UKD 621.643.412.8:66.026

APARATY CHEMICZNE

NORMA BRANŻOWA

Zbiorniki i aparaty odporne na korozję

# Kołnierze luźne ze stali węglowej z pierścieniami szyjkowymi ze stali stopowej na ciśnienia nominalne 1,25, 1,6 i 2,0 MPa

BN-81
2222-51

Grupa katalogowa 0447

BIBLIOTEKA Politechniki Lubelskiej NB-8435

1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są kołnierze luźne ze stali węglowej z pierścieniami szyjkowymi ze stali stopowej, przeznaczone do zbiorników i aparatów na ciśnienia nominalne, [1])

- 1,25 MPa w zakresie średnic $D_w$ od 600 do 1200 mm,
- 1,6 MPa w zakresie średnic $D_w$ od 600 do 1000 mm,
- 2,0 MPa w zakresie średnic $D_w$ od 600 do 900 mm.

2. Zakres stosowania przedmiotu normy. Objęte normą kołnierze z pierścieniami szyjkowymi stosuje się do zbiorników i aparatów ciśnieniowych stosowanych w przemyśle chemicznym i przemysłach pokrewnych.

3. Rodzaje. Ze względu na kształt powierzchni uszczelniających, rozróżnia się trzy rodzaje pierścieni:

Z - z przylgą zgrubną,

W - z występem,

R - z rowkiem.

4. Przykład oznaczenia

a) kołnierza luźnego na ciśnienie nominalne 1,25 MPa z pierścieniem rodzaju Z o grubości szyjki $s$ = 5 mm do aparatu o średnicy wewnętrznej $D_w$ = 800 mm:

KOŁNIERZ LUŹNY Z PIERŚCIENIEM 1,25 - Z/5 - 800
BN-81/2222-51

b) kołnierza luźnego na ciśnienie nominalne 1,6 MPa z pierścieniem rodzaju W o grubości szyjki $s$ = 8 mm do aparatu o średnicy wewnętrznej $D_w$ = 1000 mm:

KOŁNIERZ LUŹNY Z PIERŚCIENIEM 1,6 - W/8 - 1000
BN-81/2222-51

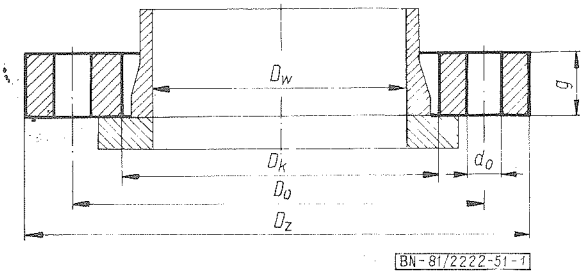
5. Wymiary

a) Wymiary kołnierzy:

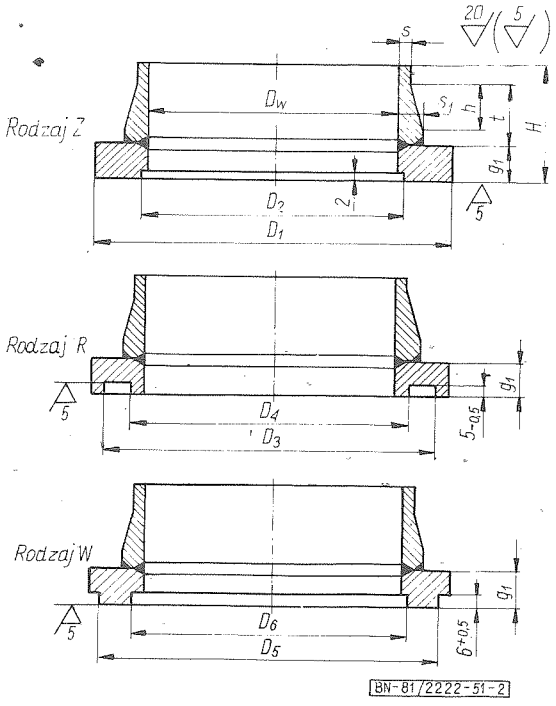
- dla ciśnienia nominalnego $p_{nom}$ = 1,25 MPa - wg rys. 1 i tabl. 1,
- dla ciśnienia nominalnego $p_{nom}$ = 1,6 MPa - wg rys. 1 i tabl. 2,
- dla ciśnienia nominalnego $p_{nom}$ = 2,0 MPa - wg rys. 1 i tabl. 3.

b) Wymiary pierścieni:

- dla ciśnienia nominalnego $p_{nom}$ = 1,25 MPa - wg rys. 2 i tabl. 4,
- dla ciśnienia nominalnego $p_{nom}$ = 1,6 MPa - wg rys. 2 i tabl. 5,
- dla ciśnienia nominalnego $p_{nom}$ = 2,0 MPa. - wg rys. 2 i tabl. 6.




