigma_1$	$Nr$	$\sigma''_{kr}$	$\sigma_2$	$Nm$	$\sigma'_{kr}$	$\sigma_1$	$Nr$	$\sigma''_{kr}$	$\sigma_2$
mm	kG	kG/mm <sup>2</sup>		kG	kG/mm <sup>2</sup>		kG	kG/mm <sup>2</sup>		kG	kG/mm <sup>2</sup>	
10	957	1,35	4,3	430	0,60	1,9	957	1,35	4,3	689	0,96	3,1
15	1122	1,62	5,1	518	0,74	2,3	1122	1,62	5,1	829	1,18	3,7
20	1986	2,19	8,9	902	0,99	4,1	1986	2,19	8,9	1443	1,58	6,5
25	2309	2,36	10,4	1076	1,10	4,8	2309	2,36	10,4	1722	1,76	7,8
32	2679	2,32	6,4	1285	1,11	3,0	2679	2,32	6,4	2055	1,77	4,9
40	3140	2,60	7,5	1559	1,29	3,7	3140	2,60	7,5	2495	2,06	5,9
50	3695	3,35	8,8	1910	1,73	4,5	3695	3,35	8,8	3056	2,77	7,3
65	4711	3,90	5,6	2612	2,16	3,1	5014	4,15	11,9	4179	3,45	9,9
80	5218	3,17	6,2	2991	1,82	3,5	5742	3,48	6,8	4785	2,91	5,7
100	9170	5,50	10,9	5011	3,0	5,9	9621	5,80	11,4	8017	4,80	9,5
125	10886	6,18	12,9	6285	3,56	7,4	12067	6,85	14,3	10056	5,69	11,9
150	12733	7,36	9,7	7776	4,49	5,9	14930	8,62	11,3	12442	7,18	9,4
200	16427	9,93	12,5	11128	6,72	8,4	21365	8,97	10,8	17804	7,41	9,0
250	19924	9,16	10,0	14753	6,78	7,5	28326	10,8	9,9	23605	9,02	8,3
300	23289	7,98	11,8	18659	6,39	9,4	35825	9,13	12,6	29854	7,57	10,5
Uszczelka miękka o grubości $g = 2 \text{ mm}$												
$\sigma_s' = 2,1 \text{ kG/mm}^2$ $\sigma_s'' = 0,5 \text{ kG/mm}^2$						$\sigma_s' = 2,1 \text{ kG/mm}^2$ $\sigma_s'' = 0,8 \text{ kG/mm}^2$						

Naprężenia oraz naciągi dla króćców rodzaju R - wg tabl. I-2.

Tablica I-2

$D_{nom}$	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 $t_0 = 200^\circ\text{C}$		
	$Nm$	$\sigma'_{kr}$	$\sigma_1$	$Nr$	$\sigma''_{kr}$	$\sigma_2$	$Nm$	$\sigma'_{kr}$	$\sigma_1$	$Nr$	$\sigma''_{kr}$	$\sigma_2$
mm	kG	$\text{kG/mm}^2$		kG	$\text{kG/mm}^2$		kG	$\text{kG/mm}^2$		kG	$\text{kG/mm}^2$	
10	2105	3,0	9,5	868	1,2	3,9	2105	3,0	9,5	1388	2,0	6,2
15	2542	3,7	11,4	1056	1,5	4,8	2542	3,7	11,5	1690	2,4	7,6
20	3801	4,2	17,1	1593	1,8	7,2	3801	4,2	17,2	2549	2,8	11,5
25	4791	4,9	21,6	2033	2,1	9,1	4791	4,9	21,6	3253	3,3	14,7
32	5788	5,0	13,7	2492	2,2	5,9	5788	5,0	13,7	3988	3,5	9,5
40	6914	5,7	16,4	3003	2,5	7,1	6914	5,7	16,4	4804	4,0	11,4
50	8442	7,7	20,4	3738	3,4	8,9	8442	7,7	20,0	5980	5,4	14,2
65	10831	9,0	12,8	4904	4,1	5,8	10831	9,0	12,8	7846	6,5	9,3
80	12786	7,8	15,1	5891	3,6	7,0	12786	7,8	15,1	9426	5,7	11,2
100	14499	8,7	17,2	6987	4,2	8,3	14499	8,7	17,2	11179	6,7	13,2
125	18232	10,4	21,6	9071	5,1	10,7	18232	10,4	21,6	14514	8,25	17,3
150	20234	11,7	15,3	10559	6,1	8,0	20234	11,7	15,4	16894	9,8	12,8
200	27099	16,4	20,6	15019	9,1	11,4	27099	12,1	14,6	24030	10,0	12,2
250	32385	14,9	16,4	19288	8,9	9,8	32385	14,2	13,0	30861	11,8	10,8
300	37423	12,8	18,9	23768	8,1	12,0	41104	12,4	17,2	40624	10,3	14,3
Uszczelka miękka o grubości $g = 2 \text{ mm}$												
$\sigma'_s = 2,1 \text{ kG/mm}^2$ $\sigma''_s = 0,5 \text{ kG/mm}^2$						$\sigma'_s = 2,1 \text{ kG/mm}^2$ $\sigma''_s = 0,8 \text{ kG/mm}^2$						