

HYDRAULIKA	NORMA BRANŻOWA	BN-82 5284-01
	Maszyzny i urządzenia górnicze Pierścienie uszczelniające o przekroju kołowym Wytyczne stosowania	Zamiast BN-73/5284-01
		Grupa katalogowa 0418

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wytyczne stosowania pierścieni uszczelniających o przekroju kołowym w układach hydraulicznych maszyn i urządzeń górniczych. Norma obejmuje ograniczony szereg wielkości pierścieni uszczelniających wybranych z PN-60/M-86961 i PN-64/M-73093, w celu zmniejszenia różnicowania ich wymiarów w konstrukcjach maszyn i urządzeń górniczych.

1.2. Zakres stosowania normy. Z niniejszej normy należy korzystać przy doborze wielkości pierścieni uszczelniających o przekroju kołowym oraz przy ustalaniu wymiarów uszczelnień.

2. WYTYCZNE STOSOWANIA

2.1. Rodzaje uszczelnień. Pierścienie uszczelniające o przekroju kołowym mają zastosowanie do uszczelniania:

a) części w spoczynku - rodzaj - S (odmiany od A do G wg rys. 1 ÷ 7),

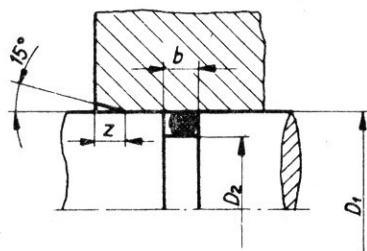
b) części w ruchu posuwisto-zwrotnym - rodzaj - R (odmiany A i B wg rys. 1 i 2),

c) połączeń gwintowych - wg PN-64/M-73101,

d) części obracających się, lecz nie będących w ruchu ciągłym¹⁾; w normie nie ustalono wymiarów tych uszczelnień,

2.2. Odmiany uszczelnień oznaczone literami od A do G - wg rys. 1 ÷ 7.

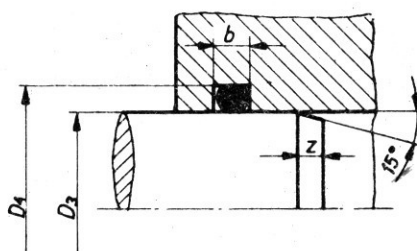
¹⁾ Na przykład wrzeciona zaworów.



Uszczelnienie A

BN-82/5284-01-1

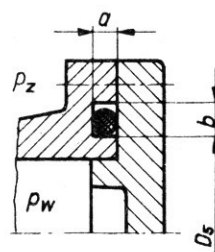
Rys. 1



Uszczelnienie B

BN-82/5284-01-2

Rys. 2

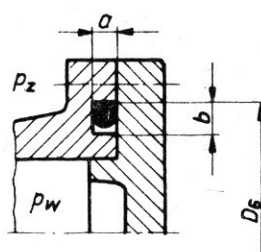
 $p_w < p_z$

Uszczelnienie C

 p_w, p_z - ciśnienia wewnętrzne i zewnętrzne

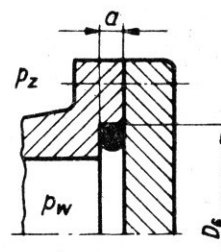
BN-82/5284-01-3

Rys. 3

 $p_w > p_z$

Uszczelnienie D

BN-82/5284-01-4

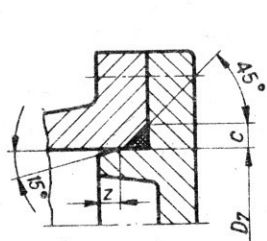
 $p_w > p_z$

Uszczelnienie E

BN-82/5284-01-5

Rys. 5

Zgłoszona przez Centrum Konstrukcyjno-Technologiczne Maszyn Górniczych
Ustanowiona przez Ministra Górnictwa i Energetyki dnia 13 kwietnia 1982 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1983 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 12/1982 poz. 25)

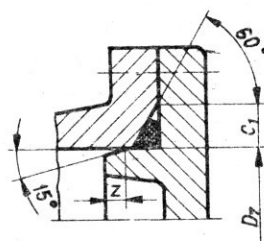


$$D_7 = D_3$$

Uszczelnienie F

BN-82/5284-01-6

Rys. 6



Uszczelnienie G

BN-82/5284-01-7

Rys. 7

2.3. Uszczelnienia z pierścieniami oporowymi. Pierścienie oporowe do uszczelnień A i B, o uprzywilejowanych średnicach w zakresie od 5 do 125 mm należy stosować wg BN-80/5284-04.