Rys. 1




Rys. 2

[1]) Ciśnienie nominalne - wg BN-76/2201-06

Informacja
BIBLIOTEKA GŁÓWNA Politechniki Lub.

Zgłoszona przez Ministerstwo Przemysłu Chemicznego
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Budowy Aparatury Chemicznej dnia 11 maja 1981 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1982 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 21/1981 poz. 84)

Wydanie 2
WYDAWNICTWA NORMALIZACYJNE „ALFA" 1987. Druk. Wyd. Norm. W-wa, Ark. wyd. 0,75 Nakł. 200 + 23 Zam. 142/87 Cena zł 27,00

Tablica 1

| $D_w$ | $D_k$ | $D_z$ | $g$ | $D_o$ | $d_o$ | Liczba otworów | Masa ~ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| mm | | | | | | | kg |
| 600 | 624 | 730 | 48 | 690 | 22 | 24 | 36,5 |
| 700 | 724 | 850 | 54 | 800 | 26 | 24 | 58,3 |
| 800 | 824 | 950 | 60 | 900 | 26 | 32 | 72,1 |
| (900) | 928 | 1050 | 66 | 1000 | 26 | 32 | 86,6 |
| 1000 | 1028 | 1175 | 70 | 1120 | 30 | 36 | 122 |
| (1100) | 1132 | 1275 | 78 | 1220 | 30 | 36 | 146 |
| 1200 | 1236 | 1375 | 86 | 1320 | 30 | 40 | 170 |

Średnice wewnętrzne $D_w$ zbiorników i aparatów - wg BN-75/2201-01.
Średnice w nawiasach są niezalecane.

Tablica 2

| $D_w$ | $D_k$ | $D_z$ | $g$ | $D_o$ | $d_o$ | Liczba otworów | Masa ~ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| mm | | | | | | | kg |
| 600 | 624 | 750 | 54 | 700 | 26 | 24 | 46,4 |
| 700 | 724 | 850 | 60 | 800 | 26 | 28 | 59,7 |
| 800 | 828 | 950 | 68 | 900 | 26 | 32 | 74,6 |
| (900) | 932 | 1075 | 74 | 1020 | 30 | 32 | 108 |
| 1000 | 1036 | 1175 | 84 | 1120 | 30 | 36 | 127 |

Średnice wewnętrzne $D_w$ zbiorników i aparatów - wg BN-75/2201-01.
Średnice w nawiasach są niezalecane.

Tablica 3

| $D_w$ | $D_k$ | $D_z$ | $g$ | $D_o$ | $d_o$ | Liczba otworów | Masa ~ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| mm | | | | | | | kg |
| 600 | 628 | 775 | 60 | 720 | 30 | 24 | 68,2 |
| 700 | 732 | 875 | 68 | 820 | 30 | 28 | 85,7 |
| 800 | 836 | 975 | 78 | 920 | 30 | 32 | 107 |
| (900) | 945 | 1100 | 86 | 1040 | 33 | 32 | 149 |

Średnice wewnętrzne $D_w$ zbiorników i aparatów - wg BN-75/2201-01.
Średnice w nawiasach są niezalecane.

6. Materiał. Kołnierz luźny z blachy wg PN-83/H-92120 lub pręta płaskiego wg PN-72/H-93202 ze stali St3S wg PN-72/H-84020. Zaleca się stosować pierścienie kuto-walcowane wg BN-73/0661-16.

Kryzę oraz szyjkę pierścienia wykonać z blachy wg PN-76/H-92138 ze stali 1H18N9T wg PN-71/H-86020.

Wyroby hutnicze powinny mieć atesty zgodne z Przepisami DT/Z/63, p. 6.1.

