

# COMPONENTES HIDRÁULICOS

## Linha de produto

Pré-seleção ..... 3c.1

### Raspadores

AS ..... 3c.5  
ASOB ..... 3c.9  
AUAS ..... 3c.12  
AUASOB ..... 3c.16  
AUPS ..... 3c.18  
P 6 ..... 3c.20  
PU 5 ..... 3c.27  
PU 6 ..... 3c.30  
PU 7 ..... 3c.33  
P 8 ..... 3c.36  
P 9 ..... 3c.39  
PT 1 ..... 3c.43  
PT 2 ..... 3c.47  
PU 11 ..... 3c.51

### Elemento guia

#### Anel guia

EKF ..... 3c.53  
FRA ..... 3c.56  
FRI ..... 3c.58  
SBK, KBK ..... 3c.60  
KB ..... 3c.67  
SB ..... 3c.71  
KF ..... 3c.75  
SF ..... 3c.83

### Outros elementos de vedação

#### Vedações estáticas

Cover seal PU 82, PU 83 ..... 3c.89  
Stirromatic SRC ..... 3c.95

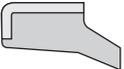
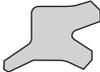
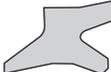
#### Gaxetas simétricas

N 1, AUN 1 ..... 3c.97  
N 100, AUN 100 ..... 3c.109

#### Gaxetas para movimento rotativo e pivotante

Rotomatic M 15 ..... 3c.115  
Rotomatic M 16 ..... 3c.117

3c

Gaxeta			Aplicação	Norma
Modelo	Material	Informações detalhadas, página 3c.	Exemplos de uso	DIN/ISO
Raspador PU5 	Poliuretano 95 AU V149	27	hidráulica móvel cilindro standard injetoras	6195 A
Raspador AUAS R 	Poliuretano 94 AU 925	12	hidráulica móvel cilindro standard	6195 B
Raspador AUPS 	Poliuretano 94 AU 925	18	hidráulica móvel conexão pivotante	
Raspador PU11 	Poliuretano 95 AU V142	51	hidráulica móvel injetoras	6195 C
Raspador P9 	Borracha nitrílica 85 NBR 247	39	injetoras prensas máquina hidráulica	
Raspador PT1 	PTFE+bronze NBR PTFE+bronze FKM	43	laminadores injetoras prensas	
Anel guia SB, KB 	Tecido resinado Ø ≤ 300: HG 517 Ø > 300: HG 600	71, 67	hidráulica móvel cilindro standard injetoras	10766

Operação					Limites de trabalho		
simples ação	dupla ação	guia de haste	guia de êmbolo	carga dinâmica	atrito	velocidade (m/s)	Temperatura (°C)
●					⦿	2,0	-30°C a +110°C
●					⦿	2,0	-30°C a +110°C
●					⦿	2,0	-30°C a +110°C
	●				○	1,0	-30°C a +110°C
●					⦿	1,0	-30°C a +100°C
	●				●	5,0	-30°C a +100°C -10°C a +200°C
		SB	KB	$\leq 50\text{N/mm}^2$ a 120°C	⦿	1,0	-40°C a +120°C
● = ótimo    ⦿ = bom    ○ = satisfatório    ⊗ = inadequado    * = gaxeta secundária							

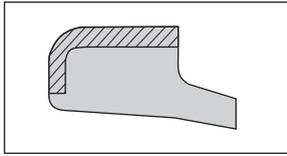
3c

Gaxeta			Aplicação	Norma
Modelo	Material	Informações detalhadas, página 3c.	Exemplos de uso	DIN/ISO
FRI/FRA 	Poliamida PA 4112	58, 56	hidráulica móvel cilindros standard máquinas agrícolas	10766
SF/KF 	PTFE+bronze	83, 75	hidráulica móvel cilindros standard máquinas agrícolas	10766

Operação					Limites de trabalho		
simples ação	dupla ação	guia de haste	guia de êmbolo	carga dinâmica	atrito	velocidade (m/s)	Temperatura (°C)
		FRI	FRA	$\leq 30\text{N/mm}^2$ a 100°C	●	1,0	-40°C a +100°C
		SF	SF	$\leq 15\text{N/mm}^2$ a 20°C	●	5,0	-40°C a +200°C
● = ótimo   ● = bom   ○ = satisfatório   ⊗ = inadequado   * = gaxeta secundária							

As temperaturas indicadas se referem aos óleos minerais. Tendo em vista a grande variedade de meios que contém diferentes aditivos, os limites de aplicação mencionados acima servem só como valores de referência. Recomendamos proceder com testes para verificar a resistência em cada aplicação particular.

Os limites de aplicação podem ser, em parte, ultrapassados levando-se em consideração as condições de trabalho particulares. quando se trata de uma elevada frequência de trabalho, funcionamento por choques ou outras condições difíceis de trabalho, recomendamos não atingir todos os limites simultaneamente.



### 1. Descrição

Raspador com alma metálica, com lábio raspador sobressalente.

### 2. Matéria-Prima

Material: Borrachanitrílica (NBR)  
 Denominação: 88 NBR 101  
 Dureza: 88 Shore A  
 vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

Alma metálica: aço carbono (DIN 1624)

### 3. Propriedades

Raspador simples (alojamentos ISO 6195 B)

- Fixação firme no alojamento
- Nenhum bolsão de sujeira na parte superior do raspador, situada entre a haste e o alojamento
- Não há formação de pressão entre o raspador e a gaxeta
- Alojamento aberto axialmente (projeto econômico)

Utilizado sobretudo como peça de reparo em projetos antigos.

### 4. Limites de operação

Velocidade linear: 2,0 m/s

Meio/Temperatura	88 NBR 101
Óleo hidráulico HL, HLP	-30°C a +100°C
Fluido HFA, HFB	+5°C a +60°C
Fluido HFC	-30°C a +60°C
Fluido HFD	-
Água	+5°C a +90°C
HETG (semente de colza)	-30°C a +80°C
HEES (éster sintético)	-
HEPG (Glicol)	-30°C a +60°C
Graxas Minerais	-30°C a +100°C

## ANEL RASPADOR

### Tipo AS

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 4.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

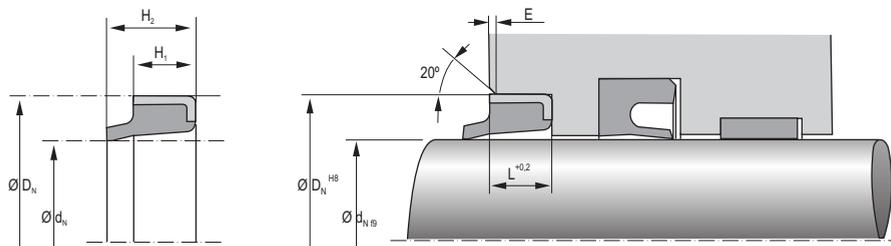
Rugosidade	R <sub>max</sub>	R <sub>a</sub>
Superfície de Trabalho	*	*
Fundo do Alojamento	≤6,3μm	≤1,6μm
Laterais do Alojamento	≤15μm	≤3μm

\* A rugosidade da superfície de trabalho é selecionada em função da gaxeta.

### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito do raspador, é a montagem cuidadosa. Em geral os raspadores com alma metálica são montados em alojamentos abertos axialmente. Vide seção princípios técnicos a partir da página 4.26.

## 7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel raspador tipo AS



## 8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo AS

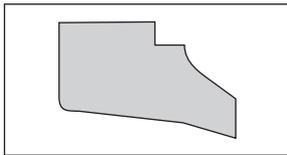
Alojamento	d	D	H <sub>i</sub> /L	H	E	Código
	6	13	3	4,5	0,3	24801
	8	22	3	4,5	0,3	24802
	10	16	3	4,5	0,3	454478
	10	20	5	8	0,7	12654
	12	18	3,5	5	0,4	457403
	12	20	4	6	0,4	454486
	12	22	5	8	0,7	12655
	14	22	3	4	0,3	36550
	15	25	5	8	0,7	24805
	16	22	3	4	0,3	454489
	16	26	5	8	0,7	454490
	18	28	5	7	0,7	454491
	18	28	7	10	1	12665
ISO	20	26	4	7	0,4	101411
	20	28	3,5	5	0,4	454492
	20	30	4	6	0,4	454493
	20	30	7	10	1	454498
ISO	21	28	3,5	5,5	0,4	24825
	22	28	5	9	0,7	454499
	22	32	7	10	1	454500
ISO	22	35	5	8	0,7	454520
	24	35	5	8	0,7	24832
	25	35	7	10	1	454521
ISO	26	34	5	8	0,7	24849
	26	35	7	10	1	37555
	28	38	5	8	0,7	454522
	28	40	7	10	1	33763
	30	40	5	8	0,7	454525
	30	40	7	10	1	454526
	30	45	5	8	0,7	24865

3c



## 8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo AS

Alojamento	d	D	H <sub>i</sub> /L	H	E	Código
	170	185	10	14	1	24822
	180	195	10	14	1	24823
	190	202	9	12	1	12741
	190	220	9	12	1	12742
	200	220	12	16	1	36009
	210	230	12	16	1	5312
ISO	220	240	12	16	1	19574
	240	260	12	16	1	26972
	260	290	12	16	1	26975
	270	295	12	16	1	12745
ISO	320	340	12	16	1	12747
	400	420	12	16	1	26976



### 1. Descrição

Raspador sem alma metálica, com lábio raspador sobressalente.

### 2. Matéria-Prima

Material: Borrachanitrílica (NBR)  
 Denominação: 88 NBR 101  
 Dureza: 88 Shore A  
 vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

### 3. Propriedades

Raspador simples (alojamentos ISO 6195 B)

Utilizado sobretudo como peça de reparo em projetos antigos.

### 4. Limites de operação

Velocidade linear: 2,0 m/s

Meio/Temperatura	88 NBR 101
Óleo hidráulico HL, HLP	-30°C a +100°C
Fluido HFA, HFB	+5°C a +60°C
Fluido HFC	-30°C a +60°C
Fluido HFD	-
Água	+5°C a +90°C
HETG (semente de colza)	-30°C a +80°C
HEES (éster sintético)	-
HEPG (Glicol)	-30°C a +60°C
Graxas Minerais	-30°C a +100°C

## ANEL RASPADOR

### Tipo ASOB

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 4.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

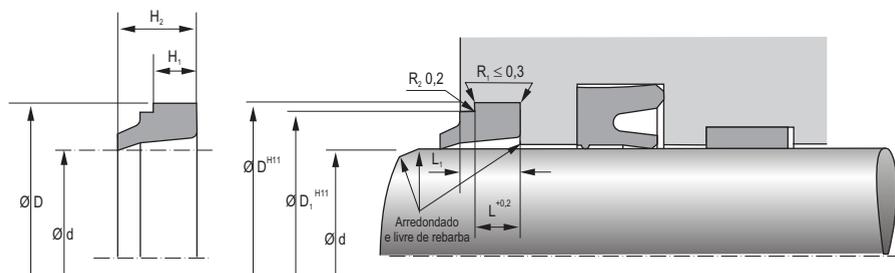
Rugosidade	$R_{max}$	$R_a$
Superfície de Trabalho	*	*
Fundo do Alojamento	$\leq 6,3\mu m$	$\leq 1,6\mu m$
Laterais do Alojamento	$\leq 15\mu m$	$\leq 3\mu m$

\* A rugosidade da superfície de trabalho é selecionada em função da gaxeta.

### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito do raspador, é a montagem cuidadosa. Em geral os raspadores sem alma metálica são montados rápida e facilmente, deformando-os em forma de rim. Vide seção princípios técnicos a partir da página 4.26.

## 7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel raspador tipo ASOB



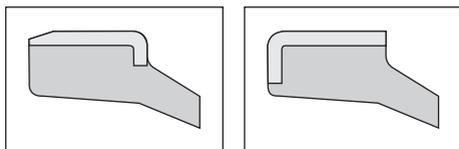
## 8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo ASOB

d	D	H/L	H <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	Código
8	16	4	7	14	5	401496
10	18	4	7	16	5	401500
12	20	4	7	18	5	361275
15	23	4	7	21	5	401504
20	28	4	7	26	5	86181
22	30	4	7	26	5	86182
23	31	4	7	29	5	401505
24	32	4	7	30	5	407321
25	33	4	7	31	5	86183
28	36	4	7	34	5	86184
32	40	4	7	38	5	86185
35	43	4	7	41	5	316832
36	44	4	7	42	5	86186
40	48	4	7	46	5	86187
42	50	4	7	48	5	401512
45	53	4	7	51	5	86188
48	56	4	7	54	5	401567
50	58	4	7	56	5	86189
54	62	4	7	60	5	401571
55	63	4	7	61	5	407332
56	64	4	7	62	5	86190
60	68	4	7	66	5	8626
63	71	4	7	69	5	86194
65	73	4	7	71	5	385492
68	76	4	7	74	5	401579
70	78	4	7	76	5	86195
75	83	4	7	81	5	407323
80	88	4	7	86	5	86196
85	93	4	7	91	5	401582
90	98	4	7	96	5	86197

3c

**8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo ASOB**

d	D	H/L	H <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	Código
100	108	4	7	106	5	86198
110	122	5,5	10	119	7	86199
115	127	5,5	10	124	7	401585
125	137	5,5	10	134	7	86200
140	152	5,5	10	149	7	401586



## ANEL RASPADOR

### Tipo AUAS/AUAS R

#### 1. Descrição

Raspador com alma metálica, com lábio raspador sobressalente; o tipo AUAS possui canto vivo ao passo que o tipo AUAS R possui canto arredondado.

#### 2. Matéria-Prima

Material: Simritan (Poliuretano)  
Denominação: 94 AU 925;  
Dureza: 94ShoreA  
vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

Alma metálica: aço carbono (DIN 1624)

#### 3. Propriedades

Raspador simples (alojamentos ISO 6195 B)

- Fixação firme no alojamento
- Nenhum bolsão de sujeira na parte superior do raspador, situada entre a haste e o alojamento
- Não há formação de pressão entre o raspador e a gaxeta
- Alojamento aberto axialmente (projeto econômico)

Recomendamos utilizar preferencialmente o tipo mais moderno AUAS R. O raspador elimina relativamente bem a sujeira sem prejuízo do filme lubrificante. Nota-se uma melhora no sistema global em termos de atrito, de vedação e de durabilidade.

#### 3.1 Exemplos de uso

- Equipamento para terraplanagem
- Máquinas agrícolas
- Cilindro padrão
- Guindaste de carga
- Prensa hidráulica
- Plataformas elevadoras
- Empilhadeira

#### 4. Limites de operação

Velocidade linear: 2,0 m/s

Meio/Temperatura	94 AU 925
Óleo hidráulico HL, HLP	-30°C a +110°C
Fluido HFA, HFB	+5°C a +50°C
Fluido HFC	-30°C a +40°C
Fluido HFD	-
Água	+5°C a +40°C
HETG (óleo de colza)	-30°C a +60°C
HEES (éster sintético)	-30°C a +60°C
HEPG (Glicol)	-30°C a +40°C
Graxas Minerais	-30°C a +110°C

#### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 4.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

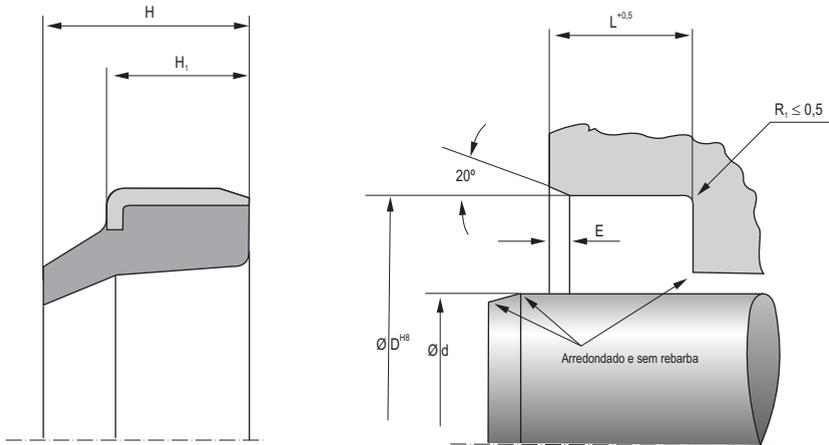
Rugosidade	R <sub>max</sub>	R <sub>a</sub>
Superfície de Trabalho	*	*
Fundo do Alojamento	≤6,3μm	≤1,6μm
Laterais do Alojamento	≤15μm	≤3μm

\* A rugosidade da superfície de trabalho é selecionada em função da gaxeta.

#### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito do raspador, é a montagem cuidadosa. Em geral os raspadores com alma metálica são montados em alojamentos abertos axialmente. Vide seção princípios técnicos a partir da página 4.26.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel raspador tipo AUAS



8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo AUAS

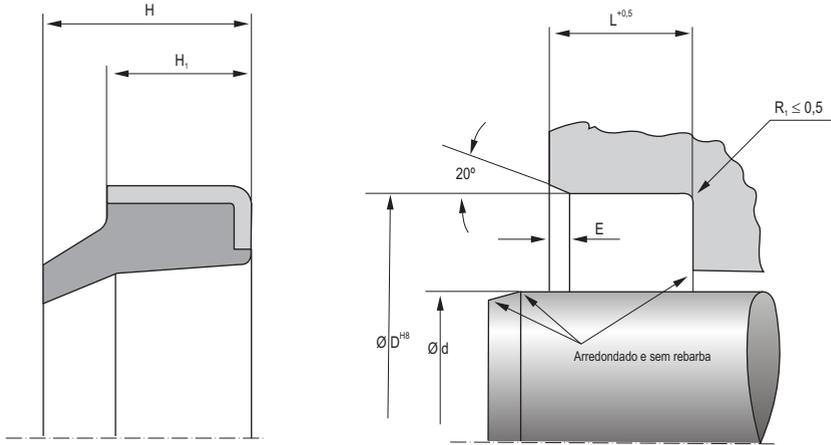
Alojamento	d	D	H, L	H	E	Código
	10	20	5	8	0,7	12659
	12	20	4	6	0,4	24916
	12	22	5	8	0,7	12660
	14	25	5	8	0,7	35853
	15	25	5	8	0,7	12662
	16	22	3	4	0,3	24910
	16	26	5	8	0,7	12664
	18	28	7	10	1	12666
ISO	20	28	4	5	0,4	12668
	20	30	4	6	0,4	32064
	20	30	7	10	1	12670
ISO	22	32	7	10	1	12672
ISO	25	35	7	10	1	24905
ISO	28	40	7	10	1	12680
	30	40	5	8	0,7	24925
	30	40	7	10	1	32066
	30	45	5	8	0,7	12683
	32	45	4	8	0,4	24904
	32	45	7	10	1	12685
	35	45	7	10	1	24903
	36	45	7	10	1	24935
	38	48	7	10	1	24912
	40	50	5	8	0,7	24908
	40	50	7	10	1	12691
ISO	42	52	7	10	1	24922
	45	55	7	10	1	4104
ISO	45	60	7	10	1	24888
	48	60	7	10	1	12697
	50	56	5	7	0,7	24889
ISO	50	60	7	10	1	24927

## 8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo AUAS

Alojamento	d	D	H <sub>i</sub> /L	H	E	Código
	52	62	7	10	1	12699
	55	63	7	10	1	24923
	60	70	7	10	1	12708
	60	74	5	8	0,7	24890
	63	75	7	10	1	15939
	65	75	7	10	1	24902
ISO	70	80	7	10	1	24901
	75	83	7	10	1	33555
	75	85	7	10	1	24909
ISO	80	90	7	10	1	24907
	85	95	7	10	1	12718
ISO	90	100	7	10	1	24893
	95	105	7	10	1	24894
	100	110	7	10	1	24895
	100	115	8	10	1	103750
	105	115	7	10	1	12721
	110	120	7	10	1	103752
	115	125	7	10	1	103753
	120	130	7	10	1	103754
ISO	125	140	9	12	1	103755
	130	145	9	12	1	103756
	135	150	9	12	1	103757
ISO	140	155	9	12	1	103758
	150	165	9	12	1	103759
ISO	160	175	9	12	1	103760
	180	195	10	14	1	103761
	200	220	12	16	1	103763
	230	255	12	16	1	7930
ISO	280	300	12	16	1	103762

3c

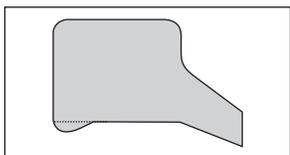
7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel raspador tipo AUAS R



3c

8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo AUAS R

Alojamento	d	D	H/L	H	E	Código
	30	40	7	10	1	521387
	35	45	7	10	1	521935
ISO	40	50	7	10	1	521393
ISO	45	55	7	10	1	521400
ISO	50	60	7	10	1	521404
	55	65	7	10	1	530779
	60	70	7	10	1	521431
	65	75	7	10	1	530303
	65	75	7	10	1	530783
ISO	70	80	7	10	1	521502
ISO	80	90	7	10	1	521506
	100	110	7	10	1	524210



## ANEL RASPADOR

### Tipo AUASOB

#### 1. Descrição

Raspador sem alma metálica, com lábio raspador sobressalente.

#### 2. Matéria-Prima

Material: Novathan (Poliuretano)

Denominação: 94 AU 925

Dureza: 94 Shore A

vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

#### 3. Propriedades

Raspador simples (alojamentos ISO 6195 B)

Utilizado sobretudo como peça de reparo em projetos antigos.

#### 4. Limites de operação

Velocidade linear: 2,0 m/s

Meio/Temperatura	94 AU 925
Óleo hidráulico HL, HLP	-30°C a +110°C
Fluido HFA, HFB	+5°C a +50°C
Fluido HFC	-30°C a +40°C
Fluido HFD	-
Água	+5°C a +40°C
HETG (óleo de colza)	-30°C a +60°C
HEES (éster sintético)	-30°C a +60°C
HEPG (Glicol)	-30°C a +40°C
Graxas Minerais	-30°C a +110°C

#### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 4.0.

##### 5.1 Qualidade da superfície

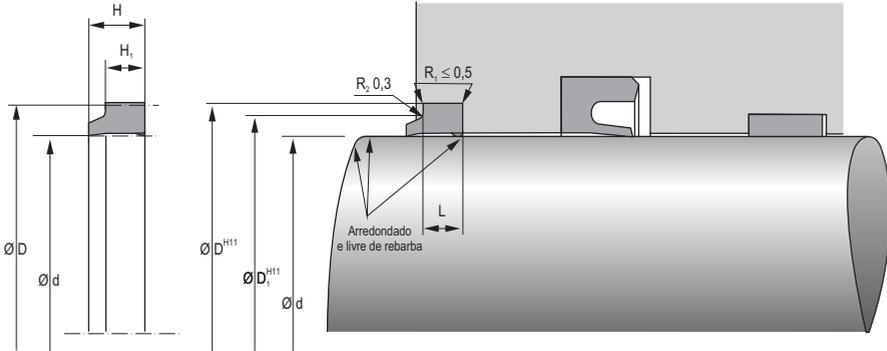
Rugosidade	R <sub>max</sub>	R <sub>a</sub>
Superfície de Trabalho	*	*
Fundo do Alojamento	≤6,3μm	≤1,6μm
Laterais do Alojamento	≤15μm	≤3μm

\* A rugosidade da superfície de trabalho é selecionada em função da gaxeta.

#### 6. Montagem

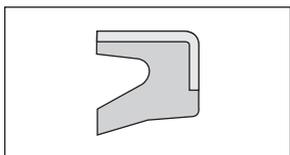
Pré-condição, para um funcionamento perfeito do raspador, é a montagem cuidadosa. Em geral os raspadores sem alma metálica são montados rápida e facilmente, deformando-os em forma de rim. Vide seção princípios técnicos a partir da página 4.26.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel raspador tipo AUASOB



8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo AUASOB

d	D	H/L	H <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	Código
6	14	7	4,8	11,5	5	401478
8	16	7	4,8	13,5	5	401479
10	18	7	4,8	15,5	5	401486
12	20	7	4,8	17,5	5	351679
14	22	7	4,8	19,5	5	351680
16	24	7	4,8	21,5	5	336668
18	26	7	4,8	23,5	5	351681
20	28	7	4,8	25,5	5	336667
22	30	7	4,8	27,5	5	336666
25	33	7	4,8	30,5	5	336670
28	36	7	4,8	33,5	5	351683
32	40	7	4,8	37,5	5	336671
36	44	7	4,8	41,5	5	395708
40	48	7	4,8	45,5	5	336665
45	53	7	4,8	50,5	5	530606
45	53	7	4,8	50,5	5	336663
50	58	7	4,8	55,5	5	336664
56	66	8,3	6,1	63	6,3	351685
63	73	8,3	6,1	70	6,3	336662
70	80	8,3	6,1	77	6,3	351686
80	90	8,3	6,1	87	6,3	336661
100	115	12,3	9,3	110	6,3	336660
110	125	12,3	9,3	120	6,3	351690
125	140	12,3	9,3	135	6,3	336659
140	155	12,3	9,3	150	6,3	351693
160	175	12,3	9,3	170	6,3	336658
180	195	12,3	9,3	190	6,3	336657
200	215	12,3	9,3	210	6,3	336672



## ANEL RASPADOR

### Tipo AUPS

#### 1. Descrição

Raspador com alma metálica, o comprimento do lábio raspador é o mesmo do alojamento.

#### 2. Matéria-Prima

Material: Simritan (Poliuretano)

Denominação: 94 AU 925;

Dureza: 94Shore A

vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

Alma metálica: aço carbono (DIN 1624)

#### 3. Propriedades

Raspador simples aplicado especialmente como elemento de proteção e vedação de cilindros pivotantes.

- Fixação firme no alojamento; não gira com a haste em movimentos pivotantes
- Fácil re-engraxe dos mancais pivotantes, o lábio se abre com uma ligeira sobrepressão e a graxa pode sair
- Alojamento aberto axialmente (projeto econômico)

#### 3.1 Exemplos de uso

- Equipamento para terraplanagem
- Máquinas agrícolas
- Sistemas pivotantes
- Guindaste de carga
- Prensa hidráulica
- Plataformas de carga
- Empilhadeira

#### 4. Limites de operação

Velocidade linear: 2,0 m/s

Meio/Temperatura	94 AU 925
Óleo hidráulico HL, HLP	-30°C a +110°C
Fluido HFA, HFB	+5°C a +50°C
Fluido HFC	-30°C a +40°C
Fluido HFD	-
Água	+5°C a +40°C
HETG (óleo de colza)	-30°C a +60°C
HEES (éster sintético)	-30°C a +60°C
HEPG (Glicol)	-30°C a +40°C
Graxas Minerais	-30°C a +110°C

#### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 4.0.

##### 5.1 Qualidade da superfície

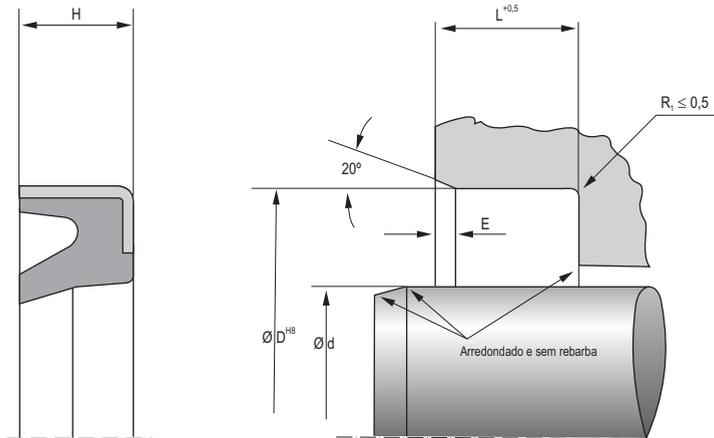
Rugosidade	R <sub>max</sub>	R <sub>a</sub>
Superfície de Trabalho	*	*
Fundo do Alojamento	≤6,3μm	≤1,6μm
Laterais do Alojamento	≤15μm	≤3μm

\* A rugosidade da superfície de trabalho é selecionada em função da gaxeta.

#### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito do raspador, é a montagem cuidadosa. Em geral os raspadores com alma metálica são montados em alojamentos abertos axialmente. Vide seção princípios técnicos a partir da página 4.26.

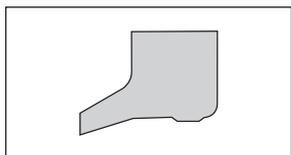
### 7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel raspador tipo AUPS



3c

### 8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo AUPS

Alojamento	d	D	H/L	E	Código
	35	45	7	0,7	522243
ISO	40	50	7	1	522244
ISO	45	55	7	0,8	522248
ISO	50	60	7	0,7	522249
ISO	70	80	7	1	522250
ISO	80	90	7	0,7	522251



## ANEL RASPADOR

### Tipo P 6

#### 1. Descrição

Raspador simples com ressaltos no calcanhar de apoio.

#### 2. Matéria-Prima

Material: Borrachanitrílica (NBR)  
Denominação: 85 NBR B247  
Dureza: 85 Shore A  
vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

#### 3. Propriedades

Raspador em borracha nitrílica, predominantemente para grandes dimensões.

- Firme fixação no alojamento
- Excelente efeito de raspagem
- Pode ser usado para uma ampla faixa de temperaturas
- Os ressaltos do calcanhar do raspador o protegem contra a torção dentro do alojamento e contra a formação de pressão entre a gaxeta e o raspador.

#### 4. Limites de operação

Velocidade linear: 2,0 m/s

#### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 4.0.

Meio Fluido:

Meio/Temperatura	85 NBR B247	85 FKM K664
Óleo hidráulico HL, HLP	-30°C a +100°C	-10°C a +200°C
Fluido HFA, HFB	+5°C a +60°C	+5°C a +60°C
Fluido HFC	-30°C a +60°C	-
Fluido HFD	-	-10°C a +200°C
Água	+5°C a +100°C	+5°C a +80°C
HETG (semente de colza)	-30°C a +80°C	-10°C a +80°C
HEES (éster sintético)	-30°C a +80°C	-10°C a +100°C
HEPG (Glicol)	-30°C a +60°C	-10°C a +80°C
Graxas Minerais	-30°C a +100°C	-10°C a +200°C

#### 5.1 Qualidade da Superfície

Rugosidade	R <sub>max</sub>	R <sub>a</sub>
Superfície de Trabalho	*	*
Fundo do Alojamento	≤6,3µm	≤1,6µm
Laterais do Alojamento	≤15µm	≤3µm

\* A rugosidade da superfície de trabalho é selecionada em função da gaxeta.

#### 5.2 Chanfros para montagem

Tanto o comprimento quanto os ângulos do chanfro são determinados em função da gaxeta.

#### 5.3 Tolerância

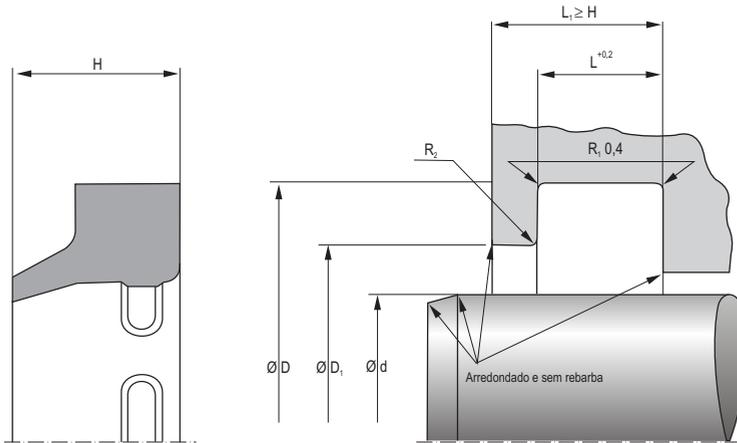
Nominal Ød	D	D1
20-2900	H10	H11

A tolerância do diâmetro da haste depende da gaxeta.

#### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito do raspador, é a montagem cuidadosa. Em geral os raspadores sem alma metálica são montados rápida e facilmente, deformando-os em forma de rim. Vide seção princípios técnicos a partir da página 4.26.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel raspador tipo P 6



8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo P 6

d	D	L	H	D <sub>1</sub>	Seção	R <sub>2</sub>	Material	Código
20	28,6	5,3	7	23	4,3	1	FKM	24 038859
22	30,6	5,3	7	25	4,3	1	FKM	24 035806
25	33,6	5,3	7	28	4,3	1	FKM	24 041104
28	36,6	5,3	7	31	4,3	1	FKM	24 032459
30	38,6	5,3	7	33	4,3	1	FKM	24 040159
32	40,6	5,3	7	35	4,3	1	FKM	24 050857
35	43,6	5,3	7	38	4,3	1	FKM	24 033859
36	44,6	5,3	7	39	4,3	1	FKM	24 050457
40	48,6	5,3	7	43	4,3	1	FKM	24 053558
42	50,6	5,3	7	45	4,3	1	FKM	24 044057
45	55,6	5,3	7	48	5,3	1	FKM	24 056947
50	58,6	5,3	7	53	4,3	1	FKM	24 036259
50	60,6	5,3	7	53	5,3	1	FKM	24 045605
55	65,6	5,3	7	58	5,3	1	FKM	24 049905
56	66,6	5,3	7	59	5,3	1	FKM	24 049005
60	70,6	5,3	7	63	5,3	1	FKM	24 038207
63	73,6	5,3	7	66	5,3	1	FKM	24 040605
65	75,6	5,3	7	68	5,3	1	FKM	24 040105
70	80,6	5,3	7	73	5,3	1	FKM	24 046105
75	87,2	7,2	12	81	6,1	1	FKM	24 043206
80	92,2	7,2	12	86	6,1	1	FKM	24 032405
85	93,6	5,3	7	88	4,3	1	FKM	24 054259
85	97,2	7,2	12	91	6,1	1	FKM	24 031805
90	102,2	7,2	12	96	6,1	1	FKM	24 033905
100	112,2	7,2	12	106	6,1	1	FKM	24 031905
105	117,2	7,2	12	111	6,1	1	FKM	24 046106
110	122,2	7,2	12	116	6,1	1	FKM	24 042306
115	127,2	7,2	12	121	6,1	1	FKM	24 041405
120	132	7,2	12	126	6	1	FKM	24 047507
125	140	10,2	16	132,6	7,5	1,5	FKM	24 051705

## 8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo P 6

d	D	L	H	D <sub>1</sub>	Seção	R <sub>2</sub>	Material	Código
140	155	10,2	16	147,6	7,5	1,5	FKM	24 043305
150	162,2	7,7	12	156	6,1	1	FKM	24 064625
150	165	10,2	16	157,6	7,5	1,5	FKM	24 048705
160	175	10,2	16	167,6	7,5	1,5	FKM	24 030705
180	200	10,2	18	190	10	3	FKM	24 072417
190	210	10,2	18	200	10	3	FKM	24 059854
200	220	10,2	18	210	10	3	FKM	24 031705
210	225	10,2	16	217,6	7,5	1,5	NBR	24 005055
210	225	10,2	16	217,6	7,5	1,5	FKM	24 293787
210	230	10,2	18	220	10	3	FKM	24 035507
220	235	10,2	16	227,6	7,5	1,5	NBR	24 005062
220	235	10,2	16	227,6	7,5	1,5	FKM	24 072170
220	240	10,2	18	230	10	3	NBR	24 005063
220	240	10,2	18	230	10	3	FKM	24 066033
225	245	10,2	18	235	10	3	NBR	24 005067
230	245	10,2	16	237,6	7,5	1,5	NBR	24 005068
230	245	10,2	16	237,6	7,5	1,5	FKM	24 030607
230	250	10,2	18	240	10	3	NBR	24 005069
230	250	10,2	18	240	10	3	FKM	24 089283
240	260	10,2	18	250	10	3	NBR	24 005075
240	260	10,2	18	250	10	3	FKM	24 143309
250	270	10,2	18	260	10	3	NBR	24 005077
250	270	10,2	18	260	10	3	FKM	24 064910
260	280	10,2	18	270	10	3	NBR	24 005083
260	280	10,2	18	270	10	3	FKM	24 037504
265	280	10,2	16	272,6	7,5	1,5	NBR	24 005085
265	280	10,2	16	272,6	7,5	1,5	FKM	24 186957
270	290	10,2	18	280	10	3	NBR	24 005089
270	290	10,2	18	280	10	3	FKM	24 339192
280	300	10,2	18	290	10	3	NBR	24 005093
280	300	10,2	18	290	10	3	FKM	24 132893
290	305	7,7	15	297,6	7,5	1,5	NBR	24 005096
290	305	7,7	15	297,6	7,5	1,5	FKM	24 145755
290	310	10,2	18	300	10	3	NBR	24 079288
300	320	10,2	18	310	10	3	NBR	24 005100
300	320	10,2	18	310	10	3	FKM	24 170871
300	325	11,7	23	312,6	12,5	3	NBR	24 049404
310	330	10,2	18	320	10	3	NBR	24 005103
320	340	10,2	18	330	10	3	NBR	24 005107
320	340	10,2	18	330	10	3	FKM	24 123970
320	345	12,7	20	332,6	12,5	3	NBR	24 005108
330	355	12,7	20	342,6	12,5	3	NBR	24 005112
340	360	10,2	18	350	10	3	NBR	24 005115
340	360	10,2	18	350	10	3	FKM	24 074785
340	365	12,7	20	352,6	12,5	3	NBR	24 352744
350	375	12,7	20	362,6	12,5	3	NBR	24 005117
350	375	12,7	20	362,6	12,5	3	FKM	24 068245

8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo P 6

d	D	L	H	D <sub>1</sub>	Seção	R <sub>2</sub>	Material	Código
355	380	12,7	20	367,6	12,5	3	NBR	24 268383
360	380	10,2	18	370	10	3	NBR	24 375894
360	380	10,2	18	370	10	3	FKM	24 071655
360	385	11,7	23	372,6	12,5	3	NBR	24 081548
370	390	10,2	18	380	10	3	NBR	24 327520
370	395	12,7	20	382,6	12,5	3	NBR	24 090696
380	400	10,2	18	390	10	3	NBR	24 114551
380	400	10,2	18	390	10	3	FKM	24 238019
380	405	11,7	23	392,6	12,5	3	NBR	24 067893
380	410	15,2	25	395	15	3	NBR	24 005124
380	410	15,2	25	395	15	3	FKM	24 067592
400	420	10,2	18	410	10	3	NBR	24 005129
400	420	10,2	18	410	10	3	FKM	24 149417
400	430	15,2	25	415	15	3	NBR	24 085708
405	435	15,2	25	419,8	15	3	NBR	24 173479
410	440	15,2	25	424,8	15	3	NBR	24 005131
410	440	15,2	25	424,8	15	3	FKM	24 336818
420	450	15,2	25	434,8	15	3	NBR	24 005133
420	450	15,2	25	434,8	15	3	FKM	24 222589
430	455	12,7	20	442,6	12,5	3	NBR	24 073523
430	460	15,2	25	444,8	15	3	NBR	24 076930
435	465	15,2	25	449,8	15	3	NBR	24 147649
440	470	15,2	25	454,8	15	3	NBR	24 005135
450	470	10,2	18	460	10	3	NBR	24 005139
450	480	15,2	25	464,8	15	3	NBR	24 174352
460	480	10,2	18	470	10	3	NBR	24 095767
460	485	12,7	20	472,6	12,5	3	NBR	24 257381
460	490	15,2	25	474,8	15	3	NBR	24 374989
474	504	15,2	25	488,8	15	3	NBR	24 227351
480	500	10,2	18	490	10	3	NBR	24 075439
480	510	15,2	25	494,8	15	3	NBR	24 113978
500	520	10,2	18	510	10	3	NBR	24 005145
500	525	12,7	20	512,6	12,5	3	NBR	24 359317
500	530	15,2	25	514,8	15	3	NBR	24 086829
510	535	12,7	20	522,6	12,5	3	NBR	24 040704
520	545	12,7	20	532,6	12,5	3	NBR	24 124063
520	550	15,2	25	534,8	15	3	NBR	24 193087
525	555	15,2	25	539,8	15	3	NBR	24 082208
530	555	12,7	20	542,6	12,5	3	NBR	24 094923
530	560	15,2	25	544,8	15	3	NBR	24 005152
530	560	15,2	25	544,8	15	3	FKM	24 142006
535	565	15,2	25	549,8	15	3	NBR	24 086214
545	575	15,2	25	559,8	15	3	NBR	24 239490
550	570	10,2	18	560	10	3	NBR	24 055819
550	575	12,7	20	562,6	12,5	3	NBR	24 092297
550	580	15,2	25	564,8	15	3	NBR	24 083843
555	580	12,7	20	567,6	12,5	3	NBR	24 092902

## 8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo P 6

d	D	L	H	D <sub>1</sub>	Seção	R <sub>2</sub>	Material	Código
560	585	12,7	20	572,6	12,5	3	NBR	24 079694
560	590	15,2	25	574,8	15	3	NBR	24 086164
575	600	12,7	20	587,6	12,5	3	NBR	24 085742
575	605	15,2	25	589,8	15	3	NBR	24 100784
580	610	15,2	25	594,8	15	3	NBR	24 096618
590	620	15,2	25	604,8	15	3	NBR	24 079322
600	620	10,2	18	610	10	3	NBR	24 005158
600	625	12,7	20	612,6	12,5	3	NBR	24 112281
600	630	15,2	25	614,8	15	3	NBR	24 038205
605	635	15,2	25	619,8	15	3	NBR	24 188053
610	635	12,7	20	622,6	12,5	3	NBR	24 138641
610	640	15,2	25	624,8	15	3	NBR	24 095589
625	650	12,7	20	637,6	12,5	3	NBR	24 239626
626	651	12,7	20	638,6	12,5	3	NBR	24 250340
630	655	12,7	20	642,6	12,5	3	NBR	24 073341
630	660	15,2	25	644,8	15	3	NBR	24 089399
635	665	15,2	25	649,8	15	3	NBR	24 234298
640	665	12,7	20	652,6	12,5	3	NBR	24 133481
640	670	15,2	25	654,8	15	3	NBR	24 005161
650	675	12,7	20	662,6	12,5	3	NBR	24 094246
650	680	15,2	25	664,8	15	3	NBR	24 082680
660	685	12,7	20	672,6	12,5	3	NBR	24 097844
660	690	15,2	25	674,8	15	3	NBR	24 073270
670	695	12,7	20	682,6	12,5	3	NBR	24 075321
670	700	15,2	25	684,8	15	3	NBR	24 083888
680	705	12,7	20	692,6	12,5	3	NBR	24 170551
680	710	15,2	25	694,8	15	3	NBR	24 005162
680	710	15,2	25	694,8	15	3	FKM	24 358695
685	710	12,7	20	697,6	12,5	3	NBR	24 192795
690	720	15,2	25	704,8	15	3	NBR	24 197615
700	725	12,7	20	712,6	12,5	3	NBR	24 356247
700	730	15,2	25	714,8	15	3	NBR	24 084374
710	735	12,7	20	722,6	12,5	3	NBR	24 075142
710	740	15,2	25	724,8	15	3	NBR	24 229142
716	746	15,2	25	730,8	15	3	NBR	24 182345
720	745	12,7	20	732,6	12,5	3	NBR	24 181926
720	750	15,2	25	734,8	15	3	NBR	24 083597
730	760	15,2	25	744,8	15	3	NBR	24 188290
740	770	15,2	25	754,8	15	3	NBR	24 102952
750	775	12,7	20	762,6	12,5	3	NBR	24 104001
750	780	15,2	25	764,8	15	3	NBR	24 104511
760	790	15,2	25	774,8	15	3	NBR	24 095590
765	790	12,7	20	777,6	12,5	3	NBR	24 089030
770	795	12,7	20	782,6	12,5	3	NBR	24 343859
780	805	12,7	20	792,6	12,5	3	NBR	24 100033
780	810	15,2	25	794,8	15	3	NBR	24 134878
790	820	15,2	25	804,8	15	3	NBR	24 005164

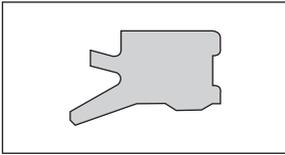
## 8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo P 6

d	D	L	H	D <sub>1</sub>	Seção	R <sub>2</sub>	Material	Código
800	825	12,7	20	812,6	12,5	3	NBR	24 069967
800	830	15,2	25	814,8	15	3	NBR	24 067692
810	840	15,2	25	824,8	15	3	NBR	24 090024
820	845	12,7	20	832,6	12,5	3	NBR	24 076931
820	850	15,2	25	834,8	15	3	NBR	24 086054
830	860	15,2	25	844,8	15	3	NBR	24 123381
840	870	15,2	25	854,8	15	3	NBR	24 128882
850	875	12,7	20	862,6	12,5	3	NBR	24 082304
850	880	15,2	25	864,8	15	3	NBR	24 073119
860	885	12,7	20	872,6	12,5	3	NBR	24 074421
870	895	12,7	20	882,6	12,5	3	NBR	24 072535
880	905	12,7	20	892,6	12,5	3	NBR	24 182227
880	910	15,2	25	894,8	15	3	NBR	24 071862
900	925	12,7	20	912,6	12,5	3	NBR	24 005167
900	925	12,7	20	912,6	12,5	3	FKM	24 353453
900	930	15,2	25	914,8	15	3	NBR	24 078526
920	945	12,7	20	932,6	12,5	3	NBR	24 198212
920	950	15,2	25	934,8	15	3	NBR	24 078996
925	950	12,7	20	937,6	12,5	3	NBR	24 357988
930	955	12,7	20	942,6	12,5	3	NBR	24 261785
940	965	12,7	20	952,6	12,5	3	NBR	24 199037
950	975	12,7	20	962,6	12,5	3	NBR	24 005168
960	985	12,7	20	972,6	12,5	3	NBR	24 073200
965	990	12,7	20	977,6	12,5	3	NBR	24 090235
980	1010	15,2	25	994,8	15	3	NBR	24 073903
1000	1025	12,7	20	1012,6	12,5	3	NBR	24 084964
1000	1030	15,2	25	1014,8	15	3	NBR	24 096847
1005	1030	12,7	20	1017,6	12,5	3	NBR	24 260208
1010	1035	12,7	20	1022,6	12,5	3	NBR	24 100516
1020	1045	12,7	20	1032,6	12,5	3	NBR	24 290349
1030	1060	15,2	25	1044,8	15	3	NBR	24 336490
1040	1065	12,7	20	1052,6	12,5	3	NBR	24 099110
1040	1070	15,2	25	1054,8	15	3	NBR	24 140943
1050	1075	12,7	20	1062,6	12,5	3	NBR	24 071554
1060	1085	12,7	20	1072,6	12,5	3	NBR	24 049305
1070	1100	15,2	25	1084,8	15	3	NBR	24 235002
1080	1110	15,2	25	1094,8	15	3	NBR	24 121219
1100	1125	12,7	20	1112,6	12,5	3	NBR	24 094362
1100	1130	15,2	25	1114,8	15	3	NBR	24 140089
1110	1135	12,7	20	1122,6	12,5	3	NBR	24 133339
1120	1145	12,7	20	1132,6	12,5	3	NBR	24 170872
1125	1155	15,2	25	1139,8	15	3	NBR	24 100783
1130	1155	12,7	20	1142,6	12,5	3	NBR	24 262655
1130	1160	15,2	25	1144,8	15	3	NBR	24 261507
1135	1165	15,2	25	1149,8	15	3	NBR	24 297568
1160	1185	12,7	20	1172,6	12,5	3	NBR	24 083617
1170	1200	15,2	25	1184,8	15	3	NBR	24 149190

## 8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo P 6

d	D	L	H	D <sub>1</sub>	Seção	R <sub>2</sub>	Material	Código
1190	1220	15,2	25	1204,8	15	3	NBR	24 353003
1200	1230	15,2	25	1214,8	15	3	NBR	24 072069
1210	1240	15,2	25	1224,8	15	3	NBR	24 249162
1220	1245	12,7	20	1232,6	12,5	3	NBR	24 181879
1220	1250	15,2	25	1234,8	15	3	NBR	24 335035
1240	1270	15,2	25	1254,8	15	3	NBR	24 175823
1250	1280	15,2	25	1264,8	15	3	NBR	24 084965
1255	1285	15,2	25	1269,8	15	3	NBR	24 071389
1260	1290	15,2	25	1274,8	15	3	NBR	24 262091
1270	1295	12,7	20	1282,6	12,5	3	NBR	24 136644
1290	1315	12,7	20	1302,6	12,5	3	NBR	24 176160
1300	1330	15,2	25	1314,8	15	3	NBR	24 305969
1325	1350	12,7	20	1337,6	12,5	3	NBR	24 190894
1350	1380	15,2	25	1364,8	15	3	NBR	24 140942
1360	1390	15,2	25	1374,8	15	3	NBR	24 338595
1380	1405	12,7	20	1392,6	12,5	3	NBR	24 195770
1400	1425	12,7	20	1412,6	12,5	3	NBR	24 186434
1425	1450	12,7	20	1437,6	12,5	3	NBR	24 180332
1450	1475	12,7	20	1462,6	12,5	3	NBR	24 291348
1460	1485	12,7	20	1472,6	12,5	3	NBR	24 197177
1460	1490	15,2	25	1474,8	15	3	NBR	24 299067
1550	1580	15,2	25	1564,8	15	3	NBR	24 097218
150	1780	15,2	25	1764,8	15	3	NBR	24 143313
1840	1870	15,2	25	1854,8	15	3	NBR	24 344050
1865	1895	15,2	25	1879,8	15	3	NBR	24 299445
1900	1930	15,2	25	1914,8	15	3	NBR	24 197614
2000	2030	15,2	25	2014,8	15	3	NBR	24 191935
2300	2330	15,2	25	2314,8	15	3	NBR	24 186598
2350	2380	15,2	25	2364,8	15	3	NBR	24 353751
2900	2930	15,2	25	2914,8	15	3	NBR	24 264020

3c



### 1. Descrição

Anel raspador com lábio de vedação adicional na parte estática. A ponta do lábio dinâmico é ligeiramente arredondada.

### 2. Matéria-Prima

Material: Novathan (Poliuretano)  
Denominação: 95 AU V149  
Dureza: 95Shore A  
vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

### 3. Propriedades

Raspador simples (alojamentos ISO 6195 A)

- Lábio de vedação adicional na parte estática protege o alojamento contra a entrada de água e sujeira.
- O lábio dinâmico ligeiramente arredondado cumpre bem a função de raspagem sem prejudica o filme lubrificante sobre a haste.
- Os ressaltos do calcanhar do raspador o protegem contra a torção dentro do alojamento e contra a formação de pressão entre a gaxeta e o raspador.

### 3.1 Exemplos de uso

- Equipamento para terraplanagem
- Máquinas agrícolas
- Cilindro padrão
- Guindaste de carga
- Prensa hidráulica
- Injetoras
- Empilhadeiras
- Plataformas elevadoras
- Hidráulica naval
- Cilindros telescópicos
- Indústria de mineração

### 4. Limites de operação

Velocidade linear: 2,0 m/s

Meio/Temperatura	95 AU V149
Óleo hidráulico HL, HLP	-30°C a +110°C
Fluido HFA, HFB	+5°C a +50°C
Fluido HFC	-30°C a +40°C

## ANEL RASPADOR

### Tipo PU 5

Meio/Temperatura	95 AU V142
Fluido HFD	-
Água	+5°C a +50°C
HETG (óleo de colza)	-30°C a +60°C
HEES (éster sintético)	-30°C a +80°C
HEPG (Glicol)	-30°C a +50°C
Graxas Minerais	-30°C a +110°C

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 4.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	R <sub>max</sub>	R <sub>a</sub>
Superfície de Trabalho	*	*
Fundo do Alojamento	≤6,3μm	≤1,6μm
Laterais do Alojamento	≤15μm	≤3μm

\* A rugosidade da superfície de trabalho é selecionada em função da gaxeta.

#### 5.2 Chanfros para montagem

Tanto o comprimento quanto os ângulos do chanfro são determinados em função da gaxeta.

#### 5.3 Tolerância

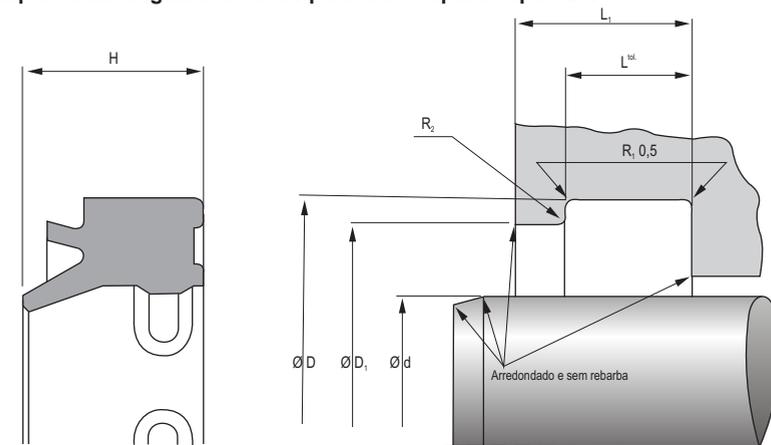
Nominal Ød	D	D1
16-200	H11	H11

A tolerância do diâmetro da haste dependa da gaxeta.

### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito do raspador, é a montagem cuidadosa. Em geral os raspadores sem alma metálica são montados rápida e facilmente, deformando-os em forma de rim. Vide seção princípios técnicos a partir da página 4.26.

## 7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel raspador tipo PU 5



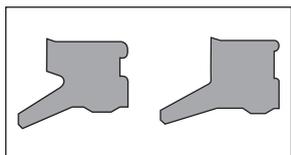
## 8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo PU 5

Alojamento	d	D	D <sub>1</sub>	L	Tol. L	L <sub>1</sub>	R <sub>2</sub> máx.	H	Seção	Código
ISO	16	24	21,5	5	0,2	7	0,3	7,8	4	24 314500
	16	24	22	4	0,2	5	0,3	7	4	24 314499
ISO	18	26	23,5	5	0,2	7	0,3	7,8	4	24 314502
	18	26	24	4	0,2	5	0,3	7	4	24 314501
ISO	20	28	25,5	5	0,2	7	0,3	7,8	4	24 312946
	20	28	26	4	0,2	5	0,3	7	4	24 314503
ISO	22	30	27,5	5	0,2	7	0,3	7,8	4	24 314506
	22	30	28	4	0,2	5	0,3	7	4	24 314505
ISO	25	33	30,5	5	0,2	7	0,3	7,8	4	24 297872
	25	33	31	4	0,2	5	0,3	7	4	24 314507
ISO	28	36	33,5	5	0,2	7	0,3	7,8	4	24 294374
	28	36	34	4	0,2	5	0,3	7	4	24 314509
	30	38	36	4	0,2	5	0,3	7	4	24 314511
ISO	32	40	37,5	5	0,2	7	0,3	7,8	4	24 288780
	32	40	38	4	0,2	5	0,3	7	4	24 314512
	35	43	41	4	0,2	5	0,3	7	4	24 314513
ISO	36	44	41,5	5	0,2	7	0,3	7,8	4	24 294375
	36	44	42	4	0,2	5	0,3	7	4	24 314514
ISO	40	48	45,5	5	0,2	7	0,3	7,8	4	24 291068
	40	48	46	4	0,2	5	0,3	7	4	24 311206
ISO	45	53	50,5	5	0,2	7	0,3	7,8	4	24 288781
	45	53	51	4	0,2	5	0,3	7	4	24 310500
ISO	50	58	55,5	5	0,2	7	0,3	7,8	4	24 275192
	50	58	56	4	0,2	5	0,3	7	4	24 311362
	55	63	61	4	0,2	5	0,3	7	4	24 311363
	56	64	62	4	0,2	5	0,3	7	4	24 314518
ISO	56	66	63	6,3	0,2	8,3	0,4	9	5	24 289916
	60	68	66	4	0,2	5	0,3	7	4	24 311364
	60	72	69	5,5	0,2	7	0,3	10	6	24 368032
	63	71	69	4	0,2	5	0,3	7	4	24 311365

8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo PU 5

Alojamento	d	D	D <sub>1</sub>	L	Tol. L	L <sub>1</sub>	R <sub>2</sub> máx.	H	Seção	Código
ISO	63	73	70	6,3	0,2	8,3	0,4	9	5	24 275195
	65	73	71	4	0,2	5	0,3	7	4	24 314521
	70	78	76	4	0,2	5	0,3	7	4	24 314522
ISO	70	80	77	6,3	0,2	8,3	0,4	9	5	24 288253
	70	82	79	5,5	0,2	7	0,3	10	6	24 368033
	75	83	81	4	0,2	5	0,3	7	4	24 314523
ISO	80	88	86	4	0,2	5	0,3	7	4	24 314524
	80	90	87	6,3	0,2	8,3	0,4	9	5	24 288782
	80	92	89	5,5	0,2	7	0,3	10	6	24 368034
ISO	85	93	91	4	0,2	5	0,3	7	4	24 314525
	90	98	96	4	0,2	5	0,3	7	4	24 314526
	90	100	97	6,3	0,2	8,3	0,4	9	5	24 275179
ISO	90	102	99	5,5	0,2	7	0,3	10	6	24 368035
	100	108	106	4	0,2	5	0,3	7	4	24 314527
	100	115	110	9,5	0,3	12	0,6	13	7,5	24 275180
ISO	110	122	119	5,5	0,2	7	0,3	10	6	24 314528
	110	125	120	9,5	0,3	12	0,6	13	7,5	24 265869
	115	127	124	5,5	0,2	7	0,3	10	6	24 314529
ISO	120	132	129	5,5	0,2	7	0,3	10	6	24 314530
	125	137	134	5,5	0,2	7	0,3	10	6	24 314531
	125	140	135	9,5	0,3	12	0,6	13	7,5	24 289918
ISO	140	152	149	5,5	0,2	7	0,3	10	6	24 314534
	140	155	150	9,5	0,3	12	0,6	13	7,5	24 289919
	150	162	159	5,5	0,2	7	0,3	10	6	24 314535
ISO	160	172	169	5,5	0,2	7	0,3	10	6	24 314536
	160	175	170	9,5	0,3	12	0,6	13	7,5	24 289920
	180	192	189	5,5	0,2	7	0,3	10	6	24 314539
ISO	180	195	190	9,5	0,3	12	0,6	13	7,5	24 294376
	200	212	209	5,5	0,2	7	0,3	10	6	24 314541
ISO	200	215	210	9,5	0,3	12	0,6	13	7,5	24 294377

3c



### 1. Descrição

Anel raspador com lábio de vedação adicional na parte estática.

### 2. Matéria-Prima

Material: Novathan (Poliuretano)

Denominação: 95 AU V149

Dureza: 95Shore A

vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

### 3. Propriedades

Raspador simples com ressaltos no calcanhar e lábio de raspagem ligeiramente arredondado.

- Protege o alojamento contra a entrada de água e sujeira.
- O lábio dinâmico ligeiramente arredondado cumpre bem a função de raspagem sem prejudicar o filme lubrificante sobre a haste.
- Os ressaltos do calcanhar do raspador o protegem contra a torção dentro do alojamento e contra a formação de pressão entre a gaxeta e o raspador.
- Altamente resistente ao desgaste

### 3.1 Exemplos de uso

- Equipamento para terraplanagem
- Cilindro de apoio
- Prensa hidráulica
- Injetoras
- Indústria de mineração

### 4. Limites de operação

Velocidade linear: 2,0 m/s

Meio/Temperatura	95 AU V149
Óleo hidráulico HL, HLP	-30°C a +110°C
Fluido HFA, HFB	+5°C a +50°C
Fluido HFC	-30°C a +40°C
Fluido HFD	-
Água	+5°C a +50°C
HETG (óleo de colza)	-30°C a +60°C
HEES (éster sintético)	-30°C a +80°C

## ANEL RASPADOR

### Tipo PU 6

Meio/Temperatura	95 AU V149
HEPG (Glicol)	-30°C a +50°C
Graxas Minerais	-30°C a +110°C

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 4.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	R <sub>max</sub>	R <sub>a</sub>
Superfície de Trabalho	*	*
Fundo do Alojamento	≤6,3μm	≤1,6μm
Laterais do Alojamento	≤15μm	≤3μm

\* A rugosidade da superfície de trabalho é selecionada em função da gaxeta.

#### 5.2 Chanfros para montagem

Tanto o comprimento quanto os ângulos do chanfro são determinados em função da gaxeta.

#### 5.3 Tolerância

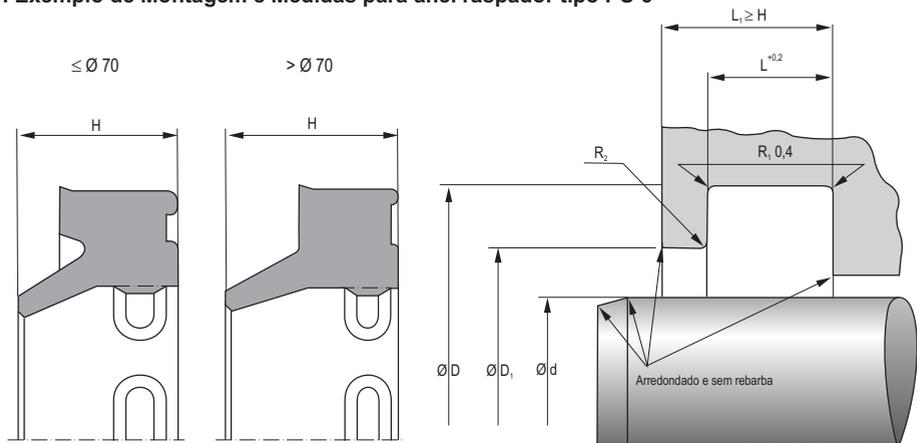
Nominal Ød	D	D1
12-200	H10	H11

A tolerância do diâmetro da haste depende da gaxeta.

### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito do raspador, é a montagem cuidadosa. Em geral os raspadores sem alma metálica são montados rápida e facilmente, deformando-os em forma de rim. Vide seção princípios técnicos a partir da página 4.26.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel raspador tipo PU 6



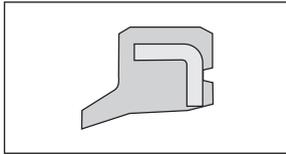
8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo PU 6

d	D	L	H	D <sub>1</sub>	Seção	R <sub>2</sub>	Código
12	18,6	3,8	5,3	15	3,3	1	24 375925
14	20,6	3,8	5,3	17	3,3	1	24 375926
16	22,6	3,8	5,3	19	3,3	1	24 375927
18	24,6	3,8	6,3	21	3,3	1	24 375928
20	28,6	5,3	6,5	23	4,3	1	24 004784
22	30,6	5,3	6,5	25	4,3	1	24 004788
25	33,6	5,3	6,5	28	4,3	1	24 004792
28	36,6	5,3	6,5	31	4,3	1	24 004798
30	38,6	5,3	6,5	33	4,3	1	24 004799
32	40,6	5,3	6,5	35	4,3	1	24 004805
35	43,6	5,3	6,5	38	4,3	1	24 004808
36	44,6	5,3	6,5	39	4,3	1	24 004811
40	48,6	5,3	6,5	43	4,3	1	24 004816
42	50,6	5,3	6,5	45	4,3	1	24 004820
45	53,6	5,3	6,5	48	4,3	1	24 375906
45	55,6	5,3	6,5	48	5,3	1	24 004827
50	58,6	5,3	6,5	53	4,3	1	24 375907
50	60,6	5,3	6,5	53	5,3	1	24 004835
55	65,6	5,3	7	58	5,3	1	24 004846
56	64,6	5,3	6,5	59	4,3	1	24 375908
56	66,6	5,3	7	59	5,3	1	24 004849
60	68,6	5,3	6,5	63	4,3	1	24 375909
60	70,6	5,3	7	63	5,3	1	24 004853
63	73,6	5,3	7	66	5,3	1	24 004859
65	75,6	5,3	7	68	5,3	1	24 004869
70	78,6	5,3	6,5	73	4,3	1	24 375910
70	80,6	5,3	7	73	5,3	1	24 004881
75	87,2	7,2	12	81	6,1	1	24 004892
80	92,2	7,2	12	86	6,1	1	24 004909
85	97,2	7,2	12	91	6,1	1	24 004917

## 8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo PU 6

d	D	L	H	D <sub>1</sub>	Seção	R <sub>2</sub>	Código
90	102,2	7,2	12	96	6,1	1	24 004928
100	112,2	7,2	12	106	6,1	1	24 004944
105	117,2	7,2	12	111	6,1	1	24 004956
110	122,2	7,2	12	116	6,1	1	24 004961
115	127,2	7,2	12	121	6,1	1	24 004968
120	132,2	7,2	12	126	6,1	1	24 004975
125	140	10,2	16	132,6	7,5	1,5	24 004981
140	155	10,2	16	147,6	7,5	1,5	24 005002
150	162,2	7,2	12	156	6,1	1	24 368329
150	165	10,2	16	157,6	7,5	1,5	24 005013
160	175	10,2	16	167,6	7,5	1,5	24 005025
180	200	10,2	18	190	10	3	24 005039
190	210	10,2	18	200	10	3	24 005044
200	220	10,2	18	210	10	3	24 005050

3c



### 1. Descrição

Raspador simples com alma metálica.

### 2. Matéria-Prima

Material: Novathan (Poliuretano)

Denominação: 95 AU V149

Dureza: 95 Shore A

vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

### 3. Propriedades

Raspador para alojamentos abertos axialmente.

- Firme fixação no alojamento
- Extremamente resistente ao desgaste
- Nenhum bolsão de sujeira na parte superior do raspador, situada entre a haste e o alojamento
- Alojamento aberto axialmente (projeto econômico)
- Sem corrosão entre o alojamento e a alma metálica

Utilizado sobretudo como peça de reparo em projetos antigos.

### 4. Limites de operação

Velocidade linear: 2,0 m/s

Meio/Temperatura	95 AU V149
Óleo hidráulico HL, HLP	-30°C a +110°C
Fluido HFA, HFB	+5°C a +50°C
Fluido HFC	-30°C a +40°C
Fluido HFD	-
Água	+5°C a +50°C
HETG (óleo de colza)	-30°C a +60°C
HEES (éster sintético)	-30°C a +80°C
HEPG (Glicol)	-30°C a +50°C
Graxas Minerais	-30°C a +110°C

## ANEL RASPADOR

### Tipo PU 7

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 4.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	R <sub>max</sub>	R <sub>a</sub>
Superfície de Trabalho	*	*
Fundo do Alojamento	≤6,3μm	≤1,6μm
Laterais do Alojamento	≤15μm	≤3μm

\* A rugosidade da superfície de trabalho é selecionada em função da gaxeta.

#### 5.2 Chanfros para montagem

Tanto o comprimento quanto os ângulos do chanfro são determinados em função da gaxeta.

#### 5.3 Tolerância

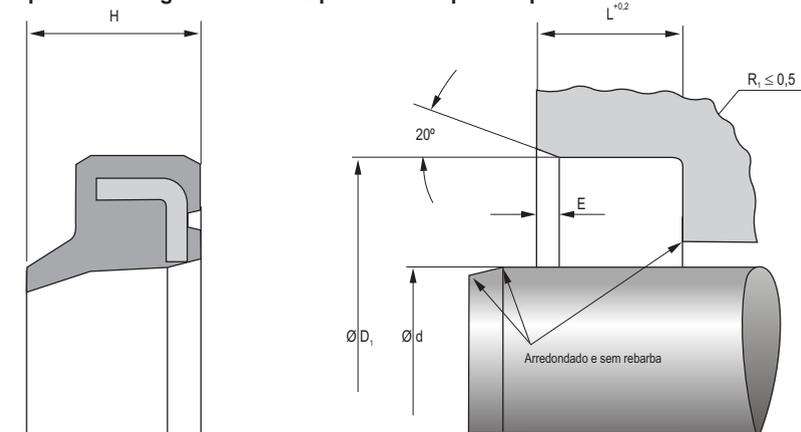
Nominal Ød	D
8-150	H8

A tolerância do diâmetro da haste dependa da gaxeta.

### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito do raspador, é a montagem cuidadosa. Em geral os raspadores com alma metálica são montados em alojamentos abertos axialmente. Vide seção princípios técnicos a partir da página 4.26.

## 7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel raspador tipo PU 7

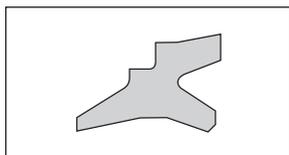


## 8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo PU 7

d	D	L	H	Seção	E	Código
10	20	5	8	5	1	24 245001
12	20	4	6	4	0,8	24 234908
12	22	5	8	5	1	24 245152
14	20	4	5	3	0,8	24 245101
14	24	7	10	5	1,2	24 245151
15	25	5	8	5	1	24 245103
16	22	3,5	5	3	0,8	24 245003
18	28	7	10	5	1,2	24 245150
20	28	3,5	5	4	0,8	24 245102
20	30	7	10	5	1,2	24 245002
22	32	5,5	7	5	1	24 244936
22	32	7	10	5	1,2	24 244937
25	32	5	7	3,5	1	24 237353
25	35	7	10	5	1,2	24 182670
28	38	7	10	5	1,2	24 182671
28	40	7	10	6	1,2	24 187185
30	40	5	8	5	1	24 244938
30	40	7	10	5	1,2	24 182672
32	42	7	10	5	1,2	24 244939
35	45	7	10	5	1,2	24 182674
36	46	7	10	5	1,2	24 182675
40	50	7	10	5	1,2	24 182676
42	52	7	10	5	1,2	24 182677
45	55	7	10	5	1,2	24 182678
50	60	7	10	5	1,2	24 182679
55	65	7	10	5	1,2	24 182680
56	66	7	10	5	1,2	24 182681
60	70	7	10	5	1,2	24 182682
63	75	7	10	5	1,2	24 182683
65	75	7	10	5	1,2	24 182684

## 8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo PU 7

d	D	L	H	Seção	E	Código
70	80	7	10	5	1,2	24 182685
75	85	7	10	5	1,2	24 182686
80	90	7	10	5	1,2	24 182687
85	95	7	10	5	1,2	24 182688
90	100	7	10	5	1,2	24 182689
95	105	7	10	5	1,2	24 182690
100	110	7	10	5	1,2	24 182691
105	115	7	10	5	1,2	24 182692
110	120	7	10	5	1,2	24 182693
115	125	7	10	5	1,2	24 182694
120	130	7	10	5	1,2	24 182695
125	140	9	12	7,5	1,5	24 182696
140	155	9	12	7,5	1,5	24 182697
145	160	9	12	7,5	1,5	24 182698
150	165	9	12	7,5	1,5	24 182699



## ANEL RASPADOR

### Tipo P 8

#### 1. Descrição

Raspador duplo com lâbio de vedação e lâbio raspador.

#### 2. Matéria-Prima

Material: Borrachanitrílica (NBR)

Denominação: 90 NBR B283 (<200mm)

Dureza: 90ShoreA

ou

Material: Borrachanitrílica (NBR)

Denominação: 85 NBR B247 (≥200mm)

Dureza: 90ShoreA

vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

#### 3. Propriedades

Raspador duplo para aumentar a capacidade de vedação do sistema.

- Elevado efeito de raspagem
- Resistente ao desgaste

O raspador P 8 é utilizado sobretudo em combinação com nossas gaxetas dos tipos OMS-MR e OMS-S. A fim de evitar a formação de pressão entre a gaxeta e o raspador, recomendamos em todo caso prever um furo para alívio de pressão.

#### 3.1 Exemplos de uso

- Injetoras
- Empilhadeiras
- Prensas hidráulicas

#### 4. Limites de operação

Velocidade linear: 1,0 m/s

Meio/Temperatura	90 NBR B283/85 NBR B247
Óleo hidráulico HL, HLP	-30°C a +100°C
Fluido HFA, HFB	+5°C a +60°C
Fluido HFC	-30°C a +60°C
Fluido HFD	-
Água	+5°C a +100°C
HETG (óleo de colza)	-30°C a +80°C

Meio/Temperatura	90 NBR B283/85 NBR B247
HEES (éster sintético)	-30°C a +80°C
HEPG (Glicol)	-30°C a +60°C
Graxas Minerais	-30°C a +100°C

#### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 4.0.

##### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	R <sub>max</sub>	R <sub>a</sub>
Superfície de Trabalho	*	*
Fundo do Alojamento	≤6,3μm	≤1,6μm
Laterais do Alojamento	≤15μm	≤3μm

\* A rugosidade da superfície de trabalho é selecionada em função da gaxeta.

##### 5.2 Chanfros para montagem

Tanto o comprimento quanto os ângulos do chanfro são determinados em função da gaxeta.

##### 5.3 Tolerância

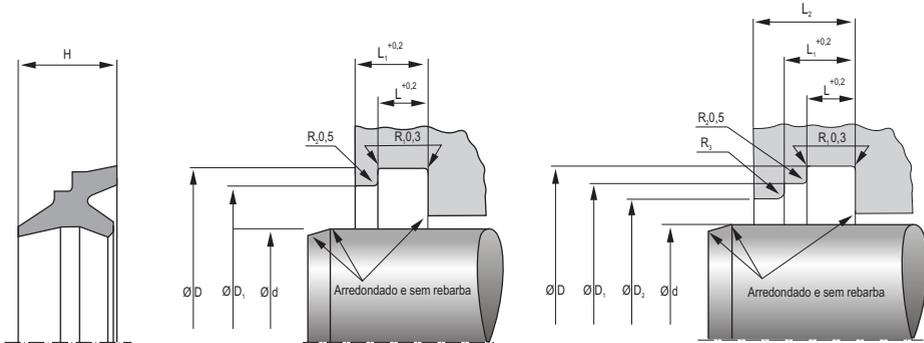
Nominal Ød	D	D1	D2
16-1000	H10	H10	H10

A tolerância do diâmetro da haste dependa da gaxeta.

#### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito do raspador, é a montagem cuidadosa. Em geral os raspadores sem alma metálica são montados rápida e facilmente, deformando-os em forma de rim. Vide seção princípios técnicos a partir da página 4.26.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel raspador tipo P 8



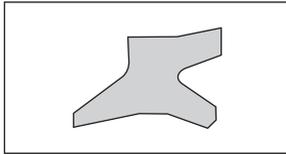
8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo P 8

d	D	H	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	Seção	R <sub>3</sub>	Material	Código
16	24	8	22	19,5	4	6	8	4	0,5	90 NBR B283	24 224395
18	26	8	24	21,5	4	6	8	4	0,5	90 NBR B283	24 224432
20	28	8	26	23,5	4	6	8	4	0,5	90 NBR B283	24 224396
22	30	8	28	25,5	4	6	8	4	0,5	90 NBR B283	24 224431
25	33	8	31	28,5	4	6	8	4	0,5	90 NBR B283	24 224397
28	36	8	34	31,5	4	6	8	4	0,5	90 NBR B283	24 224430
30	38	8	36	33,5	4	6	8	4	0,5	90 NBR B283	24 224398
32	40	8	38	35,5	4	6	8	4	0,5	90 NBR B283	24 224429
35	43	8	41	38,5	4	6	8	4	0,5	90 NBR B283	24 224399
36	44	8	42	39,5	4	6	8	4	0,5	90 NBR B283	24 224428
40	48	8	46	43,5	4	6	8	4	0,5	90 NBR B283	24 224400
42	50	8	48	45,5	4	6	8	4	0,5	90 NBR B283	24 224427
45	53	8	51	48,5	4	6	8	4	0,5	90 NBR B283	24 217239
50	58	8	56	53,5	4	6	8	4	0,5	90 NBR B283	24 197635
55	63	8	61	58,5	4	6	8	4	0,5	90 NBR B283	24 224402
56	64	8	62	59,5	4	6	8	4	0,5	90 NBR B283	24 224425
60	68	8	66	63,5	4	6	8	4	0,5	90 NBR B283	24 224403
63	71	8	69	66,5	4	6	8	4	0,5	90 NBR B283	24 224424
65	73	8	71	68,5	4	6	8	4	0,5	90 NBR B283	24 224404
70	78	8	76	73,5	4	6	8	4	0,5	90 NBR B283	24 224423
75	83	8	81	78,5	4	6	8	4	0,5	90 NBR B283	24 224405
80	88	8	86	83,5	4	6	8	4	0,5	90 NBR B283	24 224422
85	93	8	91	88,5	4	6	8	4	0,5	90 NBR B283	24 224406
90	98	8	96	93,5	4	6	8	4	0,5	90 NBR B283	24 224032
100	108	8	106	103,5	4	6	8	4	0,5	90 NBR B283	24 224407
105	117	11	114	110	5,5	8,2	11,2	6	1	90 NBR B283	24 224420
110	122	11	119	115	5,5	8,2	11,2	6	1	90 NBR B283	24 224408
115	127	11	124	120	5,5	8,2	11,2	6	1	90 NBR B283	24 224419
120	132	11	129	125	5,5	8,2	11,2	6	1	90 NBR B283	24 224409
125	137	11	134	130	5,5	8,2	11,2	6	1	90 NBR B283	24 224031

## 8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo P 8

d	D	H	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	Seção	R <sub>3</sub>	Material	Código
130	142	11	139	135	5,5	8,2	11,2	6	1	90 NBR B283	24 224410
140	152	11	149	145	5,5	8,2	11,2	6	1	90 NBR B283	24 224411
150	162	11	159	155	5,5	8,2	11,2	6	1	90 NBR B283	24 224416
160	172	11	169	165	5,5	8,2	11,2	6	1	90 NBR B283	24 224412
170	182	11	179	175	5,5	8,2	11,2	6	1	90 NBR B283	24 224415
180	192	11	189	185	5,5	8,2	11,2	6	1	90 NBR B283	24 224413
200	212	11	209	205	5,5	8,2	11,2	6	1	87 NBR B247	24 224414
220	235	13	232	227	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 354797
240	255	13	252	247	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 354798
260	275	13	272	267	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 354799
280	295	13	292	287	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 354800
300	315	13	312	307	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 354801
310	325	13	322	317	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 357280
320	335	13	332	327	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 355390
340	355	13	352	347	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 354802
360	375	13	372	367	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 354803
380	395	13	392	387	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 354804
400	415	13	412	407	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 354805
420	435	13	432	427	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 354806
425	440	13	437	432	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 355391
440	455	13	452	447	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 355392
450	465	13	462	457	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 355393
460	475	13	472	467	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 354807
480	495	13	492	487	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 355394
500	515	13	512	507	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 354808
540	555	13	552	547	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 355395
550	565	13	562	557	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 355396
560	575	13	572	567	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 354809
580	595	13	592	587	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 357108
590	605	13	602	597	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 355397
600	615	13	612	607	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 354810
630	645	13	642	637	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 354811
650	665	13	662	657	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 355398
670	685	13	682	677	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 359048
680	695	13	692	687	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 354812
710	725	13	722	717	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 355399
750	765	13	762	757	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 355400
800	815	13	812	807	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 355401
900	915	13	912	907	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 355402
1000	1015	13	1012	1007	6,5	9,5	12,5	7,5	1,5	87 NBR B247	24 357109

3c



### 1. Descrição

Raspador duplo com lábio de vedação e lábio raspador, especialmente para grandes dimensões.

### 2. Matéria-Prima

Material: Borrachanitrílica (NBR)

Denominação: 85 NBR B247

Dureza: 85Shore A

vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

### 3. Propriedades

Raspador duplo para aumentar a capacidade de vedação do sistema.

- Dimensões não-standard disponíveis sem necessidade de confecção de ferramental
- Elevado efeito de raspagem
- Resistente ao desgaste
- Excelente vedação sobre o filme de óleo da haste

O raspador P 9 é utilizado sobretudo em combinação com nossos sistemas de vedação. A fim de evitar a formação de pressão entre a gaxeta e o raspador, recomendamos em todo caso prever um furo para alívio de pressão.

### 3.1 Exemplos de uso

- Injetoras
- Cilindros Standard de grande dimensão
- Prensas hidráulicas

### 4. Limites de operação

Velocidade linear: 1,0 m/s

Meio/Temperatura	85 NBR B247
Óleo hidráulico HL, HLP	-30°C a +100°C
Fluido HFA, HFB	+5°C a +60°C
Fluido HFC	-30°C a +60°C
Fluido HFD	-
Água	+5°C a +100°C
HETG (óleo de colza)	-30°C a +80°C

## ANEL RASPADOR

### Tipo P 9

Meio/Temperatura	85 NBR B247
HEES (éster sintético)	-30°C a +80°C
HEPG (Glicol)	-30°C a +60°C
Graxas Minerais	-30°C a +100°C

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 4.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	R <sub>max</sub>	R <sub>a</sub>
Superfície de Trabalho	*	*
Fundo do Alojamento	≤6,3μm	≤1,6μm
Laterais do Alojamento	≤15μm	≤3μm

\* A rugosidade da superfície de trabalho é selecionada em função da gaxeta.

#### 5.2 Chanfros para montagem

Tanto o comprimento quanto os ângulos do chanfro são determinados em função da gaxeta.

#### 5.3 Tolerância

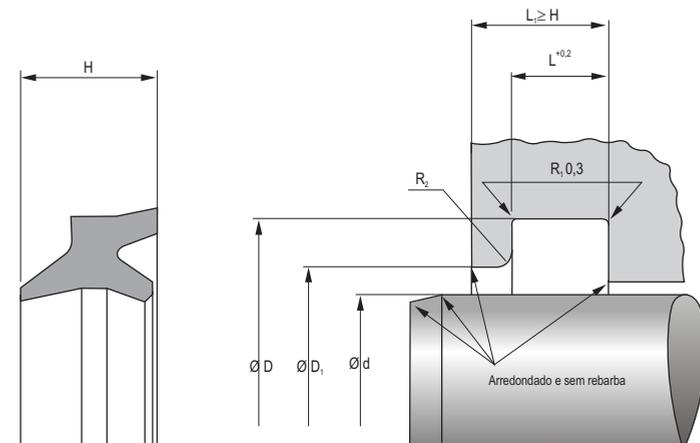
Nominal Ød	D	D1
16-1000	H11	+0,2

A tolerância do diâmetro da haste depende da gaxeta.

### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito do raspador, é a montagem cuidadosa. Em geral os raspadores sem alma metálica são montados rápida e facilmente, deformando-os em forma de rim. Vide seção princípios técnicos a partir da página 4.26.

