

APARATY CHEMICZNE	NORMA BRANŻOWA	BN-80
	Zbiorniki i aparaty ze stali węglowej Kołnierze płaskie na ciśnienie nominalne 0,4; 0,5 i 0,6 MPa	2222-24
		Grupa katalogowa 0447

**1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są kołnierze płaskie ze stali węglowej, przypawane do płaszczki lub dna aparatu, na ciśnienia nominalne 0,4; 0,5 i 0,6 MPa ( $\sim 4, 5$  i  $6 \text{ kg/cm}^2$ ) w zakresie średnic  $D_w$  od 600 do 3000 mm.

**2. Zakres stosowania przedmiotu normy.** Objęte normą kołnierze 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 kołnierzy:

Z — z przyłą zgrubną,

W — z występem,

R — z rowkiem.

#### 4. Przykład oznaczenia

a) kołnierza płaskiego rodzaju Z na ciśnienie nominalne 0,5 MPa do aparatu o średnicy wewnętrznej  $D_w = 2000$  mm i grubości ścianki  $S = 10$  mm:

KOŁNIERZ Z — 0,5/2000/10 BN-80/2222-24

b) kołnierza płaskiego rodzaju W na ciśnienie nominalne 0,6 MPa do aparatu o średnicy wewnętrznej  $D_w = 2400$  mm i grubości ścianki  $s = 12$  mm:

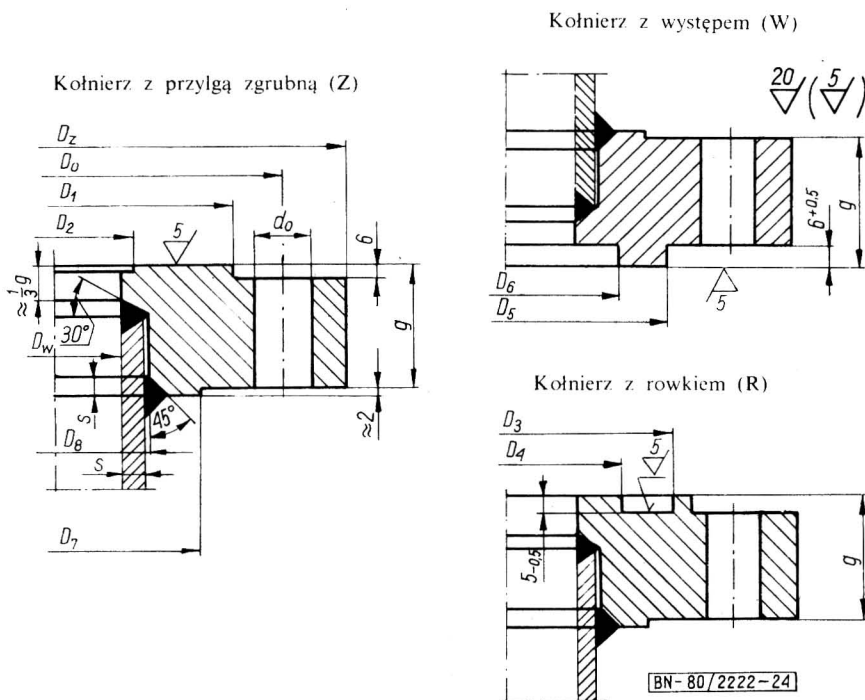
KOŁNIERZ W — 0,6/2400/12 BN-80/2222-24

#### 5. Wymiary

a) dla ciśnienia nominalnego  $p_{nom} = 0,4$  MPa — wg rys. i tabl. 1,

b) dla ciśnienia nominalnego  $p_{nom} = 0,5$  MPa — wg rys. i tabl. 2,

c) dla ciśnienia nominalnego  $p_{nom} = 0,6$  MPa — wg rys. i tabl. 3.