2.4. Właściwości fizykochemiczne i mechaniczne pierścieni uszczelniających powinny być zgodne z PN-80/M-73092, jeżeli nie ma specjalnych wymagań.

Właściwości pierścieni uszczelniających, przeznaczonych do pracy w trudno palnych cieczach hydraulicznych wg BN-78/0535-47, powinny być zgodne z wymaganiami wg BN-78/6616-19 lub z warunkami technicznymi uzgodnionymi pomiędzy użytkownikiem i producentem pierścieni.

2.5. Podstawowe wymiary uszczelnień, w mm - wg tabl. 1.

Tablica 1

Odmiana							Wielkość pierścienia $D \times d^1)$	
A			B			C		
Rodzaj			Rodzaj			D_5	D_6	
D_1 (H8)	S	R	D_3 (f7)	S	R			
	D_2			D_4				
	(h11)	(h9)		(H11)	(H9)			
8	5	4,6	-	-	-	-	-	4,5x2 ²⁾
	4,4	3,9	3	6,6	7,2			3,3x2,4
(9)	5,4	4,9	4	7,6	8,2			4,3x2,4
	6	5,6	5	8	8,4			5x2
10	6,4	5,9		8,6	9,2			5,3x2,4
	7	6,6	6	9	9,4			6x2
(11)	7,4	6,9		9,6	10,2			6,3x2,4
	8,4	7,9	(7)	10,6	11,2			7,3x2,4
12	9	8,6	8	11	11,4			8x2
	9,4	8,9		11,6	12,2			8,3x2,4
(13)	10,4	9,9	(9)	12,6	13,2	-0,16	+0,16	9,3x2,4
	11	10,6	10	13	13,4			10x2
(15)	11,4	10,9		13,6	14,2			10,3x2,4
	12,4	11,9	(11)	14,6	15,2			11,3x2,4
16	13	12,6	12	15	15,4			12x2
	13,4	12,9		15,6	16,2			12,3x2,4
(17)	14,4	13,9	(13)	16,6	17,2			13,3x2,4
	15	14,6	14	17	17,4			14x2
(19)	15,4	14,9		17,6	18,2			14,3x2,4

cd. tabl. 1

Odmiana										Wielkość pierścienia $D \times d^{1)}$
A			B			C		D, E		
D_1 (H8)	Rodzaj		D_3 (f7)	Rodzaj		D_5	D_6			
	S	R		S	R					
	D_2 (h11) (h9)			D_4 (H11) (H9)						
20	16,4	15,9	(15)	18,6	19,2	15,8	-0,16	19,5	+0,16	15,3x2,4
	17	16,6	16	19	19,4	16,5		19,4		16x2
(21)	17,4	16,9		19,6	20,2	16,8		20,5		16,3x2,4
22	18,4	17,9	(17)	20,6	21,2	17,8		21,5		17,3x2,4
-	-	-	18	21,6	22,2	18,8		22,5		18,3x2,4
(24)	19,4	18,8		22,6	23,2	18,8	23,5	18,2x3		
	20,4	19,9	(19)	22,6	23,2	20	23,3	(19,3x2,4)		
25	20,4	19,8		23,6	24,2	20	24,3	19,2x3		
	21,4	20,9	20	23,6	24,2	21	24,3	20,3x2,4		
(26)	21,4	20,8		24,6	25,2	21	25,3	20,2x3		
	22,4	21,9	(21)	24,6	25,2	22	25,3	(21,3x2,4)		
28	24,4	23,9	-	-	-	24	27,3	23,3x2,4		
	23,4	22,8	22	26,6	27,2	23	27,3	22,2x3		
-	-	-		25,6	26,2	23	26,3	22,3x2,4		
(30)	25,3	-	(24)	28,7	-	24,8	29	(24x3)		
	25,4	24,8	-	-	-	24	28,3	(23,2x3)		
	26,4	25,9	25	28,6	29,2	26	29,3	25,3x2,4		
-	-	-		29,6	30,2	26	30,3	25,2x3		
32	28,4	27,9	-	-	-	28	31,3	27,3x2,4		
	27,4	26,8	(26)	30,6	31,2	27	31,3	26,2x3		
(34)	29,4	28,8	28	32,6	33,2	29	33,3	28,2x3		
36	31,4	30,8	(30)	34,6	35,2	31	35,3	30,2x3		
(38)	33,4	32,8	32	36,6	37,2	33	37,3	32,2x3		
40	35,4	34,8	(34)	38,6	39,2	35	39,3	34,2x3		
(42)	37,4	36,8	36	40,6	41,2	37	41,3	36,2x3		
45	40,4	39,8	-	-	-	40	44,3	39,2x3		
-	-	-	40	44,6	45,2	41	45,3	40,2x3		
50	40,8	39,8		49,2	50,2	40	49,4	39,2x5,7		
	45,4	44,8	-	-	-	45,2	49	44,2x3		
-	-	-	45	49,6	50,2	46,2	-0,25	50	+0,25	45,2x3
				54,2	55,2	45		54,4		44,2x5,7

