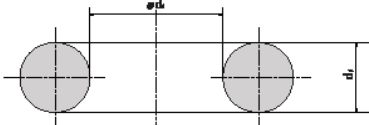











# Профили на статични уплътнители

Прецизни о-пръстени	Стандартни материали	Страница
	NBR 70 (Perbunan), NBR 90 FPM 80 (Viton®) EPDM 70 Silikon70	Определение, подбор, монтажни канали, таблица с материали, производствени толеранси,...
	Специални материали, о-пръстени от PTFE – изработени в HSC производствен център	170
	О-пръстени с бзшевна FEP-обвивка	171
	О-пръстени от FFKM (Kalrez®, Perlast®)	172
	Кръгли шнурове	181




## X-пръстени (квадринги), Hymine K-маншети, фланшови пръстени, резбови пръстени

Профил	Тип	Забележка	Стандартен материал	макс. P [bar]	Темп. обхват [°C]	Страница
	X-пръстени (квадринги)	Стандартно изделие на склад, лят вариант	NBR		-30/+100	182
			FPM (Viton®)		-20/+200	
	130	X-пръстени, струговани в нашия HSC едната страна е права	всички HSC еластомери		запитване	-
	155	статично уплътняване при високо налягане и дишащи хлабини.	Hymine®	до 500 (според усл. и повече)	-40/+120 (за кратко -56/+140)	176– 177
	657	лят вариант, предотвратява „изпотпяването“ на фланшовите връзки	Polyurethan (опция Hythane)	до 600	-30/+100 (-45/+110)	178
	U	статично уплътняване на винтови връзки	NBR метал	до 1000*	-30/+100	179
	US	самоцентриращ за външна резба				180

## Опорни пръстени – HSC Highspeed-Service-Center

	90	стандартна форма, безкраен* единични бройки и големи серии	<b>Стандартен материал: PTFE/01</b> PTFE-компаунди TPU и TPE-материали POM	* За монтажа на безкрайни PTFE-опорни пръстени, които се вкарват в затворен монтажен канал, разполагаме със собствено разработена CLIC-монтаж-версия.	174 – 175
	91	профилен			
	92	спирален			
	110	Опорни пръстени Специални профили	Всички HSC-пластмаси		-
	111				
	112				
	113				

## Други струговани уплътнителни профили – HSC Highspeed-Service-Center

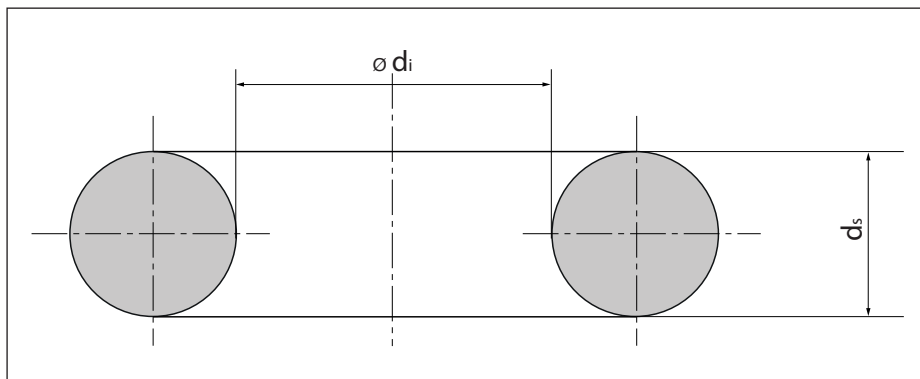
			Могат частично да заменят комбинацията от о-пръстен/ опорен пръстен. Предлагат се от всички HSC-еластомери. Потърсете нашите специалисти.
K127	S131	D108	

## Струговани фланшови пръстени / уплътнителни пръстени за отвори – HSC Highspeed-Service-Center

							Предлагат се от всички HSC-материали, но също и от графит, PTFE и листов материал. Потърсете нашите специалисти.
FL101	FL102	FL103	FL104	FL105	FL109	FL110	
класически плосък уплътнител		обвити пръстени за агресивни метали		шайба	заоблен отвън	издут	



# Прецизни О-пръстени



## ДЕФИНИЦИЯ

О-пръстените са прецизни уплътнителни елементи с кръгло сечение, изработвани във форма на затворен контур.

Размерите се задават като „вътрешен диаметър по сечение“.

$$d_i \times d_s$$

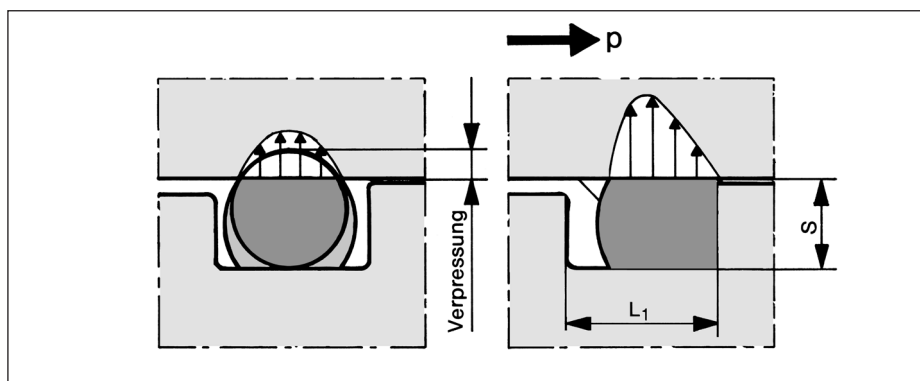
Най-често използваният материал е NBR (Nitril-Butadien-Rubber; Perbunan; Buna-N) с твърдост 70 Shore A . Ако не е указано друго, данните в каталога са за този материал.