Zgłoszona przez Ministerstwo Przemysłu Chemicznego  
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Budowy Aparatury Chemicznej dnia 5 lutego 1980 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 października 1980 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 7/1980 poz. 40)

Tablica 1

Zbiornik		$D_z$	$g$	$D_o$	$d_o$	Liczba otworów	Rodzaj Z		Rodzaj R		Rodzaj W		$D_7$	$D_8$	Masa ~				
$D_w^{1)}$	$s$						$D_1$	$D_2$	$D_3$	$D_4$	$D_5$	$D_6$							
mm						mm													
600	stosować kołnierze na ciśnienie nominalne 0,6 MPa — wg tabl. 3																		
700	stosować kołnierze na ciśnienie nominalne 0,5 MPa — wg tabl. 2																		
800	6	930	32	890	22	24	860	820	847	817	845	819	848	$D_w + 2s + 3 \text{ mm}$	35,1				
	8																		
(900)	6	1030	36	990	22	28	960	920	947	917	945	919	948		$D_w + 2s + 3 \text{ mm}$	44,5			
	8																		
1000	6	1130	38	1090	22	32	1060	1020	1047	1017	1045	1019	1048			$D_w + 2s + 3 \text{ mm}$	52,0		
	8																		
(1100)	8	1230	38	1190	22	36	1160	1120	1147	1117	1145	1119	1148				$D_w + 2s + 4 \text{ mm}$	55,5	
	10																		
1200	8	1330	40	1290	22	40	1260	1220	1247	1217	1245	1219	1248					$D_w + 2s + 4 \text{ mm}$	63,6
	10																		
(1300)	8	1430	42	1390	22	44	1360	1320	1347	1317	1345	1319	1348	$D_w + 2s + 4 \text{ mm}$					72,2
	10																		
1400	8	1530	46	1490	22	48	1465	1420	1447	1417	1445	1419	1448		$D_w + 2s + 4 \text{ mm}$				85,3
	10																		
(1500)	8	1650	50	1600	26	48	1565	1525	1552	1518	1550	1520	1552			$D_w + 2s + 4 \text{ mm}$			116
	10																		
1600	8	1750	52	1700	26	52	1665	1625	1652	1618	1650	1620	1652				$D_w + 2s + 4 \text{ mm}$		128
	10																		
(1700)	8	1850	54	1800	26	60	1765	1725	1752	1718	1750	1720	1752					$D_w + 2s + 4 \text{ mm}$	140
	10																		
1800	8	1950	58	1900	26	60	1865	1815	1852	1818	1850	1820	1852	$D_w + 2s + 4 \text{ mm}$					161
	10																		
(1900)	8	2050	60	2000	26	64	1965	1915	1952	1918	1950	1920	1952		$D_w + 2s + 4 \text{ mm}$				175
	10																		
2000	8	2150	64	2100	26	68	2065	2015	2052	2018	2050	2020	2052			$D_w + 2s + 4 \text{ mm}$			197
	10																		
2200	8	2350	70	2300	26	76	2265	2215	2252	2218	2250	2220	2252				$D_w + 2s + 5 \text{ mm}$		237
	10																		
2400	8	2550	76	2500	26	84	2465	2410	2452	2418	2450	2420	2452					$D_w + 2s + 5 \text{ mm}$	280
	10																		
2600	8	2775	84	2720	30	84	2680	2620	2667	2631	2665	2633	2668	$D_w + 2s + 5 \text{ mm}$					398
	10																		
2800	8	2975	90	2920	30	88	2880	2815	2867	2831	2865	2833	2868		$D_w + 2s + 5 \text{ mm}$				460
	10																		
3000	10	3175	92	3120	30	100	3080	3010	3067	3031	3065	3033	3068			$D_w + 2s + 5 \text{ mm}$			492
	12																		

<sup>1)</sup> Średnice wewnętrzne zbiorników i aparatów — wg BN-75/2201-01.  
Średnice w nawiasach są niezalecane.

