

APARATY CHEMICZNE	NORMA BRANZOWA	BN-75
	Króćce do zbiorników i aparatów odpornych na korozję z kołnierzami przypawanymi Ciśnienie nominalne 2,5 i 6 kG/cm ² (~ 0,25 i 0,6 MPa)	2211-35
		Grupa katalogowa IV 47

1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są króćce wraz z kompletem śrub i nakrętek, wykonane:

a/ ze stali odpornej na korozję o średnicach nominalnych od 10 do 200 mm,

b/ z kołnierzami ze stali węglowej, o średnicach nominalnych od 32 do 300 mm, stosowane do zbiorników i aparatów w przemyśle chemicznym i przemysłach pokrewnych. Norma określa 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 2,5 i 6 kG/cm² /około 0,25 i 0,6 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 3 mm z azbetu lub masy azbestowo-kauczukowej /"It"/ i inne, dla których najniższe naprężenia ściskające dla zapewnienia szczelności połączenia, wynoszą dla naciągu montażowego $\sigma'_s = 1,2 \text{ kG/mm}^2$, a dla naciągu ruchowego $\sigma''_s = \frac{4,1 \cdot p_0}{100} \text{ kG/mm}^2$, gdzie p_0 jest ciśnieniem obliczeniowym;

b/ śruby i nakrętki wykonane w klasie średniokładnej / $\psi = 0,75$ / 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 2,5 kG/cm² lub 6 kG/cm², odpowiednio do nominalnego ciśnienia króćca.

3. Podział. Ze względu na konstrukcję kołnierza z płaską przylgą rozróżnia się dwa rodzaje króćców:

S - z kołnierzem ze stali odpornej na korozję,

W - z kołnierzem ze stali węglowej i przylgą odporną na korozję.

Ze względu na wykonanie przyłgi rozróżnia się dwie odmiany:

Z - o przyłdze zgrubnej wg PN-65/H-74309,

Zr - o przyłdze zgrubnej i naciętymi na niej trójkątnymi rowkami wg PN-68/H-74373.

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 wykonanego ze stali odpornej na korozję /S/, z kołnierzem o przyłdze zgrubnej /Z/, na ciśnienie nominalne 2,5 kG/cm², o średnicy nominalnej $D_{nom} = 125 \text{ mm}$ i długości $l = 140 \text{ mm}$, przypawanego do aparatu wg rozwiązania 1 /rys. 4/, przewidzianego dla zakresu temperatur od -30°C do 200°C /U/:

KRÓCIEC S-Z-125/140-1/U BN-75/2211-35

b/ króćca z kołnierzem ze stali węglowej /W/, z przylgą zgrubną z naciętymi na niej trójkątnymi rowkami /Zr/, na ciśnienie nominalne 6 kG/cm², o średnicy nominalnej $D_{nom} = 150 \text{ mm}$, grubości rury $s^{(2)} = 8 \text{ mm}$ i długości króćca $l = 180 \text{ mm}$, przypawanego do aparatu wg rozwiązania 2, przewidzianego dla zakresu temperatur od 0°C do 200°C /N/:

KRÓCIEC W-Zr-6-150/8-180-2/N BN-75/2211-35

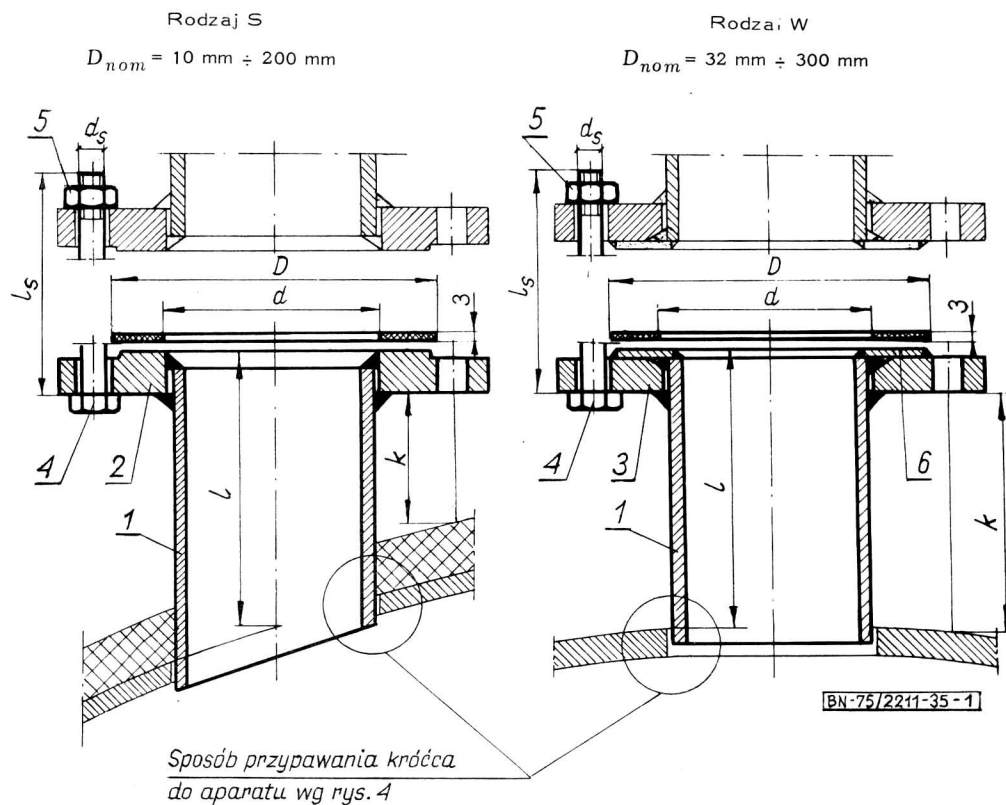
¹⁾ Norma nie zwalnia od zamieszczania w dokumentacji rejestracyjnej szkicu króćca wraz z podaniem jego wymiarów, materiału, ciśnienia i temperatury, wyszczególnionych w normie i wchodzących do obliczeń wytrzymałościowych.

²⁾ W przypadku gdy grubość rury króćca s przyjęto większą, 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 grudnia 1975 r.
jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1 stycznia 1977 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 14/1976 poz. 48)

5. Wymiary

a/ Połączenie kotnierzowe króćca przypawanego do aparatu, rodzaju S i W wg rys. 1 i tabl. 1



Rys. 1

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

Wymiary uszczelki D i d zgodne z PN-68/H-74375.

Tablica 1

D_{nom}	p_{nom}	Śruba			Masa nakrętki	$k^{2)}$	Masa króćca do aparatu			
		$d_s \times l_s^{1)}$	liczba sztuk	masa 1 sztuki			bez izolacji		z izolacją	
							rodzaj s	w	rodzaj s	w
mm	kg/cm ²	mm		kg		mm	kg			
10	2, 5 i 6	M10X35	4	0, 032	0, 011	50	0, 48	-	0, 53	-
15		M10X35	4	0, 032	0, 011	50	0, 56		0, 67	
20		M10X40	4	0, 035	0, 011	55	0, 79		0, 97	
25		M10X40	4	0, 035	0, 011	55	0, 98		1, 22	
32		M12X45	4	0, 054	0, 016	60	1, 64	1, 80	1, 98	2, 14
40		M12X45	4	0, 054	0, 016	60	1, 80	2, 07	2, 22	2, 47
50		M12X45	4	0, 054	0, 016	60	2, 08	2, 35	2, 62	2, 88
65		M12X50	4	0, 058	0, 016	65	2, 56	2, 85	3, 29	3, 58
80	2, 5	M16X55	4	0, 115	0, 032	75	3, 54	3, 94	4, 49	4, 89
	6	M16X60	4	0, 123	0, 032	80	3, 89	4, 28	4, 84	5, 23
100	2, 5	M16X55	4	0, 115	0, 032	75	4, 11	4, 58	5, 27	5, 74
	6	M16X 60	4	0, 123	0, 032	80	4, 52	4, 97	5, 68	6, 13