### 7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel raspador tipo P 9



### 8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo P 9

d	D	D <sub>1</sub>	L	H	Seção	L <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	Código
200	220	210	10,2	18	10	18	1,5	24 212749
210	230	220	10,2	18	10	18	1,5	24 224920
220	240	230	10,2	18	10	18	1,5	24 224959
225	245	235	10,2	18	10	18	1,5	24 275174
230	250	240	10,2	18	10	18	1,5	24 224931
240	260	250	10,2	18	10	18	1,5	24 193882
250	275	262,6	16	22,5	12,5	22,5	2	24 175461
260	285	272,6	16	22,5	12,5	22,5	2	24 224921
265	290	277,6	16	22,5	12,5	22,5	2	24 226131
270	295	282,6	16	22,5	12,5	22,5	2	24 213404
280	305	292,6	16	22,5	12,5	22,5	2	24 183892
290	315	302,6	16	22,5	12,5	22,5	2	24 224938
300	325	312,6	16	22,5	12,5	22,5	2	24 173146
310	340	325	18	27	15	27	3	24 224922
315	345	330	18	27	15	27	3	24 250719
320	350	335	18	27	15	27	3	24 224937
330	360	345	18	27	15	27	3	24 146278
335	365	350	18	27	15	27	3	24 224786
340	370	355	18	27	15	27	3	24 224930
350	380	365	18	27	15	27	3	24 147758
355	385	370	18	27	15	27	3	24 267424
360	390	375	18	27	15	27	3	24 224923
365	395	380	18	27	15	27	3	24 240724
370	400	385	18	27	15	27	3	24 224929
375	405	390	18	27	15	27	3	24 339055
380	410	395	18	27	15	27	3	24 149422
390	420	405	18	27	15	27	3	24 224940
400	430	415	18	27	15	27	3	24 170712
410	440	425	18	27	15	27	3	24 224936
420	450	435	18	27	15	27	3	24 170651

3c

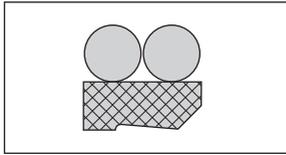
8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo P 9

d	D	D <sub>1</sub>	L	H	Seção	L <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	Código
425	455	440	18	27	15	27	3	24 342379
430	460	445	18	27	15	27	3	24 178040
440	470	455	18	27	15	27	3	24 224924
450	480	465	18	27	15	27	3	24 224958
460	490	475	18	27	15	27	3	24 224942
470	500	485	18	27	15	27	3	24 224960
475	505	490	18	27	15	27	3	24 334725
480	510	495	18	27	15	27	3	24 224941
485	515	500	18	27	15	27	3	24 299724
490	520	505	18	27	15	27	3	24 224957
495	525	510	18	27	15	27	3	24 249351
500	530	515	18	27	15	27	3	24 224925
510	540	525	18	27	15	27	3	24 224943
520	550	535	18	27	15	27	3	24 224956
530	560	545	18	27	15	27	3	24 224932
540	570	555	18	27	15	27	3	24 224955
545	575	560	18	27	15	27	3	24 295922
550	580	565	18	27	15	27	3	24 224964
560	590	575	18	27	15	27	3	24 224954
565	595	580	18	27	15	27	3	24 295916
570	600	585	18	27	15	27	3	24 224944
580	610	595	18	27	15	27	3	24 224933
585	615	600	18	27	15	27	3	24 295024
590	620	605	18	27	15	27	3	24 224945
600	630	615	18	27	15	27	3	24 224926
610	640	625	18	27	15	27	3	24 262532
620	650	635	18	27	15	27	3	24 224953
630	660	645	18	27	15	27	3	24 222458
635	665	650	18	27	15	27	3	24 332665
645	675	660	18	27	15	27	3	24 375867
650	680	665	18	27	15	27	3	24 224946
660	690	675	18	27	15	27	3	24 287716
670	700	685	18	27	15	27	3	24 224934
680	710	695	18	27	15	27	3	24 238455
690	720	705	18	27	15	27	3	24 221251
695	725	710	18	27	15	27	3	24 296288
700	730	715	18	27	15	27	3	24 224952
710	740	725	18	27	15	27	3	24 216448
720	750	735	18	27	15	27	3	24 224947
740	770	755	18	27	15	27	3	24 224951
750	780	765	18	27	15	27	3	24 233258
760	790	775	18	27	15	27	3	24 224948
770	800	785	18	27	15	27	3	24 353518
775	805	790	18	27	15	27	3	24 295917
780	810	795	18	27	15	27	3	24 217401
790	820	805	18	27	15	27	3	24 302433
800	830	815	18	27	15	27	3	24 215532

## 8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo P 9

d	D	D <sub>1</sub>	L	H	Seção	L <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	Código
810	840	825	18	27	15	27	3	24 264154
820	850	835	18	27	15	27	3	24 224935
825	855	840	18	27	15	27	3	24 266987
840	870	855	18	27	15	27	3	24 224961
850	880	865	18	27	15	27	3	24 215590
860	890	875	18	27	15	27	3	24 224963
870	900	885	18	27	15	27	3	24 295918
875	905	890	18	27	15	27	3	24 301678
880	910	895	18	27	15	27	3	24 224962
890	920	905	18	27	15	27	3	24 297999
900	930	915	18	27	15	27	3	24 224950
905	935	920	18	27	15	27	3	24 340464
920	950	935	18	27	15	27	3	24 345992
925	955	940	18	27	15	27	3	24 351205
960	990	975	18	27	15	27	3	24 224928
965	995	980	18	27	15	27	3	24 353523
975	1005	990	18	27	15	27	3	24 293100
980	1010	995	18	27	15	27	3	24 293775
1000	1030	1015	18	27	15	27	3	24 215533
1020	1050	1035	18	27	15	27	3	24 353379
1035	1065	1050	18	27	15	27	3	24 343597
1040	1070	1055	18	27	15	27	3	24 331194
1050	1080	1065	18	27	15	27	3	24 306433
1060	1090	1075	18	27	15	27	3	24 350174
1070	1100	1085	18	27	15	27	3	24 228839
1095	1125	1110	18	27	15	27	3	24 359284
1100	1130	1115	18	27	15	27	3	24 250720
1110	1140	1125	18	27	15	27	3	24 237246
1145	1175	1160	18	27	15	27	3	24 352357
1170	1200	1185	18	27	15	27	3	24 341374
1220	1250	1235	18	27	15	27	3	24 259753
1250	1280	1265	18	27	15	27	3	24 302041
1260	1290	1275	18	27	15	27	3	24 342022
1265	1295	1280	18	27	15	27	3	24 302042
1300	1330	1315	18	27	15	27	3	24 292824
1350	1380	1365	18	27	15	27	3	24 290793
1370	1400	1385	18	27	15	27	3	24 332613
1450	1480	1465	18	27	15	27	3	24 302595
1580	1610	1595	18	27	15	27	3	24 336748
1660	1690	1675	18	27	15	27	3	24 357172
1750	1780	1765	18	27	15	27	3	24 262918
1960	1990	1975	18	27	15	27	3	24 259169
2000	2030	2015	18	27	15	27	3	24 294574

3c



### 1. Descrição

Raspador duplo composto por 3 elementos; 1 anel em PTFE como elemento de vedação e raspagem e 2 elementos ativador de elastômero.

### 2. Matéria-Prima

#### 2.1 Anel de vedação em PTFE

Material: PTFE- Bronze  
Denominação: PTFE B602

#### 2.2 O'Ring

Material: Borrachanitrílica (NBR)  
Denominação: 70 NBR B276  
Dureza: 70Shore A  
ou

Material: Borrachafluorada (FPM)  
Denominação: 70 FPM K655  
Dureza: 70Shore A  
vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

### 3. Propriedades

Raspador duplo para melhorar a capacidade de vedação global do sistema. O raspador PT 1 se utiliza preferencialmente em combinação com nossas gaxetas do tipo OMS-MR, T20 ou LF 300.

- Elevada segurança de funcionamento; pode suportar durante períodos curtos toda a pressão do sistema
- Excelente precisão de posicionamento e regulação durante o serviço
- Materiais alternativos para cursos pequenos e frequências elevadas (sob consulta)
- Baixo atrito (sem efeito stick-slip)

Quando usado em combinação com gaxetas dotadas de boa capacidade de retorno não é necessário prever um furo de alívio de pressão. Por outro lado, em combinações com gaxetas do tipo NI 300, KI 310 e KI 320 é imprescindível o furo para alívio de pressão.

#### 3.1 Exemplos de uso

- Máquinas agrícolas
- Laminadores
- Equipamentos manuais

## ANEL RASPADOR

### Tipo PT 1

- Prensa hidráulica
- Injetoras
- Empilhadeiras
- Aparelho de controle e regulação

### 4. Limites de operação

Velocidade linear: 5 m/s  
Meio fluido: vide página seguinte

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 4.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	R <sub>max</sub>	R <sub>a</sub>
Superfície de Trabalho	*	*
Fundo do Alojamento	≤6,3μm	≤1,6μm
Laterais do Alojamento	≤15μm	≤3μm

\* A rugosidade da superfície de trabalho é selecionada em função da gaxeta.

#### 5.2 Chanfros para montagem

Tanto o comprimento quanto os ângulos do chanfro são determinados em função da gaxeta.

#### 5.3 Tolerância

Nominal Ød	D	D1
20-800	H9	H10

A tolerância do diâmetro da haste dependa da gaxeta.

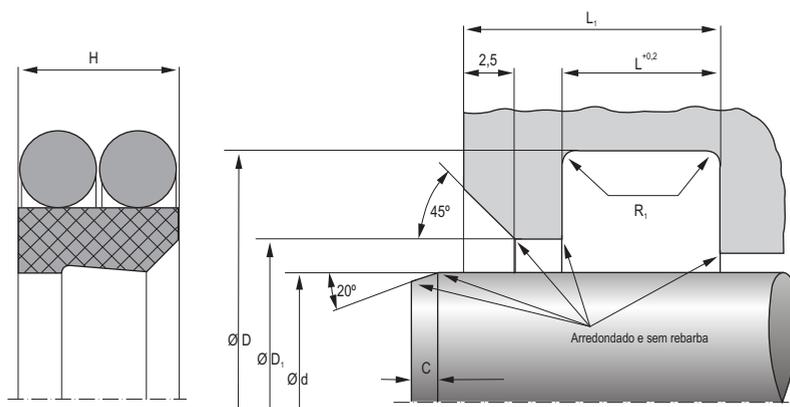
### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito do raspador, é a montagem cuidadosa. Em geral os raspadores sem alma metálica são montados rápida e facilmente, deformando-os em forma de rim. Vide seção princípios técnicos a partir da página 4.26.

Meio fluido:

Meio/Temperatura	PTFE B602 / 70 NBR B276 (PTFE-Bronze/NBR)	PTFE B602 / 70 FKM K655 (PTFE-Bronze/FKM)
Óleo hidráulico HL, HLP	-30°C a +100°C	-10°C a +200°C
Fluido HFA, HFB	-	-
Fluido HFC	-	-
Fluido HFD	-	-10°C a +200°C
Água	-	-
HETG (semente de colza)	-30°C a +80°C	-10°C a +80°C
HEES (éster sintético)	-30°C a +80°C	-10°C a +100°C
HEPG (Glicol)	-30°C a +60°C	-10°C a +80°C
Graxas Minerais	-30°C a +100°C	-10°C a +200°C

### 7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel raspador tipo PT 1



### 8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo PT 1

d	D	H	L	L <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	Seção	C	R <sub>1</sub>	Material	Código
20	27,6	4	4,2	8,2	21	3,8	3	0,4	Bronze NBR	24 269429
25	32,6	4	4,2	8,2	26	3,8	3	0,4	Bronze NBR	24 275331
25	32,6	4	4,2	8,2	26	3,8	3	0,4	Bronze FKM	24 275423
28	35,6	4	4,2	8,2	29	3,8	3	0,4	Bronze NBR	24 275334
28	35,6	4	4,2	8,2	29	3,8	3	0,4	Bronze FKM	24 275426
30	37,6	4	4,2	8,2	31	3,8	3	0,4	Bronze NBR	24 275338
30	37,6	4	4,2	8,2	31	3,8	3	0,4	Bronze FKM	24 275430
32	39,6	4	4,2	8,2	33	3,8	3	0,4	Bronze NBR	24 269656
32	39,6	4	4,2	8,2	33	3,8	3	0,4	Bronze FKM	24 275434
35	42,6	4	4,2	8,2	36	3,8	3	0,4	Bronze NBR	24 275347
35	42,6	4	4,2	8,2	36	3,8	3	0,4	Bronze FKM	24 275439
36	43,6	4	4,2	8,2	37	3,8	3	0,4	Bronze NBR	24 275352

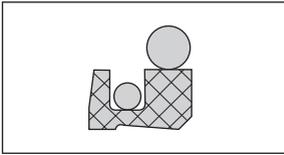
## 8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo PT 1

d	D	H	L	L <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	Seção	C	R <sub>1</sub>	Material	Código
36	43,6	4	4,2	8,2	37	3,8	3	0,4	Bronze FKM	24 275444
40	48,8	6	6,3	10,3	41,5	4,4	3	1,2	Bronze NBR	24 261061
40	48,8	6	6,3	10,3	41,5	4,4	3	1,2	Bronze FKM	24 275427
42	50,8	6	6,3	10,3	43,5	4,4	3	1,2	Bronze NBR	24 275339
42	50,8	6	6,3	10,3	43,5	4,4	3	1,2	Bronze FKM	24 275431
45	53,8	6	6,3	10,3	46,5	4,4	3	1,2	Bronze NBR	24 275341
45	53,8	6	6,3	10,3	46,5	4,4	3	1,2	Bronze FKM	24 275433
50	58,8	6	6,3	10,3	51,5	4,4	3	1,2	Bronze NBR	24 275345
50	58,8	6	6,3	10,3	51,5	4,4	3	1,2	Bronze FKM	24 275437
55	63,8	6	6,3	10,3	56,5	4,4	3	1,2	Bronze NBR	24 300395
56	64,8	6	6,3	10,3	57,5	4,4	4	1,2	Bronze NBR	24 275351
56	64,8	6	6,3	10,3	57,5	4,4	4	1,2	Bronze FKM	24 275443
60	68,8	6	6,3	10,3	61,5	4,4	4	1,2	Bronze NBR	24 269451
60	68,8	6	6,3	10,3	61,5	4,4	4	1,2	Bronze FKM	24 275425
63	71,8	6	6,3	10,3	64,5	4,4	4	1,2	Bronze NBR	24 275336
63	71,8	6	6,3	10,3	64,5	4,4	4	1,2	Bronze FKM	24 275428
65	73,8	6	6,3	10,3	66,5	4,4	4	1,2	Bronze NBR	24 275348
65	73,8	6	6,3	10,3	66,5	4,4	4	1,2	Bronze FKM	24 275440
70	82,2	7,7	8,1	12,1	72	6,1	4	2	Bronze NBR	24 275343
70	82,2	7,7	8,1	12,1	72	6,1	4	2	Bronze FKM	24 275435
75	87,2	7,7	8,1	12,1	77	6,1	4	2	Bronze NBR	24 275346
75	87,2	7,7	8,1	12,1	77	6,1	4	2	Bronze FKM	24 275438
80	92,2	7,7	8,1	12,1	82	6,1	4	2	Bronze NBR	24 275350
80	92,2	7,7	8,1	12,1	82	6,1	4	2	Bronze FKM	24 275442
85	97,2	7,7	8,1	12,1	87	6,1	4	2	Bronze NBR	24 275337
85	97,2	7,7	8,1	12,1	87	6,1	4	2	Bronze FKM	24 275429
90	102,2	7,7	8,1	12,1	92	6,1	4	2	Bronze NBR	24 275340
90	102,2	7,7	8,1	12,1	92	6,1	4	2	Bronze FKM	24 275432
100	112,2	7,7	8,1	12,1	102	6,1	4	2	Bronze NBR	24 275349
100	112,2	7,7	8,1	12,1	102	6,1	4	2	Bronze FKM	24 275441
110	122,2	7,7	8,1	12,1	112	6,1	4	2	Bronze NBR	24 275356
110	122,2	7,7	8,1	12,1	112	6,1	4	2	Bronze FKM	24 275448
115	127,2	7,7	8,1	12,1	117	6,1	4	2	Bronze NBR	24 275360
115	127,2	7,7	8,1	12,1	117	6,1	4	2	Bronze FKM	24 275452
120	132,2	7,7	8,1	12,1	122	6,1	4	2	Bronze NBR	24 275364
120	132,2	7,7	8,1	12,1	122	6,1	4	2	Bronze FKM	24 275456
125	137,2	7,7	8,1	12,1	127	6,1	6	2	Bronze NBR	24 275365
125	137,2	7,7	8,1	12,1	127	6,1	6	2	Bronze FKM	27 275461
130	142,2	7,7	8,1	12,1	132	6,1	6	2	Bronze NBR	24 275374
130	142,2	7,7	8,1	12,1	132	6,1	6	2	Bronze FKM	24 275466
140	156	11	11,5	15,5	142	8	6	2	Bronze NBR	24 268086
140	156	11	11,5	15,5	142	8	6	2	Bronze FKM	24 275449
150	166	11	11,5	15,5	152	8	6	2	Bronze NBR	24 275361
150	166	11	11,5	15,5	152	8	6	2	Bronze FKM	24 275453
160	176	11	11,5	15,5	162	8	6	2	Bronze NBR	24 275363
160	176	11	11,5	15,5	162	8	6	2	Bronze FKM	24 275455
170	186	11	11,5	15,5	172	8	6	2	Bronze NBR	24 275367
170	186	11	11,5	15,5	172	8	6	2	Bronze FKM	24 275459

## 8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo PT 1

d	D	H	L	L <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	Seção	C	R <sub>1</sub>	Material	Código
180	196	11	11,5	15,5	182	8	6	2	Bronze NBR	24 275373
180	196	11	11,5	15,5	182	8	6	2	Bronze FKM	24 275465
200	216	11	11,5	15,5	202	8	6	2	Bronze NBR	24 275358
200	216	11	11,5	15,5	202	8	6	2	Bronze FKM	24 275450
220	236	11	11,5	15,5	222	8	8	2	Bronze NBR	24 274581
220	236	11	11,5	15,5	222	8	8	2	Bronze FKM	24 275457
230	246	11	11,5	15,5	232	8	8	2	Bronze NBR	24 275368
230	246	11	11,5	15,5	232	8	8	2	Bronze FKM	24 275460
240	256	11	11,5	15,5	242	8	8	2	Bronze NBR	24 275372
240	256	11	11,5	15,5	242	8	8	2	Bronze FKM	24 275464
245	261	11	11,5	15,5	247	8	8	2	Bronze NBR	24 377708
250	266	11	11,5	15,5	252	8	8	2	Bronze NBR	24 275359
250	266	11	11,5	15,5	252	8	8	2	Bronze FKM	24 275451
260	276	11	11,5	15,5	262	8	8	2	Bronze NBR	24 275362
260	276	11	11,5	15,5	262	8	8	2	Bronze FKM	24 275454
280	296	11	11,5	15,5	282	8	8	2	Bronze NBR	24 275371
280	296	11	11,5	15,5	282	8	8	2	Bronze FKM	24 275463
300	316	11	11,5	15,5	302	8	8	2	Bronze NBR	24 275376
300	316	11	11,5	15,5	302	8	8	2	Bronze FKM	24 275468
320	336	11	11,5	15,5	322	8	8	2	Bronze NBR	24 296543
320	336	11	11,5	15,5	322	8	8	2	Bronze FKM	24 342120
340	356	11	11,5	15,5	342	8	8	2	Bronze NBR	24 338668
340	356	11	11,5	15,5	342	8	8	2	Bronze FKM	24 345965
355	371	11	11,5	15,5	357	8	8	2	Bronze NBR	24 377706
360	376	11	11,5	15,5	362	8	8	2	Bronze NBR	24 289854
400	416	11	11,5	15,5	402	8	8	2	Bronze FKM	24 338879

3c



### 1. Descrição

Raspador duplo composto por 3 elementos; 1 anel em PTFE como elemento de vedação e raspagem e 2 elementos ativador de elastômero.

### 2. Matéria-Prima

#### 2.1 Anel de vedação em PTFE

Material: PTFE- Bronze  
Denominação: PTFE B602

#### 2.2 O'Ring

Material: Borrachanitrílica (NBR)

Denominação: 70 NBR B276

Dureza: 70Shore A

ou

Material: Borrachafluorada (FPM)

Denominação: 70 FPM K655

Dureza: 70Shore A

vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

### 3. Propriedades

Raspador duplo para melhorar a capacidade de vedação global do sistema. O raspador PT 2 se utiliza preferencialmente em combinação com nossa gaxeta OMS-S.

- Especialmente indicado para grandes diâmetros
- Excelente precisão de posicionamento e regulação durante o serviço
- Materiais alternativos para cursos pequenos e frequências elevadas (sob consulta)
- Baixo atrito (sem efeito stick-slip)

Deve-se prever um furo para alívio de pressão entre o raspador e a gaxeta.

#### 3.1 Exemplos de uso

- Construções hidráulicas
- Laminadores
- Prensa hidráulica
- Injetoras

## ANEL RASPADOR

### Tipo PT 2

#### 4. Limites de operação

Velocidade linear: 5 m/s

Meio fluido: vide página seguinte

#### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 4.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	R <sub>max</sub>	R <sub>a</sub>
Superfície de Trabalho	*	*
Fundo do Alojamento	≤6,3μm	≤1,6μm
Laterais do Alojamento	≤15μm	≤3μm

\* A rugosidade da superfície de trabalho é selecionada em função da gaxeta.

#### 5.2 Chanfros para montagem

Tanto o comprimento quanto os ângulos do chanfro são determinados em função da gaxeta.

#### 5.3 Tolerância

Nominal Ød	D	D1
100-1200	H8	H8

A tolerância do diâmetro da haste depende da gaxeta.

#### 6. Montagem

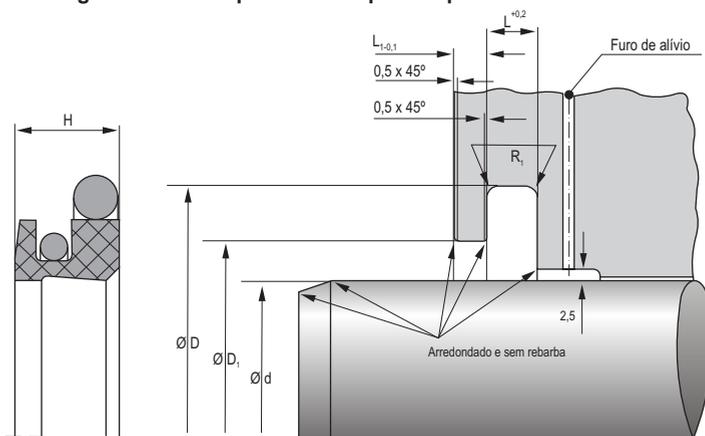
Pré-condição, para um funcionamento perfeito do raspador, é a montagem cuidadosa. Em geral os raspadores sem alma metálica são montados rápida e facilmente, deformando-os em forma de rim.

Para os diâmetros de 100 a 150 faz-se necessário o uso de um dispositivo de montagem. Vide seção princípios técnicos a partir da página 4.26.

Meio fluido:

Meio/Temperatura	PTFE B602 / 70 NBR B276 (PTFE-Bronze/NBR)	PTFE B602 / 70 FKM K655 (PTFE-Bronze/FKM)
Óleo hidráulico HL, HLP	-30°C a +100°C	-10°C a +200°C
Fluido HFA, HFB	-	-
Fluido HFC	-	-
Fluido HFD	-	-10°C a +200°C
Água	-	-
HETG (semente de colza)	-30°C a +80°C	-10°C a +80°C
HEES (éster sintético)	-30°C a +80°C	-10°C a +100°C
HEPG (Glicol)	-30°C a +60°C	-10°C a +80°C
Graxas Minerais	-30°C a +100°C	-10°C a +200°C

### 7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel raspador tipo PT 2



### 8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo PT 2

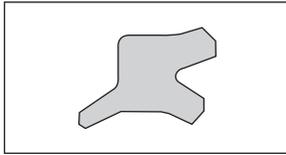
d	D	H	L	L <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	Seção	R <sub>1</sub>	Material	Código
100	122,2	13,5	6,3	4,2	110,7	11,1	1,2	Bronze NBR	24 359838
110	132,2	13,5	6,3	4,2	120,7	11,1	1,2	Bronze NBR	24 361474
120	142,2	13,5	6,3	4,2	130,7	11,1	1,2	Bronze NBR	24 357224
130	152,2	13,5	6,3	4,2	140,7	11,1	1,2	Bronze NBR	24 361475
130	152,2	13,5	6,3	4,2	140,7	11,1	1,2	Bronze FKM	24 358280
139,7	161,9	13,5	6,3	4,2	150,4	11,1	1,2	Bronze NBR	24 361457
140	162,2	13,5	6,3	4,2	150,7	11,1	1,2	Bronze NBR	24 344542
150	172,2	13,5	6,3	4,2	160,7	11,1	1,2	Bronze NBR	24 360778
150	172,2	13,5	6,3	4,2	160,7	11,1	1,2	Bronze FKM	24 357793
160	182,2	13,5	6,3	4,2	170,7	11,1	1,2	Bronze NBR	24 347042
160	182,2	13,5	6,3	4,2	170,7	11,1	1,2	Bronze FKM	24 348020
170	192,2	13,5	6,3	4,2	180,7	11,1	1,2	Bronze NBR	24 344540

8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo PT 2

d	D	H	L	L <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	Seção	R <sub>1</sub>	Material	Código
170	192,2	13,5	6,3	4,2	180,7	11,1	1,2	Bronze FKM	24 357223
180	202,2	13,5	6,3	4,2	190,7	11,1	1,2	Bronze NBR	24 350643
180	202,2	13,5	6,3	4,2	190,7	11,1	1,2	Bronze FKM	24 357393
200	222,2	13,5	6,3	4,2	210,7	11,1	1,2	Bronze NBR	24 353154
210	232,2	13,5	6,3	4,2	220,7	11,1	1,2	Bronze NBR	24 375895
220	242,2	13,5	6,3	4,2	230,7	11,1	1,2	Bronze NBR	24 353169
228,6	250,8	13,5	6,3	4,2	239,3	11,1	1,2	Bronze NBR	24 360117
230	254,2	13,5	6,3	4,2	240,7	12,1	1,2	Bronze NBR	24 355054
240	264,2	13,5	6,3	4,2	250,7	12,1	1,2	Bronze NBR	24 356322
250	274,2	13,5	6,3	4,2	260,7	12,1	1,2	Bronze FKM	24 357667
260	284,2	13,5	6,3	4,2	270,7	12,1	1,2	Bronze NBR	24 352166
275	299,2	13,5	6,3	4,2	285,7	12,1	1,2	Bronze NBR	24 351463
280	304,2	13,5	6,3	4,2	290,7	12,1	1,2	Bronze NBR	24 360995
295	319,2	13,5	6,3	4,2	305,7	12,1	1,2	Bronze NBR	24 359585
300	333	18,4	8,1	6,3	315,1	16,5	1,2	Bronze NBR	24 347079
300	333	18,4	8,1	6,3	315,1	16,5	1,2	Bronze FKM	24 356968
330,2	363,2	18,4	8,1	6,3	345,3	16,5	1,2	Bronze NBR	24 358312
340	373	18,4	8,1	6,3	355,1	16,5	1,2	Bronze FKM	24 358735
350	383	18,4	8,1	6,3	365,1	16,5	1,2	Bronze NBR	24 337999
360	393	18,4	8,1	6,3	375,1	16,5	1,2	Bronze NBR	24 331443
370	403	18,4	8,1	6,3	385,1	16,5	1,2	Bronze NBR	24 344424
380	413	18,4	8,1	6,3	395,1	16,5	1,2	Bronze NBR	24 346896
385	418	18,4	8,1	6,3	400,1	16,5	1,2	Bronze NBR	24 353627
390	423	18,4	8,1	6,3	405,1	16,5	1,2	Bronze NBR	24 349834
400	433	18,4	8,1	6,3	415,1	16,5	1,2	Bronze NBR	24 353007
420	453	18,4	8,1	6,3	435,1	16,5	1,2	Bronze NBR	24 331444
430	463	18,4	8,1	6,3	445,1	16,5	1,2	Bronze NBR	24 354755
431,8	464,8	18,4	8,1	6,3	446,9	16,5	1,2	Bronze NBR	24 342995
450	483	18,4	8,1	6,3	465,1	16,5	1,2	Bronze NBR	24 358970
470	503	18,4	8,1	6,3	485,1	16,5	1,2	Bronze FKM	24 327546
480	513	18,4	8,1	6,3	495,1	16,5	1,2	Bronze NBR	24 338000
500	533	18,4	8,1	6,3	515,1	16,5	1,2	Bronze NBR	24 360955
500	533	18,4	8,1	6,3	515,1	16,5	1,2	Bronze FKM	24 347054
560	593	18,4	8,1	6,3	575,1	16,5	1,2	Bronze NBR	24 339610
600	633	18,4	8,1	6,3	615,1	16,5	1,2	Bronze NBR	24 331445
630	666,5	19,8	9,5	6,3	645,1	18,25	2	Bronze NBR	24 349708
640	676,5	19,8	9,5	6,3	655,1	18,25	2	Bronze NBR	24 348256
640	676,5	19,8	9,5	6,3	655,1	18,25	2	Bronze FKM	24 357491
660	696,5	19,8	9,5	6,3	675,1	18,25	2	Bronze NBR	24 349836
670	706,5	19,8	9,5	6,3	685,1	18,25	2	Bronze NBR	24 346164
680	716,5	19,8	9,5	6,3	695,1	18,25	2	Bronze NBR	24 341038
740	776,5	19,8	9,5	6,3	755,1	18,25	2	Bronze NBR	24 344400
770	806,5	19,8	9,5	6,3	785,1	18,25	2	Bronze FKM	24 353425
795	831,5	19,8	9,5	6,3	810,1	18,25	2	Bronze NBR	24 344331
800	836,5	19,8	9,5	6,3	815,1	18,25	2	Bronze NBR	24 341037
800	836,5	19,8	9,5	6,3	815,1	18,25	2	Bronze FKM	24 358811
820	856,5	19,8	9,5	6,3	835,1	18,25	2	Bronze NBR	24 349213

## 8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo PT 2

d	D	H	L	L <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	Seção	R <sub>1</sub>	Material	Código
820	856,5	19,8	9,5	6,3	835,1	18,25	2	Bronze FKM	24 357495
830	866,5	19,8	9,5	6,3	845,1	18,25	2	Bronze NBR	24 344384
850	886,5	19,8	9,5	6,3	865,1	18,25	2	Bronze NBR	24 314623
890	926,5	19,8	9,5	6,3	905,1	18,25	2	Bronze NBR	24 343530
950	986,5	19,8	9,5	6,3	965,1	18,25	2	Bronze NBR	24 356339
950	986,5	19,8	9,5	6,3	965,1	18,25	2	Bronze FKM	24 357110
970	1006,5	19,8	9,5	6,3	985,1	18,25	2	Bronze NBR	24 359661
1150	1186,5	19,8	9,5	6,3	1165,1	18,25	2	Bronze NBR	24 357321



### 1. Descrição

Raspador duplo com lábio de vedação e lábio raspador. A ponta do lábio dinâmico é ligeiramente arredondada.

### 2. Matéria-Prima

Material: Novathan (Poliuretano)  
 Denominação: 95 AU V142  
 Dureza: 95 Shore A  
 vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

### 3. Propriedades

Raspador duplo para aumentar a capacidade de vedação do sistema (alojamentos ISO 6195 C).

- O lábio de vedação interno cumpre a função de uma gaxeta
- O lábio dinâmico ligeiramente arredondado cumpre bem a função de raspagem sem prejudicar o filme lubrificante sobre a haste.
- Melhora o sistema global em termos de atrito, de vedação e de durabilidade

### 3.1 Exemplos de uso

- Injetoras
- Empilhadeiras
- Cilindros padrão

### 4. Limites de operação

Velocidade linear: 1,0 m/s

Meio/Temperatura	95 AU V142
Óleo hidráulico HL, HLP	-30°C a +110°C
Fluido HFA, HFB	+5°C a +50°C
Fluido HFC	-30°C a +40°C
Fluido HFD	-
Água	+5°C a +50°C
HETG (óleo de colza)	-30°C a +60°C
HEES (éster sintético)	-30°C a +80°C
HEPG (Glicol)	-30°C a +50°C
Graxas Minerais	-40°C a +110°C

## ANEL RASPADOR

### Tipo PU 11

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 4.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	R <sub>max</sub>	R <sub>a</sub>
Superfície de Trabalho	*	*
Fundo do Alojamento	≤6,3μm	≤1,6μm
Laterais do Alojamento	≤15μm	≤3μm

\* A rugosidade da superfície de trabalho é selecionada em função da gaxeta.

#### 5.2 Chanfros para montagem

Tanto o comprimento quanto os ângulos do chanfro são determinados em função da gaxeta.

#### 5.3 Tolerância

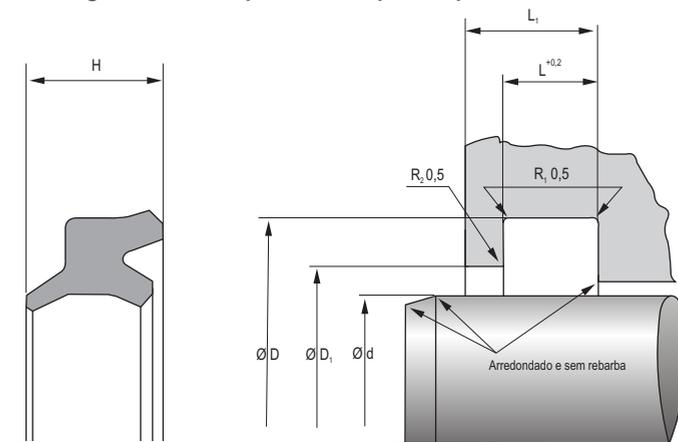
Nominal Ød	D	D1
12-140	H11	H11

A tolerância do diâmetro da haste depende da gaxeta.

### 6. Montagem

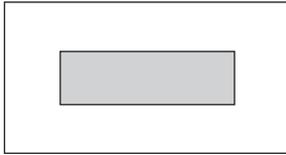
Pré-condição, para um funcionamento perfeito do raspador, é a montagem cuidadosa. Em geral os raspadores sem alma metálica são montados rápida e facilmente, deformando-os em forma de rim. Vide seção princípios técnicos a partir da página 4.26.

## 7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel raspador tipo PU 11



## 8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo PU 11

d	D	L	L <sub>1</sub> min.	H	d <sub>1</sub>	Seção	Código
12	18	4	6	6	14,5	3	24 348683
14	20	4	6	6	16,5	3	24 348684
18	24	4	6	6	20,5	3	24 338683
22	28	4	6	6	24,5	3	24 314567
28	36	5	7	7,5	31	4	24 294432
36	44	5	7	7,5	39	4	24 311422
45	53	5	7	7,5	48	4	24 338684
56	66	6	8	8,5	59	5	24 314566
70	80	6	8	8,5	73	5	24 338685
90	100	6	8	8,5	93	5	24 338686
110	125	8,5	10,5	12	114	7,5	24 338687
140	155	8,5	10,5	12	144	7,5	24 348685



### 1. Descrição

Elemento guia não metálico para êmbolos.

### 2. Matéria-Prima

Material: Poliamida com carga  
Denominação: PA4201

### 3. Propriedades

Elemento guia não metálico para êmbolo (predominantemente como peça de reposição).

### 4. Limites de operação

Velocidade linear: 1,0 m/s  
Capacidade de carga:  $\leq 25 \text{ N/mm}^2$  a  $20^\circ\text{C}$   
 $\leq 15 \text{ N/mm}^2$  a  $100^\circ\text{C}$   
(pressão superficial específica admissível)

A carga admissível da fita guia é calculada a partir da superfície projetada  $d \times H$ , multiplicada pela pressão superficial específica admissível. Essa definição já considera que a distribuição das forças na superfície não é linear.

Meio/Temperatura	PA 4201
Óleo hidráulico HL, HLP	$-30^\circ\text{C}$ a $+100^\circ\text{C}$
Fluido HFA, HFB	$+5^\circ\text{C}$ a $+50^\circ\text{C}$
Fluido HFC	$-30^\circ\text{C}$ a $+50^\circ\text{C}$
Fluido HFD	-
Água	$+5^\circ\text{C}$ a $+50^\circ\text{C}$
HETG (óleo de colza)	$-30^\circ\text{C}$ a $+60^\circ\text{C}$
HEES (éster sintético)	$-30^\circ\text{C}$ a $+80^\circ\text{C}$
HEPG (Glicol)	$-30^\circ\text{C}$ a $+50^\circ\text{C}$
Graxas Minerais	$-30^\circ\text{C}$ a $+100^\circ\text{C}$

## ANEL GUIA PARA ÊMBOLO

### Tipo EKF

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 4.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{\max}$	$R_a$
Superfície de Trabalho	$\leq 2,5\mu\text{m}$	0,05-0,3 $\mu\text{m}$
Fundo do Alojamento	$\leq 10\mu\text{m}$	$\leq 2\mu\text{m}$
Laterais do Alojamento	$\leq 15\mu\text{m}$	$\leq 3\mu\text{m}$

\* A rugosidade da superfície de trabalho é selecionada em função da gaxeta.

#### 5.2 Tolerância

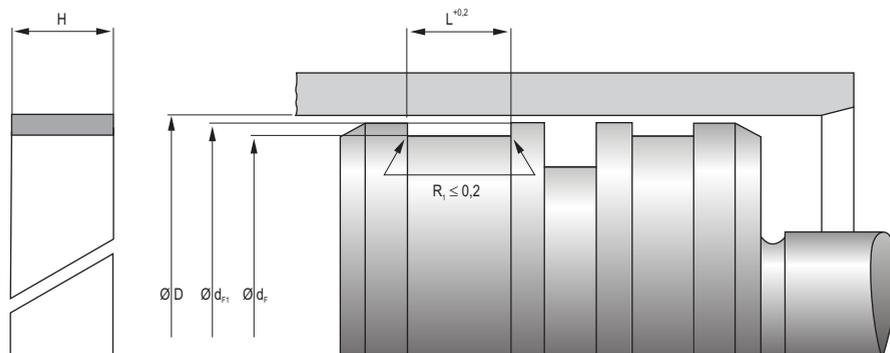
D	$d_f$	$d_{f1}$
H8	h8	h9

As tolerâncias indicadas são valores aproximados. O uso da guia e a definição das tolerâncias deve levar em consideração a gaxeta utilizada. Quando os valores para X2 são excedidos, deve-se usar tolerâncias mais fechadas para o  $\emptyset D$ , O diâmetro  $D_{f1}$  indicado na lista de itens se refere exclusivamente ao anel guia. O diâmetro do alojamento da vedação é independente e deve corresponder ao elemento de vedação.

### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da guia, é a montagem cuidadosa. O anel guia EKF é encaixado no alojamento.

### 7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel guia para êmbolo tipo EKF



### 8. Dimensões disponíveis do anel guia para êmbolo tipo EKF

D	d <sub>r</sub>	L	H	d <sub>F1</sub>	Código
20	16	8,2	8	19,4	94215
25	21	8,2	8	24,4	99664
30	26	8,2	8	29,4	99665
32	28	8,2	8	31,4	94044
35	31	8,2	8	34,4	1264
40	36	8,2	8	39,4	99422
45	41	10,2	10	44,4	94191
50	46	10,2	10	49,4	99423
55	51	10,2	10	54,4	99424
58	54	10,2	10	57,4	95290
60	56	10,2	10	59,4	99375
63	59	10,2	10	62,4	99861
65	61	10,2	10	64,4	99368
70	66	10,2	10	69,4	99739
75	71	15,2	15	74,4	94192
80	76	15,2	15	79,4	34024
85	81	15,2	15	84,4	99331
90	86	15,2	15	89,4	99426
95	91	15,2	15	94,4	94193
100	96	15,2	15	99,4	99376
105	101	20,3	20	104,4	27257
110	106	20,3	20	109,4	99864
115	111	20,3	20	114,4	94194
120	116	20,3	20	119,4	99740
125	121	20,3	20	124,4	99172
130	126	20,3	20	129,4	99863
135	131	20,3	20	134,4	34301
140	136	20,3	20	139,4	99425
150	146	25,4	25	149,4	94201
160	156	25,4	25	159,4	99862

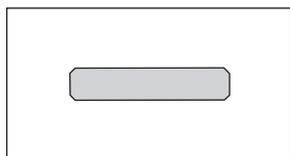
3c

**8. Dimensões disponíveis do anel guia para êmbolo tipo EKF**

D	d <sub>F</sub>	L	H	d <sub>F1</sub>	Código
180	176	25,4	25	179,4	94204
200	196	25,4	25	199,4	99963
220	216	30,5	30	219,4	95594
250	246	30,5	30	249,4	94323

# ANEL GUIA PARA ÊMBOLO

## Tipo FRA



### 1. Descrição

Elemento guia não metálico para êmbolos.

### 2. Matéria-Prima

Material: Poliamida com carga

Denominação: PA4112

### 3. Propriedades

Elemento guia não metálico para êmbolo, utilizado também para alojamentos normalizados segundo a ISO 10766

- A combinação de materiais metal/plástico promove um perfeito deslizamento do sistema
- Média capacidade de carga
- Os chanfros no canto do perfil previnem que o raio no fundo do alojamento seja sobre-carregado.
- Fácil montagem ( $d \leq 300$ )

### 3.1 Exemplos de uso

- Equipamento para terraplanagem
- Máquinas agrícolas
- Guindaste de carga
- Empilhadeiras

### 4. Limites de operação

Velocidade linear: 1,0 m/s

Capacidade de carga:  $\leq 40 \text{ N/mm}^2$  a  $20^\circ\text{C}$   
 $\leq 30 \text{ N/mm}^2$  a  $100^\circ\text{C}$   
 (pressão superficial específica admissível)

A carga admissível da fita guia é calculada a partir da superfície projetada  $d \times H$ , multiplicada pela pressão superficial específica admissível. Essa definição já considera que a distribuição das forças na superfície não é linear.

Meio/Temperatura	PA 4112
Óleo hidráulico HL, HLP	$-30^\circ\text{C}$ a $+100^\circ\text{C}$
Fluido HFA, HFB	$+5^\circ\text{C}$ a $+50^\circ\text{C}$
Fluido HFC	$-30^\circ\text{C}$ a $+50^\circ\text{C}$
Fluido HFD	-
Água	$+5^\circ\text{C}$ a $+50^\circ\text{C}$
HETG (óleo de colza)	$-30^\circ\text{C}$ a $+60^\circ\text{C}$

Meio/Temperatura	PA 4112
HEES (éster sintético)	$-30^\circ\text{C}$ a $+80^\circ\text{C}$
HEPG (Glicol)	$-30^\circ\text{C}$ a $+50^\circ\text{C}$
Graxas Minerais	$-30^\circ\text{C}$ a $+100^\circ\text{C}$

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 4.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{\max}$	$R_a$
Superfície de Trabalho	$\leq 2,5\mu\text{m}$	0,05-0,3 $\mu\text{m}$
Fundo do Alojamento	$\leq 10\mu\text{m}$	$\leq 2\mu\text{m}$
Laterais do Alojamento	$\leq 15\mu\text{m}$	$\leq 3\mu\text{m}$

\* A rugosidade da superfície de trabalho é selecionada em função da gaxeta.

#### 5.2 Tolerância

D	$d_i$	$d_{ii}$
H8	h8	h9

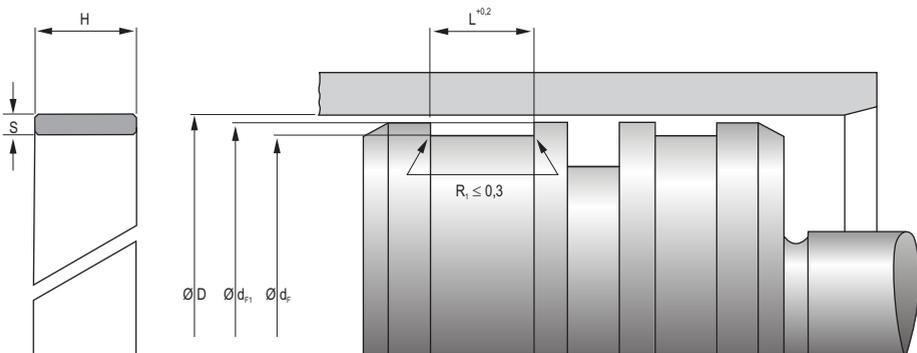
As tolerâncias indicadas são valores aproximados. O uso da guia e a definição das tolerâncias deve levar em consideração a gaxeta utilizada. Quando os valores para X2 são excedidos, deve-se usar tolerâncias mais fechadas para o  $\varnothing D$ , O diâmetro  $D_{ii}$  indicado na lista de itens se refere exclusivamente ao anel guia. O diâmetro do alojamento da vedação é independente e deve corresponder ao elemento de vedação.

Tolerância da espessura da guia "S"
-0,1 ( $D \leq 120$ )
-0,15 ( $D > 120$ )

### 6. Montagem

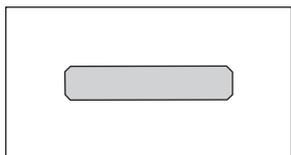
Pré-condição, para um funcionamento perfeito da guia, é a montagem cuidadosa. O anel guia FRA é encaixado no alojamento.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel guia para êmbolo tipo FRA



8. Dimensões disponíveis do anel guia para êmbolo tipo FRA

D	d <sub>F</sub>	L	H	d <sub>F1</sub>	Código
20	16,9	4	3,9	19,4	434212
25	21,9	4	3,9	24,4	434213
30	26,9	4	3,9	29,4	434214
32	28,9	4	3,9	31,4	434215
35	31,9	4	3,9	34,4	434217
40	35	5,6	5,4	39,4	424740
45	40	5,6	5,4	44,4	428783
50	45	5,6	5,4	49,4	423806
55	50	9,7	9,5	54,4	428789
60	55	9,7	9,5	59,4	428800
63	58	9,7	9,5	62,4	424703
65	60	9,7	9,5	64,4	428802
70	65	9,7	9,5	69,4	434199
75	70	9,7	9,5	74,4	428814
80	75	9,7	9,5	79,4	424702
90	85	9,7	9,5	89,4	428815
100	95	9,7	9,5	99,4	426223
110	105	9,7	9,5	109,4	428819
120	115	9,7	9,5	119,4	428820
125	120	9,7	9,5	124,4	426238
140	135	15	14,8	139,4	428858
160	155	15	14,8	159,4	428860
180	175	15	14,8	179,4	428863
200	195	15	14,8	199,4	428866



### 1. Descrição

Elemento guia não metálico para hastes.

### 2. Matéria-Prima

Material: Poliamida com carga  
Denominação: PA4112

### 3. Propriedades

Elemento guia não metálico para haste, utilizado também para alojamentos normalizados segundo a ISO 10766

- A combinação de materiais metal/plástico promove um perfeito deslizamento do sistema
- Média capacidade de carga
- Os chanfros no canto do perfil previnem que o raio no fundo do alojamento seja sobrecarregado.
- Fácil montagem ( $d \leq 300$ )

#### 3.1 Exemplos de uso

- Equipamento para terraplanagem
- Máquinas agrícolas
- Guindaste de carga
- Empilhadeiras

### 4. Limites de operação

Velocidade linear: 1,0 m/s

Capacidade de carga:  $\leq 40 \text{ N/mm}^2$  a  $20^\circ\text{C}$   
 $\leq 30 \text{ N/mm}^2$  a  $100^\circ\text{C}$   
(pressão superficial específica admissível)

A carga admissível da fita guia é calculada a partir da superfície projetada  $d \times H$ , multiplicada pela pressão superficial específica admissível. Essa definição já considera que a distribuição das forças na superfície não é linear.

Meio/Temperatura	PA 4112
Óleo hidráulico HL, HLP	$-30^\circ\text{C}$ a $+100^\circ\text{C}$
Fluido HFA, HFB	$+5^\circ\text{C}$ a $+50^\circ\text{C}$
Fluido HFC	$-30^\circ\text{C}$ a $+50^\circ\text{C}$
Fluido HFD	-
Água	$+5^\circ\text{C}$ a $+50^\circ\text{C}$
HETG (óleo de colza)	$-30^\circ\text{C}$ a $+60^\circ\text{C}$

## ANEL GUIA PARA HASTE

### Tipo FRI

Meio/Temperatura	PA 4112
HEES (éster sintético)	$-30^\circ\text{C}$ a $+80^\circ\text{C}$
HEPG (Glicol)	$-30^\circ\text{C}$ a $+50^\circ\text{C}$
Graxas Minerais	$-30^\circ\text{C}$ a $+100^\circ\text{C}$

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 4.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{\max}$	$R_a$
Superfície de Trabalho	$\leq 2,5\mu\text{m}$	$0,05\text{-}0,3\mu\text{m}$
Fundo do Alojamento	$\leq 10\mu\text{m}$	$\leq 2\mu\text{m}$
Laterais do Alojamento	$\leq 15\mu\text{m}$	$\leq 3\mu\text{m}$

\* A rugosidade da superfície de trabalho é selecionada em função da gaxeta.

#### 5.2 Tolerância

d	$D_f$	$D_{fi}$
f8	H8	H9

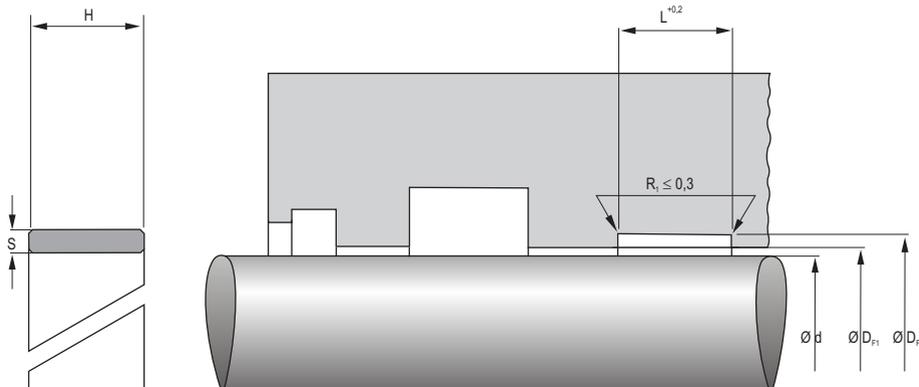
As tolerâncias indicadas são valores aproximados. O uso da guia e a definição das tolerâncias deve levar em consideração a gaxeta utilizada. Quando os valores para X2 são excedidos, deve-se usar tolerâncias mais fechadas para o  $\varnothing D$ , O diâmetro  $D_{fi}$  indicado na lista de itens se refere exclusivamente ao anel guia. O diâmetro do alojamento da vedação é independente e deve corresponder ao elemento de vedação.

Tolerância da espessura da guia "S"
-0,1

### 6. Montagem

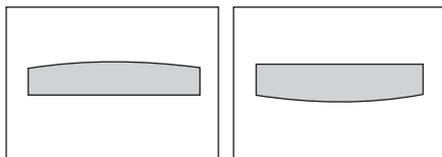
Pré-condição, para um funcionamento perfeito da guia, é a montagem cuidadosa. O anel guia FRI é encaixado no alojamento.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel guia para haste tipo FRI



8. Dimensões disponíveis do anel guia para haste tipo FRI

d	D <sub>f</sub>	L	H	D <sub>f1</sub>	Código
20	23,1	4	3,9	20,4	434219
25	28,1	4	3,9	25,4	434220
30	33,1	4	3,9	30,4	434221
32	35,1	4	3,9	32,4	434222
36	41	5,6	5,4	36,4	426463
40	45	5,6	5,4	40,4	426464
45	50	5,6	5,4	45,4	426465
50	55	9,7	9,5	50,4	428805
56	61	9,7	9,5	56,4	429273
60	65	9,7	9,5	60,5	429318
63	68	9,7	9,5	63,5	432260
65	70	9,7	9,5	65,5	432261
70	75	9,7	9,5	70,5	432262
80	85	9,7	9,5	80,5	432264
90	95	9,7	9,5	90,6	432266
100	105	9,7	9,5	100,6	432267



### 1. Descrição

A guia para haste SBK e para êmbolo KBK são usadas em aplicações pesadas (heavy duty).

### 2. Matéria-Prima

#### 2.1 $\varnothing \leq 300$

Material: Tecido com resina  
Denominação: HG517

#### 2.2 $\varnothing > 300$

Material: Poliéster  
Denominação: HG600

### 3. Propriedades

Em comparação com as guias convencionais, os anéis guia SBK e KBK apresentam claras vantagens:

- Substituem as custosas guias metálicas
- As forças transversais se distribuem de forma uniforme sobre toda a largura do anel guia, podendo assim suportar maiores cargas radiais
- Ausência de pico de tensão nos cantos
- O uso otimizado do canal da guia, permite reduzir o alojamento e o limite de sobrecarga é muito mais elevado
- A distribuição de carga na zona de contato favorece a entrada do óleo hidráulico entre o anel guia e a superfície de contato (são reduzidos consideravelmente o atrito total e o desgaste)
- Fácil montagem

### 4. Limites de operação

Força decompressão: aprox. 220 N/mm<sup>2</sup>  
Força dedobramento: aprox. 100 N/mm<sup>2</sup>  
Dureza brinell: aprox. 140N/mm<sup>2</sup>  
Densidade: 1,31g/cm<sup>3</sup>  
Absorção de água:  
Após 24hs, 23°C <1%  
Até o ponto de saturação: <4%  
Temperaturalimite: 120°C

## ANEL GUIA

### Tipo SBK (haste), KBK (êmbolo)

A carga admissível da fita guia é calculada a partir da superfície projetada  $d \times H$ , multiplicada pela pressão superficial específica admissível. Essa definição já considera que a distribuição das forças na superfície não é linear.

Meio/Temperatura	HG517/HG600
Óleo hidráulico HL, HLP	-40°C a +120°C
Fluido HFA, HFB	+5°C a +60°C
Fluido HFC	-40°C a +60°C
Fluido HFD	-40°C a +120°C
Água	+5°C a +60°C
HETG (óleo de colza)	-40°C a +80°C
HEES (éster sintético)	-40°C a +100°C
HEPG (Glicol)	-40°C a +80°C
Graxas Minerais	-40°C a +120°C

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 4.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{max}$	$R_a$
Superfície de Trabalho	$\leq 2,5\mu m$	0,05-0,3 $\mu m$
Fundo do Alojamento	$\leq 10\mu m$	$\leq 2\mu m$
Laterais do Alojamento	$\leq 15\mu m$	$\leq 3\mu m$

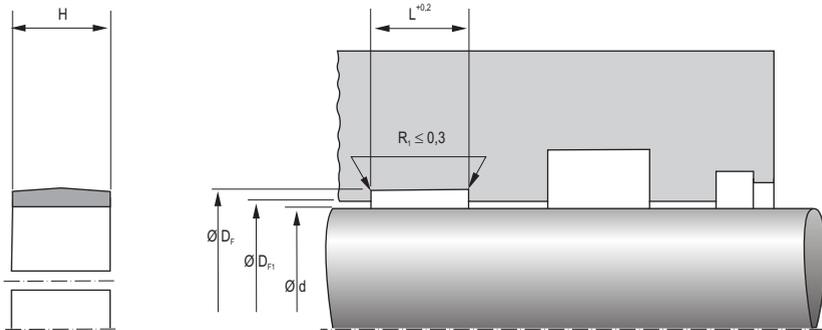
\* A rugosidade da superfície de trabalho é selecionada em função da gaxeta.

Tolerância da espessura da guia "S"
0 até -0,05

Tolerância da largura da guia "H"
-0,01 até -0,4

7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel guia tipo SBK



8. Dimensões disponíveis do anel guia tipo SBK

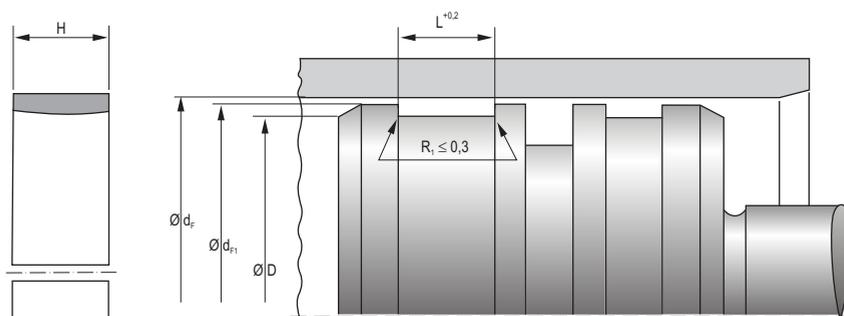
d	D <sub>f</sub>	D <sub>f1</sub>	L	H	Seção	Material	Código
30	33	31	9,7	9,6	1,5	HGW HG517	24 380888
32	35	33	15	14,8	1,5	HGW HG517	24 373626
40	45	41,6	9,7	9,6	2,5	HGW HG517	24 370469
45	50	46,6	9,7	9,6	2,5	HGW HG517	24 375662
45	50	46,6	15	14,8	2,5	HGW HG517	24 380507
50	55	51,6	9,7	9,6	2,5	HGW HG517	24 367539
55	60	56,6	9,7	9,6	2,5	HGW HG517	524832
55	60	56,6	15	14,8	2,5	HGW HG517	24 380889
60	65	61,6	15	14,8	2,5	HGW HG517	24 375946
65	70	66,6	9,7	9,6	2,5	HGW HG517	24 367540
65	70	66,6	15	14,8	2,5	HGW HG517	24 380160
70	75	71,6	9,7	9,6	2,5	HGW HG517	24 367541
75	80	76,6	9,7	9,6	2,5	HGW HG517	528479
75	80	76,6	15	14,8	2,5	HGW HG517	529802
80	85	81,6	9,7	9,6	2,5	HGW HG517	24 380101
80	85	81,6	15	14,8	2,5	HGW HG517	24 370470
80	85	81,6	25	24,5	2,5	HGW HG517	24 373284
85	90	86,6	15	14,8	2,5	HGW HG517	24 380161
90	95	91,6	15	14,8	2,5	HGW HG517	24 379371
90	95	91,6	25	24,5	2,5	HGW HG517	528119
90	95	91,6	35	34,5	2,5	HGW HG517	24 380556
90	98	92,5	20	19,5	4	HGW HG517	24 359046
95	100	96,6	15	14,8	2,5	HGW HG517	24 379355
100	105	101,6	15	14,8	2,5	HGW HG517	24 380162
100	105	101,6	20	19,8	2,5	HGW HG517	24 379370
110	115	111,6	20	19,8	2,5	HGW HG517	24 379369
110	115	111,6	25	24,5	2,5	HGW HG517	24 377187
110	118	112,5	15	14,5	4	HGW HG517	24 358242
120	125	121,6	15	14,8	2,5	HGW HG517	325470
120	125	121,6	20	19,8	2,5	HGW HG517	529483



## 8. Dimensões disponíveis do anel guia tipo SBK

d	D <sub>F</sub>	D <sub>F1</sub>	L	H	Seção	Material	Código
320	325	321,6	25	24,5	2,5	HGW HG600	24 380272
320	328	322,5	25	24,5	4	HGW HG600	24 379076
320	328	322,5	30	29,5	4	HGW HG600	528486
330	338	332,5	25	24,5	4	HGW HG600	24 379040
350	355	351,6	15	14,8	2,5	HGW HG517	24 380779
350	358	352,5	25	24,5	4	HGW HG600	24 379041
360	365	361,6	25	24,5	2,5	HGW HG600	24 380275
360	368	362,5	25	24,5	4	HGW HG600	24 375318
370	378	372,5	25	24,5	4	HGW HG600	24 379042
380	388	382,5	25	24,5	4	HGW HG600	24 379138
380	388	382,5	40	39,6	4	HGW HG600	24 379245
390	395	391,6	25	24,5	2,5	HGW HG600	24 380276
400	405	401,6	15	14,8	2,5	HGW HG517	24 380781
400	408	402,5	25	24,5	4	HGW HG600	24 375319
400	408	402,5	40	39,5	4	HGW HG600	526027
420	425	421,5	25	24,5	2,5	HGW HG600	527921
420	428	422,5	25	24,5	4	HGW HG600	24 379043
420	428	422,5	40	39,5	4	HGW HG600	24 379322
440	448	442,5	40	20,0	4	HGW HG600	24 378391
440	448	442,5	25	24,5	4	HGW HG600	24 375320
440	448	442,5	40	39,5	4	HGW HG600	526028
450	458	452,5	25	24,5	4	HGW HG600	24 380453
460	468	462,5	25	24,5	4	HGW HG600	24 375321
465	470	467,5	30	29,5	2,5	HGW HG600	528993
500	508	502,5	20	19,8	4	HGW HG600	24 378392
500	508	502,5	25	24,5	4	HGW HG600	24 375322
500	508	502,5	40	39,5	4	HGW HG600	24 379324
510	518	512,5	25	24,5	4	HGW HG600	530266
530	538	532,5	25	24,5	4	HGW HG600	24 375323
560	568	562,5	25	24,5	4	HGW HG600	24 375324
600	605	601,6	25	24,5	2,5	HGW HG600	528326
600	608	602,5	25	24,5	4	HGW HG600	24 375325
630	638	632,5	25	24,5	4	HGW HG600	524927
650	658	652,5	35	34,5	4	HGW HG600	24 378494
700	708	702,5	40	39,5	4	HGW HG600	529519
760	768	762,5	25	24,5	4	HGW HG600	24 380545
800	808	802,5	25	24,5	4	HGW HG600	526190
820	828	822,5	25	24,5	4	HGW HG600	528715
820	828	822,5	40	39,5	4	HGW HG600	528716
970	978	972,5	25	24,5	4	HGW HG600	24 376186
1130	1138	1132,5	25	24,5	4	HGW HG600	530019
1340	1348	1342,5	40	39,5	4	HGW HG600	531144
1625,6	1633,6	1628,1	40	39,5	4	HGW HG600	528780
1626	1634	1628,5	40	39,5	4	HGW HG600	527116

## 7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel guia tipo KBK



## 8. Dimensões disponíveis do anel guia tipo KBK

D	df	df1	L	H	Seção	Material	Código
40	35	38,6	15	14,8	2,5	HGW HG517	24 373629
50	45	48,6	9,7	9,6	2,5	HGW HG517	24 376320
60	55	58,6	9,7	9,6	2,5	HGW HG517	24 381008
63	58	61,6	9,7	9,6	2,5	HGW HG517	24 377609
65	60	63,6	9,7	9,6	2,5	HGW HG517	24 379281
70	65	68,4	9,7	9,6	2,5	HGW HG517	24 378390
75	70	73,6	9,7	9,6	2,5	HGW HG517	24 379280
80	75	78,4	9,7	9,6	2,5	HGW HG517	24 378388
85	80	83,4	9,7	9,6	2,5	HGW HG517	24 380508
95	90	93,4	9,7	9,6	2,5	HGW HG517	24 378389
95	90	93,4	15	14,8	2,5	HGW HG517	24 380164
98	93	96,4	9,7	9,6	2,5	HGW HG517	528477
100	95	98,4	15	14,8	2,5	HGW HG517	24 375947
100	95	98,4	20	19,8	2,5	HGW HG517	24 373283
105	100	103,4	9,7	9,6	2,5	HGW HG517	24 367544
110	102	107,5	20	19,5	4	HGW HG517	24 359047
110	105	108,4	20	19,8	2,5	HGW HG517	24 380278
115	110	113,4	15	14,8	2,5	HGW HG517	24 378948
120	115	118,4	20	19,8	2,5	HGW HG517	24 380279
125	120	123,4	15	14,8	2,5	HGW HG517	24 375948
130	122	127,5	25	24,5	4	HGW HG517	24 358243
130	125	128,4	25	24,5	2,5	HGW HG517	528114
140	135	138,4	15	14,8	2,5	HGW HG517	24 380185
140	135	138,4	20	19,8	2,5	HGW HG517	24 380281
140	135	138,4	25	24,5	2,5	HGW HG517	528117
149	144	147,4	15	14,8	2,5	HGW HG517	24 380165
150	145	148,4	25	24,5	2,5	HGW HG517	529384
160	155	158,4	15	14,8	2,5	HGW HG517	24 378946
160	155	158,4	20	19,8	2,5	HGW HG517	526097
160	155	158,4	25	24,5	2,5	HGW HG517	24 380280

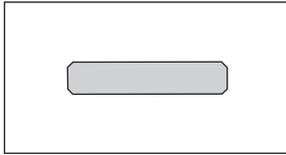
3c



## 8. Dimensões disponíveis do anel guia tipo KBK

D	d <sub>f</sub>	d <sub>e1</sub>	L	H	Seção	Material	Código
460	452	457,5	25	24,5	4	HGW HG600	24 379348
460	452	457,5	40	39,6	4	HGW HG600	24 379244
480	472	477,5	25	24,5	4	HGW HG600	24 379081
480	472	477,5	40	39,6	4	HGW HG600	24 378060
480	475	478,4	25	24,5	2,5	HGW HG600	24 378805
530	522	527,5	25	24,5	4	HGW HG600	530276
540	532	537,5	25	24,5	4	HGW HG600	24 379047
540	535	538,4	25	24,5	2,5	HGW HG600	24 378806
560	552	557,5	25	24,5	4	HGW HG600	24 377622
580	572	577,5	25	24,5	4	HGW HG600	24 379048
600	592	597,5	25	24,5	4	HGW HG600	24 377999
600	592	597,5	40	39,5	4	HGW HG600	24 379323
600	595	598,4	25	24,7	2,5	HGW HG600	24 378808
630	622	627,5	25	24,5	4	HGW HG600	24 379049
680	672	677,5	25	24,5	4	HGW HG600	527133
680	675	678,4	25	24,5	2,5	HGW HG600	526191
700	692	697,5	25	24,5	4	HGW HG600	24 376187
740	732	737,5	35	34,5	4	HGW HG600	24 378498
760	752	757,5	40	39,5	4	HGW HG600	24 379321
800	792	797,5	25	24,5	4	HGW HG600	24 378000
950	942	947,5	25	24,5	4	HGW HG600	24 379050
1050	1042	1047,5	25	24,5	4	HGW HG600	24 376188
1250	1242	1247,5	25	24,5	4	HGW HG600	530020

3c



### 1. Descrição

Elemento guia não metálico para êmbolos.

≤ 300 anelguia pré-formado  
>300 fita guiacortada na dimensão

### 2. Matéria-Prima

#### 2.1 ≤ 300

Material: Tecidocom resina  
Denominação: HGW HG517

#### 2.2 >300

Material: Tecidocom resina  
Denominação: HGW HG600

### 3. Propriedades

Elemento guia não metálico para êmbolo, utilizado também para alojamentos normalizados segundo a ISO 10766

- A combinação de materiais metal/plástico promove um perfeito deslizamento do sistema
- Alta capacidade de carga, características elásticas (não plásticas) até o limite de ruptura
- Os chanfros no canto do perfil previnem que o raio no fundo do alojamento seja sobrecarregado.
- Fácil montagem ( $d \leq 300$ )

#### 3.1 Exemplos de uso

- Equipamento para terraplanagem
- Máquinas agrícolas
- Cilindro padrão
- Guindaste de carga
- Prensa hidráulica
- Injetoras
- Empilhadeiras
- Plataformas elevadoras
- Construções hidráulicas

#### 4. Limites de operação

Velocidade linear: 1,0 m/s

Capacidade de carga: 50 N/mm<sup>2</sup> a 120°C  
(pressão superficial específica admissível)

A carga admissível da fita guia é calculada a partir da superfície projetada  $d \times H$ , multiplicada pela pressão superficial específica admissível.

## ANEL GUIA PARA ÊMBOLO

### Tipo KB

Essa definição já considera que a distribuição das forças na superfície não é linear.

Meio/Temperatura	HGW HG517/HGW HG600
Óleo hidráulico HL, HLP	-40°C a +120°C
Fluido HFA, HFB	+5°C a +60°C
Fluido HFC	-40°C a +60°C
Fluido HFD	-40°C a +120°C
Água	+5°C a +60°C
HETG (óleo de colza)	-40°C a +80°C
HEES (éster sintético)	-40°C a +100°C
HEPG (Glicol)	-40°C a +80°C
Graxas Minerais	-40°C a +120°C

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 4.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	R <sub>max</sub>	R <sub>a</sub>
Superfície de Trabalho	≤2,5μm	0,05-0,3μm
Fundo do Alojamento	≤10μm	≤2μm
Laterais do Alojamento	≤15μm	≤3μm

\* A rugosidade da superfície de trabalho é selecionada em função da gaxeta.

#### 5.2 Tolerância

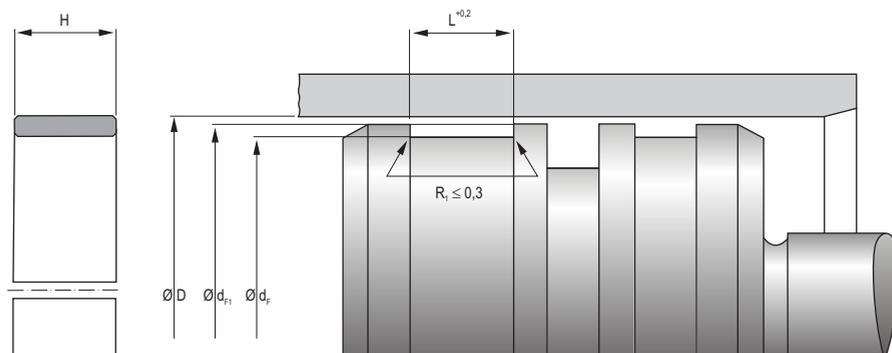
D	d <sub>f</sub>	d <sub>fl</sub>
H8	h8	h8

As tolerâncias indicadas são valores aproximados. O uso da guia e a definição das tolerâncias deve levar em consideração a gaxeta utilizada. Quando os valores para X2 são excedidos, deve-se usar tolerâncias mais fechadas para o Ø D, O diâmetro D<sub>fl</sub> indicado na lista de itens se refere exclusivamente ao anel guia. O diâmetro do alojamento da vedação é independente e deve corresponder ao elemento de vedação

#### Tolerância da espessura da guia "S"

-0,02 até -0,08

## 7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel guia para êmbolo tipo KB



## 8. Dimensões disponíveis do anel guia para êmbolo tipo KB

D	d <sub>F</sub>	d <sub>F1</sub>	L	H	Seção	Código
28	25	27	5,6	5,5	1,5	24 300230
30	27	29	5,6	5,5	1,5	24 300231
50	45	48,4	9,7	9,6	2,5	24 130933
55	50	53,4	5,6	5,5	2,5	24 130935
56	51	54,4	5,6	5,5	2,5	24 130938
60	55	58,4	10	9,8	2,5	24 375278
63	58	61,4	5,6	5,5	2,5	24 130944
65	60	63,4	9,7	9,6	2,5	24 133632
90	85	88,4	9,7	9,6	2,5	24 130952
105	100	103,4	9,7	9,6	2,5	24 209853
110	105	108,4	9,7	9,6	2,5	24 130956
133,4	128,4	131,8	10	9,8	2,5	24 375988
140	132	137,5	25	24,5	4	24 137312
150	145	148,4	20	19,5	2,5	24 342275
150	145	148,4	25	24,5	2,5	24 245817
180	175	178,4	15	14,8	2,5	24 130976
200	195	198,4	9,7	9,6	2,5	24 130981
260	255	258,4	15	14,8	2,5	24 131488
280	275	278,4	15	14,8	2,5	24 130991
305	300	303,4	15	14,8	2,5	24 142162
310	305	308,4	25	24,5	2,5	24 353021
315	310	313,4	15	14,8	2,5	24 351270
320	315	318,4	15	14,8	2,5	24 130993
320	315	318,4	25	24,5	2,5	24 130994
330	325	328,4	15	14,8	2,5	24 311172
330	325	328,4	25	24,5	2,5	24 260227
340	335	338,4	15	14,8	2,5	24 300250
340	335	338,4	25	24,5	2,5	24 300251
350	342	347,5	25	24,5	4	24 300936
350	345	348,4	15	14,8	2,5	24 338667
350	345	348,4	25	24,5	2,5	24 330500

3c

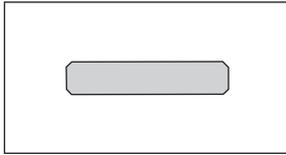
## 8. Dimensões disponíveis do anel guia para êmbolo tipo KB

D	d <sub>f</sub>	d <sub>F1</sub>	L	H	Seção	Código
355	350	353,4	25	24,5	2,5	24 215447
360	352	357,5	25	24,5	4	24 331493
360	355	358,4	15	14,8	2,5	24 130996
360	355	358,4	25	24,5	2,5	24 130997
380	372	377,5	25	24,5	4	24 294294
380	375	378,4	15	14,8	2,5	24 333136
380	375	378,4	25	24,5	2,5	24 352259
390	382	387,5	25	24,5	4	24 344183
390	385	388,4	15	14,8	2,5	24 338260
390	385	388,4	25	24,5	2,5	24 256744
400	392	397,5	25	24,5	4	24 307328
400	395	398,4	15	14,8	2,5	24 300252
400	395	398,4	25	24,5	2,5	24 300253
410	402	407,5	25	24,5	4	24 263733
410	405	408,4	15	14,8	2,5	24 375939
420	415	418,4	15	14,8	2,5	24 259239
420	415	418,4	25	24,5	2,5	24 261300
430	425	428,4	15	14,8	2,5	24 296973
430	425	428,4	25	24,5	2,5	24 339689
440	432	437,5	25	24,5	4	24 289887
440	435	438,4	15	14,8	2,5	24 338261
440	435	438,4	25	24,5	2,5	24 368282
450	442	447,5	25	24,5	4	24 259181
450	445	448,4	15	14,5	2,5	24 345674
450	445	448,4	25	24,5	2,5	24 250199
460	455	458,4	15	14,8	2,5	24 341856
460	455	458,4	20	19,5	2,5	24 341855
460	455	458,4	25	24,5	2,5	24 339270
470	465	468,4	25	24,5	2,5	24 294215
480	472	477,5	25	24,5	4	24 331494
480	475	478,4	25	24,5	2,5	24 250198
490	482	487,5	25	24,5	4	24 262693
500	492	497,5	25	24,5	4	24 294986
500	495	498,4	25	24,5	2,5	24 302073
508	500	505,5	25	24,5	4	24 360120
510	505	508,4	25	24,5	2,5	24 359433
520	515	518,4	15	14,8	2,5	24 274934
530	522	527,5	25	24,5	4	24 290173
530	525	528,4	15	14,8	2,5	24 294259
540	532	537,5	25	24,5	4	24 299558
540	535	538,4	15	14,8	2,5	24 359735
540	535	538,4	25	24,5	2,5	24 359576
550	545	548,4	25	24,5	2,5	24 302134
560	552	557,5	25	24,5	4	24 332680
560	555	558,4	15	14,8	2,5	24 185838
560	555	558,4	25	24,5	2,5	24 336491
570	565	568,4	25	24,5	2,5	24 351059
575	570	573,4	25	24,5	2,5	24 289831

## 8. Dimensões disponíveis do anel guia para êmbolo tipo KB

D	d <sub>f</sub>	d <sub>r1</sub>	L	H	Seção	Código
580	572	577,5	25	24,5	4	24 298400
580	575	578,4	25	24,5	2,5	24 345487
600	592	597,5	25	24,5	4	24 275141
600	595	598,4	15	14,8	2,5	24 274937
600	595	598,4	25	24,5	2,5	24 362837
610	602	607,5	25	24,5	4	24 344890
620	612	617,5	25	24,5	4	24 291804
620	615	618,4	25	24,5	2,5	24 309946
625	620	623,4	9,7	9,6	2,5	24 351384
630	622	627,5	25	24,5	4	24 340041
640	632	637,5	25	24,5	4	24 275165
650	642	647,5	25	24,5	4	24 358966
660	652	657,5	25	24,5	4	24 315102
680	672	677,5	25	24,5	4	24 298436
680	675	678,5	25	24,5	2,5	24 344258
700	692	697,5	25	24,5	4	24 314495
700	695	698,4	15	14,8	2,5	24 275184
710	702	707,5	25	24,5	4	24 340042
710	705	708,4	15	14,8	2,5	24 287808
720	715	718,4	15	14,8	2,5	24 302590
720	715	718,4	25	24,5	2,5	24 250197
730	722	727,5	25	24,5	4	24 269481
740	732	737,5	25	24,5	4	24 263271
750	742	747,5	25	24,5	4	24 293965
770	765	768,4	25	24,5	2,5	24 344259
780	775	778,4	15	14,8	2,5	24 358669
800	792	797,5	25	24,5	4	24 243178
800	795	798,4	15	14,8	2,5	24 257374
813,3	805,3	810,5	25	24,5	4	24 346654
820	812	817,5	25	24,5	4	24 341040
830	822	827,5	25	24,5	4	24 295835
850	842	847,5	25	24,5	4	24 293544
870	862	867,5	25	24,5	4	24 359019
878	870	875,5	25	24,5	4	24 358857
880	872	878,5	25	24,5	4	24 339269
900	892	897,5	25	24,5	4	24 344382
914,4	906,4	911,9	25	24,5	4	24 358613
965	957	962,5	25	24,5	4	24 263886
965,2	957,2	962,7	25	24,5	4	24 331519
1050	1042	1047,5	25	24,4	4	24 257239

3c



### 1. Descrição

Elemento guia não metálico para hastes.

≤ 300 anelguia pré-formado  
>300 fita guiacortada na dimensão

### 2. Matéria-Prima

#### 2.1 ≤ 300

Material: Tecidocom resina  
Denominação: HGW HG517

#### 2.2 >300

Material: Tecidocom resina  
Denominação: HGW HG600

### 3. Propriedades

Elemento guia não metálico para haste, utilizado também para alojamentos normalizados segundo a ISO 10766

- A combinação de materiais metal/plástico promove um perfeito deslizamento do sistema
- Alta capacidade de carga, características elásticas (não plásticas) até o limite de ruptura
- Os chanfros no canto do perfil previnem que o raio no fundo do alojamento seja sobrecarregado.
- Fácil montagem ( $d \leq 300$ )

#### 3.1 Exemplos de uso

- Equipamento para terraplanagem
- Máquinas agrícolas
- Cilindro padrão
- Guindaste de carga
- Prensa hidráulica
- Injetoras
- Empilhadeiras
- Plataformas elevadoras
- Construções hidráulicas

#### 4. Limites de operação

Velocidade linear: 1,0 m/s

Capacidade de carga: 50 N/mm<sup>2</sup> a 120°C  
(pressão superficial específica admissível)

A carga admissível da fita guia é calculada a partir da superfície projetada  $d \times H$ , multiplicada

## ANEL GUIA PARA HASTE

### Tipo SB

pela pressão superficial específica admissível. Essa definição já considera que a distribuição das forças na superfície não é linear.

Meio/Temperatura	HGW HG517/HGW HG600
Óleo hidráulico HL, HLP	-40°C a +120°C
Fluido HFA, HFB	+5°C a +60°C
Fluido HFC	-40°C a +60°C
Fluido HFD	-40°C a +120°C
Água	+5°C a +60°C
HETG (óleo de colza)	-40°C a +80°C
HEES (éster sintético)	-40°C a +100°C
HEPG (Glicol)	-40°C a +80°C
Graxas Minerais	-40°C a +120°C

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 4.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	R <sub>max</sub>	R <sub>a</sub>
Superfície de Trabalho	≤2,5µm	0,05-0,3µm
Fundo do Alojamento	≤10µm	≤2µm
Laterais do Alojamento	≤15µm	≤3µm

\* A rugosidade da superfície de trabalho é selecionada em função da gaxeta.

#### 5.2 Tolerância

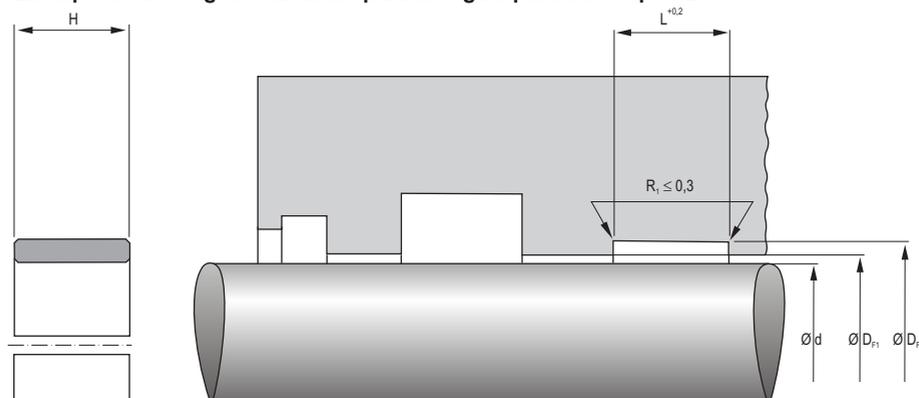
d	D <sub>f</sub>	D <sub>fi</sub>
f8	H8	H8

As tolerâncias indicadas são valores aproximados. O uso da guia e a definição das tolerâncias deve levar em consideração a gaxeta utilizada. Quando os valores para X2 são excedidos, deve-se usar tolerâncias mais fechadas para o Ø D, O diâmetro D<sub>fi</sub> indicado na lista de itens se refere exclusivamente ao anel guia. O diâmetro do alojamento da vedação é independente e deve corresponder ao elemento de vedação

#### Tolerância da espessura da guia "S"

-0,02 até -0,08

### 7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel guia para haste tipo SB



### 8. Dimensões disponíveis do anel guia para haste tipo SB

d	D <sub>F</sub>	D <sub>F1</sub>	L	H	Seção	Código
25	28	26	5,6	5,5	1,5	24 226044
36	41	37,6	9,7	9,6	2,5	24 131021
45	50	46,6	5,6	5,5	2,5	24 131029
55	60	56,6	9,7	9,6	2,5	24 131036
65	70	66,6	9,7	9,6	2,5	24 131048
75	80	76,6	9,7	9,6	2,5	24 131054
85	90	86,6	9,7	9,6	2,5	24 131058
85	90	86,6	15	14,8	2,5	24 346624
95	100	96,6	9,7	9,6	2,5	24 148244
100	105	101,6	9,7	9,6	2,5	24 131062
105	110	106,6	15	14,8	2,5	24 191184
111,1	116,1	112,7	20	19,8	2,5	24 375990
120	125	121,6	9,7	9,6	2,5	24 136649
120	125	121,6	15	14,8	2,5	24 174685
130	135	131,6	20	19,8	2,5	24 375478
190	195	191,6	25	24,5	2,5	24 262387
210	215	211,6	15	14,8	2,5	24 226067
300	305	301,6	15	14,8	2,5	24 191327
300	305	301,6	25	24,5	2,5	24 334866
300	308	302,5	25	24,5	4	24 256760
310	315	311,6	15	14,8	2,5	24 226075
310	315	311,6	25	24,5	2,5	24 343892
310	318	312,5	25	24,5	4	24 294293
320	325	321,6	15	14,8	2,5	24 226076
320	325	321,6	25	24,5	2,5	24 226077
320	328	322,5	25	24,5	4	24 308092
330	335	331,6	15	14,8	2,5	24 226078
330	335	331,6	25	24,5	2,5	24 187413
340	345	341,6	15	14,8	2,5	24 226079
340	345	341,6	25	24,5	2,5	24 226080

3c

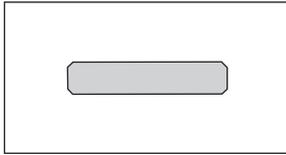
## 8. Dimensões disponíveis do anel guia para haste tipo SB

d	D <sub>F</sub>	D <sub>F1</sub>	L	H	Seção	Código
350	355	351,6	15	14,8	2,5	24 226081
350	355	351,6	25	24,5	2,5	24 226082
350	358	352,5	25	24,5	4	24 337997
360	365	361,6	15	14,8	2,5	24 226083
360	365	361,6	25	24,5	2,5	24 226084
360	368	362,5	25	24,5	4	24 342012
370	375	371,6	25	24,5	2,5	24 327519
380	385	381,6	15	14,8	2,5	24 353459
380	385	381,6	25	24,5	2,5	24 250195
390	395	391,6	15	14,8	2,5	24 375951
390	395	391,6	25	24,5	2,5	24 187414
390	398	392,5	25	24,5	4	24 307327
400	405	401,6	15	14,8	2,5	24 345757
400	405	401,6	25	24,5	2,5	24 333824
400	408	402,5	25	24,5	4	24 259182
406,4	414,4	408,9	25	24,5	4	24 361390
410	415	411,6	15	14,9	2,5	24 288046
410	415	411,6	25	24,5	2,5	24 294216
420	425	421,6	15	14,8	2,5	24 356361
420	425	421,6	25	24,5	2,5	24 329919
420	428	422,5	25	24,5	4	24 346468
440	448	442,5	25	24,5	4	24 363242
450	455	451,6	15	14,8	2,5	24 265877
450	455	451,6	25	24,5	2,5	24 339926
450	458	452,5	25	24,5	4	24 294987
457,2	465,2	459,7	25	24,5	4	24 367537
460	465	461,6	15	14,8	2,5	24 356363
460	465	461,6	25	24,5	2,5	24 339221
460	468	462,5	25	24,5	4	24 269407
463,6	471,6	466,1	25	24,5	4	24 361809
470	475	471,6	15	14,8	2,5	24 327589
470	475	471,6	25	24,5	2,5	24 359238
475	483	477,5	25	24,5	4	24 334724
480	485	481,6	25	24,5	2,5	24 339373
480	488	482,5	25	24,5	4	24 291803
490	498	492,5	25	24,5	4	24 290172
500	505	501,6	15	14,8	2,5	24 256362
500	505	501,6	25	24,5	2,5	24 269675
500	508	502,5	25	24,5	4	24 269421
508	516	510,5	25	24,5	4	24 346656
510	518	512,5	25	24,5	4	24 299556
520	525	521,6	25	24,5	2,5	24 345682
520	528	522,5	25	24,5	4	24 329460
530	535	531,6	15	14,8	2,5	24 356360
530	538	532,5	25	24,5	4	24 363243
535	540	536,6	9,7	9,6	2,5	24 351386
540	548	542,5	25	24,5	4	24 274965
550	555	551,6	25	24,5	2,5	24 362838

## 8. Dimensões disponíveis do anel guia para haste tipo SB

d	D <sub>F</sub>	D <sub>F1</sub>	L	H	Seção	Código
558,8	566,8	561,3	25	24,5	4	24 361615
560	568	562,5	25	24,5	4	24 275169
570	575	571,6	25	24,5	2,5	24 250196
570	578	572,5	25	24,5	4	24 315103
580	588	582,5	25	24,5	4	24 307424
590	595	591,6	25	24,5	2,5	24 316066
590	598	592,5	25	24,5	4	24 288148
600	605	601,6	25	24,5	2,5	24 337098
600	608	602,5	25	24,5	4	24 340044
630	638	632,5	25	24,5	4	24 308091
640	648	642,5	25	24,5	4	24 298435
650	655	651,6	15	14,8	2,5	24 302588
650	655	651,6	25	24,8	2,5	24 302589
650	658	652,5	25	24,5	4	24 293966
660	665	661,6	25	24,5	2,5	24 336388
670	675	671,6	25	24,5	2,5	24 353636
670	678	672,5	25	24,5	4	24 300401
680	688	682,5	25	24,5	4	24 269484
700	705	701,6	15	14,8	2,5	24 257373
710	715	711,6	25	24,5	2,5	24 359709
720	728	722,5	25	24,5	4	24 295834
730	735	731,6	25	24,5	2,5	24 362406
740	748	742,5	25	24,5	4	24 243177
749,5	757,5	752	25	24,5	4	24 367124
750	758	752,5	25	24,5	4	24 306400
787,4	795,4	789,9	25	24,5	4	24 331518
790	798	792,5	25	24,5	4	24 351818
800	808	802,5	25	24,5	4	24 295217
820	828	822,5	25	24,5	4	24 335809
830	838	832,5	25	24,5	4	24 339267
850	858	852,5	25	24,5	4	24 269891
860	868	862,5	25	24,5	4	24 294618
880	888	882,5	25	24,5	4	24 336302
890	898	892,5	15	14,8	4	24 297567
890	898	892,5	25	24,5	4	24 338494
900	908	902,5	25	24,5	4	24 257240
950	958	952,5	25	24,5	4	24 294142
970	978	972,5	25	24,5	4	24 359657
975	983	977,5	25	24,5	4	24 293718
1000	1005	1001,6	25	24,5	2,5	24 352886
1050	1058	1052,5	25	24,5	4	24 296553
1150	1158	1152,5	25	24,5	4	24 357301
1295,4	1303,4	1297,9	25	24,5	4	24 363063
1650	1658	1652,5	25	24,5	4	24 335492

3c



### 1. Descrição

Elemento guia não metálico para êmbolos, disponível em anéis prontos para montagem ou em fita que se corta na dimensão desejada.

