

APARATY CHEMICZNE	NORMA BRANŻOWA	BN-79
	Kotnierze nakładkowe stalowe na ciśnienia nominalne 0,6, 1,6 i 2,5 MPa	2211-01
		Zamiast BN-62/2211 21
		Grupa katalogowa IV 47

1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są kotnierze nakładkowe przypawane do aparatu, wraz z kompletem śrub i nakrętek, o średnicach nominalnych  $D_{nom}$  od 10 do 150 mm, na ciśnienia nominalne:<sup>1)</sup>

- 0,6 MPa ( $\sim 6 \text{ kg/cm}^2$ ) - dla kotnierzy odmian Z lub R,
- 1,6 i 2,5 MPa ( $\sim 16$  i  $25 \text{ kg/cm}^2$ ) - dla kotnierzy odmiany R.

W normie określono również dobór i wymiary uszczelek,

2. Zakres stosowania przedmiotu normy. Objęte normą kotnierze nakładkowe stosuje się do połączeń z kotnierzami rur i armatur. W zakresie temperatur obliczeniowych od 0 do 200°C przeprowadzanie obliczeń wytrzymałościowych, wg Przepisów Urzędu Dozoru Technicznego, nie jest wymagane<sup>2)</sup>, jeżeli w połączeniu kotnierzowym zostaną zastosowane:

a) kotnierz nakładkowy wykonany z gatunków stali podanych w tabl. 4,

b) dla kotnierzy z przyłą zgrubną (Z) na ciśnienie nominalne 0,6 MPa - uszczelka miękka o grubości nie mniejszej niż 3 mm z azbestu, masy azbestowo-kauczukowej lub innego materiału, dla którego wg Przepisów Dozoru Technicznego DT/0-219/63 najmniejsze naprężenia ściskające zapewniające szczelność połączenia, nie przekraczają dla naciągu montażowego  $\sigma'_s = 12 \text{ MPa}$ , a dla naciągu ruchowego  $\sigma''_s = 4,1 p_0 \text{ MPa}$ ,

c) dla kotnierzy z rowkiem (R) - uszczelka o grubości nie mniejszej niż 2 mm z materiału jak w p. 2b), dla którego odpowiednie wartości naprężeń ściskających nie przekraczają  $\sigma'_s = 21 \text{ MPa}$  oraz  $\sigma''_s = 5 p_0 \text{ MPa}$ , gdzie  $p_0$  jest ciśnieniem obliczeniowym wyrażonym w MPa,

d) śruby i nakrętki wykonane w klasie średniokładnej z gatunku stali podanych w tabl. 4 lub innych o nie gorszych własnościach wytrzymałościowych i spełniających

wymagania wg Przepisów Dozoru Technicznego DT/Z/63 p. 6.2.2.

e) element współpracujący z kotnierzem nakładkowym przewidziany na ciśnienie nominalne 0,6; 1,6 lub 2,5 MPa ( $\sim 6, 16$  lub  $25 \text{ kg/cm}^2$ ), odpowiednio do nominalnego ciśnienia kotnierza.

3. Podział. Ze względu na kształt powierzchni przylegającej do ściany aparatu, rozróżnia się trzy rodzaje kotnierzy nakładkowych:

- P - z powierzchnią płaską, w oznaczeniu opuszcza się P,
- W - z powierzchnią walcową,
- S - z podtoczeniem.

Ze względu na kształt powierzchni uszczelniającej, rozróżnia się dwie odmiany kotnierzy:

- Z - z przyłą zgrubną wg PN-65/H-74309,
- R - z rowkiem prostokątnym wg PN-64/H-74370.