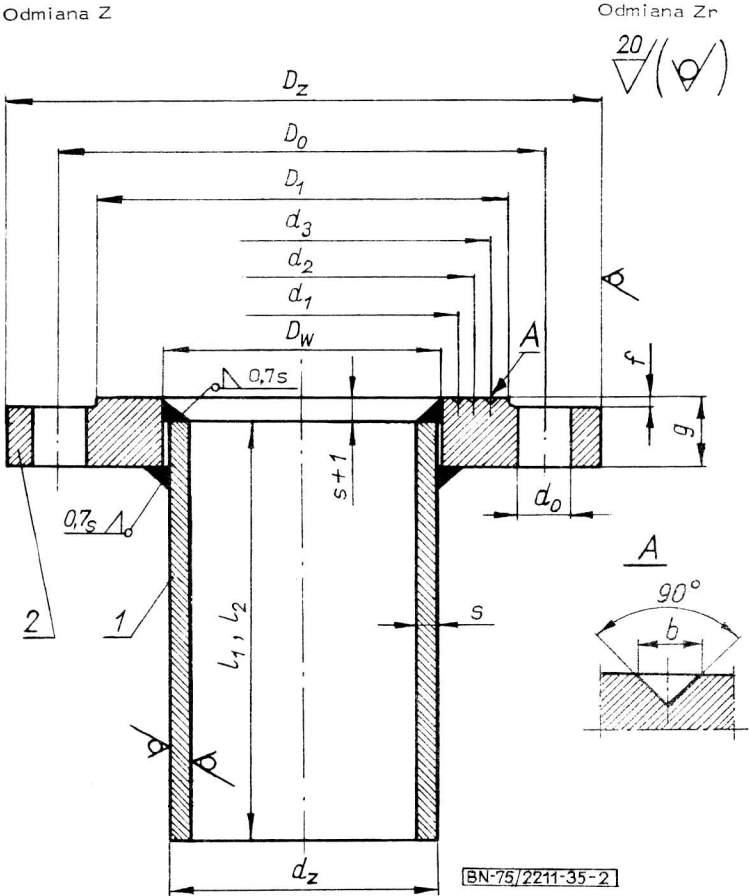
cd. tabl. 1

D_{nom}	p_{nom}	Śruba			Masa nakrętki	k 2)	Masa króćca do aparatu			
		$d_s \times l_s$ 1)	liczba sztuk	masa 1 sztuki			bez izolacji		z izolacją	
							rodzaj		rodzaj	
mm	kG/cm ²	mm		kg		mm	kg			
125	2,5	M16X55	8	0,115	0,032	75	6,37	6,92	8,15	8,70
	6	M16X65	8	0,131	0,032	85	7,85	8,48	9,63	10,2
150	2,5	M16X60	8	0,123	0,032	80	8,97	9,61	11,4	12,0
	6	M16X65	8	0,131	0,032	85	10,0	10,6	12,4	13,1
200	2,5	M16X65	8	0,131	0,032	85	15,4	16,3	20,6	21,5
	6	M16X70	8	0,139	0,032	90	16,7	17,6	21,9	22,8
250	2,5	M16X70	12	0,139	0,032	90	-	19,4	-	24,7
	6	M16X75	12	0,147	0,032	95		20,5		25,8
300	2,5	M20X75	12	0,243	0,061	100		28,3		34,5
	6	M20X80	12	0,255	0,061	105		29,4		35,7

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

2) Wymiar montażowy uwzględniający możliwość założenia śrub od strony aparatu

b/ Króćce rodzaju S – wg rys. 2 i tabl. 2. Króćce odmiany Z nie są zalecane do mediów niebezpiecznych dla o-toczenia