### 2. Matéria-Prima

Material: composto de Teflon com bronze  
Denominação: PTFE B500

### 3. Propriedades

Elemento guia não metálico para êmbolo, utilizado também para alojamentos normalizados segundo a ISO 10766

- A combinação de materiais metal/plástico promove um perfeito deslizamento do sistema
- Capacidade de carga limitada
- Baixo atrito (sem efeito stick-slip)
- Capacidade de trabalhar a seco, em ambientes com pouca lubrificação
- Bom amortecimento em caso de vibrações radiais
- Possível incorporação de partículas estranhas (efeito raspador)
- Os chanfros no canto do perfil previnem que o raio no fundo do alojamento seja sobrecarregado.
- Fácil montagem em caso de anéis

### 3.1 Exemplos de uso

- Injetoras
- Aparelho de controle e regulação
- Equipamentos manuais

### 4. Limites de operação

Velocidade linear: 5,0 m/s

Capacidade de carga:  $\leq 15 \text{ N/mm}^2$  a  $20^\circ\text{C}$   
 $\leq 7,5 \text{ N/mm}^2$  a  $80^\circ\text{C}$   
 $\leq 5 \text{ N/mm}^2$  a  $120^\circ\text{C}$   
 (pressão superficial específica admissível)

A carga admissível da fita guia é calculada a partir da superfície projetada  $d \times H$ , multiplicada pela pressão superficial específica admissível. Essa definição já considera que a distribuição das forças na superfície não é linear.

## ANEL GUIA PARA ÊMBOLO

### Tipo KF

Meio/Temperatura	PTFE B500
Óleo hidráulico HL, HLP	-40°C a +200°C
Fluido HFA, HFB	-
Fluido HFC	-
Fluido HFD	-40°C a +200°C
Água	-
HETG (óleo de colza)	-40°C a +80°C
HEES (éster sintético)	-40°C a +100°C
HEPG (Glicol)	-40°C a +80°C
Graxas Minerais	-40°C a +200°C

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 4.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{\max}$	$R_a$
Superfície de Trabalho	$\leq 2,5 \mu\text{m}$	0,05-0,3 $\mu\text{m}$
Fundo do Alojamento	$\leq 10 \mu\text{m}$	$\leq 2 \mu\text{m}$
Laterais do Alojamento	$\leq 15 \mu\text{m}$	$\leq 3 \mu\text{m}$

\* A rugosidade da superfície de trabalho é selecionada em função da gaxeta.

#### 5.2 Tolerância

D	$d_f$	$d_{f1}$
H8	h8	h8

As tolerâncias indicadas são valores aproximados. O uso da guia e a definição das tolerâncias deve levar em consideração a gaxeta utilizada. Quando os valores para X2 são excedidos, deve-se usar tolerâncias mais fechadas para o  $\varnothing D$ . O diâmetro  $D_{f1}$  indicado na lista de itens se refere exclusivamente ao anel guia. O diâmetro do alojamento da vedação é independente e deve corresponder ao elemento de vedação

#### Tolerância da espessura da guia "S"

-0,05

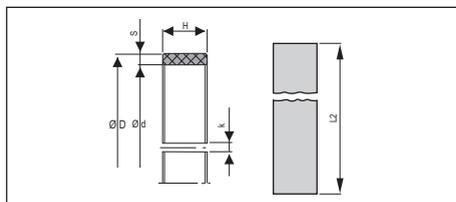
### 5.3 Corte na dimensão desejada

Deve-se determinar o comprimento L2 do anel guia a ser cortado de acordo com a fórmula dada logo abaixo. O espaçamento K é necessário devido a expansão térmica da fita.

Recomendamos cortar as guias mediante um corte paralelo e reto. Em caso de cortes diagonais, é possível que se produza uma avaria nas ponta. Nosso cortador (referência 24226175) permite efetuar um corte preciso e rápido.

#### Cálculo do comprimento L2

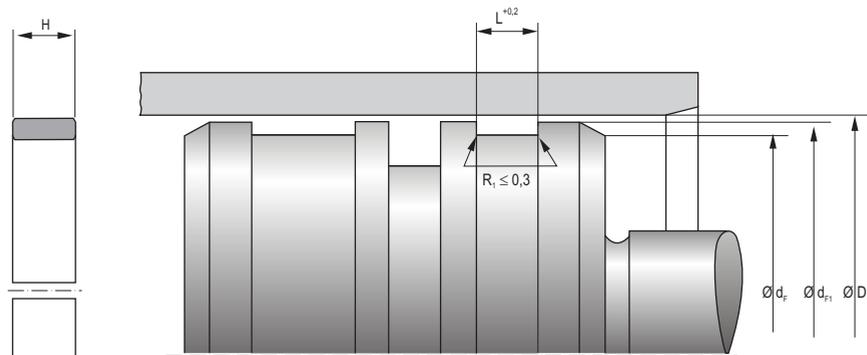
$$L2 = (D - s) \times 3,11 - 0,5$$



### 5.4 Lista de itens disponíveis por metro

Largura L	Espessura S	Código
8	2,5	24 226174
9,7	2,5	24 102775
10	2,5	24 102563
12	2,5	24 099191
15	2,5	24 102564
20	2,5	24 076217
25	2,5	24 107955
15	4	24 160019
20	4	24 238052
25	4	24 148093

7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel guia para êmbolo tipo KF



8. Dimensões disponíveis do anel guia para êmbolo tipo KF

D	d <sub>f</sub>	d <sub>f1</sub>	L	H	Seção	Código
20	17	19,2	5,6	5,5	1,5	24 300179
22	19	21,2	5,6	5,5	1,5	24 300180
25	22	24,2	5,6	5,5	1,5	24 300182
28	25	27,2	5,6	5,5	1,5	24 300183
30	27	29,2	5,6	5,5	1,5	24 300184
32	29	31,2	5,6	5,5	1,5	24 300185
35	32	34,2	5,6	5,5	1,5	24 300186
36	33	35,2	5,6	5,5	1,5	24 300187
40	35	38,8	5,6	5,5	2,5	24 168850
40	37	39,2	5,6	5,5	1,5	24 300188
42	37	40,8	5,6	5,5	2,5	24 300189
45	40	43,8	5,6	5,5	2,5	24 108647
45	42	44,2	5,6	5,5	1,5	24 312965
50	45	48,8	5,6	5,5	2,5	24 162171
50	45	48,8	9,7	9,6	2,5	24 340072
55	50	53,8	5,6	5,5	2,5	24 300190
56	51	54,8	5,6	5,5	2,5	24 260615
60	55	58,8	5,6	5,5	2,5	24 210205
60	55	58,8	9,7	9,6	2,5	24 163238
63	58	61,8	9,7	9,6	2,5	24 169847
65	60	63,8	9,7	9,6	2,5	24 300192
70	65	68,8	9,7	9,6	2,5	24 165146
70	65	68,8	15	14,8	2,5	24 338058
75	70	73,8	9,7	9,6	2,5	24 300193
76	71	74,8	9,7	9,6	2,5	24 264453
80	75	78,8	9,7	9,6	2,5	24 217207
85	80	83,8	9,7	9,6	2,5	24 169641
85	80	83,8	15	14,8	2,5	24 258738
90	85	88,8	9,7	9,6	2,5	24 165145
90	85	88,8	15	14,8	2,5	24 164295

## 8. Dimensões disponíveis do anel guia para êmbolo tipo KF

D	d <sub>f</sub>	d <sub>F1</sub>	L	H	Seção	Código
90	85	88,8	20	19,5	2,5	24 229424
95	90	93,8	9,7	9,6	2,5	24 300197
95	90	93,8	15	14,8	2,5	24 343224
100	95	98,8	9,7	9,6	2,5	24 153611
100	95	98,8	15	14,8	2,5	24 165294
100	95	98,8	25	24,5	2,5	24 311931
105	100	103,8	9,7	9,6	2,5	24 216699
105	100	103,8	25	24,5	2,5	24 333282
110	105	108,8	9,7	9,6	2,5	24 165147
110	105	108,8	15	14,8	2,5	24 291125
110	105	108,8	20	19,5	2,5	24 243431
115	110	113,8	9,7	9,6	2,5	24 153613
120	115	118,4	15	14,8	2,5	24 300203
120	115	118,8	9,7	9,6	2,5	24 166736
125	120	123,4	9,7	9,6	2,5	24 204056
125	120	123,8	15	14,8	2,5	24 165043
130	125	128,4	15	14,8	2,5	24 300206
130	125	128,8	9,7	9,6	2,5	24 153612
130	125	128,8	20	19,5	2,5	24 166634
135	130	133,8	9,7	9,6	2,5	24 203611
135	130	133,8	15	14,8	2,5	24 340099
140	135	138,8	9,7	9,6	2,5	24 102436
140	135	138,8	15	14,8	2,5	24 236467
140	135	138,8	20	19,5	2,5	24 339882
140	135	138,8	25	24,5	2,5	24 338745
150	145	148,8	9,7	9,6	2,5	24 300208
150	145	148,8	15	14,8	2,5	24 169689
150	145	148,8	20	19,5	2,5	24 336312
150	145	148,8	25	24,5	2,5	24 243485
155	150	153,8	9,7	9,6	2,5	24 169405
160	155	158,8	9,7	9,6	2,5	24 168887
160	155	158,8	15	14,8	2,5	24 300209
160	155	158,8	20	19,5	2,5	24 217554
170	165	168,4	15	14,8	2,5	24 300211
170	165	168,8	9,7	9,6	2,5	24 300210
170	165	168,8	20	19,5	2,5	24 336310
180	175	178,4	15	14,8	2,5	24 219351
180	175	178,8	9,7	9,6	2,5	24 203474
180	175	178,8	25	24,5	2,5	24 258396
190	185	188,4	15	14,8	2,5	24 300213
190	185	188,8	9,7	9,6	2,5	24 300212
200	195	198,4	9,7	9,6	2,5	24 300214
200	195	198,8	15	14,8	2,5	24 300215
200	195	198,8	20	19,5	2,5	24 227497
200	195	198,8	25	24,5	2,5	24 306765
210	205	208,4	15	14,8	2,5	24 236228
210	205	208,8	9,7	9,6	2,5	24 301068
220	215	218,4	15	14,8	2,5	24 203911

3c

8. Dimensões disponíveis do anel guia para êmbolo tipo KF

D	d <sub>f</sub>	d <sub>f1</sub>	L	H	Seção	Código
220	215	218,4	20	19,5	2,5	24 340941
220	215	218,4	25	24,5	2,5	24 290417
220	215	218,8	9,7	9,6	2,5	24 300216
225	220	223,4	9,7	9,6	2,5	24 259939
225	220	223,4	15	14,8	2,5	24 169846
225	220	223,4	20	19,5	2,5	24 260604
225	220	223,4	25	24,5	2,5	24 298509
230	225	228,4	15	14,8	2,5	24 338432
230	225	228,4	20	19,5	2,5	24 233567
240	235	238,4	15	14,8	2,5	24 167876
250	245	248,4	9,7	9,6	2,5	24 344263
250	245	248,4	15	14,8	2,5	24 300217
250	245	248,4	20	19,5	2,5	24 338719
260	255	258,4	15	14,8	2,5	24 300218
260	255	258,4	25	24,5	2,5	24 293567
270	265	268,4	15	14,8	2,5	24 238840
270	265	268,4	25	24,5	2,5	24 332002
280	275	278,4	15	14,8	2,5	24 300219
280	275	278,4	20	19,5	2,5	24 153362
280	275	278,4	25	24,5	2,5	24 203990
300	295	298,4	15	14,8	2,5	24 137238
300	295	298,4	25	24,5	2,5	24 134951
305	300	303,4	15	14,5	2,5	24 350592
310	305	308,4	25	24,5	2,5	24 237194
320	312	317,5	20	19,5	4	24 245663
320	315	318,4	15	14,8	2,5	24 300220
320	315	318,4	20	19,5	2,5	24 231223
320	315	318,4	25	24,5	2,5	24 300221
330	325	328,4	15	14,8	2,5	24 296714
330	325	328,4	25	24,5	2,5	24 314011
340	335	338,4	15	14,8	2,5	24 300222
340	335	338,4	25	24,5	2,5	24 300223
350	345	348,4	9,7	9,6	2,5	24 316713
350	345	348,4	15	14,8	2,5	24 234725
355	350	353,4	25	24,5	2,5	24 336608
360	352	357,5	15	14,8	4	24 266168
360	352	357,5	25	24,5	4	24 298511
360	355	358,4	15	14,8	2,5	24 300224
360	355	358,4	25	24,5	2,5	24 164558
380	375	378,4	20	19,5	2,5	24 257157
380	375	378,4	25	24,5	2,5	24 299555
390	382	387,5	25	24,5	4	24 344184
390	385	388,4	20	19,5	2,5	24 248042
390	385	388,4	25	24,5	2,5	24 215936
400	392	397,5	25	24,5	4	24 353170
400	395	398,4	15	14,8	2,5	24 300225
400	395	398,4	20	19,5	2,5	24 241924
400	395	398,4	25	24,5	2,5	24 237477

## 8. Dimensões disponíveis do anel guia para êmbolo tipo KF

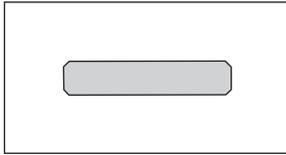
D	d <sub>r</sub>	d <sub>r1</sub>	L	H	Seção	Código
410	405	408,4	25	24,5	2,5	24 292267
420	415	418,4	20	19,5	2,5	24 246829
420	415	418,4	25	24,5	2,5	24 298563
430	425	428,4	15	14,8	2,5	24 274579
430	425	428,4	25	24,5	2,5	24 356343
440	435	438,4	15	14,8	2,5	24 362293
440	435	438,4	25	24,5	2,5	24 238056
445	440	443,4	25	24,5	2,5	24 169312
450	442	447,5	25	24,5	4	24 336064
450	445	448,4	15	14,8	2,5	24 295904
450	445	448,4	20	16,5	2,5	24 218386
450	445	448,4	25	24,5	2,5	24 231182
450	445	448,4	25	24,5	2,5	24 339916
457,2	449,2	454,7	25	24,5	4	24 361018
460	455	458,4	15	14,8	2,5	24 237495
460	455	458,4	20	19,5	2,5	24 216297
460	455	458,4	25	24,5	2,5	24 258000
480	472	477,5	25	24,5	4	24 298510
480	475	478,4	25	24,5	2,5	24 250182
500	492	497,5	15	14,8	4	24 344266
500	492	497,5	25	24,5	4	24 261230
500	495	498,4	15	14,8	2,5	24 274580
500	495	498,4	25	24,5	2,5	24 263977
510	505	508,4	15	14,8	2,5	24 291161
510	505	508,4	25	24,5	2,5	24 360396
510,2	502,2	507,7	25	24,5	4	24 355928
520	515	518,4	20	19,5	2,5	24 230163
520,7	515,7	519,1	15	14,8	2,5	24 224011
530	525	528,4	15	14,8	2,5	24 258834
540	535	538,4	25	24,5	2,5	24 339008
545	540	543,4	25	24,5	2,5	24 250579
550	545	548,4	25	24,5	2,5	24 257339
560	552	557,5	25	24,5	4	24 359710
560	555	558,4	15	14,8	2,5	24 351466
560	555	558,4	25	24,5	2,5	24 269185
570	562	567,5	15	14,8	4	24 352095
570	562	567,5	25	24,5	4	24 351060
580	572	577,5	15	14,8	4	24 344267
580	575	578,4	25	24,5	2,5	24 339500
584,2	576,2	581,7	0	24,5	4	24 362368
600	592	597,5	25	24,5	4	24 275000
600	595	598,4	15	14,8	2,5	24 234910
600	595	598,4	20	19,5	2,5	24 329803
600	595	598,4	25	24,5	2,5	24 234912
625	620	623,4	15	14,8	2,5	24 352637
630	625	628,4	15	14,8	2,5	24 161640
630	625	628,4	25	24,5	2,5	24 263466
640	632	637,5	25	24,5	4	24 275167

## 8. Dimensões disponíveis do anel guia para êmbolo tipo KF

D	d <sub>f</sub>	d <sub>f1</sub>	L	H	Seção	Código
650	642	647,5	25	24,5	4	24 358984
650	645	648,4	25	24,5	2,5	24 239182
655	650	653,4	25	24,5	2,5	24 231930
660,4	652,4	657,9	25	24,5	4	24 361508
665	660	663,4	25	24,5	2,5	24 336379
680	672	677,5	15	14,8	4	24 344269
680	672	677,5	25	24,5	4	24 298430
680	675	678,4	25	24,5	2,5	24 357190
690	682	687,5	25	24,5	4	24 361405
700	692	697,5	25	24,5	4	24 349705
700	695	698,4	15	14,8	2,5	24 275183
700	695	698,4	25	24,5	2,5	24 338859
710	705	708,4	20	19,5	2,5	24 162128
720	712	717,5	20	19,5	4	24 226253
720	712	717,5	25	24,5	4	24 35876
720	715	718,4	15	14,8	2,5	24 348252
720	715	718,4	20	19,5	2,5	24 291417
720	715	718,4	25	24,5	2,5	24 240256
725	720	723,4	25	24,5	2,5	24 340198
750	742	747,5	25	24,5	4	24 293964
760	752	757,5	15	14,8	4	24 216171
760	752	757,5	20	19,5	4	24 216170
760	755	758,4	25	24,5	2,5	24 162992
770	762	767,5	15	14,8	4	24 344270
775	770	773,4	25	24,5	2,5	24 245794
780	775	778,4	15	14,8	2,5	24 358668
800	792	797,5	15	14,8	4	24 348279
800	792	797,5	25	24,5	4	24 243176
812,8	804,8	810,3	25	24,5	4	24 249318
820	812	817,5	25	24,5	4	24 341042
830	822	827,5	25	24,5	4	24 354856
830	825	828,4	25	24,5	2,5	24 353637
850	842	847,5	25	24,5	4	24 300402
850	845	848,4	20	19,5	2,5	24 265124
850	845	848,4	25	24,5	2,5	24 163721
900	892	897,5	20	19,5	4	24 238053
900	892	897,5	25	24,5	4	24 344380
900	895	898,4	25	24,5	2,5	24 162990
914,5	906,5	912	25	24,5	4	24 354414
920	915	918,4	25	24,5	2,5	24 258318
940	932	937,5	25	24,5	4	24 352164
940	935	938,4	25	24,5	2,5	24 163720
965	957	962,5	15	14,8	4	24263608
965	957	962,5	25	24,5	4	24 295215
965,2	957,2	962,7	25	24,5	4	24 331520
1000	995	998,4	25	24,5	2,5	24 162989
1050	1042	1047,5	25	24,5	4	24 257242
1050	1045	1048,4	25	24,5	2,5	24 227975

**8. Dimensões disponíveis do anel guia para êmbolo tipo KF**

D	d <sub>f</sub>	d <sub>F1</sub>	L	H	Seção	Código
1100	1092	1097,5	25	24,5	4	24 269869
1140	1132	1137,5	20	19,5	4	24 167297
1180	1172	1177,5	25	24,5	4	24 361406
1200	1192	1197,5	15	14,8	4	24 359446
1300	1292	1297,5	25	24,5	4	24 357283



### 1. Descrição

Elemento guia não metálico para hastes, disponível em anéis prontos para montagem ou em fita que se corta na dimensão desejada.

### 2. Matéria-Prima

Material: composto de Teflon com bronze  
Denominação: PTFE B500

### 3. Propriedades

Elemento guia não metálico para haste, utilizado também para alojamentos normalizados segundo a ISO 10766

- A combinação de materiais metal/plástico promove um perfeito deslizamento do sistema
- Capacidade de carga limitada
- Baixo atrito (sem efeito stick-slip)
- Capacidade de trabalhar a seco, em ambientes com pouca lubrificação
- Bom amortecimento em caso de vibrações radiais
- Possível incorporação de partículas estranhas (efeito raspador)
- Os chanfros no canto do perfil previnem que o raio no fundo do alojamento seja sobrecarregado.
- Fácil montagem em caso de anéis

### 3.1 Exemplos de uso

- Injetoras
- Aparelho de controle e regulação
- Equipamentos manuais

### 4. Limites de operação

Velocidade linear: 5,0 m/s

Capacidade de carga:  $\leq 15 \text{ N/mm}^2$  a  $20^\circ\text{C}$   
 $\leq 7,5 \text{ N/mm}^2$  a  $80^\circ\text{C}$   
 $\leq 5 \text{ N/mm}^2$  a  $120^\circ\text{C}$   
 (pressão superficial específica admissível)

A carga admissível da fita guia é calculada a partir da superfície projetada  $d \times H$ , multiplicada pela pressão superficial específica admissível. Essa definição já considera que a distribuição das forças na superfície não é linear.

## ANEL GUIA PARA HASTE

### Tipo SF

Meio/Temperatura	PTFE B500
Óleo hidráulico HL, HLP	-40°C a +200°C
Fluido HFA, HFB	-
Fluido HFC	-
Fluido HFD	-40°C a +200°C
Água	-
HETG (óleo de colza)	-40°C a +80°C
HEES (éster sintético)	-40°C a +100°C
HEPG (Glicol)	-40°C a +80°C
Graxas Minerais	-40°C a +200°C

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 4.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{\max}$	$R_a$
Superfície de Trabalho	$\leq 2,5 \mu\text{m}$	0,05-0,3 $\mu\text{m}$
Fundo do Alojamento	$\leq 10 \mu\text{m}$	$\leq 2 \mu\text{m}$
Laterais do Alojamento	$\leq 15 \mu\text{m}$	$\leq 3 \mu\text{m}$

\* A rugosidade da superfície de trabalho é selecionada em função da gaxeta.

#### 5.2 Tolerância

d	$D_f$	$D_{f1}$
f8	H8	H8

As tolerâncias indicadas são valores aproximados. O uso da guia e a definição das tolerâncias deve levar em consideração a gaxeta utilizada. Quando os valores para X2 são excedidos, deve-se usar tolerâncias mais fechadas para o  $\varnothing D$ . O diâmetro  $D_{f1}$  indicado na lista de itens se refere exclusivamente ao anel guia. O diâmetro do alojamento da vedação é independente e deve corresponder ao elemento de vedação

#### Tolerância da espessura da guia "S"

-0,05

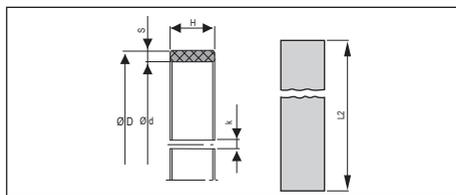
### 5.3 Corte na dimensão desejada

Deve-se determinar o comprimento L2 do anel guia a ser cortado de acordo com a fórmula dada logo abaixo. O espaçamento K é necessário devido a dilatação térmica da fita.

Recomendamos cortar as guias mediante um corte paralelo e reto. Em caso de cortes diagonais, é possível que se produza uma avaria nas ponta. Nossocortador (referência 24 226175) permite efetuar um corte preciso e rápido.

#### Cálculo do comprimento L2

$$L2 = (d + S) \times 3,14 - 0,5$$

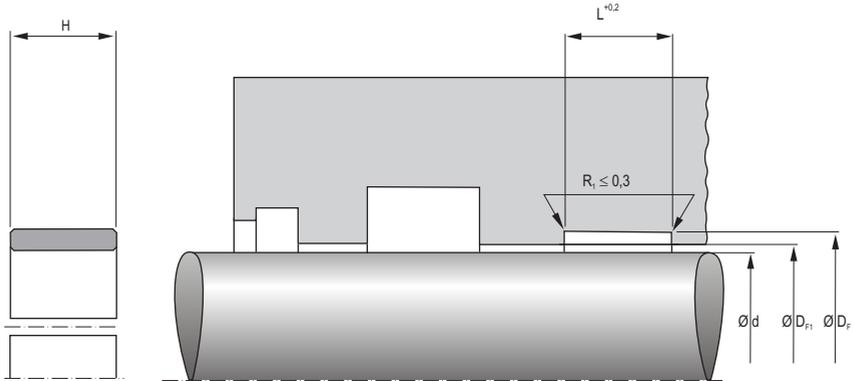


L2	Tolerâncias de fabricação
>20-80	0-0,5
>80-250	0-1,0
>250-500	0-1,5
>500-1000	0-2,0
>1000-2000	0-3,0
>2000-4000	0-4,0

### 5.4 Lista de itens disponíveis por metro

Largura L	Espessura S	Código
8	2,5	24 226174
9,7	2,5	24 102775
10	2,5	24 102563
12	2,5	24 099191
15	2,5	24 102564
20	2,5	24 076217
25	2,5	24 107955
15	4	24 160019
20	4	24 238052
25	4	24 148093

7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel guia para haste tipo SF



8. Dimensões disponíveis do anel guia para haste tipo SF

d	D <sub>F</sub>	D <sub>F1</sub>	H	L	Seção	Código
25	28	25,8	5,5	5,6	1,5	24 300101
28	31	28,8	5,5	5,6	1,5	24 300102
32	37	32,8	9,6	9,7	2,5	24 294062
35	38	35,8	5,5	5,6	1,5	24 300105
36	41	36,8	5,5	5,6	2,5	24 165260
40	45	40,8	9,6	9,7	2,5	24 216883
42	47	43,2	5,5	5,6	2,5	24 300109
44	49	45,2	9,6	9,7	2,5	24 333828
45	50	46,2	5,5	5,6	2,5	24 300110
45	50	46,2	9,6	9,7	2,5	24 266350
45	50	46,6	14,8	15	2,5	24 311361
50	55	51,2	5,5	5,6	2,5	24 110082
50	55	51,2	9,6	9,7	2,5	24 169558
50	55	51,6	14,8	15	2,5	24 203345
55	60	56,2	9,6	9,7	2,5	24 160646
55	60	56,6	14,8	15	2,5	24 275190
56	61	57,2	5,5	5,6	2,5	24 300111
56	61	57,2	9,6	9,7	2,5	24 245671
56	61	57,6	14,8	15	2,5	24 316593
58	63	59,2	9,6	9,7	2,5	24 333829
60	65	61,2	9,6	9,7	2,5	24 165598
60	65	61,6	14,8	15	2,5	24 203612
63	68	64,2	9,6	9,7	2,5	24 300114
63	68	64,6	14,8	15	2,5	24 275191
65	70	66,2	9,6	9,7	2,5	24 300116
68	73	69,2	9,6	9,7	2,5	24 332153
70	75	71,2	9,6	9,7	2,5	24 300118
75	80	76,2	9,6	9,7	2,5	24 300120
75	80	76,6	14,8	15	2,5	24 244742
80	85	81,2	9,6	9,7	2,5	24 300122

## 8. Dimensões disponíveis do anel guia para haste tipo SF

d	D <sub>F</sub>	D <sub>F1</sub>	H	L	Seção	Código
80	85	81,6	14,8	15	2,5	24 266958
80	85	81,6	24,5	25	2,5	24 265250
85	90	86,2	9,6	9,7	2,5	24 167352
85	90	86,6	14,8	15	2,5	24 244741
90	95	91,2	9,6	9,7	2,5	24 300125
90	95	91,6	14,8	15	2,5	24 291194
95	100	96,2	9,6	9,7	2,5	24 300127
100	105	101,2	9,6	9,7	2,5	24 300129
100	105	101,6	14,8	15	2,5	24 250627
100	105	101,6	19,5	20	2,5	24 260605
100	105	101,6	24,5	25	2,5	24 342265
100	108	102,5	14,8	15	4	24 327233
105	110	106,2	9,6	9,7	2,5	24 300131
110	115	111,2	9,6	9,7	2,5	24 300133
110	115	111,6	14,8	15	2,5	24 293684
110	115	111,6	19,5	20	2,5	24 166931
110	115	111,6	24,5	25	2,5	24 292915
110	118	112,5	14,8	15	4	24 327234
115	120	116,2	9,6	9,7	2,5	24 300135
115	120	116,6	19,5	20	2,5	24 242172
120	125	121,2	9,6	9,7	2,5	24 300137
120	125	121,6	14,8	15	2,5	24 300138
125	130	126,2	9,6	9,7	2,5	24 300140
125	130	126,6	14,8	15	2,5	24 300141
125	130	126,6	19,5	20	2,5	24 230162
130	135	131,2	9,6	9,7	2,5	24 300143
130	135	131,6	14,8	15	2,5	24 300144
130	135	131,6	24,5	25	2,5	24 262562
135	140	136,2	9,6	9,7	2,5	24 300146
140	145	141,6	14,8	15	2,5	24 300149
140	145	141,6	19,5	20	2,5	24 328413
140	145	141,6	24,5	25	2,5	24 256885
140	148	142,5	14,8	15	4	24 327236
145	150	146,2	9,6	9,7	2,5	24 248043
150	155	151,6	14,8	15	2,5	24 300151
150	155	151,6	19,5	20	2,5	24 203276
150	155	151,6	24,5	25	2,5	24 168884
160	165	161,2	9,6	9,7	2,5	24 204644
160	165	161,6	14,8	15	2,5	24 204055
160	165	161,6	24,5	25	2,5	24 263903
170	175	171,6	14,8	15	2,5	24 300153
175	180	176,6	24,5	25	2,5	24 264758
180	185	181,2	9,6	9,7	2,5	24 300154
180	185	181,6	14,8	15	2,5	24 300155
185	190	186,2	9,6	9,7	2,5	24 291724
190	195	191,6	14,8	15	2,5	24 300157
195	200	196,2	9,6	9,7	2,5	24 242182
200	205	201,6	14,8	15	2,5	24 154721

3c

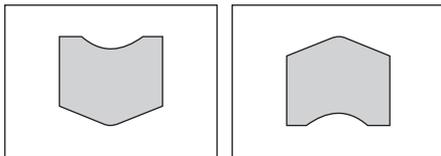
## 8. Dimensões disponíveis do anel guia para haste tipo SF

d	D <sub>F</sub>	D <sub>F1</sub>	H	L	Seção	Código
200	205	201,6	24,5	25	2,5	24 266925
200	208	202,5	24,5	25	4	24 299021
210	215	211,2	9,6	9,7	2,5	24 300159
210	215	211,6	14,8	15	2,5	24 300160
210	215	211,6	19,5	20	2,5	24 239042
220	225	221,2	9,6	9,7	2,5	24 300161
220	225	221,6	14,8	15	2,5	24 300162
220	225	221,6	19,5	20	2,5	24 157304
230	235	231,6	14,8	15	2,5	24 154716
230	235	231,6	19,5	20	2,5	24 342108
240	245	241,2	9,6	9,7	2,5	24 258216
240	245	241,6	14,8	15	2,5	24 223045
240	245	241,6	24,5	25	2,5	24 314554
245	250	246,6	24,5	25	2,5	24 311377
250	255	251,6	14,8	15	2,5	24 300163
260	265	261,6	14,8	15	2,5	24 300164
270	275	271,6	24,5	25	2,5	24 262561
280	285	281,6	14,8	15	2,5	24 300166
290	295	291,6	14,8	15	2,5	24 300167
300	305	301,6	14,8	15	2,5	24 300168
300	305	301,6	24,5	25	2,5	24 348072
310	315	311,6	14,8	15	2,5	24 300169
325	330	326,6	24,5	25	2,5	24 293821
330	335	331,6	14,8	15	2,5	24 300172
330	335	331,6	24,5	25	2,5	24 300173
340	345	341,6	14,8	15	2,5	24 300174
340	345	341,6	24,5	25	2,5	24 162997
343	348	344,6	14,8	15	2,5	24 301095
350	355	351,6	14,8	15	2,5	24 300175
350	355	351,6	24,5	25	2,5	24 300176
350	358	352,5	24,5	25	4	24 337998
360	365	361,6	14,8	15	2,5	24 300177
360	368	362,5	24,5	25	4	24 342011
390	395	391,6	14,8	15	2,5	24 350238
390	395	391,6	24,5	25	2,5	24 336658
390	398	392,5	24,5	25	4	24 355839
400	405	401,6	14,8	15	2,5	24 274959
400	408	402,5	24,5	25	4	24 269425
410	415	411,6	24,5	25	2,5	24 296901
420	425	421,6	19,5	20	2,5	24 230161
420	425	421,6	24,5	25	2,5	24 233817
420	428	422,5	24,5	25	4	24 269684
425	430	426,6	24,5	25	2,5	24 261535
430	435	431,6	19,5	20	2,5	24 203171
430	435	431,6	24,5	25	2,5	24 348071
431,8	439,8	434,3	24,5	25	4	24 362369
435	440	436,6	24,5	25	2,5	24 162988
440	445	441,6	24,5	25	2,5	24 344261

## 8. Dimensões disponíveis do anel guia para haste tipo SF

d	D <sub>F</sub>	D <sub>F1</sub>	H	L	Seção	Código
450	455	451,6	14,8	15	2,5	24 265878
450	455	451,6	24,5	25	2,5	24 257338
450	458	452,5	24,5	25	4	24 294991
460	465	461,6	24,5	25	2,5	24 308715
460	468	462,5	24,5	25	4	24 269409
463,6	471,6	466,1	24,5	25	4	24 361808
470	475	471,6	24,5	25	2,5	24 347036
470	478	472,5	24,5	25	4	24 274936
475	480	476,6	24,5	25	2,5	24 261562
480	485	481,6	24,5	25	2,5	24 261536
480	488	482,5	24,5	25	4	24 337938
490	495	491,6	14,8	15	2,5	24 366903
500	505	501,6	14,8	15	2,5	24 264832
500	505	501,6	24,5	25	2,5	24 263467
500	508	502,5	19,5	20	4	24 360925
500	508	502,5	24,5	25	4	24 269420
510	515	511,6	24,5	25	2,5	24 269186
520	525	521,6	19,5	20	2,5	24 242786
529,7	534,7	531,3	14,8	15	2,5	24 349816
530	535	531,6	24,5	25	2,5	24 163877
540	545	541,6	24,5	25	2,5	24 358194
540	548	542,5	24,5	25	4	24 332687
550	555	551,6	24,5	25	2,5	24 344262
560	568	562,5	24,5	25	4	24 274998
570	575	571,5	24,5	25	2,5	24 263227
580	588	582,5	24,5	25	4	24 307426
590	595	591,6	24,5	25	2,5	24 290939
596,9	604,9	599,4	29,5	30	4	24 236371
600	605	601,6	14,8	15	2,5	24 316132
600	605	601,6	19,5	20	2,5	24 300403
600	608	602,5	24,5	25	4	24 354936
620	625	621,6	19,5	20	2,5	24 291416
620	625	621,6	24,5	25	2,5	24 354129
630	635	631,6	19,5	20	2,5	24 361332
630	635	631,6	24,5	25	2,5	24 263904
640	648	642,5	24,5	25	4	24 298429
650	658	652,5	24,5	25	4	24 293967
670	675	671,6	24,5	25	2,5	24 162996
670	678	672,5	24,5	25	4	24 361116
675	680	676,6	24,5	25	2,5	24 261537
700	705	701,6	14,8	15	2,5	24 234909
700	705	701,6	24,5	25	2,5	24 223046
700	708	702,5	29,5	30	4	24 262945
710	718	712,5	14,8	15	4	24 216172
720	728	722,5	24,5	25	4	24 359660
723,9	731,9	726,4	19,5	20	4	24 249366
730	738	732,5	24,5	25	4	24 263632
735	740	736,6	24,5	25	2,5	24 163718

3c



### 1. Descrição

Anel de vedação simétrico de poliuretano, utilizado especialmente em cabeça de cilindro com amortecimento, como vedação estática.

### 2. Matéria-Prima

Material: Poliuretano  
 Denominação: 95 AU V142/95 AU 925  
 93AU V168/93AU V167  
 Dureza: 95ShoreA  
 93ShoreA

vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

### 3. Propriedades

Graças ao seu perfil, os anéis Cover Seal PU82 e PU83 sofrem muito menos às deformações resultantes da pressão de trabalho. Uma vez que seu material possui uma elevada resistência, fecham a folga diametral que se forma por dilatação nos cilindros. Os anéis PU82 e PU83 têm apresentado bons resultados nos cilindros de máquinas de construção com picos de pressão de até 600 bar.

- Elevada estabilidade dimensional, resistência à extrusão e boa deformação permanente.
- Anel único, elimina riscos de erros
- Fácil montagem
- Gastos reduzidos com armazenagem
- Substitui o anel o'ring com backup.

## COVER SEAL

### PU82/PU83

### 3.1 Exemplos de uso

- Guindaste
- Máquinas de construção
- Empilhadeiras
- Equipamentos florestais
- Injetoras

### 4. Limites de operação

Pressão: 600bar (60Mpa)

### 5. Referências geométricas

Recomendamos para os anéis Cover Seal PU82 e PU83 os mesmos alojamentos que se utilizam para os anéis o' rings com anel backup (cota b1). Os raios (R) são definidos segundo a norma DIN 3771-5 para anéis o' rings.

Para  $\varnothing < 800$ , folga diametral H7/f7

### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{max}$	$R_a$
Superfície de Trabalho	0,8 $\mu$ m	3,2 $\mu$ m
Fundo do Alojamento	1,6 $\mu$ m	6,3 $\mu$ m
Laterais do Alojamento	6,3 $\mu$ m	20 $\mu$ m
Superfície dos Chanfros*	0,8 $\mu$ m	3,2 $\mu$ m

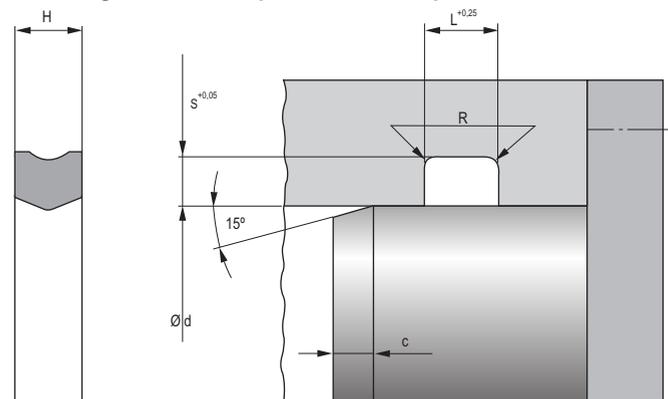
\* Transições sem rebarba.

### Meio fluido:

Meio/Temperatura	95 AU V142	93 AU V168
Óleo hidráulico HL, HLP	-30°C a +110°C	-25°C a +100°C
Fluido HFA, HFB	+5°C a +50°C	+5°C a +60°C
Fluido HFC	-30°C a +40°C	-25°C a +40°C
Fluido HFD	-	-
Água	+5°C a +50°C	+5°C a +60°C
HETG (óleo de de colza)	-30°C a +60°C	-25°C a +60°C
HEES (éster sintético)	-30°C a +80°C	-25°C a +80°C
HEPG (Glicol)	-30°C a +50°C	-25°C a +50°C
Graxas Minerais	-40°C a +110°C	-25°C a +100°C

**Meio fluido:**

Meio/Temperatura	94 AU 925	93 AU V167
Óleo hidráulico HL, HLP	-30°C a +110°C	-25°C a +100°C
Fluido HFA, HFB	+5°C a +50°C	+5°C a +60°C
Fluido HFC	-30°C a +40°C	-25°C a +40°C
Fluido HFD	-	-
Água	+5°C a +40°C	+5°C a +60°C
HETG (óleo de de colza)	-30°C a +60°C	-25°C a +60°C
HEES (éster sintético)	-30°C a +60°C	-25°C a +80°C
HEPG (Glicol)	-30°C a +40°C	-25°C a +50°C
Graxas Minerais	-40°C a +110°C	-25°C a +100°C

**7. Exemplo de Montagem e Medidas para cover seal tipo PU 82**

**8. Dimensões disponíveis do cover seal tipo PU 82**

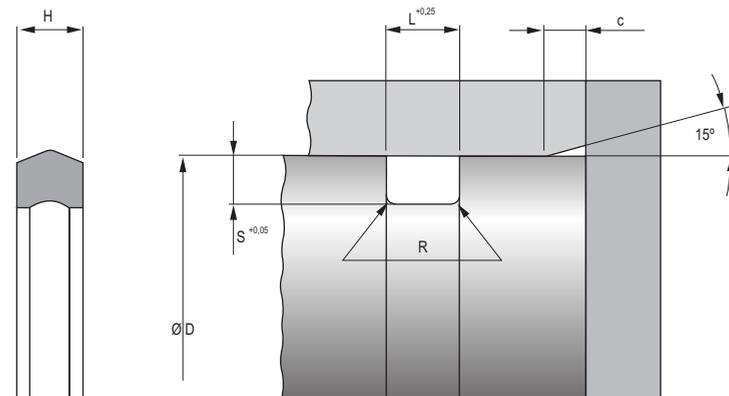
d	D	S	H	L	C	O'ring	Material	Código
16	21	2,5	4,3	5	2,5		95 AU V142	24 359080
16	22	3	4,4	5	3		95 AU V142	24 287685
16	24	4	4,7	5,4	3		95 AU V142	527907
18	25	3,5	5,2	6	3		95 AU V142	24 287686
18	26	4	6	7	3		95 AU V167	24 368139
25	33	4	5,7	6,5	3		95 AU V142	24 377325
25	33	4	5,7	6,5	3		95 AU V167	24 371798
28	36	4	5,7	6,5	3		95 AU V142	527908
31	34,2	1,6	1,9	2,4	2	2	95 AU V167	24 367366
35	39,5	2,25	3,9	4,5	2,5		95 AU V142	24 361201
42	50	4	5,7	6,5	3		95 AU V142	24 377324
42	50	4	5,7	6,5	3		95 AU V167	24 371799
50	58	4	5,6	6,4	3		95 AU V142	24 362417
60	65,5	2,75	4,5	5,2	2,5		95 AU V142	24 368756

**8. Dimensões disponíveis do cover seal tipo PU 82**

d	D	S	H	L	C	O'ring	Material	Código
90	94,6	2,3	3,3	4	2,5		93 AU V167	24 370229
100	110	5	9,2	10,5	4		93 AU V167	24 376037
105	112,8	3,9	5	5,8	3		95 AU V142	24 354748
110	117	3,5	4	4,7	3		95 AU V142	24 367583
117	123,1	3,05	5	5,8	3		95 AU V142	24 245387
136	141,9	2,95	5	5,8	3		95 AU V142	24 250882
160	168,6	4,3	7,8	9	4	5,33	95 AU V142	24 370625
170	176,3	3,15	5	5,8	3		95 AU V142	24 250879
210	221,6	5,8	10,7	12,3	4,5	6,99	95 AU V142	24 379224
212	221,6	4,8	5,2	6	4		95 AU V142	24 378474
250	260	5	4,7	5,5	4		93 AU V167	525520
256	276	10	7,8	9	7,5		95 AU V142	24 367455
270	278,2	4,1	7,4	8,5	3	5	95 AU V142	24 360461
270	280	5	4,7	5,5	4		93 AU V167	24 377642
275	286,6	5,8	10,7	12,3	4,5	6,99	95 AU V142	529839
280	290	5	4,7	5,5	4		93 AU V167	24 373332
320	333,4	6,7	8,6	10	5	8	95 AU V142	24 369684
338	347,4	4,7	5,2	6	4		95 AU V142	525578
790	803,6	6,8	9,2	10,7	5		93 AU V168	527748
840	853,6	6,8	9,2	10,7	5		93 AU V168	527749
1155	1177,4	11,2	12,4	14	8		93 AU V168	24 371571

3c

## 7. Exemplo de Montagem e Medidas para cover seal tipo PU 83



## 8. Dimensões disponíveis do cover seal tipo PU 83

d	D	S	H	L	C	O'ring	Material	Código
16	22	3	4,3	5	3		95 AU V142	24 350271
19,1	22	1,45	1,5	2	2		95 AU V142	24 358105
25,8	32	3,1	4,1	4,8	3		93 AU V167	24 355911
30,4	35	2,3	3,3	4	2,5		93 AU V167	24 370158
32,8	40	3,6	2,8	3,4	3		95 AU V142	24 367566
35,9	40	2,05	2,9	3,6	2		95 AU V142	24 367234
37	45	4	5,2	6	3		95 AU V142	527905
38	46	4	3,8	4,5	3		95 AU V142	24 359597
40	48	4	5,2	6	3		95 AU V142	24 376117
40	50	5	3,8	4,5	4		95 AU V142	24 359598
42,2	50	3,9	5	5,8	3		93 AU V167	24 334142
48	56	4	5,7	6,5	3		95 AU V142	24 375252
51,4	56	2,3	3,5	4,4	2,5		95 AU V142	24 340053
51,6	58	3,2	4,8	5,5	3	4	95 AU V142	24 340055
52	62	5	6,6	7,7	4		95 AU V142	24 359593
52,2	60	3,9	5	5,8	3		95 AU V142	24 327617
54,2	59,4	2,6	6	7	2,5		95 AU V142	24 340056
54,6	60	2,7	4,3	5,1	2,5		95 AU V142	24 372937
54,6	60	2,7	5,6	6,5	2,59		95 AU V142	24 380802
55	65	5	3,8	4,5	4		95 AU V142	24 361635
55	65	5	6,6	7,7	4		95 AU V142	24 359594
57,2	65	3,9	5	5,8	3		95 AU V142	24 327636
60	72	6	4,7	5,5	5		95 AU V142	24 359595
65	75	5	3,8	4,5	4		95 AU V142	24 359596
68,4	73	2,3	3,3	4	2,5		93 AU V167	24 370159
69,6	75	2,7	5,6	6,5	2,5		95 AU V142	24 380803
70	80	6,65	7,3	5	3		95 AU V142	24 369424
73,2	81	3,9	5	5,8	3		95 AU V142	24 295885
75	90	7,5	8,9	10,2	5,5		95 AU V142	24 360083
80,1	90	4,95	6,7	7,5	4	2,62	95 AU V142	24 362365
80,1	90	4,95	6,7	7,8	4		95 AU V142	24 362668

3c

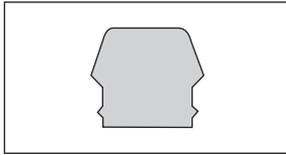
## 8. Dimensões disponíveis do cover seal tipo PU 83

d	D	S	H	L	C	O'ring	Material	Código
80,8	95	2,1	4,2	5	2		95 AU V142	24 269861
83	90	3,5	7,25	8,5	3		95 AU V142	529552
83	90	3,5	7,3	8,5	3		95 AU V142	529773
87,7	95,5	3,9	5	5,8	3		95 AU V142	24 293063
90,1	100	4,95	6,7	7,8	4		95 AU V142	24 362292
90,4	95	2,3	3,3	4	2,5		93 AU V167	24 370160
91,4	100	4,3	7,8	9	4	5,33	95 AU V142	24 379356
93,1	99	2,95	5	5,9	3		95 AU V142	24 250889
95,1	105	4,95	6,7	7,8	4		95 AU V142	24 359847
98	110	6	7,7	9	5		93 AU V167	24 376036
101,4	110	4,3	7,8	9	4	5,33	95 AU V142	24 380871
102,6	108	2,7	5,2	6,1	2,5		95 AU V142	525511
105,1	115	4,95	6,7	7,8	4		95 AU V142	24 355287
110	120	5	6,65	7,3	5		95 AU V142	24 369425
110,6	120	4,7	7,9	9,1	4		95 AU V142	53 0765
115	125	4,95	6,7	7,8	4		95 AU V142	24 355288
115,8	124,8	4,5	8,3	9,6	4	5,33	95 AU V142	24 379507
116,4	125	4,3	7,8	9	4		95 AU V142	24 379551
120,3	130	4,85	6,3	7,3	4	5,7	95 AU V142	24 380554
120,8	130	4,6	4,2	5	4	5,33	95 AU V142	24 311962
121,4	130	4,3	7,8	9	4		95 AU V142	528353
124,7	130	2,65	2,9	3,6	2,5		95 AU V142	528057
125	135	5	6,65	5,9	3		95 AU V142	24 375590
130	150	10	7,8	9	7,5		95 AU V142	24 361636
130,4	140	4,8	6,6	7,7	4		95 AU V142	24 362518
132,6	138	2,7	5,2	6,1	2,5		95 AU V142	525516
134,1	140	2,95	5	5,9	3		95 AU V142	24 245392
135	145	5	7,3	8,4	4		95 AU V142	24 359031
135	155	10	7,8	9	7,5		95 AU V142	24 361637
138,4	148	4,8	5,2	6	4		95 AU V142	24 378473
140,4	150	4,8	6,6	7,7	4		95 AU V142	24 367348
141,9	150	4,05	8	9,2	3		95 AU V142	24 348854
154,6	160	2,7	5,2	6,1	3,5		95 AU V142	525517
155,3	165	4,85	6,3	7,3	4		95 AU V142	24 378244
159,2	165	2,9	5	5,9	3		95 AU V142	24 250883
160	180	10	7,8	9	7,5		95 AU V142	24 361638
164,8	175	5,1	6,5	7,5	4		95 AU V142	24 372711
165	185	10	7,8	9	7,5		95 AU V142	24 361639
170	180	5	7,3	8,4	4		95 AU V142	24 378895
170	190	10	7,8	9	7,5		95 AU V142	24 361640
170,3	180	4,85	6,3	7,3	4		95 AU V142	24 378245
174	182	4	5,6	6,5	3		95 AU V142	527287
180	200	10	7,8	9	7,5		95 AU V142	24 361641
182,8	195	6,1	0	5,9	3		95 AU V142	24 370822
185	200	7,5	10,8	12,3	5,5		95 AU V142	24 373390
185	205	10	7,8	9	7,5		95 AU V142	24 361642
185,9	192	3,05	5	5,9	3		95 AU V142	24 250878

## 8. Dimensões disponíveis do cover seal tipo PU 83

d	D	S	H	L	C	O'ring	Material	Código
193,9	200	3,05	5	5,9	3		95 AU V142	24 250880
196	202	3	4,2	5	3		93 AU V167	24 362409
202,8	215	6,1	9,2	10,7	5		95 AU V142	528821
218	230	6	8,6	10	5		95 AU V142	24 369685
228,4	240	5,8	10,7	12,3	4,5		95 AU V142	24 375294
230	245	7,5	10,8	12,3	5,5	6,99	95 AU V142	24 373391
231,4	240	4,3	8,1	9	5,5		95 AU V142	24 360083
236	242	3	5	5,9	3		95 AU V142	24 245390
272,6	282	4,7	5,2	6	4		95 AU V142	525577
282	288	3	5	5,9	3		95 AU V142	24 250877
291	301	5	4,7	5,5	4		95 AU V142	24 373087
298,4	310	5,8	7,4	8,7	4,5		95 AU V142	24 369304
307,2	320	6,4	8,2	9,6	5		95 AU V142	24 380168
308	320	6	8,6	10	5	6,99	95 AU V142	24 369686
308,4	320	5,8	10,4	12	4,5		95 AU V142	529838
308,4	320	5,8	0	12,3	4		95 AU V142	24 369049
315	325	5	4,7	5,5	5,8		95 AU V142	24 373331
331,4	340	4,3	7,7	9	4		95 AU V142	525487
338	350	6	10,3	11,9	4	5,33	95 AU V142	24 360676
358,4	370	5,8	7,4	8,7	5		95 AU V142	24 369209
368	380	6	8,6	10	4,5	6,99	95 AU V142	24 369687
378,4	390	5,8	7,4	8,7	5		95 AU V142	24 369306
388	400	5,8	10,4	8,5	3		95 AU V142	24 529773
388	405	8,5	11,9	13,5	6	10	93 AU V167	24 379209
388	405	8,5	11,4	13	6	10	95 AU V142	24 374484
408,4	420	5,8	11	12,3	3		95 AU V142	24 374139
413	430	8,5	12,8	13,5	3	6,99	95 AU V142	24 369237
428,4	440	5,8	10,7	12,3	4,5	6,99	95 AU V142	24 367856
438,4	450	5,8	10,67	12,3	4,5		95 AU V142	529212
483	500	8,5	11,9	13,5	6	10	93 AU V167	24 379208
518,4	530	5,8	10,6	12,3	4,5		95 AU V142	530765
528,4	540	5,8	10,57	12,3	4,5	6,99	93 AU V167	528393
553	570	8,5	11,9	13,5	6	10	93 AU V168	24 379207
583	600	8,5	11,9	13,5	6	10	93 AU V168	24 377992
683	700	8,5	11,9	13,5	6	10	93 AU V168	24 378248
690,2	700	4,9	6,9	8,1	4	6	93 AU V168	24 370161
715	730	7,5	10,7	12,2	5,5		93 AU V168	24 360742
723	740	8,5	11,9	13,5	6	10	93 AU V168	24 378499
736,4	750	6,8	9,2	10,7	5		93 AU V168	24 370162
783	800	8,5	11,9	13,5	6	10	93 AU V168	24 377993
813	830	8,5	11,9	13,5	6	10	93 AU V168	24 380220
813	830	8,5	15,6	16,3	6	10	93 AU V168	24 361263
825	840	7,5	11,8	12,5	5,5		93 AU V168	24 361904
856,4	870	6,8	9,2	10,7	5,5		93 AU V168	527750
935,8	950	7,1	12,48	14,2	5,5	8,4	93 AU V168	528391
965	980	7,5	11	12,5	5,5		93 AU V168	24 372887
984,6	1001,6	8,5	11,9	13,5	6	10	93 AU V168	24 378524
1197,6	1220	11,2	12,4	14	8		93 AU V168	24 371568
1247,6	1270	11,2	12,4	14	8		93 AU V168	24 371569

3c



### 1. Descrição

Vedação estática composta por 1 anel de perfil mais 2 pontas de vedação na parte frontal

### 2. Matéria-Prima

Material: Novathan (Poliuretano)  
 Denominação: 95 AU V142  
 Dureza: 95 Shore A  
 vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

### 3. Propriedades

- Distribuição favorável de tensões graças à posição das pontas de vedação no alojamento
- Fixação firme no alojamento para picos de pressões pulsantes
- Poliuretano resistente à extrusão

#### 3.1 Exemplos de uso

- Aparelho de controle e regulagem
- Martelos hidráulicos

### 4. Limites de operação

Pressão: 800bar (80Mpa)

Meio/Temperatura	95 AU V142
Óleo hidráulico HL, HLP	-40°C a +110°C
Fluido HFA, HFB	+5°C a +50°C
Fluido HFC	-40°C a +40°C
Fluido HFD	-
Água	+5°C a +50°C
HETG (óleo de colza)	-40°C a +60°C
HEES (éster sintético)	-40°C a +80°C
HEPG (Glicol)	-40°C a +50°C
Graxas Minerais	-40°C a +110°C

## BLOCK SEAL

### Stircomatic SRC

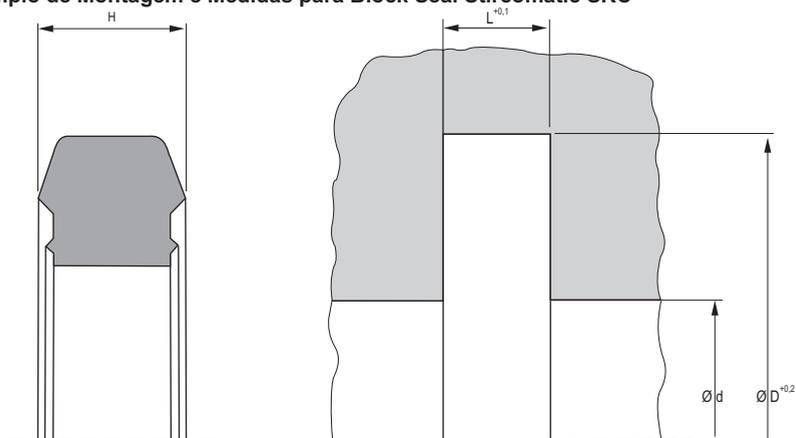
### 5. Referências geométricas

Uma fresa normalmente é suficiente para usinar o alojamento. Admite-se um alto grau de rugosidade na face frontal.

#### 5.1 Qualidade da superfície

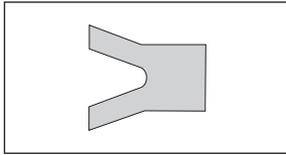
Rugosidade	R <sub>max</sub>	R <sub>a</sub>
Fundo do Alojamento	1,8µm	10µm
Laterais do Alojamento	3µm	16µm

## 7. Exemplo de Montagem e Medidas para Block Seal Stirromatic SRC



## 8. Dimensões disponíveis do Block Seal Stirromatic SRC

d	D	H	L	Código
6,0	12,0	2,4	1,9	24 350847
8,0	14,0	2,4	1,9	24 350848
10,0	16,0	2,4	1,9	24 350849
12,0	18,0	2,4	1,9	24 350850
14,0	21,0	2,4	1,9	24 350851
16,0	23,0	2,4	1,9	24 350852
17,6	22,0	1,7	1,4	24 350845
20,0	27,0	2,4	1,9	24 350853
22,1	26,5	1,7	1,4	24 350846
24,0	30,0	2,4	1,9	24 354033
24,6	31,8	2,6	2,1	24 350854
25,0	33,0	3,0	2,4	24 350855
30,0	38,0	2,4	1,9	24 337027
32,0	40,0	3,0	2,4	24 336213
40,0	48,0	3,0	2,4	24 343125
50,0	58,0	3,1	2,5	24 350857



### 1. Descrição

Gaxeta com perfil simétrico dos lábios de vedação.

### 2. Matéria-Prima

#### 2.1 N 1

Material: Borrachanitrílica (NBR)  
Denominação: 90 NBR 109  
Dureza: 94Shore A

#### 2.2 AUN 1

Material: Simritan (Poliuretano)  
Denominação: 94 AU 925;  
Dureza: 94Shore A  
vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

### 3. Propriedades

Gaxeta de simples ação para haste ou êmbolo (preferencialmente como peça de reposição).

### 4. Limites de operação

Pressão: 100bar (90NBR 109)  
200bar (94AU 925)  
Velocidade linear: 0,5 m/s

Meio/ Temperatura	90 NBR 109	94 AU 925
Óleo hidráulico HL, HLP	-30°C a +100°C	-30°C a +110°C
Fluido HFA, HFB	+5°C a +60°C	+5°C a +60°C
Fluido HFC	-30°C a +60°C	-30°C a +50°C
Fluido HFD	-	-
Água	+5°C a +90°C	+5°C a +40°C
HETG (óleo de colza)	-30°C a +80°C	-30°C a +60°C
HEES (éster sintético)	-	-30°C a +60°C
HEPG (Glicol)	-30°C a +60°C	-30°C a +40°C
Graxas Minerais	-30°C a +100°C	-30°C a +110°C

## VEDAÇÕES SIMÉTRICAS

### PARA HASTE E ÊMBOLO

#### Gaxeta N 1 e AUN 1

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 4.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	R <sub>max</sub>	R <sub>a</sub>
Superfície de Trabalho	≤2,5μm	0,05-0,3μm
Fundo do Alojamento	≤6,3μm	≤1,6μm
Laterais do Alojamento	≤15μm	≤3μm

Perfil sustentante 90% > Mr >50% (profundidade de corte c = Rz/2 e linha de referência C ref = 0%)

#### 5.2 Folga diametral

O controle da folga diametral é decisivo para um bom desempenho da gaxeta.

#### 5.3 N 1 (Material 90 NBR 109)

Seção da Vedação	Máxima folga diametral permitida			
	25 bar	50 bar	75 bar	100 bar
≤5,0	0,45	0,35	0,3	0,25
>5,0	0,5	0,4	0,35	0,3

#### 5.4 AUN 1 (Material 94 AU 925)

Seção da Vedação	Máxima folga diametral permitida		
	50 bar	100 bar	200 bar
≤5,0	0,55	0,4	0,35
>5,0	0,66	0,45	0,4

#### 5.5 Tolerância e cota D2/d2

Para definir a cota D2 (gaxeta de haste) e/ou d2 (gaxeta de êmbolo) deve-se levar em consideração a folga diametral admissível, as tolerâncias, o jogo da guia e a compressão da guia sob ação de carga.

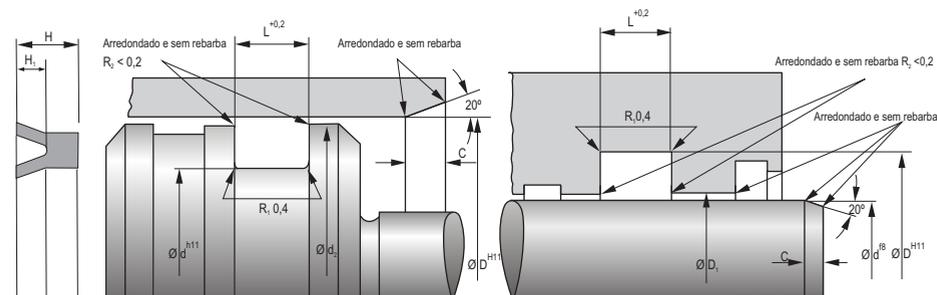
## 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção teórica, a partir da página 4.0.

Atenção:

O uso de backups aumenta a segurança do funcionamento (sob encomenda).

## 7. Exemplo de Montagem e Medidas para gaxeta N1



## 8. Dimensões disponíveis da gaxeta N1

d	D	H	H <sub>1</sub>	L	Seção	C	Descrição	Código
2	10	3,8	1,8	4,5	4	3,5	N2-1	15946
3	7	5	3,5	6	2	2	N3-2	15949
3	8,5	4	2	4,7	2,75	2	N3-1	15948
4	10	4	2	4,7	3	2,5	N4-1	15956
4	12	4	2	4,7	4	3,5	N4-2	15957
5	11	5	2,8	6	3	2,5	N5-8	15980
5	12	5	2,2	6	3,5	3	N5-2	15974
5	14	4,5	2,3	5,2	4,5	4,5	N5-3	11657
5	15	5	2,5	6,9	5	4	N5-6	15977
6	12	4	2	4,7	3	2,5	N6-9	15999
6	12	6	3,5	7	3	2,5	N6-15	16007
6	15	5	2,5	6	4,5	4,5	N6-11	16001
6	16	5	2,5	6	5	4	N6-7	15996
6	18	8	4	9	6	5	N6-2	15992
6	20	8	4	9	7	5,5	N6-1	15991
6	22	8	3,5	9	8	6	N6-10	16000
7	14	3,5	1,75	4	3,5	3	N7-2	16020
7	15	5	2,5	6	4	3,5	N7-1	16019
8	14	4	2	4,7	3	2,5	N8-12	16039
8	14	6	3	7	3	2,5	N8-6	16033
8	15	6	3,8	7	3,5	3	N8-2	16030
8	16	4	2	4,7	4	3,5	N8-13	16040
8	16	6	3	7	4	3,5	N8-1	16029
8	17	6	3	7	4,5	4,5	N8-17	16044
8	18	8	4,5	9	5	4,5	N8-15	16042



## 8. Dimensões disponíveis da gaxeta N1

d	D	H	H <sub>i</sub>	L	Seção	C	Descrição	Código
16	32	11	5,5	12	8	6	N16-2	16190
16	36	10	5	11	10	6	N16-11	16197
18	24	4	2	4,7	3	2,5	N18-15	16233
18	24	5	2,2	6	3	2,5	N18-9	16230
18	25	4	2	4,7	3,5	3	N18-14	16232
18	26	4	2	4,7	4	4	N18-17	16235
18	28	8	5,2	9	5	4,5	N18-8	17422
18	30	6	3	7	6	5	N18-19	16238
18	32	7	3,5	8	7	5,5	N18-16	16234
18	34	8	4	9	8	6	N18-3	16227
18	35	8,5	4,3	9,5	8,5	6	N18-24	16241
18	38	10	5	11	10	6	N18-5	16228
19	26	5	3	6	3,5	3	N19-5	16273
19	34	8	4	9	7,5	5,5	N19-4	16272
20	28	4	2	4,7	4	4	N20-29	16294
20	30	8	4	9	5	4,5	N20-19	16289
20	32	7,5	3,8	8,5	6	5	N20-33	16297
20	33	6	3	7	6,5	5,5	N20-28	16293
20	35	10	6	11	7,5	5,5	N20-42	17965
20	36	8	4	9	8	6	N20-1	16279
20	40	10	5	11	10	6	N20-18	16288
20	45	12	6	13	12,5	6,5	N20-22	17458
22	28	5	2,5	6	3	2,5	N22-22	16339
22	30	6	3	7	4	4	N22-4	16321
22	32	5	2,5	6	5	4,5	N22-13	16334
22	34	6	3	7	6	5	N22-12	16333
22	35	7	3	8	6,5	5,5	N22-24	16340
22	36	8	4	9	7	5,5	N22-25	16341
22	38	8	4	9	8	6	N22-8	16324
22	40	10	5	11	9	6	N22-5	16322
22	46	12	6	13	12	6	N22-11	16332
23	32	5	2,5	6	4,5	4,5	N23-6	16366
23	35	10	5	11	6	5	N23-3	16364
23	43	10	5	11	10	6	N23-2	16363
24	30	5	2,5	6	3	2,5	N24-16	16383
24	31	5	2,5	6	3,5	3	N24-6	16378
24	32	4	2	4,7	4	4	N24-8	16379
24	34	5	2,5	6	5	4,5	N24-17	16384
24	37	6	3	7	6,5	5,5	N24-22	16386
24	40	8	4	9	8	6	N24-5	16377
24	44	10	5	11	10	6	N24-20	16385
24	50	12	6	13	13	6,5	N24-9	16380
25	33	7	4,5	8	4	4	N25-22	16400
25	35	5	2,5	6	5	4,5	N25-18	16399
25	35	8	5	9	5	4,5	N25-35	18116
25	38	7	3,5	8	6,5	5,5	N25-27	16401
25	40	6	2,5	7	7,5	5,5	N25-12	16397
25	42	8,5	4,25	9,5	8,5	6	N25-10	16395

3c

8. Dimensões disponíveis da gaxeta N1

d	D	H	H <sub>1</sub>	L	Seção	C	Descrição	Código
25	45	10	5	11	10	6	N25-6	16393
25	50	12	6	13	12,5	6,5	N25-1	16391
26	38	6	3	7	6	5	N26-14	16428
26	42	8	4	9	8	6	N26-2	16422
27	36	6	3	7	4,5	4,5	N27-2	16444
28	38	5	2,5	6	5	4,5	N28-12	16461
28	44	8	4	9	8	6	N28-17	16464
28	46	10	5	11	9	6	N28-6	16456
28	48	10	5	11	10	6	N28-10	16459
29	45	8	4	9	8	6	N29-2	16479
30	37	8	4,5	9	3,5	3	N30-7	16487
30	40	5	2,5	6	5	4,5	N30-17	16493
30	41	8	5,5	9	5,5	4,5	N30-27	16497
30	45	10	5	11	7,5	5,5	N30-11	16490
30	48	9	4,5	10	9	6	N30-26	16496
30	50	10	5	11	10	6	N30-6	16486
30	55	12	6	13	12,5	6,5	N30-5	16485
30	55	15	7,5	16	12,5	6,5	N30-4	16484
32	40	4	2	7,7	4	4	N32-17	16510
32	40	7	5	8	4	4	N32-28	16517
32	44	6	3	7	6	5	N32-19	16512
32	45	6,5	3,2	7,5	6,5	5,5	N32-18	16511
32	48	8	2,5	9	8	6	N32-2	16506
32	48	8	4	9	8	6	N32-22	16514
32	50	10	5	11	9	6	N32-24	16516
32	52	10	5	11	10	6	N32-15	16508
33	43	6	3	7	5	4,5	N33-7	16534
35	45	6	2,5	7	5	4,5	N35-5	16547
35	45	6	3	7	5	4,5	N35-14	16552
35	50	8	4	9	7,5	5,5	N35-16	16553
35	51	8	4	9	8	6	N35-9	16549
35	55	10	5	11	10	6	N35-6	11664
35	56	10	5	11	10,5	6	N35-31	16559
35	60	12	6	13	12,5	6,5	N35-11	16550
36	46	6	3	7	5	4,5	N36-7	16571
36	48	6	3	7	6	5	N36-34	16568
36	50	7	3,5	8	7	5,5	N36-9	16573
36	55	10	5	11	9,5	6	N36-1	16566
38	50	6	3	7	6	5	N38-5	16586
38	58	10	5	11	10	6	N38-6	16587
38	60	12	6	13	11	6	N38-14	16593
39	45	4	2	4,7	3	2,5	N39-3	16600
40	46	4	2	4,7	3	2,5	N40-25	16619
40	48	8	5	9	4	4	N40-50	16629
40	50	5	2,5	6	5	4,5	N40-17	16615
40	52	8	4	9	6	5	N40-45	16627
40	55	10	5	11	7,5	5,5	N40-52	16630
40	56	8	4	9	8	6	N40-12	16611





## 8. Dimensões disponíveis da gaxeta N1

d	D	H	H <sub>i</sub>	L	Seção	C	Descrição	Código
105	125	10	5	11	10	6	N105-8	17059
106	118	12	6	13	6	5	N106-4	11691
110	125	7,5	3,7	8,5	7,5	5,5	N110-10	17039
110	130	10	5	11	10	6	N110-3	17065
110	135	12	6	13	12,5	6,5	N110-9	17037
110	140	15	7,5	16	15	7,5	N110-2	15905
115	140	12	6	13	12,5	6,5	N115-3	17073
120	140	10	5	11	10	6	N120-3	17084
120	150	15	7,5	16	15	7,5	N120-1	17082
125	145	10	5	11	10	6	N125-2	17089
125	155	15	7,5	16	15	7,5	N125-3	17090
130	150	10	5	11	10	6	N130-5	17103
130	160	15	7,5	16	15	7,5	N130-1	17101
135	150	10	4	11	7,5	5,5	N135-4	11701
135	160	12	6	13	12,5	6,5	N135-5	11702
140	170	15	7,5	16	15	7,5	N140-2	17112
140	175	20	8	21	17,5	10	N140-9	11704
145	170	15	8	16	12,5	6,5	N145-2	17117
145	175	15	7,5	16	15	7,5	N145-1	17116
150	170	10	5	11	10	6	N150-9	17122
150	180	15	7,5	16	15	7,5	N150-1	17120
155	185	15	7,5	16	15	7,5	N155-1	17131
160	180	14	7	15	10	6	N160-9	17137
160	185	15	7,5	16	12,5	6,5	N160-11	17138
160	190	15	7,5	16	15	7,5	N160-4	17135
165	195	15	7,5	16	15	7,5	N165-1	17139
170	200	15	7,5	16	15	7,5	N170-4	17143
170	210	20	10	21	20	11	N170-3	17142
175	205	15	7,5	16	15	7,5	N175-2	17145
180	200	10	5	11	10	6	N180-8	17151
180	204	12	6	13	12	6	N180-4	17149
180	210	15	7,5	16	15	7,5	N180-5	17150
190	220	15	7,5	16	15	7,5	N190-2	17158
195	225	15	7,5	16	15	7,5	N195-2	17161
200	230	15	7,5	16	15	7,5	N200-1	17166
200	240	20	10	21	20	11	N200-2	17167
205	230	15	7,5	16	12,5	6,5	N205-1	17172
210	240	20	10	21	15	7,5	N210-4	17178
210	250	20	10	21	20	11	N210-1	17177
220	250	15	7,5	16	15	7,5	N220-6	17188
225	255	15	7,5	16	15	7,5	N225-1	17189
230	255	15	7,5	16	12,5	6,5	N230-5	17196
230	270	20	10	21	20	11	N230-1	17194
235	275	20	10	21	20	11	N235-2	15909
240	272	16	8	17	16	8	N240-4	17197
240	280	20	10	21	20	11	N240-3	11895
250	280	25	12,5	26	15	7,5	N250-1	18096
260	285	12	6	13	12,5	6,5	N260-2	11896

3c

8. Dimensões disponíveis da gaxeta N1

d	D	H	H <sub>1</sub>	L	C	Seção	Descrição	Código
260	300	20	10	21	11	20	N260-1	17203
280	310	15	7,5	16	7,5	15	N280-7	17209
280	320	20	10	21	11	20	N280-4	17208
290	330	20	10	21	11	20	N290-1	17211
300	330	16	8	17	7,5	15	N300-7	17214
310	350	20	10	21	11	20	N310-1	17219
350	390	35	15	36	11	20	N350-2	17226
360	400	20	10	21	11	20	N360-1	17228
380	420	20	10	21	11	20	N380-2	17231
390	415	15	7,5	16	6,5	12,5	N390-1	17233
400	440	20	10	21	11	20	N400-1	17234
420	450	15	7,5	16	7,5	15	N420-2	17239
440	480	25	10	26	11	20	N440-1	17242
460	500	20	10	21	11	20	N460-2	17248

3c

8. Dimensões disponíveis da gaxeta AUN1

d	D	H	H <sub>1</sub>	L	Seção	C	Descrição	Código
4	10	4	2	4,7	3	2,5	AUN4-11	13916
5	12	5	3	6	3,5	3	AUN5-12	14307
6	12	6	3,5	7	3	2,5	AUN6-23	14401
6	15	8	4	9	4,5	4,5	AUN6-17	11760
7	15	7	4,5	8	4	4	AUN7-4	13626
8	14	6	3	7	3	2,5	AUN8-31	11768
8	16	6	3,5	7	4	4	AUN8-21	11766
8	22	8	4	9	7	5,5	AUN8-20	14041
8	25	6	2,5	7	8,5	6	AUN8-25	13630
10	16	6	4	7	3	2,5	AUN10-33	13641
10	18	8	5	9	4	4	AUN10-31	13640
10	20	8	4	9	5	4,5	AUN10-34	13642
10	22	6	3	7	6	5	AUN10-30	13639
10	28	9	4	10	9	6	AUN10-46	11780
12	18	6	4	7	3	2,5	AUN12-47	13658
12	20	8	5	9	4	4	AUN12-39	14273
12	22	5	2,5	6	5	4,5	AUN12-49	13660
12	22	8	5	9	5	4,5	AUN12-43	13655
12	24	9	6	10	6	5	AUN12-45	14256
12	25	8	4	9	6,5	5,5	AUN12-41	14053
12	30	9	4,5	10	9	6	AUN12-40	14052
14	22	6	3,5	7	4	4	AUN14-21	14059
14	22	8	4,5	9	4	4	AUN14-23	13667
14	30	8	4	9	8	6	AUN14-19	13664
15	25	8	5	9	5	4,5	AUN15-23	11797
15	30	8	4	9	7,5		AUN15-24	13675
16	22	4	2	4,7	3	2,5	AUN16-37	11803
16	26	5	2,5	6	5	4,5	AUN16-40	14078

## 8. Dimensões disponíveis da gaxeta AUN1

d	D	H	H <sub>i</sub>	L	Seção	C	Descrição	Código
16	28	6	3	7	6	5	AUN16-27	13679
16	32	8	4	9	8	6	AUN16-29	13680
16	35	9	4,5	10	9,5	6	AUN16-38	14076
17	35	10	5	11	9	6	AUN17-9	14080
18	28	8	5,2	9	5	4,5	AUN18-30	13689
18	30	8	5	9	6	5	AUN18-38	14088
18	32	7	3,5	8	7	5,5	AUN18-29	14084
18	34	8	4	9	8	6	AUN18-31	11808
18	35	8,5	4,3	9,5	8,5	6	AUN18-33	14086
20	28	8	5	9	4	4	AUN20-47	11818
20	30	8	4	9	5	4,5	AUN20-45	11817
20	32	7,5	3,8	8,5	6	5	AUN20-60	14098
20	36	8	4	9	8	6	AUN20-51	14378
20	40	10	5	11	10	6	AUN20-49	14091
20	45	12	6	13	12,5	6,5	AUN20-53	14093
22	28	8	5	9	3	2,5	AUN22-35	11834
22	30	6	3	7	4	4	AUN22-29	11833
22	34	6	3	7	6	5	AUN22-28	11832
22	35	8	4	9	6,5	5,5	AUN22-34	14106
22	40	10	5	11	9	6	AUN22-27	14104
23	35	10	5	11	6	5	AUN23-5	11844
24	31	5	3,5	6	3,5	3	AUN24-28	11849
24	32	7	4,5	8	4	4	AUN24-30	11850
24	40	8	4	9	8	6	AUN24-26	14255
24	50	12	6	13	13	6,5	AUN24-27	14111
25	35	5	2,5	6	5	4,5	AUN25-40	11856
25	35	8	5	9	5	4,5	AUN25-28	11854
25	40	11	7,5	12	7,5		AUN25-26	11853
25	42	8,5	4,25	9,5	8,5	6	AUN25-10	14116
25	45	10	5	11	10	6	AUN25-24	11852
25	50	12	6	13	12,5	6,5	AUN25-25	14115
28	38	8	4	9	5	4,5	AUN28-34	14131
28	44	8	4	9	8	6	AUN28-36	12310
28	46	10	5	11	9	6	AUN28-30	14127
30	37	8	5	9	3,5	3	AUN30-35	12319
30	40	5	2,5	6	5	4,5	AUN30-38	12322
30	45	10	5	11	7,5		AUN30-29	12317
30	50	10	5	11	10	6	AUN30-28	14137
32	45	6,5	3,2	7,5	6,5	5,5	AUN32-37	14147
32	50	10	5	11	9	6	AUN32-39	14149
32	52	10	5	11	10	6	AUN32-33	14145
34	45	7	3,5	8	5,5	4,5	AUN34-10	12341
35	45	8	5	9	5	4,5	AUN35-25	12344
35	55	10	5	11	10	6	AUN35-20	14152
35	60	12	6	13	12,5	6,5	AUN35-22	14154
38	50	9	6	10	6	5	AUN38-16	13758
38	58	10	5	11	10	6	AUN38-17	14165
40	50	8	5	9	5	4,5	AUN40-56	14179

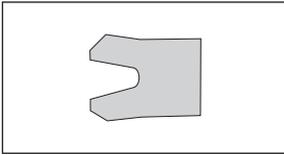
3c

## 8. Dimensões disponíveis da gaxeta AUN1

d	D	H	H <sub>1</sub>	L	Seção	C	Descrição	Código
40	56	10	5	11	8	6	AUN40-54	14177
40	60	10	5	11	10	6	AUN40-47	14174
40	65	12	6	13	12,5	6,5	AUN40-41	14176
45	63	10	5	11	9	6	AUN45-30	14192
45	65	10	5	11	10	6	AUN45-25	14188
45	70	12	6	13	12,5	6,5	AUN45-29	14191
48	60	9	6	10	6	5	AUN48-27	13789
50	62	9	6	10	6	5	AUN50-47	14211
50	63	6	3	7	6,5	5,5	AUN50-50	13799
50	70	10	5	11	10	6	AUN50-41	14207
50	70	18	12	19	10	6	AUN50-49	14212
50	75	12,5	6,25	13,5	12,5	6,5	AUN50-45	14210
52	70	9	4,5	10	9	6	AUN52-14	14250
53	65	6	2,5	7	6	5	AUN53-5	12297
55	75	10	5	11	10	6	AUN55-31	14227
60	68	8	5,5	9	4	4	AUN60-44	12157
60	72	6	3	7	6	5	AUN60-35	14448
60	80	10	5	11	10	6	AUN60-37	14450
60	80	18	12	19	10	6	AUN60-42	14454
60	85	12,5	6,25	13,5	12,5	6,5	AUN60-41	14453
65	80	11	7,5	12	7,5		AUN65-27	14240
65	85	10	5	11	10	6	AUN65-26	14251
68	80	6	2,5	7	6	5	AUN68-10	14461
70	90	18	12	19	10	6	AUN70-20	14465
70	95	12	6	13	12,5	6,5	AUN70-21	14466
75	90	7,5	3,7	8,5	7,5		AUN75-28	12182
80	100	10	5	11	10	6	AUN80-25	14482
80	110	15	7,5	16	15	7,5	AUN80-26	14483
85	105	18	12	19	10	6	AUN85-13	14296
90	110	18	12	19	10	6	AUN90-19	14500
90	120	15	7,5	16	15	7,5	AUN90-20	14501
95	110	15	10	16	7,5		AUN95-18	12122
95	115	18	12	19	10	6	AUN95-15	14253
100	125	12	6	13	12,5	6,5	AUN100-26	14513
100	130	15	7,5	16	15	7,5	AUN100-27	14514
110	125	12	7	13	7,5		AUN110-23	14532
110	130	18	12	19	10	6	AUN110-19	14530
110	140	15	7,5	16	15	7,5	AUN110-18	14529
130	160	15	7,5	16	15	7,5	AUN130-13	14560
150	170	18	12	19	10	6	AUN150-11	103802
150	180	15	7,5	16	15	7,5	AUN150-13	103804
165	195	26	17,5	27	15	7,5	AUN165-7	103810
170	200	26	17,5	27	15	7,5	AUN170-7	103812
180	200	18	12	19	10	6	AUN180-11	103815
180	220	20	10	21	20	11	AUN180-9	103813
200	230	15	7,5	16	15	7,5	AUN200-8	103825
210	250	34	23	35	20	11	AUN210-5	103831
215	230	15	10	16	7,5		AUN215-5	103833

**8. Dimensões disponíveis da gaxeta AUN1**

d	D	H	H <sub>i</sub>	L	Seção	C	Descrição	Código
220	250	26	17,5	27	15	7,5	AUN220-7	103834
240	272	26	17,5	27	16	8	AUN240-6	103838
250	280	26	17,5	27	15	7,5	AUN250-12	103840
285	330	34	23	35	22,5	13	AUN285-4	103847



### 1. Descrição

Gaxeta com perfil simétrico dos lábios de vedação, cujos lados dinâmicos são chanfrados.

### 2. Matéria-Prima

#### 2.1 N 100

Material: Borrachanitrílica (NBR)  
Denominação: 90 NBR 109  
Dureza: 94 Shore A

#### 2.2 AUN 100

Material: Simritan (Poliuretano)  
Denominação: 94 AU 925;  
Dureza: 94 Shore A  
vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

### 3. Propriedades

Gaxeta de simples ação para haste ou êmbolo (preferencialmente como peça de reposição).

### 4. Limites de operação

Pressão: 160 bar (90 NBR 109)  
300 bar (94 AU 925)  
Velocidade linear: 0,5 m/s

Meio/ Temperatura	90 NBR 109	94 AU 925
Óleo hidráulico HL, HLP	-30°C a +100°C	-30°C a +110°C
Fluido HFA, HFB	+5°C a +60°C	+5°C a +60°C
Fluido HFC	-30°C a +60°C	-30°C a +50°C
Fluido HFD	-	-
Água	+5°C a +90°C	+5°C a +40°C
HETG (óleo de colza)	-30°C a +80°C	-30°C a +60°C
HEES (éster sintético)	-	-30°C a +60°C
HEPG (Glicol)	-30°C a +60°C	-30°C a +40°C
Graxas Minerais	-30°C a +100°C	-30°C a +110°C

## VEDAÇÕES SIMÉTRICAS

### PARA HASTE E ÊMBOLO

#### Gaxeta N 100 e AUN 100

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 4.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	R <sub>max</sub>	R <sub>a</sub>
Superfície de Trabalho	≤2,5μm	0,05-0,3μm
Fundo do Alojamento	≤6,3μm	≤1,6μm
Laterais do Alojamento	≤15μm	≤3μm

Perfil sustentante 90% > Mr >50% (profundidade de corte c = Rz/2 e linha de referência C ref = 0%)

#### 5.2 Folga diametral

O controle da folga diametral é decisivo para um bom desempenho da gaxeta.

#### 5.3 N 1 (Material 90 NBR 109)

Seção da Vedação	Máxima folga diametral permitida			
	25 bar	50 bar	75 bar	100 bar
≤5,0	0,45	0,35	0,3	0,25
>5,0	0,5	0,4	0,35	0,3

#### 5.4 AUN 1 (Material 94 AU 925)

Seção da Vedação	Máxima folga diametral permitida		
	50 bar	100 bar	200 bar
≤5,0	0,55	0,4	0,35
>5,0	0,66	0,45	0,4

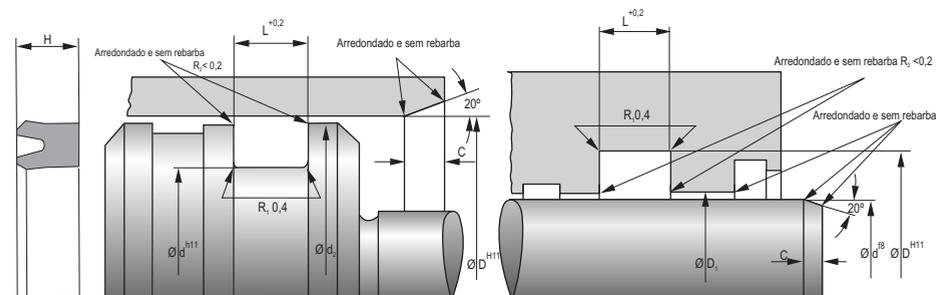
#### 5.5 Tolerância e cota D2/d2

Para definir a cota D2 (gaxeta de haste) e/ou d2 (gaxeta de êmbolo) deve-se levar em consideração a folga diametral admissível, as tolerâncias, o jogo da guia e a compressão da guia sob ação de carga.