Tablica 2

Zbiornik		$D_z$	$g$	$D_o$	$d_o$	Liczba otworów	Rodzaj Z		Rodzaj R		Rodzaj W		$D_7$	$D_8$	Masa ~ kg								
$D_w^{1)}$	$s$						$D_1$	$D_2$	$D_3$	$D_4$	$D_5$	$D_6$											
mm						mm								kg									
600	stosować kołnierze na ciśnienie nominalne 0,6 MPa — wg tabl. 3																						
700	6	830	32	790	22	20	760	720	747	717	745	719	748	$D_w + 2s + 3 \text{ mm}$	31,2								
	8																						
800	6	930	36	890	22	24	860	820	847	817	845	819	848			$D_w + 2s + 3 \text{ mm}$	40,0						
	8																						
(900)	6	1030	38	990	22	28	960	920	947	917	945	919	948					$D_w + 2s + 3 \text{ mm}$	47,2				
	8																						
1000	8	1130	38	1090	22	36	1060	1020	1047	1017	1045	1019	1048							$D_w + 2s + 3 \text{ mm}$	50,5		
	10																						
(1100)	8	1230	42	1190	22	36	1160	1120	1147	1117	1145	1119	1148									$D_w + 2s + 3 \text{ mm}$	61,8
	10																						
1200	8	1350	46	1300	26	40	1265	1225	1252	1218	1250	1220	1252	$D_w + 2s + 3 \text{ mm}$	85,7								
	10																						
(1300)	8	1450	48	1400	26	44	1365	1325	1352	1318	1350	1320	1352			$D_w + 2s + 3 \text{ mm}$	96,5						
	10																						
1400	8	1550	52	1500	26	48	1465	1420	1452	1418	1450	1420	1452					$D_w + 2s + 3 \text{ mm}$	112				
	10																						
(1500)	8	1650	56	1600	26	48	1565	1520	1552	1518	1550	1520	1552							$D_w + 2s + 3 \text{ mm}$	130		
	10																						
1600	8	1750	58	1700	26	60	1665	1620	1652	1618	1650	1620	1652									$D_w + 2s + 4 \text{ mm}$	142
	10																						
(1700)	8	1850	62	1800	26	64	1765	1715	1752	1718	1750	1720	1752	$D_w + 2s + 4 \text{ mm}$	161								
	10																						
1800	8	1950	66	1900	26	64	1865	1815	1852	1818	1850	1820	1852			$D_w + 2s + 4 \text{ mm}$	183						
	10																						
(1900)	8	2075	72	2020	30	64	1980	1925	1967	1931	1965	1933	1968					$D_w + 2s + 4 \text{ mm}$	250				
	10																						
2000	8	2175	74	2120	30	68	2080	2025	2067	2031	2065	2033	2068							$D_w + 2s + 4 \text{ mm}$	270		
	10																						
2200	8	2375	82	2320	30	76	2280	2225	2267	2231	2265	2233	2268									$D_w + 2s + 4 \text{ mm}$	328
	10																						
2400	10	2575	84	2520	30	84	2480	2420	2467	2431	2465	2433	2468	$D_w + 2s + 4 \text{ mm}$	360								
	12																						
2600	10	2800	94	2740	33	88	2695	2635	2682	2642	2680	2644	2682			$D_w + 2s + 5 \text{ mm}$	507						
	12																						
2800	10	3000	100	2940	33	92	2895	2820	2882	2842	2880	2844	2882					$D_w + 2s + 5 \text{ mm}$	566				
	12																						
3000	10	3200	108	3140	33	108	3095	3015	3082	3042	3080	3044	3082							$D_w + 2s + 5 \text{ mm}$	665		
	12																						

<sup>1)</sup> Średnice wewnętrzne zbiorników i aparatów — wg BN-75/2201-01.  
Średnice w nawiasach są niezalecane.