Rys. 2

Tablica 2

D _{nom}	p _{nom}	Rura					Kołnierz												
		d _z	s ¹⁾	długość ²⁾ do aparatu bez izolacji		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
				l ₁	z izolacją l ₂						d ₀	Liczba otworów							
mm	kG/cm ²	mm					~kg	mm					mm					kg	
10	2,5 i 6	13,5	2,0	100	200	0,579	75	14,5	10	50	11	4	35	2	23	29	-	1	0,25
15		20	2,6			1,13	80	20,5		55			40		27	33	-		0,28
20		25	3,2			1,75	90	26		65			50		34	42	-		0,44
25		30	3,6			2,40	100	31		75			60		42	51	-		0,56
32	2,5	38	4,0	120	220	3,43	120	39	14	90	14	4	70	3	51	60	-	1	0,80
6								14											0,95
40	2,5	44,5				4,08	130	45,5		100			80		55	63	71		0,95
6								14											1,04
50	2,5	57	4,5	120	220	5,35	140	58	16	110	18	8	90	1	67	75	83	1	1,05
6																			1,16
65	2,5	76,1				7,28	160	77		130			110		84	92	100		1,41
6																			1,41
80	2,5	88,9	4,5	120	220	9,47	185	90	16	150	18	8	128	3	98	107	117	1	1,86
6																			2,17
100	2,5	108				11,6	205	109		170			148		122	130	138		2,17
6																			2,54
125	2,5	133	5,6	180	280	17,8	235	135	18	200	8	8	178	3	149	158	167	1	2,62
6																	3,48		
150	2,5	159	6,3			24,1	260	161		225			202		176	184	190		3,46
6																	4,43		
200	2,5	219,1	10,0	180	280	52,3	315	221	22	280	18	8	258	3	228	237	247	1	4,82
6																	6,02		

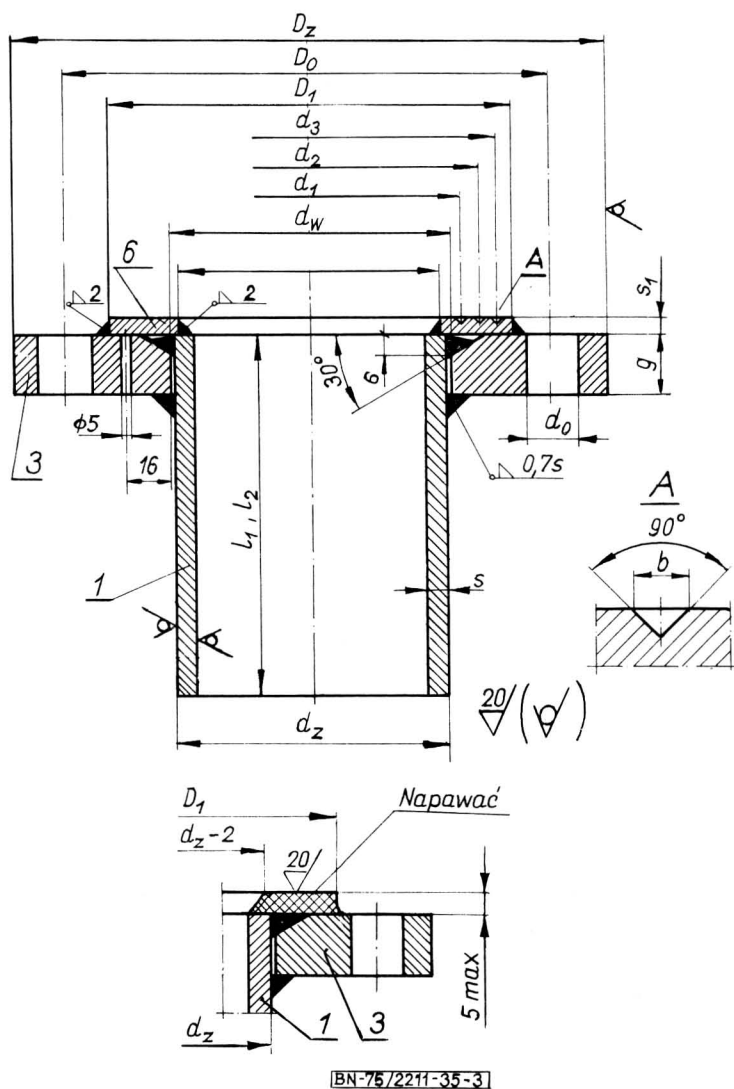
1) Dopuszcza się zwiększenie grubości ścianki rury. 2) Fabrykacyjna długość rury króćca

Wymiary: D_z , D_0 , d_0 , oraz liczba otworów pod śruby - wg PN-72/H-74306.

c/ Króciec rodzaju W – wg rys. 3 i tabl. 3, Króćce odmiany Z nie są zalecane do mediów niebezpiecznych dla otoczenia.

Odmiana Z

Odmiana Zr



Rys. 3

Zamiast nakładki **6** /rys. 3/ dopuszcza się warstwowe napawanie /3 warstwy/ elektrodą z materiału odpornego na korozję - wg rys. 3.