cd. tabl. 1

Odmiana										Wielkość pierścienia $D \times d^1)$
A			B			C		D, E		
D_1 (H8)	Rodzaj		D_3 (f7)	Rodzaj		D_5	D_6			
	S	R		S	R					
	D_2 (h11) (h9)			D_4 (H11) (H9)						
56	46, 8	45, 8	-	-	-	46	-0, 25	55, 4	+0, 25	45, 2x5, 7
(60)	51, 4	50, 8	50	54, 6	55, 2	51, 2		55		50, 2x3
	50, 8	49, 8		59, 2	60, 2	50, 3		59, 4		49, 2x5, 7
63	55, 4	54, 8	(53)	57, 6	58, 2	53, 2		57		(52, 2x3)
	53, 8	52, 8		62, 2	63, 2	53, 3		62, 4		52, 2x5, 7
(67)	58, 4	57, 8	56	60, 6	61, 2	57, 2		61		56, 2x3
	57, 8	56, 8		65, 2	66, 2	56, 3		65, 4		55, 2x5, 7
70	62, 3	-	(60)	64, 7	-	60, 8		65		(60x3)
	60, 8	59, 8		69, 2	70, 2	60, 3		69, 4		59, 2x5, 7
(75)	65, 3	-	63	67, 7	-	63, 8		68		(63x3)
	65, 8	64, 8		72, 2	73, 2	63, 3		72, 4		62, 2x5, 7
80	70, 3	-	70	74, 7	-	70, 8		75		(70x3)
	70, 8	69, 8		79, 2	80, 2	70, 3		79, 4		69, 2x5, 7
(85)	75, 3	-	(75)	79, 7	-	75, 8		80		(75x3)
	77	-		83	-	75, 8		83, 8		(75x5)
90	80, 3	-	80	84, 7	-	80, 8		85		(80x3)
	80, 8	79, 8		89, 2	90, 2	80, 3		89, 4		79, 2x5, 7
(95)	85, 3	-	(85)	89, 7	-	85, 8		90		(85x3)
	87	-	(85)	93	-	85, 8		93, 8		(85x5)
100	90, 3	-	90	94, 7	-	90, 8		95		(90x3)
	90, 8	89, 8		99, 2	100, 2	90, 6		99		89, 2x5, 7
(105)	95, 3	-	(95)	99, 7	-	95, 8		100		(95x3)
	97	-		103	-	95, 8		103, 8		(95x5)
110	100, 3	-	100	104, 7	-	100, 8		105		100x3
-	100, 8	99, 8		109, 2	110, 2	100, 6	-0, 32	109	+0, 32	99, 2x5, 7
(120)	-	-	(105)	113	-	106		113, 5		(105x5)
125	110, 8	109, 8	110	119, 2	120, 2	110, 6		119		109, 2x5, 7
(130)	115, 8	114, 8	-	-	-	115, 6		124		114, 2x5, 7
-	122	-	(120)	128	-	121		128, 5		(120x5)
140	-	-	125	134, 2	135, 2	125, 6		134		124, 2x5, 7
(150)	130, 8	129, 8	(130)	139, 2	140, 2	130, 6		139		129, 2x5, 7
-	140, 8	139, 8	140	149, 2	150, 2	140, 6		149		139, 2x5, 7
160	150, 8	149, 8	(150)	159, 2	160, 2	151		-0, 4		158, 7