В зависимост от работните условия и медии има на разположение различни други материали (компаунди).

О-пръстените се ползват основно за статични уплътнителни елементи. Те са относително евтини и позволяват компактна конструкция. Заради симетричното си сечение могат да се ползват за едностранно и двустранно натоварени уплътнители. Не е възможен отказ на системата заради „обърнат“ монтаж.

## ДЕФОРМАЦИЯ НА О-ПРЪСТЕНИТЕ

Важно е да се има предвид, че о-пръстените подлежат на трайно деформиране (коефициент на остатъчна деформация). Тя зависи от размера, продължителността, работното налягане и температура, както и твърдостта на компаунда на пръстена. Колкото по-голяма е твърдостта толкова е по-трайна деформацията.

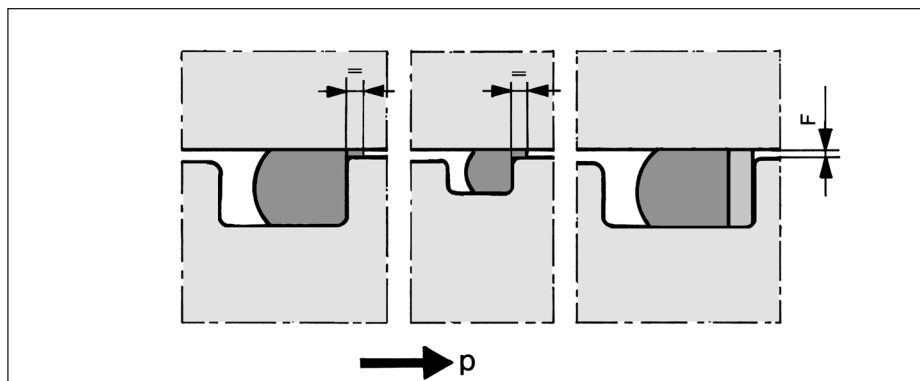


## ФУНКЦИОНИРАНЕ

О-пръстените са самостоятелно действащи уплътнителни елементи. Действието им се осъществява чрез деформация на кръглото сечение на о-пръстена. Размерът на деформацията се определя от дълбочината „S“ на канала. Възникналите вследствие това натискови сили, познати и като „пресиране“ или „преднапрягане“, допълнително се усилват от системното налягане. Общият натиск нараства с увеличаване на работното налягане.

## ХЛАБИНА

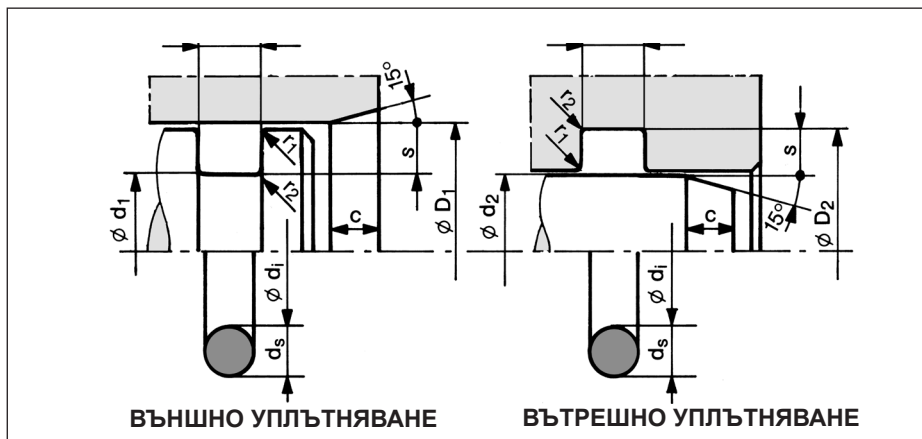
Налягането натиска пръстена към срещупложната страна на канала. За да не се увлече пръстена в хлабината „F“, последната трябва да е възможно по-малка. Специално при високи и пулсиращи налягания тази „хлабинна екструзия“ може бързо да доведе до разрушаване на о-пръстена.



При еднакви работни условия и хлабини о-пръстенът с по-малко сечение поема относително по-голям обем в хлабината отколкото този с по-голямо сечение „ $d_s$ “. Затова последното се подбира възможно най-голямо. Хлабинната екструзия може да се избегне с подбор на по-твърд материал, още по-добре при използване на о-пръстени с твърдост 70 Shore A в комбинация с опорни пръстени.



# Прецизни О-пръстени



## ИЗБОР НА ПОДХОДЯЩ РАЗМЕР О-ПРЪСТЕН

### Сечение „d<sub>s</sub>“

Подбирайте винаги о-пръстен с възможно най-голямото сечение „d<sub>s</sub>“. Предимствата спрямо по-малки сечения са много:

- по-добра плътност заради по-голямата повърхнина
- потенциално по-малък натиск, от тук по-малка остатъчна деформация
- дълъг живот
- по-добро запълване на производствените толеранси на металните части

За определяне на **канала и вътрешния диаметър на о-пръстена „d<sub>i</sub>“** следвайте стъпка по стъпка съседната таблица.