Tablica 3

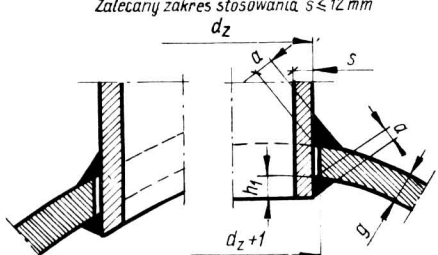
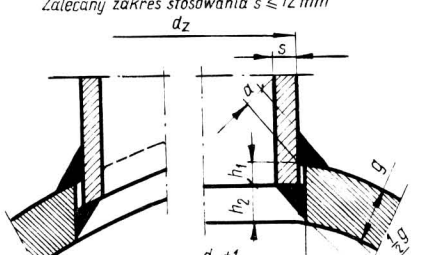
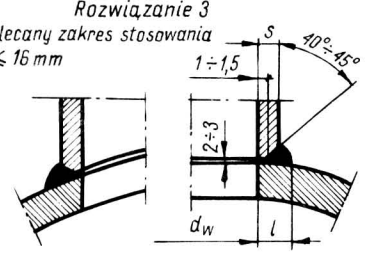
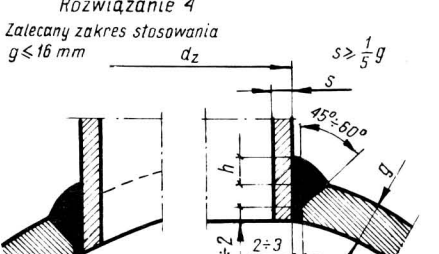
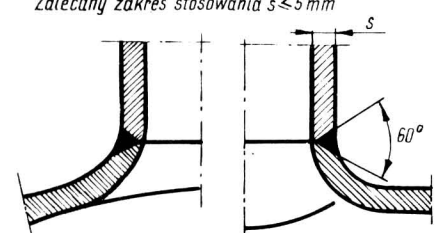
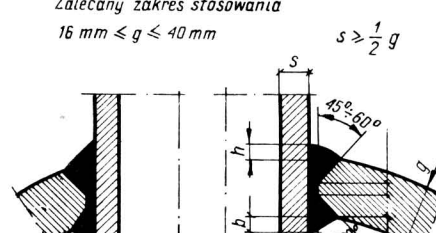
D_{nom}	p_{nom}	Rura					Kotnierz							Nakładka						
		d_z	$s^1)$	Długość ²⁾ do aparatu		Masa 1 m rury	D_z	D_w	g	D_0	Otwory pod śruby		Masa	D_1	s_1	d_1	d_2	d_3	b	Masa
				z izo- lacją l_1	bez izola- cji l_2						d_0	Licz- ba o- tworów								
mm	kg/mm ²	mm					mm					kg	mm					kg		
32	2,5	38				3,43	120	39	12	90			0,89	70		51	60	-		0,068
	6								14				1,04							
40	2,5	44,5	4	120	220	4,08	130	45,5	13	100	14	4	1,13	80	3	55	63	71	1	0,087
	6								14				1,21							
50	2,5	57				5,35	140	58	13	110			1,24	90		67	75	83		0,095
	6												1,33							
65	2,5	76,1	4,0	120	220	7,28	160	77	14	130	14		1,56	110		84	92	100		0,12
	6																			
80	2,5	88,9	4,5	120	220	9,47	185	90	16	150		4	2,06	128		98	107	117		0,16
	6												2,37							
100	2,5	108				11,6	205	109	14	170			2,40	148	3	122	130	138		0,20
	6												2,76							
125	2,5	133	5,6	180	280	17,8	235	135	14	200	18		2,86	178		149	158	167	1	0,27
	6												18							
150	2,5	159	6,3	180	280	24,1	260	161	16	225	20		3,73	202		176	184	190		0,30
	6												20							
200	2,5	219,1	10,0	180	280	52,3	315	221	18	280	22		5,12	258		228	237	247		0,48
	6												22							
250	2,5	273 ³⁾	8,0	220	320	52,9	370	275	21	335	24		7,22	312	4	282	291	301	1,5	0,60
	6												24							
300	2,5	324 ³⁾		220	320	63,0	435	326	22	395	22	12	10,1	365		334	344	354		0,67
	6												24							

1) Dopuszcza się zwiększenie grubości ścianki rury; 2) Fabrykacyjna długość rury króćca

3) Rura zwiniana z blachy

Wymiary: D_z , D_0 , d_0 , oraz liczba otworów pod śruby - wg PN-72/H-74306.