cd. tabl. 1

Odmiana										Wielkość pierścienia $D \times d^1)$
A			B			C		D, E		
D_1 (H8)	Rodzaj		D_3 (f7)	Rodzaj		D_5		D_6		
	S	R		S	R					
	D_2 (h11)	(h9)		D_4 (H11)	(H9)					
(170)	160,8	159,8	160	169,2	170,2	161	-0,4	168,7	+0,4	159,2×5,7
180	170,8	169,8	(170)	179,2	180,2	171		178,7		169,2×5,7
(190)	180,8	179,8	180	189,2	190,2	181		188,7		179,2×5,7
200	190,8	189,8	(190)	199,2	200,2	191		198,7		189,2×5,7
(210)	200,8	199,8	200	209,2	210,2	201		208,7		199,2×5,7
220	210,8	209,8	(210)	219,2	220,2	211		218,7		209,2×5,7
-	-	-	220	228	-	222	-0,63	227	+0,63	220×5
240	232	-	-	-		232		237		230×5
250	234		(240)	248		232		247		(230×10)
	242			242		247		240×5		
-	-	-	250	258		252		257		250×5
				266		252		267		250×10

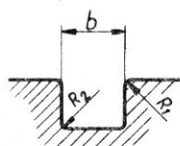
Stosowanie wymiarów w nawiasach dopuszcza się w przypadkach uzasadnionych.

1) Odchyłki średnic D i d wg PN-60/M-86961 i PN-64/M-73093 z wyjątkiem średnicy $d = 2$ mm, której odchyłki dla pierścieni stosowanych w uszczelnieniach R nie powinny być większe niż $\pm 0,08$ mm.

2) Pierścień 4,5 x 2 nie występuje w PN, zaleca się go stosować zamiast pierścienia 3,3 x 2,4.

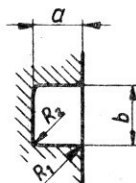
2.6. Połączenia gwintowe. Do uszczelniania połączeń gwintowych należy stosować pierścienie uszczelniające o przekroju kołowym wg PN-64/M-73101.

2.7. Wymiary rowków i ścięć w mm - wg rys. 1 ÷ 10 oraz tabl. 2. Dopuszcza się wykonanie rowków uszczelnień A i B z pochyleniem boków do 5° .



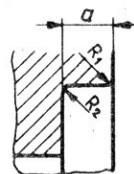
Rowek uszczelnień A i B

BN-82/5284-01-8



Rowek uszczelnień C i D

BN-82/5284-01-9



Wytoczenie uszczelnienia E

BN-82/5284-01-10

Tablica 2

d ¹⁾	a ^{+0,1}	b ^{+0,2}		c		c ₁		R ₁	R ₂	z ²⁾ min
		rodzaj								
		S	R							
2	1,5	2,6	2,4	2,7	+0,1	3,6	+0,1	0,1	0,5	1,6
2,4	1,8	3,1	2,7	3,2	+0,2	4,4	+0,2			2,0
3	2,3	3,9	3,4	4,0		5,6				2,5
5	3,9	6,5	-	6,8		9,2		3,2		
5,7	4,6	7,4	6,4	7,8		10,5		3,2		
10	8,5	12,5	-	13,5		18,5		5,0		

1) d – średnica przekroju pierścienia wg PN-60/M-86961 i PN-64/M-73093.
2) Krawędzie ścięć o długości z należy zaokrąglić.

2.8. Chropowatość powierzchni przylegających do pierścienia uszczelniającego - wg tabl. 3.

Uwzględniając luz maksymalny ww. pasowań, można stosować inne pasowania.

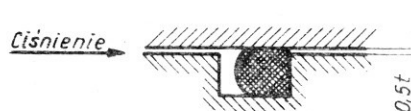
Tablica 3

Uszczelnienie rodzaju	Powierzchnie		R_a
			max μm
S, R	boki rowka		2,5
S	powierzchnie uszczelniane	ciśnienie stałe	2,5
		ciśnienie pulsujące	1,25
	dno rowka		2,5
R	powierzchnie uszczelniane		0,32
	dno rowka		1,25

Chropowatość powierzchni, po której jest przesuwany pierścień uszczelniający podczas składania uszczelnienia nie powinna być większa od $R_a = 1,25 \mu m$.

2.9. Dopuszczalny luz (t na rys. 11) między uszczelnianymi powierzchniami nie powinien być większy od luzu maksymalnego odpowiadającego pasowaniom:

- w uszczelnieniach ruchowych:
H8/f8 - dla ciśnień do 16 MPa,
H8/f7 - dla ciśnień do 32 MPa,
- w uszczelnieniach spoczynkowych:
H9/h9 - dla ciśnień do 16 MPa,
H8/h8 - dla ciśnień do 63 MPa.