Tablica 3

Zbiornik		$D_z$	$g$	$D_o$	$d_o$	Liczba otworów	Rodzaj Z		Rodzaj R		Rodzaj W		$D_7$	$D_8$	Masa ~ kg										
$D_w^1)$	$s$						$D_1$	$D_2$	$D_3$	$D_4$	$D_5$	$D_6$													
mm						mm								kg											
600	6	730	32	690	22	20	660	620	647	617	645	619	648	$D_w + 2s + 3 \text{ mm}$	26,9										
	8																								
700	6	830	36	790	22	24	760	720	747	717	745	719	748			$D_w + 2s + 3 \text{ mm}$	35,1								
	8																								
800	6	930	38	890	22	28	860	820	847	817	845	819	848					$D_w + 2s + 3 \text{ mm}$	42,0						
	8																								
(900)	8	1030	40	990	22	32	960	920	947	917	945	919	948	$D_w + 2s + 3 \text{ mm}$	48,4										
	10																								
1000	8	1150	46	1100	26	36	1065	1025	1052	1018	1050	1020	1052			$D_w + 2s + 3 \text{ mm}$	71,8								
	10																								
(1100)	8	1250	50	1200	26	36	1165	1120	1152	1118	1150	1120	1152					$D_w + 2s + 4 \text{ mm}$	86,4						
	10																								
1200	8	1350	50	1300	26	40	1265	1215	1252	1218	1250	1220	1252	$D_w + 2s + 4 \text{ mm}$	93,6										
	10																								
(1300)	8	1450	54	1400	26	44	1365	1315	1352	1318	1350	1320	1352			$D_w + 2s + 4 \text{ mm}$	110								
	10																								
1400	8	1550	58	1500	26	48	1465	1415	1452	1418	1450	1420	1452							$D_w + 2s + 4 \text{ mm}$	126				
	10																								
(1500)	8	1650	62	1600	26	56	1565	1515	1552	1518	1550	1520	1552									$D_w + 2s + 4 \text{ mm}$	143		
	10																								
1600	8	1750	64	1700	26	60	1665	1615	1652	1618	1650	1620	1652											$D_w + 2s + 4 \text{ mm}$	158
	10																								
(1700)	8	1850	68	1800	26	68	1765	1715	1752	1718	1750	1720	1752					$D_w + 2s + 4 \text{ mm}$	176						
	10																								
1800	8	1975	80	1920	30	68	1880	1825	1867	1831	1865	1833	1868	$D_w + 2s + 4 \text{ mm}$	262										
	10																								
(1900)	8	2075	80	2020	30	68	1980	1920	1967	1931	1965	1933	1968			$D_w + 2s + 4 \text{ mm}$	278								
	10																								
2000	8	2175	82	2120	30	72	2080	2020	2067	2031	2065	2033	2068							$D_w + 2s + 4 \text{ mm}$	289				
	10																								
2200	8	2375	86	2320	30	84	2280	2220	2267	2231	2265	2233	2268									$D_w + 2s + 5 \text{ mm}$	335		
	10																								
2400	10	2600	102	2540	33	84	2495	2425	2482	2442	2480	2444	2482											$D_w + 2s + 5 \text{ mm}$	508
	12																								
2600	10	2800	104	2740	33	96	2695	2625	2682	2642	2680	2644	2682					$D_w + 2s + 5 \text{ mm}$	557						
	12																								
2800	10	3000	110	2940	33	108	2895	2815	2882	2842	2880	2844	2882	$D_w + 2s + 5 \text{ mm}$	630										
	12																								
3000	10	3200	114	3140	33	120	3095	3015	3082	3042	3080	3044	3082			$D_w + 2s + 5 \text{ mm}$	684								
	12																								

<sup>1)</sup> Średnice wewnętrzne zbiorników i aparatów — wg BN-75/2201-01.  
Średnice w nawiasach są niezalecane.

**6. Materiał.** Kołnierz należy wykonać z blachy wg PN-81/H-92120, pręta płaskiego wg PN-72/H-93202 lub pierścienia kuto-walcowanego wg BN-73/0661-16 ze stali St3S wg PN-72/H-84020.

Dla kryz o grubościach powyżej 50 mm dopuszcza się wykonanie z blachy kołowej wg PN-75/H-92123 ze stali St36K wg PN-75/H-84024.

**7. Wykonania** — wg BN-79/2222-10.

## K O N I E C

### 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-75/H-84024 Stal do pracy przy podwyższonych temperaturach. Gatunki

BN-75/2201-01 Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej

PN-75/H-92123 Blachy stalowe kołowe

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 kołnierzo-śrubowe DT/O-219/63 oraz Stałe zbiorniki ciśnieniowe DT/Z/63.

**3. Ustalenie dodatkowe do BN-79/2222-24.** Najczęściej stosowanymi połączeniami kołnierzowymi w aparaturze chemicznej są połączenia z uszczelkami azbestowymi lub azbestowo-kauczukowymi; wymiary przekrojów kołnierzy zostały ustalone na podstawie obliczeń wykonanych wg Przepisów Dozoru Technicznego DT/O-219/63 dla ciśnień 0,4, 0,5 i 0,6 MPa w aparaturze o temperaturze 20°C przy zastosowaniu w połączeniu kołnierzowym wyżej wymienionych uszczeltek.

Ciśnienia 0,4; 0,5 i 0,6 MPa określone zostały w normie jako ciśnienia nominalne wg BN-76/2201-06. Obliczone zostały również wartości maksymalnych dopuszczalnych ciśnień dla połączeń kołnierzowych pracujących w temperaturach 100, 150 i 200°C, podane w tabl. 1-1, 1-2 i 1-3.