6. Rozwiązania konstrukcyjne przypawania króćców do zbiorników¹⁾ – wg rys. 4.

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

Rys. 4

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

7. Wyszczególnienie części i materiałów – wg tabl. 4.

Tablica 4

Nr części na rys. 1÷3	Wyszczególnienie	Liczba sztuk		Materiał	
		Rodzaj		Odmiana N	Odmiana U
		S	W		
1	Rura bez szwu BZ-D1 lub E-D1 wg PN-75/H-74242	1	1	stal 1H18N9T ¹⁾ wg PN-71/H-86020	
2	Kołnierz wg PN-70/H-74731	1	-	blacha gruba wg PN-69/H-92138 ze stali 1H18N9T ¹⁾ wg PN-71/H-86020	
3	Kołnierz wg PN-70/H-74731	-	1	blacha gruba wg PN-73/H-92120 lub odkuwka wg PN-71/H-94004 ze stali wg PN-72/H-84020 o gatunkach: St3SY - dla $g \leq 12,5 \text{ mm}$ St3SY - dla $12,5 \text{ mm} < g \leq 20 \text{ mm}$ St3S - dla $g > 20 \text{ mm}$	
4	Śruba średniodokładna wg PN-74/M-82101	n ²⁾	n	pręt wg PN-60/H-93015 ze stali St5 wg PN-72/H-84020	pręt wg PN-60/H-93015 ze stali St4VC wg PN-72/H-84020
5	Nakrętka średniodokładna wg PN-75/M-82144	n	n	pręt wg PN-60/H-93015 ze stali St4S wg PN-72/H-84020	pręt wg PN-60/H-93015 ze stali St3S wg PN-72/H-84020
6	Nakładka	-	1	blacha gruba wg PN-69/H-92138 ze stali 1H18N9T ¹⁾ wg PN-71/H-86020	

Wyroby hutnicze powinny mieć atesty materiałowe.

1) W technicznie uzasadnionych przypadkach może być zastosowany inny gatunek stali wg PN-71/H-86020.

2) Liczbę śrub podano w tabl. 1. Liczba nakrętek zgodna z liczbą śrub.

8. Wykonanie

a/ wykonawca króćców wg normy powinien mieć zezwolenie /udzielone przez właściwe organy dozoru technicznego/ dopuszczając zakład do spawania stali węglowych ze stalami odpornymi na korozję.

b/ Powierzchnię przyłgi kołnierza orobic: dla rodzaju S po przypawaniu rury do kołnierza, dla rodzaju W – po przypawaniu nakładki do kołnierza. Pozostałe wymagania dotyczące kołnierzy wg PN-66/H-74701.

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

d/ Odchyłki wymiarów nietolerowanych na rysunkach należy wykonać w szeregu tolerancji s /średniodokładnych/ wg BN-75/2205-01.

9. Cechowanie. Na obrzeżu kołnierza króćca należy wybić następujące dane, oddzielając myślnikami poszczególne znaki:

- znak wytwórcy,
- ciśnienie nominalne,
- wykonanie,
- nr BN-75/2211-35

Śruby dla odmiany N /ze stali St5/ cechować klasą 5,6, a nakrętki ze stali St4S klasą 5 wg PN-70/M-82054. Śruby dla odmiany V /ze stali St4VC/ cechować skróconym znakiem stali 4VC zgodnie z PN-72/H-84020, natomiast nakrętki /ze stali St3S/ cechować klasą 4 wg PN-70/M-82054.