Luz między uszczelnianymi powierzchniami
t - luz wynikający z przyjętego pasowania

BN-82/5284-01-11

Rys. 11

2.10. Odkształcenie przekroju pierścienia uszczelniającego w uszczelnieniach A i B określa zależność:

- $d = 0,5 (D_1 - D_2)$ w uszczelnieniu A,
- $d = 0,5 (D_4 - D_3)$ w uszczelnieniu B.

- Graniczne odkształcenia wynikają z wielkości odchyłek określonych tolerancjami wykonania średnic D_1 , D_2 , D_3 i D_4 oraz średnicy d przekroju pierścienia uszczelniającego.

Przyjmując inne niż podano w tabl. 1 tolerancje średnic D_1 , D_2 , D_3 i D_4 , należy sprawdzić wielkość minimalnego odkształcenia, które powinno się mieścić w zakresie:

- od 14 do 18% w uszczelnieniu S,
- od 7 do 10% w uszczelnieniu R.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Centrum Konstrukcyjno-Technologiczne Maszyn Górniczych KOMAG, Gliwice.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-73/5284-01

a) pominięto graniczne wartości odkształceń przekroju pierścienia uszczelniającego,

b) oznaczenia średnic od D_1 do D_4 ujednolicono z oznaczeniami wg Informacji dodatkowych do PN-60/M-86961,

c) przyjęte średnice D_2 i D_4 oraz ich tolerancje ustalają większe graniczne odkształcenia pierścienia uszczelniającego:

od 14 do 32 % w uszczelnieniu S (zamiast od 10 do 25 %),

od 7 do 18 % w uszczelnieniu R (zamiast od 6 do 16 %);

odkształcenie maksymalne 32 % dotyczy tylko uszczelnienia A z pierścieniem o $d = 2$ mm i odchyłce maksymalnej $+0,2$ mm, w pozostałych przypadkach nie przekracza 28 %,

d) dopuszczono wykonanie rowków uszczelnień A i B z pochyleniem boków do 5° ,

e) zróżnicowano szerokości rowków (b) w zależności od uszczelnienia S i R,

f) zmniejszono chropowatość powierzchni uszczelniających w uszczelnieniu R z $R_a = 0,63$ na $0,32 \mu\text{m}$,

g) podstawowe wymiary uszczelnień od A do E ujęto w jednej tablicy.

3. Normy związane

PN-80/M-73092 Pierścienie gumowe uszczelniające o przekroju kołowym. Wspólne wymagania i badania

PN-64/M-73093 Napędy i sterowania hydrauliczne. Pierścienie uszczelniające o przekroju kołowym do połączeń spoczynkowych. Wymiary

PN-64/M-73101 Napędy i sterowania hydrauliczne. Końcówki i gniazda gwintowe uszczelniane pierścieniem gumowym o przekroju okrągłym. Wymiary

PN-60/M-86961 Pierścienie uszczelniające o przekroju kołowym. Wymiary

BN-78/0535-47 Ciecze hydrauliczne trudnopalne zawierające wodę. Wspólne wymagania i badania

BN-80/5284-04 Maszyny i urządzenia górnicze. Pierścienie oporowe do pierścieni uszczelniających o przekroju kołowym. Główne wymagania

BN-78/6616-19 Uszczelki gumowe stosowane w górnictwie. Wspólne wymagania i badania odporności na działanie trudnopalnych cieczy hydraulicznych

4. Normy zagraniczne

Japonia JIS B2406-1967 Instalation and Gland Design for O Rings

NRD TGL 6365 Dichtungen, Rundringe (1976)

Szwecja SMS 1588 Tåtnigselement. O-ringar. Inbyg-gand (1974)

ZSRR ГОСТ 9833-73 Кольца резиновые уплотнительные круглого сечения для гидравлических и пневматических устройств

5. Katalogi i prospekty wykorzystane przy opracowa-

niu normy:

INCO Wrocław - Pierścienie uszczelniające o przekroju kołowym, typ O (1975)

SIMRIT - Katalog nr 300-O-Ringe (1972)

DOWTY - Catalogue No. 2, O-Ringe (1972)

6. Autor projektu normy - mgr inż. Sylwester Kmiecik

- Centrum Konstrukcyjno-Technologiczne Maszyn Górniczych KOMAG, Gliwice.