Jako materiał na kołnierze zastosowano stal St3S, przy czym do obliczeń przyjęto wartości  $R_c$  wg PN-72/H-84020, a  $R_{ct}$  wg wytycznych nr 13/MS UDT z dnia 12 listopada 1971 r.

**4. Zastosowanie kołnierzy.** W połączeniach kołnierzowych — wg BN-79/2222-35.

Kołnierze na ciśnienia nominalne 0,4; 0,5 i 0,6 MPa mogą być również stosowane w połączeniach kołnierzowych, w których elementem współpracującym ze znormalizowanym kołnierzem płaskim jest pokrywa płaska lub wypukła z kołnierzem płaskim, płytą sitową lub pokrywa wymiennika ciepła i inne.

Przeprowadzenie obliczeń wytrzymałościowych wg przepisów Urzędu Dozoru Technicznego nie jest wymagane<sup>1)</sup>, jeżeli w połączeniu kołnierzowym zostaną zastosowane:

a) ciśnienia i temperatury wyszczególnione w tabl. 1-1, 1-2 i 1-3;

b) kołnierze wykonane z materiałów podanych w p. 6;

c) uszczelki miękkie o grubości nie mniejszej niż 3 mm, z azbestu, masy azbestowo-kauczukowej („It”), lub innych materiałów, dla których wg przepisów DT/O-219/63 (tabl. 2) najmniejsze naprężenia ścisnące zapewniające szczelność połączenia nie przekraczają:

— dla naciągu montażowego śrub  $\sigma_s' = 12,0$  MPa,

— dla naciągu ruchowego śrub  $\sigma_s'' = 4,1$  MPa, gdzie  $p_s$  jest ciśnieniem obliczeniowym.

Kołnierze na ciśnienia nominalne 0,4; 0,5 i 0,6 MPa mogą być zastosowane w połączeniach kołnierzowych z dowolnymi uszczelkami np. gumowymi, kombinowanymi lub metalowymi, lecz na ciśnienie określone na podstawie obliczeń przeprowadzonych wg przepisów Urzędu Dozoru Technicznego DT/O-219/63.

**5. Wartości ciśnień obliczeniowych w zależności od temperatury**

— dla  $p_{nom} = 0,4$  MPa — wg tabl. 1-1;

— dla  $p_{nom} = 0,5$  MPa — wg tabl. 1-2;

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

**6. Uzgodnienie normy z Urzędem Dozoru Technicznego.** Norma zgodna z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego. Uzgodniono dnia 5 marca pismem NN/nr/16/80 r.

**7. Wydanie 2** — stan aktualny: sierpień 1981 — uaktualniono normy związane.

<sup>1)</sup> Norma nie zwalnia od umieszczenia w dokumentacji rejestracyjnej szczegółu kołnierza zgodnie z wymaganiami przepisów DT/Z/63, p. 12.1a).

Tablica I-1

$D_w$	Rodzaj kołnierza	Ciśnienie obliczeniowe, MPa dla temperatur, °C			
		20	100	150	200
600	Z	wg tabl. I-3			
	W, R				
700	Z	wg tabl. I-2			
	W, R				
800	Z	ciśnienie nominalne 0,4	0,37	0,34	0,32
	W, R		0,37	0,35	0,32
(900)	Z		0,39	0,36	0,34
	W, R		0,39	0,37	0,34
1000	Z		0,37	0,34	0,32
	W, R		0,37	0,35	0,32
(1100)	Z		0,38	0,36	0,33
	W, R		0,39	0,36	0,34
1200	Z		0,37	0,34	0,32
	W, R		0,37	0,35	0,32
(1300)	Z		0,37	0,34	0,32
	W, R		0,36	0,33	0,31
1400	Z		0,38	0,36	0,33
	W, R		0,37	0,35	0,33
(1500)	Z		0,39	0,37	0,34
	W, R		0,38	0,35	0,33
1600	Z		0,38	0,36	0,33
	W, R		0,37	0,34	0,32
(1700)	Z		0,37	0,35	0,32
	W, R		0,36	0,33	0,31
1800	Z	0,38	0,35	0,33	
	W, R	0,37	0,35	0,32	
(1900)	Z	0,37	0,34	0,32	
	W, R	0,36	0,34	0,32	
2000	Z	0,38	0,35	0,33	
	W, R	0,37	0,35	0,33	
2200	Z	0,38	0,36	0,33	
	W, R	0,37	0,35	0,33	
2400	Z	0,38	0,36	0,33	
	W, R	0,37	0,35	0,33	
2600	Z	0,37	0,35	0,33	
	W, R	0,37	0,34	0,32	
2800	Z	0,37	0,35	0,33	
	W, R	0,37	0,35	0,32	
3000	Z	0,37	0,35	0,33	
	W, R	0,37	0,35	0,33	