Przykład cechowania króćca na ciśnienie nominalne 6 kG/cm^2 , dla zakresu temperatur N:

znak wytwórcy - 6 - N - EN-75/2211-35

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 odmian,
- liczbę śrub i nakrętek z podziałem według średnicy gwintu i długości śruby,
- wykaz użytych materiałów zgodnych z aktualnymi wymaganiami dozoru technicznego

11. Pakowanie. Kołnierze ze stali węglowej, 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 4.2.

Na opakowaniu powinna być umieszczona nalepka lub wieszka 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-75/H-74242 Rury stalowe bez szwu wysokostopowe ze stali odpornej na korozję i żaroodpornej

PN-72/H-74306 Rurociągi i armatura. Wymiary przytężeniowe kołnierzy. Ciśnienie nominalne do 400 kg/cm²

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

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

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

PN/H-74385 Rurociągi. Materiały do wyrobu uszczelnień

PN-66/H-74701 Rurociągi i armatura. Kołnierze okrągłe stalowe na ciśnienie nominalne do 320 kg/cm². Wymagania

PN-70/H-74731 Rurociągi i armatura. Kołnierze przypawane okrągłe płaskie. Ciśnienie nominalne 2,5 i 6 kg/cm²

PN-72/H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. 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 w podwyższonych temperaturach

PN-71/H-94004 Stal konstrukcyjna węglowa i stopowa. Odlewki 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-75/2205-01 Odchyłki warsztatowe swobodnych wymiarów liniowych do 20000 mm

Przepisy Dozoru Technicznego DT/0-219/63

Pismo UDT znak z-II-6/1013/75 z dnia 8.12.75 r. zezwalające na stosowanie normy bez dołączania wymaganych obliczeń w dokumentacji rejestracyjnej.

3. Naprężenia zastępcze oraz naciągi montażowe i ruchowe - wg tabl. I-1 oraz I-2, obliczone zgodnie z przepisami dozoru technicznego DT/0-219/63, gdzie oznaczono:

σ_{sz} - naprężenia w szyjce kołnierza /rurze/,

σ_{kr} - naprężenia w kryzie,

σ_1 - naprężenia w śrubach przy montażowym naciągu,

σ_2 - naprężenia w śrubach, przy ruchomym naciągu,

Nm - naciąg montażowy,

Nr - naciąg ruchowy,

σ'_s - naprężenia ściskające w uszczelce, wywołane naciągiem montażowym,

σ''_s - naprężenia ściskające w uszczelce, wywołane naciągiem ruchowym.

a/ wartości naprężeń w połączeniu kołnierzowym dla króćców rodzaju S - wg tabl. I-1

b/ wartości naprężeń w połączeniu kołnierzowym dla króćców rodzaju W - wg tabl. I-2.

Tablica I-1

D _{nom} mm	Ciśnienie $p_{nom} = 2,5 \text{ kg/cm}^2$								Ciśnienie $p_{nom} = 6 \text{ kg/cm}^2$							
	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	Nm	σ''_{sz}	σ''_{kr}	σ_2	Nr	σ'_{sz}	σ'_{kr}	σ_1	Nm	σ''_{sz}	σ''_{kr}	σ_2	Nr
	kg/mm ²				kg/mm ²				kg/mm ²				kg/mm ²			
10	3,0	5,8	5,6	849	0,5	0,9	0,9	127	3,0	5,8	5,6	849	1,1	2,2	2,1	316
15	3,7	6,3	6,9	1052	0,6	1,0	1,1	159	3,7	6,3	6,9	1052	1,4	2,4	2,6	396
20	3,6	6,1	10,6	1617	0,6	0,9	1,7	246	3,6	6,1	10,6	1617	1,4	2,3	4,0	611
25	4,7	8,1	14,6	2203	0,8	1,2	2,3	338	4,7	8,1	14,5	2203	1,9	3,1	5,5	841