7. Pozostałe wymagania - wg BN-79/2222-10.

Tablica 4

| $D_w$ | $g_1$ | Rodzaj Z | | Rodzaj R | | Rodzaj W | | $s$ | $s_1$ | $t$ | $h$ | $H$ | Masa[1] ~ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $D_1$ | $D_2$ | $D_3$ | $D_4$ | $D_5$ | $D_6$ | | | | | | |
| mm | | | | | | | | | | | | | kg |
| 600 | 36 | 660 | 610 | 647 | 617 | 645 | 619 | 5 | 10 | 20 | 16 | 70 | 20,0 |
| 700 | 42 | 765 | 715 | 752 | 718 | 750 | 720 | 5 | 10 | 20 | 16 | 76 | 28,5 |
| 800 | 46 | 865 | 810 | 852 | 818 | 850 | 820 | 5 | 10 | 24 | 20 | 84 | 35,6 |
| (900) | 48 | 965 | 910 | 952 | 918 | 950 | 920 | 6 | 12 | 28 | 24 | 96 | 44,2 |
| 1000 | 52 | 1080 | 1020 | 1067 | 1031 | 1065 | 1033 | 6 | 12 | 32 | 28 | 104 | 63,4 |
| (1100) | 54 | 1180 | 1115 | 1167 | 1131 | 1165 | 1133 | 7 | 14 | 38 | 34 | 112 | 75,4 |
| 1200 | 56 | 1280 | 1215 | 1267 | 1231 | 1265 | 1233 | 7 | 16 | 44 | 40 | 120 | 86,9 |

Średnice wewnętrzne $D_w$ zbiorników i aparatów - wg BN-75/2201-01.
Średnice w nawiasach są niezalecane.
1) Podano masę pierścienia rodzaju Z.

Tablica 5

| $D_w$ | $g_1$ | Rodzaj Z | | Rodzaj R | | Rodzaj W | | $s$ | $s_1$ | $t$ | $h$ | $H$ | Masa[1] ~ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $D_1$ | $D_2$ | $D_3$ | $D_4$ | $D_5$ | $D_6$ | | | | | | |
| mm | | | | | | | | | | | | | kg |
| 600 | 42 | 665 | 615 | 652 | 618 | 650 | 620 | 5 | 10 | 22 | 18 | 84 | 25,2 |
| 700 | 48 | 765 | 715 | 752 | 718 | 750 | 720 | 5 | 10 | 22 | 18 | 90 | 32,8 |
| 800 | 52 | 865 | 810 | 852 | 818 | 850 | 820 | 6 | 12 | 26 | 22 | 98 | 41,7 |
| (900) | 54 | 980 | 925 | 967 | 931 | 965 | 933 | 7 | 14 | 32 | 28 | 106 | 60,7 |
| 1000 | 56 | 1080 | 1020 | 1067 | 1031 | 1065 | 1033 | 8 | 16 | 36 | 32 | 112 | 72,1 |

Średnice wewnętrzne $D_w$ zbiorników i aparatów - wg BN-80/2201-01.
Średnice w nawiasach są niezalecane.
1) Podano masę pierścienia rodzaju Z.

Tablica 6

| $D_w$ | $g_1$ | Rodzaj Z | | Rodzaj R | | Rodzaj W | | $s$ | $s_1$ | $t$ | $h$ | $H$ | Masa[1] ~ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $D_1$ | $D_2$ | $D_3$ | $D_4$ | $D_5$ | $D_6$ | | | | | | |
| mm | | | | | | | | | | | | | kg |
| 600 | 44 | 680 | 625 | 667 | 631 | 665 | 633 | 6 | 12 | 24 | 20 | 88 | 32,8 |
| 700 | 48 | 780 | 725 | 767 | 731 | 765 | 733 | 7 | 14 | 28 | 24 | 96 | 42,6 |
| 800 | 50 | 880 | 825 | 867 | 831 | 865 | 833 | 8 | 16 | 34 | 30 | 104 | 52,7 |
| (900) | 54 | 995 | 930 | 982 | 942 | 980 | 944 | 10 | 20 | 38 | 34 | 112 | 77,2 |

Średnice wewnętrzne $D_w$ zbiorników i aparatów - wg BN-75/2201-01.
Średnice w nawiasach są niezalecane.
1) Podano masę pierścienia rodzaju Z.

KONIEC

## INFORMACJE DODATKOWE

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

2. Normy i dokumenty związane

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-83/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-72/H-93202 Pręty stalowe walcowane płaskie. Wymiary

BN-73/0661-16 Pierścienie kuto-walcowane ze stali konstrukcyjnych węglowych i stopowych

BN-75/2201-01 Aparaty typu zbiornikowego. Średnice

BN-76/2201-06 Zbiorniki i aparaty chemiczne. Ciśnienia nominalne

BN-79/2222-10 Kołnierze i połączenia kołnierzy dla zbiorników i aparatów. Wymagania i badania

Przepisy Dozoru Technicznego: Połączenia kołnierzowo-śrubowe DT/O-219/63 oraz Stałe zbiorniki ciśnieniowe DT/Z/63