## 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção teórica a partir da página 4.0.

## 7. Exemplo de Montagem e Medidas para gaxeta N 100



## 8. Dimensões disponíveis da gaxeta N 100

d	D	H	L	Seção	C	Descrição	Código
8	16	8	9	4	3,5	N8-101	18047
10	20	8	9	5	4	N10-103	17744
10	22	8	9	6	5	N10-104	17982
10	25	10	11	7,5	5,5	N10-105	17912
12	24	10	11	6	5	N12-100	17978
12	26	10	11	7	5,5	N12-101	18056
14	28	10	11	7	5,5	N14-102	17805
15	28	10	11	6,5	5,5	N15-101	17783
15	30	10	11	7,5	5,5	N15-102	11909
16	32	10	11	8	6	N16-104	17802
18	30	10	11	6	5	N18-102	17580
18	35	12	13	8,5	6	N18-103	17807
20	35	10	11	7,5	5,5	N20-102	16314
20	36	10	11	8	6	N20-105	17857
20	40	12	13	10	6	N20-106	17933
22	34	10	11	6	5	N22-101	17846
22	38	10	11	8	6	N22-102	17934
24	40	10	11	8	6	N24-100	17664
25	40	10	11	7,5	5,5	N25-108	17762
25	45	12	13	10	6	N25-109	17892
28	48	12	13	10	6	N28-102	17916
30	42	10	11	6	5	N30-106	17782
30	45	10	11	7,5	5,5	N30-107	17694
30	50	12	13	10	6	N30-103	16504
32	45	10	11	6,5	5,5	N32-104	17547
32	50	12	13	9	6	N32-105	17784
35	50	10	11	7,5	5,5	N35-106	17910

8. Dimensões disponíveis da gaxeta N 100

d	D	H	L	Seção	C	Nº pedido	Código
35	52	12	13	8,5	6	N35-107	18074
35	55	10	11	10	6	N35-100	16563
35	55	12	13	10	6	N35-108	17649
38	58	12	13	10	6	N38-102	17789
40	50	9	10	5	4	N40-219	18024
40	55	9,5	10,5	7,5	5,5	N40-115	18063
40	56	10	11	8	6	N40-111	17662
40	60	12	13	10	6	N40-110	17698
42	62	12	13	10	6	N42-101	17935
45	58	10	11	6,5	5,5	N45-103	17858
45	60	10	11	7,5	5,5	N45-109	35153
45	65	12	13	10	6	N45-102	16693
48	68	12	13	10	6	N48-100	17625
50	65	12	13	7,5	5,5	N50-210	18000
50	70	12	13	10	6	N50-104	17650
50	75	15	16	12,5	6,5	N50-105	17827
52	72	12	13	10	6	N52-101	17755
55	80	12	13	10	6	N55-103	17674
55	80	15	16	12,5	6,5	N55-104	17936
60	80	12	13	10	6	N60-101	16850
60	85	15	16	12,5	6,5	N60-102	17937
63	83	15	16	10	6	N63-101	938
65	85	12	13	10	6	N65-103	17667
70	90	12	13	10	6	N70-103	17863
70	95	15	16	12,5	6,5	N70-104	17938
75	95	12	13	10	6	N75-106	18067
75	100	15	16	12,5	6,5	N75-105	6943
80	100	12	13	10	6	N80-101	16974
80	100	15	16	10	6	N80-105	17636
80	105	15	16	12,5	6,5	N80-106	17939
85	105	15	16	10	6	N85-103	18019
85	110	15	16	12,5	6,5	N85-101	16997
90	110	15	16	10	6	N90-104	17856
90	110	15	16	12,5	6,5	N90-102	17011
90	115	18	19	15	7,5	N90-105	17940
95	120	15	16	10	6	N95-102	17909
95	120	15	16	12,5	6,5	N95-103	17832
100	125	15	16	10	6	N100-104	17697
100	130	15	16	12,5	6,5	N100-105	17716
100	130	18	19	15	7,5	N100-106	17825
105	130	18	19	12,5	6,5	N105-100	17941
110	135	18	19	12,5	6,5	N110-102	17719
110	140	18	19	15	7,5	N110-103	17942
115	145	18	19	12,5	6,5	N115-105	17769
120	150	18	19	12,5	6,5	N120-100	17779
120	150	18	19	15	7,5	N120-101	17943
125	155	18	19	12,5	6,5	N125-102	17944
130	160	18	19	12,5	6,5	N130-104	17945

3c

## 8. Dimensões disponíveis da gaxeta N 100

d	D	H	L	Seção	C	Nº pedido	Código
130	160	18	19	15	7,5	N130-105	17853
135	160	18	19	12,5	6,5	N135-103	17877
135	165	18	19	15	7,5	N135-104	17946
140	165	18	19	12,5	6,5	N140-101	17855
140	170	18	19	15	7,5	N140-102	17947
145	175	18	19	15	7,5	N145-101	17949
150	180	18	19	15	7,5	N150-100	17760
160	180	15	16	10	6	N160-105	15937
160	190	22	23	15	7,5	N160-103	17675
170	200	22	23	15	7,5	N170-100	17721
180	210	22	23	15	7,5	N180-100	17708
190	220	22	23	15	7,5	N190-101	17736
200	230	22	23	15	7,5	N200-102	17813
225	250	18	19	12,5	6,5	N225-101	17976
230	260	22	23	15	7,5	N230-102	17677
270	300	22	23	15	7,5	N270-103	18078
300	330	22	23	15	7,5	N300-102	17434
300	340	20	21	20	11	N300-100	17216
320	350	22	23	15	7,5	N320-102	17734
400	430	25	26	15	7,5	N400-101	1484

3c

## 8. Dimensões disponíveis da gaxeta AUN 100

D	d	H	L	Seção	C	Designation	Código
10	20	8	9	5	4	AUN10-106	14343
10	22	8	9	6	5	AUN10-107	14344
12	22	8	9	5	4	AUN12-102	14345
12	25	10	11	6,5	5,5	AUN12-103	14346
14	24	8	9	5	4	AUN14-103	14347
15	25	8	9	5	4	AUN15-103	11799
15	28	10	11	6,5	5,5	AUN15-104	11800
16	26	8	9	5	4	AUN16-105	14420
18	28	8	9	5	4,5	AUN18-104	11812
18	30	8	9	6	5	AUN18-105	11813
20	30	8	9	5	4,5	AUN20-107	11829
20	30	10	11	5	4,5	AUN20-110	11830
20	32	8	9	6	5	AUN20-108	14404
22	32	8	9	5	4,5	AUN22-103	11838
22	35	10	11	6,5	5,5	AUN22-104	14349
25	35	8	9	5	4,5	AUN25-110	12304
25	38	10	11	6,5	5,5	AUN25-111	14351
25	40	10	11	7,5	5,5	AUN25-112	14391
28	40	10	11	6	5	AUN28-103	14352
30	40	10	11	5	4,5	AUN30-101	14353

8. Dimensões disponíveis da gaxeta AUN 100

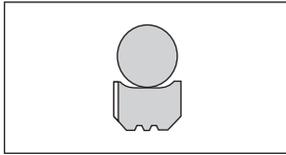
d	D	H	L	Seção	C	Nº pedido	Código
30	42	10	11	6	5	AUN30-108	14354
30	45	10	11	7,5	5,5	AUN30-109	14355
30	50	12	13	10	6	AUN30-100	14141
32	45	10	11	6,5	5,5	AUN32-106	14356
35	45	10	11	5	4,5	AUN35-112	14357
35	48	10	11	6,5	5,5	AUN35-109	12262
35	50	10	11	7,5	5,5	AUN35-110	14390
35	55	12	13	10	6	AUN35-113	14318
38	55	10	11	8,5	6	AUN38-103	14323
40	50	10	11	5	4,5	AUN40-112	14398
40	55	10	11	7,5	5,5	AUN40-113	14358
40	60	13	14	10	6	AUN40-105	14169
45	55	10	11	5	4,5	AUN45-105	14359
45	60	10	11	7,5	5,5	AUN45-104	14360
45	65	12	13	10	6	AUN45-112	35601
50	60	10	11	5	4,5	AUN50-106	14361
50	65	10	11	7,5	5,5	AUN50-107	14362
50	70	12	13	10	6	AUN50-108	14267
52	62	12	13	5	4,5	AUN52-102	12296
55	70	12	13	7,5	5,5	AUN55-105	14363
55	75	12	13	10	6	AUN55-106	14364
60	70	12	13	5	4,5	AUN60-104	14411
60	75	12	13	7,5	5,5	AUN60-103	14365
60	80	12	13	10	6	AUN60-107	34397
63	83	15	16	10	6	AUN63-100	13532
65	75	12	13	5	4,5	AUN65-108	14407
65	80	12	13	7,5	5,5	AUN65-105	14366
65	85	12	13	10	6	AUN65-106	14297
70	80	12	13	5	4,5	AUN70-107	14431
70	85	12	13	7,5	5,5	AUN70-105	14367
70	90	12	13	10	6	AUN70-106	14322
75	85	12	13	5	4,5	AUN75-109	12185
75	90	12	13	7,5	5,5	AUN75-107	14368
75	95	12	13	10	6	AUN75-102	14478
80	90	10	11	5	4,5	AUN80-102	12197
80	95	12	13	7,5	5,5	AUN80-108	14369
80	100	12	13	10	6	AUN80-109	14271
85	100	12	13	7,5	5,5	AUN85-104	12109
85	105	12	13	10	6	AUN85-105	14341
90	105	12	13	7,5	5,5	AUN90-106	14370
90	110	12	13	10	6	AUN90-107	14371
95	110	12	13	7,5	5,5	AUN95-104	14372
95	115	12	13	10	6	AUN95-105	14425
100	115	12	13	7,5	5,5	AUN100-107	14373
100	120	12	13	10	6	AUN100-108	14286
105	125	15	16	10	6	AUN105-102	14374
110	125	15	16	7,5	5,5	AUN110-105	12144
110	130	15	16	10	6	AUN110-104	14298

3c

## 8. Dimensões disponíveis da gaxeta AUN 100

d	D	H	L	Seção	C	Nº pedido	Código
115	135	15	16	10	6	AUN115-107	14375
120	140	15	16	10	6	AUN120-102	14311
125	140	15	16	7,5	5,5	AUN125-105	12205
125	145	15	16	10	6	AUN125-104	14386
130	150	15	16	10	6	AUN130-106	14293
135	155	15	16	10	6	AUN135-105	14376
140	160	15	16	10	6	AUN140-103	14321
145	165	15	16	10	6	AUN145-102	14340
150	170	15	16	10	6	AUN150-101	14330
160	180	15	16	10	6	AUN160-104	14320
170	190	15	16	10	6	AUN170-101	14327
180	200	15	16	10	6	AUN180-101	103817
190	210	15	16	10	6	AUN190-102	103821
200	220	15	16	10	6	AUN200-103	103828
200	230	17	18	15	7,5	AUN200-100	103827
210	240	18	19	15	7,5	AUN210-100	103832
220	250	18	19	15	7,5	AUN220-100	103836
240	260	17	18	10	6	AUN240-100	103839
250	280	22	23	15	7,5	AUN250-103	103842
270	290	17	18	10	6	AUN270-100	103845
270	300	15	16	15	7,5	AUN270-101	103846
310	330	17	18	10	6	AUN310-100	103851
320	350	16	17	15	7,5	AUN320-100	103853
360	390	22	23	15	7,5	AUN360-100	103854

3c



### 1. Descrição

Gaxeta compacta composta por 2 elementos; um anel de vedação em PTFE como elemento de vedação e um elemento ativador de elastômero.

### 2. Matéria-Prima

#### 2.1 Anel de vedação em PTFE

Material: PTFE - Fibra de vidro- MoS<sub>2</sub>  
Denominação: PTFE GM201

#### 2.2 O'Ring

Material: Borrachanitrílica (NBR)  
Denominação: 70 NBR B276  
Dureza: 70Shore A  
vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

### 3. Propriedades

Gaxeta de haste de dupla ação para movimentos pivotantes em sistemas hidráulicos, usado preferencialmente em uniões hidráulicas e uniões rotativas.

- Compacto
- Altamente resistente a fluidos hidráulicos
- Baixo atrito, livre de stick-slip

#### 3.1 Exemplos de uso

- Escavadeiras
- Uniões rotativas
- Ferramentas de aperto

#### 4. Limites de operação

Pressão: 400bar (40Mpa)  
Velocidade linear: 5 m/s

Meio/Temperatura	PTFE GM201/70 NBR B276
Óleo hidráulico HL, HLP	-30°C a +100°C
Fluido HFA, HFB	+5°C a +60°C
Fluido HFC	-30°C a +60°C
Fluido HFD	-
Água	+5°C a +100°C
HETG (óleo de colza)	-30°C a +80°C
HEES (éster sintético)	-30°C a +80°C

## GAXETA PARA HASTE

### Gaxeta Rotomatic M15

Meio/Temperatura	PTFE GM201/70 NBR B276
HEPG (Glicol)	-30°C a +60°C
Graxas Minerais	-30°C a +100°C

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 4.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	R <sub>max</sub>	R <sub>a</sub>
Superfície de Trabalho	≤2,5µm	0,05-0,3µm
Fundo do Alojamento	≤6,3µm	≤1,6µm
Laterais do Alojamento	≤15µm	≤3µm

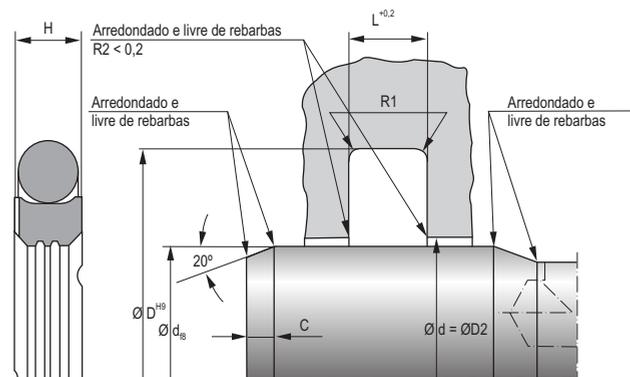
Perfil sustentante 90% > Mr >50% (profundidade de corte c = Rz/2 e linha de referência C ref = 0%)

A dureza superficial deve ser 45-60 HRC (profundidade de tratamento térmico: mín. 0,5 mm)

#### 5.2 Tolerância

Furo	Eixo	Fundo do Alojamento
H9	f8	H9

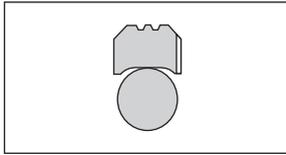
## 7. Exemplo de Montagem e Medidas para gaxeta Rotomatic M15



## 8. Dimensões disponíveis da gaxeta Rotomatic M15

Rotomatic R15					
d	D	R <sub>1</sub>	L	C	Código
20	27,5	0,5	3,2	3	24336291
25	32,5	0,5	3,2	3	24342634
28	35,5	0,5	3,2	3	24342635
30	37,5	0,5	3,2	3	24332459
30	41	0,5	4,2	3	24260303
32	39,5	0,5	3,2	3	24342636
35	42,5	0,5	3,2	3	24362011
35	46	0,5	4,2	3	24288862
36	47	0,8	4,2	3	24261511
40	51	0,8	4,2	3	24260912
40	55,5	0,8	6,3	5	24263148
45	56	0,8	4,2	3	24342638
50	61	0,8	4,2	3	24244043
50	65,5	0,8	6,3	5	24332753
55	66	0,8	4,2	4	24339230
56	67	0,8	4,2	4	24342640
60	71	0,8	4,2	4	24265194
63	74	0,8	4,2	4	24342641
70	81	0,8	4,2	4	24261512
75	86	0,8	4,2	4	24274587
80	91	0,8	4,2	6	24269431
80	95,5	0,8	6,3	6	24268439
90	101	0,8	4,2	4	24295714
90	105,5	0,8	6,3	6	24269461
100	111	0,8	4,2	4	24334450
110	121	0,8	4,2	4	24342642
110	125,5	0,8	6,3	6	24269828
115	126	0,8	4,2	4	24275310

Rotomatic R15					
d	D	R <sub>1</sub>	L	C	Código
120	131	0,8	4,2	4	24244324
125	136	0,8	4,2	4	24342643
125	140,5	0,8	6,3	6	24264533
140	151	0,8	4,2	4	24342644
140	155,5	0,8	6,3	6	24275177
150	161	0,8	4,2	4	24342645
150	165,5	0,8	6,3	6	24275214
160	171	0,8	4,2	4	24332460
160	175,5	0,8	6,3	6	24345425
180	191	0,8	4,2	4	24265195
180	195,5	0,8	6,3	6	24258164
200	215,5	1,2	6,3	6	24342646
220	235,5	1,2	6,3	6	24342647
240	255,5	1,2	6,3	6	24300256
250	265,5	1,2	6,3	6	24258166
280	301	1,2	8,1	6	24362271



### 1. Descrição

Gaxeta compacta composta por 2 elementos; um anel de vedação em PTFE como elemento de vedação e um elemento ativador de elastômero.

### 2. Matéria-Prima

#### 2.1 Anel de vedação em PTFE

Material: PTFE- Fibrade vidro- MoS<sub>2</sub>  
Denominação: PTFE GM201

#### 2.2 O'Ring

Material: Borrachanitrílica (NBR)  
Denominação: 70 NBR B276  
Dureza: 70Shore A  
ou  
Material: Viton (FKM)  
Denominação: 70 FKM K655  
Dureza: 70Shore A  
vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

### 3. Propriedades

Gaxeta de haste de dupla ação para movimentos pivotantes em sistemas hidráulicos, usado preferencialmente em uniões hidráulicas e uniões rotativas.

- Compacto
- Altamente resistente a fluidos hidráulicos
- Baixo atrito, livre de stick-slip

#### 3.1 Exemplos de uso

- Escavadeiras
- Uniões rotativas
- Ferramentas de aperto

#### 4. Limites de operação

Pressão: 400bar (40Mpa)  
Velocidade linear: 5 m/s

Meio/ Temperatura	PTFE GM201/ 70 NBR B276 (PTFE vidro-MOS <sub>2</sub> /NBR)	PTFE GM201/ 70 NBR K655 (PTFE vidro-MOS <sub>2</sub> /NBR)
Óleo hidráulico HL, HLP	-30°C a +100°C	+10°C a +150°C
Fluido HFA, HFB	+5°C a +60°C	+5°C a +60°C
Fluido HFC	-30°C a +60°C	-10°C a +40°C

## GAXETA PARA ÊMBOLO

### Gaxeta Rotomatic M16

Meio/ Temperatura	PTFE GM201/ 70 NBR B276 (PTFE vidro-MOS <sub>2</sub> /NBR)	PTFE GM201/ 70 NBR K655 (PTFE vidro-MOS <sub>2</sub> /NBR)
Fluido HFD	-	-10°C a +150°C
Água	+5°C a +100°C	+5°C a +100°C
HETG (óleo de colza)	-30°C a +80°C	-10°C a +80°C
HEES (éster sintético)	-30°C a +80°C	-10°C a +100°C
HEPG (Glicol)	-30°C a +60°C	-10°C a +80°C
Graxas Minerais	-30°C a +100°C	-10°C a +150°C

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 4.0.

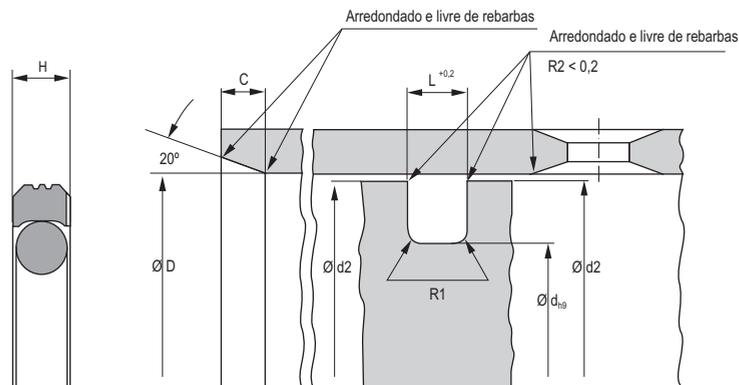
#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	R <sub>max</sub>	R <sub>a</sub>
Superfície de Trabalho	≤2,5µm	0,05-0,3µm
Fundo do Alojamento	≤6,3µm	≤1,6µm
Laterais do Alojamento	≤15µm	≤3µm

Perfil sustentante 90% > Mr >50% (profundidade de corte  $c = Rz/2$  e linha de referência  $C_{ref} = 0\%$ )

A dureza superficial deve ser 45-60 HRC (profundidade de tratamento térmico: mín. 0,5 mm)

## 7. Exemplo de Montagem e Medidas para gaxeta Rotomatic M16



## 8. Dimensões disponíveis da gaxeta Rotomatic M16

Rotomatic R16					Código	
D	d	R <sub>i</sub>	L	C	GM201/NBR	GM201/FKM
40	35,1	0,2	2,2	6	24344591	24344600
45	37,5	0,5	3,2	6	24344592	24344601
50	42,5	0,5	3,2	6	24344593	24344602
55	47,5	0,5	3,2	6	24344594	24344603
60	52,5	0,5	3,2	6	24344595	24344604
63	55,5	0,5	3,2	6	24344596	24344605
70	62,5	0,5	3,2	6	24344597	24344606
80	69	0,8	4,2	8	24275277	24344607
90	79	0,8	4,2	8	24344598	24344608
100	89	0,8	4,2	8	24344633	24344628
110	99	0,8	4,2	8	24344625	24344629
125	114	0,8	4,2	8	24261557	24344630
140	124,5	1,2	6,3	10	24265781	24344631
150	134,5	1,2	6,3	10	24344626	24344655
160	144,5	1,2	6,3	10	24344627	24344632
180	164,5	1,2	6,3	10	24344599	24344609
200	184,5	1,2	6,3	10	24333651	24344610
220	204,5	1,2	6,3	10	24330686	24344611
250	234,5	1,2	6,3	10	24331860	24344612
280	264,5	1,2	6,3	10	24377949	
300	284,5	1,2	6,3	10	24369438	
310	289	1,2	8,1	10	24341182	
360	339	1,2	8,1	10	24328168	531983

3c

**3c**

# COMPONENTES HIDRÁULICOS

## Seção teórica

### 1. Aplicação de gaxetas hidráulicas

1.1 Generalidades	4.1
1.2 Gaxetas hidráulicas/Seleção	4.4
1.3 Sistemas de vedação	4.5

### 2. Mecanismo de vedação e influências

#### 2.1 Vedação, atrito, desgaste

2.1.1 Generalidades	4.8
2.1.2 Vedação estática	4.8
2.1.3 Filme lubrificante	4.8
2.1.4 Atrito	4.8
2.1.5 Desgaste	4.10

#### 2.2 Influências físicas e químicas

2.2.1 Pressão de trabalho	4.10
2.2.2 Pressão de arraste	4.10
2.2.3 Velocidade	4.11
2.2.4 Temperatura	4.13
2.2.5 Meios fluidos	4.15
2.2.6 Contaminação do fluido	4.18
2.2.7 Presença de ar no óleo	4.18

#### 2.3 Fatores geométricos de influência

2.3.1 Curso	4.18
2.3.2 Alojamentos	4.18
2.3.3 Folgas e ajustes	4.19
2.3.4 Qualidade superficial	4.24
2.3.5 Perfil sustentante	4.25

### 3. Montagem de gaxetas hidráulicas

#### 3.1 Generalidades

3.1.1 Chanfro de entrada	4.26
--------------------------	------

#### 3.2 Montagem de gaxetas de haste

3.2.1 Ferramentas de montagem	4.29
3.2.2 Montagem de gaxetas U	4.29
3.2.3 Montagem de gaxeta Omegat	4.29
3.2.4 Montagem em alojamento bi-partido	4.30

#### 3.3 Montagem de gaxetas de êmbolo

3.3.1 Gaxeta com mais de um elemento	4.32
3.3.2 Ferramentas de montagem	4.33

#### 3.4 Montagem em haste e/ou êmbolo

3.4.1 Instrução de montagem	4.34
3.4.2 Montagem de gaxeta L43	4.36
3.4.3 Montagem de gaxeta T19	4.36
3.4.4 Montagem de raspador PT2	4.37
3.4.5 Montagem de raspador PT1	4.37

#### 3.5 Montagem de gaxeta Chevron

3.5.1 Alojamento	4.38
3.5.2 Montagem	4.38

#### 3.6 Montagem de gaxeta FORSEAL

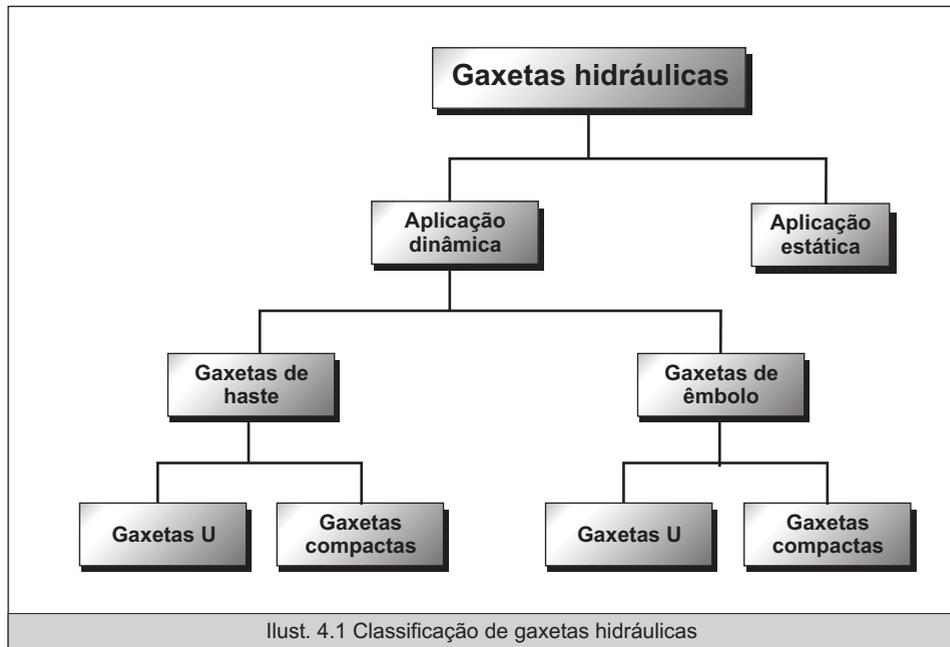
3.6.1 Montagem da gaxeta FOI	4.39
3.6.2 Montagem da gaxeta FOA	4.40

## 1. Aplicação de gaxetas hidráulicas

### 1.1 Generalidades

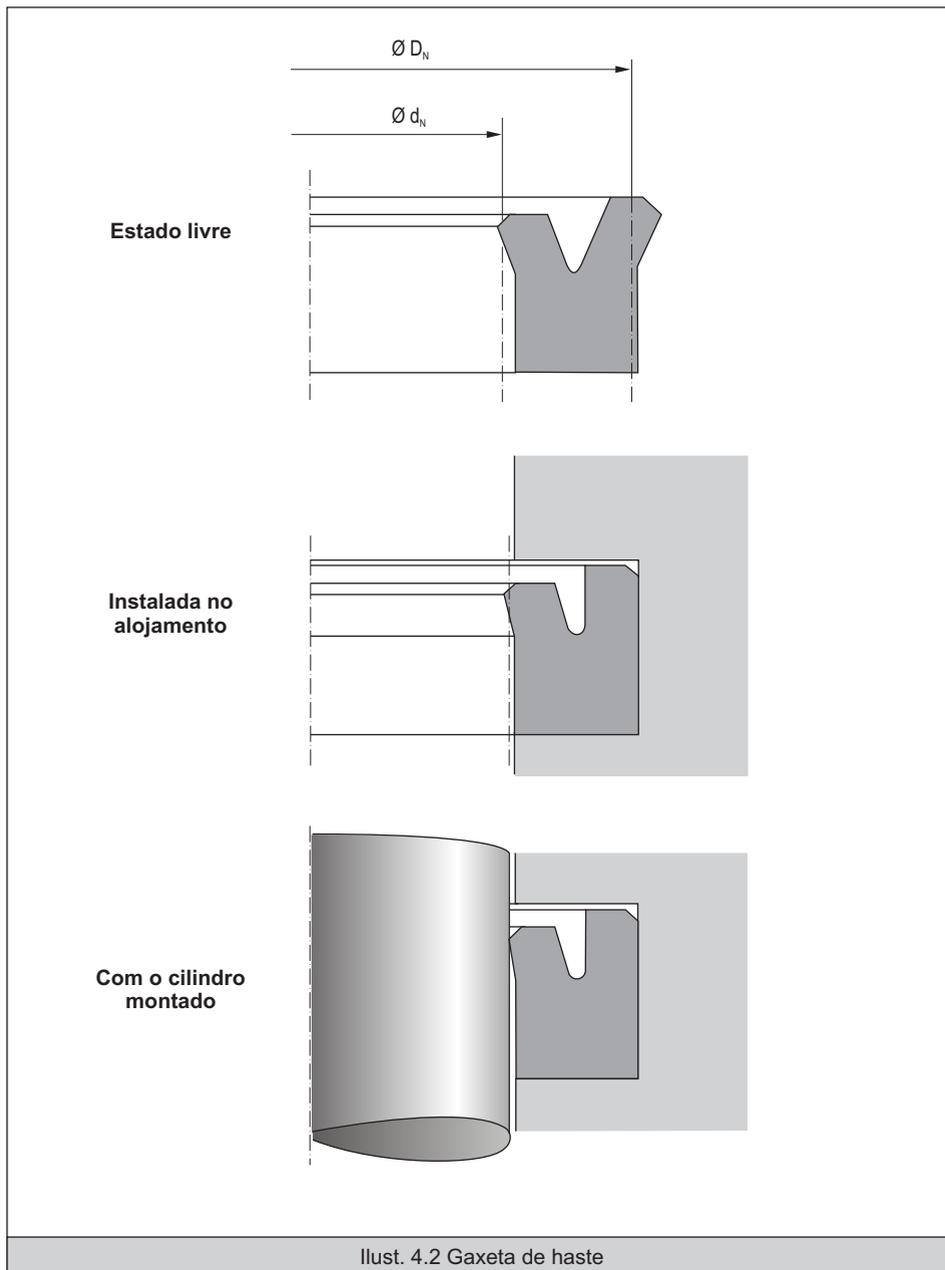
Os mais variados parâmetros de aplicação e necessidades tem levado ao desenvolvimento de vários modelos diferentes de gaxeta.

As gaxetas hidráulicas podem ser classificadas em função de aplicação e modelo (ilust. 4.1)



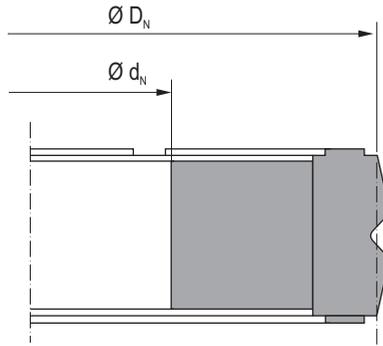
Também se pode classificar as gaxetas hidráulicas como gaxetas simétricas e gaxetas assimétricas.

As gaxetas assimétricas foram desenvolvidas de maneira que uma vez montadas, estejam em contato com a superfície estática em toda a sua extensão axial, a fim de se conseguir um assento firme no alojamento. A devida interferência no lado dinâmico é portanto somente conseguida após a instalação no alojamento (fig. 4.2 e fig 4.3)

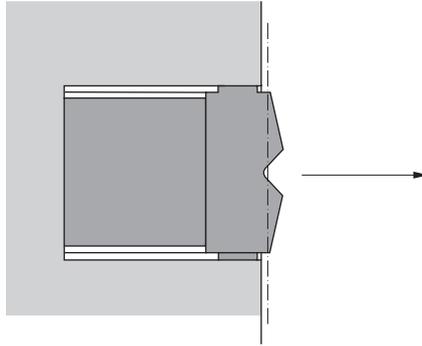


Ilust. 4.2 Gaxeta de haste

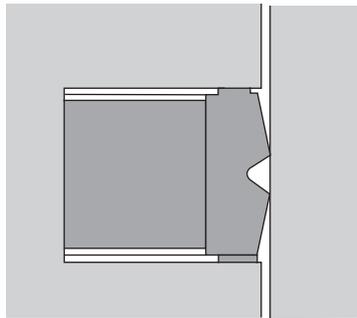
Estado livre



Instalada no êmbolo



montada na camisa



Ilust. 4.3 Gaxeta de êmbolo

## 1.2 Gaxetas hidráulicas/seleção de gaxetas

As gaxetas hidráulicas devem proporcionar uma boa vedação, mas também devem cumprir outros requisitos

- Segurança funcional
- Durabilidade elevada
- Fácil montagem
- Compatibilidade com fluido hidráulico a altas e baixas temperaturas
- Elevada resistência mecânica (p. ex.: à extrusão)
- Baixo atrito
- Boa elasticidade a fim de garantir o funcionamento perfeito, também em caso de excentricidade entre a haste e o alojamento ou entre o êmbolo e o cilindro, assim como em caso de deformação do cilindro ocasionada pela pressão de trabalho

É muito importante para a seleção de uma gaxeta adequada, analisar esses requisitos levando em conta, ao mesmo tempo as condições de trabalho (pressão, temperatura, velocidade de deslizamento, etc.).

Se pode realizar uma pré-seleção dos modelos de gaxetas a partir da tabela de pré-seleção para gaxetas hidráulicas na página 3a.0.

Levando-se em conta as correspondentes condições de trabalho, em casos particulares se podem superar os limites máximos dos parâmetros de aplicação dados. Recomendamos não atingir de forma simultânea estes valores nos seus limites máximos em caso de funcionamento prolongado, aplicações pesadas ou outras condições extremas de funcionamento. Para mais informações, consulte-nos.

## 1.3 Sistemas de vedação

### 1.3.1 Generalidades

Quando os requisitos de funcionamento são extremos, por vezes a gaxeta individual não atende todas as expectativas, ou a durabilidade das gaxetas é reduzida devido às condições extremas de trabalho.

Quando se verifica simultaneamente vários parâmetros de aplicação no seu limite máximo e solicitações pesadas, como por exemplo:

- Elevada pressão de trabalho e velocidade de avanço
- Cursos longos e uma duração prolongada de funcionamento, como a exigência adicional de vazamentos mínimos, baixo atrito, elevada durabilidade e segurança funcional

Recomendamos a aplicação de sistemas de vedação.

As gaxetas individuais se combinam para formar um sistema de vedação e devem contar com as seguintes características

### 1.3.2 Gaxeta primária

- Capacidade de vedação adequada
- Ótima capacidade de retorno do fluido hidráulico
- Baixo atrito a altas pressões de trabalho
- Elevada resistência ao desgaste
- Possibilidade do alívio de pressão

### 1.3.3 Gaxeta secundária

- Capacidade de vedação a baixas pressões
- Ótima resistência ao desgaste
- Possibilidade do retorno de fluido hidráulico a baixas pressões, em combinação com raspadores duplos

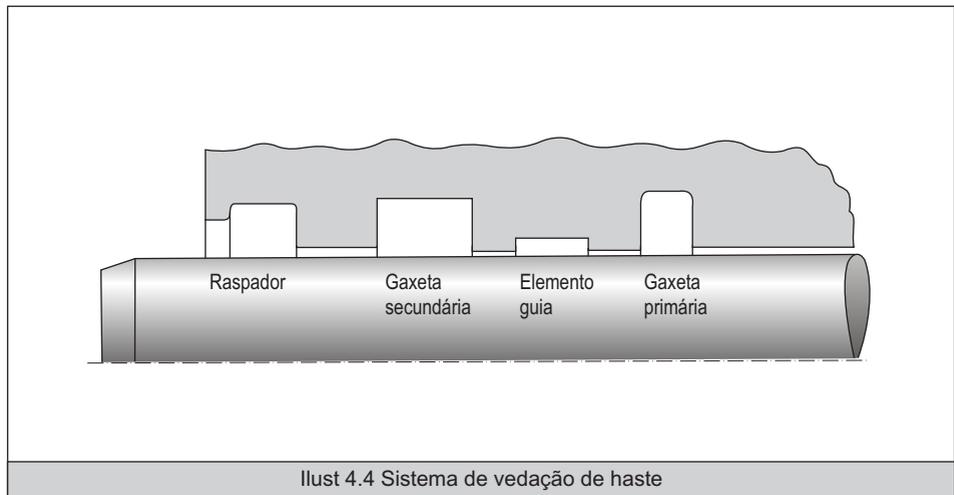
### 1.3.4 Elemento guia

- Baixa deformação sob carga
- Ótima resistência ao desgaste
- Baixo atrito

### 1.3.5 Raspadores

- Elevada capacidade de raspagem da sujeira do meio externo
- Conservação do filme de óleo residual sobre a haste no retorno

4



Ilust 4.4 Sistema de vedação de haste

## 1.4 Sistema de vedação 1

### 1.4.1 Características

#### Sistema de vedação consiste de:

Gaxeta primária:	SYPRIM SM
Gaxeta secundária:	T20
Raspador:	PU5
Elemento guia:	SB

### 1.4.2 Condições de trabalho

Pressão:	≤ 400 bar
Velocidade:	≤ 0,8m/s
Temperatura:	-30°C a +100°C
Meio:	Fluido HL, HLP
Segurança contra vazamento:	++
Segurança funcional:	++++
Comportamento ao atrito:	+++

+ Regular	+++ Muito bom
++ Bom	++++ Excelente

### 1.4.3 Exemplos de uso

- Equipamento para terraplanagem
- Empilhadeira
- Guindaste de carga

## 1.5 Sistema de vedação 2

### 1.5.1 Características

Gaxeta primária:	OMS- MR
Gaxeta secundária:	T20
Raspador:	PU5
Elemento guia:	SB

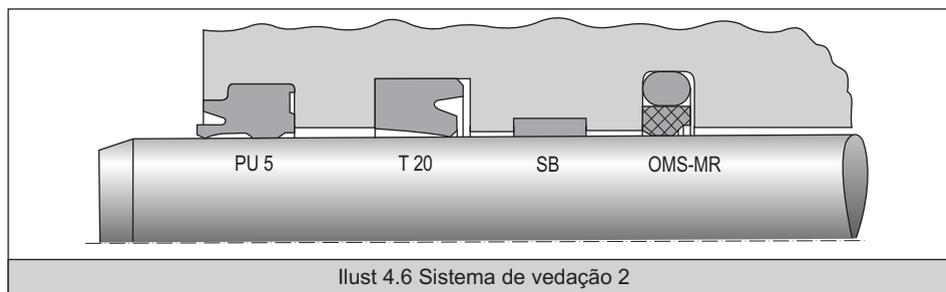
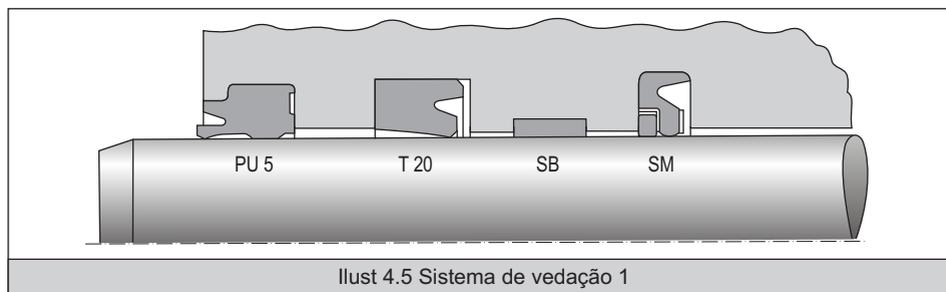
### 1.5.2 Condições de trabalho

Pressão:	≤ 400 bar
Velocidade:	≤ 1,5m/s
Temperatura:	-30°C a +100°C
Meio:	Fluido HL, HLP
Segurança contra vazamento:	++
Segurança funcional:	+++
Comportamento ao atrito:	+++

+ Regular	+++ Muito bom
++ Bom	++++ Excelente

### 1.5.3 Exemplos de uso

- Empilhadeira
- Guindaste de carga



**1.6 Sistema de vedação 3**

**1.6.1 Características**

**Sistema de vedação consiste de:**

Gaxeta primária:	OMS-MR
Gaxeta secundária:	OMS-MR
Raspador:	PT1
Elemento guia:	SB

**1.6.2 Condições de trabalho**

Pressão:	≤ 400 bar
Velocidade:	≤ 2,0 m/s
Temperatura:	-30°C a +100°C
Meio:	Fluido HL, HLP
Segurança contra vazamento:	+++
Segurança funcional:	++
Comportamento ao atrito:	+++

+ Regular	+++ Muito bom
++ Bom	++++ Excelente

**1.6.3 Exemplos de uso**

- Veículos industriais
- Caminhões grua
- Injetoras

**1.7 Sistema de vedação 4**

**1.7.1 Características**

Gaxeta primária:	OMS-MR
Gaxeta secundária:	T20
Raspador:	PT1
Elemento guia:	SB

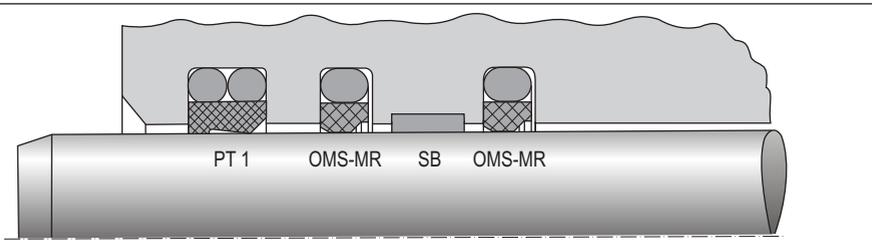
**1.7.2 Condições de trabalho**

Pressão:	≤ 400 bar
Velocidade:	≤ 1,5 m/s
Temperatura:	-30°C a +100°C
Meio:	Fluido HL, HLP
Segurança contra vazamento:	++++
Segurança funcional:	+++
Comportamento ao atrito:	+++

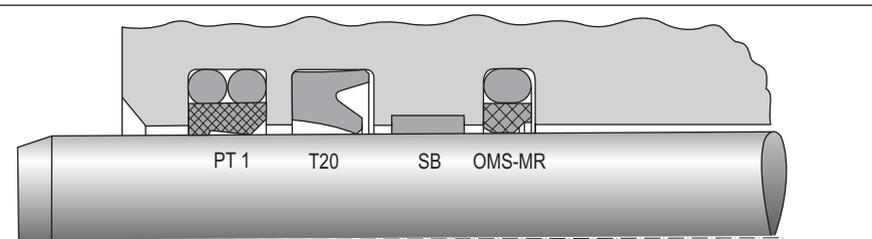
+ Regular	+++ Muito bom
++ Bom	++++ Excelente

**1.7.3 Exemplos de uso**

- Injetoras



Ilust 4.7 Sistema de vedação 3



Ilust 4.8 Sistema de vedação 4

## 2. Mecanismo de vedação e

### fatores de influência

#### 2.1 Vedação, atrito, desgaste

##### 2.1.1 Generalidades

Graças às suas múltiplas aplicações os acionamentos hidráulicos são utilizados em muitas máquinas e instalações mecânicas e automação. Os principais campos de aplicação são:

- Construção mecânica
- Máquinas de construção
- Máquinas agrícolas
- Máquinas mineradoras
- Veículos

O cilindro hidráulico é o componente mais importante para gerar movimento. A segurança e a confiabilidade operacional das máquinas equipadas de acionamentos hidráulicos dependem bastante das gaxetas utilizadas nos cilindros hidráulicos.

##### 2.1.2 Vedação estática

No estado de repouso todas as gaxetas hidráulicas com características elásticas são estanques graças à pré-tensão  $p_v$  gerada pela interferência da gaxeta com a superfície de trabalho. a pressão  $p$  proveniente do meio fluido se sobrepõe à pré-tensão  $p_v$ . Portanto, a pressão de contato na zona de vedação  $p_c$  é sempre maior que a pressão proveniente do meio fluido (ilust. 4.9).

$$p_c = p_v + p$$

##### 2.1.3 Formação do filme lubrificante

Quando a gaxeta está em movimento, a superfície de trabalho lubrificada passa por debaixo da zona de contato da gaxeta. Desde modo, a gaxeta trabalha como se fosse um raspador, todavia, não consegue eliminar todo o filme lubrificante.

Devido ao movimento de deslizamento gera-se um fluxo de arraste, e a gaxeta se descola da superfície de trabalho por ação da pressão hidrodinâmica. a gaxeta deixa passar um fino filme de fluido sobre a superfície de trabalho

A espessura  $h$  do filme de fluido depende do gradiente de pressão  $(d_p / d_x)_{\text{máx}}$  no lado de entrada do fluido hidráulico na folga entre as partes metálicas, da viscosidade dinâmica  $\eta$  do fluido e da velocidade relativa  $v$  entre a gaxeta e a superfície de trabalho (ilust. 4.9)

$$h \cong \sqrt{\frac{\eta \cdot v}{\left(\frac{dp}{dx}\right)_{\text{máx}}}}$$

O termo estanqueidade dinâmica é usado quando o filme lubrificante retorna completamente para a área pressurizada.

##### 2.1.4 Atrito

A espessura do filme lubrificante entre a gaxeta e a superfície de trabalho influencia consideravelmente no atrito das gaxetas hidráulicas. Pode-se produzir três tipos de atrito

- Atrito estático (Atrito à seco)
- Atrito misto (Atrito à seco e atrito hidrodinâmico)
- Atrito hidrodinâmico (Ausência de atrito à seco)

A curva de Stribeck (ilust 4.10) apresenta este três tipos.

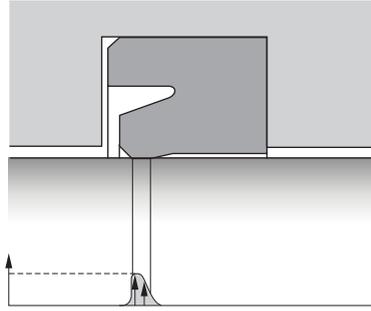
No arranque é preciso superar primeiro a força de atrito estática.

Quando a velocidade aumenta, aumenta também a quantidade de fluido que flui entre a gaxeta e superfície de trabalho, e diminui o contato a seco. A medida que esse sistema vai se desenvolvendo começa a diminuir consideravelmente a força de atrito.

Com o aumento da velocidade, se chega ao ponto de atrito dinâmico. A força de atrito volta a crescer em função do aumento da velocidade. Já no âmbito do atrito dinâmico, a força de atrito se produz exclusivamente por cisalhamento  $\tau$  entre as placas inerentes ao próprio lubrificante.

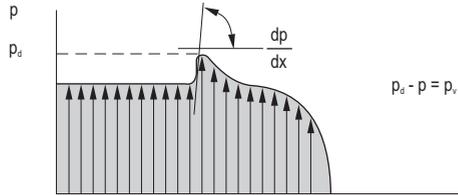
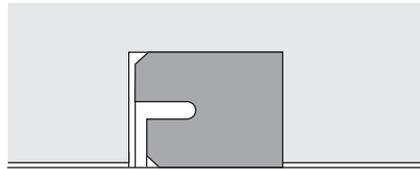
$$\tau = \eta \cdot \frac{dv}{dh}$$

Estanqueidade estática  
 $p = 0$   
 $v = 0$



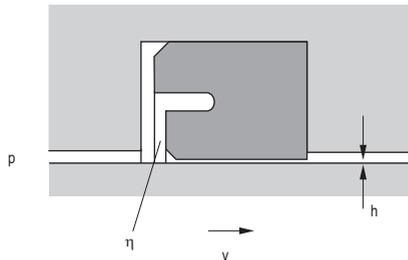
Pré-tensão da gaxeta devido a interferência

Estanqueidade estática  
 $p > 0$   
 $v = 0$

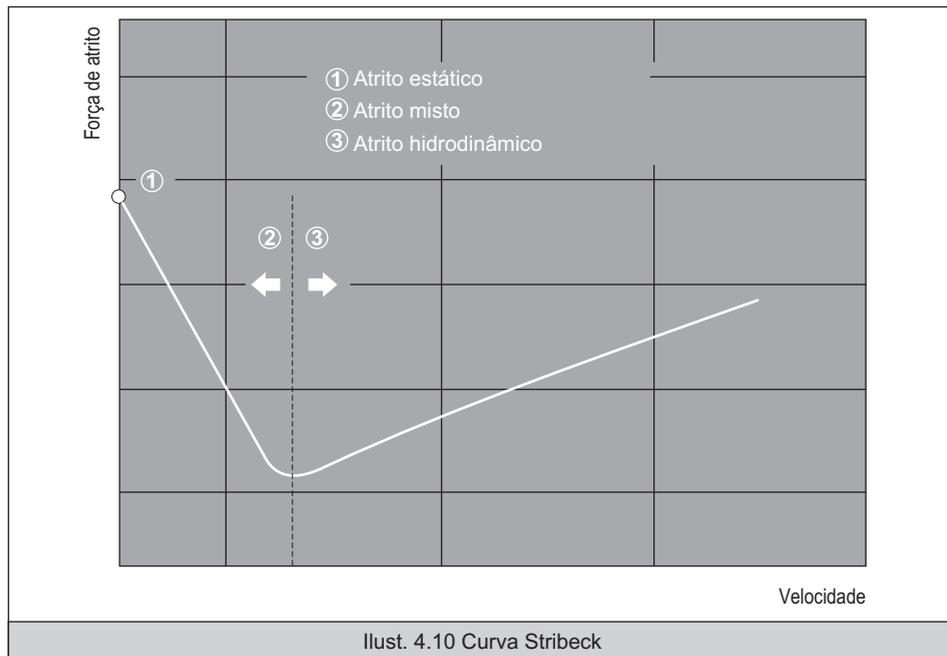


Pré-tensão da gaxeta devido a interferência e a pressão do meio fluido

Formação do filme lubrificante hidrodinâmico  
 $p > 0$   
 $v > 0$



Ilust. 4.9 Aumento da pressão e formação do filme lubrificante



### 2.1.5 Desgaste

O desgaste das gaxetas hidráulicas depende da espessura do filme lubrificante e do estado de atrito.

A maioria das gaxetas trabalham na região de atrito misto e estão constantemente sujeitas ao desgaste.

O desgaste depende de uma maneira geral das condições de trabalho como a pressão a temperatura e a velocidade, das propriedades do material, da qualidade da superfície de trabalho e das características da lubrificação dos fluidos hidráulicos. Não só isso, mas também o desgaste é influenciado pela presença de ar e de partículas estranhas no fluido hidráulico.

## 2.2 Influências físicas e químicas

### 2.2.1 Pressão de trabalho

A pressão determina, em conjunto com as condições do cilindro, a força de elevação.

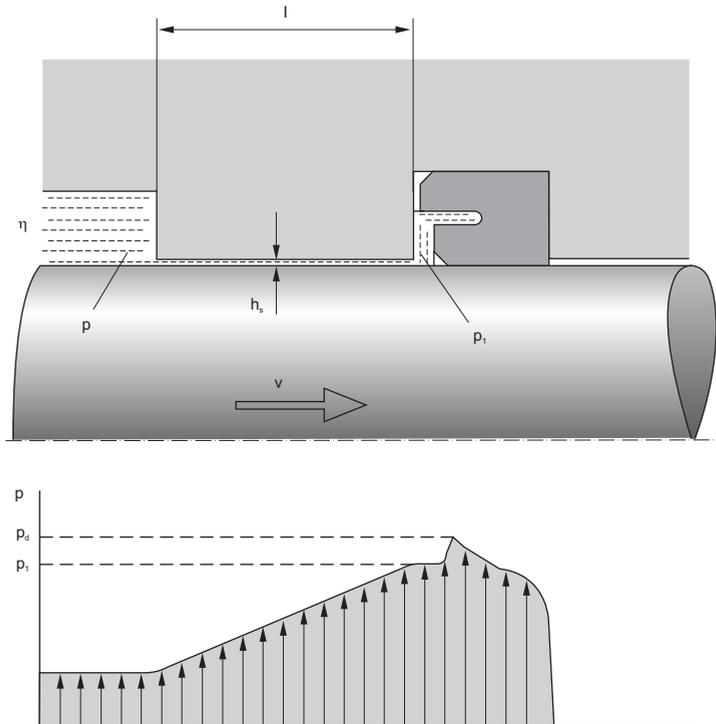
Este é o primeiro critério de que se deve lançar mão no momento de selecionar uma gaxeta e a dureza do material a ser utilizado. De acordo com as recomendações CETOP, os cilindros Standard são dimensionados para dois níveis de pressão: 160 bar e 250 bar. A grande maioria das

gaxetas hidráulicas trabalham nestes níveis de pressão. Pressões mais altas, de até 400 bar, podem ser empregadas hoje em dia na indústria de mineração e na hidráulica mobil pesada, graças a perfis de vedação já à disposição em nossos catálogos.

Durante o funcionamento dos cilindros hidráulicos, os elementos de vedação são submetidos continuamente a solicitações de pressões variáveis. Além disso, é comum produzir-se especialmente na hidráulica mobil picos de pressão instantâneos, provocados por influências externas. Estas solicitações extremas e pontuais podem multiplicar o valor da pressão de trabalho do sistema e portanto, os elementos de vedação devem estar preparados para suportar estas solicitações extremas. Estas solicitações devem ser levadas em conta no momento em que se seleciona o elemento de vedação

### 2.2.2. Pressão de arraste

Quando as tolerâncias de ajuste da guia são muito limitadas, o movimento gera uma pressão hidrodinâmica no espaço compreendido entre a guia e a gaxeta. A causa é o fluxo hidrodinâmico de arraste que depende da viscosidade



Ilust 4.11 Fluxo de arraste hidrodinâmico

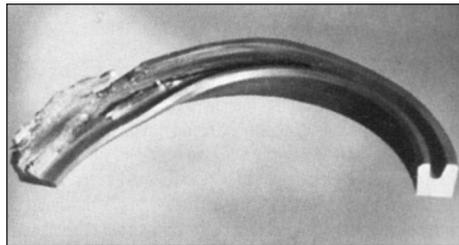
dinâmica do meio, da dimensão da folga radial  $h_s$ , da velocidade  $v$  e do comprimento  $l$  da guia (ilust. 4.11).

O aumento de pressão que se forma na guia, é calculado da seguinte maneira

$$\Delta p = p_1 - p = \frac{6 \cdot \eta \cdot v \cdot l}{h_s^2}$$

A fim de evitar a formação de pressão hidrodinâmica, é necessário prever canais de alívio de pressão nas guias metálicas. Do contrário, a elevada pressão que se forma nessa região destruiria a gaxeta prematuramente (ilust. 4.12). Os canais de alívio de pressão geralmente são feitos em forma de espiral cuja dimensão deve ser maior que a área superficial da folga (ilust. 4.13).

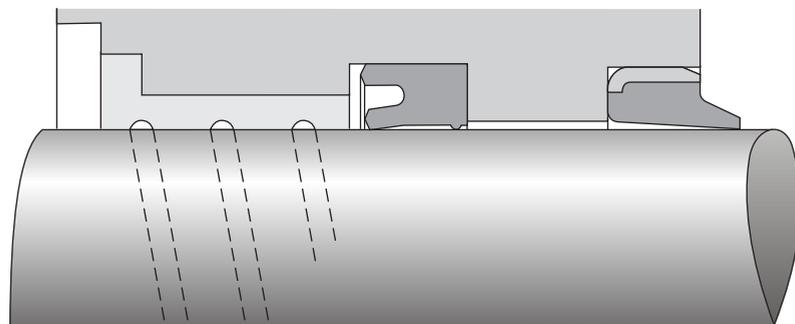
Quando se utilizam fitas guia ou anéis guia de materiais sintéticos, a folga entre as partes metálicas substituem os canais de alívio de pressão.



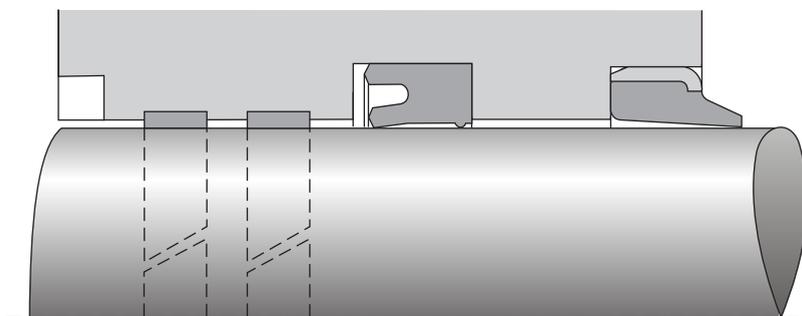
Ilust 4.12 Gaxeta U destruída por aumento da pressão hidrodinâmica

### 2.2.3 Velocidade

Para materiais como borracha e poliuretano, a velocidade relativa de deslizamento entre a gaxeta e a superfície de contato se situa entre 0,1 m/s e 0,5 m/s. Contudo é crucial considerar cada caso individualmente. Pode-se admitir, por exemplo, valores de 0,8 m/s para a T20 como gaxeta secundária, ou de 0,8 m/s para a SIMKO 300 a uma pressão de 250 bar. Para os



Canais de alívio de pressão em guias metálicas



Folga produzida pelas guias plásticas

Ilust 4.13 Medidas construtivas para evitar pressão de arraste

elementos de vedação em PTFE, se admitem até 5 m/s.

A formação do filme lubrificante e o atrito dependem bastante da velocidade. Aumenta de forma considerável a força de atrito para velocidades de até 0,05 m/s. Particularmente nas elevadas temperaturas, pode ocorrer Stick-slip. Trata-se de um movimento vibratório devido ao repetido movimento de para e desliza entre a gaxeta e a superfície de trabalho.

Para evitar este efeito, recorre-se a materiais com um menor coeficiente de atrito (p. ex.: PTFE).

### 2.2.4 Temperatura

A temperatura do fluido hidráulico e a temperatura do ambiente externo influenciam na seleção do material da gaxeta.

A temperatura ótima para o funcionamento das gaxetas e a estabilidade do óleo se situa na faixa de 40 e 50°C. Devido ao atrito, a temperatura no lábio de vedação é significativamente mais alta que a temperatura do óleo.

Comumente a temperatura de trabalho do cilindro hidráulico se situa em torno dos 80°C, podendo chegar em casos extremos a 110°C.

Quando a temperatura aumenta, o material da gaxeta se torna mais elástico e perde em estabilidade dimensional. Por esse motivo recomendamos respeitar na fase de arranque a temperaturas de 80°C para se chegar posteriormente aos 110°C em nossos poliuretanos.

Dependendo da condição de trabalho, pode ser vantajoso, integrar uma mola metálica ou anel o-ring em FKM ou HNBR para proporcionar um suporte adicional ao lábio dinâmico.

Quando são atingidas temperaturas superiores a 110°C, faz-se necessário a utilização de materiais especiais (p. ex.: FKM, PTFE/FKM). A temperaturas mais baixas a dureza dos materiais de vedação aumenta e a gaxeta perde elasticidade. Graças ao aumento simultâneo da viscosidade do óleo, esse fenômeno praticamente não influi na segurança funcional das gaxetas. Nas faixas de temperaturas inferiores até -40°C, mostram-se especialmente adequados materiais à base de NBR resistentes à frio.

Assim como já foi mencionado várias vezes, a temperatura influi muito nas propriedades físicas dos materiais elastoméricos.

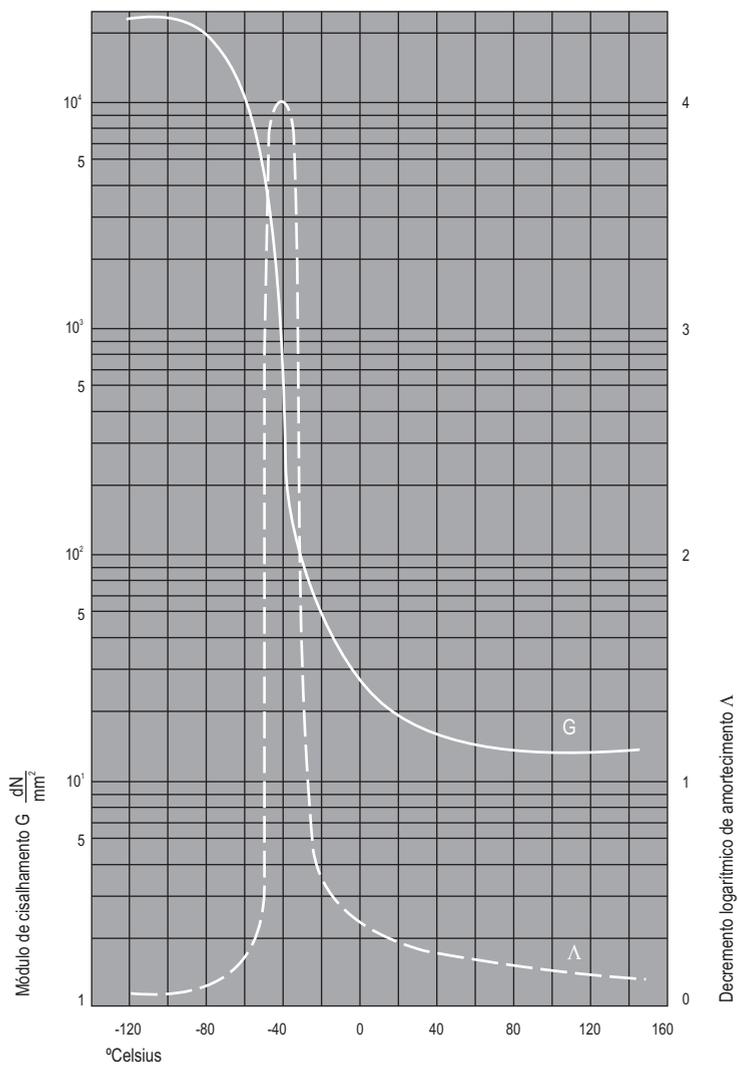
O diagrama “teste de torção” mostra o modo dinâmico de cisalhamento G em função da temperatura (módulo elástico determinado mediante teste de torção segundo a DIN 53545). Da direita para a esquerda vemos a zona estática como um módulo praticamente constante; na zona de transição uma rápida ascensão e após a zona do estado de transição vítrea, na qual a borracha se torna dura e frágil; outra vez um módulo praticamente constante. Quando a temperatura volta a subir, desaparece a fragilidade à baixas temperaturas. Assim sendo, o fenômeno da vitrificação é reversível. A zona de transição entre o estado elástico e o estado de vitrificação é especialmente importante, uma vez que em muitos casos representa o limite máximo de aplicação à baixas temperaturas. Segundo pode ser deduzido do diagrama “teste de torção”, não de trata de uma transição abrupta e sim de uma forma mais suave que ocorre num intervalo de temperaturas.

A zona de transição do estado elástico ao estado de vitrificação é conhecido como temperatura de transição vítrea  $T_{v}$  (temperatura corresponde ao valor máximo de decremento logarítmico  $\Delta$ ). Todavia, este valor é somente uma aproximação do limite inferior do material a baixas temperaturas, já que isto depende completamente da solitação na prática do componente elastomérico. O mesmo material atinge seu limite de carga a uma temperatura muito maior num carregamento repentino com uma velocidade de deformação muito maior, do que por exemplo durante uma expansão lenta. O teste de torção permite diferenciar entre diferentes materiais mas deve-se testar o limite térmico na aplicação prática dos respectivos componentes.

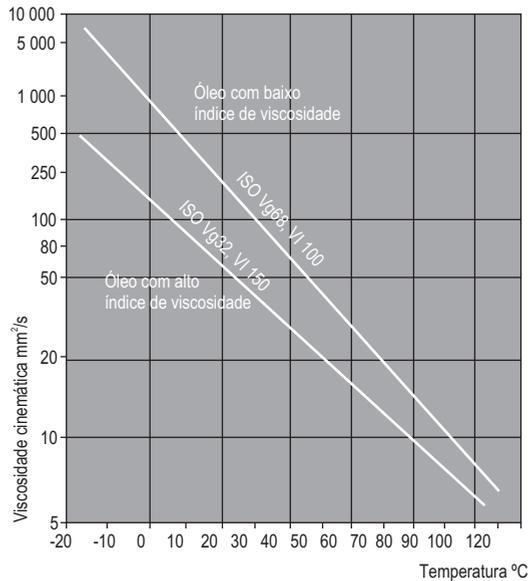
### Exemplo:

O calor é gerado pelo atrito entre a vedação e a superfície de trabalho. A temperaturas que por elas mesmas apresentam o risco de endurecimento por vitrificação, o calor gerado pelo atrito pode ser suficiente para manter a elasticidade da gaxeta ou para colocá-las com rapidez no estado de funcionamento, uma vez começado o movimento. Por este motivo é conveniente verificar as características do comportamento a frio dos mais diversos materiais e também recorrer-se a experiências de aplicações práticas.

Comportamento a frio



Ilust. 4.14 Diagrama: teste de vibração torsional conforme DIN 53445; módulo de cisalhamento dinâmico  $G$  e decremento logarítmico  $\Delta$  de material Simirit a base de CR



Ilust 4.15 Comportamento, viscosidade - temperatura de vários óleos hidráulicos

4

Para maiores informações veja dados técnicos gerais e materiais na página 11.0.

### 2.2.5 Meios fluidos

Na hidráulica, se utiliza diferentes fluidos para transmitir a força da bomba ao cilindro. O óleo mineral é aquele que se utiliza com maior frequência.

A capacidade lubrificante do óleo é determinante para o desgaste das peças móveis. A viscosidade e os aditivos influem na capacidade lubrificante para melhorar a lubrificação.

Para caracterizar a viscosidade os óleos hidráulicos são classificados de acordo com a DIN ISO 51519.

Se utiliza a viscosidade nominal, com uma temperatura nominal de 40°C como critério de classificação.

A viscosidade dos óleos hidráulicos depende da pressão e da temperatura. A viscosidade aumenta claramente a partir de uma pressão 200 bar. A viscosidade é duplicada na casa dos 400 bar em função da viscosidade nominal e da temperatura.

Ao aumentar a temperatura, a viscosidade dos

óleos diminui com rapidez. O coeficiente que determina este comportamento viscosidade - temperatura é o índice de viscosidade (VI). Quando mais alto o índice de viscosidade de um óleo hidráulico, menor a dependência da viscosidade com a temperatura (Ilust 4.15)

Os óleos hidráulicos classificam-se segundo diferentes grupos:

- Fluidos hidráulicos a base de óleo mineral (tab 4.1)

- Fluidos hidráulicos biodegradáveis (tab . 4.2)

Além dos óleos minerais, também se utilizam ultimamente os denominados fluidos hidráulicos "biodegradáveis". Estes últimos podem ser fluidos hidráulicos a base de óleos vegetais (HETG) fluidos a base de políglicol (HEPG), e fluidos a base de éster sintéticos (HEES). Os materiais standard são compatíveis, em todos os casos, com estes fluidos hidráulicos. Tem-se desenvolvido materiais especiais, como Poliuretano Simritan 94 AU955, para serem utilizados nestes fluidos. As vezes se utilizam óleos para motores (HD), nas instalações óleos-hidráulicas móveis, de modo que se limite o número de óleos a um só para todo veículo.

Classificação segundo a DIN	Classificação segundo a ISO	Propriedades/ Características	Aplicações
H	HH	Óleo mineral sem aditivos	Raramente utilizado hoje em dia
H-L	HL	Aditivos anti-corrosivos e anti-envelhecimento	Para solicitações moderadas
H-LP	HMP	Como H-L, adicinado de aditivos para diminuir o desgaste, assim como aditivos para aumentar a capacidade de carga	Para solicitações importantes
H-LPD	-	Como H-LP adicionado de aditivos detergentes e dispersantes	Para solicitações extremas, com risco de ingressão de água no óleo
H-V	HV	Como H-LP, com comportamento, viscosidade/temperatura melhorado	Para baixas temperaturas ou grandes variações de temperatura

Tab 4.1 - Fluidos hidráulicos a base de óleo mineral

Classificação segundo a DIN	Fluido base
HEPG	Poliglicol
HETG	Óleo vegetal
HEEG	Éster sintético

Tab 4.2 Fluidos hidráulicos biodegradáveis

Grupo	Composição/ conteúdo de água	Faixa térmica	Viscosidade cinemática a 40°C	Aplicações
Fluidos contendo água				
HFA E	Emulsão de óleo mineral em água (H <sub>2</sub> O > 80%, geralmente 95%)	+5°C a +60°C	0,5 mm <sup>2</sup> /s até 2 mm <sup>2</sup> /s	Indústria de mineração, prensas hidráulicas, acionamentos hidroestáticos a baixas pressões
HFA S	Óleo sintético em solução aquosa (H <sub>2</sub> O > 80%, geralmente 95%)			
HFB	Emulsão de óleo mineral em água (H <sub>2</sub> O > 40%)	+5°C a +60°C	Fluido não newtoniano	Não utilizado na Alemanha
HFC	Soluções aquosas de polímero (H <sub>2</sub> O > 35%)	+30°C a +60°C	20 mm <sup>2</sup> /s até 70 mm <sup>2</sup> /s	Acionamentos hidroestáticos a baixas pressões
Fluidos sem água				
HFD R	A base de éster fosfórico	-30°C a +150°C	10 mm <sup>2</sup> /s até 50 mm <sup>2</sup> /s	Não admitido na indústria de mineração Alemã
HFD S	A base hidrocarbonetos colorados, acoplamentos hidrodinâmicos até 150°C			
HFD T	Misturas de HFD R e HFD S			
HFD U	Fluido sintético de composição distinta			
Tab 4.3 Fluido anti-chama				

Os valores acima indicados constituem apenas valores de referência haja vista a grande variedade de meios que contém diferentes espécies de aditivos. Recomendamos realizar testes de compatibilidade para caso específico.

Para determinadas aplicações, por exemplo, na aviação e na indústria de mineração, não se podem utilizar os fluidos a base de óleo mineral devido ao risco de inflamabilidade. Neste casos se utilizam fluidos anti-inflamáveis (Tab 4.3).

A especificação VDMA 24317 indica as características destes fluidos. A norma DIN 24320 determina as propriedades dos fluidos HFA.

Entre os fluidos anti-inflamáveis são mencionados sobretudo, os fluidos HFA na indústria de mineração. Os fluidos HFB e HFD são utilizados somente em casos especiais.

### 2.2.6 Contaminação no circuito de óleo

As impurezas nos óleos hidráulicos podem ser partículas estranhas como areia, restos de abrasão metálica, cavacos e produtos de oxidação (envelhecimento do óleo pela influência das altas temperaturas e do oxigênio). Quando a filtração do óleo é insuficiente, o perfeito funcionamento da gaxeta falha, assim como, os outros componentes do sistema hidráulico. As limárias de ferro e as partículas de areia de efeito abrasivo, provocam a deterioração da gaxeta, quando essas partículas penetram entre o lábio de vedação e a superfície de trabalho.

### 2.2.7 Presença de ar no óleo

Todos os fluidos hidráulicos contém moléculas de ar dissolvidas. Esse ar dissolvido no óleo não atrapalha o funcionamento da gaxeta. O que ocorre é que o aumento da pressão do fluido hidráulico provoca o entrelaçamento das moléculas de ar. Por outro lado, na redução da pressão, o ar volta a se dissolver. E o resultado disso é que bolhas de ar se acumulam com frequência nos espaços livres do alojamento.

Com o aumento abrupto de pressão a mistura ar-óleo recebe calor a tal ponto de provocar ignição por compressão. Quando esse processo denominado "efeito diesel" se dá por repetidas vezes, gaxeta pode ser destruída.

O ar não dissolvido no óleo também deteriora a gaxeta durante o movimento. As bolhas de ar entram junto com o óleo, durante o movimento, entre a gaxeta e a superfície de trabalho e se expandem especialmente no lado não pressurizado da gaxeta.

Esta erosão provocada pelas bolhas de ar favorece a formação de canais longitudinais na superfície da gaxeta.

Consequentemente, a erosão da superfície de trabalho ocasionada pelo fluxo do fluido (erosão por fluxo) contribui também para deterioração da gaxeta.

Os danos ocasionados pelo ar dissolvido no óleo podem ser consideravelmente limitados quando se processa uma meticolosa purga do sistema hidráulico completo antes de colocá-lo em funcionamento.

## 2.3 Fatores geométricos de influência

### 2.3.1 Curso

O curso dos cilindros situa-se geralmente entre 0,1 m e 1,0 m. Quando o curso é muito curto, digamos uns poucos centímetros, e quando temos, aliado a isso uma elevada frequência, não se forma um filme lubrificante apropriado entre a gaxeta e a superfície de trabalho, de modo que se pode produzir um maior desgaste nas gaxetas de borracha.

Neste caso se utilizam preferencialmente os elementos de vedação em PTFE.

Cursos longos, de até vários metros apresentam o risco de aquecimento excessivo do elemento de vedação. Nessa situação aumenta a possibilidade de ocorrer deformações na haste, alteração da rugosidade e excentricidade.

### 2.3.2 Alojamentos

Os seguintes critérios se aplicam para a definição do alojamento assim como para o dimensionamento da gaxeta.

- Aplicação e tipo de solicitação do cilindro
- Gaxeta Standard ou gaxeta especial
- Alojamentos normalizados

Quanto maior a pressão sobre a gaxeta, mais forte deve ser o perfil da mesma. Gaxetas com perfis mais finos, levando-se em consideração um mesmo diâmetro de referência da gaxeta, apresentam maior suscetibilidade a danos e desgaste. Em caso de super-dimensionamento porcentual idêntico, a gaxeta com perfil mais fino apresentará uma sobre-dimensão absoluta (em milímetros) menor do que a gaxeta com perfil mais robusto. Em função disso, uma gaxeta com um perfil mais robusto, se adapta melhor a elevados valores de excentricidade devido a folga da guia.

As dimensões indicadas no catálogo estão disponíveis de imediato ou mediante consulta, uma vez que se trata de elementos que há

muitos anos vem dando bons resultados nas vedações de êmbolo e haste. São identificadas de forma correspondente quando estão de acordo com as dimensões estabelecidas com a norma DIN.

Na DIN ISO 5597 são estabelecidos os alojamentos para gaxeta de êmbolo e de haste.

A norma DIN ISO 6547 define os alojamentos para gaxetas de êmbolo com elementos guia integrados.

Para os alojamentos dos raspadores se aplica a norma DIN ISO 6195.

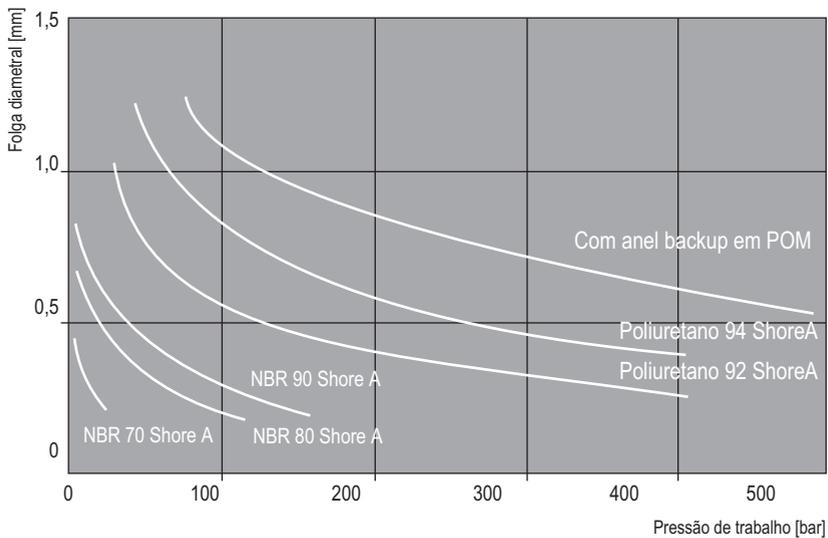
A norma ISO 7425 define os alojamentos das gaxetas compactas, formadas por uma anel de escorregamento em PTFE e um elemento ativador elástico.

### 2.3.3 Folgas radiais e/ou diametrais e ajustes

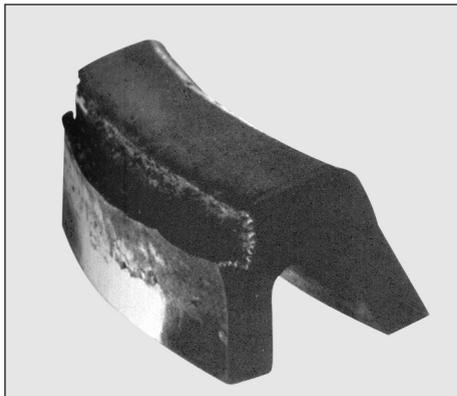
Os valores máximos permitidos para folga radial e/ou diametral assim como aqueles permitidos para os ajustes na parte traseira da gaxeta são determinados pela pressão, o tipo e o material da gaxeta. Adimensão da folga radial e/ou diametral admissível depende do material da gaxeta (Ilust 4.16).

A descrição dos diferentes elementos de vedação incluem a folga diametral admissível. Para calculá-la, deve-se levar em conta a folga da guia (tolerâncias de ajustes), o comportamento de compressão da guia e da deformação elástica do cilindro sob carga. Em caso contrário, a folga diametral seria maior que o admissível. Quando esse valores da folga diametral máxima são ultrapassados começa a se desenvolver um fenômeno do lado não pressurizado da gaxeta denominado de extrusão, que acabará deteriorando a gaxeta com rapidez (ilust. 4.17 e 4.18).

4



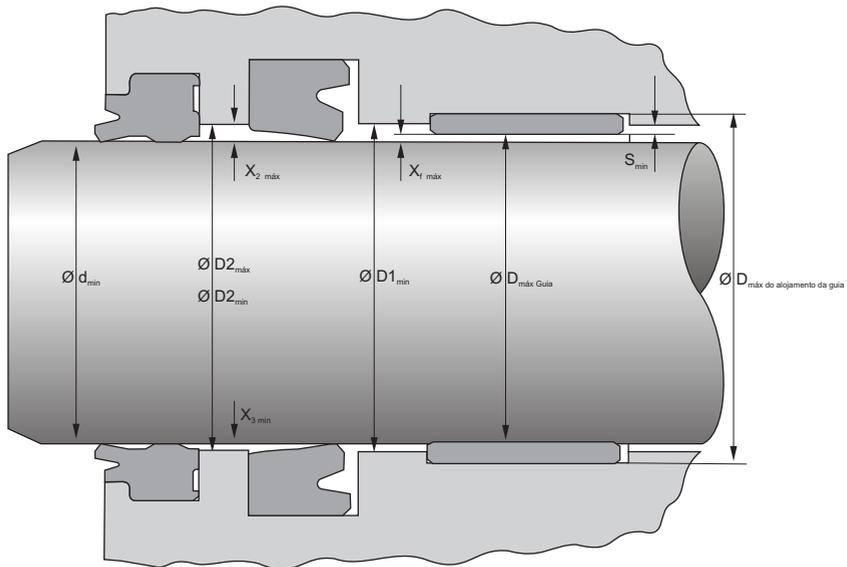
Ilust. 4.16 Folga diametral em função da pressão



Ilust. 4.17 Extrusão na gaxeta U



Ilust. 4.18 Extrusão numa gaxeta compacta de êmbolo



4

### Denominação das cotas definidas

- $D2_{\max}$  = folga diametral máxima atrás da gaxeta
- $D2_{\min}$  = folga diametral mínima atrás da gaxeta
- $D_{\text{alojamento guia máx}}$  = diâmetro externo máximo do alojamento da guia
- $d_{\min}$  = diâmetro mínimo da haste
- $S_{\min}$  = espessura mínima da guia
- $D1_{\min}$  = diâmetro mínimo da folga diametral em frente a gaxeta  
(vide elemento guia)  $D1_{\min} > D2_{\max}$

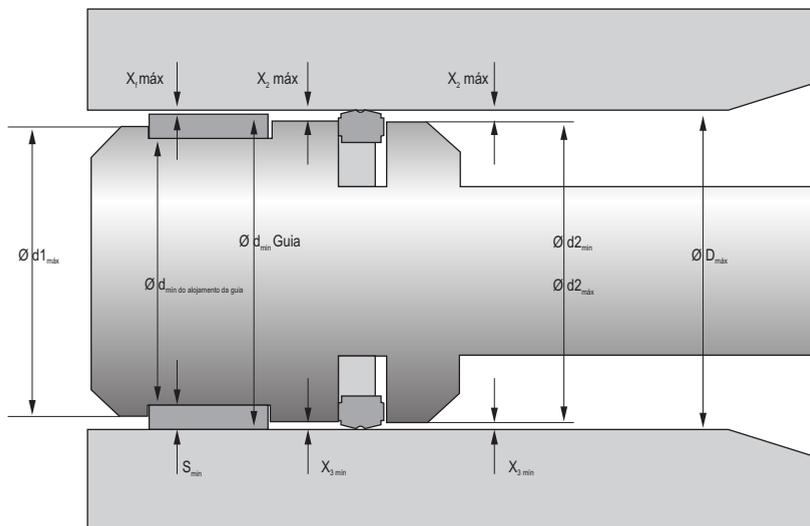
### Denominação das cotas calculadas

- $D_{\text{guia máx}}$  = diâmetro máximo da guia
- $X1_{\max}$  = folga máxima da guia
- $X2_{\max}$  = folga radial máxima no lado não pressurizado da gaxeta
- $X3_{\min}$  = desvio mínimo entre a guia e a haste

### Cálculo

1.  $D_{\text{guia máx}}$  =  $D_{\text{alojamento guia máx}} - (2 \cdot S_{\min})$
2.  $X1_{\max}$  =  $D_{\text{guia máx}} - d_{\min}$
3.  $X2_{\max}$  =  $(D2_{\max} - d_{\min})/2 + X1_{\max}/2$
4.  $X3_{\min}$  =  $(D2_{\min} - D_{\text{guia máx}})/2$
5.  $D2_{\max}$  =  $D_{\min} + 2 \cdot X2_{\max} - X1_{\max}$

Ilust 4.19 Avaliação do valor limite e cálculo da folga para gaxeta de haste



### Denominação das cotas definidas

$d2_{máx}$	= folga diametral mínima do êmbolo atrás da gaxeta
$d2_{mín}$	= folga diametral mínima do êmbolo atrás da gaxeta
$d_{alojamento\ guia\ mín}$	= diâmetro mínimo do alojamento da guia
$D_{mín}$	= diâmetro máximo da camisa
$S_{máx}$	= espessura mínima da guia
$d1_{mín}$	= (vide elemento guia) $d1_{mín} > d2_{máx}$
$d_{guia\ mín}$	= diâmetro mínimo da guia
$x_{f\ máx}$	= folga máxima da guia
$x_{2máx}$	= folga radial máxima no lado não pressurizado da gaxeta
$x_{3\ mín}$	= desvio mínimo entre a guia e a haste

### Cálculo

- $d_{máx\ guia}$  =  $d_{alojamento\ guia\ mín} + (2 \cdot S_{mín})$
- $x_{f\ máx}$  =  $D_{máx} - d_{guia\ mín}$
- $x_{2máx}$  =  $(D_{máx} - d2_{mín})/2 + x_{f\ máx}/2$
- $x_{3\ mín}$  =  $(d_{guia\ mín} - d2_{máx})/2$
- $d2_{máx}$  =  $D_{mín} + 2 \cdot x_{2máx} - x_{f\ máx}$

Ilust. 4.20 Avaliação do valor limite e cálculo da folga para gaxeta de êmbolo

### Comentários a cerca das considerações dos valores limites (tab. 4.4 e 4.5)

As descrições dos nossos modelos de gaxeta incluem os dados sobre a folga radial admissível que se encontra no lado não pressurizado do elemento de vedação.

A fim de evitar o contato metálico entre o êmbolo e a camisa e/ou entre a haste e o cabeçote do cilindro.

Os valores indicados na tabela abaixo são válidos quando se chega ao limite da pressão superficial específica máxima do elemento guia utilizado.

Quando a pressão superficial específica máxima fica abaixo da valor máximo admissível do elemento guia utilizado, os valores  $x3_{\min}$  pode ser menor em função da menor compressão do elemento guia.

Recomendamos contudo realizar os cálculos com os valores indicados, já que as forças transversais pode variar consideravelmente na aplicação prática e a folga da guia aumenta com o desgaste.

Fita guia	$X3_{\min}$	Temperatura	D/d	Tolerância (S)
KB, SB	0,10 mm	-30°C a +120°C		-0,02 / -0,08
KBK, SBK	0,10mm	-30°C a +120°C		0 / -0,05
FRA	0,15mm	-30°C a +100°C	≤ 120	0 / -0,10
			> 120	0 / -0,15
FRI	0,15mm			0 / -0,10

### 2.3.4 Qualidade superficial

A qualidade da superfície de trabalho influi na função e na durabilidade da gaxeta.