#### 4. Przykład oznaczenia

a) kotnierz nakładkowy rodzaju (P), z przyłą zgrubną (Z), na ciśnienie nominalne 0,6 MPa, o średnicy nominalnej 80 mm:

KOŁNIERZ NAKŁADKOWY Z - 0,6/80  
BN-79/2211-01

b) kotnierz nakładkowy rodzaju (W), z rowkiem prostokątnym (R), na ciśnienie nominalne 1,6 MPa, o średnicy nominalnej 125 mm, przypawanego do walcowej ścianki aparatu o średnicy zewnętrznej  $D_{zb} = 2430 \text{ mm}$  ( $R_{zb} = 1215 \text{ mm}$ ):

KOŁNIERZ NAKŁADKOWY W - R - 1,6/125/1215  
BN-79/2211-01

c) kotnierz nakładkowy rodzaju (S), z przyłą zgrubną (Z), na ciśnienie nominalne 2,5 MPa, o średnicy nominalnej 65 mm, i wymiarach  $g_1 = 25 \text{ mm}$  oraz  $s = 12 \text{ mm}$ :

KOŁNIERZ NAKŁADKOWY S - Z - 2,5/65/25-12  
BN-79/2211-01

<sup>1)</sup> Ciśnienie nominalne - wg PN-62/H-02650.

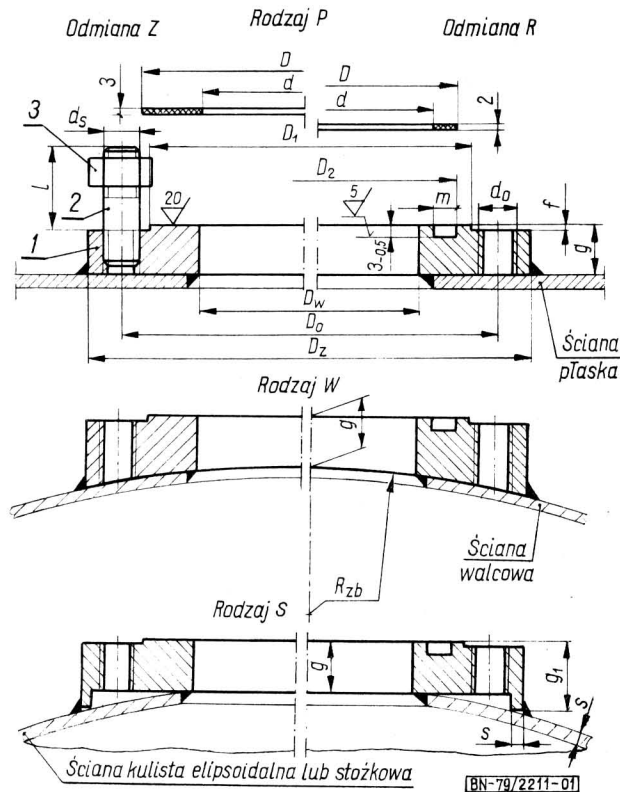
<sup>2)</sup> Norma nie zwalnia od umieszczania w dokumentacji rejestracyjnej szczegółu kotnierza zgodnie z Przepisami Dozoru Technicznego DT/Z/63, p. 12, 1. a.

Zgłoszona przez Ministerstwo Przemysłu Chemicznego  
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Budowy Aparatury Chemicznej dnia 6 września 1979 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 kwietnia 1980 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 26/1979 poz. 119)

## 5. Wymiary, Wymiary kołnierzy

a) dla  $p_{nom} = 0,6 \text{ MPA}$  ( $\sim 6 \text{ kG/cm}^2$ ) - wg rysunku i

tabl. 1,



Tablica 1

Kołnierz odmiany Z lub R											Śruba			Masa nakrętki
$D_{nom}$	$D_2$	$D_w$	$g^1$	$D_0$	$d_0$	$D_1$	rowek		$f$	masa <sup>2)</sup>	$d_s \times l$	liczba sztuk	masa 1 sztuki	
mm										kg	mm			
10	75	14,5	14	50	M10	35	30	6	2	0,44	M10×30	4	0,021	0,011
15	80	20,5		55		40	34			0,50				
20	90	26		65		50	44			0,62				
25	100	31		75		60	52			0,77				
32	120	39	16	90	M12	70	60	8	3	1,26	M12×35	4	0,036	0,016
40	130	45,5		100		80	70			1,44				
50	140	58		110		90	81			1,61				
65	160	77		130		110	101			2,04				
80	190	90	20	150	M16	128	116	11	3	3,53	M16×40	8	0,076	0,033
100	210	109		170		148	138			4,07				
125	240	135		200		178	167			4,92				
150	265	161		225		202	192			5,62				