Tablica I-2

$D_w$	Rodzaj kołnierza	Ciśnienie obliczeniowe, MPa dla temperatur, °C			
		20	100	150	200
600	Z	wg tabl. I-3			
	W, R				
700	Z	ciśnienie nominalne 0,5	0,45	0,42	0,39
	W, R		0,46	0,42	0,39
800	Z		0,47	0,44	0,40
	W, R		0,47	0,44	0,41
(900)	Z		0,44	0,41	0,38
	W, R		0,44	0,41	0,38
1000	Z		0,44	0,41	0,38
	W, R		0,45	0,42	0,39
(1100)	Z		0,46	0,43	0,40
	W, R		0,46	0,43	0,40
1200	Z		0,46	0,43	0,40
	W, R		0,46	0,43	0,40
(1300)	Z		0,44	0,41	0,39
	W, R		0,44	0,41	0,38
1400	Z		0,45	0,42	0,39
	W, R		0,46	0,43	0,40
1500	Z		0,46	0,43	0,41
	W, R		0,47	0,44	0,41
1600	Z		0,45	0,42	0,39
	W, R		0,45	0,42	0,39
(1700)	Z	0,45	0,42	0,40	
	W, R	0,46	0,43	0,40	
1800	Z	0,46	0,43	0,41	
	W, R	0,47	0,44	0,41	
(1900)	Z	0,46	0,43	0,41	
	W, R	0,47	0,44	0,42	
2000	Z	0,45	0,42	0,39	
	W, R	0,45	0,43	0,40	
2200	Z	0,46	0,44	0,41	
	W, R	0,47	0,44	0,42	
2400	Z	0,45	0,43	0,40	
	W, R	0,46	0,44	0,41	
2600	Z	0,46	0,43	0,40	
	W, R	0,46	0,44	0,41	
2800	Z	0,45	0,42	0,39	
	W, R	0,46	0,43	0,41	
3000	Z	0,46	0,43	0,40	
	W, R	0,47	0,44	0,42	

Tablica I-3

$D_w$	Rodzaj kołnierza	Ciśnienie obliczeniowe, MPa dla temperatur, °C			
		20	100	150	200
600	Z	ciśnienie nominalne 0,6	0,57	0,52	0,48
	W, R		0,57	0,53	0,49
700	Z		0,58	0,54	0,49
	W, R		0,58	0,54	0,50
800	Z		0,53	0,49	0,45
	W, R		0,53	0,49	0,46
900	Z		0,57	0,53	0,49
	W, R		0,57	0,53	0,50
1000	Z		0,56	0,52	0,48
	W, R		0,56	0,52	0,48
1100	Z		0,55	0,52	0,48
	W, R		0,56	0,52	0,49
1200	Z		0,53	0,50	0,46
	W, R		0,54	0,51	0,47
1300	Z		0,54	0,51	0,47
	W, R		0,55	0,52	0,48
1400	Z		0,55	0,51	0,48
	W, R		0,56	0,53	0,49
1500	Z		0,56	0,52	0,49
	W, R		0,57	0,53	0,50
1600	Z		0,53	0,50	0,47
	W, R		0,54	0,51	0,48
1700	Z		0,54	0,51	0,47
	W, R		0,55	0,52	0,48
1800	Z		0,55	0,52	0,48
	W, R		0,56	0,53	0,49
1900	Z		0,57	0,53	0,50
	W, R		0,58	0,55	0,51
2000	Z		0,54	0,51	0,48
	W, R		0,56	0,52	0,49
2200	Z	0,55	0,52	0,48	
	W, R	0,56	0,53	0,50	
2400	Z	0,55	0,51	0,48	
	W, R	0,56	0,53	0,49	
2600	Z	0,55	0,52	0,48	
	W, R	0,56	0,53	0,50	
2800	Z	0,53	0,50	0,47	
	W, R	0,55	0,52	0,49	
3000	Z	0,54	0,51	0,48	
	W, R	0,56	0,53	0,49	