Uma rugosidade mínima na superfície

combinada com um perfil sustentante máximo garantem uma boa durabilidade.

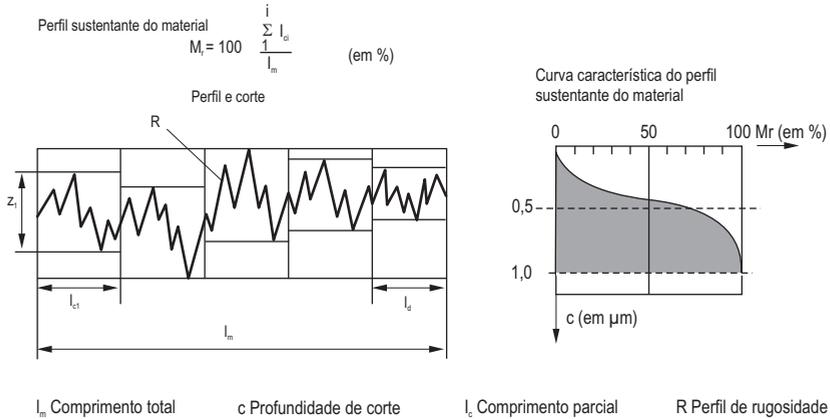
A tabela (tab. 4.4) oferece um resumo da rugosidade admissível da superfície e os métodos de usinagem.

<b>Cilindros</b>	<p>Material: St 52 ou melhor</p> <p>Tolerância: H8 - H11, em função da gaxeta (vide especificação individual)</p> <p>Rugosidade: <math>R_{\max} \leq 2,5 \mu\text{m}</math>  <math>R_a \leq 0,05 - 0,3 \mu\text{m}</math>            Mr 50 - 90% a uma profundidade de corte de <math>C=0,5xRz</math>, partindo de uma linha de referência de <math>Cref=0\%</math>.</p> <p>Usinagem: Polido e brunido. Na última fase de trabalho deve-se proceder uma transformação em vez de remoção de material.            Não são admitidos riscos, estrias, sulcos concêntricos, nem helicoides</p>
<b>Haste</b>	<p>Material: Ck45 ou melhor</p> <p>Tolerância: Depende da aplicação e do elemento de vedação (vide especificação individual)</p> <p>Rugosidade: <math>R_{\max} \leq 2,5 \mu\text{m}</math>  <math>R_a \leq 0,05 - 0,3 \mu\text{m}</math>            Mr 50 - 90% a uma profundidade de corte de <math>C=0,5xRz</math>, partindo de uma linha de referência de <math>Cref=0\%</math>.</p> <p>Usinagem: Retificado sem riscos ou brunido            Proteção anti-corrosiva: cromo duro com 30-50<math>\mu\text{m}</math> de espessura            Solicitação difícil : Têmpera (55-60 HRC) e cromo duro            Depois do cromo duro usinar na superfície até que se consiga a qualidade exigida (acabado, retificado ou similar). Não são admitidos riscos, estrias, sulcos concêntricos, nem helicoides ocasionados durante a fase de trabalho</p>
<b>Alojamentos</b>	<p>Material: Aço fundido (ausência de porosidades)</p> <p>Tolerância: Pode ser tomado dos respectivos desenhos de alojamento</p> <p>Rugosidade: Fundo do alojamento: <math>R_{\max} \leq 6,3 \mu\text{m}</math>  <math>R_a \leq 1,6 \mu\text{m}</math>            Mr 50 - 90% a uma profundidade de corte de <math>C=0,5xRz</math>, partindo de uma linha de referência de <math>Cref=0\%</math>.            Laterais do alojamento: <math>R_{\max} \leq 15 \mu\text{m}</math>            Alguns tipos de gaxeta admitem um fundo do alojamento mais rugoso (p.ex.: K1310, K1320: <math>R_{\max} \leq 10 \mu\text{m}</math>, <math>RA=2,0 \mu\text{m}</math>; vide descrição individual)</p> <p>Usinagem: Torneado e retificado</p> <p>Observação: Não são adequadas superfícies fosfatadas e nitretadas (bonderização, niquelação química) como superfície de trabalho para as gaxetas.</p>
Tab 4.4 Rugosidade superficial de processos de usinagem	

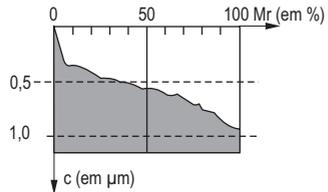
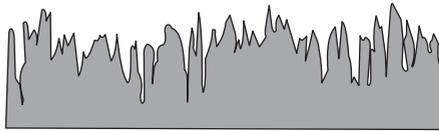
### 2.3.5 Perfil sustentante

O perfil sustentante  $M_r$  (proporção em % entre comprimento da superfície de apoio e o comprimento total  $l_m$  do perfil de rugosidade na profundidade de corte  $c$ ) constitui o parâmetro determinante para avaliar as superfícies. O valor  $M_r$  caracteriza o tipo de perfil que resulta do método de usinagem aplicada. As informações sobre as características sobre a superfície de deslizamento são muito importantes para a segurança funcional e a durabilidade da gaxeta.

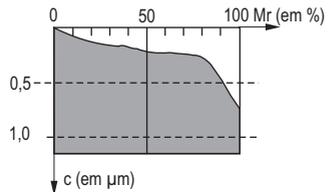
Os parâmetros  $R_{\text{máx}}$ ,  $R_a$  e  $N$ , abaixo indicados não descrevem mais do que a topologia da superfície, nem qualquer característica de abrasão. Por esse motivo recomendamos realizar na última fase do trabalho a usinagem transformadora do material (p. ex.: roletado). É muito importante evitar a formação de estrias, riscos e porosidades.



Desfavorável (baixo perfil sustentante)



Desfavorável (elevado perfil sustentante)



Ilust. 4.21 - Perfil sustentante

## 3. Montagem de gaxetas

### hidráulicas

#### 3.1 Generalidades

Antes de realizar a montagem dos elementos de vedação, deve-se limpar todo o sistema de resíduos de usinagem, de cavacos, de sujeiras e de outras partículas estranhas. Durante a montagem as gaxetas não devem deslizar sobre cantos vivos, roscas, canais de molas de ajustes ou similares. Esse detalhes devem ser observados antes de efetuar a montagem (ilust. 4.22).

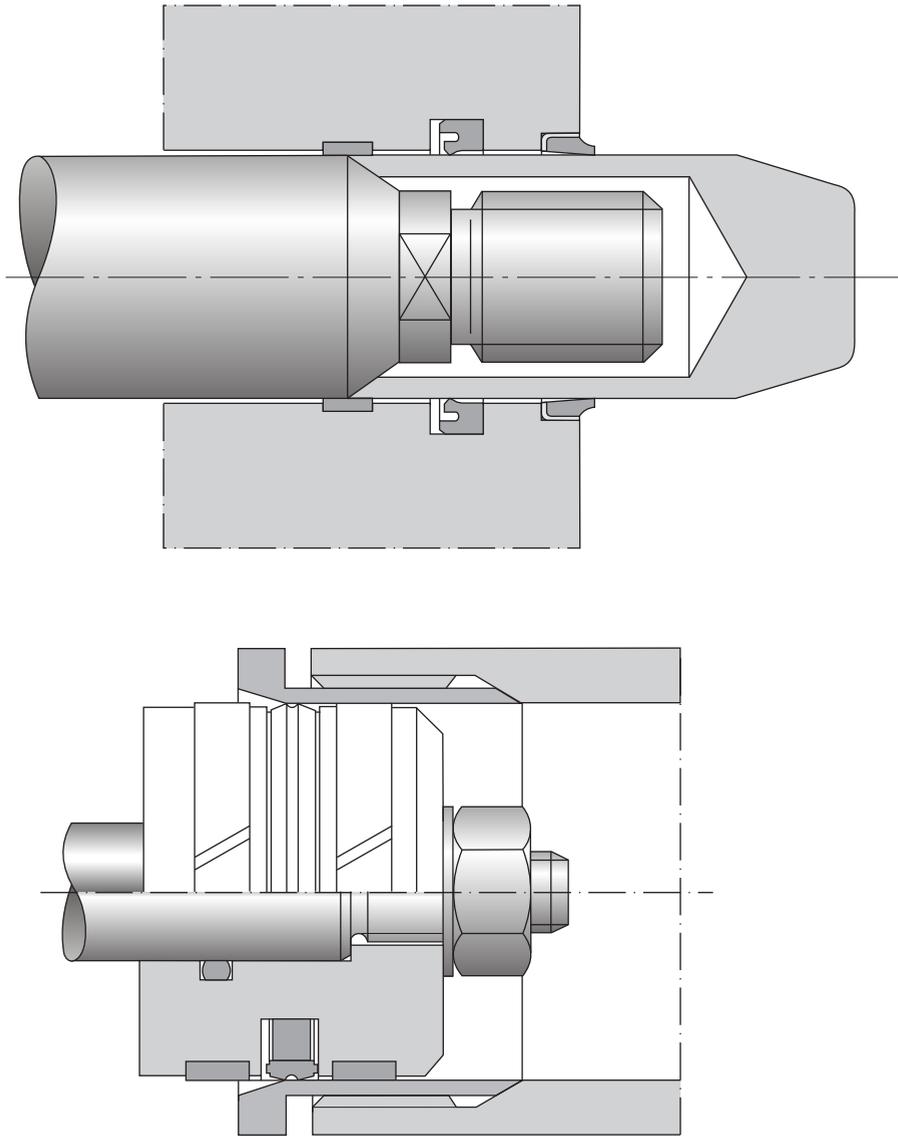
Os cantos vivos devem ser rebarbados ou ter chanfros ou ainda raios. Em nenhum caso deve-se fazer uso de ferramentas afiadas na montagem. Antes da montagem é necessário lubrificar ou engraxar a gaxeta, a haste e o cilindro.

Quando se aquece as gaxetas antes da montagem em banho de óleo quente com temperatura entre 80°C e 100°C o material da gaxeta se torna mais elástico, o que facilita a montagem.

#### 3.1.1 Chanfros de entrada em hastes e cilindros

A fim de se evitar danos ao elemento de vedação durante a montagem deve-se chanfrar os cilindros e hastes. A superfície do chanfro deve ter uma rugosidade de  $R_z \leq 4 \mu\text{m}$ .

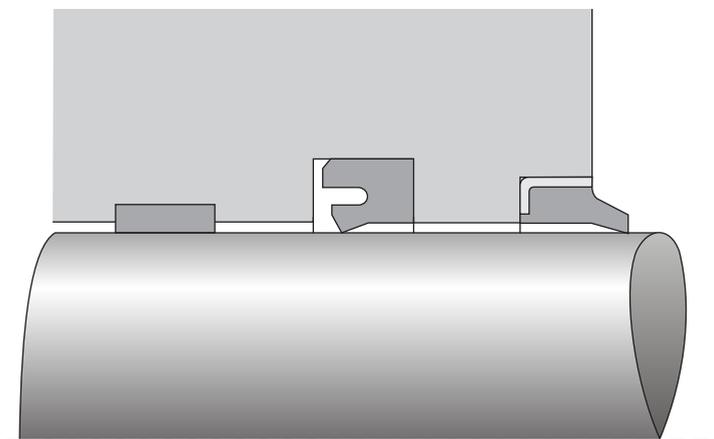
O canto da zona de transição entre o chanfro e a superfície de deslizamento deve ser arredondado e polido. Detalhes específicos do produto, neste aspecto, pode ser encontrado na descrição de modelos.



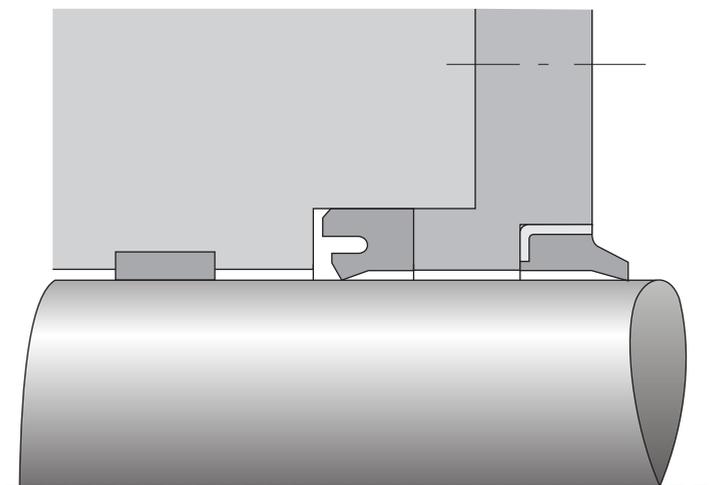
Ilust. 4.22 Recobrimento de roscas durante a montagem de gaxetas

### 3.2 Montagem de gaxetas de haste

Na montagem de gaxetas de haste, diferenciam-se, entre si, dois tipo de montagem (ilust. 4.23).



Recomendação de montagem I



Recomendação de montagem II

Ilust 4.23 Tipos de montagem de gaxetas de haste

- Montagem por deformação em alojamento não bi-partido (recomendação de montagem I)  
As gaxetas que se encaixam neste tipo de montagem são identificadas com a letras h e w nas tabelas de medidas.
- Montagem em um alojamento bi-partido (recomendação de montagem II)  
As gaxetas que requerem um alojamento bi-partido não apresentam nenhum tipo de identificação nas tabelas de medidas.

### 3.2.1 Ferramentas de montagem para gaxetas de haste

Graças a utilização de ferramentas de montagem apropriadas, pode se facilitar consideravelmente a montagem por deformação em alojamentos não bi-partidos (recomendação de montagem I). Gaxetas U com diâmetros a partir de 35mm (perfil de 5mm) até 80mm (perfil de 10mm) podem ser montadas em alojamentos não bi-partidos. Para isso a gaxeta deve ser deformada na forma de rim e levada para dentro do mancal. Assim que a gaxeta é posicionada no seu devido alojamento, se retira a ferramenta de montagem. Outra possibilidade de montagem por deformação para gaxetas de haste consiste em apoiar a gaxeta em um dos lados do alojamento e pressionar o lado oposto com um dispositivo até que a gaxeta seja por completo posicionada no alojamento (Ilust. 4.26). O dispositivo deve ser de um material sintético apropriado.

### 3.2.2 Montagem de gaxetas U e de gaxetas compactas com anel anti-extrusão

Pode-se montar a gaxeta SYPRIM SM (gaxeta primária) com anel anti-extrusão incorporado em um alojamento retificado. Para tanto, introduz-se primeiro a gaxeta para depois montar o anel anti-extrusão.

As gaxetas compactas com anel anti-extrusão incorporado podem ser montados em um alojamento retificado em função do diâmetro e do perfil.

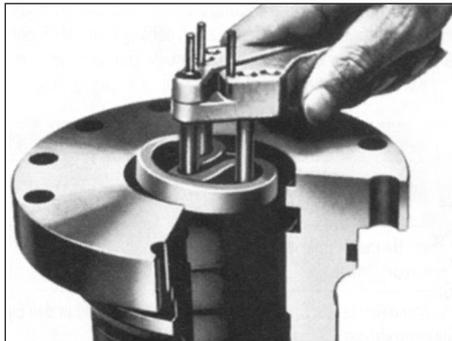
### 3.2.3 Montagem de gaxetas compactas OMEGAT OMS-MR para hastes

É necessário um alojamento de acesso axial para hastes com diâmetro  $\leq 15$  mm.

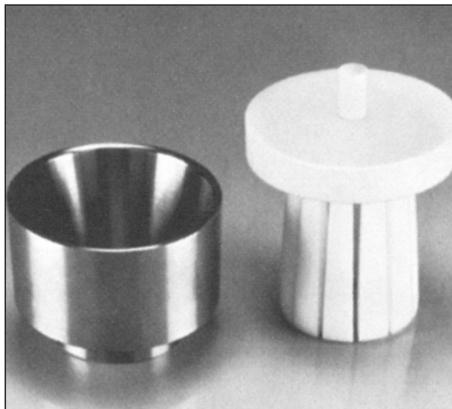
É recomendável um alojamento de acesso axial para diâmetros até 28 mm. Se por ocasião do projeto não for possível construir um alojamento

de acesso axial, então, dessa maneira deve-se escolher uma gaxeta que se ajuste a menor altura do alojamento L possível. Da mesma maneira é recomendado a menor altura do alojamento L possível para faixa de diâmetro que vai de 38mm até 50mm de maneira que a montagem se torna mais fácil (fig. 4.26).

Deve se levar em conta as folgas diamétricas máximas admissíveis para cada modelo de gaxeta.



Ilust. 4.24 Ferramenta de montagem para gaxetas de haste



Ilust. 4.25 Ferramentas de montagem para gaxetas de haste

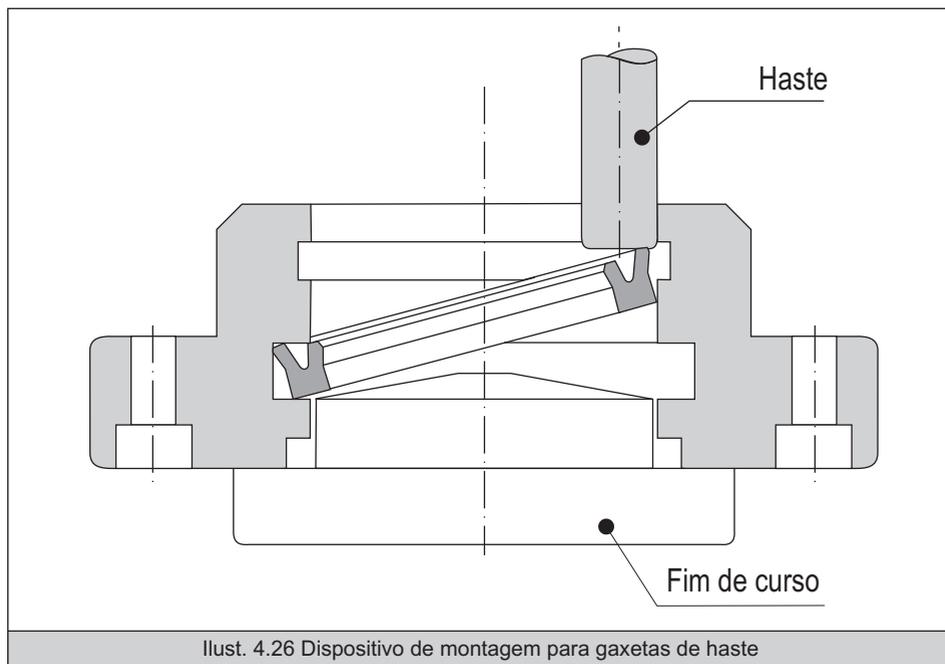
### 3.2.4 Montagem em alojamentos bi-partidos

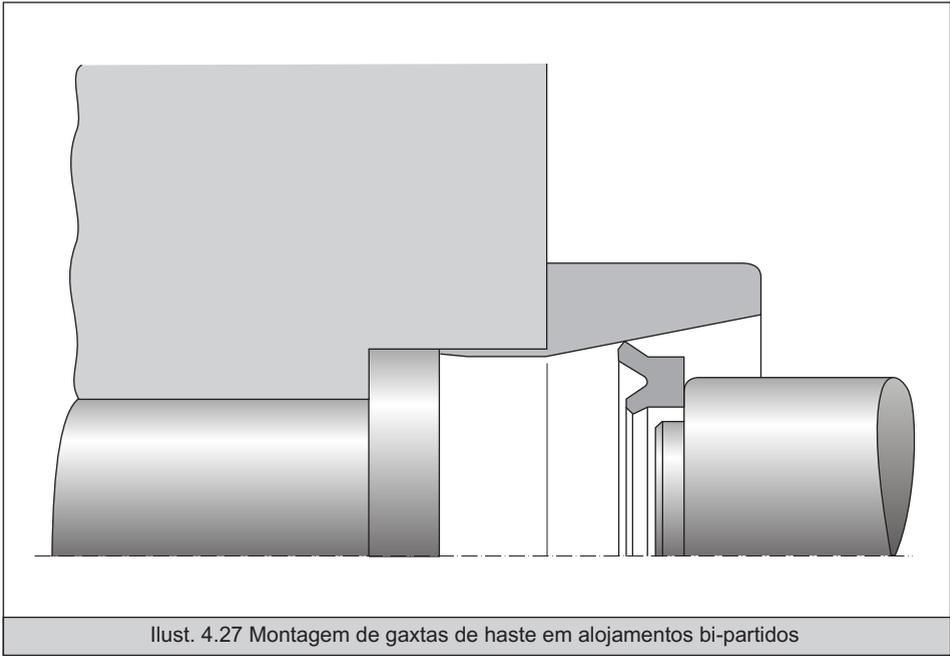
A partir de um determinado diâmetro que depende do perfil da gaxeta, as vedações devem ser montadas em alojamentos bi-partidos. A recomendação de cada faixa de dimensão é indicada abaixo (tab. 4.5)

Não se requer ferramentas especiais para montagens de gaxetas de haste em alojamentos bi-partidos (recomendação de montagem II).

Para montagem em série recomendamos o uso de uma luva e de um mandril de montagem (Ilust 4.27).

Perfil P = $\frac{D_N - d_N}{2}$	Gaxetas U e gaxetas compactas						
	4	5	6	7,7	10	12,5	15
Diâmetro limite para montagem por deformação	25	30	40	50	80	100	105
As gaxetas adequadas para montagem por deformação são identificadas por um h nas listas de medidas dos diferentes tipos de gaxetas.							
Tab. 4.5 Diâmetro limite para montagem por deformação (valores aproximados)							





Ilust. 4.27 Montagem de gaxtas de haste em alojamentos bi-partidos

4

### 3.3 Montagem de gaxetas de êmbolo

Como ocorre com as gaxetas de haste, existem dois tipos de montagens para gaxetas de êmbolo:

- Montagem por deformação em alojamentos fechados.

As gaxetas adequadas para este tipo de montagem foram identificadas pelas letras h ou w nas tabelas de medidas disponíveis

- Montagem em alojamentos bi-partidos

Depois da montagem o êmbolo deve apresentar elevada rigidez, a fim de eliminar o desgaste por extrusão no lado oposto.

#### 3.3.1 Gaxetas compactas de várias peças para êmbolos

A montagem por deformação das gaxetas de êmbolo do tipo SIMKO pode ser feita, muitas vezes sem fazer uso de nenhuma ferramenta. As seguintes ilustrações mostram a montagem por deformação, sem ferramenta, de gaxetas de êmbolo SIMKO 300. Primeiro se monta o elemento ativador. Após isso se coloca o anel de escorregamento em PU em um lado do alojamento fazendo-o deslizar sobre o êmbolo previamente lubrificado até que se encaixe por completo no alojamento.



Ilust. 4.28 Montagem por deformação do anel afilador



Ilust. 4.29 Montagem por deformação do anel de escorregamento em poliuretano



Ilust. 4.30 Gaxeta depois de montada

### 3.3.2 Ferramentas de montagem para gaxetas de êmbolo

A deformação que precede a montagem é facilitada consideravelmente com o uso de ferramentas apropriadas.

Mediante um dispositivo de montagem torna-se simples a montagem de gaxetas de êmbolo do tipo SIMKO assim como as gaxetas U de simples efeito. Vide ilustrações abaixo.



Ilust 4.31



Ilust 4.33



Ilust 4.32



Ilust 4.34

### 3.4 Montagem de gaxetas do tipo OMEGAT para hastes e êmbolos

Quase todas as dimensões de gaxeta OMEGAT para êmbolo (OMK-MR, OMK-E, OMK-ES) e para haste (OMS-MR, OMS-S) são apropriadas para alojamentos fechados. É fundamental ter atenção na montagem.

A fim de evitar danos no canto de vedação que podem posteriormente provocar vazamentos prematuros, devem-se observar nossas instruções de montagem.

#### 3.4.1 Instruções de montagem

As gaxetas OMEGAT consistem de um anel de escorregamento de elevada qualidade, que resiste à pressão e ao desgaste, assim como elemento ativador. Uma montagem cuidadosa e adequada é muito importante para o bom funcionamento da gaxeta

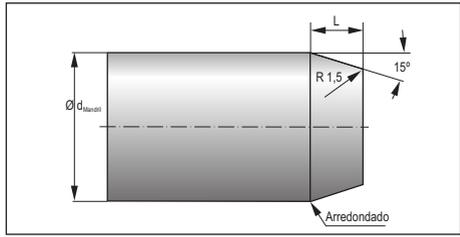
Antes de realizar a montagem deve-se verificar o seguinte :

- Rebarbagem e arredondamento dos chanfros de entrada que são imprescindíveis na haste e no cilindro
- Recobrimento de roscas e cantos vivos
- Eliminação de pó, sujeira, cavacos e outras partículas estranhas
- Lubrificação ou engraxamento dos elementos de vedação OMEGAT (utilizar exclusivamente graxas sem aditivos de partículas sólidas!). Observar a compatibilidade com meio
- As ferramentas de montagem devem ser de materiais moles que devem estar livres de cantos vivos

Aquecendo-se em banho de óleo a uma temperatura aproximadamente de 80°C, se facilita bastante a deformação do anel de escorregamento da OMEGAT.

Gaxeta de haste OMEGAT	
A montagem de gaxeta de haste OMEGAT em alojamentos sólidos é muito simples (para um $d \leq \text{Ø}15$ , necessário acesso axial)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posicionar cautelosamente o elemento ativador no alojamento de modo a não torce-lo</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deformar o anel de escorregamento em forma de rim (atenção: evitar dobras muito pronunciadas)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para a montagem em série é preferível utilizar um a ferramenta de montagem</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posicionar o anel de escorregamento deformado sobre o elemento ativador de maneira que o canto de vedação esteja orientado para o lado da pressão</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desfazer a deformação dentro do alojamento</li> </ul>	
Na sequência, deve-se calibrar o diâmetro do anel de escorregamento com um mandril. O mandril pode ser de PA, POM ou de um material similar. Os chanfros devem ter um ângulo de 15º num comprimento máximo de 30mm.	

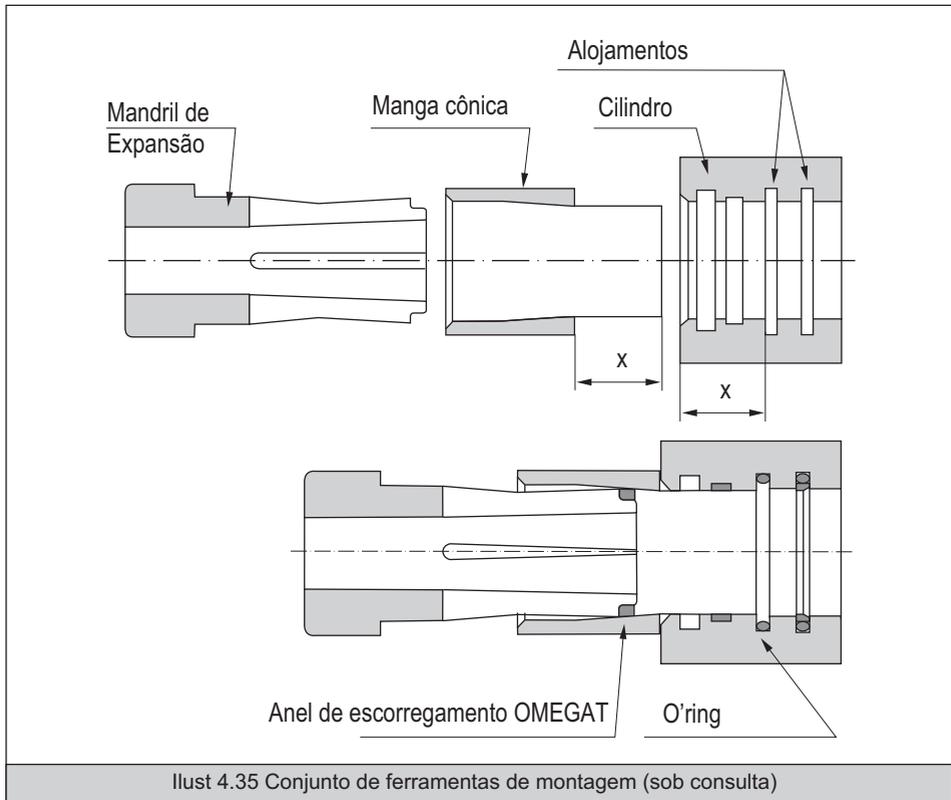
$\varnothing d$	L	$\varnothing d$ Mandril
< 50	15	$\varnothing d - 0,1$
$\geq 50 \dots < 120$	20	$\varnothing d - 0,18$
$\geq 120 \dots < 200$	30	$\varnothing d - 0,25$
$\geq 200 \dots < 650$	40	$\varnothing d - 0,35$
$\geq 650 \dots < 900$	50	$\varnothing d - 0,5$



**Recomendação:** Utilizar uma ferramenta de montagem para os  $\varnothing > 15\text{mm}$ . O anel de escorregamento é menos deformado com este procedimento. O princípio construtivo está ilustrado no croqui abaixo:

Materialis recomendados: plásticos  
 Disponomos, mediante consulta, de ferramentas de montagem prontas para utilizar.

4



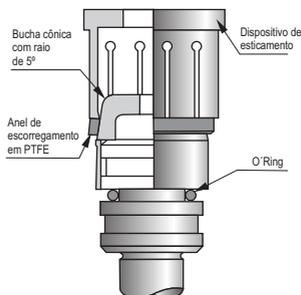
### Gaxeta de êmbolo OMEGAT

A montagem das gaxetas OMEGAT sobre êmbolos sólidos, é realizada mediante uma ferramenta de montagem

- Posicionar o anel o'ring no alojamento sem torcê-lo

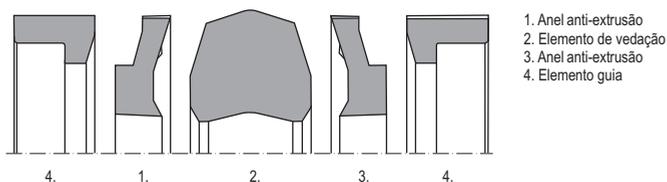
- Esticar o anel de escorregamento por sobre uma bucha cônica e deslizá-lo sobre uma manga de diâmetro constante, introduzindo-o assim no alojamento. (código do conjunto de montagem: 24346745; para grandes dimensões não utilizar ferramentas de canto vivo)

- Calibrar o anel de escorregamento mediante dispositivo para adaptá-lo ao diâmetro do êmbolo. Quando se usam gaxetas para alojamentos  $L \geq 6,3\text{mm}$ , recomendamos utilizar uma fita de aperto plástica.



### 3.4.2 Instruções de montagem para gaxetas compactas de êmbolo L43

A montagem da gaxeta compacta para êmbolo L43 não apresenta complicações e corresponde geralmente a montagem das gaxetas compactas para êmbolo convencionais



Ilust. 4.36 Montagem de gaxeta compacta de êmbolo L43

### 3.4.3 Montagem de gaxeta compacta T19 para êmbolos

Recomendamos a utilizar de dispositivos auxiliares de montagem para todas as gaxetas do modelo T19, todavia, é possível a montagem manual em caso de manutenção.

A ordem de montagem dos diferentes componentes é como segue:

- Primeiro elemento guia
- Elemento de vedação
- Segundo elemento guia

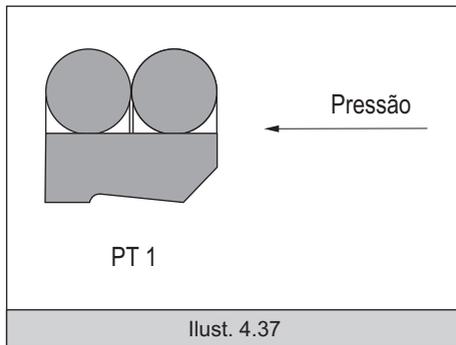
#### 3.4.4 Instruções de montagem para raspadores de duplo efeito Pt2

A partir de um  $\varnothing$  150mm, os raspadores de duplo efeito do modelo PT2 podem ser montados sem dispositivos de montagem em alojamentos sem acesso axial. Para a montagem, introduzir primeiro o anel o'ring maior no alojamento, em seguida monta-se o anel o'ring menor na cavidade do próprio do anel em PTFE. Em seguida, deforma-se o anel em PTFE em forma de rim para assim encaixá-lo no alojamento. Deve-se procurar não dobrar excessivamente o anel em PTFE e orientar o canto de vedação voltado para o lado da pressão. Quando se trata de dimensões menores, recomendamos utilizar um dispositivo de montagem.

Dimensões < que  $\varnothing$  100mm não podem ser montadas no devido alojamento.

#### 3.4.5 Instruções de montagem para raspadores de duplo efeito PT1

Os raspadores de duplo efeito do modelo PT1 com diâmetro interno  $\geq$  30mm, podem ser montados sem o auxílio de dispositivos de montagem em alojamentos sem acesso axial. Recomendamos a utilização de uma ferramenta de montagem para dimensões menores.



Para montagem, introduz-se primeiro os anéis o'rings no alojamento em seguida esses são deformados em forma de rim e encaixados no alojamento. Deve-se zelar por não dobrar excessivamente o anel em PTFE e orientar o canto de vedação para o lado da pressão.

### 3.5 Montagem de gaxetas Chevron

#### 3.5.1 Informações a cerca dos alojamentos para gaxetas Chevron

Os alojamentos ajustáveis trazem a vantagem da facilidade de um alojamento perfeito. Após um funcionamento prolongado, com correspondente desgaste da gaxeta, apertar a tampa de fechamento do alojamento pode prolongar a durabilidade da gaxeta e retardar sua substituição.

Para os alojamentos ajustáveis, recomendamos prever uma extensão de 2,5% na altura do alojamento e um ajuste de 7,5% da cota L do mesmo alojamento.

É mais econômico fabricar alojamentos não ajustáveis, uma vez que não requerem arruelas de ajuste. Recomendamos o tipo B para estes alojamentos. Os anéis elásticos de apoio garantem a compressão axial inicial e o contínuo ajuste durante a operação. Não é necessário efetuar a manutenção da zona de vedação.

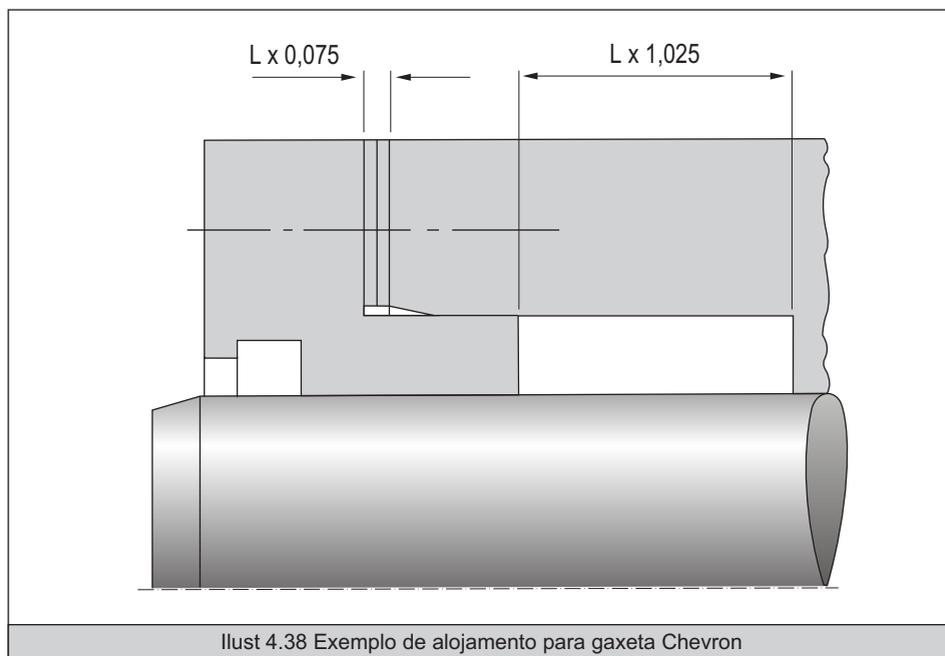
#### 3.5.2 Montagem

Antes de realizar a montagem, é preciso engraxar de forma homogênea todos os componentes do conjunto de vedação. Pode-se utilizar graxas à base de óleo mineral. A haste deve estar dentro do cilindro durante a montagem. Deve-se montar cada elemento de vedação do conjunto separadamente, um após o outro. Durante este processo, deve-se garantir que a gaxeta não gire dentro do alojamento.

As gaxetas Chevron abertas costumam ser selecionadas em caso de reparo, p. ex.: em grandes instalações, quando não se podem montar as gaxetas Chevron fechadas.

**Atenção:** O comprimento circunferencial da gaxeta Chevron aberta é sobredimensionado de maneira que haja uma compressão adequada e uma boa vedação. Portanto, não se deve cortar a gaxeta Chevron originalmente fechada.

As gaxetas Chevron abertas são sempre fornecidas com anéis de vedação integrados.



### 3.6 Montagem da gaxeta Forseal em PTFE

Recomendamos montar as gaxetas Forseal em alojamentos bi-partidos.

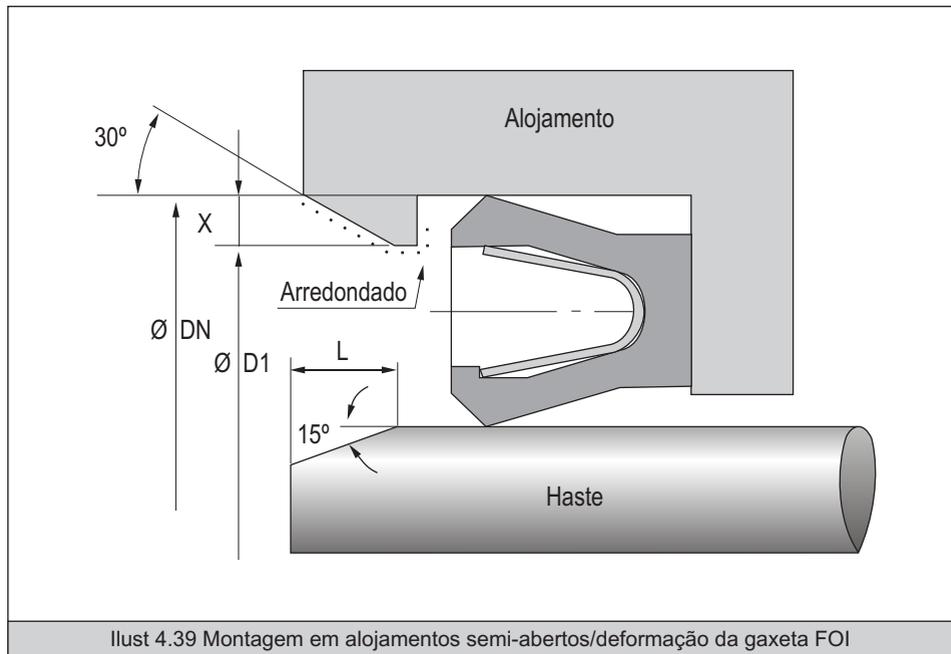
Em casos específicos, existe a possibilidade de realizar a montagem por deformação em alojamentos semi-abertos. Nesse caso, pedimos que consulte nossa engenharia de aplicação.

Não se pode dobrar a gaxeta durante a montagem.

#### 3.6.1 Instruções de montagem para as gaxetas de haste/êmbolo FOI em PTFE

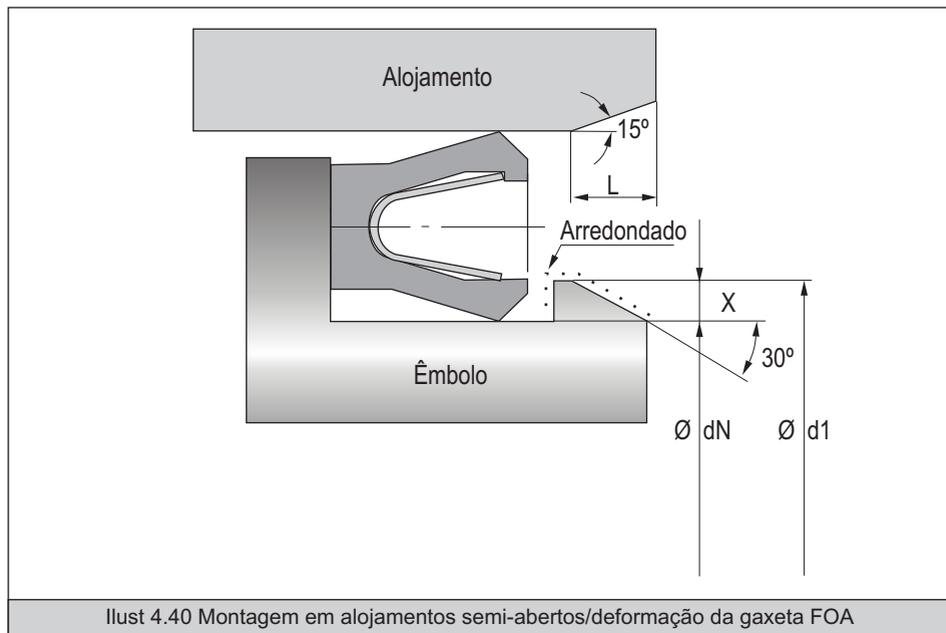
Canal do alojamento	Ø O'ring	X <sub>min</sub>	Montagem possível a partir de FOI	L
1,45 x 2,4	1,78	0,2	12	4,0
2,25 x 3,6	2,62	0,3	20	4,5
3,10 x 4,8	3,53	0,5	30	5,0
4,70 x 7,1	5,33	0,6	40	7,0
6,10 x 9,5	7,00	0,7	55	9,0

4



### 3.6.1 Instruções de montagem para as gaxetas de haste/êmbolo FOA em PTFE

Canal do alojamento	Ø O'ring	Xmín	Montagem possível a partir de FOA	L
1,45 x 2,4	1,78	0,4	15	4,0
2,25 x 3,6	2,62	0,6	20	4,5
3,10 x 4,8	3,53	0,7	25	5,0
4,70 x 7,1	5,33	0,8	30	7,0
6,10 x 9,5	7,00	0,9	45	9,0



4

# COMPONENTES PNEUMÁTICOS

## Linha de produto

Pré-seleção ..... 5.1

### Gaxetas de haste

#### Gaxeta compacta

Airzet PR ..... 5.4

#### Gaxeta - raspador

AUNIPSL ..... 5.6

NIPSL ..... 5.8

NIPSL 200 ..... 5.10

NIPSL 210 ..... 5.12

NIPSL 300 ..... 5.14

NIPSL 310 ..... 5.16

NIPSL 320 ..... 5.18

NIPSL SF ..... 5.20

### Gaxetas de êmbolo

#### Gaxeta U

5.22

NAP 210 FKM ..... 5.24

NAP 210 NBR ..... 5.26

NAP 300 ..... 5.28

NAP 310 ..... 5.30

NAPN 72 NBR ..... 5.32

NAPN 80 NBR ..... 5.32

#### Gaxeta compacta

5.34

Airzet PK ..... 5.36

KDN ..... 5.36

### Êmbolo completo

NADUOP ..... 5.38

Pneuko G ..... 5.40

Pneuko M210 ..... 5.42

Pneuko M310 ..... 5.44

TDUOP ..... 5.46

TDUOP (com passagem de ar) ..... 5.48

TDUOPM ..... 5.50

### Raspador

5.52

AS ..... 5.56

ASOB ..... 5.59

AUASOB ..... 5.59

### Elemento guia

#### Anel guia

5.61

EKF ..... 5.61

#### Fita guia

5.64

KF ..... 5.72

SF ..... 5.72

### Gaxeta amortecedora

5.78

AUDIP ..... 5.80

DIP ..... 5.80

5

**Pré-seleção de gaxetas pneumáticas**

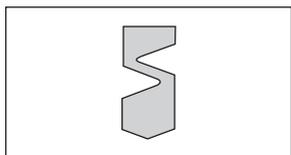
A informação referente a mínima pressão de trabalho deve ser considerada como genérica, uma vez que o material, o modelo da vedação, o alojamento e as condições de operação podem afetar o funcionamento. Pode-se exceder o limite superior térmico desde que seja aceitável uma redução na vida útil do elemento de vedação.

O efeito do meio (ex. lubrificantes inadequados) podem levar a uma redução dos outros parâmetros de operação.

		Material base	Dureza Shore A	Pressão em bar	Faixa de temperatura em °C <sup>2)</sup>	Velocidade em m/s	Descrição do produto e dimensões
<b>Gaxeta de haste</b>							
NIPSL		NBR	72	≤ 12	-20 a +100	≤ 1	pág. 5.8
		FKM <sup>1)</sup>			-5 a +150		
NIPSL SF		NBR	90	≤ 10	-20 a +100	≤ 1	pág. 5.20
		FKM <sup>1)</sup>			-5 a +150		
NIPSL 200		NBR	80	≤ 10	-20 a +100	≤ 1	pág. 5.10
NIPSL 210		FKM	75	≤ 10	-5 a +150	≤ 1	pág. 5.12
NIPSL 300		AU	90	≤ 10	-30 a +90	≤ 1	pág. 5.14
NIPSL 310		AU	85	≤ 10	-38 a +80	≤ 1	pág. 5.16
NIPSL 320		AU	94	≤ 12	-30 a +90	≤ 1	pág. 5.18
AUNIPSL		AU	94	≤ 12	-30 a +90	≤ 1	pág. 5.6
Airzet PR		NBR	80	≤ 12	-20 a +100	≤ 1	pág. 5.4
<sup>1)</sup> Sob consulta		<sup>2)</sup> Faixa de temperatura usual para cilindros pneumáticos: -20°C a +80°C					

		Material base	Dureza Shore A	Pressão em bar	Faixa de temperatura em °C <sup>2)</sup>	Velocidade em m/s	Descrição do produto e dimensões
<b>Gaxeta de êmbolo</b>							
<b>NAP 210</b>		FKM <sup>1)</sup>	75	≤ 12	-5 a 200	≤ 1	pág. 5.22
		NBR	80		-25 a +100		
<b>NAP 300</b>		AU	80	≤ 12	-35 a +80	≤ 1	pág. 5.26
<b>NAP 310</b>		AU	80	≤ 12	-35 a +80	≤ 1	pág. 5.28
<b>NAPN</b>		NBR	72	≤ 10	-20 a +100	≤ 1	pág. 5.30
			80				
		FKM <sup>1)</sup>	80		-5 a +150		
<b>Êmbolo completo Pneuko M 210</b>		FKM	75	≤ 12	-5 a +150	≤ 1	pág. 5.42
<b>Êmbolo completo Pneuko M 310</b>	AU	80	-25 a +80				
<b>Êmbolo completo TDUOP</b>		NBR	72	≤ 12	-20 a +100	≤ 1	pág. 5.44
		FKM <sup>1)</sup>			-5 a +150		
<b>Êmbolo completo TDUOPM</b>		NBR	72	≤ 12	-20 a +80	≤ 1	pág. 5.50
<b>Êmbolo completo NADUOP</b>		NBR	72	≤ 10	-20 a +100	≤ 1	pág. 5.38
<b>Êmbolo completo Pneuko G</b>		NBR+PA	72	≤ 10	-20 a +100	≤ 1	pág. 5.40
<b>KDN</b>		NBR	72	≤ 10	-20 a +100	≤ 1	pág. 5.36
<b>Airzet PK</b>		NBR	80	≤ 12	-20 a +100	≤ 1	pág. 5.34
<sup>1)</sup> Sob consulta		<sup>2)</sup> Faixa de temperatura usual para cilindros pneumáticos: -20°C a +80°C					

		Material base	Dureza Shore A	Pressão em bar	Faixa de temperatura em °C <sup>2)</sup>	Velocidade em m/s	Descrição do produto e dimensões
<b>Gaxeta amortecedora</b>							
DIP		NBR	90	≤ 16	-30 a +100	≤ 1	pág. 5.80
		FKM <sup>1)</sup>			-5 a +150		
AU DIP		AU	94	≤ 25	-30 a +90	≤ 1	pág. 5.78
<b>Raspador</b>							
AS		NBR	88	-	-30 a +100	≤ 1	pág. 5.52
ASOB		NBR	88	-	-30 a +100	≤ 1	pág. 5.56
AUASOB		AU	94	-	-30 a +100	≤ 1	pág. 5.59
<b>Guias</b>							
SF		PTFE	-	-	-40 a +200	≤ 5	pág. 5.72
KF		PTFE	-	-	-40 a +200	≤ 5	pág. 5.64
EKF		PA	-	-	-30 a +100	≤ 1	pág. 5.61
<sup>1)</sup> Sob consulta		<sup>2)</sup> Faixa de temperatura usual para cilindros pneumáticos: -20°C a +80°C					



## GAXETA PARA HASTE

### GAXETA AIRZET PR

#### 1. Descrição

Gaxeta compacta de dupla ação, com câmaras na parte frontal para ativação do elemento sob influência da pressão. O desenho compacto permite construir cilindros menores (p.ex: cilindros de curso pequeno; setores de válvulas).

O perfil arredondado da vedação e a parte central flexível garantem uma boa vedação e um baixo atrito, assim como a conservação do filme lubrificante.

#### 2. Matéria-Prima

Material: Borrachanitrílica (NBR)  
Denominação: 80 NBR B219  
Dureza: 80ShoreA  
vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

#### 3. Área de emprego

Produto: ar comprimido tratado seco e desengraxado (após engraxe de montagem).

#### 4. Limites de operação

Pressão: 12bar (1,2Mpa)  
Velocidade linear: 1,0 m/s  
Temperatura: -20°C até+100°C

#### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{max}$	$R_p/R_z$
Superfície de Trabalho	$\leq 4,0\mu m$	$< 0,5\mu m$
Fundo do Alojamento	$\leq 10\mu m$	$< 0,5\mu m$

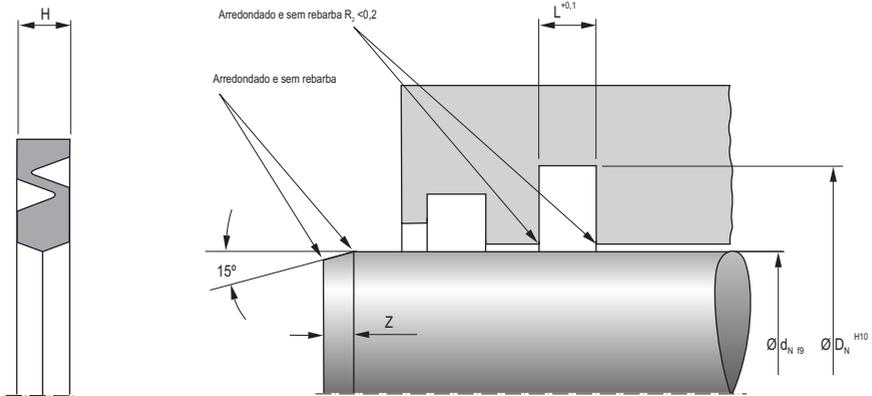
$t_p (25\% R_{máx}) = 50\% - 75\%$

#### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

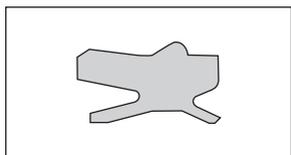
A gaxeta AIRZET PR se encaixa no alojamento, cujas rebarbas dos cantos vivos foram removidas. Para diâmetros de haste inferiores a 15mm, se requer um alojamento com acesso axial.

**7. Exemplo de Montagem e Medidas para gaxeta combinada AIRZET PR**



**8. Dimensões disponíveis da gaxeta combinada AIRZET PR.**

dN	DN	L	H	Perfil	Z	Código
6	13	2,5	2,3	3,5	1,2	523059
8	15	2,5	2,3	3,5	1,2	523060
10	17	2,5	2,3	3,5	1,2	523062
12	19	2,5	2,3	3,5	1,2	523063
15	22	2,5	2,3	3,5	1,2	523064
16	25	3	2,8	4,5	2,2	523065
20	29	3	2,8	4,5	2,2	523066
25	34	3	2,8	4,5	2,2	523067
30	39	3	2,8	4,5	2,2	523068
40	49	3	2,8	4,5	2,2	523071
42	51	3	2,8	4,5	2,2	523072
50	59	3	2,8	4,5	2,2	523073



## GAXETA PARA HASTE

## GAXETA COMBINADA AUNIPSL

### 1. Descrição

Gaxeta combinada com raspador e sem alma metálica. Concepção especial dos lábios de vedação para cilindros pneumáticos pequenos e compactos.

Gaxeta combinada para alojamentos reduzidos, que combina o elemento vedante mais o raspador em um mesmo elemento de vedação.

A gaxeta não necessita nenhum elemento adicional (anel metálico) para fixação axial no alojamento.

### 2. Matéria-Prima

Material: Poliuretano (PU)  
 Denominação: 94 AU 925  
 Dureza: 94ShoreA  
 vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

### 3. Área de emprego

Produto: ar comprimido tratado seco e desengraxado (após engraxe de montagem).

### 4. Limites de operação

Pressão: 12bar (1,2Mpa)  
 Velocidade linear: 1,0 m/s  
 Temperatura: -30°C até +90°C

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{max}$	$R_p/R_z$
Superfície de Trabalho	$\leq 4,0\mu m$	$< 0,5\mu m$
Fundo do Alojamento	$\leq 10\mu m$	$< 0,5\mu m$

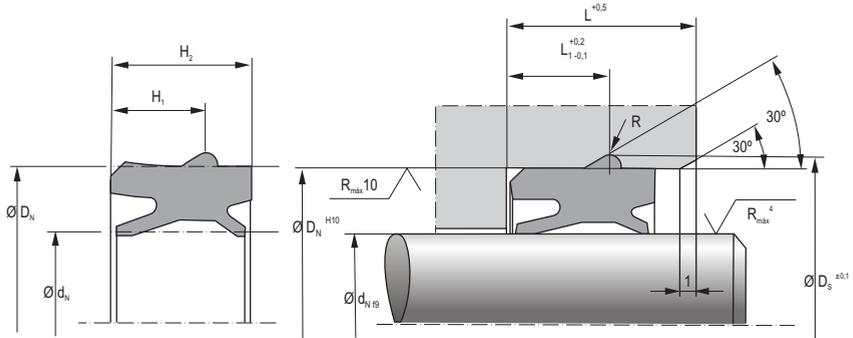
$$t_p (25\% R_{max}) = 50\% - 75\%$$

### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

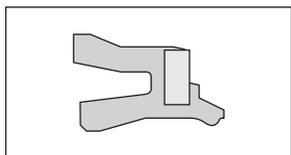
A gaxeta AUNIPSL pode ser montada manualmente no alojamento. O ressalto posicionado no diâmetro exterior se encaixa no alojamento.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para gaxeta combinada AUNIPSL



8. Dimensões disponíveis da gaxeta combinada AUNIPSL

$d_N$	$D_N$	$H_1$	$H_2$	$D_S$	$L$	$L_1$	$R$	Código
12	20	7	10,4	22,2	13	7,7	1,1	431469
12	22	7	10,4	24,2	13	7,7	1,1	407284
14	24	7	10,4	26,2	13	7,7	1,1	431468
16	26	7	10,4	28,2	13	7,7	1,1	407285
18	26	7	10,4	28,2	13	7,7	1,1	431467
18	28	7	10,4	30,2	13	7,7	1,1	431465
20	30	7	10,4	32,2	13	7,7	1,1	407287
22	32	7,3	10,4	34,8	13	8	1,4	431464
25	35	7,3	10,4	37,8	13	8	1,4	407288
30	40	7,3	10,4	42,8	13	8	1,4	431462
32	42	7,3	10,4	44,8	13	8	1,4	407290
40	50	7,3	10,4	52,8	13	8	1,4	398274
50	60	7,3	10,4	63,6	13	8,6	1,8	398275



## GAXETA PARA HASTE

### GAXETA COMBINADA NIPSL

#### 1. Descrição

Gaxeta combinada com raspador e alma metálica integrados. Concepção especial dos lábios de vedação para pneumática.

Gaxeta combinada para alojamentos reduzidos, que combina o elemento vedante mais o raspador em um mesmo elemento de vedação.

A vedação pode ser trocada sem necessidade de desmontagem do conjunto.

#### 2. Matéria-Prima

##### 2.1 Gaxeta

Material: Borrachanitrílica (NBR)  
 Denominação: 72 NBR 708  
 Dureza: 72ShoreA  
 vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

Viton sob consulta.

##### 2.2 Alma metálica

Material: MuSt (DIN1624)

#### 3. Área de emprego

Produto: ar comprimido tratado seco e desengraxado (após engraxe de montagem).

#### 4. Limites de operação

Pressão: 12bar (1,2Mpa)  
 Velocidade linear: 1,0 m/s  
 Temperatura: -20°C até +100°C

#### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

##### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{max}$	$R_p/R_z$
Superfície de Trabalho	$\leq 4,0\mu m$	$< 0,5\mu m$
Fundo do Alojamento	$\leq 10\mu m$	$< 0,5\mu m$

$t_p$  (25%  $R_{máx}$ ) = 50% - 75%

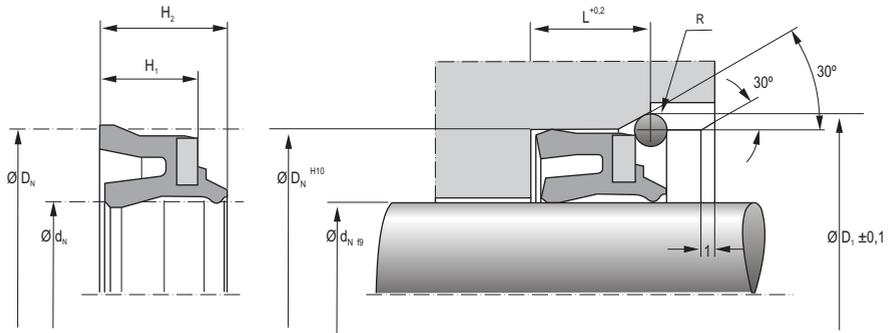
#### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

A gaxeta NIPSL é montada de fora na direção do alojamento. Um anel de seção circular (DIN 7993) garante a fixação na parte traseira.

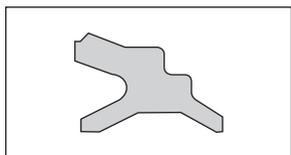
Para a retirada da gaxeta recomenda-se colocar um espaço axial no rasgo do anel que possibilite a fácil desmontagem do anel de seção circular.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para gaxeta combinada NIPSL



8. Dimensões disponíveis da gaxeta combinada NIPSL.

$d_n$	$D_n$	$H_1$	$H_2$	$D_1$	$L$	$R$	Código
8	16	7	9,5	18	8,5	1,1	419272
10	20	7	9,5	22	8,5	1,1	419273
12	20	6	8,5	22	7,5	1,1	419274
12	22	7	9,5	24	8,5	1,1	104779
14	24	7	9,5	26	8,5	1,1	419275
16	26	7	9,5	28	8,5	1,1	104780
18	26	6	8,5	28	7,5	1,1	390006
18	28	7	9,5	30	8,5	1,1	121453
20	30	7	10	32	8,5	1,1	104781
22	32	7	9,5	34,5	8,8	1,4	404837
25	35	7	9,5	37,5	8,8	1,4	104782
30	40	7	9,5	42,5	8,8	1,4	361502
32	42	7	9,5	44,5	8,8	1,4	419276
40	50	7	9	52,5	8,8	1,4	419277
50	60	6,5		62,5	8,3	1,4	433162



## GAXETA PARA HASTE

### GAXETA COMBINADA NIPSL 200

#### 1. Descrição

Gaxeta combinada com raspador e sem alma metálica. Concepção especial dos lábios de vedação para cilindros pneumáticos pequenos.

Gaxeta combinada para alojamentos reduzidos, que combina o elemento vedante mais o raspador em um mesmo elemento de vedação.

O desenho especial do lábio pneumático proporciona uma excelente vedação com baixo atrito, conservando o filme de lubrificante.

#### 2. Matéria-Prima

Material: Borrachanitrílica (NBR)

Denominação: 80 NBR 4005

Dureza: 80Shore A

vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

Viton sob consulta.

#### 3. Área de emprego

Produto: ar comprimido tratado seco e desengraxado (após engraxe de montagem).

#### 4. Limites de operação

Pressão: 10bar (1,0Mpa)

Velocidade linear: 1,0 m/s

Temperatura: -20°C até +100°C

#### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

##### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{max}$	$R_p/R_z$
Superfície de Trabalho	$\leq 4,0\mu m$	$< 0,5\mu m$
Fundo do Alojamento	$\leq 10\mu m$	$< 0,5\mu m$

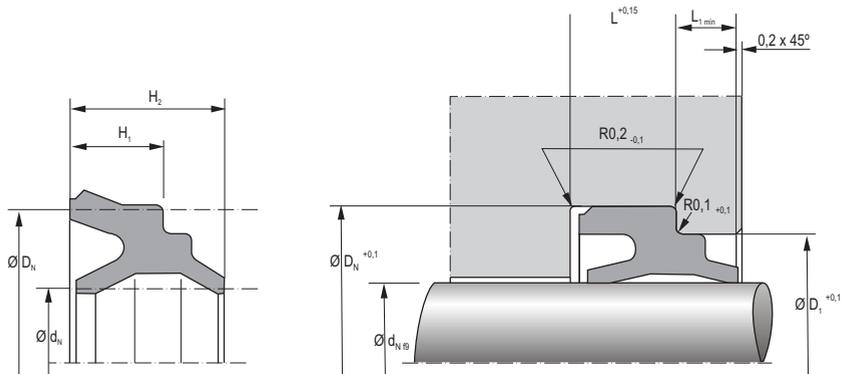
$$t_p (25\% R_{max}) = 50\% - 75\%$$

#### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

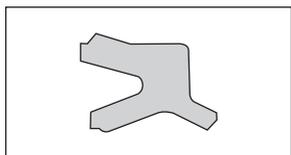
A gaxeta NIPSL 200 pode ser montada manualmente no alojamento desde que a haste esteja desmontada.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para gaxeta combinada NIPSL 200



8. Dimensões disponíveis da gaxeta combinada NIPSL 200.

$d_N$	$D_N$	$H_1$	$H_2$	$D_1$	$L$	$L_{1\ min}$	Código
4	8,2	2,5	4,2	6,7	3	0,8	472544
6	11,2	3,2	5,2	9,1	3,6	1	472545
8	14,2	3,2	5,2	12,1	3,6	1	472546
10	16,2	3,8	6,2	14,1	4,2	1,2	472547
12	18,1	3,8	6,2	15,5	4,2	1,2	472548
16	23	3,8	6,2	18,8	4,2	1,2	472549



## GAXETA PARA HASTE

### GAXETA COMBINADA NIPSL 210

#### 1. Descrição

Gaxeta combinada com raspador e sem alma metálica. Concepção especial dos lábios de vedação para cilindros pneumáticos pequenos e compactos.

Gaxeta combinada para alojamentos reduzidos, que combina o elemento vedante mais o raspador em um mesmo elemento de vedação.

O desenho especial do lábio pneumático proporciona uma excelente vedação com baixo atrito, conservando o filme de lubrificante.

#### 2. Matéria-Prima

Material: Elastômero fluorado (FPM)  
 Denominação: 75 FKM 181327  
 Dureza: 75 Shore A  
 vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

#### 3. Área de emprego

Produto: ar comprimido tratado seco e desengraxado (após engraxe de montagem).

#### 4. Limites de operação

Pressão: 10 bar (1,0 Mpa)  
 Velocidade linear: 1,0 m/s  
 Temperatura: -5°C até +150°C

#### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{max}$	$R_p/R_z$
Superfície de Trabalho	$\leq 4,0 \mu m$	$< 0,5 \mu m$
Fundo do Alojamento	$\leq 10 \mu m$	$< 0,5 \mu m$

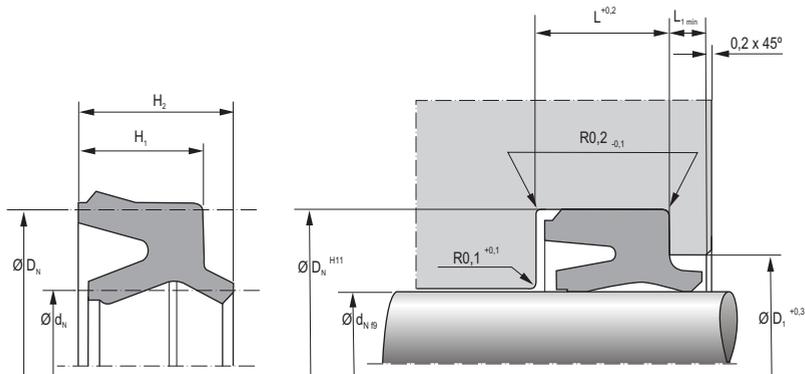
$t_p (25\% R_{máx}) = 50\% - 75\%$

#### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

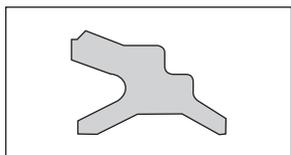
A gaxeta NIPSL 210 pode ser montada manualmente no alojamento desde que a haste esteja desmontada.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para gaxeta combinada NIPSL 210



8. Dimensões disponíveis da gaxeta combinada NIPSL 210.

$d_N$	$D_N$	$H_1$	$H_2$	$D_1$	$L$	$L_{min}$	Código
4	7	2,2	2,8	5,4	2,6	1	476707
6	9	2,2	2,8	7,2	2,6	1	475500
8	11,5	2,5	3,2	9,2	2,9	1	473868
10	14	2,8	3,7	11,4	3,2	1	473869
12	16,5	3,2	4	13,7	3,6	1,2	471228
16	20,5	3,2	4	17,7	3,6	1,2	471885
20	25	3,6	4,6	21,9	4	1,2	471375
25	30	3,6	4,6	26,9	4	1,2	471734
32	37,5	4	5	34,1	4,4	1,2	475939



## GAXETA PARA HASTE

### GAXETA COMBINADA NIPSL 300

Antiga denominação da NIPSL 300: AUNIPSLSF

#### 1. Descrição

Gaxeta combinada com raspador e sem alma metálica. Concepção especial dos lábios de vedação para cilindros pneumáticos pequenos e compactos.

Gaxeta combinada para alojamentos reduzidos, que combina o elemento vedante mais o raspador em um mesmo elemento de vedação.

O desenho especial do lábio pneumático proporciona uma excelente vedação com baixo atrito, conservando o filme de lubrificante.

#### 2. Matéria-Prima

Material: Poliuretano (PU)

Denominação: 90 AU 924

Dureza: 90Shore A

vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

#### 3. Área de emprego

Produto: ar comprimido tratado seco e desengraxado (após engraxe de montagem).

#### 4. Limites de operação

Pressão: 10bar (1,0Mpa)

Velocidade linear: 1,0 m/s

Temperatura: -30°C até+90°C

#### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{max}$	$R_p/R_z$
Superfície de Trabalho	$\leq 4,0\mu m$	$< 0,5\mu m$
Fundo do Alojamento	$\leq 10\mu m$	$< 0,5\mu m$

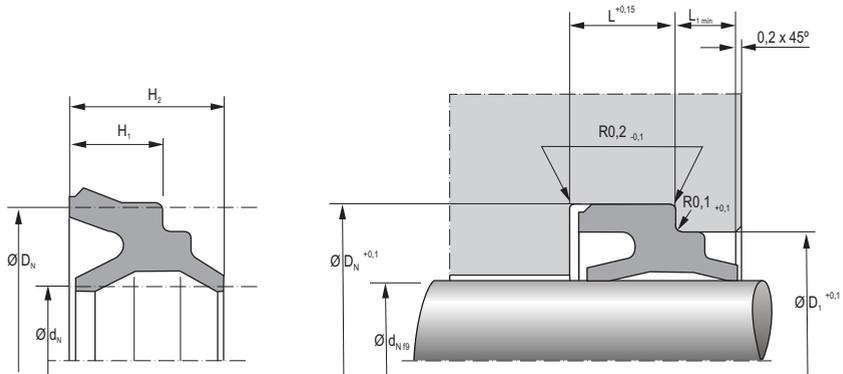
$t_p(25\% R_{máx}) = 50\% - 75\%$

#### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

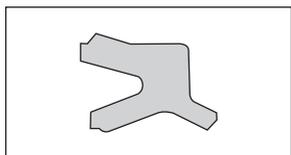
A gaxeta NIPSL 300 pode ser montada manualmente no alojamento desde que a haste esteja desmontada.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para gaxeta combinada NIPSL 300



8. Dimensões disponíveis da gaxeta combinada NIPSL 300

$d_N$	$D_N$	$H_1$	$H_2$	$D_1$	$L$	$L_{min}$	Código
4	8,2	2,5	4,2	6,7	3	0,8	418315
6	11,2	3,2	5,2	9,1	3,6	1	418316
8	14,2	3,2	5,2	12,1	3,6	1	416230
10	16,2	3,8	6,2	14,1	4,2	1,2	418317
12	18,1	3,8	6,2	15,5	4,2	1,2	434919
16	23	3,8	6,2	18,8	4,2	1,2	434920



## GAXETA PARA HASTE

### GAXETA COMBINADA NIPSL 310

#### 1. Descrição

Gaxeta combinada com raspador e sem alma metálica. Concepção especial dos lábios de vedação para cilindros pneumáticos pequenos e compactos.

Gaxeta combinada para alojamentos reduzidos, que combina o elemento vedante mais o raspador em um mesmo elemento de vedação.

O desenho especial do lábio pneumático proporciona uma excelente vedação com baixo atrito, conservando o filme de lubrificante.

#### 2. Matéria-Prima

Material: Poliuretano (PU)  
 Denominação: 85 AU 20991  
 Dureza: 85ShoreA  
 vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

#### 3. Área de emprego

Produto: ar comprimido tratado seco e desengraxado (após engraxe de montagem).

#### 4. Limites de operação

Pressão: 10bar (1,0Mpa)  
 Velocidade linear: 1,0 m/s  
 Temperatura: -30°C até+80°C

#### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{max}$	$R_p/R_z$
Superfície de Trabalho	$\leq 4,0\mu m$	$< 0,5\mu m$
Fundo do Alojamento	$\leq 10\mu m$	$< 0,5\mu m$

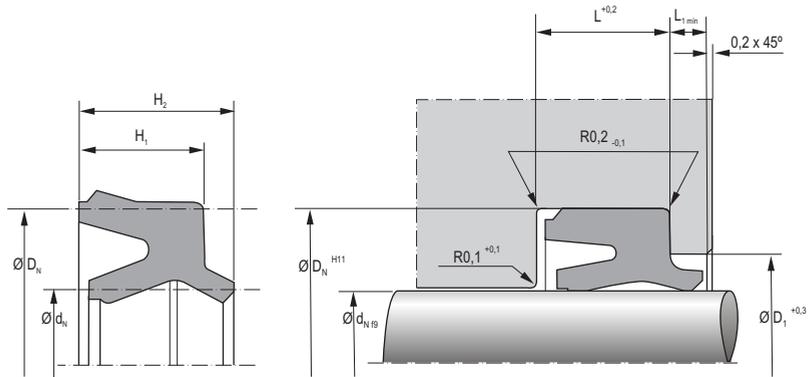
$t_p (25\% R_{máx}) = 50\% - 75\%$

#### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

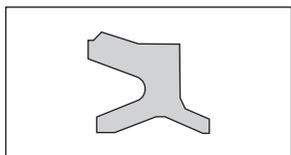
A gaxeta NIPSL 310 pode ser montada manualmente no alojamento desde que a haste esteja desmontada.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para gaxeta combinada NIPSL 310



8. Dimensões disponíveis da gaxeta combinada NIPSL 310.

$d_N$	$D_N$	$H_1$	$H_2$	$D_1$	$L$	$L_{min}$	Código
4	7	2,2	2,8	5,4	2,6	1	476708
6	9	2,2	2,8	7,2	2,6	1	468066
8	11,5	2,5	3,2	9,2	2,9	1	468065
10	14	2,8	3,7	11,4	3,2	1	468061
12	16,5	3,2	4	13,7	3,6	1,2	468060
16	20,5	3,2	4	17,7	3,6	1,2	468120
20	25	3,6	4,6	21,9	4	1,2	470526
25	30	3,6	4,6	26,9	4	1,2	471728
32	37,5	4	5	34,1	4,4	1,2	476906



## GAXETA PARA HASTE

### GAXETA COMBINADA NIPSL 320

#### 1. Descrição

Gaxeta combinada com raspador e sem alma metálica. Concepção especial dos lábios de vedação para cilindros pneumáticos pequenos e compactos.

Gaxeta combinada para alojamentos reduzidos, que combina o elemento vedante mais o raspador em um mesmo elemento de vedação.

O desenho especial do lábio pneumático proporciona uma excelente vedação com baixo atrito, conservando o filme de lubrificante.

#### 2. Matéria-Prima

Material: Poliuretano (PU)  
 Denominação: 94 AU 925  
 Dureza: 94ShoreA  
 vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

#### 3. Área de emprego

Produto: ar comprimido tratado seco e desengraxado (após engraxe de montagem).

#### 4. Limites de operação

Pressão: 12bar (1,2Mpa)  
 Velocidade linear: 1,0 m/s  
 Temperatura: -30°C até +90°C

#### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{max}$	$R_p/R_z$
Superfície de Trabalho	$\leq 4,0\mu m$	$< 0,5\mu m$
Fundo do Alojamento	$\leq 10\mu m$	$< 0,5\mu m$

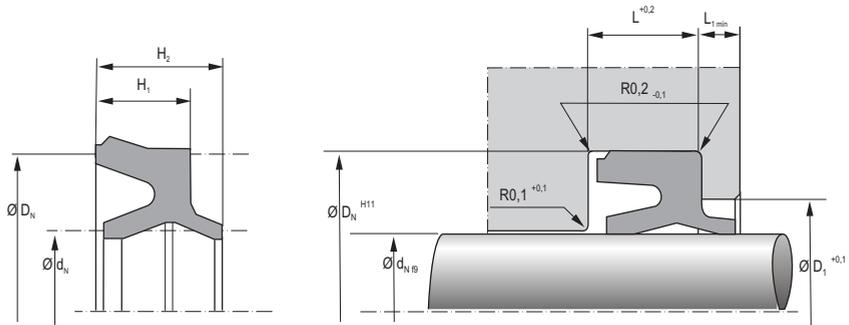
$t_p (25\% R_{máx}) = 50\% - 75\%$

#### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

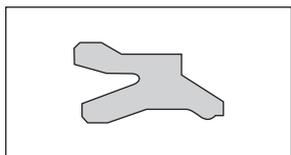
A gaxeta NIPSL 320 pode ser montada manualmente no alojamento desde que a haste esteja desmontada.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para gaxeta combinada NIPSL 320



8. Dimensões disponíveis da gaxeta combinada NIPSL 320.

$d_N$	$D_N$	$H_1$	$H_2$	$D_1$	$L$	$L_1 \text{ min}$	Código
10	16	3,6	4,8	12,5	4	1,5	433063
12	18	3,6	4,8	14,5	4	1,5	433064
16	22	3,6	4,8	18,5	4	1,5	433065
20	26	3,6	4,8	22,5	4	1,5	433068
20	30	5,9	7,3	22,2	6,3	1,5	49003698
25	31	3,6	4,8	27,5	4	1,5	468023
32	40	4,5	5,8	35	5	1,5	467972



## GAXETA PARA HASTE

## GAXETA COMBINADA NIPSL SF

### 1. Descrição

Gaxeta combinada com raspador e sem alma metálica. Concepção especial dos lábios de vedação para mini cilindros pneumáticos.

Gaxeta combinada para alojamentos reduzidos, que combina o elemento vedante mais o raspador em um mesmo elemento de vedação.

O desenho especial do lábio pneumático proporciona uma excelente vedação com baixo atrito, conservando o filme de lubrificante.

### 2. Matéria-Prima

Material: Borrachanitrílica (NBR)

Denominação: 90 NBR 108

Dureza: 90 Shore A

vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

Viton sob consulta.

### 3. Área de emprego

Produto: ar comprimido tratado seco e desengraxado (após engraxe de montagem).

### 4. Limites de operação

Pressão: 10bar (1,0Mpa)

Velocidade linear: 1,0 m/s

Temperatura: -20°C até +100°C

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{max}$	$R_p/R_z$
Superfície de Trabalho	$\leq 4,0\mu m$	$< 0,5\mu m$
Fundo do Alojamento	$\leq 10\mu m$	$< 0,5\mu m$

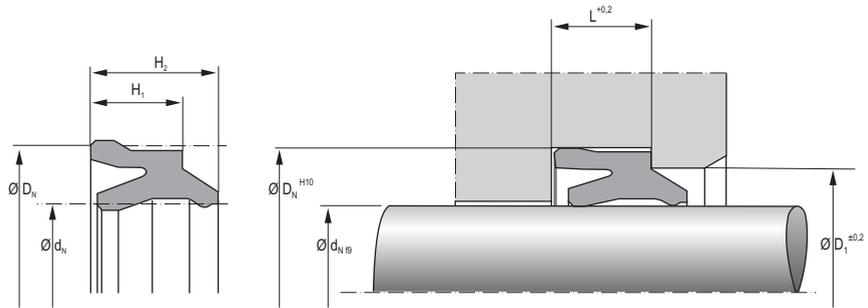
$$t_p (25\% R_{max}) = 50\% - 75\%$$

### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

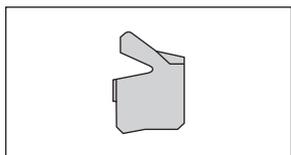
A gaxeta NIPSL SF pode ser montada manualmente no alojamento desde que a haste esteja desmontada.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para gaxeta combinada NIPSL SF



8. Dimensões disponíveis da gaxeta combinada NIPSL SF.

$d_N$	$D_N$	$H_1$	$H_2$	$D_1$	L	Código
4	8,2	2,6	4	6,5	3	406294
6	11,2	3,6	5	9	4	406296
8	14,2	3,6	5	12	4	406300
10	16,2	4	5,5	14	4,5	406301



## GAXETA PARA ÊMBOLO

### GAXETA U NAP210 FKM

#### 1. Descrição

Gaxeta fina com perfil assimétrico. Concepção especial dos lábios de vedação para cilindros pneumáticos.

O perfil assimétrico com o lábio de vedação estático mais longo e mais robusto, garante uma boa fixação da gaxeta no fundo do alojamento.

O desenho especial do lábio pneumático proporciona uma excelente vedação com baixo atrito, conservando o filme de lubrificante.

#### 2. Matéria-Prima

Material: Elastômero fluorado (FPM)

Denominação: 75 FKM 99104

Dureza: 75 Shore A

vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

#### 3. Área de emprego

Produto: ar comprimido tratado seco e desengraxado (após engraxe de montagem).

#### 4. Limites de operação

Pressão: 12bar (1,2Mpa)

Velocidade linear: 1,0 m/s

Temperatura: -5°C até +200°C

#### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{max}$	$R_p/R_z$
Superfície de Trabalho	$\leq 4,0\mu m$	$< 0,5\mu m$
Fundo do Alojamento	$\leq 10\mu m$	$< 0,5\mu m$

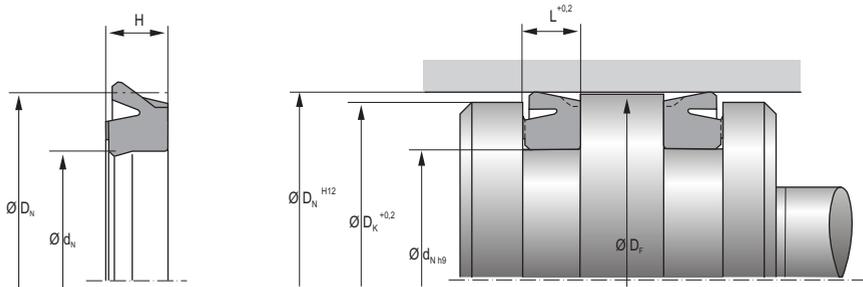
$t_p (25\% R_{max}) = 50\% - 75\%$

#### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

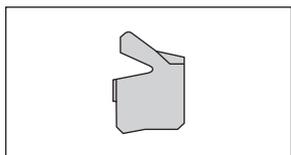
A gaxeta U NAP210 pode ser montada manualmente no alojamento.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para gaxeta U NAP 210 FKM



8. Dimensões disponíveis da gaxeta U NAP 210 FKM.

D <sub>N</sub>	d <sub>N</sub>	D <sub>F</sub> (mín)	D <sub>K</sub> (mín)	H	L	Código
8	4,8	7,85	7,6	2,45	2,7	465838
10	6	9,85	9,6	2,45	2,7	465839
12	7	11,85	11,6	2,45	2,7	465841
16	10	15,85	15,6	2,45	2,7	465842
18	12	17,85	17,6	2,45	2,7	501192
20	14	19,85	19,5	2,45	2,7	465843
25	19	24,85	24,4	3,3	3,5	465844
32	24	31,7	31,4	3,3	3,5	465846
40	32	39,7	39,4	3,3	3,5	465847
50	42	49,7	49,4	3,3	3,5	465848
63	53	62,7	62,4	4,3	4,5	465849
80	70	79,7	79,4	4,3	4,5	465850
100	90	99,7	99,4	4,3	4,5	465851



## GAXETA PARA ÊMBOLO

### GAXETA U NAP210 NBR

#### 1. Descrição

Gaxeta fina com perfil assimétrico. Concepção especial dos lábios de vedação para cilindros pneumáticos.

O perfil assimétrico com o lábio de vedação estático mais longo e mais robusto, garante uma boa fixação da gaxeta no fundo do alojamento.

O desenho especial do lábio pneumático proporciona uma excelente vedação com baixo atrito, conservando o filme de lubrificante.

#### 2. Matéria-Prima

Material: Borrachanitrílica (NBR)

Denominação: 80 NBR 99079

Dureza: 80Shore A

vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

#### 3. Área de emprego

Produto: ar comprimido tratado seco e desengraxado (após engraxe de montagem).

#### 4. Limites de operação

Pressão: 12bar (1,2Mpa)

Velocidade linear: 1,0 m/s

Temperatura: -25°C até +100°C

#### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{max}$	$R_p/R_z$
Superfície de Trabalho	$\leq 4,0\mu m$	$< 0,5\mu m$
Fundo do Alojamento	$\leq 10\mu m$	$< 0,5\mu m$

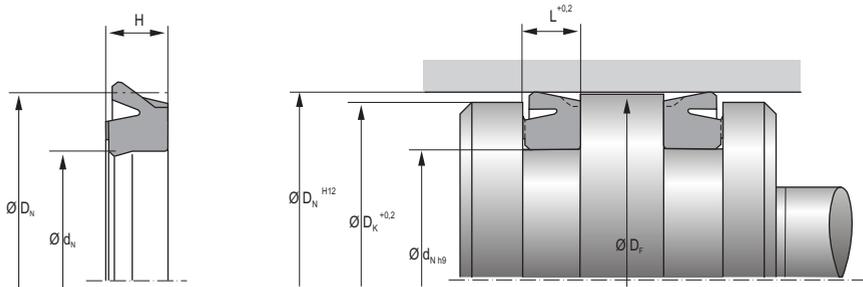
$t_p (25\% R_{max}) = 50\% - 75\%$

#### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

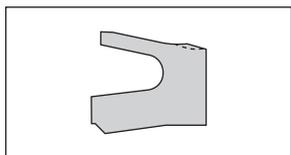
A gaxeta NAP210 pode ser montada manualmente no alojamento.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para gaxeta U NAP 210 NBR



8. Dimensões disponíveis da gaxeta U NAP 210 NBR

$D_N$	$d_n$	$D_f$ (mín)	$D_K$ (mín)	H	L	Código
8	4,8	7,85	7,6	2,45	2,7	463761
10	6	9,85	9,6	2,45	2,7	463763
12	7	11,85	11,6	2,45	2,7	463764
16	10	15,85	15,6	2,45	2,7	463765
18	12	17,85	17,6	2,45	2,7	501500
20	14	19,85	19,5	2,45	2,7	463766
25	19	24,85	24,4	3,3	3,5	463767
32	24	31,7	31,4	3,3	3,5	463768
40	32	39,7	39,4	3,3	3,5	463769
50	42	49,7	49,4	3,3	3,5	463770
63	53	62,7	62,4	4,3	4,5	463771
80	70	79,7	79,4	4,3	4,5	463772
100	90	99,7	99,4	4,3	4,5	463773



## GAXETA PARA ÊMBOLO

### GAXETA U NAP300

#### 1. Descrição

Gaxeta fina com perfil assimétrico. Concepção especial dos lábios de vedação para cilindros pneumáticos.

O perfil assimétrico com o lábio de vedação estático mais longo e mais robusto, garante uma boa fixação da gaxeta no fundo do alojamento.

O desenho especial do lábio pneumático proporciona uma excelente vedação com baixo atrito, conservando o filme de lubrificante.

#### 2. Matéria-Prima

Material: Poliuretano (PU)

Denominação: 80 AU 941

Dureza: 80Shore A

vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

#### 3. Área de emprego

Produto: ar comprimido tratado seco e desengraxado (após engraxe de montagem).