D_{nom} mm	Ciśnienie $p_{nom} = 2,5 \text{ kg/cm}^2$								Ciśnienie $p_{nom} = 6 \text{ kg/cm}^2$							
	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	Nm	σ''_{sz}	σ''_{kr}	σ_2	Nr	σ'_{sz}	σ'_{kr}	σ_1	Nm	σ''_{sz}	σ''_{kr}	σ_2	Nr
	kg/mm ²			kG	kg/mm ²			kG	kg/mm ²			kG	kg/mm ²			kG
32	5,9	9,7	12,2	2705	1,0	1,5	2,0	423	4,2	6,8	12,2	2705	1,7	2,6	4,7	1052
40	7,4	11,7	15,0	3331	1,2	1,8	2,4	526	6,1	9,5	15,0	3331	2,6	3,7	5,9	1306
50	8,1	11,3	16,9	3757	1,4	1,8	2,8	613	6,8	9,4	16,9	3757	3,0	3,8	6,8	1521
65	9,2	10,7	22,4	4970	1,7	1,8	3,8	834	9,2	10,7	22,4	4970	4,2	4,4	9,3	2069
80	11,0	13,4	14,7	6205	2,1	2,3	2,6	1061	8,1	9,6	14,7	6205	3,8	4,1	6,2	2628
100	11,3	13,5	16,6	6990	2,4	2,5	3,1	1272	8,4	9,7	16,6	6990	4,3	4,3	7,5	3145
125	12,9	15,9	10,6	8959	2,9	3,0	2,0	1694	7,6	8,5	10,6	8959	4,2	4,0	5,0	4185
150	9,7	10,9	11,7	9860	2,4	2,2	2,4	1990	6,2	6,4	11,7	9860	3,8	3,2	5,8	4908
200	7,5	11,1	15,9	13453	2,0	2,4	3,5	2920	5,4	5,2	15,9	13453	3,6	2,8	8,5	7187
Uszczelka miękka o grubości $g = 3 \text{ mm}$																
$\sigma'_s = 1,2 \text{ kg/mm}^2$ $\sigma''_s = 0,1 \text{ kg/mm}^2$									$\sigma'_s = 1,2 \text{ kg/mm}^2$ $\sigma''_s = 0,25 \text{ kg/mm}^2$							

D _{nom} mm	Ciśnienie $p_{nom} = 2,5 \text{ kG/cm}^2$								Ciśnienie $p_{nom} = 6 \text{ kG/cm}^2$							
	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	Nm	σ''_{sz}	σ''_{kr}	σ_2	Nr	σ'_{sz}	σ'_{kr}	σ_1	Nm	σ''_{sz}	σ''_{kr}	σ_2	Nr
	kG/mm ²			kG	kG/mm ²			kG	kG/mm ²			kG	kG/mm ²			kG
32	4,2	6,8	12,2	2705	0,7	1,1	2,0	423	3,1	5,0	12,2	2705	1,3	1,9	4,7	1052
40	4,5	6,8	15,0	3331	0,8	1,1	2,4	526	3,9	5,9	15,0	3331	1,6	2,3	5,9	1306
50	5,0	6,7	16,9	3757	0,9	1,1	2,8	613	4,3	5,8	16,9	3757	1,9	2,3	6,8	1521
65	5,9	6,6	22,4	4970	1,1	1,1	3,8	834	5,9	6,6	22,4	4970	2,7	2,7	9,3	2069
80	7,1	8,3	14,7	6205	1,3	1,4	2,6	1061	5,5	6,3	14,7	6205	2,6	2,7	6,2	2628
100	7,3	8,2	16,6	6990	1,5	1,5	3,1	1272	5,7	6,4	16,6	6990	2,9	2,8	7,5	3145
125	8,6	9,8	10,6	8959	1,9	1,9	2,0	1694	5,5	5,9	10,6	8959	3,1	2,8	5,0	4185
150	6,9	7,2	11,7	9860	1,7	1,5	2,4	1990	4,7	4,6	11,7	9860	2,9	2,3	5,8	4908
200	5,9	5,8	15,9	13453	1,6	1,3	3,5	2920	4,4	3,9	15,9	13453	2,9	2,1	8,5	7187
250	6,4	4,4	13,0	16486	1,9	1,0	3,1	3890	5,1	3,4	13,0	16486	3,8	2,0	7,5	9555
300	7,5	4,8	10,1	19928	2,4	1,2	2,6	5001	6,6	4,0	10,1	19928	5,1	2,5	6,2	12268
Uszczelka miękka o grubości $g = 3 \text{ mm}$																
$\sigma'_s = 1,2 \text{ kG/mm}^2$ $\sigma''_s = 0,1 \text{ kG/mm}^2$									$\sigma'_s = 1,2 \text{ kG/mm}^2$ $\sigma''_s = 0,25 \text{ kG/mm}^2$							