3. Autor projektu normy - praca zbiorowa.

4. Ustalenie wymiarów kołnierzy i pierścieni. Ponieważ najczęściej stosowanymi połączeniami kołnierzowymi w aparaturze chemicznej są połączenia z uszczelkami azbestowymi i azbestowo kauczukowymi, wymiary przekrojów kołnierzy i pierścieni zostały ustalone na podstawie obliczeń wykonanych wg Przepisów Dozoru Technicznego DT/O-219/63 dla ciśnień 1,25, 1,6 i 2,0 MPa w temperaturze 20 °C przy zastosowaniu w połączeniu kołnierzowym wyżej wymienionych uszczelek. Ciśnienia 1,25, 1,6 i 2,0 MPa zostały określone w niniejszej normie jako ciśnienia nominalne wg BN-76/2201-06. Obliczone zostały i podane w tabl. 1-1 ÷ 1-3 wartości maksymalnych dopuszczalnych ciśnień dla połączeń kołnierzowych pracujących w temperaturach 100, 150, 200, 250 i 300 °C. Odpowiadające tym ciśnieniom naprężenia zastępcze w kołnierzu luźnym oraz w szyjce pierścienia stanowią około 0,95 wartości naprężeń dopuszczalnych dla naciągu montażowego $k_1$ i dla naciągu ruchowego $k_2$.

W zakresie temperatur 20, 100, 150, 200, 250 i 300 °C naprężenia dopuszczalne wynoszą odpowiednio:

$k_1$ = 135 MPa (13,5 kG/mm$^2$) oraz $k_2$ = 113, 103, 98, 93, 87 i 77 MPa (11,3-10,3-9,8-9,3-8,7 i 7,7 kG/mm$^2$);

$k_1$ = 129 MPa (12,9 kG/mm$^2$) oraz $k_2$ = 108, 98, 87, 82, 77 i 72 MPa (10,8-9,8-8,7-8,2-7,7 i 7,2 kG/mm$^2$).

Współczynniki bezpieczeństwa $X_1$ i $X_2$ przyjęto odpowiednio 1,3 oraz 1,55 natomiast współczynnik wytrzymałościowy złącza spawanego $Z_{dop}$ = 08.

Wartości granic plastyczności $R_e$ dla stali St3S przyjęto wg PN-72/H-84020 oraz wg wytycznych UDT nr 13/MS, a dla stali 1H18N9T wg PN-76/H-92138.

Naprężenia zastępcze w kryzie pierścienia są znacznie mniejsze od naprężeń dopuszczalnych $k_1$ i $k_2$ i nie decydują o wartości maksymalnych ciśnień dopuszczalnych.

5. Zastosowanie kołnierzy. Kołnierze luźne z pierścieniami stosuje się w połączeniach kołnierzowych na ciśnienia nominalne 1,25, 1,6 i 2,0 MPa, w których elementem współpracującym ze znormalizowanym kołnierzem może być kołnierz luźny, kołnierz stały szyjkowy lub płaski, płaska pokrywa, płyta sitowa, pokrywa wymiennika i inne, przewidziane dla ciśnień obliczeniowych 1,25, 1,6 i 2,0 MPa.

Przeprowadzanie obliczeń wytrzymałościowych wg Przepisów Urzędu Dozoru Technicznego nie jest wymagane [1], jeżeli w połączeniu kołnierzowym zostaną zastosowane:

a) ciśnienia i temperatury podane w tabl. 1-1, 1-2 oraz 1-3,

b) kołnierze i pierścienie wykonane z materiałów wg p. 6,

c) uszczelki miękkie o grubości nie mniejszej niż 2 mm, z azbestu, masy azbestowo-kauczukowej ("It") lub innych materiałów, dla których wg Przepisów DT/O-219/63 (tabl.2) najmniejsze naprężenia ściskające, zapewniające szczelność połączenia, nie przekraczają:

- dla naciągu montażowego śrub $\sigma_s'$ = 21 MPa;
- dla naciągu ruchowego śrub $\sigma_s''$ = 5,0 $p_0$ MPa, gdzie $p_0$ jest ciśnieniem obliczeniowym.

Kołnierze luźne z pierścieniami mogą być stosowane w połączeniach kołnierzowych z dowolnymi uszczelkami, np. gumowymi, kombinowanymi lub metalowymi, lecz na ciśnienia określone na podstawie obliczeń przeprowadzonych wg Przepisów Urzędu Dozoru Technicznego DT/O-219/63.

6. Wartości ciśnień obliczeniowych w zależności od temperatury:

- dla $p_{nom}$ = 1,25 MPa - wg tabl. 1-1,
- dla $p_{nom}$ = 1,6 MPa - wg tabl. 1-2,
- dla $p_{nom}$ = 2,0 MPa - wg tabl. 1-3.

7. Uzgodnienie normy z Urzędem Dozoru Technicznego. Norma zgodna z Przepisami Urzędu Dozoru Technicznego. Uzgodniono dnia 18 marca 1981 r.