#### 4. Limites de operação

Pressão: 12bar (1,2Mpa)

Velocidade linear: 1,0 m/s

Temperatura: -35°C até+80°C

#### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{max}$	$R_p/R_z$
Superfície de Trabalho	$\leq 4,0\mu m$	$< 0,5\mu m$
Fundo do Alojamento	$\leq 10\mu m$	$< 0,5\mu m$

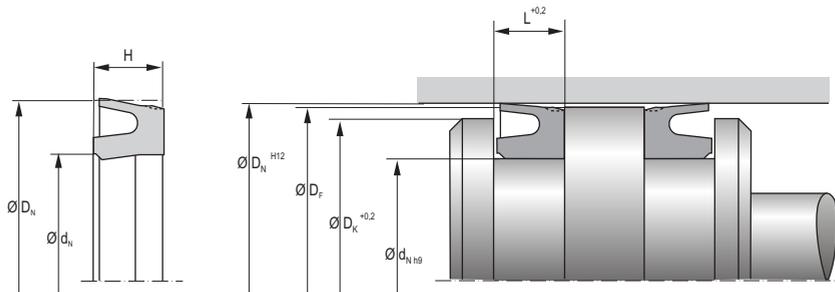
$t_p (25\% R_{m\acute{a}x}) = 50\% - 75\%$

#### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

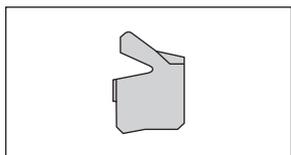
A gaxeta NAP300 pode ser montada manualmente no alojamento.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para gaxeta U NAP 300



8. Dimensões disponíveis da gaxeta U NAP 300

$D_N$	$d_n$	$D_F$ (mín)	$D_k$ (mín)	H	L	Código
25	17	24,8	24	5,5	6	432441
32	24	31,7	30,5	5,5	6	433688
40	30	39,7	38,5	7	7,5	433689
50	40	49,6	48,5	7	7,5	406396
63	53	62,6	61,5	7	7,5	406408
80	68	79,6	78,5	8,5	9,5	406412
100	88	99,5	98	8,5	9,5	433761
125	110	124,3	123	10	11	406415



## GAXETA PARA ÊMBOLO

### GAXETA U NAP310

#### 1. Descrição

Gaxeta fina com perfil assimétrico. Concepção especial dos lábios de vedação para cilindros pneumáticos.

O perfil assimétrico com o lábio de vedação estático mais longo e mais robusto, garante uma boa fixação da gaxeta no fundo do alojamento.

O desenho especial do lábio pneumático proporciona uma excelente vedação com baixo atrito, conservando o filme de lubrificante.

#### 2. Matéria-Prima

Material: Poliuretano (PU)

Denominação: 80 AU 20994

Dureza: 80Shore A

vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

#### 3. Área de emprego

Produto: ar comprimido tratado seco e desengraxado (após engraxe de montagem).

#### 4. Limites de operação

Pressão: 12bar (1,2Mpa)

Velocidade linear: 1,0 m/s

Temperatura: -35°C até+80°C

#### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{max}$	$R_p/R_z$
Superfície de Trabalho	$\leq 4,0\mu m$	$< 0,5\mu m$
Fundo do Alojamento	$\leq 10\mu m$	$< 0,5\mu m$

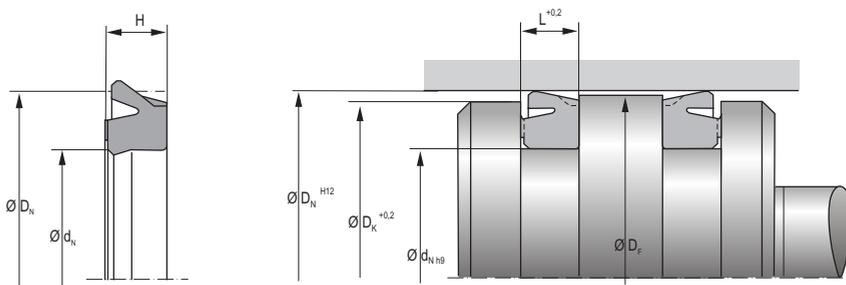
$t_p (25\% R_{max}) = 50\% - 75\%$

#### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

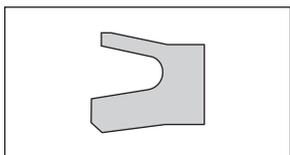
A gaxeta NAP310 pode ser montada manualmente no alojamento.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para gaxeta U NAP 310



8. Dimensões disponíveis da gaxeta U NAP 310

D <sub>N</sub>	d <sub>n</sub>	D <sub>F</sub> (mín)	D <sub>K</sub> (mín)	H	L	Código
8	4,8	7,85	7,6	2,45	2,7	433197
10	6	9,85	9,6	2,45	2,7	433199
12	7	11,85	11,6	2,45	2,7	433200
16	10	15,85	15,6	2,45	2,7	415664
20	14	19,85	19,5	2,45	2,7	433202
25	19	24,85	24,4	3,3	3,5	458854
25	19	24,85	24,4	4	4,2	415663
32	24	31,7	31,4	3,3	3,5	433205
40	32	39,7	39,4	3,3	3,5	433209
50	42	49,7	49,4	3,3	3,5	433210
63	53	62,7	62,4	4,3	4,5	433212
80	70	79,7	79,4	4,3	4,5	433213
100	90	99,7	99,4	4,3	4,5	433214
125	105	124,75	123,7	8,1	8,5	422004
160	140	159,75	158,7	8,1	8,5	438908
200	180	199,75	198,7	8,1	8,5	438913



## GAXETA PARA ÊMBOLO

### GAXETA U NAPN 72NBR

#### 1. Descrição

Gaxeta fina com perfil assimétrico. Concepção especial dos lábios de vedação para cilindros pneumáticos.

O perfil assimétrico com o lábio de vedação estático mais longo e mais robusto, garante uma boa fixação da gaxeta no fundo do alojamento.

O desenho especial do lábio pneumático proporciona uma excelente vedação com baixo atrito, conservando o filme de lubrificante.

#### 2. Matéria-Prima

Material: Borrachanitrílica (NBR)

Denominação: 72 NBR 708 ( $D_N \leq 25$ )

Dureza: 72Shore A

vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

Viton sob consulta.

#### 3. Área de emprego

Produto: ar comprimido tratado seco e desengraxado (após engraxe de montagem).

#### 4. Limites de operação

Pressão: 10bar (1,0Mpa)

Velocidade linear: 1,0 m/s

Temperatura: -20°C até+100°C

#### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{max}$	$R_p/R_z$
Superfície de Trabalho	$\leq 4,0\mu m$	$< 0,5\mu m$
Fundo do Alojamento	$\leq 10\mu m$	$< 0,5\mu m$

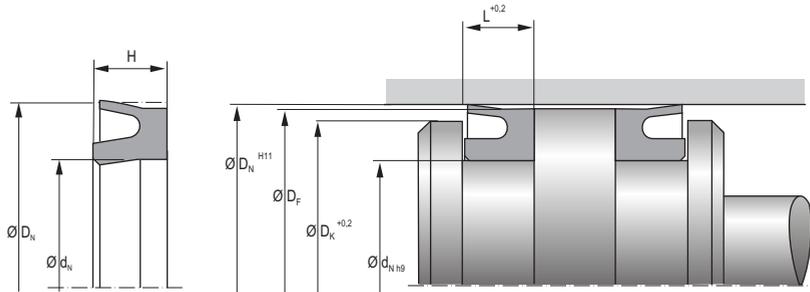
$t_p (25\% R_{max}) = 50\% - 75\%$

#### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

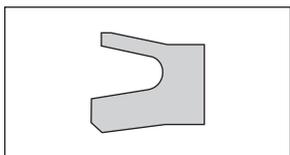
A gaxeta NAPN 72NBR pode ser montada manualmente no alojamento.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para gaxeta U NAPN 72 NBR



8. Dimensões disponíveis da gaxeta U NAPN 72 NBR

$D_N$	$d_n$	$D_f$ (mín)	$D_K$ (mín)	H	L	Material	Código
6	2	5,85	5	3,5	4	72NBR708	338001
8	4,8	7,85	7	3	3,5	72NBR708	338002
10	5	9,85	9	3	3,5	72NBR708	338003
12	7	11,85	11	3,6	4	72NBR708	338004
16	10	15,85	15	2,7	3	72NBR708	427757
25	17	24,8	24	5	5,5	72NBR708	338009



## GAXETA PARA ÊMBOLO

### GAXETA U NAPN 80NBR

#### 1. Descrição

Gaxeta fina com perfil assimétrico. Concepção especial dos lábios de vedação para cilindros pneumáticos.

O perfil assimétrico com o lábio de vedação estático mais longo e mais robusto, garante uma boa fixação da gaxeta no fundo do alojamento.

O desenho especial do lábio pneumático proporciona uma excelente vedação com baixo atrito, conservando o filme de lubrificante.

#### 2. Matéria-Prima

Material: Borrachanitrílica (NBR)

Denominação: 80 NBR 709 ( $D_N \geq 32$ )

Dureza: 80Shore A

vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

Viton sob consulta.

#### 3. Área de emprego

Produto: ar comprimido tratado seco e desengraxado (após engraxe de montagem).

#### 4. Limites de operação

Pressão: 10bar (1,0Mpa)

Velocidade linear: 1,0 m/s

Temperatura: -20°C até +100°C

#### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{max}$	$R_p/R_z$
Superfície de Trabalho	$\leq 4,0\mu m$	$< 0,5\mu m$
Fundo do Alojamento	$\leq 10\mu m$	$< 0,5\mu m$

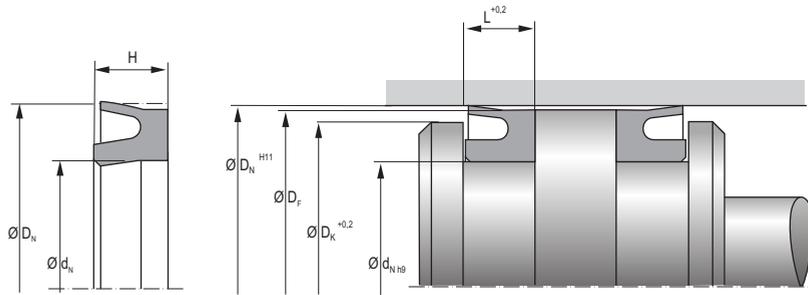
$$t_p (25\% R_{max}) = 50\% - 75\%$$

#### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

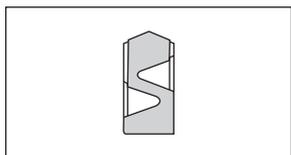
A gaxeta NAPN 80NBR pode ser montada manualmente no alojamento.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para gaxeta U NAPN 80 NBR



8. Dimensões disponíveis da gaxeta combinada NAPN 80 NBR

$D_N$	$d_N$	$D_F$ (mín)	$D_K$ (mín)	H	L	Material	Código
32	24	31,8	30,8	5,5	6	80NBR709	457479
40	30	40,8	38,5	7	7,5	80NBR709	457480
42	32	41,8	40,5	8,5	9,5	80NBR709	338014
50	40	49,8	48,5	7	7,5	80NBR709	470575
63	53	62,75	61,5	7	7,5	80NBR709	463633
80	68	79,75	78,5	8,4	9,4	80NBR709	465909
100	88	99,75	98	8,4	9,4	80NBR709	465912
125	110	124,6	123	10	11	80NBR709	465915
160	145	159,8	152	10	11	80NBR709	434788
200	180	199,75	189	14,4	15	80NBR709	434794
250	225	249,7	237	18	19	72NBR708	434802
250	230	249,7	242	14	15	80NBR709	460914
320	295	319,6	307	18	19	80NBR709	434804



## GAXETA PARA ÊMBOLO

### GAXETA AIRZET PK

#### 1. Descrição

Gaxeta compacta de dupla ação, com câmaras na parte frontal para ativação do elemento sob influência da pressão. O desenho compacto permite construir cilindros menores (p.ex: cilindros de curso pequeno; setores de válvulas).

O perfil arredondado da vedação e a parte central flexível garantem uma boa vedação e um baixo atrito, assim como a conservação do filme lubrificante.

#### 2. Matéria-Prima

Material: Borrachanitrílica (NBR)  
 Denominação: 80 NBR 245001 (MB 219)  
 Dureza: 80ShoreA  
 vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

#### 3. Área de emprego

Produto: ar comprimido tratado seco e desengraxado (após engraxe de montagem).

#### 4. Limites de operação

Pressão: 12bar (1,2Mpa)  
 Velocidade linear: 1,0 m/s  
 Temperatura: -20°C até+100°C

#### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{max}$	$R_p/R_z$
Superfície de Trabalho	$\leq 4,0\mu m$	$< 0,5\mu m$
Fundo do Alojamento	$\leq 10\mu m$	$< 0,5\mu m$

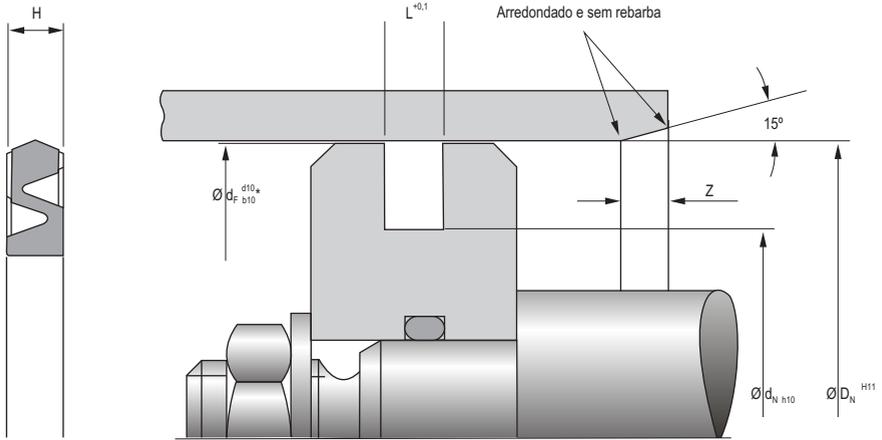
$t_p (25\% R_{m\acute{a}x}) = 50\% - 75\%$

#### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

A gaxeta AIRZET PK se encaixa no alojamento, cujas rebarbas dos cantos vivos foram removidas.

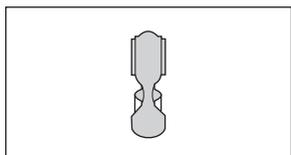
**7. Exemplo de Montagem e Medidas para gaxeta AIRZET PK**



\* d10 para êmbolos metálicos, b10 para êmbolos plásticos

**8. Dimensões disponíveis da gaxeta AIRZET PK**

$D_N$	$d_n$	L	H	Perfil	Z	Código
12	7	2,5	2,2	2,5	1,2	524934
16	9	2,5	2,4	3,5	1,2	523074
20	13	2,5	2,4	3,5	2,2	523075
25	18	2,5	2,4	3,5	2,2	523076
30	21	3	2,9	4,5	2,2	523077
32	23	3	2,9	4,5	2,2	523078
35	26	3	2,9	4,5	2,2	523079
40	31	3	2,9	4,5	2,2	523080
45	36	3	2,8	4,5	2,2	523081
50	41	3	2,9	4,5	2,2	523082
60	48	4	3,9	6	2,2	523083
63	51	4	3,9	6	2,2	523084
70	58	4	3,9	6	2,2	523085
80	68	4	3,9	6	2,2	523086
100	88	4	3,9	6	2,2	523087
125	110	5	4,9	7,5	2,2	523088



### 1. Descrição

Gaxeta compacta de dupla ação com ressaltos na parte anterior para ativar o elemento com a pressão.

O desenho compacto permite a construção de êmbolos menores (p. ex.: cilindros de curso curto).

O perfil arredondado e a parte central flexível garantem uma boa vedação e um baixo atrito, assim como a conservação do filme lubrificante.

### 2. Matéria-Prima

Material: Borrachanitrílica (NBR)  
 Denominação: 72 NBR 708  
 Dureza: 72 Shore A  
 vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

### 3. Área de emprego

Produto: ar comprimido tratado seco e desengraxado (após engraxe de montagem).

### 4. Limites de operação

Pressão: 10 bar (1,0 Mpa)  
 Velocidade linear: 1,0 m/s  
 Temperatura: -20°C até +100°C

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

## GAXETA PARA ÊMBOLO

### GAXETA KDN

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{max}$	$R_p/R_z$
Superfície de Trabalho	$\leq 4,0\mu m$	$< 0,5\mu m$
Fundo do Alojamento	$\leq 10\mu m$	$< 0,5\mu m$

$t_p$  (25%  $R_{max}$ ) = 50% - 75%

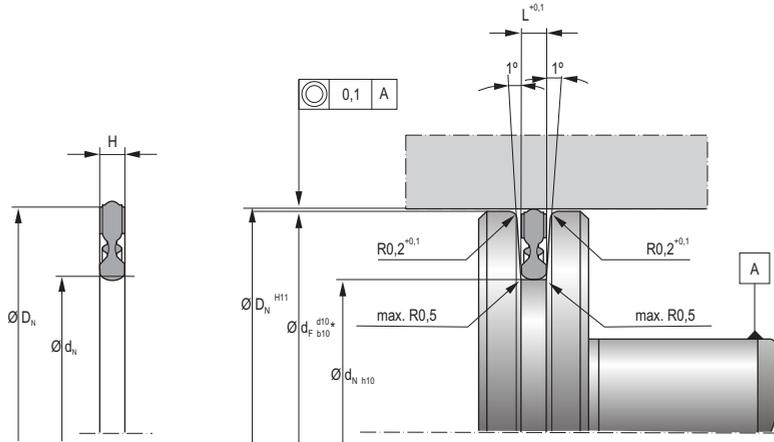
### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

O êmbolo completo é montado na extremidade da haste sendo fixado por meio de arruela e porca. Deve-se garantir que a união roscada não se afrouxe.

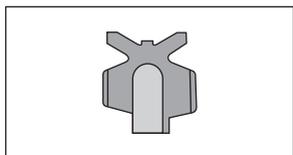
Antes de realizar a montagem, deve-se engraxar de forma uniforme a superfície de deslizamento do cilindro. Não introduzir graxa no alojamento do pistão.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para gaxeta compacta KDN



8. Dimensões disponíveis da gaxeta compacta KDN

$D_N$	$d_N$	$d_F$	H	L	Código
12	5,1	12	1,8	1,8	430625
16	8,9	16	2,1	2,1	429066
20	12,9	20	2,1	2,1	430630
25	17,9	25	2,1	2,1	429068
30	17,9	30	2,1	2,1	429070
32	19,9	32	2,1	2,1	502039
35	22,9	35	2,1	2,1	430631
40	27,9	40	2,1	2,1	429074
50	37,9	50	2,1	2,1	429083
60	48	60	2,1	2,1	430632
63	51	63	2,1	2,1	429085
70	58	70	2,1	2,1	430634
80	68	80	2,1	2,1	429086
90	78,1	90	2,1	2,1	429527
100	88,1	100	2,1	2,1	429088
125	113,3	125	2,1	2,1	429090



## GAXETA PARA ÊMBOLO

### ÊMBOLO COMPLETO NADUOP

#### 1. Descrição

Êmbolo completo, compacto, composto de 1 corpo de aço e amortecedores de choque integrados. Concepção especial dos lábios de vedação para cilindros pneumáticos.

Êmbolo completo de duplo efeito pronto para montagem com guia integrada.

Amortecedores de choque integrados, para amortecer o impacto do êmbolo no fim de curso.

O desenho com canais de ventilação na parte anterior permite operar em picos de pressão.

#### 2. Matéria-Prima

##### 2.1 Gaxeta

Material: Borrachanitrílica (NBR)

Denominação: 72 NBR 708

Dureza: 72 Shore A

vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

##### 2.2 Corpo do Êmbolo

Material: MuSt (DIN1624)

#### 3. Área de emprego

Produto: ar comprimido tratado seco e desengraxado (após engraxe de montagem).

#### 4. Limites de operação

Pressão: 10bar (1,0Mpa)

Velocidade linear: 1,0 m/s

Temperatura: -20°C até+100°C

#### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{max}$	$R_p/R_z$
Superfície de Trabalho	$\leq 4,0\mu m$	$< 0,5\mu m$
Fundo do Alojamento	$\leq 10\mu m$	$< 0,5\mu m$

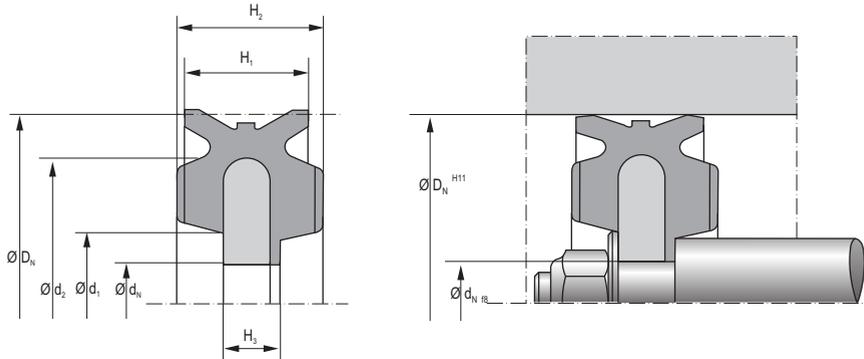
$t_p (25\% R_{max}) = 50\% - 75\%$

#### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

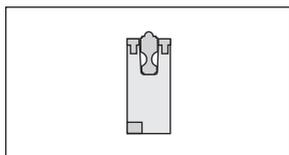
O êmbolo completo é montado na extremidade da haste sendo fixado por meio de arruela e porca.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para êmbolo completo NADUOP



8. Dimensões disponíveis do êmbolo completo NADUOP

$D_N$	$d_N$	$d_1$	$d_2$	$H_1$	$H_2$	$H_3$	Código
8	3	4,8	6	4,2	2,1	1,8	407194
10	3	5	8	4,2	5,2	1,8	407199
12	4,5	6,6	9,8	5,2	6,2	2,3	407203
16	4,5	6,7	13,2	5,7	6,7	2,3	407205
20	6	8,7	16,8	6,7	7,7	2,8	407207
25	7	10,6	21,8	8	9	3,3	407209
32	8	15	28,8	8	9	4,5	451057
40	10	17	36,8	8,5	10	4,5	451142
50	10	25	46,8	8,5	10	4,5	451144
63	16	35,5	58,8	9,5	12	5,5	451146
80	16	48,5	74,8	9,5	12	5,5	451147
100	16	49	96,8	12,5	15	8,5	451148



## GAXETA PARA ÊMBOLO

### ÊMBOLO COMPLETO PNEUKO G

#### 1. Descrição

Êmbolo completo, compacto, composto de 1 corpo de metal leve/poliamida, 1 junta estática e guia integrada

Êmbolo completo de duplo efeito pronto para montagem com guia integrada.

Fácil montagem.

Junta estática integrada no diâmetro interno.

#### 2. Matéria-Prima

##### 2.1 Gaxeta

Material: Borrachanitrílica (NBR)  
 Denominação: 72 NBR 708  
 Dureza: 72ShoreA  
 vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

##### 2.2 Corpo do Êmbolo

Material: Al (POM20 para  $\varnothing \leq 25$ )

#### 3. Área de emprego

Produto: ar comprimido tratado seco e desengraxado (após engraxe de montagem).

#### 4. Limites de operação

Pressão: 10bar (1,0Mpa)  
 Velocidade linear: 1,0 m/s  
 Temperatura: -20°C até +100°C

#### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{max}$	$R_p/R_z$
Superfície de Trabalho	$\leq 4,0\mu m$	$< 0,5\mu m$
Fundo do Alojamento	$\leq 10\mu m$	$< 0,5\mu m$

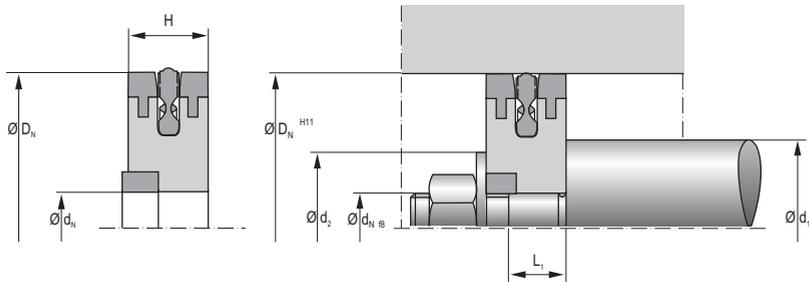
$t_p$  (25%  $R_{max}$ ) = 50% - 75%

#### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

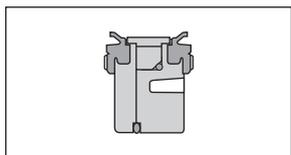
O êmbolo completo é montado na extremidade da haste sendo fixado por meio de arruela e porca.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para êmbolo completo PNEUKO G



8. Dimensões disponíveis do êmbolo completo PNEUKO G

$D_N$	$d_N$	H	$L_1$	$d_1$ min	$d_2$ min	Código
12	3	6	4	5	6	430709
16	4	6	4	6	8	428576
20	6	6	4	8	10	430708
25	6	6	4	8	10	428564
30	8	8	6,5	10	13	428565
32	8	8	6,5	10	13	428566
35	8	8	6,5	10	13	430711
40	10	8	6,5	12	15	428567
50	10	8	6,5	12	15	430710
60	12	8	6,5	16	17	430702
63	12	8	6,5	16	17	428569
70	12	8	6,5	16	17	430707
80	12	10	8,5	16	17	428568
90	12	10	8,5	16	17	430712
100	12	10	8,5	16	17	428571
125	20	12	9,5	25	25	428572



### 1. Descrição

O êmbolo PNEUKO M, compacto e de tamanho reduzido, é composto por 1 corpo de alumínio, 1 anel guia, 1 imã, 1 anel de vedação especial para cilindros pneumáticos e amortecedores de impacto.

### 2. Matéria-Prima

Material: Elastômero fluorado (FPM)  
Denominação: 70 FKM 181327  
Dureza: 70 Shore A  
vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

### 3. Características

#### 3.1 Vantagens

- Ampla faixa de aplicações. Um mesmo elemento para cilindros de curso limitado, cilindros compactos, cilindros redondos e cilindros ISO
- Durabilidade prolongada
- Baixo atrito no arranque, graças à geometria otimizada dos lábios de vedação e aos canais de ventilação
- Boa capacidade de vedação
- Funcionamento sem riscos de inclinação graças ao anel guia otimizado
- O corpo de alumínio reduz o peso e aproveita melhor a energia do sistema
- Fácil montagem
- Gaxeta estática integrada
- O conjunto já vem pronto para montagem
- Imã integrado para determinar a posição mediante sensor

#### 3.2 Área de emprego

Produto: ar comprimido tratado seco e desengraxado (após engraxe de montagem).

#### 4. Limites de operação

Pressão: 12bar (1,2Mpa)  
Velocidade linear: 1,0 m/s  
Temperatura: -5°C até +150°C

## GAXETA PARA ÊMBOLO

### ÊMBOLO COMPLETO PNEUKO M210

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{max}$	$R_p/R_z$
Superfície de Trabalho	$\leq 4,0\mu m$	$< 0,5\mu m$
Fundo do Alojamento	$\leq 10\mu m$	$< 0,5\mu m$

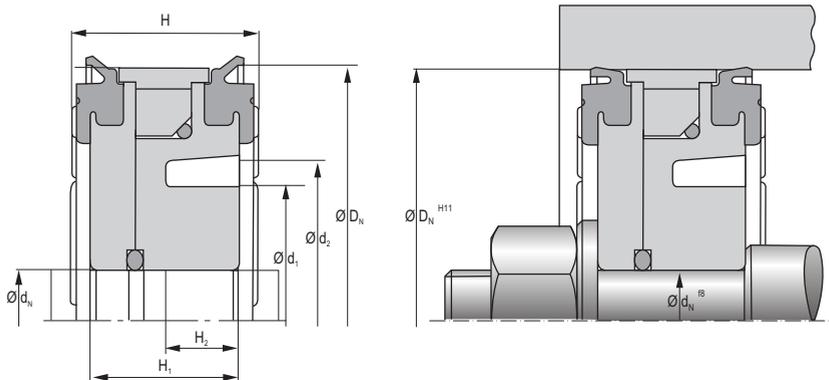
$t_p (25\% R_{max}) = 50\% - 70\%$

### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

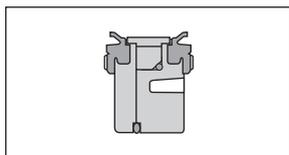
O êmbolo completo é montado na extremidade da haste sendo fixado por meio de arruela e porca.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para êmbolo completo PNEUKO M 210



8. Dimensões disponíveis do êmbolo completo PNEUKO M 210

$D_N$	$d_n$	$d_1$	$d_2$	H	$H_1$	$H_2$	Código
32	8,1	17	20	14	10,6	5,2	527394
40	8,1	21,4	25,4	15	11,6	5,7	526800
50	10,1	27,3	32,8	15,5	12,1	5	526824
63	10,1	28	33	19	15,79	4,9	527506
80	12,1	29	34,4	21,5	17,5	8,5	527767
100	17,1	39,6	46,8	25,5	20	8,85	527866



### 1. Descrição

O êmbolo PNEUKO M, compacto e de tamanho reduzido, é composto por 1 corpo de alumínio, 1 anel guia, 1 imã, 1 anel de vedação especial para cilindros pneumáticos e amortecedores de impacto.

### 2. Matéria-Prima

Material: Poliuretano (PU)  
 Denominação: 80 AU 21000  
 Dureza: 80Shore A  
 vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

### 3. Características

#### 3.1 Vantagens

- Ampla faixa de aplicações. Um mesmo elemento para cilindros de curso limitado, cilindros compactos, cilindros redondos e cilindros ISO
- Durabilidade prolongada
- Baixo atrito no arranque, graças à geometria otimizada dos lábios de vedação e aos canais de ventilação
- Boa capacidade de vedação
- Funcionamento sem riscos de inclinação graças ao anel guia otimizado
- O corpo de alumínio reduz o peso e aproveita melhor a energia do sistema
- Fácil montagem
- Gaxeta estática integrada
- O conjunto já vem pronto para montagem
- Imã integrado para determinar a posição mediante sensor

#### 3.2 Área de emprego

Produto: ar comprimido tratado seco e desengraxado (após engraxe de montagem).

### 4. Limites de operação

Pressão: 12bar (1,2Mpa)  
 Velocidade linear: 1,0 m/s  
 Temperatura: -25°C até +80°C

## GAXETA PARA ÊMBOLO

### ÊMBOLO COMPLETO PNEUKO M310

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{max}$	$R_p/R_z$
Superfície de Trabalho	$\leq 4,0\mu m$	$< 0,5\mu m$
Fundo do Alojamento	$\leq 10\mu m$	$< 0,5\mu m$

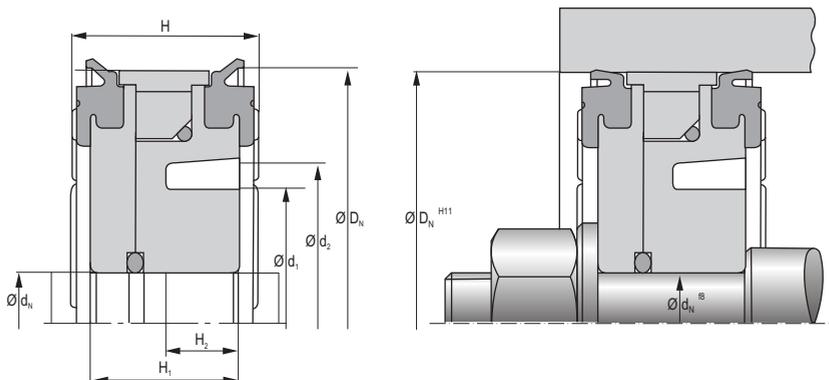
$t_p (25\% R_{max}) = 50\% - 70\%$

### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

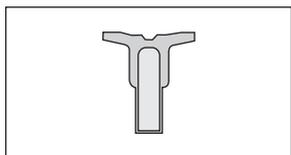
O êmbolo completo é montado na extremidade da haste sendo fixado por meio de arruela e porca.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para êmbolo completo PNEUKO M 310



8. Dimensões disponíveis do êmbolo completo PNEUKO M 310

$D_N$	$d_N$	$d_1$	$d_2$	H	$H_1$	$H_2$	Código
32	8,1	17	20	14	10,6	5,2	525994
40	8,1	21,4	25,4	15	11,6	5,7	523464
50	10,1	27,3	32,8	15,5	12,1	5	523546
63	10,1	28	33	19	15,79	4,9	525337
80	12,1	29	34,4	21,5	17,5	8,5	526210
100	17,1	39,6	46,8	25,5	20	8,85	526499



### 1. Descrição

Êmbolo completo com corpo em aço e elemento vedante de borracha. Concepção especial dos lábios de vedação para cilindros pneumáticos.

Êmbolo completo de duplo efeito pronto para montagem com guia integrada.

A montagem é simples e o conjunto dispensa elementos de vedação adicionais.

O desenho com canais de ventilação na parte anterior permite operar em picos de pressão.

### 2. Matéria-Prima

#### 2.1 Gaxeta

Material: Borrachanitrílica (NBR)

Denominação: 72 NBR 708

Dureza: 72 Shore A

vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

#### 2.2 Corpo do Êmbolo

Material: MuSt (DIN 1624)

Viton sob consulta.

### 3. Características

#### 3.1 Vantagens

- Durabilidade prolongada
- Boa capacidade de vedação
- Fácil montagem

#### 3.2 Área de emprego

Produto: ar comprimido tratado seco e desengraxado (após engraxe de montagem).

#### 4. Limites de operação

Pressão: 12 bar (1,2 Mpa)

Velocidade linear: 1,0 m/s

Temperatura: -20°C até +100°C

## GAXETA PARA ÊMBOLO

### ÊMBOLO COMPLETO TDUOP

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{max}$	$R_p/R_z$
Superfície de Trabalho	$\leq 4,0 \mu m$	$< 0,5 \mu m$
Fundo do Alojamento	$\leq 10 \mu m$	$< 0,5 \mu m$

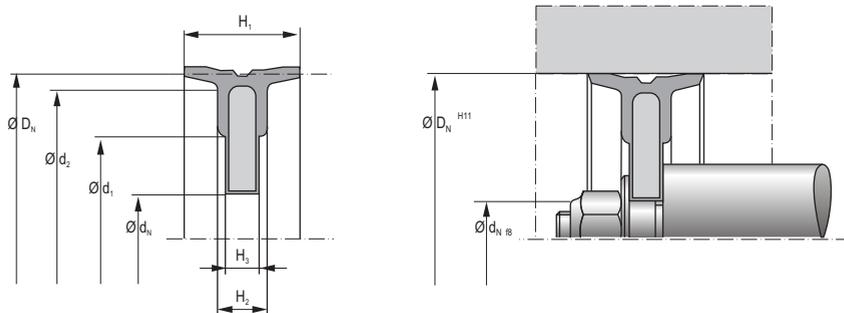
$t_p (25\% R_{max}) = 50\% - 70\%$

### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

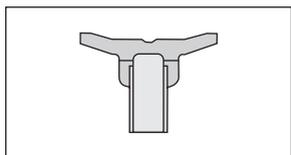
O êmbolo completo é montado na extremidade da haste sendo fixado por meio de arruela e porca.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para êmbolo completo TDUO P



8. Dimensões disponíveis do êmbolo completo TDUO P

$D_N$	$d_N$	$d_1$	$d_2$	$H_1$	$H_2$	$H_3$	Código
25	8	15,6	21,4	12	4,6	3,8	112175
32	8	20	27,8	15	6,2	3,8	112176
40	10	25	35	18	7,4	4,8	112177
50	10	37	45	18	7,4	4,8	112178
63	12	43	57,4	22	9	6	112179
70	12	50	64,4	22	9	6	112180
80	16	55	73,5	25	9	6	112239
100	16	75	93,5	25	9	7	112181
125	20	95	118	30	13	9,6	112182
140	20	110	132,5	30	14	11,6	112183



### 1. Descrição

Êmbolo completo com corpo em aço e elemento vedante de borracha. Concepção especial dos lábios de vedação para cilindros pneumáticos.

Êmbolo completo de duplo efeito pronto para montagem com guia integrada.

A montagem é simples e o conjunto dispensa elementos de vedação adicionais.

O desenho com canais de ventilação na parte anterior permite operar em picos de pressão.

### 2. Matéria-Prima

#### 2.1 Gaxeta

Material: Borrachanitrílica (NBR)

Denominação: 72 NBR 708

Dureza: 72 Shore A

vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

#### 2.2 Corpo do Êmbolo

Material: MuSt (DIN 1624)

Viton sob consulta.

### 3. Características

#### 3.1 Vantagens

- Durabilidade prolongada
- Baixo atrito no arranque, graças à geometria otimizada dos lábios de vedação e aos canais de ventilação
- Boa capacidade de vedação
- Fácil montagem

#### 3.2 Área de emprego

Produto: ar comprimido tratado seco e desengraxado (após engraxe de montagem).

#### 4. Limites de operação

Pressão: 12 bar (1,2 Mpa)

Velocidade linear: 1,0 m/s

Temperatura: -20°C até +100°C

## GAXETA PARA ÊMBOLO

### ÊMBOLO COMPLETO TDUOP

com canais de ventilação

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{max}$	$R_p/R_z$
Superfície de Trabalho	$\leq 4,0 \mu m$	$< 0,5 \mu m$
Fundo do Alojamento	$\leq 10 \mu m$	$< 0,5 \mu m$

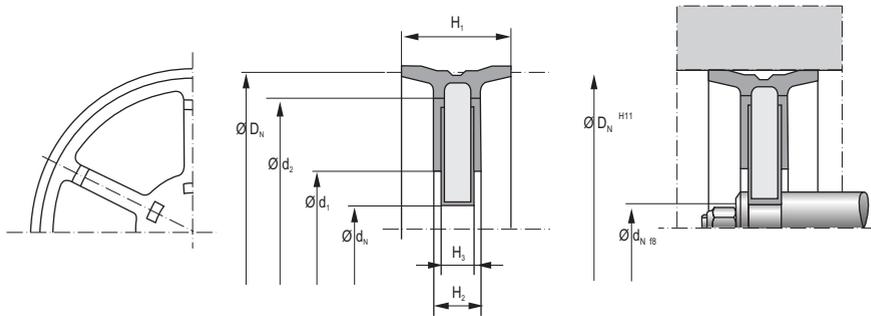
$t_p (25\% R_{max}) = 50\% - 70\%$

### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

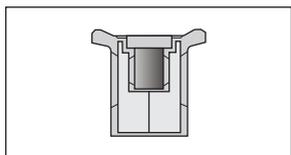
O êmbolo completo é montado na extremidade da haste sendo fixado por meio de arruela e porca.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para êmbolo completo TDUO P (com canais de ventilação)



8. Dimensões disponíveis do êmbolo completo TDUO P (com canais de ventilação)

$D_n$	$d_n$	$d_1$	$d_2$	$H_1$	$H_2$	$H_3$	Código
25	8	15,5	20	12	6	4	406238
32	8	14	24,5	15	6	4	406239
40	10	20	32	18	7	5	406241
50	10	20	42	18	7	5	406245
63	14	32	54	22	9	6	406246
63	16	43	54	22	9	6	406248
80	14	32	70	25	9	6	406250
80	16	55	70	25	9	6	406266
90	12	64	82	24	10	7	406275
100	18	45	90	25	12	9	406277
100	20	45	90	25	12	9	406279
125	18	45	114	30	12	9	406280
160	24	55	149	30	14	11	406282
200	24	55	190	30	14	11	406288



## GAXETA PARA ÊMBOLO

### ÊMBOLO COMPLETO TDUOPM

#### 1. Descrição

O êmbolo completo para aplicações pneumáticas TDUOPM (Merkel) e compacto é composto por 1 corpo de alumínio, 1 fita guia e 1 imã. Concepção especial dos lábios de vedação para cilindros pneumáticos.

#### 2. Matéria-Prima

##### 2.1 Gaxeta

Material: Borrachanitrílica (NBR)  
 Denominação: 72 NBR 708  
 Dureza: 72 Shore A  
 vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

##### 2.2 Corpo do Êmbolo

Material: MuSt (DIN1624)

Viton sob consulta.

#### 3. Características

##### 3.1 Vantagens

- Ampla faixa de aplicações. Um mesmo elemento para cilindros de curso limitado, cilindros compactos, cilindros redondos e cilindros ISO
- Durabilidade prolongada
- Baixo atrito no arranque, graças à geometria otimizada dos lábios de vedação e aos canais de ventilação
- Boa capacidade de vedação
- Funcionamento sem riscos de inclinação graças ao anel guia otimizado
- O corpo de alumínio reduz o peso e aproveita melhor a energia do sistema
- Fácil montagem
- Gaxeta estática integrada
- O conjunto já vem pronto para montagem
- Imã integrado para determinar a posição mediante sensor

##### 3.2 Área de emprego

Produto: ar comprimido tratado seco e desengraxado (após engraxe de montagem).

#### 4. Limites de operação

Pressão: 12bar (1,2Mpa)  
 Velocidade linear: 1,0 m/s  
 Temperatura: -20°C até +80°C

#### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

##### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	R <sub>max</sub>	R <sub>p</sub> /R <sub>z</sub>
Superfície de Trabalho	≤4,0μm	<0,5μm
Fundo do Alojamento	≤10μm	<0,5μm

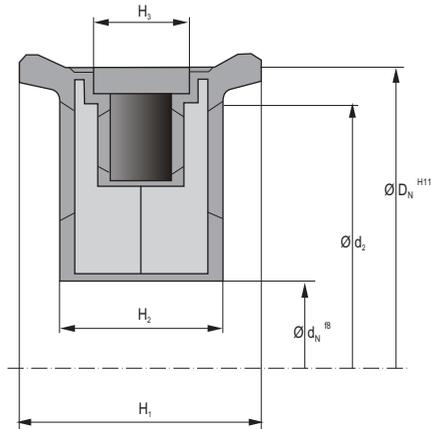
t<sub>p</sub> (25% R<sub>max</sub>) = 50% - 70%

#### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

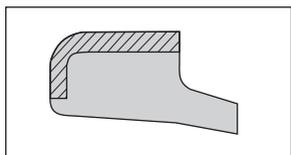
O êmbolo completo é montado na extremidade da haste sendo fixado por meio de arruela e porca.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para êmbolo completo TDUO PM



8. Dimensões disponíveis do êmbolo completo TDUO PM

Descrição	$D_N$	$d_N$	$H_1$	$H_2$	$d_2$	$H_3$	Código
32 - 1	32	8	18	13	24	10	436297
40 - 1	40	10	22	13	32	10	420487
50 - 1	50	10	20	11	42	8	420488
50 - 86	50	16	20	13	45	8	438283
63 - 1	63	16	25	14	54	10	420489
80 - 1	80	16	27	14	70	10	420491
80 - 86	80	20	27	14	75	10	438285
100 - 1	100	20	27	16	90	10	420494



## ANEL RASPADOR

### Tipo AS

#### 1. Descrição

Raspador com alma metálica, com lábio raspador sobressalente.

#### 2. Matéria-Prima

Material: Borrachanitrílica (NBR)  
Denominação: 88 NBR 101  
Dureza: 88ShoreA  
vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

Alma metálica: aço carbono (DIN 1624)

#### 3. Propriedades

Raspador simples (alojamentos ISO 6195 B)

- Fixação firme no alojamento
- Nenhum bolsão de sujeira na parte superior do raspador, situada entre a haste e o alojamento
- Não há formação de pressão entre o raspador e a gaxeta
- Alojamento aberto axialmente (projeto econômico)

Utilizado sobretudo como peça de reparo em projetos antigos.

#### 4. Limites de operação

Velocidade linear: 2,0 m/s

Meio/Temperatura	88 NBR 101
Óleo hidráulico HL, HLP	-30°C a +100°C
Fluido HFA, HFB	+5°C a +60°C
Fluido HFC	-30°C a +60°C
Fluido HFD	-
Água	+5°C a +90°C
HETG (semente de colza)	-30°C a +80°C
HEES (éster sintético)	-
HEPG (Glicol)	-30°C a +60°C
Graxas Minerais	-30°C a +100°C

#### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

##### 5.1 Qualidade da superfície

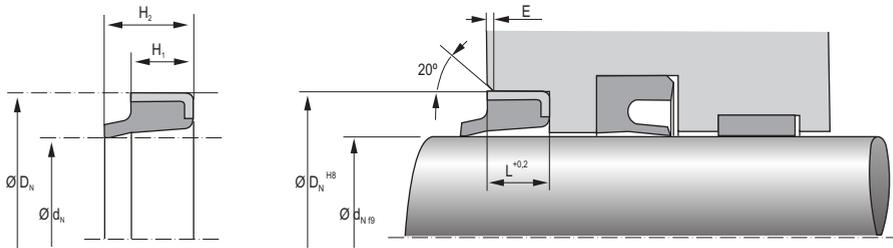
Rugosidade	$R_{max}$	$R_a$
Superfície de Trabalho	*	*
Fundo do Alojamento	$\leq 6,3\mu m$	$\leq 1,6\mu m$
Laterais do Alojamento	$\leq 15\mu m$	$\leq 3\mu m$

\* A rugosidade da superfície de trabalho é selecionada em função da gaxeta.

#### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito do raspador, é a montagem cuidadosa. Em geral os raspadores com alma metálica são montados em alojamentos abertos axialmente. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel raspador tipo AS



8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo AS

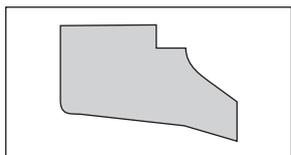
Alojamento	d	D	H,/L	H	E	Código
	6	13	3	4,5	0,3	24801
	8	22	3	4,5	0,3	24802
	10	16	3	4,5	0,3	454478
	10	20	5	8	0,7	12654
	12	18	3,5	5	0,4	457403
	12	20	4	6	0,4	454486
	12	22	5	8	0,7	12655
	14	22	3	4	0,3	36550
	15	25	5	8	0,7	24805
	16	22	3	4	0,3	454489
	16	26	5	8	0,7	454490
	18	28	5	7	0,7	454491
	18	28	7	10	1	12665
ISO	20	26	4	7	0,4	101411
	20	28	3,5	5	0,4	454492
	20	30	4	6	0,4	454493
	20	30	7	10	1	454498
ISO	21	28	3,5	5,5	0,4	24825
	22	28	5	9	0,7	454499
	22	32	7	10	1	454500
ISO	22	35	5	8	0,7	454520
	24	35	5	8	0,7	24832
	25	35	7	10	1	454521
ISO	26	34	5	8	0,7	24849
	26	35	7	10	1	37555
	28	38	5	8	0,7	454522
	28	40	7	10	1	33763
	30	40	5	8	0,7	454525
	30	40	7	10	1	454526
	30	45	5	8	0,7	24865

## 8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo AS

Alojamento	d	D	H <sub>i</sub> /L	H	E	Código
	32	45	4	8	0,4	24847
	32	45	7	10	1	12684
	35	45	7	10	1	454527
	36	45	7	10	1	454528
	38	48	7	10	1	464059
	40	50	5	8	0,7	454529
	40	50	7	10	1	454530
ISO	40	52	5	8	0,7	38927
	42	52	7	10	1	24874
	45	53,5	5	8	0,7	454532
ISO	45	55	7	10	1	454557
	45	60	7	10	1	454560
	48	60	7	10	1	12696
	50	56	5	7	0,7	454564
ISO	50	60	7	10	1	454565
	50	65	7	10	1	454566
	50	70	7	10	1	39497
	52	62	7	10	1	12700
	55	63	7	10	1	454567
	55	65	7	10	1	454573
ISO	56	66	7	10	1	6259
	60	70	7	10	1	454574
	60	74	5	8	0,7	24811
	60	78	11	15	1	24828
	60	80	7	10	1	45
	63	75	7	10	1	36267
	65	75	7	10	1	454620
ISO	70	80	7	10	1	454575
	75	83	7	10	1	12713
	75	85	7	10	1	454576
ISO	80	90	7	10	1	454577
	80	100	12	15	1	24845
	85	95	7	10	1	24813
ISO	90	100	7	10	1	454578
	95	105	7	10	1	454579
	100	110	7	10	1	454580
	105	115	7	10	1	24816
	110	120	7	10	1	454582
	115	125	7	10	1	24817
	120	130	7	10	1	24819
ISO	125	140	9	12	1	24831
	130	145	9	12	1	24872
	135	145	7	10	1	15034
ISO	140	155	9	12	1	24855
	145	160	9	12	1	26971
	150	165	9	12	1	24862
ISO	160	175	9	12	1	24876

## 8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo AS

Alojamento	d	D	H,/L	H	E	Código
	170	185	10	14	1	24822
	180	195	10	14	1	24823
	190	202	9	12	1	12741
	190	220	9	12	1	12742
	200	220	12	16	1	36009
	210	230	12	16	1	5312
ISO	220	240	12	16	1	19574
	240	260	12	16	1	26972
	260	290	12	16	1	26975
	270	295	12	16	1	12745
ISO	320	340	12	16	1	12747
	400	420	12	16	1	26976



### 1. Descrição

Raspador sem alma metálica, com lâbio raspador sobressalente.

### 2. Matéria-Prima

Material: Borrachanitrílica (NBR)  
Denominação: 88 NBR 101  
Dureza: 88 Shore A  
vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

### 3. Propriedades

Raspador simples (alojamentos ISO 6195 B)

Utilizado sobretudo como peça de reparo em projetos antigos.

### 4. Limites de operação

Velocidade linear: 2,0 m/s

Meio/Temperatura	88 NBR 101
Óleo hidráulico HL, HLP	-30°C a +100°C
Fluido HFA, HFB	+5°C a +60°C
Fluido HFC	-30°C a +60°C
Fluido HFD	-
Água	+5°C a +90°C
HETG (semente de colza)	-30°C a +80°C
HEES (éster sintético)	-
HEPG (Glicol)	-30°C a +60°C
Graxas Minerais	-30°C a +100°C

## ANEL RASPADOR

### Tipo ASOB

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

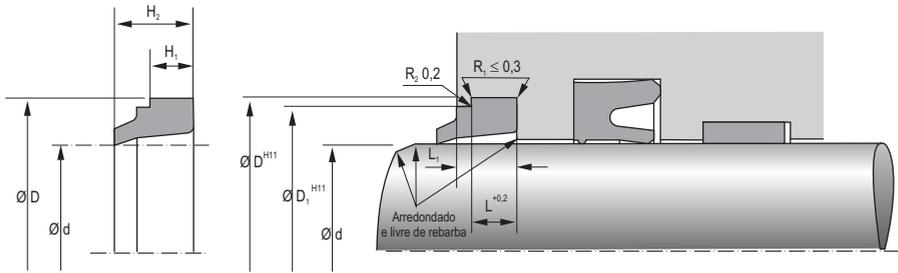
Rugosidade	R <sub>max</sub>	R <sub>a</sub>
Superfície de Trabalho	*	*
Fundo do Alojamento	≤6,3μm	≤1,6μm
Laterais do Alojamento	≤15μm	≤3μm

\* A rugosidade da superfície de trabalho é selecionada em função da gaxeta.

### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito do raspador, é a montagem cuidadosa. Em geral os raspadores sem alma metálica são montados rápida e facilmente, deformando-os em forma de rim. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel raspador tipo ASOB

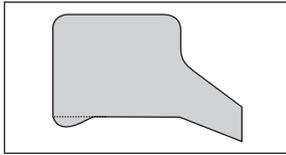


8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo ASOB

d	D	H/L	H <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	Código
8	16	4	7	14	5	401496
10	18	4	7	16	5	401500
12	20	4	7	18	5	361275
15	23	4	7	21	5	401504
20	28	4	7	26	5	86181
22	30	4	7	26	5	86182
23	31	4	7	29	5	401505
24	32	4	7	30	5	407321
25	33	4	7	31	5	86183
28	36	4	7	34	5	86184
32	40	4	7	38	5	86185
35	43	4	7	41	5	316832
36	44	4	7	42	5	86186
40	48	4	7	46	5	86187
42	50	4	7	48	5	401512
45	53	4	7	51	5	86188
48	56	4	7	54	5	401567
50	58	4	7	56	5	86189
54	62	4	7	60	5	401571
55	63	4	7	61	5	407332
56	64	4	7	62	5	86190
60	68	4	7	66	5	8626
63	71	4	7	69	5	86194
65	73	4	7	71	5	385492
68	76	4	7	74	5	401579
70	78	4	7	76	5	86195
75	83	4	7	81	5	407323
80	88	4	7	86	5	86196
85	93	4	7	91	5	401582
90	98	4	7	96	5	86197

**8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo ASOB**

d	D	H/L	H <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	Código
100	108	4	7	106	5	86198
110	122	5,5	10	119	7	86199
115	127	5,5	10	124	7	401585
125	137	5,5	10	134	7	86200
140	152	5,5	10	149	7	401586



### 1. Descrição

Raspador sem alma metálica, com lábio raspador sobressalente.

### 2. Matéria-Prima

Material: Novathan(Poliuretano)  
 Denominação: 94 AU 925  
 Dureza: 94 Shore A  
 vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

### 3. Propriedades

Raspador simples (alojamentos ISO 6195 B)

Utilizado sobretudo como peça de reparo em projetos antigos.

### 4. Limites de operação

Velocidade linear: 2,0 m/s

Meio/Temperatura	94 AU 925
Óleo hidráulico HL, HLP	-30°C a +110°C
Fluido HFA, HFB	+5°C a +50°C
Fluido HFC	-30°C a +40°C
Fluido HFD	-
Água	+5°C a +40°C
HETG (óleo de colza)	-30°C a +60°C
HEES (éster sintético)	-30°C a +60°C
HEPG (Glicol)	-30°C a +40°C
Graxas Minerais	-30°C a +110°C

## ANEL RASPADOR

### Tipo AUASOB

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

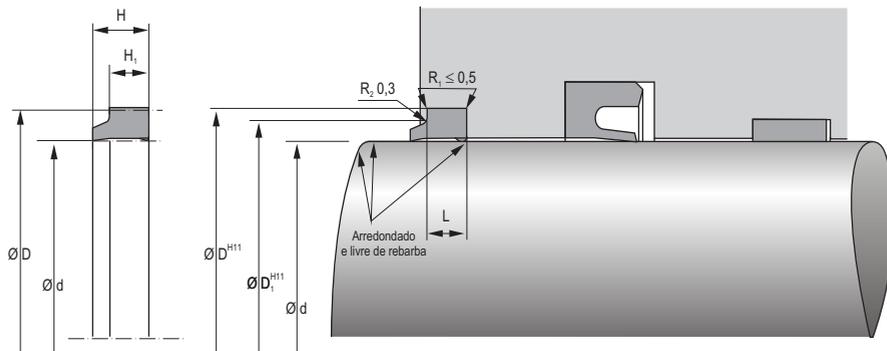
Rugosidade	R <sub>max</sub>	R <sub>a</sub>
Superfície de Trabalho	*	*
Fundo do Alojamento	≤6,3μm	≤1,6μm
Laterais do Alojamento	≤15μm	≤3μm

\* A rugosidade da superfície de trabalho é selecionada em função da gaxeta.

### 6. Montagem

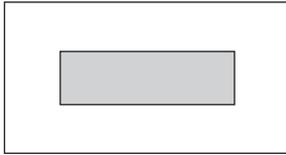
Pré-condição, para um funcionamento perfeito do raspador, é a montagem cuidadosa. Em geral os raspadores sem alma metálica são montados rápida e facilmente, deformando-os em forma de rim. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

## 7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel raspador tipo AUASOB



## 8. Dimensões disponíveis do anel raspador tipo AUASOB

d	D	H/L	H <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	Código
6	14	7	4,8	11,5	5	401478
8	16	7	4,8	13,5	5	401479
10	18	7	4,8	15,5	5	401486
12	20	7	4,8	17,5	5	351679
14	22	7	4,8	19,5	5	351680
16	24	7	4,8	21,5	5	336668
18	26	7	4,8	23,5	5	351681
20	28	7	4,8	25,5	5	336667
22	30	7	4,8	27,5	5	336666
25	33	7	4,8	30,5	5	336670
28	36	7	4,8	33,5	5	351683
32	40	7	4,8	37,5	5	336671
36	44	7	4,8	41,5	5	395708
40	48	7	4,8	45,5	5	336665
45	53	7	4,8	50,5	5	530606
45	53	7	4,8	50,5	5	336663
50	58	7	4,8	55,5	5	336664
56	66	8,3	6,1	63	6,3	351685
63	73	8,3	6,1	70	6,3	336662
70	80	8,3	6,1	77	6,3	351686
80	90	8,3	6,1	87	6,3	336661
100	115	12,3	9,5	110	6,3	336660
110	125	12,3	9,5	120	6,3	351690
125	140	12,3	9,5	135	6,3	336659
140	155	12,3	9,5	150	6,3	351693
160	175	12,3	9,5	170	6,3	336658
180	195	12,3	9,5	190	6,3	336657
200	215	12,3	9,5	210	6,3	336672



### 1. Descrição

Elemento guia não metálico para êmbolos.

### 2. Matéria-Prima

Material: Poliamida com carga  
Denominação: PA4201

### 3. Propriedades

Elemento guia não metálico para êmbolo (predominantemente como peça de reposição).

### 4. Limites de operação

Velocidade linear: 1,0 m/s  
Capacidade de carga: 25 N/mm<sup>2</sup> a 20°C  
15 N/mm<sup>2</sup> a 100°C  
(pressão superficial específica admissível)

A carga admissível da fita guia é calculada a partir da superfície projetada  $d \times H$ , multiplicada pela pressão superficial específica admissível. Essa definição já considera que a distribuição das forças na superfície não é linear.

Meio/Temperatura	PA 4201
Óleo hidráulico HL, HLP	-30°C a +100°C
Fluido HFA, HFB	+5°C a +50°C
Fluido HFC	-30°C a +50°C
Fluido HFD	-
Água	+5°C a +50°C
HETG (óleo de colza)	-30°C a +60°C
HEES (éster sintético)	-30°C a +80°C
HEPG (Glicol)	-30°C a +50°C
Graxas Minerais	-30°C a +100°C

## ANEL GUIA PARA ÊMBOLO

### Tipo EKF

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	R <sub>max</sub>	R <sub>a</sub>
Superfície de Trabalho	≤2,5μm	0,05-0,3μm
Fundo do Alojamento	≤10μm	≤2μm
Laterais do Alojamento	≤15μm	≤3μm

\* A rugosidade da superfície de trabalho é selecionada em função da gaxeta.

#### 5.2 Tolerância

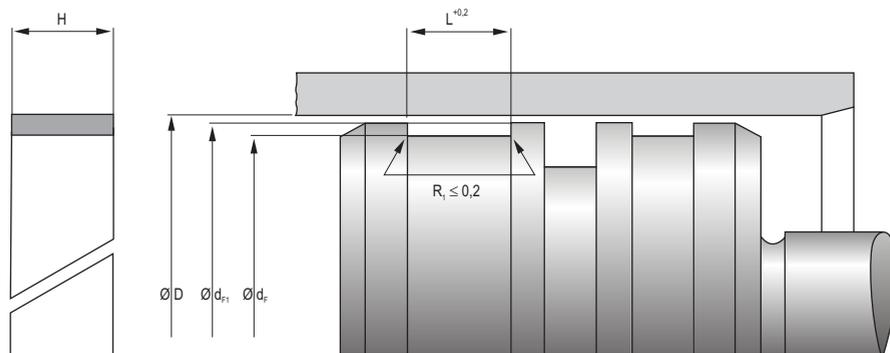
D	d <sub>f</sub>	d <sub>f1</sub>
H8	h8	h9

As tolerâncias indicadas são valores aproximados. O uso da guia e a definição das tolerâncias deve levar em consideração a gaxeta utilizada. Quando os valores para X2 são excedidos, deve-se usar tolerâncias mais fechadas para o Ø D, O diâmetro D<sub>f1</sub> indicado na lista de itens se refere exclusivamente ao anel guia. O diâmetro do alojamento da vedação é independente e deve corresponder ao elemento de vedação.

### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da guia, é a montagem cuidadosa. O anel guia EKF é encaixado no alojamento.

## 7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel guia para êmbolo tipo EKF



## 8. Dimensões disponíveis do anel guia para êmbolo tipo EKF

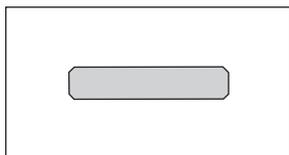
D	d <sub>f</sub>	L	H	d <sub>r1</sub>	Código
20	16	8,2	8	19,4	94215
25	21	8,2	8	24,4	99664
30	26	8,2	8	29,4	99665
32	28	8,2	8	31,4	94044
35	31	8,2	8	34,4	1264
40	36	8,2	8	39,4	99422
45	41	10,2	10	44,4	94191
50	46	10,2	10	49,4	99423
55	51	10,2	10	54,4	99424
58	54	10,2	10	57,4	95290
60	56	10,2	10	59,4	99375
63	59	10,2	10	62,4	99861
65	61	10,2	10	64,4	99368
70	66	10,2	10	69,4	99739
75	71	15,2	15	74,4	94192
80	76	15,2	15	79,4	34024
85	81	15,2	15	84,4	99331
90	86	15,2	15	89,4	99426
95	91	15,2	15	94,4	94193
100	96	15,2	15	99,4	99376
105	101	20,3	20	104,4	27257
110	106	20,3	20	109,4	99864
115	111	20,3	20	114,4	94194
120	116	20,3	20	119,4	99740
125	121	20,3	20	124,4	99172
130	126	20,3	20	129,4	99863
135	131	20,3	20	134,4	34301
140	136	20,3	20	139,4	99425
150	146	25,4	25	149,4	94201
160	156	25,4	25	159,4	99862

**8. Dimensões disponíveis do anel guia para êmbolo tipo EKF**

D	d <sub>F</sub>	L	H	d <sub>F1</sub>	Código
180	176	25,4	25	179,4	94204
200	196	25,4	25	199,4	99963
220	216	30,5	30	219,4	95594
250	246	30,5	30	249,4	94323

# ANEL GUIA PARA ÊMBOLO

## Tipo KF



### 1. Descrição

Elemento guia não metálico para êmbolos, disponível em anéis prontos para montagem ou em fita que se corta na dimensão desejada.

### 2. Matéria-Prima

Material: composto de Teflon com bronze  
Denominação: PTFE B500

### 3. Propriedades

Elemento guia não metálico para êmbolo, utilizado também para alojamentos normalizados segundo a ISO 10766

- A combinação de materiais metal/plástico promove um perfeito deslizamento do sistema
- Capacidade de carga limitada
- Baixo atrito (sem efeito stick-slip)
- Capacidade de trabalhar a seco, em ambientes com pouca lubrificação
- Bom amortecimento em caso de vibrações radiais
- Possível incorporação de partículas estranhas (efeito raspador)
- Os chanfros no canto do perfil evitam a sobrecarga do raio posicionado no canto do alojamento
- Fácil montagem em caso de anéis

### 3.1 Exemplos de uso

- Injetoras
- Aparelho de controle e regulagem
- Equipamentos manuais

### 4. Limites de operação

Velocidade linear: 5,0 m/s

Capacidade de carga:  $\leq 15 \text{ N/mm}^2$  a  $20^\circ\text{C}$   
 $\leq 7,5 \text{ N/mm}^2$  a  $80^\circ\text{C}$   
 $\leq 5 \text{ N/mm}^2$  a  $120^\circ\text{C}$   
 (pressão superficial específica admissível)

A carga admissível da fita guia é calculada a partir da superfície projetada  $d \times H$ , multiplicada pela pressão superficial específica admissível. Essa definição já considera que a distribuição das forças na superfície não é linear.

Meio/Temperatura	PTFE B500
Óleo hidráulico HL, HLP	-40°C a +200°C
Fluido HFA, HFB	-
Fluido HFC	-
Fluido HFD	-40°C a +200°C
Água	-
HETG (óleo de colza)	-40°C a +80°C
HEES (éster sintético)	-40°C a +100°C
HEPG (Glicol)	-40°C a +80°C
Graxas Minerais	-40°C a +200°C

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{\max}$	$R_a$
Superfície de Trabalho	$\leq 2,5\mu\text{m}$	0,05-0,3 $\mu\text{m}$
Fundo do Alojamento	$\leq 10\mu\text{m}$	$\leq 2\mu\text{m}$
Laterais do Alojamento	$\leq 15\mu\text{m}$	$\leq 3\mu\text{m}$

\* A rugosidade da superfície de trabalho é selecionada em função da gaxeta.

#### 5.2 Tolerância

D	$d_i$	$d_{f1}$
H8	h8	h8

As tolerâncias indicadas são valores aproximados. O uso da guia e a definição das tolerâncias deve levar em consideração a gaxeta utilizada. Quando os valores para X2 são excedidos, deve-se usar tolerâncias mais fechadas para o  $\varnothing D_i$ . O diâmetro  $D_{f1}$  indicado na lista de itens se refere exclusivamente ao anel guia. O diâmetro do alojamento da vedação é independente e deve corresponder ao elemento de vedação

Tolerância da espessura da guia "S"
-0,05

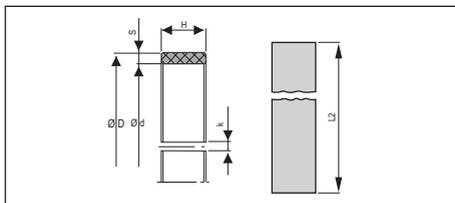
### 5.3 Corte na dimensão desejada

Deve-se determinar o comprimento L2 do anel guia a ser cortado de acordo com a fórmula dada logo abaixo. O espaçamento K é necessário devido a expansão térmica da fita.

Recomendamos cortar as guias mediante um corte paralelo e reto. Em caso de cortes diagonais, é possível que se produza uma avaria nas ponta. Nosso cortador (referência 24226175) permite efetuar um corte preciso e rápido.

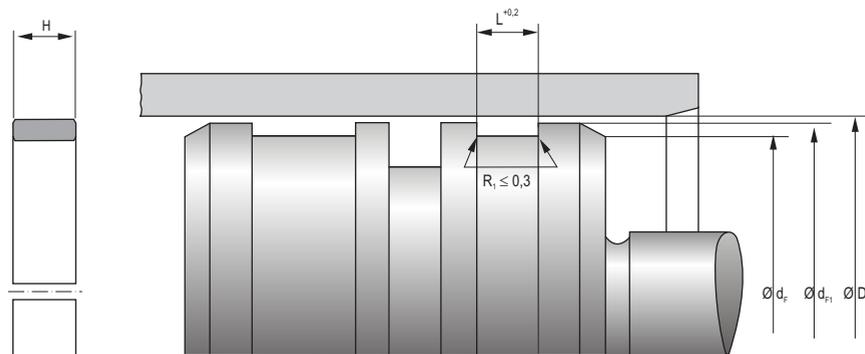
#### Cálculo do comprimento L2

$$L2 = (D - S) \times 3,14 - 0,5$$



L2	Tolerâncias de fabricação
>20-80	0-0,5
>80-250	0-1,0
>250-500	0-1,5
>500-1000	0-2,0
>1000-2000	0-3,0
>2000-4000	0-4,0

### 7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel guia para êmbolo tipo KF



### 8. Dimensões disponíveis do anel guia para êmbolo tipo KF

D	d <sub>f</sub>	d <sub>f1</sub>	L	H	Seção	Código
20	17	19,2	5,6	5,5	1,5	24 300179
22	19	21,2	5,6	5,5	1,5	24 300180
25	22	24,2	5,6	5,5	1,5	24 300182
28	25	27,2	5,6	5,5	1,5	24 300183
30	27	29,2	5,6	5,5	1,5	24 300184
32	29	31,2	5,6	5,5	1,5	24 300185
35	32	34,2	5,6	5,5	1,5	24 300186
36	33	35,2	5,6	5,5	1,5	24 300187
40	35	38,8	5,6	5,5	2,5	24 168850
40	37	39,2	5,6	5,5	1,5	24 300188
42	37	40,8	5,6	5,5	2,5	24 300189
45	40	43,8	5,6	5,5	2,5	24 108647
45	42	44,2	5,6	5,5	1,5	24 312965
50	45	48,8	5,6	5,5	2,5	24 162171
50	45	48,8	9,7	9,6	2,5	24 340072
55	50	53,8	5,6	5,5	2,5	24 300190
56	51	54,8	5,6	5,5	2,5	24 260615
60	55	58,8	5,6	5,5	2,5	24 210205
60	55	58,8	9,7	9,6	2,5	24 163238
63	58	61,8	9,7	9,6	2,5	24 169847
65	60	63,8	9,7	9,6	2,5	24 300192
70	65	68,8	9,7	9,6	2,5	24 165146
70	65	68,8	15	14,8	2,5	24 338058
75	70	73,8	9,7	9,6	2,5	24 300193
76	71	74,8	9,7	9,6	2,5	24 264453
80	75	78,8	9,7	9,6	2,5	24 217207
85	80	83,8	9,7	9,6	2,5	24 169641
85	80	83,8	15	14,8	2,5	24 258738
90	85	88,8	9,7	9,6	2,5	24 165145
90	85	88,8	15	14,8	2,5	24 164295

## 8. Dimensões disponíveis do anel guia para êmbolo tipo KF

D	d <sub>f</sub>	d <sub>f1</sub>	L	H	Seção	Código
90	85	88,8	20	19,5	2,5	24 229424
95	90	93,8	9,7	9,6	2,5	24 300197
95	90	93,8	15	14,8	2,5	24 343224
100	95	98,8	9,7	9,6	2,5	24 153611
100	95	98,8	15	14,8	2,5	24 165294
100	95	98,8	25	24,5	2,5	24 311931
105	100	103,8	9,7	9,6	2,5	24 216699
105	100	103,8	25	24,5	2,5	24 333282
110	105	108,8	9,7	9,6	2,5	24 165147
110	105	108,8	15	14,8	2,5	24 291125
110	105	108,8	20	19,5	2,5	24 243431
115	110	113,8	9,7	9,6	2,5	24 153613
120	115	118,4	15	14,8	2,5	24 300203
120	115	118,8	9,7	9,6	2,5	24 166736
125	120	123,4	9,7	9,6	2,5	24 204056
125	120	123,8	15	14,8	2,5	24 165043
130	125	128,4	15	14,8	2,5	24 300206
130	125	128,8	9,7	9,6	2,5	24 153612
130	125	128,8	20	19,5	2,5	24 166634
135	130	133,8	9,7	9,6	2,5	24 203611
135	130	133,8	15	14,8	2,5	24 340099
140	135	138,8	9,7	9,6	2,5	24 102436
140	135	138,8	15	14,8	2,5	24 236467
140	135	138,8	20	19,5	2,5	24 339882
140	135	138,8	25	24,5	2,5	24 338745
150	145	148,8	9,7	9,6	2,5	24 300208
150	145	148,8	15	14,8	2,5	24 169689
150	145	148,8	20	19,5	2,5	24 336312
150	145	148,8	25	24,5	2,5	24 243485
155	150	153,8	9,7	9,6	2,5	24 169405
160	155	158,8	9,7	9,6	2,5	24 168887
160	155	158,8	15	14,8	2,5	24 300209
160	155	158,8	20	19,5	2,5	24 217554
170	165	168,4	15	14,8	2,5	24 300211
170	165	168,8	9,7	9,6	2,5	24 300210
170	165	168,8	20	19,5	2,5	24 336310
180	175	178,4	15	14,8	2,5	24 219351
180	175	178,8	9,7	9,6	2,5	24 203474
180	175	178,8	25	24,5	2,5	24 258396
190	185	188,4	15	14,8	2,5	24 300213
190	185	188,8	9,7	9,6	2,5	24 300212
200	195	198,4	9,7	9,6	2,5	24 300214
200	195	198,8	15	14,8	2,5	24 300215
200	195	198,8	20	19,5	2,5	24 227497
200	195	198,8	25	24,5	2,5	24 306765
210	205	208,4	15	14,8	2,5	24 236228
210	205	208,8	9,7	9,6	2,5	24 301068
220	215	218,4	15	14,8	2,5	24 203911

## 8. Dimensões disponíveis do anel guia para êmbolo tipo KF

D	d <sub>r</sub>	d <sub>r1</sub>	L	H	Seção	Código
220	215	218,4	20	19,5	2,5	24 340941
220	215	218,4	25	24,5	2,5	24 290417
220	215	218,8	9,7	9,6	2,5	24 300216
225	220	223,4	9,7	9,6	2,5	24 259939
225	220	223,4	15	14,8	2,5	24 169846
225	220	223,4	20	19,5	2,5	24 260604
225	220	223,4	25	24,5	2,5	24 298509
230	225	228,4	15	14,8	2,5	24 338432
230	225	228,4	20	19,5	2,5	24 233567
240	235	238,4	15	14,8	2,5	24 167876
250	245	248,4	9,7	9,6	2,5	24 344263
250	245	248,4	15	14,8	2,5	24 300217
250	245	248,4	20	19,5	2,5	24 338719
260	255	258,4	15	14,8	2,5	24 300218
260	255	258,4	25	24,5	2,5	24 293567
270	265	268,4	15	14,8	2,5	24 238840
270	265	268,4	25	24,5	2,5	24 332002
280	275	278,4	15	14,8	2,5	24 300219
280	275	278,4	20	19,5	2,5	24 153362
280	275	278,4	25	24,5	2,5	24 203990
300	295	298,4	15	14,8	2,5	24 137238
300	295	298,4	25	24,5	2,5	24 134951
305	300	303,4	15	14,5	2,5	24 350592
310	305	308,4	25	24,5	2,5	24 237194
320	312	317,5	20	19,5	4	24 245663
320	315	318,4	15	14,8	2,5	24 300220
320	315	318,4	20	19,5	2,5	24 231223
320	315	318,4	25	24,5	2,5	24 300221
330	325	328,4	15	14,8	2,5	24 296714
330	325	328,4	25	24,5	2,5	24 314011
340	335	338,4	15	14,8	2,5	24 300222
340	335	338,4	25	24,5	2,5	24 300223
350	345	348,4	9,7	9,6	2,5	24 316713
350	345	348,4	15	14,8	2,5	24 234725
355	350	353,4	25	24,5	2,5	24 336608
360	352	357,5	15	14,8	4	24 266168
360	352	357,5	25	24,5	4	24 298511
360	355	358,4	15	14,8	2,5	24 300224
360	355	358,4	25	24,5	2,5	24 164558
380	375	378,4	20	19,5	2,5	24 257157
380	375	378,4	25	24,5	2,5	24 299555
390	382	387,5	25	24,5	4	24 344184
390	385	388,4	20	19,5	2,5	24 248042
390	385	388,4	25	24,5	2,5	24 215936
400	392	397,5	25	24,5	4	24 353170
400	395	398,4	15	14,8	2,5	24 300225
400	395	398,4	20	19,5	2,5	24 241924
400	395	398,4	25	24,5	2,5	24 237477



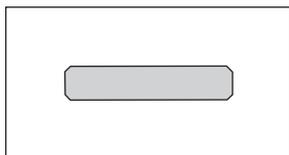


**8. Dimensões disponíveis do anel guia para êmbolo tipo KF**

D	d <sub>f</sub>	d <sub>F1</sub>	L	H	Seção	Código
1100	1092	1097,5	25	24,5	4	24 269869
1140	1132	1137,5	20	19,5	4	24 167297
1180	1172	1177,5	25	24,5	4	24 361406
1200	1192	1197,5	15	14,8	4	24 359446
1300	1292	1297,5	25	24,5	4	24 357283

# ANEL GUIA PARA HASTE

## Tipo SF



### 1. Descrição

Elemento guia não metálico para hastes, disponível em anéis prontos para montagem ou em fita que se corta na dimensão desejada.

### 2. Matéria-Prima

Material: composto de Teflon com bronze  
Denominação: PTFE B500

### 3. Propriedades

Elemento guia não metálico para haste, utilizado também para alojamentos normalizados segundo a ISO 10766

- A combinação de materiais metal/plástico promove um perfeito deslizamento do sistema
- Capacidade de carga limitada
- Baixo atrito (sem efeito stick-slip)
- Capacidade de trabalhar a seco, em ambientes com pouca lubrificação
- Bom amortecimento em caso de vibrações radiais
- Possível incorporação de partículas estranhas (efeito raspador)
- Os chanfros no canto do perfil evitam a sobrecarga do raio posicionado no canto do alojamento
- Fácil montagem em caso de anéis

### 3.1 Exemplos de uso

- Injetoras
- Aparelho de controle e regulagem
- Equipamentos manuais

### 4. Limites de operação

Velocidade linear: 5,0 m/s

Capacidade de carga:  $\leq 15 \text{ N/mm}^2$  a  $20^\circ\text{C}$   
 $\leq 7,5 \text{ N/mm}^2$  a  $80^\circ\text{C}$   
 $\leq 5 \text{ N/mm}^2$  a  $120^\circ\text{C}$   
 (pressão superficial específica admissível)

A carga admissível da fita guia é calculada a partir da superfície projetada  $d \times H$ , multiplicada pela pressão superficial específica admissível. Essa definição já considera que a distribuição das forças na superfície não é linear.

Meio/Temperatura	PTFE B500
Óleo hidráulico HL, HLP	-40°C a +200°C
Fluido HFA, HFB	-
Fluido HFC	-
Fluido HFD	-40°C a +200°C
Água	-
HETG (óleo de colza)	-40°C a +80°C
HEES (éster sintético)	-40°C a +100°C
HEPG (Glicol)	-40°C a +80°C
Graxas Minerais	-40°C a +200°C

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{\max}$	$R_a$
Superfície de Trabalho	$\leq 2,5\mu\text{m}$	0,05-0,3 $\mu\text{m}$
Fundo do Alojamento	$\leq 10\mu\text{m}$	$\leq 2\mu\text{m}$
Laterais do Alojamento	$\leq 15\mu\text{m}$	$\leq 3\mu\text{m}$

\* A rugosidade da superfície de trabalho é selecionada em função da gaxeta.

#### 5.2 Tolerância

d	$D_f$	$D_{f1}$
f8	H8	H8

As tolerâncias indicadas são valores aproximados. O uso da guia e a definição das tolerâncias deve levar em consideração a gaxeta utilizada. Quando os valores para X2 são excedidos, deve-se usar tolerâncias mais fechadas para o  $\varnothing D_f$ . O diâmetro  $D_{f1}$ , indicado na lista de itens se refere exclusivamente ao anel guia. O diâmetro do alojamento da vedação é independente e deve corresponder ao elemento de vedação

Tolerância da espessura da guia "S"
-0,05

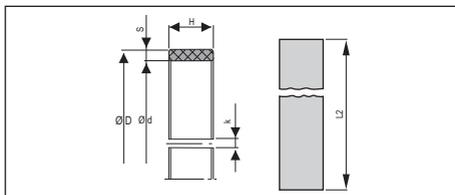
### 5.3 Corte na dimensão desejada

Deve-se determinar o comprimento L2 do anel guia a ser cortado de acordo com a fórmula dada logo abaixo. O espaçamento K é necessário devido a dilatação térmica da fita.

Recomendamos cortar as guias mediante um corte paralelo e reto. Em caso de cortes diagonais, é possível que se produza uma avaria nas ponta. Nosso cortador (referência 24 226175) permite efetuar um corte preciso e rápido.

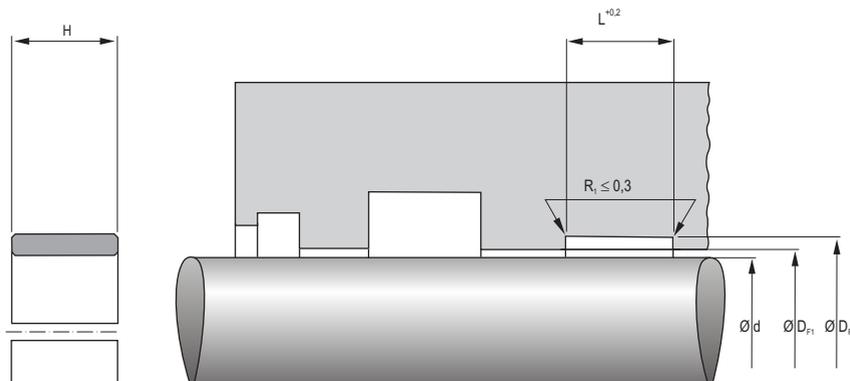
#### Cálculo do comprimento L2

$$L2 = (d + S) \times 3,14 - 0,5$$



L2	Tolerâncias de fabricação
>20-80	0-0,5
>80-250	0-1,0
>250-500	0-1,5
>500-1000	0-2,0
>1000-2000	0-3,0
>2000-4000	0-4,0

7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel guia para haste tipo SF



8. Dimensões disponíveis e do anel guia para haste tipo SF

d	D <sub>F</sub>	D <sub>F1</sub>	H	L	Seção	Código
25	28	25,8	5,5	5,6	1,5	24 300101
28	31	28,8	5,5	5,6	1,5	24 300102
32	37	32,8	9,6	9,7	2,5	24 294062
35	38	35,8	5,5	5,6	1,5	24 300105
36	41	36,8	5,5	5,6	2,5	24 165260
40	45	40,8	9,6	9,7	2,5	24 216883
42	47	43,2	5,5	5,6	2,5	24 300109
44	49	45,2	9,6	9,7	2,5	24 333828
45	50	46,2	5,5	5,6	2,5	24 300110
45	50	46,2	9,6	9,7	2,5	24 266350
45	50	46,6	14,8	15	2,5	24 311361
50	55	51,2	5,5	5,6	2,5	24 110082
50	55	51,2	9,6	9,7	2,5	24 169558
50	55	51,6	14,8	15	2,5	24 203345
55	60	56,2	9,6	9,7	2,5	24 160646
55	60	56,6	14,8	15	2,5	24 275190
56	61	57,2	5,5	5,6	2,5	24 300111
56	61	57,2	9,6	9,7	2,5	24 245671
56	61	57,6	14,8	15	2,5	24 316593
58	63	59,2	9,6	9,7	2,5	24 333829
60	65	61,2	9,6	9,7	2,5	24 165598
60	65	61,6	14,8	15	2,5	24 203612
63	68	64,2	9,6	9,7	2,5	24 300114
63	68	64,6	14,8	15	2,5	24 275191
65	70	66,2	9,6	9,7	2,5	24 300116
68	73	69,2	9,6	9,7	2,5	24 332153
70	75	71,2	9,6	9,7	2,5	24 300118
75	80	76,2	9,6	9,7	2,5	24 300120
75	80	76,6	14,8	15	2,5	24 244742
80	85	81,2	9,6	9,7	2,5	24 300122

5

## 8. Dimensões disponíveis do anel guia para haste tipo SF

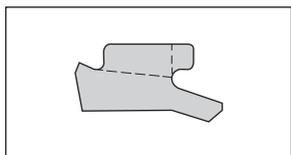
d	D <sub>F</sub>	D <sub>F1</sub>	H	L	Seção	Código
80	85	81,6	14,8	15	2,5	24 266958
80	85	81,6	24,5	25	2,5	24 265250
85	90	86,2	9,6	9,7	2,5	24 167352
85	90	86,6	14,8	15	2,5	24 244741
90	95	91,2	9,6	9,7	2,5	24 300125
90	95	91,6	14,8	15	2,5	24 291194
95	100	96,2	9,6	9,7	2,5	24 300127
100	105	101,2	9,6	9,7	2,5	24 300129
100	105	101,6	14,8	15	2,5	24 250627
100	105	101,6	19,5	20	2,5	24 260605
100	105	101,6	24,5	25	2,5	24 342265
100	108	102,5	14,8	15	4	24 327233
105	110	106,2	9,6	9,7	2,5	24 300131
110	115	111,2	9,6	9,7	2,5	24 300133
110	115	111,6	14,8	15	2,5	24 293684
110	115	111,6	19,5	20	2,5	24 166931
110	115	111,6	24,5	25	2,5	24 292915
110	118	112,5	14,8	15	4	24 327234
115	120	116,2	9,6	9,7	2,5	24 300135
115	120	116,6	19,5	20	2,5	24 242172
120	125	121,2	9,6	9,7	2,5	24 300137
120	125	121,6	14,8	15	2,5	24 300138
125	130	126,2	9,6	9,7	2,5	24 300140
125	130	126,6	14,8	15	2,5	24 300141
125	130	126,6	19,5	20	2,5	24 230162
130	135	131,2	9,6	9,7	2,5	24 300143
130	135	131,6	14,8	15	2,5	24 300144
130	135	131,6	24,5	25	2,5	24 262562
135	140	136,2	9,6	9,7	2,5	24 300146
140	145	141,6	14,8	15	2,5	24 300149
140	145	141,6	19,5	20	2,5	24 328413
140	145	141,6	24,5	25	2,5	24 256885
140	148	142,5	14,8	15	4	24 327236
145	150	146,2	9,6	9,7	2,5	24 248043
150	155	151,6	14,8	15	2,5	24 300151
150	155	151,6	19,5	20	2,5	24 203276
150	155	151,6	24,5	25	2,5	24 168884
160	165	161,2	9,6	9,7	2,5	24 204644
160	165	161,6	14,8	15	2,5	24 204055
160	165	161,6	24,5	25	2,5	24 263903
170	175	171,6	14,8	15	2,5	24 300153
175	180	176,6	24,5	25	2,5	24 264758
180	185	181,2	9,6	9,7	2,5	24 300154
180	185	181,6	14,8	15	2,5	24 300155
185	190	186,2	9,6	9,7	2,5	24 291724
190	195	191,6	14,8	15	2,5	24 300157
195	200	196,2	9,6	9,7	2,5	24 242182
200	205	201,6	14,8	15	2,5	24 154721

## 8. Dimensões disponíveis do anel guia para haste tipo SF

d	D <sub>F</sub>	D <sub>F1</sub>	H	L	Seção	Código
200	205	201,6	24,5	25	2,5	24 266925
200	208	202,5	24,5	25	4	24 299021
210	215	211,2	9,6	9,7	2,5	24 300159
210	215	211,6	14,8	15	2,5	24 300160
210	215	211,6	19,5	20	2,5	24 239042
220	225	221,2	9,6	9,7	2,5	24 300161
220	225	221,6	14,8	15	2,5	24 300162
220	225	221,6	19,5	20	2,5	24 157304
230	235	231,6	14,8	15	2,5	24 154716
230	235	231,6	19,5	20	2,5	24 342108
240	245	241,2	9,6	9,7	2,5	24 258216
240	245	241,6	14,8	15	2,5	24 223045
240	245	241,6	24,5	25	2,5	24 314554
245	250	246,6	24,5	25	2,5	24 311377
250	255	251,6	14,8	15	2,5	24 300163
260	265	261,6	14,8	15	2,5	24 300164
270	275	271,6	24,5	25	2,5	24 262561
280	285	281,6	14,8	15	2,5	24 300166
290	295	291,6	14,8	15	2,5	24 300167
300	305	301,6	14,8	15	2,5	24 300168
300	305	301,6	24,5	25	2,5	24 348072
310	315	311,6	14,8	15	2,5	24 300169
325	330	326,6	24,5	25	2,5	24 293821
330	335	331,6	14,8	15	2,5	24 300172
330	335	331,6	24,5	25	2,5	24 300173
340	345	341,6	14,8	15	2,5	24 300174
340	345	341,6	24,5	25	2,5	24 162997
343	348	344,6	14,8	15	2,5	24 301095
350	355	351,6	14,8	15	2,5	24 300175
350	355	351,6	24,5	25	2,5	24 300176
350	358	352,5	24,5	25	4	24 337998
360	365	361,6	14,8	15	2,5	24 300177
360	368	362,5	24,5	25	4	24 342011
390	395	391,6	14,8	15	2,5	24 350238
390	395	391,6	24,5	25	2,5	24 336658
390	398	392,5	24,5	25	4	24 355839
400	405	401,6	14,8	15	2,5	24 274959
400	408	402,5	24,5	25	4	24 269425
410	415	411,6	24,5	25	2,5	24 296901
420	425	421,6	19,5	20	2,5	24 230161
420	425	421,6	24,5	25	2,5	24 233817
420	428	422,5	24,5	25	4	24 269684
425	430	426,6	24,5	25	2,5	24 261535
430	435	431,6	19,5	20	2,5	24 203171
430	435	431,6	24,5	25	2,5	24 348071
431,8	439,8	434,3	24,5	25	4	24 362369
435	440	436,6	24,5	25	2,5	24 162988
440	445	441,6	24,5	25	2,5	24 344261

## 8. Dimensões disponíveis do anel guia para haste tipo SF

d	D <sub>F</sub>	D <sub>F1</sub>	H	L	Seção	Código
450	455	451,6	14,8	15	2,5	24 265878
450	455	451,6	24,5	25	2,5	24 257338
450	458	452,5	24,5	25	4	24 294991
460	465	461,6	24,5	25	2,5	24 308715
460	468	462,5	24,5	25	4	24 269409
463,6	471,6	466,1	24,5	25	4	24 361808
470	475	471,6	24,5	25	2,5	24 347036
470	478	472,5	24,5	25	4	24 274936
475	480	476,6	24,5	25	2,5	24 261562
480	485	481,6	24,5	25	2,5	24 261536
480	488	482,5	24,5	25	4	24 237938
490	495	491,6	14,8	15	2,5	24 366903
500	505	501,6	14,8	15	2,5	24 264832
500	505	501,6	24,5	25	2,5	24 263467
500	508	502,5	19,5	20	4	24 360925
500	508	502,5	24,5	25	4	24 269420
510	515	511,6	24,5	25	2,5	24 269186
520	525	521,6	19,5	20	2,5	24 242786
529,7	534,7	531,3	14,8	15	2,5	24 349816
530	535	531,6	24,5	25	2,5	24 163877
540	545	541,6	24,5	25	2,5	24 358194
540	548	542,5	24,5	25	4	24 332687
550	555	551,6	24,5	25	2,5	24 344262
560	568	562,5	24,5	25	4	24 274998
570	575	571,5	24,5	25	2,5	24 263227
580	588	582,5	24,5	25	4	24 307426
590	595	591,6	24,5	25	2,5	24 290939
596,9	604,9	599,4	29,5	30	4	24 236371
600	605	601,6	14,8	15	2,5	24 316132
600	605	601,6	19,5	20	2,5	24 300403
600	608	602,5	24,5	25	4	24 354936
620	625	621,6	19,5	20	2,5	24 291416
620	625	621,6	24,5	25	2,5	24 354129
630	635	631,6	19,5	20	2,5	24 361332
630	635	631,6	24,5	25	2,5	24 263904
640	648	642,5	24,5	25	4	24 298429
650	658	652,5	24,5	25	4	24 293967
670	675	671,6	24,5	25	2,5	24 162996
670	678	672,5	24,5	25	4	24 361116
675	680	676,6	24,5	25	2,5	24 261537
700	705	701,6	14,8	15	2,5	24 234909
700	705	701,6	24,5	25	2,5	24 223046
700	708	702,5	29,5	30	4	24 262945
710	718	712,5	14,8	15	4	24 216172
720	728	722,5	24,5	25	4	24 359660
723,9	731,9	726,4	19,5	20	4	24 249366
730	738	732,5	24,5	25	4	24 263632
735	740	736,6	24,5	25	2,5	24 163718



## GAXETA AMORTECEDORA

## GAXETA AMORTECEDORA AUDIP

### 1. Descrição

Gaxeta amortecedora com ressaltos interrompidos para passagem de ar.