- Подберете възможно най-голямото според приложението сечение d<sub>s</sub>
- Размерите на канала L<sub>1</sub> и S намерете в таблица „Размери на канала“ на съседната страница.

• Вътрешният диаметър на канала се извежда в зависимост от:

### ВЪНШНО УПЛЪТНЯВАНЕ

$$d_i = D_1 - 2 \times S$$

### ВЪТРЕШНО УПЛЪТНЯВАНЕ

$$D_2 = d_2 + 2 \times S$$

- Вътрешният диаметър на О-пръстена-Ø d<sub>i</sub> се избира по формулите:

$$d_i = d_1$$

< max. 6 %

$$d_i = d_2$$

> max. 3 %  
< max. 6 %

Леката хлабина на О-пръстена към дъното на канала е препоръчителна.

Така О-пръстенът има желания надразмер по външния диаметър.

## КАНАЛНИ ФАСКИ (ММ)

Сечение d <sub>s</sub>	1,0	1,5	1,6	1,8 1,78	1,9	2,0	2,4	2,5	2,65 2,62
мин. фаска c	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2	1,4	1,4	1,5
Сечение d <sub>s</sub>	3,0	3,5	3,55 3,53	4,0	4,5	5,0	5,3 5,33	5,7	6,0
мин. фаска c	1,6	1,8	1,8	2,0	2,3	2,5	2,7	3,0	3,1
Сечение d <sub>s</sub>	7,0 6,99	8,0	8,4	9,0	10	12	15		
мин. фаска c	3,6	4,0	4,2	4,3	4,5	5,0	7,0		

## РАДИУСИ, ММ

Сечение d <sub>s</sub>	1,0 до 2,5	2,5 до 10
Радиус r <sub>1</sub>	0,1	0,25
Радиус r <sub>2</sub>	0,2	0,6

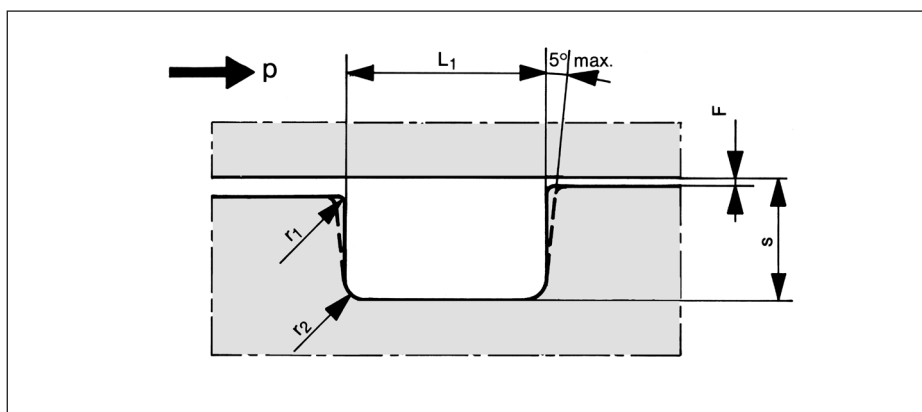
## КОНСТРУКЦИЯ НА МОНТАЖНИЯ КАНАЛ

Монтажните канали за о-пръстени трябва да са изпълнени със строго вертикални стени. Допустимият наклон на стената е до 5°.

Важно е налягането на медията безпрепятствено да действа по целия профил „S“. Затова дължината на канала „L<sub>1</sub>“ и хлабината откъм налягането трябва да се подберат достатъчно голями.

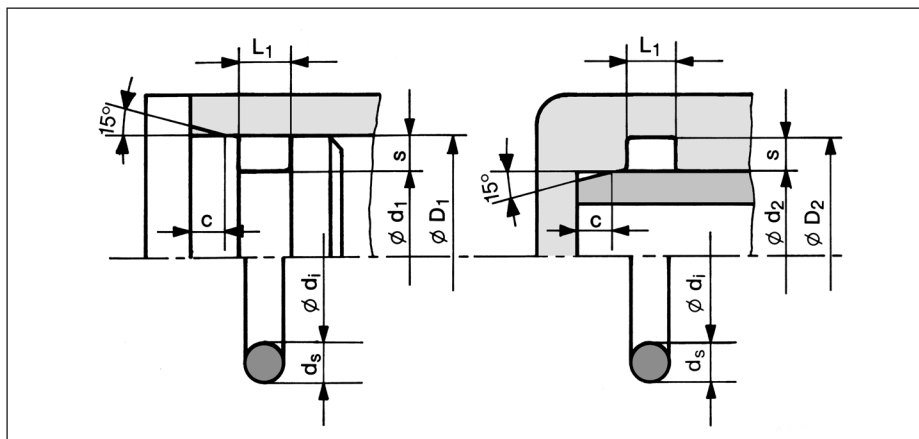
Обемът на канала следва да е по-голям с около 25% от този на о-пръстена заради по-голямото топлинно разширение на материала на пръстена спрямо метала и последващото раздуване.

За да не се прищипва о-пръстена от металните части при сглобяване, стойностите на каналните фаски „c“ не трябва да се намаляват.





# Прецизни О-пръстени



## СТАТИЧНО УПЛЪТНЯВАНЕ РАДИАЛЕН НАТИСК

О-пръстените се използват за статично уплътняване с радиален натиск напр. при вентили, арматури, хидравлични и пневматични цилиндри. Приложими са както за вътрешно, така и за външно уплътняване. Ако хлабината конструктивно се сведе до „нула“ могат да се уплътняват повърхнини с наляганя до 1000 bar.