Tablica 1-1

| $D_w$ | Rodzaj kołnierza | Ciśnienie obliczeniowe MPa dla temperatur; °C | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| mm | | 20 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| 600 | Z | ciśnienie nominalne 1,25 | 1,19 | 1,05 | 0,97 | 0,90 | 0,71 |
| | W, R | | 1,18 | 1,04 | 0,96 | 0,88 | 0,81 |
| 700 | Z | | 1,17 | 1,04 | 0,97 | 0,90 | 0,74 |
| | W, R | | 1,12 | 0,99 | 0,92 | 0,85 | 0,78 |
| 800 | Z | | 1,12 | 0,99 | 0,92 | 0,85 | 0,75 |
| | W, R | | 1,11 | 0,98 | 0,92 | 0,85 | 0,78 |
| (900) | Z | | 1,11 | 0,98 | 0,91 | 0,85 | 0,75 |
| | W, R | | 1,19 | 1,05 | 0,98 | 0,91 | 0,83 |
| 1000 | Z | | 1,12 | 1,00 | 0,93 | 0,87 | 0,76 |
| | W, R | | 1,12 | 1,00 | 0,93 | 0,87 | 0,81 |
| (1100) | Z | | 1,13 | 1,00 | 0,93 | 0,87 | 0,78 |
| | W, R | | 1,16 | 1,03 | 0,97 | 0,90 | 0,83 |
| 1200 | Z | | 1,10 | 0,98 | 0,91 | 0,84 | 0,78 |
| | W, R | | 1,13 | 1,01 | 0,94 | 0,88 | 0,81 |

Średnice wewnętrzne $D_w$ zbiorników i aparatów wg BN-75/2201-01.

Średnice w nawiasach są niezalecane.

[1] Norma nie zwalnia od umieszczania w dokumentacji rejestracyjnej szczegółu kołnierza zgodnie z wymaganiami Przepisów DT/Z/63, p. 12, 1.a.

Tablica I-2

| $D_w$ | Rodzaj kołnierza | Ciśnienie obliczeniowe, MPa dla temperatur, °C | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| mm | | 20 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| 600 | Z | ciśnienie nominalne 1,6 | 1,58 | 1,40 | 1,31 | 1,19 | 0,93 |
| | W, R | | 1,51 | 1,33 | 1,23 | 1,13 | 1,03 |
| 700 | Z | | 1,52 | 1,34 | 1,25 | 1,16 | 0,93 |
| | W, R | | 1,45 | 1,28 | 1,19 | 1,10 | 1,01 |
| 800 | Z | | 1,48 | 1,31 | 1,21 | 1,12 | 0,96 |
| | W, R | | 1,48 | 1,31 | 1,22 | 1,12 | 1,03 |
| (900) | Z | | 1,54 | 1,37 | 1,28 | 1,20 | 0,97 |
| | W, R | | 1,51 | 1,34 | 1,25 | 1,17 | 1,06 |
| 1000 | Z | | 1,47 | 1,30 | 1,21 | 1,13 | 0,98 |
| | W, R | | 1,48 | 1,31 | 1,23 | 1,14 | 1,05 |

Średnice wewnętrzne $D_w$ zbiorników i aparatów wg BN-75/2201-01.

Średnice w nawiasach są niezalecane.

Tablica I-3

| $D_w$ | Rodzaj kołnierza | Ciśnienie obliczeniowe, MPa dla temperatur, °C | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| mm | | 20 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| 600 | Z | ciśnienie nominalne 2,0 | 1,93 | 1,72 | 1,61 | 1,51 | 1,17 |
| | W, R | | 1,86 | 1,65 | 1,54 | 1,43 | 1,31 |
| 700 | Z | | 1,88 | 1,68 | 1,57 | 1,46 | 1,17 |
| | W, R | | 1,83 | 1,63 | 1,52 | 1,41 | 1,30 |
| 800 | Z | | 1,83 | 1,63 | 1,52 | 1,41 | 1,22 |
| | W, R | | 1,80 | 1,60 | 1,49 | 1,38 | 1,27 |
| (900) | Z | | 1,82 | 1,62 | 1,51 | 1,40 | 1,19 |
| | W, R | | 1,84 | 1,64 | 1,53 | 1,42 | 1,32 |

Średnice wewnętrzne $D_w$ zbiorników i aparatów wg BN-75/2201-01.

Średnice w nawiasach są niezalecane.

8. Wydanie 2 - stan aktualny: grudzień 1986 - uaktual-
ono normy związane.

Biblioteka Politechniki Łódzkiej