Função de válvula anti-retorno integrada graças à ao desenho da gaxeta e os ressaltos interrompidos para passagem de ar.

Amortecimento constante e seguro graças à auto-centragem.

### 2. Matéria-Prima

Material: Poliuretano (PU)  
 Denominação: 94 AU 925  
 Dureza: 94 Shore A  
 vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

### 3. Área de emprego

Produto: ar comprimido tratado seco e desengraxado (após engraxe de montagem).

### 4. Limites de operação

Pressão: 25bar (2,5Mpa)  
 Velocidade linear: 1,0 m/s  
 Temperatura: -30°C até+90°C

### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{max}$	$R_p/R_z$
Superfície de Trabalho	$\leq 4,0\mu m$	$< 0,5\mu m$
Fundo do Alojamento	$\leq 10\mu m$	$< 0,5\mu m$

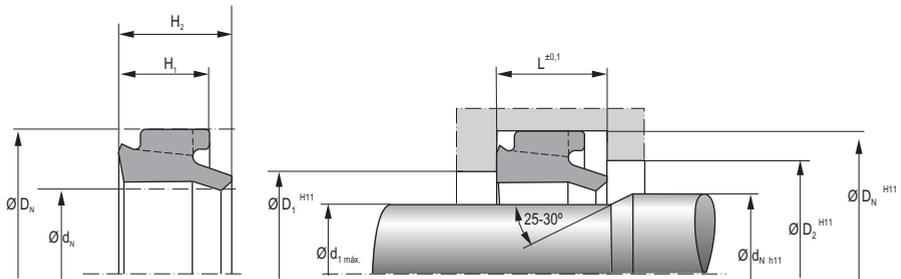
$t_p (25\% R_{máx}) = 50\% - 75\%$

### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

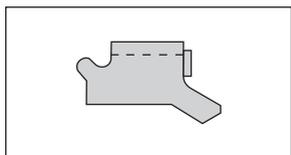
A gaxeta amortecedora AUDIP pode ser montada manualmente no alojamento.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para gaxeta amortecedora AUDIP



8. Dimensões disponíveis da gaxeta amortecedora AUDIP

$d_N$	$D_N$	$D_1$	$D_2$	$D_1$ máx.	$H_1$	$H_2$	L	Código
8	11,6	8,5	10	4	2,7	3,5	3,3	467110
9,5	15	10	12	5,5	3,9	5	4,5	434735
10	18	11	15	6	6,2	8	7	425536
12	18	13	15,5	8	4,2	5,2	4,8	425483
12	20	13	17	8	6,2	8	7	425497
14	22	15	19	10	6,2	8	7	425538
16	22	17	19,5	12	4,4	5,6	5,2	425499
16	24	17	21	12	6,2	8	7	425498
18	26	19	23	14	6,2	8	7	425509
20	28	21	24	21	6,2	8	7	464942
22	30	23	26	18	6,2	8	7	425511
24	32	25	28	20	6,2	8	7	425513
25	33	26	29	21	6,2	8	7	425514
28	36	29	32	24	6,2	8	7	425515
30	40	31,5	35	26	6,2	8	7	425520
36	46	37,5	41	32	6,2	8	7	432656
40	50	41,5	45	36	6,2	8	7	425521
50	60	51,5	55	46	6,2	8	7	425523



## GAXETA AMORTECEDORA

### GAXETA AMORTECEDORA DIP

#### 1. Descrição

Gaxeta amortecedora com ressaltos interrompidos para passagem de ar.

Função de válvula anti-retorno integrada graças ao desenho da gaxeta e os ressaltos interrompidos para passagem de ar.

Amortecimento constante e seguro graças à auto-centragem.

#### 2. Matéria-Prima

Material: Borrachanitrílica (NBR)  
 Denominação: 90 NBR 108  
 Dureza: 90 Shore A  
 vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

Viton sob consulta.

#### 3. Área de emprego

Produto: ar comprimido tratado seco e desengraxado (após engraxe de montagem).

#### 4. Limites de operação

Pressão: 16bar (1,6Mpa)  
 Velocidade linear: 1,0 m/s  
 Temperatura: -30°C até +100°C

#### 5. Referências geométricas

Observe comentários gerais na seção princípios técnicos a partir da página 6.0.

#### 5.1 Qualidade da superfície

Rugosidade	$R_{max}$	$R_p/R_z$
Superfície de Trabalho	$\leq 4,0\mu m$	$< 0,5\mu m$
Fundo do Alojamento	$\leq 10\mu m$	$< 0,5\mu m$

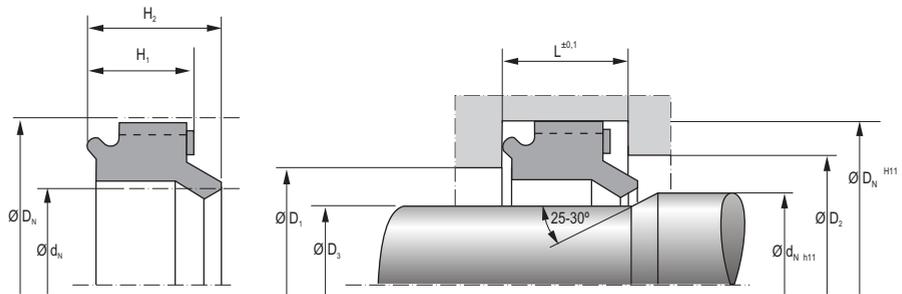
$t_p (25\% R_{max}) = 50\% - 75\%$

#### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção princípios técnicos a partir da página 6.23.

A gaxeta amortecedora DIP pode ser montada manualmente no alojamento.

7. Exemplo de Montagem e Medidas para gaxeta amortecedora DIP



8. Dimensões disponíveis da gaxeta amortecedora DIP

$d_n$	$D_n$	$D_1$	$D_2$	$D_3$	$H_1$	$H_2$	L	Código
14	22	15	19	10	6,5	8	7	406509
16	24	17	21	12	6,5	8	7	408706
20	28	21	24	16	6,5	8	7	408714
22	30	23	26	18	6,5	8	7	408747
25	33	26	29	21	6,5	8	7	408750
28	36	29	32	24	6,5	8	7	408753
30	40	31,5	35	26	6,5	8	7	408756
40	50	41,5	45	36	6,5	8	7	408759
50	60	51,5	55	46	6,5	8	7	408761

# COMPONENTES PNEUMÁTICOS

---

## Seção teórica

---

### 1. Aplicação das gaxetas pneumáticas

1.1 Generalidades .....	6.1
1.2 Exemplos de aplicação .....	6.1

### 2. Mecanismo de vedação e influências

2.1 Generalidades .....	6.6
-------------------------	-----

2.2 Filme lubrificante e lábio de vedação .....	6.6
---	-----

#### 2.3 Sistema de vedação

2.3.1 Avaliação tribológica .....	6.8
2.3.2 Estado de atrito dominante .....	6.9
2.3.3 Alojamento e qualidade superficial .....	6.12
2.3.4 Aplicação em cilindro ISO .....	6.16
2.3.5 Aplicação em cilindro compacto .....	6.18
2.3.6 Aplicação em válvulas .....	6.20
2.3.7 Dados técnicos do produto .....	6.21

2.4 Ar comprimido .....	6.22
-------------------------	------

### 3. Montagem de gaxetas pneumáticas

3.1 Generalidades .....	6.23
3.2 Montagem .....	6.25

## 1. Aplicação das gaxetas

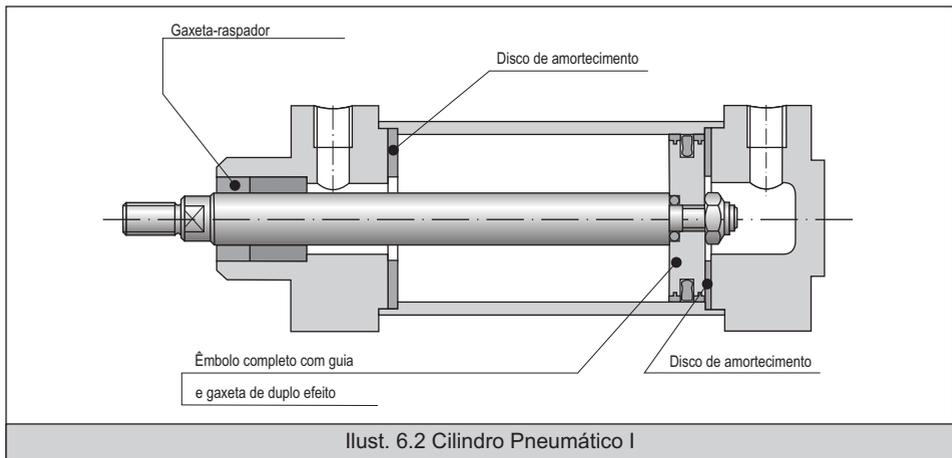
### pneumáticas

#### 1.1 Generalidades

A pneumática, que é uma área dentro da tecnologia de fluidos, é a ciência que trata do comportamento dos gases. O termo pneumática, derivado do grego pneuma, denomina, hoje em dia, principalmente a transferência de energia por ar comprimido.

As válvulas e cilindros são os componentes principais dos acionamentos e comandos pneumáticos, que se utilizam, cada vez mais, na mecanização e automação dos processos produtivos que são, em sua maioria, construídos por válvulas e cilindros.

A função dos aparatos pneumáticos requer a vedação do volume de ar sob pressão. Para se conseguir esta vedação, se utilizam gaxetas pneumáticas, classificadas segundo gaxetas de êmbolo e gaxetas de haste (Ilust. 6.1). No que tange aos selos de válvulas, não há muito sentido em efetuar uma classificação similar a das gaxetas de cilindro. Os selos de válvula são vedações especiais que têm sido adaptadas a condições específicas de válvulas desenvolvidas por fabricantes distintos.



Ilust. 6.2 Cilindro Pneumático I

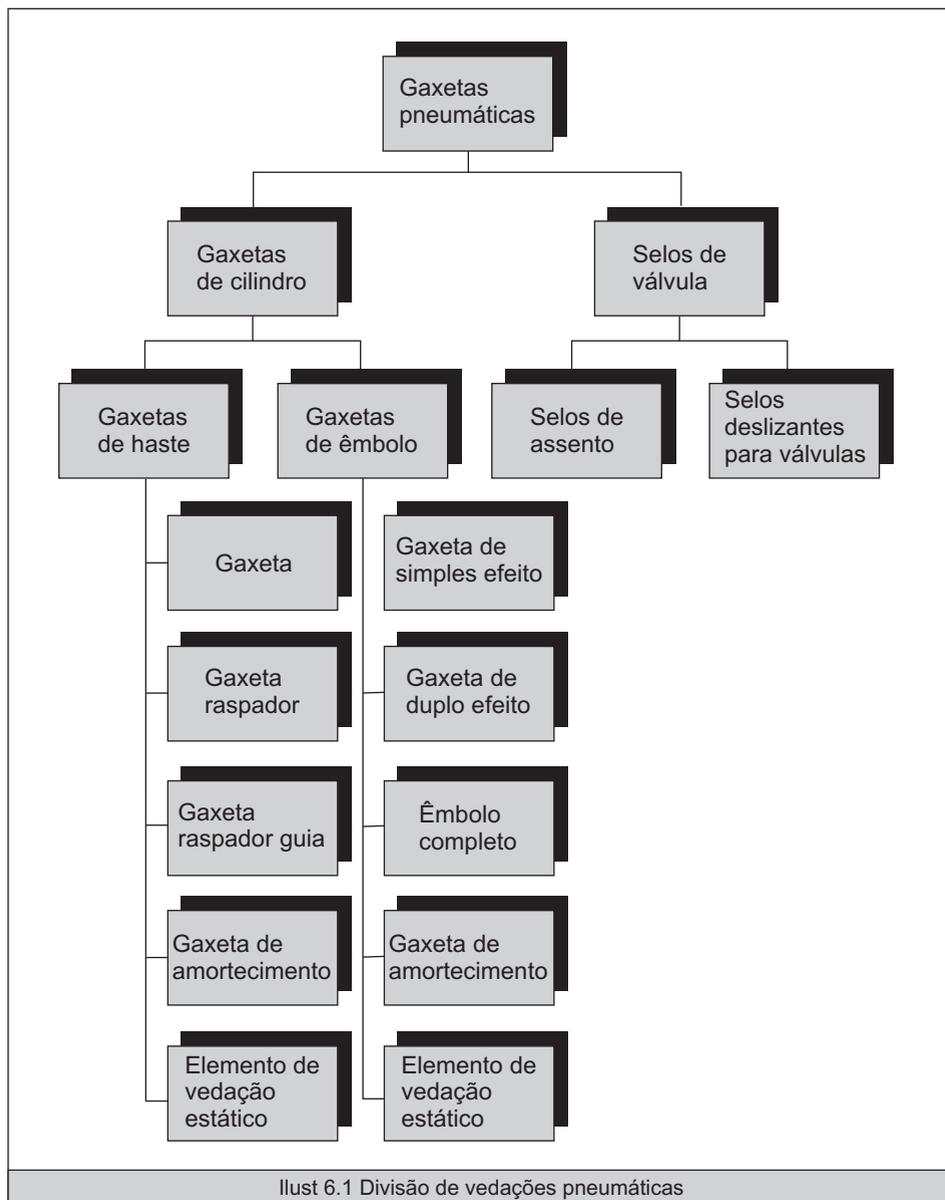
#### 1.2 Exemplos de aplicação

O cilindro constitui o ponto de partida na concepção de um acionamento pneumático. Os cilindros utilizados com maior frequência para gerar movimento linear são descritos na Ilust. 6.2 e Ilust. 6.5.

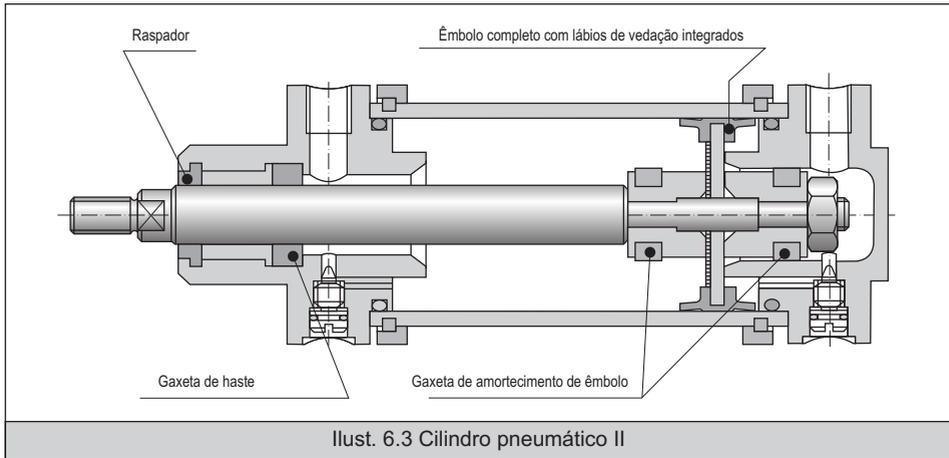
A ilust. 6.2 mostra um cilindro de simples construção temos sobre a haste uma gaxeta combinada que executa as funções de vedação e raspagem. Na outra ponta da haste vemos um êmbolo completo com guias integradas e uma gaxeta de duplo efeito, encaixada no alojamento

(PNEUKO G). Para assegurar a vedação estática entre o êmbolo e a haste, o conjunto está equipado com um anel retangular de borracha. Os fins de curso do êmbolo são amortecidos por discos de borracha. Em alguns casos, sobretudo em cilindros de pequenas dimensões, estes discos de borracha são substituídos por gaxetas de êmbolo com amortecedores laterais integrados (NADUOP).

A ilust. 6.3 apresenta uma construção de cilindro com amortecimento regulável. Temos montadas gaxetas de amortecimento de êmbolo em ambos os lados da gaxeta de duplo efeito.



Ilust 6.1 Divisão de vedações pneumáticas



Ilust. 6.3 Cilindro pneumático II

que se utiliza como gaxeta de êmbolo completo (TDUOP). A pressão que se produz ao introduzir estas gaxetas de amortecimento no cilindro é desgarregada através de uma válvula de controle. Com isso, a energia cinética gerada pelo êmbolo, pela haste e a massa externa se dissipa em poucos milímetros, evitando assim impactos bruscos no fim de curso.

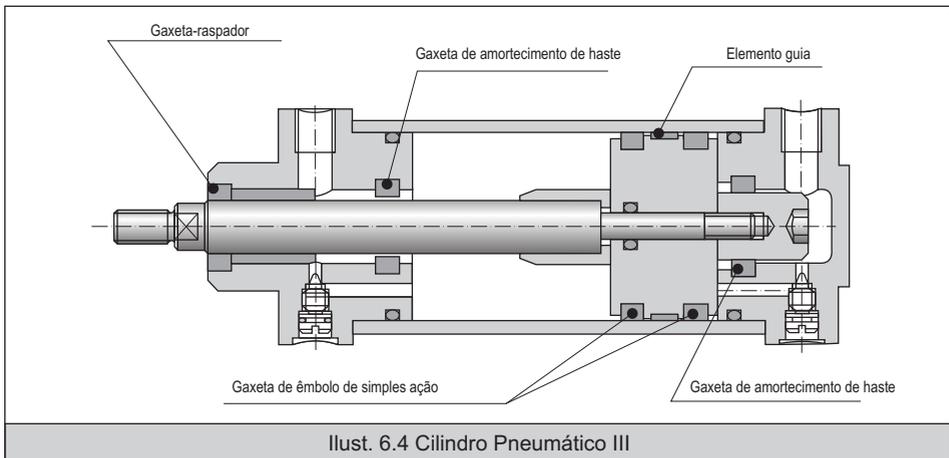
Quando se utiliza cilindros de alumínio, latão ou plástico, a gaxeta de duplo efeito pode ser usada também como elemento posicionador. Os sensores fixados na parte externa do cilindro são ativados pelo corpo metálico do êmbolo e controlam a válvula distribuidora através de um circuito elétrico.

Para este cilindro, as três funções, a saber, vedação, guiagem e raspagem são divididas em três elementos separados. Abucha guia da haste está disposta entre a haste e o raspador.

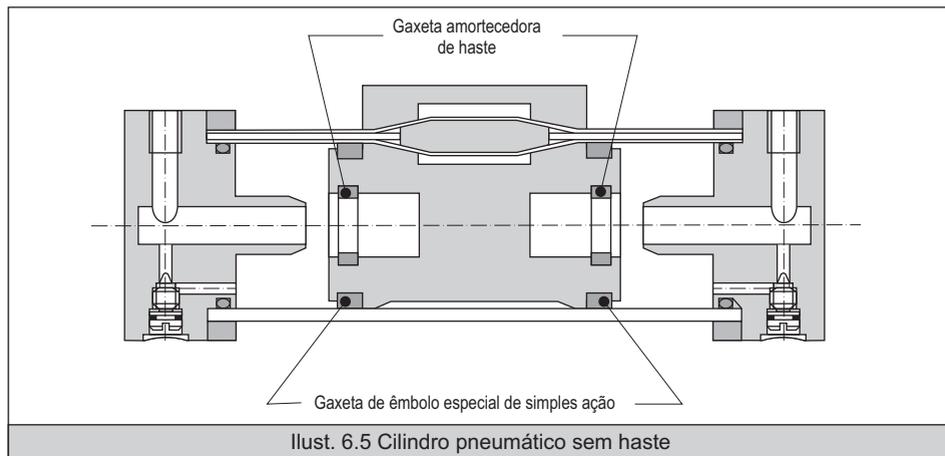
A ilust. 6.4 apresenta uma construção Standard de cilindro. A haste é guiada por uma bucha de bronze, latão ou plástico posicionada junto a uma gaxeta-raspador (AUNIPSL). A vedação do êmbolo se garante por meio de gaxetas pneumáticas (NAP300, NAP310). Entre as gaxetas está posicionado separadamente o elemento guia.

Este elemento guia pode ser uma fita guia em PTFE ou um anel guia moldado.

Os êmbolos de plástico constituem uma alternativa sem a necessidade do elemento guia



Ilust. 6.4 Cilindro Pneumático III



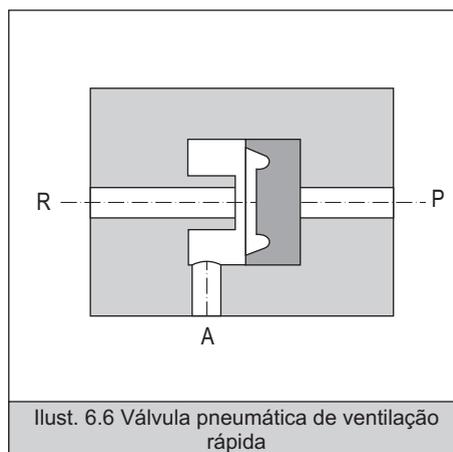
separado.

Para posicionar este tipo de cilindros, o êmbolo é formado por várias peças e dispõe de uma imã circular integrado.

Para o amortecimento no fim de curso se aplica o mesmo princípio da ilustr. 6.3, porém, o cilindro da ilustr. 6.3 e o cilindro da ilustr. 6.4 utilizam gaxeta de amortecimento de haste (DIP, AUDIP) em vez de amortecimento de êmbolo. Anéis O-rings asseguram a vedação estática entre o cabeçote e a camisa assim como, entre a haste e o êmbolo. Nos cilindros sem haste, segundo a ilustr. 6.5, não se utilizam gaxetas de haste. O princípio de amortecimento no fim de curso é idêntico ao do cilindro, conforme ilustr. 6.4. A fenda longitudinal no tubo do cilindro é vedada por duas fitas de aço, controladas por um imã permanente. Em alguns casos, o projeto dispõe de fitas especiais de poliuretano, que são montadas nas fendas longitudinais do cilindro. Na região da vedação interna da fita, a geometria da superfície de deslizamento é perturbada e por essa razão gaxetas especiais foram desenvolvidas para vedar o êmbolo.

Além dos cilindros de êmbolo descritos, existem cilindros de membrana que foram construídos para movimentos lineares bem reduzidos. Uma membrana de elastômero ou de material plástico assume a função do êmbolo.

Cilindros rotativos são utilizados para gerar um movimento rotativo limitado. Se trata de cilindros de êmbolos de dupla ação, cuja haste aciona uma roda dentada através de um perfil dentado,

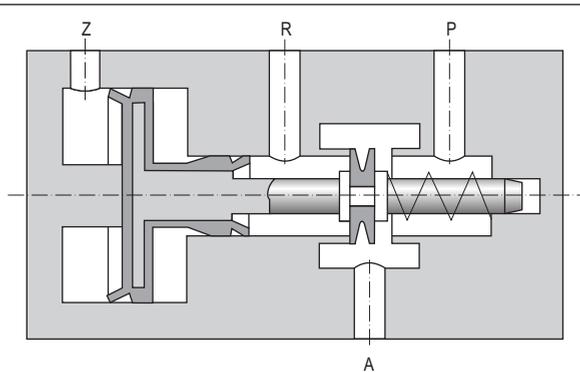


ou de cilindros de paletas rotativas.

Não é fácil conseguir uma boa vedação dinâmica dos cilindros de paletas rotativas devido a geometria complicada, com a qual são necessárias gaxetas especiais.

Nas ilustr. 6.6, ilustr. 6.7 e ilustr. 6.8 são apresentados alguns exemplos de funcionamento da grande variedade de selos de válvulas existentes. A representação das válvulas foi simplificada de maneira a mostrar seu princípio funcional e a função dos selos de válvula.

A válvula de ventilação rápida representada na ilustr. 6.6 é utilizada para aumentar a velocidade do êmbolo dos cilindros. O perfil do selo da válvula desempenha um papel fundamental no



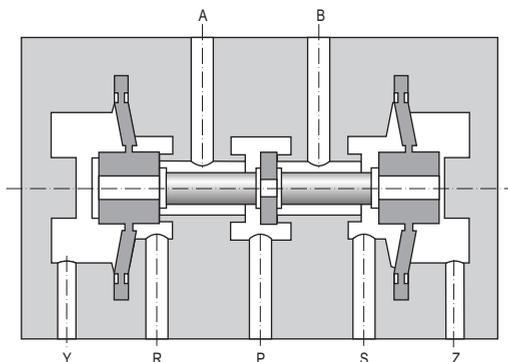
Ilust. 6.7 Válvula distribuidora 3/2

seu funcionamento, que é similar a gaxeta de dupla ação, assim como a utilização de um material elástico. Quando a conexão P está sobre pressão, o selo de válvula fecha a ventilação R e abre a via no canal A por meio de lábios flexíveis. Quando P está pressurizado e o ar volta do cilindro através do canal A, o selo da válvula fecha a conexão P, de modo que o ar pode escapar diretamente através de R.

A válvula distribuidora 3/2 da ilust. 6.7 dispõe de dois elementos de vedação de duplo efeito, de um êmbolo diferencial e de uma gaxeta. O êmbolo diferencial é formado por um corpo de plástico, recoberto com borracha ou todo em poliuretano. O perfil dos lábios de vedação e a utilização de um elastômero de baixo atrito influem favoravelmente na resposta. Devido as altas sollicitações dinâmicas, a gaxeta requer um

material elástico com ótima resistência mecânica e ótima resistência ao desgaste. Para esta aplicação é comum utilizar poliuretanos especiais que satisfazem essas exigências.

As membranas situadas na extrema esquerda e direita da válvula de passo desempenham um papel importante na função da válvula distribuidora 5/2 da ilust. 6.8. A geometria das membranas, em combinação com o poliuretano altamente resistentes a cargas dinâmicas asseguram o perfeito funcionamento da válvula. A válvula se oriente de forma alternante, segundo a pressão exercida sobre as conexões Y e Z, e na mudança de posição até o recebimento do impulso contrário. Graças à posição do selo no centro do êmbolo de comando, o fluxo volumétrico se dirige de P para A ou de P para B.



Ilust. 6.8 Válvula distribuidora 5/2

## 2. Mecanismo de vedação

### e fatores de influência

#### 2.1 Generalidades

Há muitas aplicações técnicas com o uso do ar. Exemplos disso são direcionadores, controladores e dispositivos de regulação! O ar comprimido pode movimentar cilindros, avançar ou retornar peças ou ferramentas, operar válvulas que controlam funções de início, parada, direcionamento, pressão e controle de fluxo.

As gaxetas pneumáticas modernas devem cumprir com três requisitos principais.

- Elevada estanqueidade
- Baixo atrito
- Elevada durabilidade

Em repouso e sem pressão, a vedação é assegurada graças à força radial inicial que resulta da interferência da gaxeta com a superfície de trabalho. A pressão do sistema gera uma força radial adicional que se sobrepõe à força radial inicial devido a interferência da gaxeta com a superfície de trabalho, de maneira que, a força radial final é sempre superior à pressão do meio fluido. A ilustração 6.9 apresenta o denominado “efeito automático de vedação” tomando um anel O’ring como exemplo.

O lubrificante é frequentemente usado para reduzir atrito e desgaste; este deve ser adequado para um grande número de fatores de influência: temperatura ambiente, velocidade de deslizamento, forças normais, etc. - um complexo sistema tribológico com elevados requisitos para os fabricantes de direcionadores pneumáticos.

A combinação ótima de vedação e lubrificante que apresenta um bom desempenho para as mais variadas exigências de sistemas pneumáticos é fruto dos resultados obtidos da colaboração com fabricantes renomados de componentes pneumáticos e centros de pesquisa universitários.

Vide dados técnicos “Pneumatikdichtungen und Schmierstoffe”.

#### 2.2 Formação do filme lubrificante e geometria dos lábios de vedação

É bem conhecido o fato de que se pode minimizar o atrito e o desgaste provocado pelo atrito entre duas peças em contato mediante um filme lubrificante.

Nas gaxetas elásticas, a formação do filme lubrificante entre a gaxeta e a superfície de trabalho depende sobretudo:

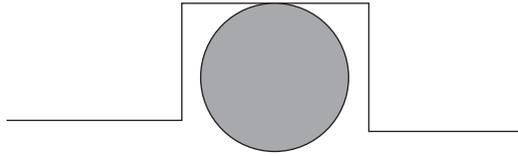
- Da velocidade de deslizamento
- Da viscosidade dinâmica do lubrificante
- Da distribuição de pressão na zona de contato

A velocidade de deslizamento e a viscosidade do lubrificante são variáveis conhecidas. Por outro lado, o perfil de fluxo do fluido na zona de contato entre a gaxeta e a superfície de trabalho é uma incógnita e é a única variável que pode influenciar na configuração do filme lubrificante. O perfil de fluxo do fluido no filme lubrificante durante o movimento e a distribuição de pressão gerada pelo contato entre a vedação e a superfície de trabalho, são quase idênticas para as gaxetas elastoméricas. A distribuição da pressão de contato pode ser influenciada pela geometria dos lábios de vedação.

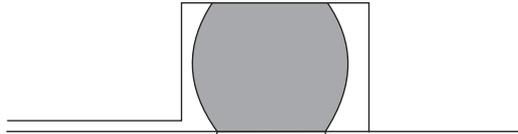
A maioria das gaxetas pneumáticas são lubrificadas uma única vez durante a montagem ao longo de toda sua vida útil. Os lábios de vedação das gaxetas pneumáticas são concebidos de maneira que o filme lubrificante que é aplicado somente uma vez se mantenha durante toda a sua vida útil.

Para garantir que o filme lubrificante se mantenha sobre a superfície de trabalho por toda a vida útil da gaxeta é necessário garantir a completa limpeza da superfície antes do engraxamento. Para tanto, deve-se garantir a ausência de resíduos de usinagem, lubrificantes

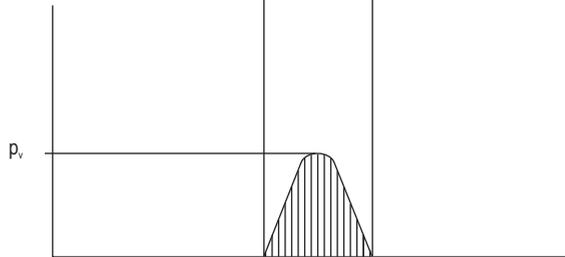
Gaxeta montada no alojamento



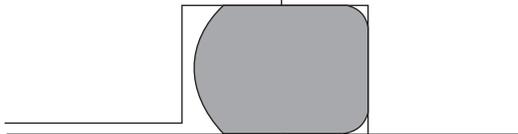
Gaxeta sob interferência sem pressão do meio



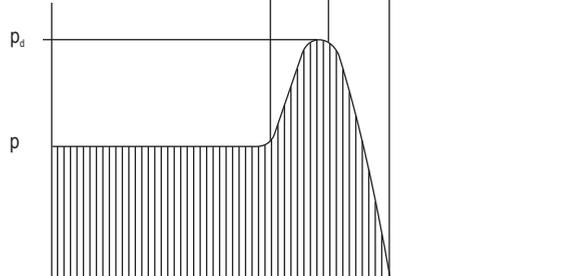
Curva da pressão gerada pela interferência inicial



Gaxeta sob pressão do meio

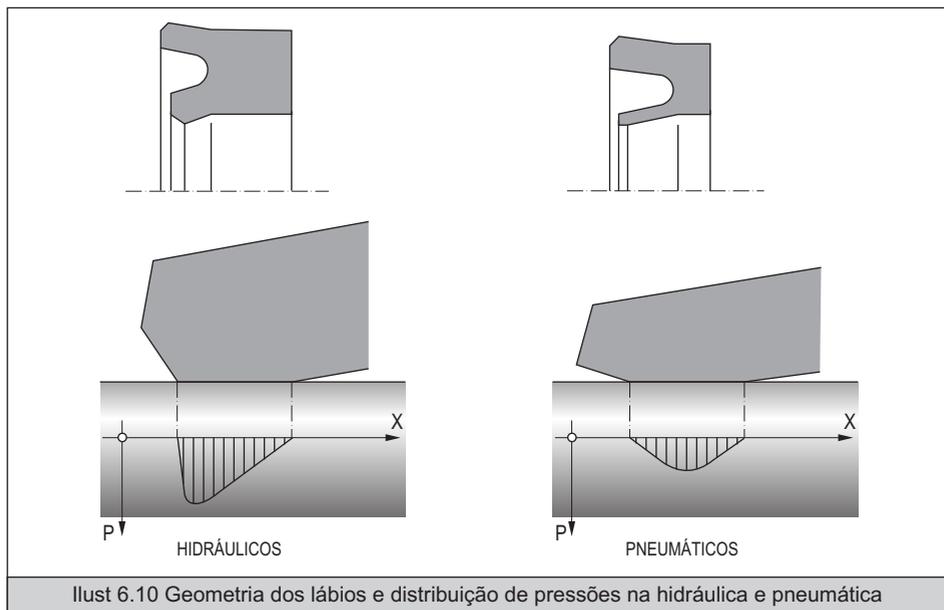


Pressão de contato devido a interferência inicial mais a pressão do meio



$$p_o = p + p_v$$

Ilust. 6.9 Efeito de vedação automático das gaxetas elásticas



velhos e outros corpos estranhos que venham a contaminar o sistema.

Quando a superfície estiver totalmente limpa, pode-se proceder o engraxamento da gaxeta e da superfície de trabalho. Neste caso garante-se que a superfície de trabalho está homogeneamente engraxada.

Dica para engraxar superfícies de trabalhos de cilindros pneumáticos:

Escovas suaves e engraxamento automático através de êmbolos de engraxe são métodos eficientes de aplicação de lubrificante. É de grande importância que o conjunto êmbolo/haste seja movimentado várias vezes ao longo de todo o curso do conjunto. Desse modo o lubrificante pode ser melhor distribuído e a gaxeta, em contra-partida, é adequadamente lubrificada.

Dica para engraxar válvulas:

Nesse caso pode ser adotado o mesmo procedimento dos cilindros. Dependendo da dimensão e da aplicação, pode ser adequado aplicar um excesso de graxa, para garantir uma cobertura de lubrificante homogênea na superfície de contato, após a

execução de vários movimentos de vai e vem do êmbolo.

A função das gaxetas hidráulicas em contra-partida, consiste em garantir a raspagem do meio fluido com a máxima precisão possível. Por esse motivo, as gaxetas pneumáticas se distinguem das gaxetas hidráulicas no que diz respeito a geometria do lábio de vedação (ilust.6.10).

Um lábio de vedação tipicamente pneumático é relativamente longo em relação a espessura do seu perfil. Com isto, além do efeito dos ângulos obtusos no canto de vedação, se consegue ainda uma distribuição simétrica de pressões e portanto um efeito favorável a manutenção do filme lubrificante, assim como no atrito e no desgaste.

## 2.3. Sistema de vedação

### 2.3.1. Avaliação tribológica do sistema de vedação

Atrito e vida útil são interdependentes durante a operação do sistema de vedação. Essa relação depende dos parâmetros de trabalho (temperatura, pressão e velocidade) assim como do método de instalação, da geometria da

vedação, do material da vedação, da geometria da superfície de trabalho e do lubrificante utilizado (ilust. 6.11).

O atrito representa uma porção de energia dissipada como resultado de uma transformação física da energia. No caso do movimento linear, este representa a força de atrito que gera uma resistência ao movimento.

Isto se dá pela interação entre a superfície de atritos devido a resistência dos materiais à deformação durante o movimento ou eminência de começar o movimento.

- Porção “adesão” do atrito

O movimento superficial e a polaridade da superfície de atrito se atraem e portanto gera uma resistência que corresponde a porção adesiva do atrito (ilust 6.11).

- Porção “deformação” do atrito

Obstáculos macro geométricos e micro geométricos provocam a deformação plástica e/ou elástica da superfície de atrito. No processo de fabricação duas superfícies de atrito sempre vão apresentar irregularidades que servirão de obstáculo uma para outra durante o movimento relativo.

- Porção “interna” do atrito

O atrito interno é a dissipação de energia que é produzida na forma de calor devido a deformação de algum material (histerese, amortecimento).

### 2.3.2 Estado de atrito dominante

A velocidade relativa de duas superfícies de atrito em contato produzem diferentes estados de atritos.

A curva Stribeck representa a força de atrito em função da velocidade. O estado de atrito conforme ilust. 6.13 é uma função da velocidade de deslizamento de uma superfície com a outra:

- (G) Atrito estático: no início do movimento as superfícies de atrito se aderem uma a outra devido as irregularidades na face de cada uma delas. O atrito interno também atua como uma força contrária ao movimento dessas irregularidades. Nessa fase, as superfícies de atrito não tem movimento relativo de uma com a outra.

- (M) Atrito misto

Nessa fase, ocorre um movimento relativo mas é inicialmente pequeno pela porção do atrito “adesão”, “deformação” e “interno”.

A força de atrito é predominantemente menor do que o atrito inicial, uma vez que o encaixe das das irregulares das superfícies é consideravelmente menor e as componentes do lubrificante tem um efeito médio. Quanto maior a velocidade, tanto menor a interação das irregularidades de uma superfície em relação a outra e assim o atrito diminui.

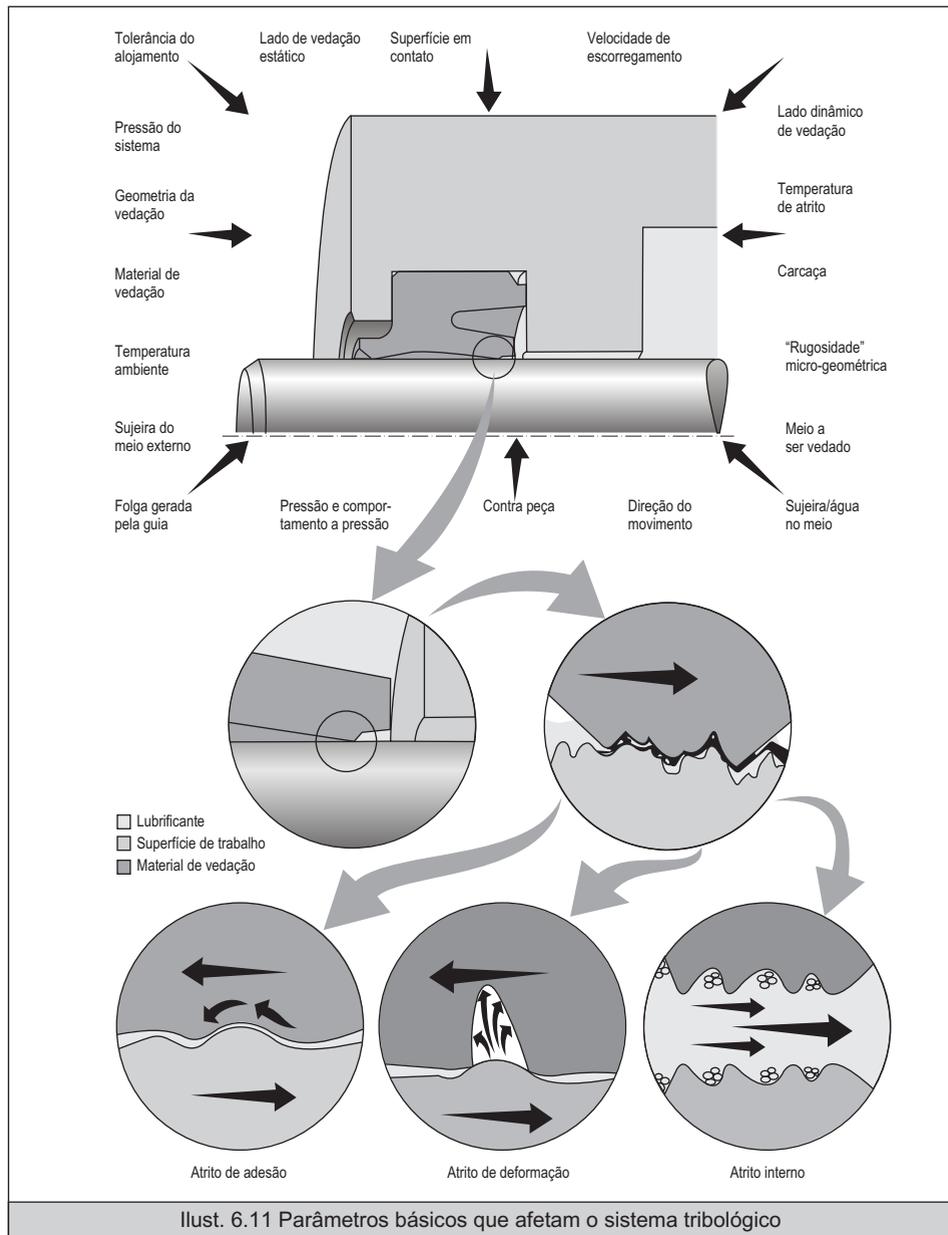
- (F) Atrito dinâmico

Com o aumento da velocidade, a viscosidade do lubrificante produz um atrito entre os planos de lubrificação inerente ao próprio lubrificante. O atrito é substancialmente afetado pelos parâmetros de operação (pressão, temperatura e velocidade) e pelos elementos de atrito internos no lubrificante.

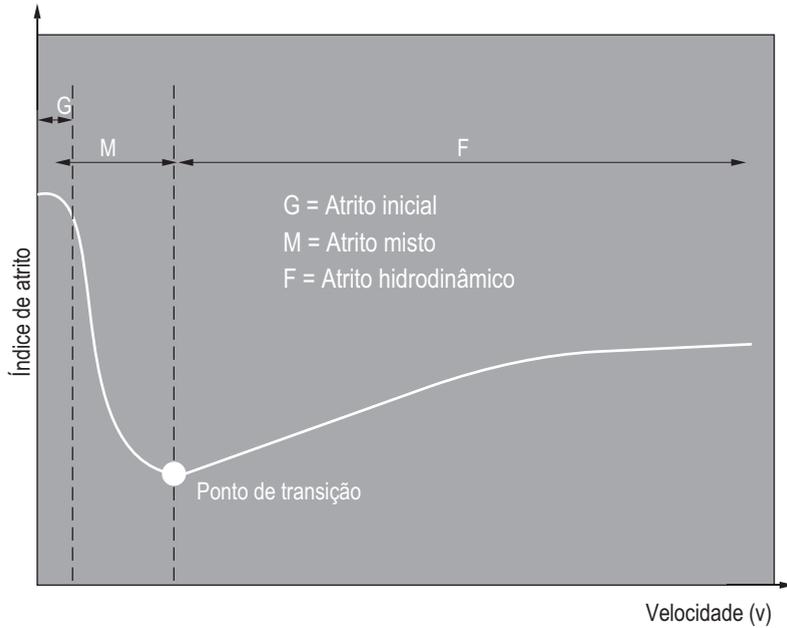
A ilust. 6.12 mostra a relação entre a força de arranque e a duração do período de repouso da gaxeta.

Testes gerais revelam que a influência do lubrificante no atrito do sistema (cilindros, válvulas), pode ser maior que aquele advindo da geometria e do material das gaxetas pneumáticas.

O nível de desgaste é determinado em função da formação do filme lubrificante e do atrito e, portanto, depende diretamente destes dois fatores. Os fatores que colaboram para o desgaste são o material e a qualidade superficial da gaxeta e da superfície de contato, a temperatura, pressão e a qualidade do ar comprimido.



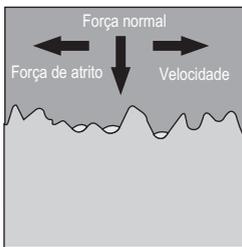
Ilust. 6.11 Parâmetros básicos que afetam o sistema tribológico



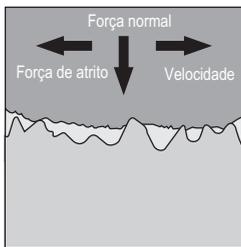
- Lubrificante
- Superfície de trabalho
- Material da vedação

6

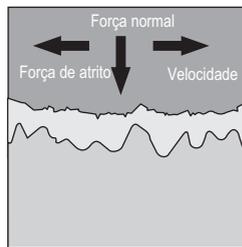
Atrito inicial (G)



Atrito misto (M)



Atrito hidrodinâmico (F)



Ilust 6.13 Curva Stribeck: atrito em função da velocidade

### 2.3.3 Alojamentos e qualidade superficial

O alojamento das gaxetas pneumáticas devem ser concebidos de maneira que a gaxeta possa ser montada com facilidade e que se consiga uma ótima vedação durante o funcionamento.

Como regra geral as gaxetas individuais não podem atuar como guia, exceção é feita as gaxetas combinadas. Quando se utilizam de elementos de vedação de simples ação, as guias deverão ser conforme o ajuste H9 / f8, a não ser que se utilizem elementos guia separados (fita guia em teflon ou anéis guias de materiais plásticos) (ilust. 6.18).

A qualidade superficial do fundo do alojamento e da superfície de deslizamento exercem grande influência sobre a funcionabilidade e a durabilidade dos elementos de vedação. Entre os parâmetros relativos a qualidade superficial, conforme DIN/ISO 4287, destaca-se a rugosidade  $R_{max}$  (ilust. 6.19). Além disso, o perfil sustentante  $t_p$  deve ser o mais elevado possível (entre 50 e 70%). Quando não houver uma indicação explícita do  $t_p$ , também pode-se utilizar o coeficiente entre a altura do pico máximo  $R_p$  e o valor médio da rugosidade  $R_z$ . Os perfis que apresentam um valor de  $R_p/R_z < 0,5$  (perfis

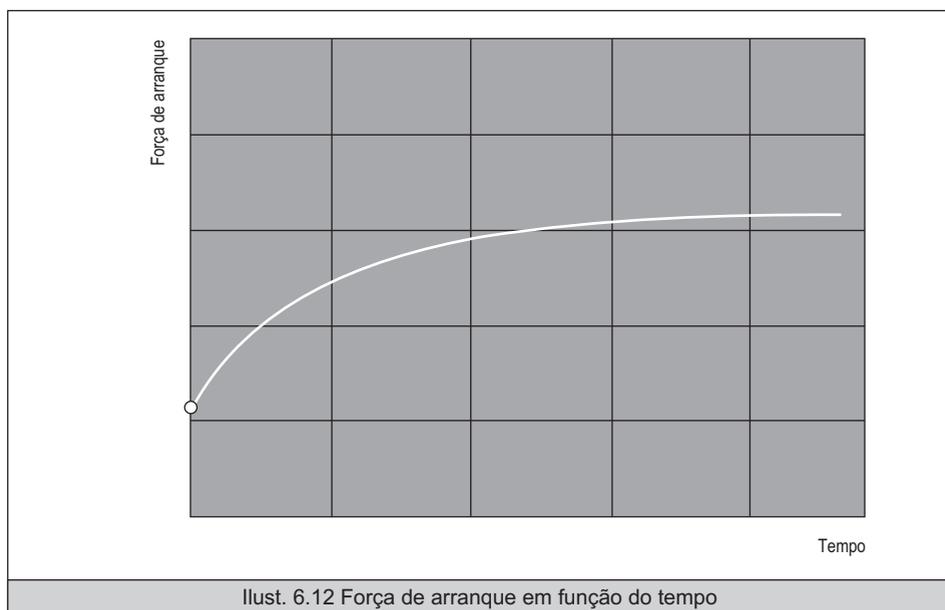
fechados). Por outro lado, os perfis abertos, com um valor de  $R_p/R_z > 0,5$ , provocam um desgaste prematuro das gaxetas.

Essas recomendações tem por objetivo descrever uma superfície de trabalho ideal para a gaxeta (ilust. 6.15).

Uma superfície de trabalho que seja muito lisa (ilust. 6.16) tem somente pequenos recessos na superfície que servem como reservatório de lubrificante. O resultado disso é que o lubrificante é removido pelo lábio de vedação devido a baixa retenção do filme lubrificante pela superfície de trabalho e a inadequação do filme lubrificante repousado sobre a superfície. Ocorre que há um aumento do desgaste do lábio de vedação e da área de contato.

Uma superfície de trabalho que seja muito rugosa (ilust. 6.17), todavia, torna-se um problema para a superfície onde repousa o lábio de vedação, na medida em que este é negativamente atingido durante os movimentos de vai e vem.

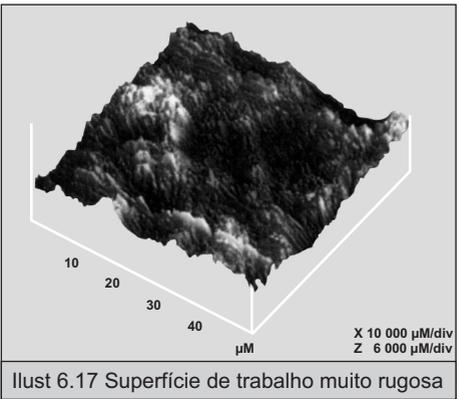
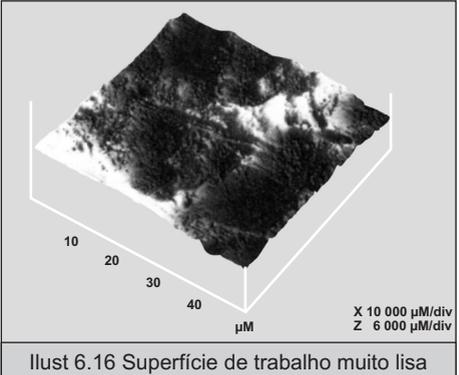
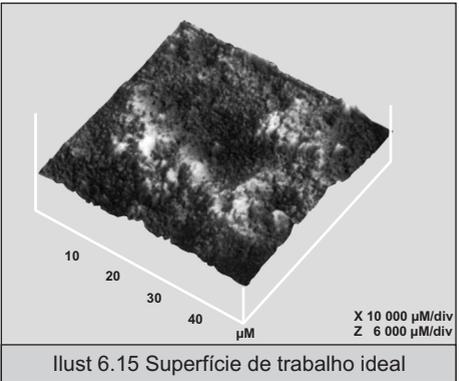
As superfícies que são ou muito rugosas ou muito lisas levam a diminuição da vida útil (vazamento) e maior atrito (desgaste).

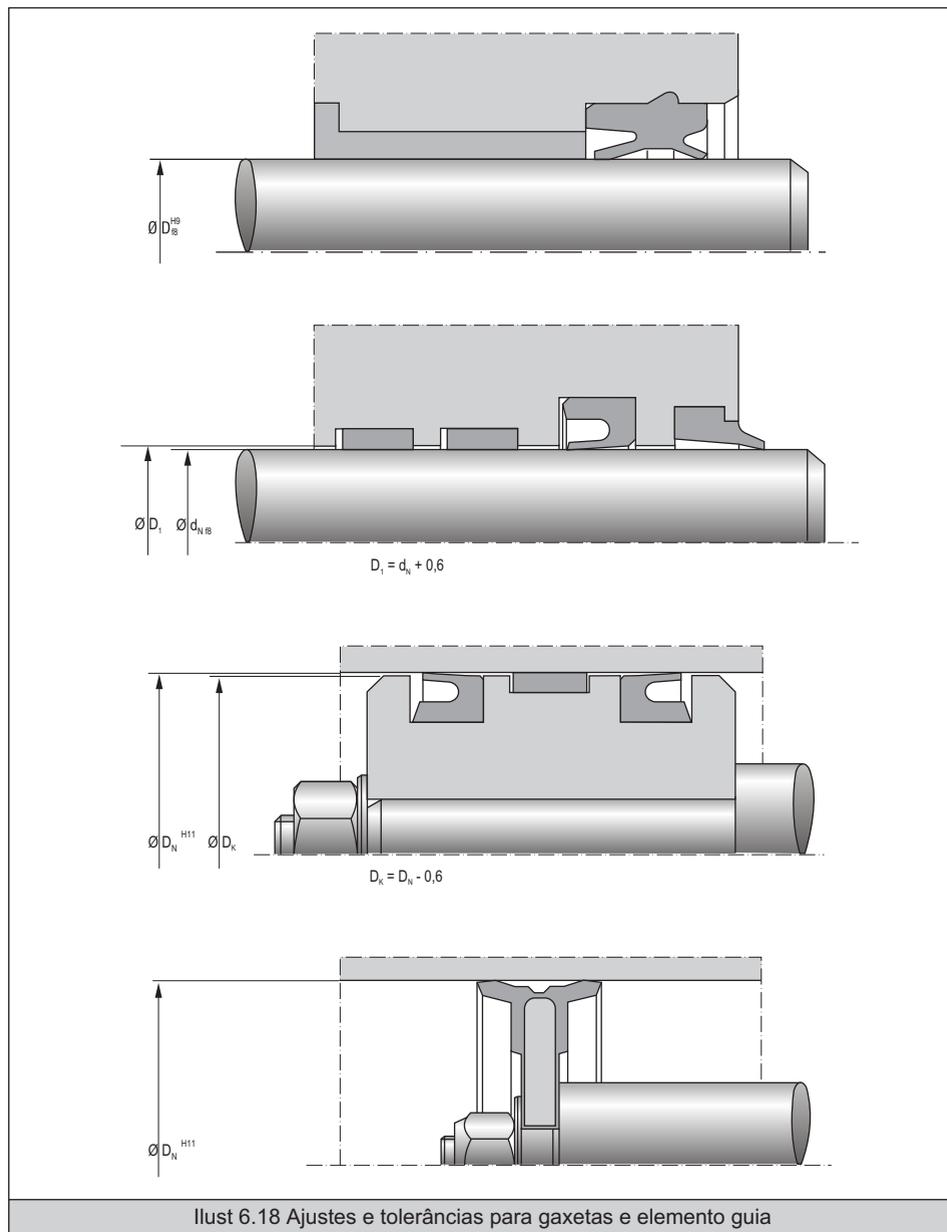


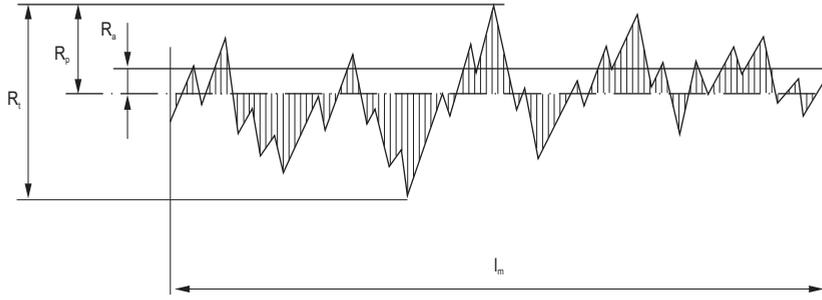
A tabela abaixo (ilust. 6.14), resume as características mais importantes que devem apresentar uma superfície de trabalho adequada

<b>1. Cilindros</b>	
Material:	Aço, latão, alumínio, resina reforçada
Tolerância:	H 11 / H 12
Superfície:	$R_{\text{máx}} \leq 4 \mu\text{m}$ , $R_p/R_z < 0,5$ $t_p (25\% R_{\text{máx}}) = 50\%-70\%$
Métodos de mecanizado:	Polido, brunido, calandrado
<b>2. Hastes</b>	
Material:	Aço
Tolerância:	f8
Superfície:	$R_{\text{máx}} \leq 4 \mu\text{m}$ , $R_p/R_z < 0,5$ $t_p (25\% R_{\text{máx}}) = 50\%-70\%$
Métodos de usinagem:	Retificado, brunido
entre	Dureza da superfície de trabalho deve situar-se entre 55 e 60 HRC. Superfícies de cromo duro, espessura de 30µm deve ser acabada até que a qualidade superficial ideal seja obtida.
<b>3. Alojamentos</b>	
Material:	Aço, latão, alumínio, plástico
Tolerância:	Gaxetas: Vide seção individual de gaxeta Guia da haste: H8 Guia do êmbolo: h8
Superfície:	$R_{\text{máx}} \leq 10 \mu\text{m}$ , $R_p/R_z < 0,5$ $t_p (25\% R_{\text{máx}}) = 50\%-70\%$
Métodos de usinagem:	Torneado, retificado
Ilust. 6.14 Rugosidade superficial e processo de usinagem	

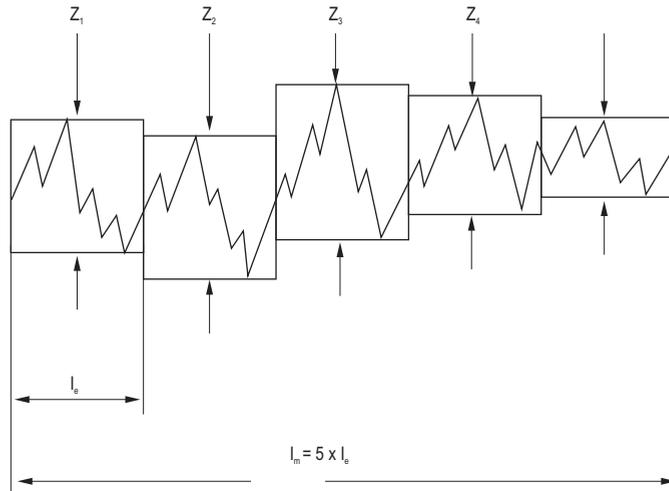
Representação esquemática de superfícies:







- R<sub>v</sub> ... Profundidade da rugosidade
- R<sub>p</sub> ... Máxima altura de pico
- R<sub>a</sub> ... Valor médio aritmético da rugosidade



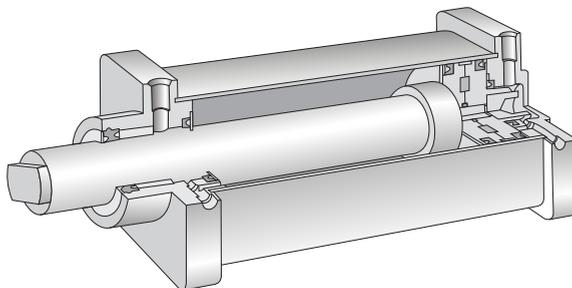
- R<sub>z</sub> ..... Valor médio da rugosidade  

$$R_z = \frac{1}{5} (Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5)$$
- R<sub>max</sub> ..... Profundidade máxima da rugosidade  
 (aqui R<sub>max</sub> = Z<sub>3</sub>)

Ilust. 6.19 Parâmetros distintos de rugosidade

6

## 2.3.4 Gaxetas e lubrificantes para cilindro conforme norma ISO



Lubrificante <sup>a)</sup>	Perfil da vedação	Modelo <sup>c)</sup>	Material	Pressão máx (bar)	Temp. (°C)
Klübersynth AR 34-402		Gaxeta amortecedora DIP	90 NBR108	16	-30 a 100
POLYLUB GLY 151		Gaxeta amortecedora AUDIP	94 AU 925	25	-30 a 90
BARRIERTA L 55/1 <sup>b)</sup>		Gaxeta amortecedora DIP	75 FKM 595	16	-5 a 150
Klübersynth AR 34-402		Gaxeta U NAPN	72 NBR 708	10	-20 a 100
			80 NBR 709		
Klübersynth AR 34-402		Êmbolo completo com passagens de ar TDUOP	72 NBR 708	12	-20 a 100
Klübersynth AR 34-402		Êmbolo completo TDUOP	72 NBR 708	12	-20 a 100
Klübersynth AR 34-402		Êmbolo completo com imã e guia TDUOP M	72 NBR 708	12	-20 a 100
Klübersynth AR 34-402		Gaxeta U NAP 210	80 NBR 99079	12	-25 a 100
POLYLUB GLY 151		Êmbolo completo PNEUKO M	80 AU 21000	12	-25 a 80

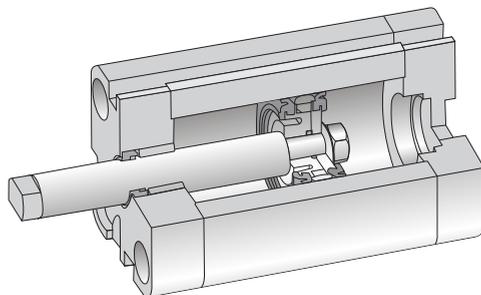
Lubrificante <sup>a)</sup>	Perfil da vedação	Modelo <sup>c)</sup>	Material	Pressão máx (bar)	Temp. (°C)
POLYLUB GLY 151		Gaxeta U NAP 310	80 AU 20994	12	-35 a 80
BARRIERTA L 55/1 <sup>b)</sup>		Gaxeta U NAPN	75 FKM 595	10	-5 a 150
BARRIERTA L 55/1 <sup>b)</sup>		Êmbolo completo PNEUKO M	75 FKM 181327	12	-5 a 150
BARRIERTA L 55/1 <sup>b)</sup>		Êmbolo completo com passagens de ar TDUOP	75 FKM 595	12	-5 a 150
BARRIERTA L 55/1 <sup>b)</sup>		Êmbolo completo TDUOP	75 FKM 595	12	-5 a 105
BARRIERTA L 55/1 <sup>b)</sup>		Gaxeta U NAP 210	75 FKM 99104	12	-5 a 200
POLYLUB GLY 151		Gaxeta U NAP 300	80 AU 941	12	-35 a 80
Klübersynth AR 34-402		Gaxeta-raspador NIPSL	72 NBR 708	12	-20 a 100
POLYLUB GLY 151		Gaxeta-raspador AUNIPSL	94 AU 925	12	-30 a 90
BARRIERTA L 55/1 <sup>b)</sup>		Gaxeta-raspador NIPSL	75 FKM 595	12	-5 a 150

<sup>a)</sup> Aplicação na indústria alimentícia: Klübersynth UH1 14-151/PARALIQ GTE 703. Aprovado pela USDA (United States Department of Agriculture) H1

<sup>b)</sup> Aplicação com elevadas temperaturas

<sup>c)</sup> Parâmetros de operação e instruções de montagem → elementos pneumáticos Merkel → linha de produtos a partir da página 5.0

## 2.3.5 Gaxetas e lubrificantes para cilindros compactos e de curso curto



Lubrificante <sup>a)</sup>	Perfil da vedação	Modelo <sup>c)</sup>	Material	Pressão máx (bar)	Temp. (°C)
Klübersynth AR 34-402		Gaxeta compacta AIRZET PK	80 NBR 245001	12	-20 a 100
Klübersynth AR 34-402		Gaxeta compacta KDN	72 NBR 708	10	-20 a 100
Klübersynth AR 34-402		Êmbolo completo NADUOP	72 NBR 708	10	-20 a 100
BARRIERTA L 55/1 <sup>b)</sup>		Gaxeta U NAP 210	75 FKM 99104	10	-5 a 200
Klübersynth AR 34-402		Gaxeta U NAP 210	80 NBR 99079	12	-25 a 100
POLYLUB GLY 151		Gaxeta U NAP 310	80 AU 20994	12	-35 a 80
Klübersynth AR 34-402		Êmbolo completo PNEUKO G	72 NBR 708	10	-20 a 100
POLYLUB GLY 151		Êmbolo completo PNEUKO M	80 AU 21000	12	-25 a 80
BARRIERTA L 55/1 <sup>b)</sup>		Êmbolo completo PNEUKO M	75 FKM 181327	12	-5 a 150

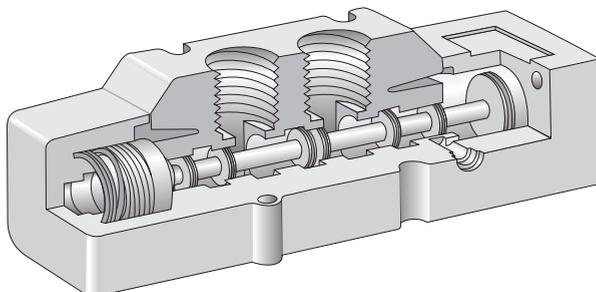
Lubrificante <sup>a)</sup>	Perfil da vedação	Modelo <sup>c)</sup>	Material	Pressão máx (bar)	Temp. (°C)
Klübersynth AR 34-402		Gaxeta compacta AIRZET PR	80 NBR 245001	12	-20 a 100
Klübersynth AR 34-402		Gaxeta-raspador NIPSL 200	80 NBR 4005	10	-20 a 100
BARRIERTA L 55/1 <sup>b)</sup>		Gaxeta-raspador NIPSL 210	75 FKM 181327	10	-5 a 150
POLYLUB GLY 151		Gaxeta-raspador NIPSL 300	90 AU 924	10	-30 a 90
POLYLUB GLY 151		Gaxeta-raspador NIPSL 310	85 AU 942	10	-30 a 80
POLYLUB GLY 151		Gaxeta-raspador NIPSL 320	94 AU 925	12	-30 a 90
Klübersynth AR 34-402		Gaxeta-raspador NIPSL SF	90 NBR 108	10	-20 a 100
BARRIERTA L 55/1 <sup>b)</sup>		Gaxeta-raspador NIPSL SF	75 FKM 595	10	-5 a 150

<sup>a)</sup> Aplicação na indústria alimentícia: Klübersynth UH1 14-151/PARALIQ GTE 703. Aprovado pela USDA (United States Department of Agriculture) H1

<sup>b)</sup> Aplicação com elevadas temperaturas

<sup>c)</sup> Parâmetros de operação e instruções de montagem → elementos pneumáticos Merkel → linha de produtos a partir da página 5.0

## 2.3.6 Selos e lubrificantes para válvulas



Modelo da Válvula	Lubrificante	Perfil do selo	Tipo	Material	Pressão máx (bar)	Temp. (°C)
Válvula direcionadora	PETAMO GHY 133 N UNISILKON L 641		Especial	80 NBR 186349	12	-30 a 100
Válvula direcionadora	PETAMO GHY 133 N UNISILKON L 641		Especial	80 HNBR 181572	12	-15 a 120
Válvula direcionadora	PETAMO GHY 133 N UNISILKON L 641		Especial	AU <sup>a)</sup>	12	-35 a 80
Válvula direcionadora	PETAMO GHY 133 N UNISILKON L 641		NAP 310	AU <sup>a)</sup>	12	-35 a 80
Válvula direcionadora	PETAMO GHY 133 N UNISILKON L 641		KDN NAP 210 AIRZET	NBR <sup>a)</sup>	12	-30 a 100
Válvula de assento	PETAMO GHY 133 N UNISILKON L 641		Especial	AU <sup>a)</sup>	12	-35 a 80

<sup>a)</sup> Sob consulta

### 2.3.7 Dados técnicos do produto

Lubrifi- cante	Base/ aditivo	Tempe- ratura	Densi- dade <sup>b)</sup>	Visco- sida- de <sup>c)</sup>	Visco- sida- de <sup>d)</sup>	Penetra- ção <sup>e)</sup>	Con- sis- tên- cia <sup>f)</sup>	Observações
-------------------	------------------	------------------	------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	---	-------------

#### Lubrificação de cilindro pneumático

Klübersynth AR 34-402	Óleo sintético/ Cálcio	-30 a 130	0,90	400	40	265-295	2	Graxa aderente para uma ampla faixa de velocidades; menor tendência ao stick-slip a baixas velocidades; baixa força de arranque também após longos períodos de parada
POLYLUB GLY 151	Óleo mineral/ Lítio	-50 a 130	0,85	150	18,5	310-340	1	Graxa para baixas solicitações, preferida em aplicações de baixas temperaturas
BARRIERA L55/1	PFPE/PTFE	-40 a 260	1,95	415	40	310-340	1	Graxa aderente para elevadas temperaturas; ótima estabilidade química; compatível com a maioria dos elastômeros e plásticos.
Klübersynth UH1 14-151	Óleo sintético/ complexo de alumínio	-40 a 120	0,92	150	22	310-340	1	Aplicação na indústria alimentícia (aprovado pelo USDA H1); ampla faixa de temperaturas; resistente a água e boa proteção anti-corrosiva
PARALIQ GTE 703	Óleo de silico- ne/PTFE	-50 a 150	1,31	1.000	360	220-250	3	Aplicação na indústria alimentícia (aprovado pelo USDA H1); ampla faixa de temperaturas; resistente a água fria e quente e também compatível com EPDM

#### Lubrificação de válvulas pneumáticas

Klübersynth AR 34-402	Óleo mineral/ Óleo sintético/ Policarboamida	-30 a 160	0,88	150	18	265-295	2	Graxa aderente para uma ampla faixa de temperaturas; reduz atrito dinâmico e estático; boa resistência a água; boa proteção anti-corrosiva
POLYLUB GLY 151	Óleo de silico- ne/PTFE	-40 a 160	1,25	75 000	30 000	300-320	-	Aprovado pelo USDA H1; graxa aderente, particularmente em aplicações com elevadas variação de frequência e fluxo de ar assim como em baixas temperaturas

<sup>a)</sup> As faixas de temperatura indicadas na tabela acima apresentam valores recomendados que se baseiam na estrutura do lubrificante e na aplicação. Os lubrificantes podem apresentar um comportamento distinto, dependendo do tipo de solicitação dinâmico-mecânica e em função da temperatura, pressão e tempo, consistência, viscosidade aparente e viscosidade. Essa mudança de comportamento pode ter uma influência sobre o funcionamento dos componentes.

<sup>b)</sup> Densidade a 20°C conforme norma DIN 51757 (g/cm<sup>3</sup>)

<sup>c)</sup> Viscosidade do óleo base a 40°C conforme norma DIN 51562 T1 (mm<sup>2</sup>/s)

<sup>d)</sup> Viscosidade do óleo base a 100°C conforme norma DIN 51562 T1 (mm<sup>2</sup>/s)

<sup>e)</sup> Penetração conforme norma DIN ISO 21 37 (0,1mm)

<sup>f)</sup> Classe NLGI conforme norma DIN 51 818

## 2.4 Ar comprimido

Recomendamos diferentes categorias de ar comprimido em função da aplicação e segundo a norma PNEURO P 6611. Os seguintes parâmetros são referenciados:

- A dimensão das partículas
- O ponto de orvalho
- O conteúdo de óleo,

A norma PNEURO P 6611 reúne tabelas que definem as categorias de qualidade.

Fazemos distinção, em geral, entre ar comprimido tratado e ar comprimido não tratado. O ar não tratado é comprimido em compressores lubrificados com óleo, sem filtração fina. Portanto, o ar resultante deste processo apresenta partículas de sujeira, água e óleo.

A fim de evitar o desgaste prematuro de válvulas, cilindros e gaxetas, faz-se necessário eliminar as impurezas com grãos maiores que 40µm mediante a instalação de um filtro adequado.

O ar tratado passa por uma filtração depois da compressão; em seguida, é desidratado mediante uma secagem a frio (ponto de orvalho +2°C). Para logo em seguida submetê-lo a filtros extremamente finos. É comum encontrar este tipo de ar denominado como "ar comprimido seco e desengraxado".

Para aplicações especialmente críticas pode-se secar o ar ainda uma segunda vez, depois da filtragem fina, passando-o por um secador por absorção (ponto de orvalho - 40°C a -60°C).

Recomendamos "o ar comprimido seco e desengraxado" para condições de operação extremas dos elementos de vedação pneumáticos. Nestes casos é comum integrar um engraxador para lubrificar o ar comprimido no equipamento.

A vida útil dos elementos de vedação pneumáticos depende principalmente da lubrificação inicial quando se utiliza ar comprimido seco e desengraxado. Os lubrificantes devem ter uma boa aderência sobre as superfícies metálicas e elastoméricas, devem ser compatíveis com material da vedação, contar com uma elevada resistência ao envelhecimento e a corrosão, ter uma consistência adequada para o bom funcionamento e ser adequado para a faixa de temperatura de trabalho que a aplicação exige.

É importante garantir que o lubrificante seja distribuído uniformemente por toda a superfície.

Quando se trabalha com ar comprimido engraxado, deve-se atentar para a compatibilidade do lubrificante com o óleo para garantir a formação de um filme lubrificante estável.

### 3. Montagem de gaxetas

#### pneumáticas

#### 3.1 Generalidades

Antes de realizar a montagem dos elementos de vedação deve-se limpar todo o sistema dos resíduos de usinagem, de cavacos, de sujeira e de partículas estranhas. Durante a montagem, as gaxetas não podem deslizar sobre cantos vivos, roscas, canais de mola de ajuste ou similares. Estas partes devem ser cobertas antes da montagem (ilust. 6.21).

Os cantos vivos devem ser quebrados, ou deve-se prever chanfros ou raios. Em nenhum caso deve-se utilizar ferramentas afiadas. Antes da montagem, é preciso lubrificar ou engraxar a gaxeta, a haste e o cilindro.

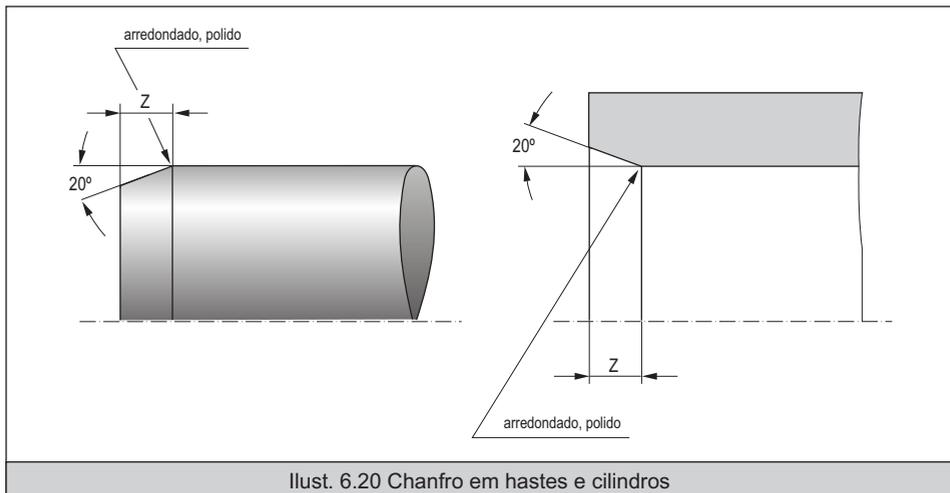
#### 3.1.1 Chanfros de entrada em hastes e cilindros

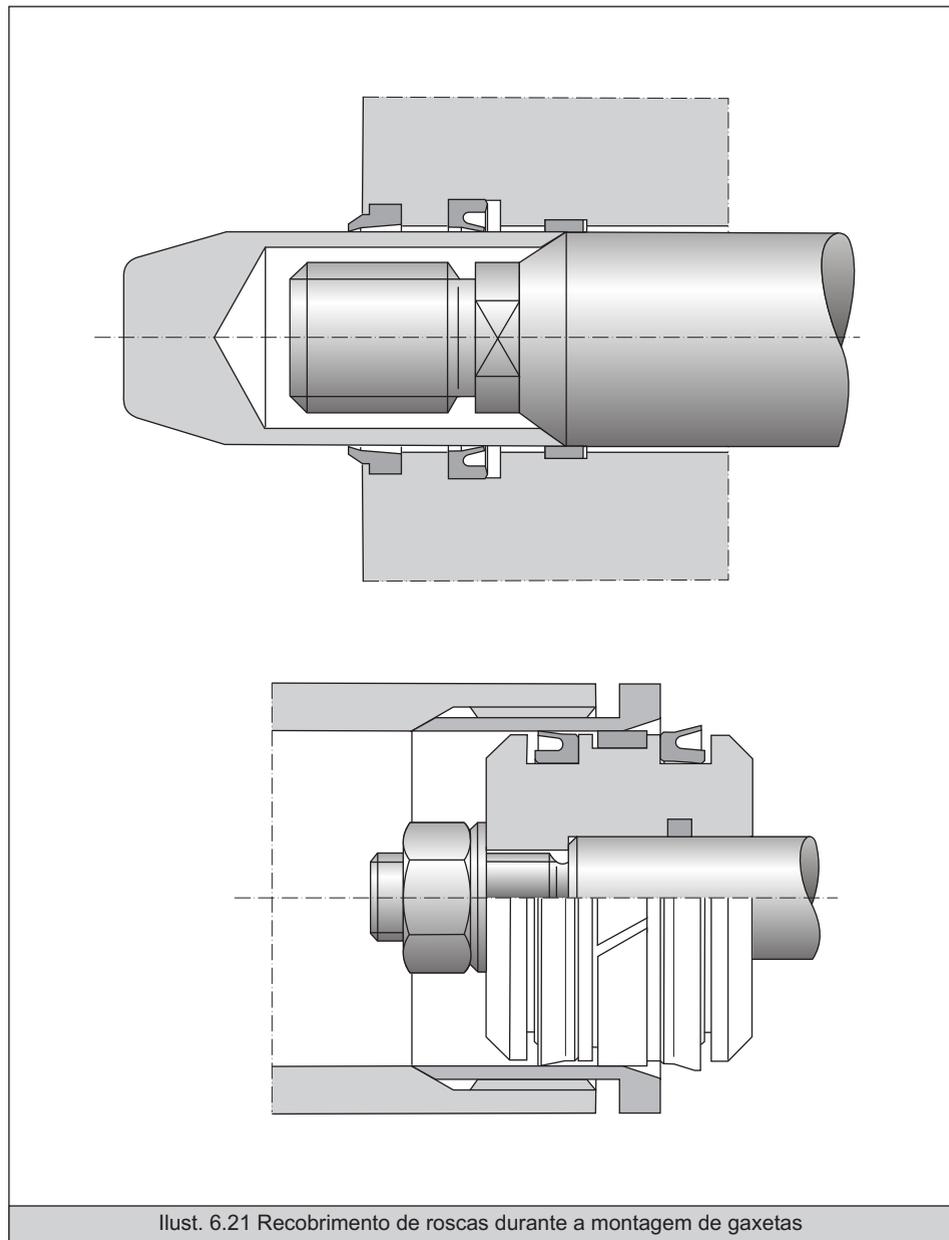
A fim de evitar que os elementos de vedação sejam danificados durante a montagem, deve-se chanfrar cilindros e hastes. O comprimento do chanfro depende do diâmetro nominal.

As dimensões foram indicadas na ilust 6.20. Deve-se arredondar e polir o canto da zona de transição entre o chanfro e a superfície de deslizamento.