## РАЗМЕРИ НА КАНАЛА – СТАТИЧНО УПЛЪТНЯВАНЕ

Сечение $d_s$	1,0	1,5	1,6	1,8 1,78	1,9	2,0	2,4	2,5	2,65 2,62
Дълбочина S	0,8	1,15	1,2	1,35	1,45	1,5	1,8	1,9	2,0
Ширина* $L_1$	1,3	1,9	2,1	2,3	2,4	2,6	3,1	3,2	3,4
Сечение $d_s$	3,0	3,5	3,55 3,53	4,0	4,5	5,0	5,3 5,33	5,7	6,0
Дълбочина S	2,3	2,7	2,75	3,15	3,6	4,0	4,3	4,65	4,95
Ширина* $L_1$	3,9	4,5	4,5	5,2	5,8	6,5	6,9	7,4	7,8
Сечение $d_s$	7,0 6,99	8,0	8,4	9,0	10	12	15		
Дълбочина S	5,85	6,75	7,15	7,7	8,65	10,6	13,5		
Ширина* $L_1$	9,1	10,4	10,9	11,7	13,0	15,6	19,5		

\* При използване на опорни пръстени ширината се увеличава с дебелината на опорния пръстен.

Дадените в таблицата размери на канала са изведени в съответствие на DIN3771 / ISO3601, както и на база на дългогодишния ни опит.

## ПОДБОР НА МАТЕРИАЛ

В зависимост от изискванията за:

- химична устойчивост
- температура

се избира и материала (напр. NBR, Viton, Силикон и т.н.).

Допълнителна информация ще намерите в таблицата с материали на по-следващата страница.

## ПОДБОР НА ТВЪРДОСТА НА МАТЕРИАЛА ЗА О-ПРЪСТЕНА

Твърдостта на о-пръстена зависи преди всичко от големината на работното налягане и размера на хлабината за уплътняване. При по-големи наляганя и хлабини се подбират по-твърди материали, за да се предотврати хлабинната екструзия.

Когато е конструктивно възможно, за по-добро техническо решение се препоръчва комбинацията от о-пръстени от NBR70 с опорни пръстени от PTFE.

ТОЛЕРАНСИ И ДОПУСКИ (mm)				
$\varnothing D_1, \varnothing d_2$	в зависимост от хлабината H8/f7*			
$\varnothing d_1$	в зависимост от реалния $\varnothing$ до h11*			
Шнур $\varnothing D_2$	в зависимост от реалния $\varnothing$ до H11*			
Диаметър на шнур $d_s$	до $\varnothing 4$	до $\varnothing 6$	до $\varnothing 8$	до $\varnothing 10$
Ширина $L_1$	+0,2/0	+0,3/0	+0,4/0	+0,5/0
Дълбочина S	+0,05	+0,05	+0,05	+0,05

\* Важен опорен размер е дълбочината на канала.

ГРАПАВОСТ $R_a$ ( $\mu m$ )	
Диаметър по дъното $\varnothing d_1, \varnothing D_2$	1,6 max. (при пулсиращо налягане 0,8 max.)
Стани на канала	3,2 max.
Работни повърхнини $\varnothing D_1, \varnothing d_2$	1,6 max. (при пулсиращо налягане 0,4 до 0,8 max.)

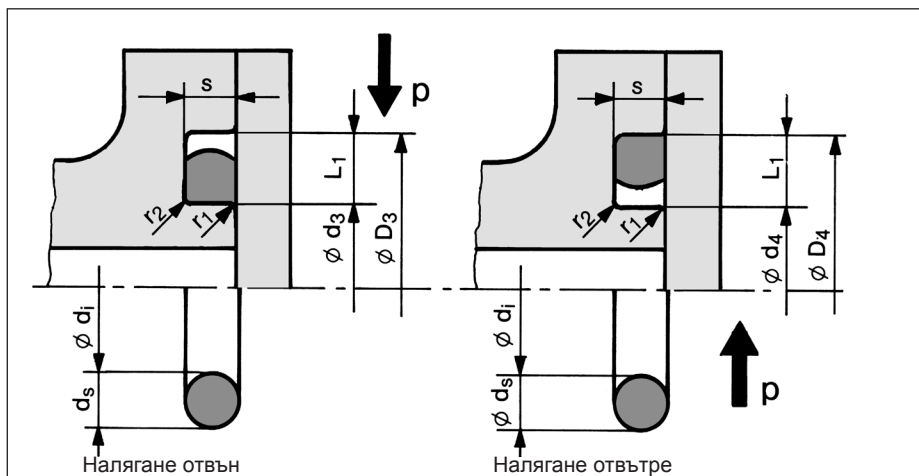
МАКСИМАЛНА ХЛАБИНА [mm] – СТАТИЧНО УПЛЪТНЯВАНЕ		
Твърдост Shore A	Налягане bar	max. хлабина – едностранно натоварена без опорен пръстен
70	25	0,25
	50	0,2
	100	0,1
80	50	0,25
	100	0,2
	160	0,1
90	100	0,25
	160	0,2
	200	0,15
	250	0,1

с опорен пръстен

Хлабини над указаните в съседната таблица, т.е над допуск H8/f7 изискват ползването на опорен пръстен. Това важи и при наличие на пикови и пулсации в налягането. Вижте глава „Опорни пръстени“ по-нататък в каталога.