Wymiary:  $D_2, D_0, d_0$  oraz liczbę otworów pod śruby przyjęto wg PN-72/H-74306.

1) Minimalna grubość ze względu na długość gwintu śruby.

2) Podano dla kołnierza z przylgą zgrubną.

b) dla  $p_{nom} = 1,6 \text{ MPa}$  ( $\sim 16 \text{ kg/cm}^2$ ) - wg rysunku i tabl. 2,

Tablica 2

Kołnierz odmiany R										Śruba			Masa nakrętki		
$D_{nom}$	$D_z$	$D_w$	$g^1$	$D_0$	$d_0$	$D_1$	rowek		$f$	masa <sup>2)</sup>	$d_s \times l$	liczba sztuk		masa 1 sztuki	
mm										kg	mm	kg			
10	90	14,5	16	60	M12	40	35	6	2	0,72	M12x35	4	0,036	0,016	
15	95	20,5		65		45	40			0,80					
20	105	26		75		58	51			0,98	M12x40		1,17		
25	115	31		85		68	58			2,16			M16x40		
32	140	39	20	100	M16	78	66	8	3	2,45	M16x45	8	0,076	0,033	
40	150	45,5		110		88	76			2,91					
50	165	58		125		102	88			3,56			M16x50		3,87
65	185	77		145		122	110			4,47					M16x55
80	200	90		160		138	121		11	8,22	M20x60	0,17	0,061		
100	220	109		180		158	150			5,51					
125	250	135		210		188	176			8,22					
150	285	161		24		240	M20		212	204					

Wymiary  $D_z$ ,  $D_0$ ,  $d_0$  oraz liczbę otworów pod śruby przyjęto wg PN-72/H-74306, z wyjątkiem kołnierza  $D_{nom} = 65 \text{ mm}$ , dla którego przewidziano 8 śrub zamiast 4.

<sup>1)</sup> Minimalna grubość ze względu na długość gwintu śruby.

<sup>2)</sup> Podano dla kołnierza z przyłągą zgrubną.

c) dla  $p_{nom} = 2,5 \text{ MPA}$  ( $\sim 25 \text{ kg/cm}^2$ ) - wg rysunku i tabl. 3.

Tablica 3

Kołnierz odmiany R										Śruba			Masa nakrętki					
$D_{nom}$	$D_z$	$D_w$	$g^1$	$D_0$	$d_0$	$D_1$	rowek		$f$	masa <sup>2)</sup>	$d_s \times l$	liczba sztuk		masa 1 sztuki				
mm										kg	mm	kg						
10	90	14,5	16	60	M12	40	35	6	2	0,72	M12x45	4	0,044	0,016				
15	95	20,5		65		45	40			0,80								
20	105	26		75		58	51			0,98	M16x55		1,17					
25	115	31		85		68	58			2,16			M20x60		4,82	0,17	0,063	
32	140	39	20	100	M16	78	66	8	3	2,45	8	0,10		0,033				
40	150	45,5		110		88	76			2,91								
50	165	58		125		102	88			3,56			M24x70		6,30	0,29	0,107	
65	185	77		145		122	110			7,25								
80	200	90		160		138	121		11	8,22								
100	235	109		24		190	M20			162	150							
125	270	135		30		220	M24			188	176							
150	300	161				250			218	204								

Wymiary  $D_0$ ,  $D_z$ ,  $d_0$  oraz liczbę otworów pod śruby przyjęto wg PN-72/H-74306.