# Прецизни О-пръстени



При **налягане отвън** вътрешният диаметър на о-пръстена да се подбере с 1 до 2 % по-малък от този на канала- $\varnothing$  „ $d_3$ “.

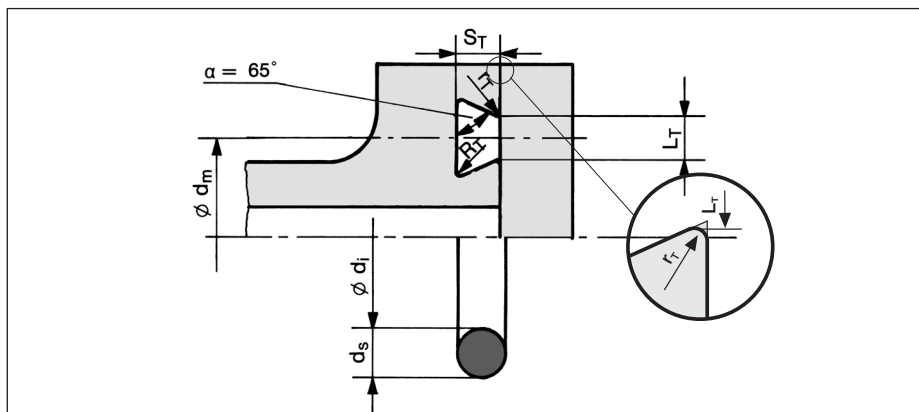
При **налягане отвътре** външният диаметър на о-пръстена да се подбере с 1 до 2 % по-голям от този на канала- $\varnothing$  „ $D_4$ “.

$$d_i \leq d_3$$

$$d_i + 2 d_s \geq D_4$$

ТОЛЕРАНСИ НА КАНАЛА (mm)

Сечение	$d_s$	до $\varnothing 4$	до $\varnothing 6$	до $\varnothing 8$	до $\varnothing 10$
Дълбочина	S	+0,05/0	+0,07/0	+0,09/0	+0,1/0
Ширина	$L_1$	+0,2/0	+0,3/0	+0,4/0	+0,5/0
	$d_3$	h11			
	$D_4$	H11			



РАЗМЕРИ НА ТРАПЕЦОВИДЕН КАНАЛ [mm]

Сечение $d_s$	3,5	4	5	5,33	5,7	6	7	8	8,4	10	12
Дълбочина ( $\pm 0,05$ ) $S_T$	2,8	3,2	4,15	4,45	4,8	5,05	5,95	6,85	7,25	8,7	10,6
Отвор ( $\pm 0,05$ ) $L_T$	3,15	3,6	4,5	4,8	5,1	5,5	6,4	7,4	7,9	9	11
Радиус $r_T$	0,25		0,4		0,5						
Радиус $R_T$	0,8				1,5						
О-пръстен-вътрешен- $\varnothing d_i$	$\sim d_m - d_s$										
Ъгъл $\alpha$	65°										

ТОЛЕРАНСИ [mm] – ТРАПЕЦОВИДЕН КАНАЛ

Отвор $L_T$	$\pm 0,05$
Дълбочина $S_T$	0/-0,05

## СТАТИЧНО УПЛЪТНЯВАНЕ АКСИАЛЕН НАТИСК

О-пръстените се ползват за статично уплътняване чрез аксиална деформация при фланци, капаци и др. При високи налягания следва да се внимава пристягането с гайките да е достатъчно силно и металните повърхности да са прилегнали добре. Така дори под налягане работните повърхности не могат да се отделят и не може да се образува хлабина. Оптималната конструкция позволява да се уплътнява при налягане до и над 1000 bar.

Размерите на канала ( $L_1$  и  $S$ ), закръгленията, радиусите и фаските може да намерите в таблицата от предната страница.

При избора на размер на о-пръстена допълнително имайте предвид, че колебанията в налягането вътре в канала не могат да доведат до измятане и оттам до разкъсване.

## ТРАПЕЦОВИДНИ КАНАЛИ

Каналите за монтаж се изработват трапецовидни тогава, когато мястото на уплътняване трябва да остане отворено заради принципа на действие, както при шибърите, а о-пръстенът трябва да остане фиксиран в канала. Размерът на о-пръстена се избира така, че да е спазено правилото вътрешният му диаметър „ $d_i$ “ да е приблизително равен на средния диаметър на канала „ $d_m$ “ минус сечението „ $d_s$ “:

$$d_i \sim d_m - d_s$$

## ТРИЪГЪЛНИ КАНАЛИ

Тези форми трябва да бъдат избягвани, защото равномерността на профила по цялото сечение е трудно постижима за изработка. Поради това е също така невъзможно равномерното притискане на о-пръстена по стените на канала.