<sup>1)</sup> Minimalna grubość ze względu na długość gwintu śruby.

<sup>2)</sup> Podano dla kołnierza z przyłągą zgrubną.

Wymiary  $R_{zb}$ ,  $g_1$  i  $s$  ustala projektant i wpisuje w oznaczeniu wg p. 4. Wymiary uszczelki  $d$  i  $D$  dla kołnierzy odmiany (Z) - wg PN-68/H-74375, dla odmiany R - wg PN-68/H-74376.

## 6. Materiał - wg tabl. 4.

Tablica 4

Nr części wg rysunku	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał
1	Koźnierz	1	blacha gruba wg PN-73/H-92120 lub odkuwka wg PN-71/H-94004 ze stali wg PN-72/H-84020 o gatunkach: dla $g$ lub $g_1 \leq 20$ mm - St3SY dla $g$ lub $g_1 > 20$ mm - St3S lub blacha gruba ze stali odpornej na korozję wg PN-76/H-92138 z gatunków stali odpowiednio do materiału ściany aparatu
2	Śruba dwustronna średniokładna wg PN-60/M-82162	$n^1$	pręt wg PN-73/H-93015 ze stali St5 wg PN-72/H-84020
3	Nakrętka sześciokątna średniokładna wg PN-75/M-82144	$n^2$	pręt wg PN-73/H-93015 ze stali St4S wg PN-72/H-84020

Wyroby hutnicze powinny mieć atest zgodnie z Przepisami Dozoru Technicznego DT/Z/63, p. 6. 1.

<sup>1)</sup> Liczba śrub - wg tabl. 1, 2 i 3,

<sup>2)</sup> Liczba nakrętek równa liczbie śrub.

## 7. Wymagania

a) Złącza spawane należy wykonać zgodnie z kartami operacyjnymi wytwórcy. Gdy aparat podlega dozorowi technicznemu, wytwórca powinien być uprawniony do spawania naczyń ciśnieniowych ze współczynnikiem  $Z_{dop} \geq 0,8$ .

b) Powierzchnie uszczelniające koźnierza nakładkowego obrabiać po spawaniu; pozostałe wymagania - wg PN-66/H-74701.

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

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

e) Wartości minimalnych i maksymalnych momentów dokręcania śrub (nakrętek) w połączeniu koźnierzowym powinny być zgodne z załącznikiem

## 8. Cechowanie

a) Cechowanie koźnierza nakładkowego. Na obrzeżu koźnierza należy wybić następujące dane:

- znak wytwórcy,
- ciśnienie nominalne,
- BN-79/2211-01.

Przykład cechowania koźnierza nakładkowego na ciśnienie nominalne 0,6 MPa:

znak wytwórcy - 0,6 - BN-79/2211-01

b) Cechowanie śrub i nakrętek - zgodnie z PN-70/M-82054.

9. Zaświadczenie o zgodności wykonania koźnierza nakładkowego z normą. Do każdej partii koźnierzy wykonawca powinien załączyć zaświadczenie zawierające:

- nazwę wytwórcy,
- numer zamówienia,
- nazwę zamawiającego,
- liczbę koźnierzy objętych zaświadczeniem, z podziałem wg materiałów, średnic nominalnych i odmian,
- liczbę śrub i nakrętek z podziałem wg materiałów, wymiarów gwintów oraz długości śruby,
- wykaz użytych materiałów zgodnych z aktualnymi wymaganiami Urzędu Dozoru Technicznego.