# Прецизни О-пръстени

Таблица с материали

Еластомери Търговски имена	Материал	Твърдост [ShoreA]	Темп. обхват [Grad C]	Приложения Особености
Нитрил-бутадиен-каучук Perbunan Buna-N Nitril Acrylnitril	NBR 55 NBR 60 <b>*NBR 70</b> NBR 75 NBR 80 <b>*NBR 90</b>	55 60 70 75 80 90	-30 °C до +100 °C за кратко до +120 °C  специални смеси до -50 °C	<b>Стандартен материал</b> за работа с минерални масла, HFA-, HFB- HFC-хидравлични течности, вода и гликол, моторни и трансмисионни масла, ATF-масла, петрол и бензин, както и други алифатни въглеводороди, животински и растителни мазнини, сгъстен въздух  за хранителни среди нискотемпературен
Флуор-каучук Viton® Fluorel®	FPM 70 <b>*FPM 80</b> FPM 90	70 80 90	-20 °C до +200 °C за кратко до +300 °C  за гореща вода и пара много по-ниски	добра химична устойчивост, ниска пропускливост на газове, алифатни и ароматни въглеводороди, стандартни хидравлични течности, както и някои HFD-течности.  значителна механична устойчивост
Силикон-каучук Silopren®	SI 50 SI 60 SI 70 SI 80	50 60 70 80	-55 °C до +200 °C  за гореща вода и пара много по-ниски	Добра химична устойчивост, постоянна гъвкавост в голям температурен обхват, ниска механична здравина, ограничена маслоустойчивост, физиологично неуртален
Етилен-пропилен-каучук EPDM ARTK	EPDM 70 EPDM 80	70 80	-40 °C до +140 °C  за гореща вода и пара и по-високи	Добра устойчивост на гореща вода и пара, също към някои HFC- и HFD-хидравлични течности, леки киселини и основи, добра устойчивост на озон и атмосферни влияния, лоша поносимост към масла и греси, Специални варианти за спирачни течности
Хлоропренов каучук Neoprene® Bayprene®	CR 50 CR 70 CR 90	50 70 90	-40 °C до +120 °C	Добра устойчивост на озон, атмосферни влияния, стареене, добра химична устойчивост
Бутил-каучук	BU 65	65	-40 °C до +140 °C	Ниска пропускливост към газове, добра устойчивост на гореща вода и пара, както към някои HFC- и HFD-хидравлични течности, ниска устойчивост към бензин и минерални масла
Естествен каучук	NR 45 NR 65	45 65	-45 °C до +90 °C	За спирачни течности ( като напр. АТЕ-синя), висока еластичност, добра механична здравина, лоша устойчивост на масла
Нуралон® Хлорсулфаниран полиетилен-каучук	CSM 70	70	-25 °C до +130 °C	Добра устойчивост на киселини и основи, добра устойчивост на атмосферни влияния, ограничена маслоустойчивост
PTFE Teflon®	PTFE	--	-200 °C до +260 °C	универсална химична устойчивост термопласт – без еластичност

## МАТЕРИАЛИ ЗА О-ПРЪСТЕНИ (КОМПАУНДИ)

Подборът на материал и неговата твърдост съществено зависи от следните фактори:

- химична среда
- макс. и мин. работна температура
- налягане
- големина на хлабината

Един общ поглед на популярните компаунди и тяхното основно приложение дава съседната таблица.

Твърдостта на материалите се дава в градуси, „Shore A“ или „IHRD“:

Shore-A	60	70	80	90
IRHD	63	73	83	92
допустимо отклонение: ±5 градуса				
Тест по DIN 53505, съотв. 53519				

За повечето случаи в уплътнителната техника се е наложил **стандартен материал NBR 70**.

Той предлага:

- много добра устойчивост
- малка остатъчна деформация
- голяма еластичност
- превъзходна устойчивост на медии и температура
- изгодна цена заради големи производствени серии

Нашите прецизни о-пръстени се доставят в това изпълнение, освен ако изрично не е изискано друго.

За по-висока химична и термична устойчивост предлагаме **стандартен материал Viton FPM 80**.

\* Стандартни материали

За решаване на специфични проблеми има и други специални материали на разположение, като например Fluor-Silikon, полиуретан, FFKM-перфлуор-еластомери (Kalrez® и Perlast®) или с безшевна обвивка от FEP, както и PTFE. Обърнете се към нашите специалисти.



# Прецизни О-пръстени

Сравнителна таблица ARP-номерация по US-стандарт / Размери О-пръстени

Сечение 1,78 mm ARP-Nr. започва с 0		Сечение 2,62 mm ARP-Nr. започва с 1		Сечение 3,53 mm ARP-Nr. започва с 2		Сечение 5,33 mm ARP-Nr. започва с 3		Сечение 6,99 mm ARP-Nr. започва с 4	
ARP-Nr.	Innen-Ø mm	ARP-Nr.	Innen-Ø mm	ARP-Nr.	Innen-Ø mm	ARP-Nr.	Innen-Ø mm	ARP-Nr.	Innen-Ø mm
001	0.74 <sup>1)</sup>	102	1.24	201	4.34	309	10.46	425	113.67
002	1.07 <sup>2)</sup>	103	2.06	202	5.94	310	12.07	426	116.84
003	1.42 <sup>3)</sup>	104	2.84	203	7.52	311	13.64	427	120.02
004	1.78	105	3.63	204	9.12	312	15.24	428	123.19
005	2.57	106	4.42	205	10.69	313	16.81	429	126.37
006	2.90	107	5.23	206	12.29	314	18.42	430	129.54
007	3.68	108	6.02	207	13.87	315	19.99	431	132.72
008	4.47	109	7.59	208	15.47	316	21.59	432	135.89
009	5.28	110	9.19	209	17.04	317	23.16	433	139.07
010	6.07	111	10.77	210	18.64	318	24.77	434	142.24
011	7.65	112	12.37	211	20.22	319	26.34	435	145.42
012	9.25	113	13.94	212	21.82	320	27.94	436	148.59
013	10.82	114	15.54	213	23.39	321	29.51	437	151.77
014	12.42	115	17.12	214	24.99	322	31.12	438	158.12
015	14.00	116	18.72	215	26.57	323	32.69	439	164.47
016	15.60	117	20.29	216	28.17	324	34.29	440	170.82
017	17.17	118	21.89	217	29.75	325	37.47	441	177.17
018	18.77	119	23.47	218	31.34	326	40.64	442	183.52
019	20.35	120	25.07	219	32.92	327	43.82	443	189.87
020	21.95	121	26.64	220	34.52	328	46.99	444	196.22
021	23.52	122	28.24	221	36.10	329	50.17	445	202.57
022	25.12	123	29.82	222	37.69	330	53.34	446	215.27
023	26.70	124	31.42	223	40.87	331	56.52	447	227.97
024	28.30	125	32.99	224	44.04	332	59.69	448	240.67
025	29.87	126	34.59	225	47.22	333	62.87	449	253.37
026	31.47	127	36.17	226	50.39	334	66.04	450	266.07
027	33.05	128	37.77	227	53.57	335	69.22	451	278.77
028	34.65	129	39.34	228	56.74	336	72.39	452	291.47
029	37.82	130	40.94	229	59.92	337	75.57	453	304.17
030	41.00	131	42.52	230	63.09	338	78.74	454	316.87
031	44.17	132	44.12	231	66.27	339	81.92	455	329.57
032	47.35	133	45.69	232	69.44	340	85.09	456	342.27
033	50.52	134	47.29	233	72.62	341	88.27	457	354.97
034	53.70	135	48.90	234	75.79	342	91.44	458	367.67
035	56.87	136	50.47	235	78.97	343	94.62	459	380.37
036	60.05	137	52.07	236	82.14	344	97.79	460	393.07
037	63.22	138	53.64	237	85.32	345	100.97	461	405.26
038	66.40	139	55.25	238	88.49	346	104.14	462	417.96
039	69.57	140	56.82	239	91.67	347	107.32	463	430.66
040	72.75	141	58.42	240	94.84	348	110.49	464	443.36
041	75.92	142	59.99	241	98.02	349	113.67	465	456.06
042	82.27	154	61.60	242	101.19	350	116.84	466	468.76
043	88.62	155	63.17	243	104.37	351	120.02	467	481.46
044	94.97	156	64.77	244	107.54	352	123.19	468	494.16
045	101.32	157	66.34	245	110.72	353	126.37	469	506.86
046	107.67	158	67.95	246	113.89	354	129.54	470	532.26
047	114.02	159	69.52	247	117.07	355	132.72	471	557.66
048	120.37	160	71.12	248	120.24	356	135.89	472	582.68
049	126.72	161	72.69	249	123.42	357	139.07	473	608.08
050	133.07	162	75.87	250	126.59	358	142.24	474	633.48
		163	82.22	251	129.77	359	145.42	475	658.88
		164	88.57	252	132.94	360	148.59		
		165	94.92	253	136.12	361	151.77		
		166	101.27	254	139.29	362	158.12		
		167	107.62	255	142.47	363	164.47		
		168	113.97	256	145.64	364	170.82		
		169	120.32	257	148.82	365	177.17		
		170	126.67	258	151.99	366	183.52		
		171	133.02	259	158.34	367	189.87		
		172	139.37	260	164.69	368	196.22		
		173	145.72	261	171.04	369	202.57		
		174	152.07	262	177.39	370	208.92		
		175	158.42	263	183.74	371	215.27		
		176	164.77	264	190.09	372	221.62		
		177	171.12	265	196.44	373	227.97		
		178	177.47	266	202.79	374	234.32		
			183.82	267	209.14	375	240.67		
			190.17	268	215.49	376	247.02		
			196.52	269	221.84	377	253.37		
			202.87	270	228.19	378	266.07		
			209.22	271	234.54	379	278.77		
			215.57	272	240.89	380	291.47		
			221.92	273	247.24	381	304.17		
			228.27	274	253.59	382	329.57		
			234.62	275	266.29	383	354.97		
			240.97	276	278.99	384	380.37		
			247.32	277	291.69	385	405.26		
				278	304.39	386	430.66		
				279	329.79	387	456.06		
				280	355.19	388	481.46		
				281	380.59	389	506.81		
				282	405.26	390	532.21		
				283	430.66	391	557.61		
				284	456.06	392	582.68		
						393	608.08		
						394	633.48		
						395	658.88		