KONIEC

Załącznik 1

Informacje dodatkowe

## ZAŁĄCZNIK

## WARTOŚCI MINIMALNYCH I MAKSYMALNYCH MOMENTÓW DOKRĘCANIA NAKRĘTEK (ŚRUB)

$p_{nom}$	$D_{nom}$	Odmiana kołnie- rza	$N_m$	$Q_m$	Wymiary gwintu		$M_m$	$M_d$			
					d	P					
MPa (~kG/cm <sup>2</sup> )	mm		N (~kG)		mm		N·m (~kGcm)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9			
0,6 (~6)	10	Z	8500 (850)	2130 (213)	10	1,5	4,3 (43)	20,8 (208)			
		R	7900 (790)	1980 (198)			4,0 (40)				
	15	Z	10500 (1050)	2630 (263)			5,3 (53)				
		R	9250 (925)	2310 (231)			4,7 (47)				
	20	Z	16200 (1620)	4050 (405)			8,2 (82)				
		R	12500 (1250)	3120 (312)			6,3 (63)				
	25	Z	22100 (2210)	5530 (553)			11,2 (112)				
		R	15200 (1520)	3800 (380)			7,7 (77)				
	32	Z	27100 (2710)	6780 (678)			12		1,75	16,0 (160)	35,5 (355)
		R	17800 (1780)	4450 (445)						10,5 (105)	
	40	Z	33300 (3330)	8330 (833)						19,5 (195)	
		R	28600 (2860)	7150 (715)						17,0 (170)	
	50	Z	37600 (3760)	9400 (940)	22,0 (220)						
		R	33250 (3325)	8310 (831)	19,5 (195)						
	65	Z	49700 (4970)	12400 (1240)	29,5 (295)						
		R	42950 (4295)	10740 (1074)	25,5 (255)						
	80	Z	62100 (6210)	15500 (1550)	16	2,0		42,0 (420)		77,0 (770)	
		R	49850 (4985)	12450 (1245)				33,5 (335)			
	100	Z	69900 (6990)	17500 (1750)				47,5 (475)			
		R	83750 (8375)	20950 (2095)				56,5 (565)			
	125	Z	89600 (8960)	11200 (1120)			30,0 (300)				
		R	102800 (10280)	12850 (1285)			34,5 (345)				
	150	Z	98600 (9860)	12300 (1230)			33,0 (330)				
		R	119300 (11930)	14900 (1490)			40,5 (405)				
1,6 (~16)	10	R	9600 (960)	2400 (240)			12	1,75	5,6 (56)		35,5 (355)
	15		11200 (1120)	2800 (280)					6,5 (65)		
	20		19850 (1985)	4950 (495)					11,5 (115)		
	25		23100 (2310)	5800 (580)					13,5 (135)		
	32		26800 (2680)	6700 (670)	16	2	18,0 (180)	77,0 (770)			
	40		31400 (3140)	7850 (785)			21,0 (210)				
	50		36950 (3695)	9250 (925)			25,0 (250)				

cd. tablicy

$p_{nom}$	$D_{nom}$	Odmiana kotnie- rza	$N_m$	$Q_m$	Wymiary gwintu		$M_m$	$M_d$
					$d$	$P$		
MPa ( $\sim$ kG/cm <sup>2</sup> )	mm		N (~kG)		mm		N·m (~kGcm)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,6 ( $\sim$ 16)	65	R	50150 (5015)	6250 (625)	16	2	17,0 (170)	77,0 (770)
	80		57400 (5740)	6850 (685)			18,5 (185)	
	100		96200 (9620)	12050 (1205)			32,5 (325)	
	125		120700 (12070)	15100 (1510)			40,5 (405)	
	150		149300 (14930)	18650 (1865)	20	2,5	63,0 (630)	
2,5 ( $\sim$ 25)	10	R	12900 (1290)	3250 (325)	12	1,75	7,7 (77)	35,5 (355)
	15		15550 (1555)	3900 (390)			9,0 (90)	
	20		27050 (2705)	6750 (675)			16,0 (160)	
	25		32300 (3230)	8050 (805)			19,0 (190)	
	32		38550 (3855)	9650 (965)			16	
	40	46800 (4680)	11700 (1170)	31,5 (315)				
	50	57300 (5730)	14350 (1435)	39,0 (390)				
	65	78350 (7835)	9800 (980)	26,5 (265)				
	80	89750 (8975)	11200 (1120)	30,0 (300)				
	100	150350 (15035)	18800 (1880)	20	2,5	63,5 (635)	150 (1500)	
	125	188550 (18855)	23550 (2355)	24	3	95,5 (955)	260 (2600)	
	150	233300 (23330)	29150 (2915)			118,0 (1180)		