Исключения

<sup>1)</sup> = x 1,02

<sup>2)</sup> = x 1,27

<sup>3)</sup> = x 1,52



# Прецизни О-пръстени

Производствени толеранси

Вътр-Ø $d_i$	Допустимо отклонение $\pm$	Вътр-Ø $d_i$	Допустимо отклонение $\pm$	Вътр-Ø $d_i$	Допустимо отклонение $\pm$	Вътр-Ø $d_i$	Допустимо отклонение $\pm$
0,7 – 2,50	0,13	47,51 – 48,70	0,45	112,01 – 115,00	0,95	265,01 – 272,00	2,02
2,51 – 4,50	0,14	48,71 – 50,00	0,46	115,01 – 118,00	0,97	272,01 – 280,00	2,08
4,51 – 6,30	0,15	50,01 – 51,50	0,47	118,01 – 122,00	1,00	280,01 – 290,00	2,14
6,31 – 8,50	0,16	51,51 – 53,00	0,48	122,01 – 125,00	1,03	290,01 – 300,00	2,21
8,51 – 10,00	0,17	53,01 – 54,50	0,50	125,01 – 128,00	1,05	300,01 – 307,00	2,25
10,01 – 11,20	0,18	54,51 – 56,00	0,51	128,01 – 132,00	1,08	307,01 – 315,00	2,30
11,21 – 14,00	0,19	56,01 – 58,00	0,52	132,01 – 136,00	1,10	315,01 – 325,00	2,37
14,01 – 16,00	0,20	58,01 – 60,00	0,54	136,01 – 140,00	1,13	325,01 – 335,00	2,43
16,01 – 18,00	0,21	60,01 – 61,50	0,55	140,01 – 145,00	1,17	335,01 – 345,00	2,49
18,01 – 20,00	0,22	61,51 – 63,00	0,56	145,01 – 150,00	1,20	345,01 – 355,00	2,56
20,01 – 21,20	0,23	63,01 – 65,00	0,58	150,01 – 155,00	1,24	355,01 – 365,00	2,62
21,21 – 23,60	0,24	65,01 – 67,00	0,59	155,01 – 160,00	1,27	365,01 – 375,00	2,68
23,61 – 25,00	0,25	67,01 – 69,00	0,61	160,01 – 165,00	1,31	375,01 – 387,00	2,76
25,01 – 26,50	0,26	69,01 – 71,00	0,63	165,01 – 170,00	1,34	387,01 – 400,00	2,84
26,51 – 28,00	0,28	71,01 – 73,00	0,64	170,01 – 175,00	1,38	400,01 – 412,00	2,91
28,01 – 30,00	0,29	73,01 – 75,00	0,66	175,01 – 180,00	1,41	412,01 – 425,00	2,99
30,01 – 31,50	0,31	75,01 – 77,50	0,67	180,01 – 185,00	1,44	425,01 – 437,00	3,07
31,51 – 33,50	0,32	77,51 – 80,00	0,69	185,01 – 190,00	1,48	437,01 – 450,00	3,15
33,51 – 34,50	0,33	80,01 – 82,50	0,71	190,01 – 195,00	1,51	450,01 – 462,00	3,22
34,51 – 35,50	0,34	82,51 – 85,00	0,73	195,01 – 200,00	1,55	462,01 – 475,00	3,30
35,51 – 36,50	0,35	85,01 – 87,50	0,75	200,01 – 206,00	1,59	475,01 – 487,00	3,37
36,51 – 37,50	0,36	87,51 – 90,00	0,77	206,01 – 212,00	1,63	487,01 – 500,00	3,45
37,51 – 38,70	0,37	90,01 – 92,50	0,79	212,01 – 218,00	1,67	500,01 – 515,00	3,54
38,71 – 40,00	0,38	92,51 – 95,00	0,81	218,01 – 224,00	1,71	515,01 – 530,00	3,63
40,01 – 41,20	0,39	95,01 – 97,50	0,83	224,01 – 230,00	1,75	530,01 – 545,00	3,72
41,21 – 42,50	0,40	97,51 – 100,00	0,84	230,01 – 236,00	1,79	545,01 – 560,00	3,81
42,51 – 43,70	0,41	100,01 – 103,00	0,87	236,01 – 243,00	1,83	560,01 – 580,00	3,93
43,71 – 45,00	0,42	103,01 – 106,00	0,89	243,01 – 250,00	1,88	580,01 – 600,00	4,05
45,01 – 46,20	0,43	106,01 – 109,00	0,91	250,01 – 258,00	1,93	600,01 – 615,00	4,13
46,21 – 47,50	0,44	109,01 – 112,00	0,93	258,01 – 265,00	1,98	615,01 – 630,00	4,22
						630,01 – 650,00	4,34
						650,01 – 670,00	4,46

Сечение на шнура $d_2$ (mm)	1,00 – 1,80	1,81 – 2,65	2,66 – 3,55	3,56 – 5,30	5,31 – 7,00
Допустимо отклонение $\pm$	0,08	0,09	0,10	0,13	0,15

Допустимите производствени толеранси на на о-пръстените се базират на DIN 3771/1.

Стойностите в таблицата се отнасят за материал NBR 70.

При използването на едни и същи матрици за други материали могат да възникнат малки отклонения заради различната свиваемост. Нормално тези отклонения са толкова малки, че не оказват въздействие върху функцията на о-пръстените.

## СТАНДАРТИ ЗА О-ПРЪСТЕНИ

Стандарт	Типични диаметри на шнура-Ø $d_s$
U.S. стандарт (AS 568 A) (MS 29513)	1,78 / 2,62 / 3,53 / 5,33 / 6,99
Шведски стандарт (SMS 1588)	1,6 / 2,4 / 3,0 / 5,7 / 8,4
Френски стандарт	1,9 / 2,7 / 3,6 / 5,33 / 6,99
DIN 3771	1,6 / 2,0 / 2,5 / 3,15 / 4,0 / 5,0 / 6,3 / 8,0 / 10,0
ISO 3601	1,8 / 2,65 / 3,55 / 5,3 / 7,0

Предлаганите от нас прецизни о-пръстени са по различни местни и чуждестранни стандарти. Тези стандарти препоръчват минимални сечения „ $d_s$ “ в зависимост от вътрешния диаметър „ $d_i$ “.