 $N_m$  - naciąg montażowy śrub, $Q_m$  - obciążenie jednej śruby od naciągu montażowego, $d$  - średnica gwintu śruby, $P$  - skok gwintu, $M_m$  - minimalny moment dokręcania śrub dla uzyskania szczelności połączenia kotnierowego, $M_d$  - maksymalny moment dokręcania ze względu na wytrzymałość śrub.

$$M_d = 1,06 \frac{d_3^2 \cdot R_e \cdot P}{k \cdot 1000} \text{ N}\cdot\text{m} \quad (M_d \approx 1,06 \frac{d_3^2 \cdot R_e \cdot P}{k \cdot 10} \text{ kG}\cdot\text{cm} - \text{wg PN-63/M-82056})$$

gdzie: 1,06 - współczynnik uwzględniający tarcie,

 $d_3$  - średnica rdzenia śruby, mm, $R_e$  - granica plastyczności materiału śruby w temperaturze 20°C, MPa, $P$  - skok gwintu, mm, $k$  - współczynnik bezpieczeństwa ( $k = 1,43$ ),Materiał śrub - stal St5 o granicy plastyczności  $R_e \approx 290 \text{ MPa}$  ( $29 \text{ kG/mm}^2$ )

$$M_m = 1,06 Q_m \frac{4P}{\pi \cdot 1000} \text{ N}\cdot\text{m} \quad (\sim 1,06 Q_m \frac{4P}{\pi \cdot 10} \text{ kG}\cdot\text{cm})$$

INFORMACJE DODATKOWE

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

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-62/2211-01

- a) wprowadzono kołnierze z powierchnią uszczelniającą w kształcie prostokątnego rowka,
- b) podano materiały śrub,
- c) w załączniku podano wartości naciągów montażowych oraz minimalne i dopuszczalne momenty dokręcania śrub.

3. Normy i dokumenty związane

PN-62/H-02650 Rurociągi i armatura. Ciśnienia nominalne robocze i próbne

PN-72/H-74306 Rurociągi i armatura. Wymiary przytężeniowe kołnierzy. Ciśnienie nominalne do  $400 \text{ kg/cm}^2$

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-74375 Rurociągi i armatura. Uszczelki płaskie do przyłg 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 stalowe okrągłe na ciśnienia nominalne do  $320 \text{ kg/cm}^2$ . Wymagania

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

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

PN-76/H-92138 Blacha gruba ze stali odpornej na korozję i żaroodpornej

PN-60/H-93015 Pręty stalowe do wyrobu śrub, nakrętek i rozpórek pracujących w 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-63/M-82056 Połączenia gwintowe stalowe. Dopuszczalne momenty dokręcania

PN-75/M-82144 Nakrętki sześciokątne

PN-60/M-82162 Śruby dwustronne średniodokładne o długości części wkręcanej  $1d$

BN-75/2205-01 Odchyłki warsztatowe swobodnych wymiarów liniowych do 20 000 mm

Przepisy Urzędu Dozoru Technicznego - Połączenia kołnierzo-śrubowe DT/0-219/63 oraz Stale zbiorniki ciśnieniowe DT/Z/63.

4. Uzgodnienie normy z Urzędem Dozoru Technicznego.

Norma zgodna z Przepisami Urzędu Dozoru Technicznego. Uzgodniono dnia 28 czerwca 1979 r. pismo CTBU-22-1/PA/349/79.