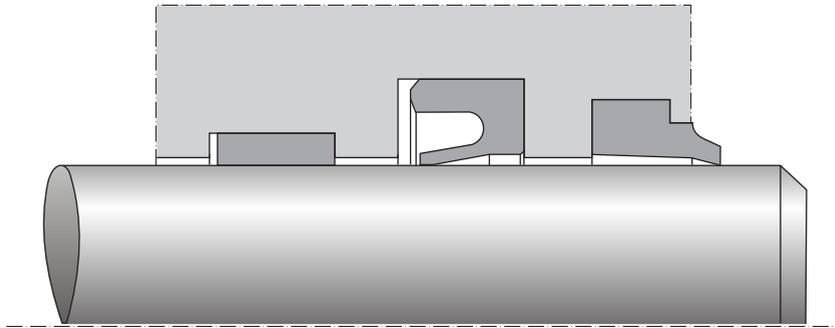
Comprimento Z do chanfro	Diâmetro nominal
2	< 20
3	0 - 49
4	50 - 99
5	100 - 159
6	160 -249
7	250 -400
8	>400

6

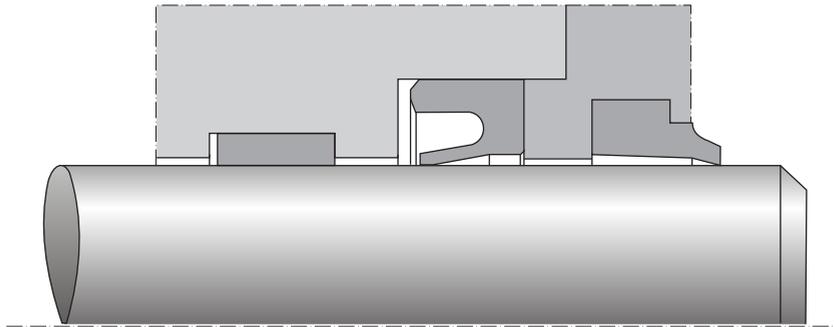




Recomendação de montagem I



Recomendação de montagem II



Ilust. 6.22 Tipos de montagem para gaxetas de haste

6

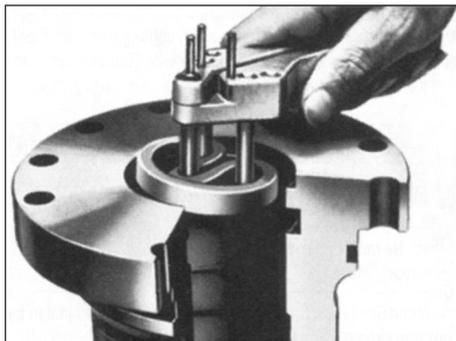
### 3.2 Montagem de gaxetas pneumáticas

São possíveis dois tipos de montagem de gaxetas para elementos de vedação individuais (ilust. 6.22)

- Montagem por deformação em alojamento fechado (recomendação de montagem I)
- Montagem em alojamento bi-partido (recomendação de montagem II)

Todos os cantos que limitam o alojamento, devem ser arredondados ou cuidadosamente rebarbados

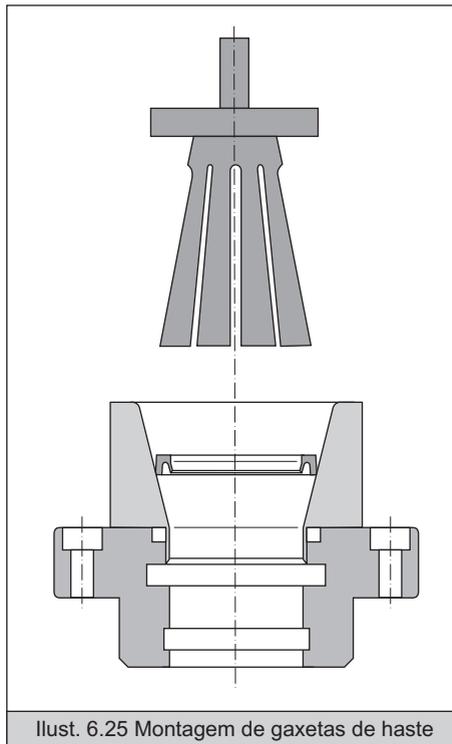
Normalmente, os elementos de vedação individuais podem ser montados com a mão, sem o auxílio de dispositivos (montagem por deformação).



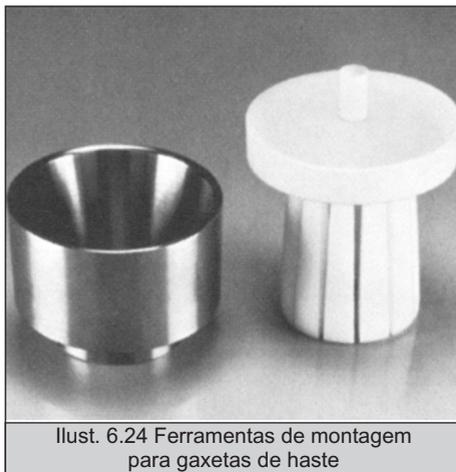
Ilust. 6.23 Ferramenta de montagem para gaxetas de haste

Pode-se facilitar consideravelmente a montagem quando se usam ferramentas adequadas (ilust 6.23 e ilust 6.24). Quando se utiliza a ferramenta de montagem de duas peças, se introduz a gaxeta com ajuda de um dispositivo expansor dentro de uma luva cônica para encaixá-la no alojamento (ilust. 6.25).

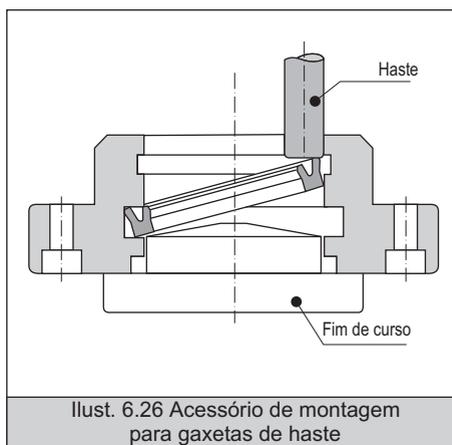
Outra possibilidade seria utilizar o dispositivo ilustrado conforme ilust. 6.26. Primeiro se introduz a gaxeta com a mão no alojamento e em seguida esta é empurrada por uma haste até que se encaixe no alojamento.



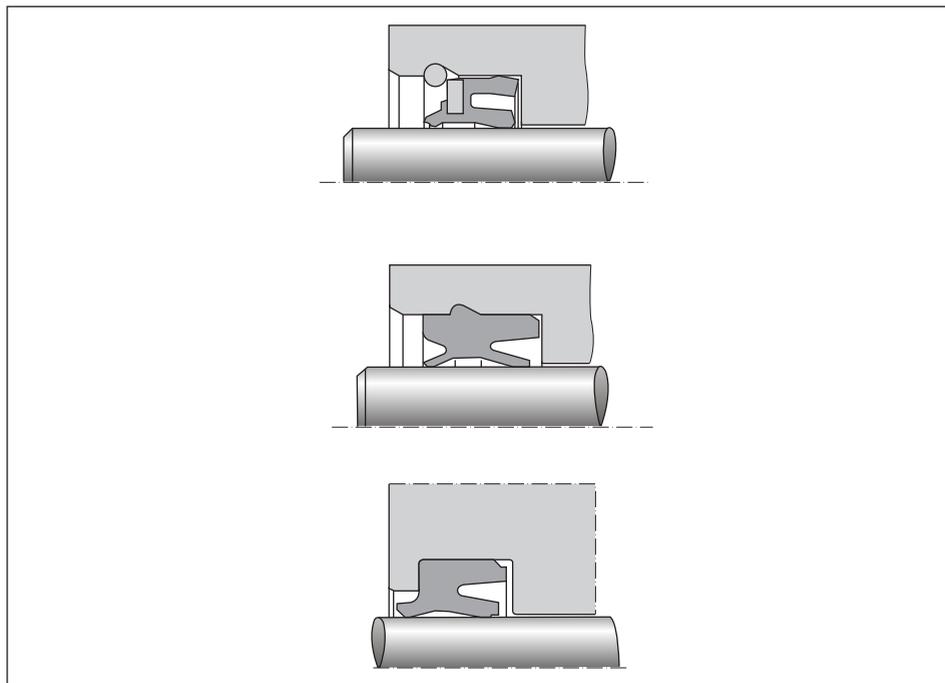
Ilust. 6.25 Montagem de gaxetas de haste



Ilust. 6.24 Ferramentas de montagem para gaxetas de haste

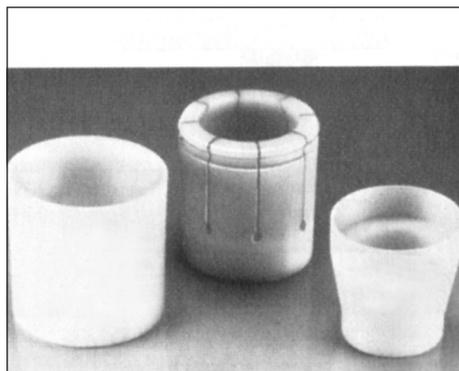


Ilust. 6.26 Acessório de montagem para gaxetas de haste



Ilust. 6.27 Montagem de gaxeta-raspador

6



Ilust. 6.28 Montagem por deformação de uma gaxeta de êmbolo

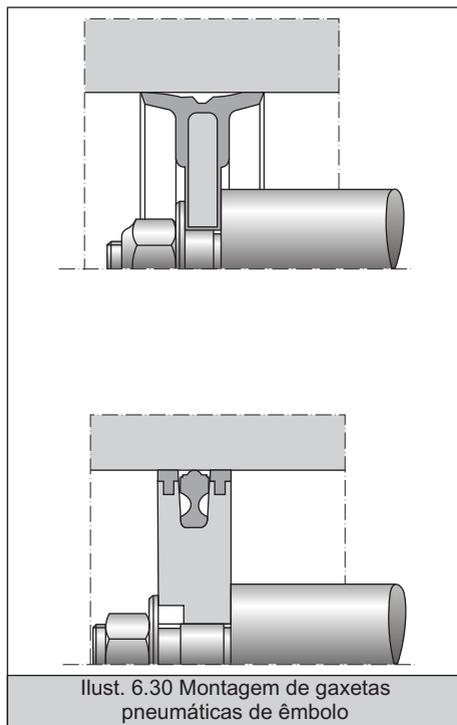


Ilust. 6.29 Ferramenta de montagem para gaxetas de êmbolo

A montagem de gaxeta-raspador (AUNIPSL, NIPSL) que consistam de reforços metálicos ou componentes plásticos, se realiza sempre em alojamentos de acesso axial (ilust. 6.27). A montagem pode ser efetuada sem o uso de acessórios especiais e pode ser automatizado para a montagem em série.

As gaxetas pneumáticas de êmbolo de uma peça podem ser montadas manualmente, sem o uso de acessórios especiais, no alojamento do êmbolo (ilust. 6.29).

As gaxetas pneumáticas de êmbolo completo (TDUOP, PNEUKOM) são fixadas sobre a haste por meio de porcas hexagonais (ilust. 6.30). Para garantir a união roscada é recomendado o uso de uma porca auto-travante ou um adesivo para uma segurança adicional.



6

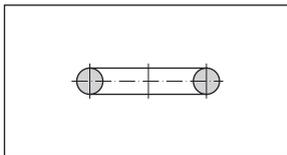
# ANÉIS O'RINGS

---

## Linha de produto

---

Anel O'ring .....	7.1
Cordão .....	7.16
Anel Backup SRI, SRA .....	7.17
Anel Backup espiral SPR .....	7.23
Usit Ring .....	7.26
Junta metálica Hufa .....	7.31



### 1. Descrição

Anéis O'rings são elementos de vedação com uma seção transversal circular. Eles são empregados na sua maioria em aplicações estáticas de meios líquidos e gasosos. Em alguns casos também é possível uma aplicação como elemento de vedação dinâmico em movimentos axiais, rotativos e oscilantes.

### 2. Matéria-Prima

Para cobrir uma faixa mais ampla de aplicação técnica os anéis O'rings Simrit são fabricados em quatro materiais diferentes

Simrit 72 NBR 872: Matéria-prima standard Simrit que pode ser empregada para a maioria dos casos de aplicação (óleos minerais, fluidos hidráulicos, pressões estáticas até aprox. 160 bar) (vide Lista de Dimensões disponíveis).

Simrit 88 NBR 156: Matéria-prima standard Simrit que pode ser empregada para a maioria dos casos de aplicação (óleos minerais, fluidos hidráulicos, pressões estáticas superiores a 160 bar) (vide Lista de Dimensões disponíveis).

Simrit 80 FKM 610: Para produtos quimicamente agressivos e altas temperaturas (vide Lista de Dimensões disponíveis).

Simrit 70 EPDM 281: Para fluidos à base de glicol, fluido de freio e água quente (vide Lista de Dimensões disponíveis).

Os dados técnicos de matérias-primas standard Simrit para anéis O'rings constam nos dados técnicos gerais e matérias-primas.

Matérias-Primas especiais: para casos de aplicação especial estão à disposição uma grande quantidade de matérias-primas Simrit (vide dados técnicos gerais e matérias-primas).

### 3. Denominação

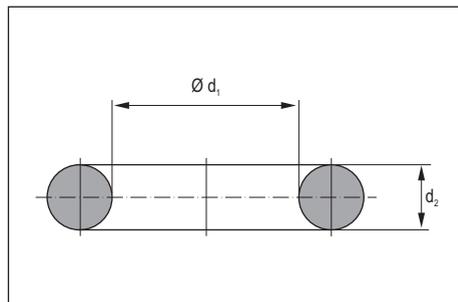
As dimensões de um Anel O'ring são determinadas através do seu diâmetro interno  $D_1$  e da seção do anel  $D_2$ . Essas dimensões descrevem um anel O'ring. Sendo assim, a denominação de um anel O'ring com matéria-prima standard Simrit fica:

diâmetro interno = 20,2 mm

seção = 3,0mm

material 72 NBR 872

O'ring 20, 2 x 3 Simrit 72 NBR 872.



## 8. Dimensões disponíveis

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
1,5	0,6	72 NBR 872	447278
1,78	1,02	72 NBR 872	446134
1,78	1,78	72 NBR 872	446063
1,78	1,78	70 EPDM 281	446700
2	1	72 NBR 872	446113
2	1,5	72 NBR 872	447699
2,5	1,2	72 NBR 872	446114
2,57	1,78	70 EPDM 281	446474
2,6	1,7	80 FKM 610	449373
2,8	1,6	72 NBR 872	447523
2,9	1,78	72 NBR 872	447134
2,9	1,78	80 FKM 610	449374
2,9	1,78	70 EPDM 281	447051
3	1	72 NBR 872	445614
3	1	80 FKM 610	449375
3	1	70 EPDM 281	447263
3	1,5	72 NBR 872	447995
3	2	72 NBR 872	446488
3,1	1,6	72 NBR 872	446570
3,3	2,4	72 NBR 872	444511
3,3	2,4	88 NBR 156	60055
3,3	2,4	80 FKM 610	449376
3,3	2,4	70 EPDM 281	447062
3,5	0,9	72 NBR 872	449003
3,5	1	72 NBR 872	446136
3,5	1,5	72 NBR 872	444499
3,5	1,5	70 EPDM 281	445759
3,68	1,78	72 NBR 872	444613
3,68	1,78	70 EPDM 281	447572
3,9	1,8	72 NBR 872	444354
4	1	72 NBR 872	446443
4	1	88 NBR 156	218
4	1	80 FKM 610	449377
4	1,5	72 NBR 872	444619
4	1,5	88 NBR 156	449175
4	1,5	70 EPDM 281	445724
4	2	72 NBR 872	446064
4	4	72 NBR 872	445851
4	4	70 EPDM 281	327243
4,1	1,6	88 NBR 156	407773
4,2	1,9	72 NBR 872	448579
4,3	2,4	72 NBR 872	448596
4,3	2,4	88 NBR 156	60057
4,3	2,4	80 FKM 610	449378
4,47	1,78	72 NBR 872	447255
4,47	1,78	88 NBR 156	60058
4,47	1,78	80 FKM 610	449379
4,47	1,78	70 EPDM 281	447052
4,5	1,5	72 NBR 872	447135

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
4,5	1,8	72 NBR 872	106
4,75	1,78	70 EPDM 281	449004
4,9	2,62	70 EPDM 281	446896
5	1	72 NBR 872	447136
5	1	70 EPDM 281	449005
5	1,2	72 NBR 872	444620
5	1,5	72 NBR 872	444500
5	1,5	88 NBR 156	60059
5	1,5	80 FKM 610	449380
5	1,6	72 NBR 872	447701
5	2	72 NBR 872	445514
5	2,5	72 NBR 872	444512
5	2,5	88 NBR 156	60060
5,28	1,78	72 NBR 872	445625
5,28	1,78	88 NBR 156	60061
5,28	1,78	80 FKM 610	449381
5,28	1,78	70 EPDM 281	446953
5,3	2,4	72 NBR 872	445620
5,3	2,4	88 NBR 156	60062
5,3	2,4	80 FKM 610	449382
5,3	2,4	70 EPDM 281	445733
5,5	1,5	88 NBR 156	449176
5,7	1,9	72 NBR 872	445599
6	1	72 NBR 872	446706
6	1	70 EPDM 281	446698
6	1,5	72 NBR 872	444772
6	1,5	88 NBR 156	407774
6	1,5	80 FKM 610	449383
6	1,5	70 EPDM 281	448657
6	2	72 NBR 872	445746
6	2	88 NBR 156	60064
6	2	80 FKM 610	449384
6	2	70 EPDM 281	447137
6	2,2	72 NBR 872	447702
6	2,5	72 NBR 872	446444
6	2,5	88 NBR 156	407775
6	3	72 NBR 872	444523
6	3	80 FKM 610	449385
6,07	1,78	72 NBR 872	446489
6,07	1,78	88 NBR 156	60067
6,07	1,78	80 FKM 610	449386
6,07	1,78	70 EPDM 281	448160
6,1	1,6	72 NBR 872	303643
6,3	2,4	72 NBR 872	448074
6,3	2,4	88 NBR 156	60068
6,3	2,4	80 FKM 610	449387
6,35	1,78	70 EPDM 281	448511
6,5	1,5	72 NBR 872	462312
6,5	1,6	72 NBR 872	447140

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
6,5	1,6	88 NBR 156	407776
6,5	1,6	70 EPDM 281	447139
6,5	2	72 NBR 872	341357
6,5	3	72 NBR 872	448868
6,75	1,78	72 NBR 872	446181
6,75	1,78	88 NBR 156	63378
6,75	1,78	70 EPDM 281	447222
7	1,5	72 NBR 872	444356
7	1,5	88 NBR 156	60069
7	1,5	80 FKM 610	449388
7	2	72 NBR 872	445802
7	2	80 FKM 610	449389
7	2,5	72 NBR 872	447580
7	2,5	88 NBR 156	304396
7	2,62	70 EPDM 281	447703
7	3	72 NBR 872	445706
7	3	80 FKM 610	449390
7,1	1,6	70 EPDM 281	447032
7,3	2,4	88 NBR 156	60070
7,3	2,4	80 FKM 610	449391
7,3	2,4	70 EPDM 281	327298
7,5	1,5	72 NBR 872	445598
7,5	1,5	80 FKM 610	449392
7,5	2	72 NBR 872	448510
7,5	2	80 FKM 610	449393
7,5	2,5	72 NBR 872	449030
7,65	1,78	72 NBR 872	447129
7,65	1,78	88 NBR 156	449180
7,65	1,78	80 FKM 610	449394
7,65	1,78	70 EPDM 281	447291
7,9	2,62	70 EPDM 281	447704
7,94	1,78	70 EPDM 281	327301
8	1	72 NBR 872	448240
8	1	70 EPDM 281	327302
8	1,6	72 NBR 872	444699
8	1,6	72 NBR 872	448236
8	2	72 NBR 872	444679
8	2	88 NBR 156	60072
8	2	80 FKM 610	449395
8	2	70 EPDM 281	447434
8	2,4	72 NBR 872	447581
8	2,5	72 NBR 872	446842
8	2,5	80 FKM 610	449396
8	2,5	70 EPDM 281	448985
8	3	72 NBR 872	444496
8	3,5	72 NBR 872	447705
8	3,5	80 FKM 610	449397
8	4	72 NBR 872	447706
8,13	1,78	70 EPDM 281	447582

8. Dimensões disponíveis

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
8,3	2,4	72 NBR 872	446494
8,3	2,4	88 NBR 156	60073
8,3	2,4	80 FKM 610	449398
8,3	2,4	70 EPDM 281	447067
8,5	1,5	72 NBR 872	446078
8,5	1,5	80 FKM 610	449399
8,5	2,5	72 NBR 872	447435
8,6	3	72 NBR 872	321
8,7	2,62	70 EPDM 281	447707
8,73	1,78	72 NBR 872	444789
8,73	1,78	88 NBR 156	63379
8,73	1,78	70 EPDM 281	448454
9	1	72 NBR 872	444103
9	1	88 NBR 156	407777
9	1,5	72 NBR 872	444358
9	1,5	80 FKM 610	449400
9	2	72 NBR 872	445505
9	2	88 NBR 156	449181
9	2,5	72 NBR 872	446049
9	2,5	80 FKM 610	449401
9	3	72 NBR 872	447460
9	3	80 FKM 610	449402
9	3	70 EPDM 281	327310
9	4	72 NBR 872	449031
9	4	70 EPDM 281	327311
9	4,5	72 NBR 872	446137
9	6	72 NBR 872	447708
9,19	2,62	72 NBR 872	447583
9,19	2,62	80 FKM 610	449403
9,19	2,62	70 EPDM 281	447256
9,2	3,5	72 NBR 872	446115
9,25	1,78	72 NBR 872	444353
9,25	1,78	88 NBR 156	60075
9,25	1,78	80 FKM 610	449404
9,25	1,78	70 EPDM 281	445895
9,3	2,4	72 NBR 872	446708
9,3	2,4	88 NBR 156	60076
9,3	2,4	80 FKM 610	449405
9,3	2,4	70 EPDM 281	447068
9,5	1,6	72 NBR 872	446445
9,5	2	72 NBR 872	446478
9,5	2,4	72 NBR 872	398
9,5	3	72 NBR 872	447185
9,53	1,78	70 EPDM 281	447194
9,92	2,62	70 EPDM 281	448509
10	1	72 NBR 872	446156
10	1,3	72 NBR 872	447145
10	1,5	72 NBR 872	445628
10	1,5	88 NBR 156	407778

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
10	2	72 NBR 872	444623
10	2	88 NBR 156	60077
10	2	80 FKM 610	449406
10	2	70 EPDM 281	447095
10	2,2	72 NBR 872	446733
10	2,2	88 NBR 156	60080
10	2,5	72 NBR 872	444677
10	2,5	80 FKM 610	449407
10	2,5	70 EPDM 281	447146
10	3	72 NBR 872	445619
10	3	80 FKM 610	449408
10	3	70 EPDM 281	446151
10	3,5	72 NBR 872	447264
10	4	72 NBR 872	445624
10	4	80 FKM 610	449409
10	4	70 EPDM 281	447584
10	6,5	72 NBR 872	445863
10,3	2,4	72 NBR 872	445073
10,3	2,4	88 NBR 156	60081
10,3	2,4	80 FKM 610	449410
10,3	2,4	70 EPDM 281	446397
10,5	1,5	72 NBR 872	445637
10,5	4,5	72 NBR 872	447709
10,77	2,62	88 NBR 156	445543
10,77	2,62	80 FKM 610	60082
10,77	2,62	70 EPDM 281	449411
10,77	2,62	72 NBR 872	445728
10,8	2,65	72 NBR 872	447710
10,82	1,78	72 NBR 872	498
10,82	1,78	70 EPDM 281	444502
10,82	1,78	72 NBR 872	327271
11	1,3	72 NBR 872	446611
11	1,5	72 NBR 872	444359
11	2	80 FKM 610	444676
11	2	72 NBR 872	449412
11	2,5	88 NBR 156	444791
11	2,5	80 FKM 610	60083
11	2,5	72 NBR 872	449413
11	3	72 NBR 872	445627
11	4	80 FKM 610	448878
11	4	70 EPDM 281	449414
11	5,5	80 FKM 610	447712
11,11	1,78	80 FKM 610	449415
11,11	1,78	70 EPDM 281	447292
11,3	2,4	88 NBR 156	446571
11,3	2,4	70 EPDM 281	60084
11,3	2,4	72 NBR 872	447070
11,5	1,5	72 NBR 872	447130
11,5	3	72 NBR 872	447713

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
11,91	2,62	70 EPDM 281	327275
12	1	72 NBR 872	151208
12	1,5	72 NBR 872	445535
12	1,5	80 FKM 610	449416
12	1,7	72 NBR 872	446060
12	2	72 NBR 872	445516
12	2	88 NBR 156	448422
12	2	80 FKM 610	449417
12	2	70 EPDM 281	448455
12	2,5	72 NBR 872	444624
12	2,5	88 NBR 156	60086
12	2,5	70 EPDM 281	446895
12	3	72 NBR 872	446572
12	3	80 FKM 610	449418
12	3	70 EPDM 281	447221
12	4	72 NBR 872	446400
12	4,5	72 NBR 872	447714
12	5,5	72 NBR 872	624
12	5,5	70 EPDM 281	327280
12,3	2,4	72 NBR 872	444910
12,3	2,4	88 NBR 156	60087
12,3	2,4	80 FKM 610	449419
12,37	2,62	72 NBR 872	449010
12,37	2,62	80 FKM 610	449420
12,37	2,62	70 EPDM 281	446177
12,42	1,78	72 NBR 872	444104
12,42	1,78	80 FKM 610	449421
12,42	1,78	70 EPDM 281	447203
12,5	2,5	72 NBR 872	444773
12,8	3,2	72 NBR 872	446079
13	1	72 NBR 872	444361
13	1,5	72 NBR 872	444737
13	2	72 NBR 872	444363
13	2	80 FKM 610	449422
13	2	70 EPDM 281	446475
13	2,5	72 NBR 872	444513
13	2,5	88 NBR 156	60088
13	2,5	80 FKM 610	449423
13	3	72 NBR 872	447585
13	3	70 EPDM 281	447340
13	3,5	72 NBR 872	446157
13	5	72 NBR 872	445904
13	6	72 NBR 872	447715
13,1	2,62	70 EPDM 281	447586
13,3	2,4	72 NBR 872	446581
13,3	2,4	88 NBR 156	60089
13,3	2,4	80 FKM 610	449424
13,5	2,5	72 NBR 872	448525
13,6	3	72 NBR 872	742

### 8. Dimensões disponíveis

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
13,6	3	80 FKM 610	449425
13,94	2,62	88 NBR 156	60090
13,94	2,62	70 EPDM 281	327286
14	1	72 NBR 872	448215
14	1,6	72 NBR 872	444484
14	1,6	88 NBR 156	407779
14	1,78	72 NBR 872	446966
14	1,78	80 FKM 610	449426
14	1,78	70 EPDM 281	471991
14	2	72 NBR 872	447565
14	2	88 NBR 156	63966
14	2	80 FKM 610	449427
14	2,5	72 NBR 872	444529
14	2,5	88 NBR 156	60102
14	2,5	80 FKM 610	449428
14	2,5	70 EPDM 281	446736
14	3	72 NBR 872	445618
14	3	80 FKM 610	449429
14	3	70 EPDM 281	447587
14	4	72 NBR 872	444519
14	5	72 NBR 872	807
14,2	2,6	72 NBR 872	448527
14,3	2,4	72 NBR 872	445743
14,3	2,4	88 NBR 156	60103
14,3	2,4	80 FKM 610	449430
14,5	3	72 NBR 872	446045
14,5	5	72 NBR 872	836
15	1	72 NBR 872	447181
15	1,5	72 NBR 872	444801
15	1,5	80 FKM 610	449431
15	2	72 NBR 872	444504
15	2	80 FKM 610	449432
15	2,5	72 NBR 872	444486
15	2,5	88 NBR 156	312901
15	2,5	80 FKM 610	449433
15	3	80 FKM 610	449434
15	3,2	72 NBR 872	879
15	3,5	72 NBR 872	445817
15	5	72 NBR 872	446573
15,08	2,62	72 NBR 872	445636
15,3	2,4	72 NBR 872	449012
15,3	2,4	88 NBR 156	449137
15,3	2,4	80 FKM 610	449435
15,3	2,4	70 EPDM 281	446398
15,5	4,5	72 NBR 872	447716
15,54	2,62	88 NBR 156	60105
15,54	2,62	80 FKM 610	449436
15,54	2,62	70 EPDM 281	447076
15,55	2,62	72 NBR 872	446495

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
15,6	1,78	72 NBR 872	445818
15,6	1,78	80 FKM 610	449437
15,6	1,78	70 EPDM 281	447313
15,6	2,5	72 NBR 872	445943
15,88	2,62	72 NBR 872	445864
15,88	2,62	70 EPDM 281	447077
16	1,25	72 NBR 872	449028
16	1,25	88 NBR 156	60106
16	1,5	72 NBR 872	444612
16	1,5	88 NBR 156	60107
16	1,5	80 FKM 610	449438
16	2	72 NBR 872	444743
16	2	88 NBR 156	60108
16	2	80 FKM 610	449439
16	2,5	72 NBR 872	444807
16	2,5	88 NBR 156	60109
16	2,5	80 FKM 610	449440
16	3	72 NBR 872	446401
16	3	80 FKM 610	449441
16	3	70 EPDM 281	447152
16	3,5	72 NBR 872	445498
16	4	72 NBR 872	445632
16	4	70 EPDM 281	327295
16	4,5	72 NBR 872	446050
16	5	72 NBR 872	447588
16	7	72 NBR 872	446080
16,3	2,4	72 NBR 872	445747
16,3	2,4	88 NBR 156	60111
16,3	2,4	80 FKM 610	449442
16,3	2,4	70 EPDM 281	446710
16,5	2,5	72 NBR 872	445930
17	1,5	72 NBR 872	446159
17	1,5	80 FKM 610	449443
17	2	72 NBR 872	446574
17	2	80 FKM 610	449444
17	2,5	72 NBR 872	444792
17	2,5	80 FKM 610	449445
17	3	72 NBR 872	447154
17	4	72 NBR 872	444790
17,12	2,62	72 NBR 872	444794
17,12	2,62	88 NBR 156	449177
17,12	2,62	80 FKM 610	449446
17,12	2,62	70 EPDM 281	447078
17,17	1,78	72 NBR 872	445630
17,17	1,78	80 FKM 610	449447
17,2	3	72 NBR 872	445546
17,2	3	88 NBR 156	63380
17,3	2,4	72 NBR 872	446402
17,3	2,4	88 NBR 156	60143

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
17,3	2,4	80 FKM 610	449653
17,3	2,4	70 EPDM 281	447065
17,5	2,4	72 NBR 872	1077
17,5	3,5	72 NBR 872	448869
17,7	1,78	70 EPDM 281	447717
17,86	2,62	70 EPDM 281	447293
17,96	2,62	70 EPDM 281	448697
18	1	72 NBR 872	446547
18	1	70 EPDM 281	445731
18	1,5	72 NBR 872	447257
18	1,5	88 NBR 156	305342
18	2	72 NBR 872	444364
18	2	88 NBR 156	60144
18	2	80 FKM 610	449448
18	2	70 EPDM 281	447097
18	2,2	72 NBR 872	447324
18	2,5	72 NBR 872	444596
18	2,5	80 FKM 610	449449
18	3	72 NBR 872	444497
18	3	80 FKM 610	449450
18	3,5	72 NBR 872	445854
18	3,5	80 FKM 610	449451
18	4	72 NBR 872	447589
18	5	72 NBR 872	445635
18	5	80 FKM 610	449452
18	6	72 NBR 872	444767
18,2	3	72 NBR 872	447916
18,2	3	88 NBR 156	63383
18,2	3	80 FKM 610	449453
18,2	3	70 EPDM 281	445730
18,24	1,78	70 EPDM 281	447718
18,3	2,4	72 NBR 872	444105
18,3	2,4	88 NBR 156	60145
18,3	2,4	80 FKM 610	449454
18,4	2,7	72 NBR 872	444695
18,4	2,7	80 FKM 610	449455
18,64	3,53	72 NBR 872	448512
18,64	3,53	88 NBR 156	407780
18,64	3,53	70 EPDM 281	449013
18,72	2,62	72 NBR 872	445633
18,72	2,62	70 EPDM 281	447079
18,77	1,78	72 NBR 872	445524
18,77	1,78	70 EPDM 281	445727
19	1,5	72 NBR 872	447225
19	1,8	72 NBR 872	444528
19	2	72 NBR 872	444472
19	2,4	72 NBR 872	446160
19	2,5	72 NBR 872	444680
19	2,5	88 NBR 156	60146

8. Dimensões disponíveis

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
19	2,5	80 FKM 610	449456
19	3	72 NBR 872	445563
19	3,5	72 NBR 872	448374
19	4	72 NBR 872	445499
19	5	72 NBR 872	446138
19,05	2,62	70 EPDM 281	448821
19,1	1,6	80 FKM 610	449457
19,2	3	72 NBR 872	446783
19,2	3	88 NBR 156	449182
19,2	3	80 FKM 610	449458
19,2	3	70 EPDM 281	447082
19,3	2,4	72 NBR 872	446182
19,3	2,4	88 NBR 156	63384
19,3	2,4	80 FKM 610	449459
19,6	3,53	70 EPDM 281	445949
20	1	72 NBR 872	449014
20	1,3	72 NBR 872	446403
20	1,3	80 FKM 610	449460
20	2	72 NBR 872	444505
20	2	88 NBR 156	60148
20	2	80 FKM 610	449461
20	2	70 EPDM 281	327556
20	2,5	72 NBR 872	444495
20	2,5	80 FKM 610	449462
20	2,5	70 EPDM 281	446701
20	3	72 NBR 872	444524
20	3	88 NBR 156	60149
20	3	80 FKM 610	449463
20	3	70 EPDM 281	447157
20	3,5	72 NBR 872	445615
20	3,5	70 EPDM 281	327559
20	4	72 NBR 872	444812
20	4	80 FKM 610	449464
20	4	70 EPDM 281	448795
20	4,5	72 NBR 872	448216
20	5	72 NBR 872	446490
20	5	80 FKM 610	449465
20	6	72 NBR 872	445865
20,2	3	72 NBR 872	446413
20,2	3	88 NBR 156	63633
20,22	3,53	72 NBR 872	445074
20,22	3,53	70 EPDM 281	327561
20,29	2,62	72 NBR 872	447590
20,29	2,62	88 NBR 156	60150
20,29	2,62	80 FKM 610	449466
20,29	2,62	70 EPDM 281	447252
20,3	2,4	72 NBR 872	448458
20,3	2,4	88 NBR 156	60151
20,3	2,4	80 FKM 610	449467

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
20,3	2,4	70 EPDM 281	327563
20,35	1,78	72 NBR 872	444158
20,35	1,78	70 EPDM 281	447058
20,5	2,6	72 NBR 872	446116
20,5	3,2	72 NBR 872	448400
20,63	2,62	72 NBR 872	446575
20,63	2,62	70 EPDM 281	327565
21	1,5	72 NBR 872	446479
21	2	72 NBR 872	445500
21	2	80 FKM 610	449468
21	2,5	72 NBR 872	448870
21	3	72 NBR 872	445634
21	4	72 NBR 872	447719
21	6	72 NBR 872	447720
21,2	3	72 NBR 872	447591
21,2	3	88 NBR 156	63386
21,3	2,4	72 NBR 872	444788
21,3	2,4	88 NBR 156	60152
21,3	2,4	80 FKM 610	449469
21,8	3	72 NBR 872	1385
21,82	3,53	72 NBR 872	445794
21,82	3,53	80 FKM 610	449470
21,82	3,53	70 EPDM 281	446702
21,89	2,62	88 NBR 156	303858
21,89	2,62	70 EPDM 281	446898
21,95	1,78	88 NBR 156	60153
21,95	1,78	70 EPDM 281	327570
22	1,5	72 NBR 872	444678
22	1,5	80 FKM 610	449471
22	2	72 NBR 872	444506
22	2	88 NBR 156	60154
22	2	80 FKM 610	449472
22	2,5	72 NBR 872	445819
22	3	72 NBR 872	445501
22	3	88 NBR 156	60155
22	3	70 EPDM 281	448321
22	3,5	72 NBR 872	446065
22	4	72 NBR 872	447158
22	5	72 NBR 872	445707
22	5,5	72 NBR 872	447721
22	6	72 NBR 872	447722
22,2	3	72 NBR 872	444793
22,2	3	88 NBR 156	60156
22,2	3	80 FKM 610	449473
22,3	2,4	72 NBR 872	445855
22,3	2,4	88 NBR 156	449185
23	2	72 NBR 872	445629
23	2,5	72 NBR 872	446161
23	2,5	88 NBR 156	60157

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
23	3	72 NBR 872	445931
23	3	80 FKM 610	449474
23	3,5	72 NBR 872	445803
23	4	72 NBR 872	445932
23	4	70 EPDM 281	448876
23	5	72 NBR 872	1516
23,3	2,4	72 NBR 872	446046
23,3	2,4	88 NBR 156	63388
23,3	2,4	80 FKM 610	449475
23,39	3,53	72 NBR 872	1526
23,39	3,53	88 NBR 156	60159
23,47	2,62	72 NBR 872	1528
23,47	2,62	88 NBR 156	60160
23,47	2,62	80 FKM 610	449476
23,47	2,62	70 EPDM 281	445732
23,52	1,78	88 NBR 156	60161
23,52	1,78	70 EPDM 281	447059
24	1,5	72 NBR 872	447160
24	2	72 NBR 872	444682
24	2	88 NBR 156	60162
24	2	80 FKM 610	449477
24	2,5	72 NBR 872	444521
24	3	72 NBR 872	445617
24	3	88 NBR 156	60163
24	3,5	72 NBR 872	447484
24	4	72 NBR 872	445531
24	5,5	72 NBR 872	444760
24,2	3	72 NBR 872	445820
24,2	3	88 NBR 156	60164
24,2	3	80 FKM 610	449478
24,8	1,5	72 NBR 872	448974
24,8	1,5	80 FKM 610	449479
24,99	3,53	88 NBR 156	60165
24,99	3,53	80 FKM 610	449480
25	1,5	72 NBR 872	447104
25	2	72 NBR 872	445068
25	2	80 FKM 610	449481
25	2	70 EPDM 281	447370
25	2,5	72 NBR 872	445478
25	2,5	88 NBR 156	60168
25	2,5	80 FKM 610	449482
25	2,5	70 EPDM 281	447013
25	3	72 NBR 872	444516
25	3	80 FKM 610	449483
25	3,5	72 NBR 872	445621
25	4	72 NBR 872	447394
25	4	80 FKM 610	449484
25	4,5	72 NBR 872	447655
25	5	72 NBR 872	447438

## 8. Dimensões disponíveis

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
25	5	80 FKM 610	449485
25	5	70 EPDM 281	327585
25	6	72 NBR 872	448423
25	8	72 NBR 872	447347
25,07	2,62	72 NBR 872	446139
25,07	2,62	70 EPDM 281	447593
25,2	3	72 NBR 872	445897
25,2	3	88 NBR 156	63389
25,2	3	70 EPDM 281	327587
25,3	2,4	72 NBR 872	446117
25,3	2,4	88 NBR 156	63333
25,3	2,4	80 FKM 610	449486
25,5	3,2	72 NBR 872	447656
25,5	5,3	72 NBR 872	447657
25,8	3,53	70 EPDM 281	445790
26	2	72 NBR 872	444804
26	2	80 FKM 610	449487
26	2	70 EPDM 281	448460
26	2,25	88 NBR 156	449183
26	3	72 NBR 872	445071
26	3	80 FKM 610	449488
26	3	70 EPDM 281	447594
26,2	3	72 NBR 872	449020
26,2	3	88 NBR 156	60170
26,57	3,53	72 NBR 872	1765
26,6	3,5	72 NBR 872	447595
26,64	2,62	72 NBR 872	447596
26,7	1,78	72 NBR 872	446588
26,7	1,78	70 EPDM 281	445754
27	1,5	72 NBR 872	448531
27	2,5	72 NBR 872	444514
27	3	72 NBR 872	445554
27	3,2	72 NBR 872	446404
27	3,2	80 FKM 610	449489
27	3,5	72 NBR 872	445898
27	4	72 NBR 872	447658
27	5	72 NBR 872	1801
27	6	72 NBR 872	447485
27,3	2,4	72 NBR 872	444918
27,3	2,4	88 NBR 156	63391
27,5	1,5	72 NBR 872	445538
27,5	2	72 NBR 872	446081
27,5	6,8	72 NBR 872	447659
28	2	72 NBR 872	445701
28	2	88 NBR 156	60171
28	2	80 FKM 610	449490
28	2,5	72 NBR 872	445477
28	2,5	88 NBR 156	60172
28	2,5	80 FKM 610	449491

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
28	2,5	70 EPDM 281	447094
28	3	72 NBR 872	444684
28	3	70 EPDM 281	327594
28	3,5	72 NBR 872	445933
28	3,5	80 FKM 610	449492
28	4	72 NBR 872	446051
28	4,5	72 NBR 872	448424
28	5	72 NBR 872	445623
28,17	3,53	72 NBR 872	447224
28,17	3,53	88 NBR 156	60173
28,17	3,53	70 EPDM 281	446699
28,24	2,62	72 NBR 872	445934
28,3	1,78	70 EPDM 281	447060
29	2	72 NBR 872	446719
29	3	72 NBR 872	446405
29	3	80 FKM 610	449493
29	3,5	72 NBR 872	447660
29	3,5	70 EPDM 281	327598
29,1	2,55	72 NBR 872	445905
29,1	2,55	80 FKM 610	449494
29,2	3	72 NBR 872	446406
29,2	3	88 NBR 156	448366
29,2	3	80 FKM 610	449495
29,5	1,5	72 NBR 872	445916
29,5	4,5	72 NBR 872	1930
29,74	3,53	72 NBR 872	445821
29,74	3,53	88 NBR 156	448367
29,74	3,53	80 FKM 610	449496
29,74	3,53	70 EPDM 281	448361
29,82	2,62	70 EPDM 281	447296
29,87	1,78	88 NBR 156	60176
30	1,5	72 NBR 872	445822
30	2	72 NBR 872	445653
30	2	80 FKM 610	449497
30	2	70 EPDM 281	446487
30	2,8	72 NBR 872	445899
30	3	72 NBR 872	444517
30	3	80 FKM 610	449498
30	3,5	72 NBR 872	445622
30	3,5	80 FKM 610	449499
30	4	72 NBR 872	444625
30	4	80 FKM 610	449500
30	5	72 NBR 872	445784
30	5	80 FKM 610	449501
30	7	72 NBR 872	444764
30	7,5	72 NBR 872	1993
30	8	72 NBR 872	446118
30,16	3,53	70 EPDM 281	448534
30,2	3	72 NBR 872	448975

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
30,2	3	88 NBR 156	63392
30,2	3	80 FKM 610	449502
30,3	2,4	72 NBR 872	447597
30,3	2,4	88 NBR 156	60179
30,3	2,4	70 EPDM 281	447017
31	1,5	72 NBR 872	447723
31	2	72 NBR 872	445536
31	2,5	72 NBR 872	446496
31	3	72 NBR 872	445573
31	4	72 NBR 872	446140
31	4,5	72 NBR 872	448658
31,2	3	72 NBR 872	448665
31,2	3	88 NBR 156	448368
31,34	3,53	72 NBR 872	445631
31,34	3,53	88 NBR 156	407781
31,34	3,53	70 EPDM 281	447598
31,42	2,62	88 NBR 156	60180
31,47	1,78	72 NBR 872	446497
31,5	3	72 NBR 872	447599
31,75	3,53	70 EPDM 281	445889
32	1,5	72 NBR 872	446141
32	2	72 NBR 872	444491
32	2	80 FKM 610	449503
32	2	70 EPDM 281	447369
32	2,5	72 NBR 872	445069
32	3	72 NBR 872	445742
32	4	72 NBR 872	445626
32	4	70 EPDM 281	327608
32	5	70 EPDM 281	327609
32	5,5	72 NBR 872	446082
32	6,2	72 NBR 872	446066
32	8	72 NBR 872	445951
32	10	72 NBR 872	445866
32,15	3,53	80 FKM 610	449504
32,2	3	72 NBR 872	448239
32,2	3	88 NBR 156	60182
32,2	3	80 FKM 610	449505
32,7	1,3	72 NBR 872	448535
32,9	3,5	72 NBR 872	446498
32,9	3,5	70 EPDM 281	327610
32,92	3,53	72 NBR 872	447600
32,92	3,53	88 NBR 156	60183
32,92	3,53	70 EPDM 281	446153
32,99	2,62	70 EPDM 281	447341
33	2	72 NBR 872	445795
33	2	88 NBR 156	313601
33	2,5	72 NBR 872	448513
33	3,5	72 NBR 872	447601
33	4	72 NBR 872	448536

8. Dimensões disponíveis

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
33	5	72 NBR 872	446499
33	5	80 FKM 610	449506
33	7	72 NBR 872	446755
33,05	1,78	72 NBR 872	447524
33,05	1,78	70 EPDM 281	445755
33,3	2,4	72 NBR 872	447603
33,3	2,4	88 NBR 156	63393
33,3	2,4	80 FKM 610	449507
33,7	2,2	72 NBR 872	445804
34	2	72 NBR 872	447237
34	2,3	72 NBR 872	448425
34	3	72 NBR 872	445540
34	3	80 FKM 610	449508
34	4	72 NBR 872	446446
34	4	80 FKM 610	449509
34	5,5	72 NBR 872	446447
34,2	3	72 NBR 872	445539
34,2	3	88 NBR 156	60184
34,52	3,53	72 NBR 872	447997
34,52	3,53	88 NBR 156	60185
34,52	3,53	80 FKM 610	449510
34,52	3,53	70 EPDM 281	448514
34,59	2,62	72 NBR 872	447928
34,59	2,62	88 NBR 156	60186
34,59	2,62	70 EPDM 281	448581
34,65	1,78	72 NBR 872	447525
34,65	1,78	80 FKM 610	449511
34,65	1,78	70 EPDM 281	447362
35	1,5	72 NBR 872	445658
35	2	72 NBR 872	444770
35	2	88 NBR 156	60187
35	2	80 FKM 610	449512
35	2,5	72 NBR 872	445745
35	2,5	70 EPDM 281	448785
35	3	72 NBR 872	448688
35	3,2	72 NBR 872	446178
35	4	72 NBR 872	447248
35	4	80 FKM 610	449513
35	4,5	72 NBR 872	447698
35	5	72 NBR 872	445688
35	5	80 FKM 610	449514
35	5	70 EPDM 281	448666
35	7	72 NBR 872	445906
35,2	3	72 NBR 872	448667
35,2	3	88 NBR 156	63397
35,2	3	80 FKM 610	449515
35,2	5,7	72 NBR 872	445907
35,2	5,7	88 NBR 156	63394
36	2	72 NBR 872	444507

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
36	3	72 NBR 872	446597
36	3	88 NBR 156	60188
36	4	72 NBR 872	445555
36	5	72 NBR 872	444530
36,17	2,62	72 NBR 872	445867
36,2	3	72 NBR 872	445507
36,2	3	88 NBR 156	60189
36,2	3	80 FKM 610	449516
36,2	5,7	88 NBR 156	63398
36,5	1	72 NBR 872	445908
36,5	3,75	72 NBR 872	447666
37	2	72 NBR 872	444508
37	2	80 FKM 610	449517
37,2	3	72 NBR 872	445674
37,2	3	88 NBR 156	63399
37,2	5,7	88 NBR 156	63400
37,47	5,33	80 FKM 610	449518
37,69	3,53	72 NBR 872	445675
37,69	3,53	88 NBR 156	449196
37,77	2,62	70 EPDM 281	327621
38	2	72 NBR 872	444809
38	2	80 FKM 610	449519
38	2,5	72 NBR 872	447167
38	2,5	70 EPDM 281	448580
38	3	72 NBR 872	444784
38	3	88 NBR 156	60191
38	3	80 FKM 610	449520
38	3	70 EPDM 281	447258
38	3,5	72 NBR 872	447724
38	4	72 NBR 872	445935
38	4	80 FKM 610	449521
38	4,5	72 NBR 872	447168
38	4,5	70 EPDM 281	327625
38	5	72 NBR 872	447604
38	5	70 EPDM 281	449032
38	8	72 NBR 872	446184
38,1	3,53	70 EPDM 281	447301
38,5	3,5	72 NBR 872	447669
39	2	72 NBR 872	446047
39	2,5	80 FKM 610	449522
39	3	72 NBR 872	449019
39	4	80 FKM 610	449523
39,2	3	72 NBR 872	445785
39,2	3	88 NBR 156	60192
39,2	3	80 FKM 610	449524
39,2	3	70 EPDM 281	447087
39,2	5,7	72 NBR 872	445882
39,2	5,7	88 NBR 156	63401
39,2	5,7	80 FKM 610	449525

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
39,34	2,62	70 EPDM 281	448113
39,69	3,53	72 NBR 872	447606
39,69	3,53	70 EPDM 281	327630
40	1,5	72 NBR 872	445642
40	2	72 NBR 872	445523
40	2	70 EPDM 281	446133
40	2,5	72 NBR 872	445936
40	2,5	70 EPDM 281	447607
40	3	72 NBR 872	444681
40	3	80 FKM 610	449654
40	3	70 EPDM 281	449018
40	4	72 NBR 872	446162
40	4	70 EPDM 281	446129
40	4,5	72 NBR 872	447671
40	5	72 NBR 872	446548
40	5	88 NBR 156	407782
40	5	80 FKM 610	449526
40	5,5	72 NBR 872	445823
40	6	72 NBR 872	445805
40	10	72 NBR 872	445604
40,2	3	72 NBR 872	447169
40,2	3	88 NBR 156	60210
40,64	5,33	88 NBR 156	60211
40,64	5,33	70 EPDM 281	446545
40,87	3,53	80 FKM 610	449527
40,87	3,53	70 EPDM 281	447289
40,94	2,62	70 EPDM 281	448516
40,99	1,78	88 NBR 156	60212
40,99	1,78	70 EPDM 281	445834
41	4	72 NBR 872	447454
41	5	72 NBR 872	445917
41,2	3	72 NBR 872	449015
41,2	3	88 NBR 156	449251
41,2	5,7	72 NBR 872	445683
41,2	5,7	88 NBR 156	63403
42	1	72 NBR 872	445868
42	1,5	72 NBR 872	447608
42	2	72 NBR 872	445076
42	2	70 EPDM 281	447364
42	2,5	72 NBR 872	444810
42	2,5	80 FKM 610	449528
42	2,7	72 NBR 872	448701
42	3	72 NBR 872	445673
42	3	80 FKM 610	449529
42	3,5	72 NBR 872	446142
42	4	72 NBR 872	445079
42	4	70 EPDM 281	447259
42	4,5	72 NBR 872	448659
42	5	72 NBR 872	447441

## 8. Dimensões disponíveis

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
42	5	80 FKM 610	449530
42	5	70 EPDM 281	447381
42	8	72 NBR 872	446083
42,2	3	72 NBR 872	445708
42,2	3	88 NBR 156	60213
42,2	3	80 FKM 610	449531
42,52	2,62	72 NBR 872	446143
42,52	2,62	70 EPDM 281	447609
43	2	72 NBR 872	444368
43	3	72 NBR 872	445553
43	3	80 FKM 610	449532
43	3,5	72 NBR 872	445806
43	5,5	72 NBR 872	447675
43,81	5,33	70 EPDM 281	327693
43,82	3,53	70 EPDM 281	448539
43,82	5,33	80 FKM 610	449533
44	2	72 NBR 872	444689
44	3	72 NBR 872	446549
44	3	70 EPDM 281	447442
44	4	72 NBR 872	445944
44	5	72 NBR 872	444766
44	5	70 EPDM 281	446703
44	6	72 NBR 872	446144
44	6	70 EPDM 281	448229
44,04	3,53	72 NBR 872	447610
44,04	3,53	88 NBR 156	60214
44,04	3,53	80 FKM 610	449534
44,12	2,62	70 EPDM 281	448517
44,2	2,5	72 NBR 872	446061
44,2	2,5	80 FKM 610	449535
44,2	3	72 NBR 872	448689
44,2	3	88 NBR 156	60215
44,2	3	80 FKM 610	449536
44,2	5,7	72 NBR 872	447611
44,2	5,7	88 NBR 156	60216
44,2	5,7	80 FKM 610	449537
44,45	3,53	70 EPDM 281	447612
45	1,5	72 NBR 872	444688
45	2	72 NBR 872	445078
45	2	80 FKM 610	449538
45	2	70 EPDM 281	446441
45	2,5	72 NBR 872	446119
45	3	72 NBR 872	446407
45	3	80 FKM 610	449539
45	3,5	72 NBR 872	445676
45	4	72 NBR 872	446480
45	4	80 FKM 610	449540
45	4,5	72 NBR 872	448208
45	5	72 NBR 872	445681

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
45	5	88 NBR 156	339385
45	7	72 NBR 872	445909
45	12	72 NBR 872	447678
45,2	3	72 NBR 872	446456
45,2	3	88 NBR 156	63404
45,2	5,7	88 NBR 156	63405
45,69	2,62	72 NBR 872	447613
45,7	1,5	72 NBR 872	445666
46	2	88 NBR 156	60217
46	2,5	72 NBR 872	447679
46	3	72 NBR 872	447308
46	3	80 FKM 610	449541
46	3	70 EPDM 281	447191
46	5	72 NBR 872	446145
46,04	3,53	70 EPDM 281	447614
46,2	3	72 NBR 872	445689
46,2	3	88 NBR 156	63408
46,5	3	72 NBR 872	446084
46,99	5,33	70 EPDM 281	448976
47	2	72 NBR 872	447615
47	2,5	72 NBR 872	445856
47	3	72 NBR 872	445950
47	4	72 NBR 872	445080
47	5	72 NBR 872	447681
47,2	5,7	72 NBR 872	444778
47,2	5,7	88 NBR 156	63409
47,22	3,53	72 NBR 872	446163
47,22	3,53	80 FKM 610	449542
47,22	3,53	70 EPDM 281	446069
47,29	2,62	70 EPDM 281	447363
47,6	3,5	72 NBR 872	447616
48	2	72 NBR 872	446120
48	3	72 NBR 872	444707
48	3	80 FKM 610	449543
48	4	72 NBR 872	445650
48	5	72 NBR 872	446481
48	6,1	72 NBR 872	2847
48	6,5	72 NBR 872	447683
48	8	72 NBR 872	447684
49	3	72 NBR 872	445796
49,02	1,78	70 EPDM 281	447685
49,2	3	72 NBR 872	446408
49,2	3	88 NBR 156	63410
49,2	3	70 EPDM 281	447193
49,2	5,7	72 NBR 872	445682
49,2	5,7	88 NBR 156	60218
49,2	5,7	80 FKM 610	449544
49,21	3,53	72 NBR 872	446146
49,5	3	88 NBR 156	60219

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
49,5	3	80 FKM 610	449655
50	2	72 NBR 872	444509
50	2	88 NBR 156	60220
50	2,5	72 NBR 872	32644
50	3	72 NBR 872	444738
50	3	80 FKM 610	449545
50	4	72 NBR 872	445659
50	4	80 FKM 610	449546
50	4	70 EPDM 281	446583
50	4,5	72 NBR 872	444762
50	5	72 NBR 872	445700
50	5	80 FKM 610	449547
50	5	70 EPDM 281	447443
50	5,5	72 NBR 872	446121
50	6,5	72 NBR 872	446500
50,16	5,33	70 EPDM 281	447617
50,2	3	72 NBR 872	446606
50,2	3	88 NBR 156	63412
50,39	3,53	72 NBR 872	447527
50,39	3,53	70 EPDM 281	447526
50,47	2,62	70 EPDM 281	447353
50,8	3,53	70 EPDM 281	447528
51	2,5	72 NBR 872	444487
51	2,5	70 EPDM 281	327719
51	9	72 NBR 872	447687
51,2	5,7	72 NBR 872	445561
51,2	5,7	88 NBR 156	63414
52	2	72 NBR 872	445869
52	3	72 NBR 872	445677
52	3	80 FKM 610	449548
52	3	70 EPDM 281	447529
52	5	72 NBR 872	447530
52	10	72 NBR 872	448201
52,07	2,62	70 EPDM 281	447531
52,2	5,7	72 NBR 872	447532
52,2	5,7	88 NBR 156	63415
52,39	3,53	70 EPDM 281	447619
53	2	72 NBR 872	444692
53	5	72 NBR 872	447620
53	5	80 FKM 610	449549
53	5	70 EPDM 281	327723
53	6	72 NBR 872	446482
53,34	5,33	88 NBR 156	60221
53,34	5,33	70 EPDM 281	447533
53,57	3,53	72 NBR 872	448218
53,57	3,53	70 EPDM 281	445862
53,98	3,53	70 EPDM 281	447621
54	2	70 EPDM 281	447559
54	2,5	72 NBR 872	448421

8. Dimensões disponíveis

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
54	2,5	80 FKM 610	449550
54	3	72 NBR 872	445449
54	3	88 NBR 156	60222
54	3	80 FKM 610	449551
54	4	72 NBR 872	444802
54	5	72 NBR 872	446501
54	5,5	72 NBR 872	448202
54,2	3	72 NBR 872	446605
54,2	3	88 NBR 156	60223
54,2	3	80 FKM 610	449552
54,2	5,7	72 NBR 872	448465
54,2	5,7	88 NBR 156	60224
54,2	5,7	80 FKM 610	449553
54,5	3	70 EPDM 281	447534
55	2	72 NBR 872	445542
55	2	80 FKM 610	449554
55	2,5	72 NBR 872	444488
55	3	72 NBR 872	446502
55	3	80 FKM 610	449555
55	4	72 NBR 872	445075
55	5	72 NBR 872	446757
55	5	88 NBR 156	448369
55	5	80 FKM 610	449556
55	5	70 EPDM 281	447297
55	6	72 NBR 872	446122
55,2	3	72 NBR 872	447535
55,2	3	88 NBR 156	448370
55,56	3,53	70 EPDM 281	447622
56	2	72 NBR 872	444783
56	3	72 NBR 872	444713
56	3	80 FKM 610	449557
56	4	72 NBR 872	447536
56	5,2	72 NBR 872	447688
56,2	3	72 NBR 872	446543
56,2	3	88 NBR 156	63417
56,51	5,33	70 EPDM 281	446076
56,52	5,33	72 NBR 872	447345
56,74	3,53	72 NBR 872	447538
56,74	3,53	88 NBR 156	407770
56,74	3,53	70 EPDM 281	447537
57	2,5	72 NBR 872	444100
57	2,5	88 NBR 156	60209
57	3	72 NBR 872	446164
57	3	80 FKM 610	449558
57	4	72 NBR 872	447539
57	4	72 NBR 872	448142
57	5	72 NBR 872	446147
57	6	72 NBR 872	448203
57,15	3,53	70 EPDM 281	447623

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
57,2	3	88 NBR 156	63418
57,2	3	70 EPDM 281	447540
57,2	5,7	72 NBR 872	447624
57,2	5,7	88 NBR 156	63419
58	2	72 NBR 872	445757
58	3	72 NBR 872	445497
58	3	88 NBR 156	60225
58	5,5	72 NBR 872	447689
58	5,5	70 EPDM 281	448362
58	6	72 NBR 872	446550
58	8	72 NBR 872	447690
58,42	2,62	70 EPDM 281	327737
59	3	72 NBR 872	445680
59	5	72 NBR 872	448012
59	6,5	72 NBR 872	447691
59,2	5,7	72 NBR 872	446086
59,2	5,7	88 NBR 156	60226
59,2	5,7	80 FKM 610	449559
59,4	2,8	72 NBR 872	447692
59,5	3	88 NBR 156	60227
59,69	5,33	70 EPDM 281	445791
59,99	2,62	70 EPDM 281	447541
60	1,5	72 NBR 872	447542
60	2	72 NBR 872	444785
60	2	80 FKM 610	449560
60	2,5	72 NBR 872	445896
60	3	72 NBR 872	444690
60	3	80 FKM 610	449561
60	3,5	72 NBR 872	446503
60	4	72 NBR 872	444732
60	4	88 NBR 156	347108
60	4	80 FKM 610	449562
60	4	70 EPDM 281	447395
60	4,6	72 NBR 872	447344
60	5	72 NBR 872	445824
60	5	70 EPDM 281	445533
60	7	72 NBR 872	446062
60	8	72 NBR 872	446148
60	13	72 NBR 872	445559
60,04	1,78	70 EPDM 281	448518
60,2	3	72 NBR 872	447543
60,2	3	88 NBR 156	448426
60,2	3	80 FKM 610	449563
61	3,2	72 NBR 872	445945
61,2	5,7	72 NBR 872	447625
61,2	5,7	88 NBR 156	63421
61,91	3,53	70 EPDM 281	447626
62	2	72 NBR 872	446053
62	3	72 NBR 872	444712

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
62	3	80 FKM 610	449564
62	3	70 EPDM 281	447544
62	4	72 NBR 872	446723
62	5	72 NBR 872	446123
62	6	72 NBR 872	447545
62	6,5	72 NBR 872	447693
62	8	72 NBR 872	446124
62,2	3	72 NBR 872	457791
62,2	3	88 NBR 156	63422
62,2	5,7	72 NBR 872	445845
62,2	5,7	88 NBR 156	63423
62,86	5,33	88 NBR 156	448427
62,86	5,33	80 FKM 610	449565
62,86	5,33	70 EPDM 281	447546
63	2	72 NBR 872	444525
63	2,5	72 NBR 872	445576
63	3	70 EPDM 281	327748
63	5,5	72 NBR 872	447694
63,09	3,53	80 FKM 610	449566
63,09	3,53	70 EPDM 281	447547
63,5	3,2	72 NBR 872	446087
64	2	72 NBR 872	447797
64	3	72 NBR 872	445525
64	3	80 FKM 610	449567
64	3	70 EPDM 281	447548
64	4	72 NBR 872	447553
64,2	5,7	72 NBR 872	445807
64,2	5,7	88 NBR 156	448428
64,2	5,7	80 FKM 610	449568
64,5	3	88 NBR 156	60238
64,5	3	80 FKM 610	449569
64,5	5,5	72 NBR 872	448429
64,77	2,62	70 EPDM 281	445890
65	1,5	72 NBR 872	447808
65	1,8	72 NBR 872	447343
65	2,5	72 NBR 872	444723
65	3	72 NBR 872	445509
65	3	88 NBR 156	60240
65	3	80 FKM 610	449570
65	3,5	72 NBR 872	445070
65	3,8	72 NBR 872	448430
65	4	72 NBR 872	447879
65	5	72 NBR 872	445671
65	5	80 FKM 610	449571
65	5	70 EPDM 281	447298
66	2	72 NBR 872	445603
66	3	72 NBR 872	446483
66	5	72 NBR 872	445808
66	6,5	72 NBR 872	447809

### 8. Dimensões disponíveis

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
66,04	5,33	70 EPDM 281	445891
66,27	3,53	70 EPDM 281	327754
66,34	2,62	70 EPDM 281	447627
67	1,5	72 NBR 872	446185
67	2,5	72 NBR 872	444803
67	2,8	72 NBR 872	447486
67	3	72 NBR 872	445857
67	4	70 EPDM 281	447628
67,2	3	88 NBR 156	63425
67,2	5,7	72 NBR 872	446448
67,2	5,7	88 NBR 156	63427
67,94	2,62	70 EPDM 281	446180
68	2	72 NBR 872	445496
68	4	72 NBR 872	446572
68	5	72 NBR 872	445508
68	7	72 NBR 872	3558
68	7	70 EPDM 281	327758
69	3	72 NBR 872	446546
69	6	72 NBR 872	447810
69,2	5,7	72 NBR 872	448542
69,2	5,7	88 NBR 156	60244
69,2	5,7	80 FKM 610	449572
69,21	5,33	88 NBR 156	60245
69,4	2,8	72 NBR 872	448404
69,44	3,53	70 EPDM 281	448051
69,5	3	88 NBR 156	60247
69,5	3	80 FKM 610	449573
69,52	2,62	72 NBR 872	447880
70	1,5	72 NBR 872	446449
70	1,5	80 FKM 610	449574
70	2	72 NBR 872	445660
70	2	80 FKM 610	449575
70	3	72 NBR 872	445072
70	3	80 FKM 610	449576
70	3,5	72 NBR 872	445946
70	3,5	80 FKM 610	449577
70	4	72 NBR 872	445786
70	4	88 NBR 156	60248
70	4	80 FKM 610	449578
70	4	70 EPDM 281	446399
70	5	72 NBR 872	446088
70	5	80 FKM 610	449579
70	5	70 EPDM 281	448040
70	5,5	72 NBR 872	445762
70	7	72 NBR 872	444765
70	8	72 NBR 872	445606
70	10	72 NBR 872	447876
71	3	72 NBR 872	445551
71,2	5,7	72 NBR 872	3653

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
71,2	5,7	88 NBR 156	63428
71,5	1,5	72 NBR 872	445787
72	2,5	72 NBR 872	445654
72	2,5	70 EPDM 281	327762
72	3	72 NBR 872	444811
72	3	70 EPDM 281	327763
72	4	72 NBR 872	445684
72	5	72 NBR 872	445825
72	5	70 EPDM 281	446551
72	5,5	72 NBR 872	446149
72	6,5	72 NBR 872	447877
72	7	72 NBR 872	3691
72,2	5,7	72 NBR 872	445797
72,2	5,7	88 NBR 156	63429
72,39	5,33	72 NBR 872	149946
72,39	5,33	70 EPDM 281	447397
72,62	3,53	70 EPDM 281	447629
72,69	2,62	70 EPDM 281	447630
73	5	72 NBR 872	445826
73	6	72 NBR 872	445910
73,03	3,53	70 EPDM 281	447631
74	2	72 NBR 872	444492
74	2	80 FKM 610	449580
74	3	72 NBR 872	445647
74	3	88 NBR 156	60249
74	4	72 NBR 872	447929
74,2	5,7	72 NBR 872	446125
74,2	5,7	88 NBR 156	60250
74,2	5,7	80 FKM 610	449581
74,4	2,62	70 EPDM 281	327404
74,5	3	72 NBR 872	444806
74,5	3	88 NBR 156	60251
74,5	3	80 FKM 610	449582
74,5	3	70 EPDM 281	447444
74,61	3,53	70 EPDM 281	447632
75	2,5	72 NBR 872	445827
75	2,7	72 NBR 872	448405
75	2,7	80 FKM 610	449583
75	3	72 NBR 872	446526
75	3	80 FKM 610	449584
75	3,5	88 NBR 156	382674
75	5	72 NBR 872	445502
75	5	80 FKM 610	449585
75	5,5	72 NBR 872	445929
75	6	72 NBR 872	447881
75	7,5	72 NBR 872	3803
75	8	72 NBR 872	447187
75	10	72 NBR 872	447811
75,56	5,33	70 EPDM 281	447633

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
75,87	2,62	70 EPDM 281	447882
75,94	1,78	70 EPDM 281	327399
76	2,5	72 NBR 872	445639
76	3	72 NBR 872	444796
76	4	72 NBR 872	445557
77	5	72 NBR 872	448431
77,2	5,7	72 NBR 872	448072
77,2	5,7	88 NBR 156	448432
78	3	72 NBR 872	445512
78	5	72 NBR 872	444531
78	5,5	72 NBR 872	447812
78,5	6	72 NBR 872	3866
78,74	5,33	80 FKM 610	449586
78,74	5,33	70 EPDM 281	447634
78,97	3,53	70 EPDM 281	447635
79,2	5,7	72 NBR 872	445937
79,2	5,7	88 NBR 156	60252
79,2	5,7	80 FKM 610	449587
79,2	5,7	70 EPDM 281	448871
79,5	3	72 NBR 872	445640
79,5	3	88 NBR 156	60256
80	2	72 NBR 872	445687
80	2,5	72 NBR 872	445809
80	2,8	72 NBR 872	446089
80	3	72 NBR 872	444698
80	3	88 NBR 156	60257
80	3	80 FKM 610	449588
80	3,8	72 NBR 872	445810
80	4	72 NBR 872	444768
80	4	80 FKM 610	449589
80	5	72 NBR 872	445828
80	5	80 FKM 610	449590
80	5	70 EPDM 281	448375
80	5,5	72 NBR 872	447813
80	8	72 NBR 872	447814
80,5	1,5	72 NBR 872	446090
81,2	5,7	88 NBR 156	63431
81,91	5,33	70 EPDM 281	447637
82	3	72 NBR 872	447249
82	4	72 NBR 872	445858
82	5	72 NBR 872	449021
82	5	88 NBR 156	60258
82	5,5	72 NBR 872	447815
82	8	72 NBR 872	447816
82,14	3,53	72 NBR 872	448519
82,14	3,53	70 EPDM 281	449016
82,2	5,7	72 NBR 872	447348
82,2	5,7	88 NBR 156	63434
83	3	72 NBR 872	444787

8. Dimensões disponíveis

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
83	5,5	72 NBR 872	446126
84	2	72 NBR 872	447817
84	3	72 NBR 872	445655
84	4	72 NBR 872	445900
84,2	5,7	72 NBR 872	445911
84,2	5,7	88 NBR 156	60259
84,2	5,7	80 FKM 610	449591
84,5	3	88 NBR 156	60260
85	2	72 NBR 872	444485
85	2,5	72 NBR 872	444722
85	3	72 NBR 872	444780
85	3	88 NBR 156	60261
85	3	80 FKM 610	449592
85	3,5	72 NBR 872	446091
85	4	72 NBR 872	444490
85	4	70 EPDM 281	446584
85	5	72 NBR 872	447202
85	5	80 FKM 610	449593
85	6	72 NBR 872	447818
85	7	72 NBR 872	447819
85,09	5,33	72 NBR 872	448219
85,09	5,33	70 EPDM 281	447638
86	2	72 NBR 872	445704
86	2,5	72 NBR 872	448407
86	4,1	72 NBR 872	448075
86	4,5	72 NBR 872	447820
86	6	72 NBR 872	447821
86	6	70 EPDM 281	327390
87	5	72 NBR 872	448660
87,2	5,7	72 NBR 872	448123
87,2	5,7	88 NBR 156	63435
88	3	72 NBR 872	444782
88	3	70 EPDM 281	448819
88	4	70 EPDM 281	447639
88	5	72 NBR 872	444761
88	6	72 NBR 872	445870
88	12	72 NBR 872	447822
88,14	2,62	70 EPDM 281	448884
88,26	5,33	70 EPDM 281	445792
88,57	2,62	70 EPDM 281	327385
88,58	2,62	72 NBR 872	407754
89	4,5	72 NBR 872	448545
89,2	5,7	72 NBR 872	446711
89,2	5,7	88 NBR 156	60262
89,2	5,7	80 FKM 610	449594
89,5	2,5	72 NBR 872	446092
89,5	3	72 NBR 872	447930
89,5	3	88 NBR 156	60263
89,5	3	80 FKM 610	449595

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
89,69	5,33	70 EPDM 281	447640
90	2	72 NBR 872	444808
90	3	72 NBR 872	444498
90	3	80 FKM 610	449596
90	3	70 EPDM 281	447223
90	4	72 NBR 872	445503
90	4	70 EPDM 281	327382
90	5	72 NBR 872	445526
90	5	80 FKM 610	449597
90	5	70 EPDM 281	448031
90	5,5	72 NBR 872	445871
90	7	72 NBR 872	447346
91,44	5,33	70 EPDM 281	447642
91,67	3,53	72 NBR 872	445560
92	3	72 NBR 872	444781
92	3	80 FKM 610	449598
92	4	72 NBR 872	445829
92	4	80 FKM 610	449599
92	5,5	72 NBR 872	445836
92,08	5,33	70 EPDM 281	446800
92,2	5,7	72 NBR 872	447823
92,2	5,7	88 NBR 156	63436
93	2	72 NBR 872	366659
93	4	72 NBR 872	446165
93	6	72 NBR 872	447824
93	6	70 EPDM 281	327378
93,5	4,5	72 NBR 872	445830
94	2,5	72 NBR 872	445872
94	2,5	80 FKM 610	449600
94	3	72 NBR 872	445641
94	3	88 NBR 156	448433
94,2	5,7	72 NBR 872	446450
94,2	5,7	80 FKM 610	449601
94,5	3	72 NBR 872	445912
94,5	3	88 NBR 156	60266
94,5	3	80 FKM 610	449602
94,61	5,33	88 NBR 156	60283
94,84	3,53	70 EPDM 281	449022
94,92	2,62	72 NBR 872	445607
94,92	2,62	70 EPDM 281	327376
95	2,5	72 NBR 872	445552
95	3,5	80 FKM 610	449603
95	4,5	72 NBR 872	445913
95	5	72 NBR 872	446166
95	5	88 NBR 156	60284
95	5	70 EPDM 281	447883
95	7	72 NBR 872	447260
95	7,5	72 NBR 872	445831
96	1,5	80 FKM 610	449604

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
96	3	72 NBR 872	445919
96	4	72 NBR 872	444520
97	5	72 NBR 872	445901
97	5	80 FKM 610	449605
97,2	5,7	72 NBR 872	448220
97,2	5,7	88 NBR 156	63437
97,2	5,7	80 FKM 610	449606
97,79	5,33	70 EPDM 281	446693
98	3	72 NBR 872	445753
98	3	80 FKM 610	449607
98,02	3,53	70 EPDM 281	447174
99	3	72 NBR 872	445758
99	3	88 NBR 156	60285
99	6	72 NBR 872	446067
99,2	5,7	72 NBR 872	445679
99,2	5,7	88 NBR 156	60286
99,2	5,7	80 FKM 610	449608
99,5	3	88 NBR 156	60287
100	1,5	72 NBR 872	447826
100	2	72 NBR 872	444494
100	2	88 NBR 156	60288
100	2	80 FKM 610	449609
100	2,5	70 EPDM 281	447643
100	3	72 NBR 872	444696
100	3	88 NBR 156	60289
100	3	80 FKM 610	449610
100	4	72 NBR 872	444697
100	4,5	72 NBR 872	445608
100	5	72 NBR 872	444742
100	5	80 FKM 610	449611
100	5	70 EPDM 281	446694
100	6	72 NBR 872	446048
100	7	72 NBR 872	446068
100	8	72 NBR 872	446504
100	10	72 NBR 872	445835
100,96	5,33	70 EPDM 281	447445
101	3	72 NBR 872	445811
101	3	80 FKM 610	449612
101	3	70 EPDM 281	445793
101	4,5	72 NBR 872	445678
101,19	3,53	70 EPDM 281	446442
101,6	1,78	80 FKM 610	449613
102	3	72 NBR 872	445938
102	3	88 NBR 156	60290
102	3	70 EPDM 281	327367
102	4	72 NBR 872	445873
102	4	70 EPDM 281	448661
103	6	72 NBR 872	446451
104	16	72 NBR 872	447827

## 8. Dimensões disponíveis

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
104,14	5,33	88 NBR 156	60291
104,14	5,33	70 EPDM 281	448089
104,2	5,7	72 NBR 872	445920
104,2	5,7	88 NBR 156	60297
104,2	5,7	70 EPDM 281	327362
104,5	3	88 NBR 156	60298
104,5	3	80 FKM 610	449614
105	2	72 NBR 872	445788
105	3	72 NBR 872	444708
105	3	80 FKM 610	445615
105	3	70 EPDM 281	446154
105	3,5	72 NBR 872	445513
105	3,5	70 EPDM 281	447645
105	4	72 NBR 872	445465
105	4	80 FKM 610	449616
105	5	72 NBR 872	445760
105	9,5	72 NBR 872	447828
106	2	72 NBR 872	445813
106	2	70 EPDM 281	447646
106	3	72 NBR 872	444769
106	4,5	72 NBR 872	447829
106	4,5	80 FKM 610	445617
106	6	72 NBR 872	447411
107	2,5	72 NBR 872	445914
107	5	72 NBR 872	446712
107	5	88 NBR 156	60307
107,31	5,33	70 EPDM 281	447647
107,54	3,53	70 EPDM 281	447648
107,62	2,62	70 EPDM 281	447649
108	3	72 NBR 872	446830
108	4	72 NBR 872	445814
108	5,3	72 NBR 872	447830
108	8	72 NBR 872	448204
108	10	72 NBR 872	448873
109,2	5,7	72 NBR 872	445686
109,2	5,7	88 NBR 156	60308
109,2	5,7	80 FKM 610	449618
109,2	5,7	70 EPDM 281	447412
109,5	3	88 NBR 156	60309
109,5	3	80 FKM 610	449619
109,54	5,33	70 EPDM 281	448376
110	2	72 NBR 872	445506
110	3	72 NBR 872	445649
110	3	80 FKM 610	449620
110	3,5	72 NBR 872	445798
110	4	72 NBR 872	445902
110	4,5	72 NBR 872	4611
110	4,5	70 EPDM 281	448371
110	5	72 NBR 872	445510

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
110	5	70 EPDM 281	447413
110	6	72 NBR 872	445859
110	8	72 NBR 872	447798
110,49	5,33	72 NBR 872	447884
440,49	5,33	70 EPDM 281	447885
110,72	3,53	88 NBR 156	60311
110,72	3,53	70 EPDM 281	327348
111,13	5,33	70 EPDM 281	447831
112	3	88 NBR 156	60310
112	4	72 NBR 872	445662
112	8	72 NBR 872	447832
113	5,3	72 NBR 872	447833
113,89	3,53	70 EPDM 281	446695
114	4	72 NBR 872	445874
114	6	72 NBR 872	447886
114	10,5	72 NBR 872	446105
114,2	5,7	72 NBR 872	444779
114,2	5,7	88 NBR 156	60312
114,2	5,7	80 FKM 610	449621
114,5	3	88 NBR 156	60313
114,5	3	80 FKM 610	449622
114,5	2,5	72 NBR 872	446713
115	2,5	70 EPDM 281	327345
115	3	72 NBR 872	444777
115	4	72 NBR 872	445556
115	4,5	72 NBR 872	447834
115	5	72 NBR 872	446186
115	7	72 NBR 872	446187
117	4	72 NBR 872	445921
117,07	3,53	70 EPDM 281	447650
118	4	72 NBR 872	446491
118	4,5	72 NBR 872	447835
119,2	5,7	72 NBR 872	446552
119,2	5,7	88 NBR 156	60314
119,2	5,7	80 FKM 610	449623
119,5	3	88 NBR 156	60315
119,5	3	80 FKM 610	449624
120	3	72 NBR 872	445562
120	3	88 NBR 156	60316
120	3,5	72 NBR 872	445558
120	3,5	70 EPDM 281	327343
120	4	72 NBR 872	444694
120	4,5	72 NBR 872	448035
120	5	72 NBR 872	446578
120	5	80 FKM 610	449625
120	5	70 EPDM 281	448396
120	6	72 NBR 872	445643
120	10	72 NBR 872	444776
120,01	6,99	70 EPDM 281	327341

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
120,24	3,53	70 EPDM 281	447887
122	3	72 NBR 872	446179
122	3	88 NBR 156	60317
122	3	80 FKM 610	449626
122	4,2	72 NBR 872	446150
122	4,5	72 NBR 872	448207
123	6	72 NBR 872	445947
123	6,3	72 NBR 872	448214
123,19	6,99	70 EPDM 281	447888
123,42	3,53	72 NBR 872	448032
124	3	72 NBR 872	446492
124	3	80 FKM 610	449627
124	4	72 NBR 872	445530
124,2	5,7	72 NBR 872	447889
124,2	5,7	88 NBR 156	60329
124,2	5,7	80 FKM 610	449628
124,5	3	88 NBR 156	63438
124,82	1,78	70 EPDM 281	447836
125	3	72 NBR 872	445605
125	3,5	72 NBR 872	4875
125	4	80 FKM 610	449629
125	4	70 EPDM 281	327259
125	5	72 NBR 872	446054
125	5	70 EPDM 281	448397
126	3	72 NBR 872	448068
126	4	72 NBR 872	446106
126	4,5	72 NBR 872	447837
126	4,5	80 FKM 610	449656
126	10	72 NBR 872	447890
126,36	6,99	70 EPDM 281	447725
126,67	2,62	70 EPDM 281	327254
127	5,33	70 EPDM 281	447891
128	3	72 NBR 872	445645
128	3	80 FKM 610	449630
128	3	70 EPDM 281	448411
128	6	72 NBR 872	447838
128	9	72 NBR 872	445903
129	4	72 NBR 872	448435
129	4	70 EPDM 281	447697
129,2	5,7	72 NBR 872	445815
129,2	5,7	88 NBR 156	60330
129,2	5,7	80 FKM 610	449631
129,5	3	88 NBR 156	60331
129,5	3	80 FKM 610	449632
129,54	6,99	70 EPDM 281	327244
129,77	3,53	88 NBR 156	60332
130	3	72 NBR 872	445077
130	3	70 EPDM 281	447000
130	3,5	72 NBR 872	445816

8. Dimensões disponíveis

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
130	4	72 NBR 872	444729
130	4,5	72 NBR 872	447839
130	4,5	72 NBR 872	448440
130	5	72 NBR 872	446579
130	6	72 NBR 872	444763
130	10,8	72 NBR 872	447840
132	3	72 NBR 872	445117
132	3	88 NBR 156	60333
132	3	70 EPDM 281	327240
132	5	72 NBR 872	447841
132,94	3,53	70 EPDM 281	327521
133,35	5,33	70 EPDM 281	447448
134,2	5,7	72 NBR 872	445744
134,2	5,7	88 NBR 156	60334
134,2	5,7	80 FKM 610	449633
134,5	3	80 FKM 610	449634
135	2,5	72 NBR 872	445609
135	2,5	80 FKM 610	449635
135	4	72 NBR 872	445723
135	5	72 NBR 872	445922
135	5	88 NBR 156	60336
135	5	70 EPDM 281	447892
135	6	72 NBR 872	447261
135,89	6,99	70 EPDM 281	447893
136	5	72 NBR 872	447842
136,12	3,53	70 EPDM 281	447653
138	6	72 NBR 872	446580
138	6	70 EPDM 281	327514
138	10	72 NBR 872	447894
139,06	6,99	70 EPDM 281	327512
139,2	5,7	72 NBR 872	444744
139,2	5,7	88 NBR 156	60337
139,2	5,7	80 FKM 610	449636
139,29	3,53	72 NBR 872	448221
139,5	3	88 NBR 156	60338
139,5	3	80 FKM 610	449637
139,7	5,33	70 EPDM 281	327511
140	3	72 NBR 872	444518
140	3	88 NBR 156	60339
140	3	70 EPDM 281	447414
140	4	72 NBR 872	445661
140	4	70 EPDM 281	446689
140	5	72 NBR 872	444786
140	8	72 NBR 872	447843
142	4	72 NBR 872	444759
142	6	72 NBR 872	445761
142	6,3	72 NBR 872	5137
142,47	3,53	70 EPDM 281	447895
144	3	72 NBR 872	446457

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
144	4	72 NBR 872	444685
144	4	80 FKM 610	449638
144	5	72 NBR 872	5154
144,2	5,7	72 NBR 872	447175
144,2	5,7	88 NBR 156	60340
144,2	5,7	80 FKM 610	449639
144,2	5,7	70 EPDM 281	446697
144,5	3	72 NBR 872	445541
144,5	3	88 NBR 156	60341
144,5	3	80 FKM 610	449657
145	5	72 NBR 872	445663
145	5	88 NBR 156	407771
145	5	70 EPDM 281	327508
145,41	6,99	72 NBR 872	5182
145,41	6,99	70 EPDM 281	447897
145,64	3,53	70 EPDM 281	447898
148	5	72 NBR 872	446167
148	6	72 NBR 872	446719
148	7	72 NBR 872	446055
148	10	72 NBR 872	446169
148,82	3,53	70 EPDM 281	447870
149	3	72 NBR 872	445832
149	3	80 FKM 610	449640
149,2	5,7	72 NBR 872	446892
149,2	5,7	88 NBR 156	60342
149,2	5,7	80 FKM 610	449641
149,3	6,99	70 EPDM 281	447844
150	2	72 NBR 872	445667
150	2	70 EPDM 281	327499
150	3	72 NBR 872	445529
150	3	80 FKM 610	449642
150	3	70 EPDM 281	446155
150	4	72 NBR 872	444799
150	4	70 EPDM 281	448041
150	4,5	72 NBR 872	445939
150	5	72 NBR 872	445657
150	6	72 NBR 872	444730
150	6	88 NBR 156	60343
151,76	5,33	70 EPDM 281	447726
151,76	6,99	70 EPDM 281	327495
151,99	3,53	88 NBR 156	60344
151,99	3,53	70 EPDM 281	447899
152,5	2,5	72 NBR 872	446409
153	6	72 NBR 872	447845
154,2	5,7	72 NBR 872	445699
154,2	5,7	88 NBR 156	60345
154,2	5,7	80 FKM 610	449643
155	4	72 NBR 872	446056
155	5	72 NBR 872	447900

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
155,58	6,99	70 EPDM 281	447872
158,34	3,53	70 EPDM 281	447901
159	6	72 NBR 872	447847
159	6	70 EPDM 281	447848
159,2	5,7	72 NBR 872	448548
159,2	5,7	88 NBR 156	60346
159,2	5,7	80 FKM 610	449644
160	3	72 NBR 872	445544
160	3	80 FKM 610	449658
160	3	70 EPDM 281	446476
160	5	72 NBR 872	446452
160	5	88 NBR 156	60347
160	5	80 FKM 610	449645
160	7,2	72 NBR 872	447849
160	10	72 NBR 872	445470
164,2	5,7	72 NBR 872	446714
164,2	5,7	88 NBR 156	60321
164,2	5,7	80 FKM 610	449646
164,69	3,53	70 EPDM 281	446585
165	4	72 NBR 872	445652
165	5	72 NBR 872	446410
165	5	80 FKM 610	449647
166	6	72 NBR 872	448549
166,69	6,99	70 EPDM 281	327484
169,2	5,7	72 NBR 872	445718
169,2	5,7	88 NBR 156	60322
169,2	5,7	80 FKM 610	449648
170	3	72 NBR 872	445716
170	3,5	72 NBR 872	447850
170	4	72 NBR 872	444800
170	4	80 FKM 610	449649
170	5	70 EPDM 281	447415
170,81	6,99	70 EPDM 281	448520
171,04	3,53	70 EPDM 281	447416
171,1	2,62	70 EPDM 281	447417
172	4	72 NBR 872	449017
173	7	72 NBR 872	446189
174	3	72 NBR 872	444752
174	3	70 EPDM 281	327479
174,2	5,7	72 NBR 872	447902
174,2	5,7	88 NBR 156	60323
174,2	5,7	80 FKM 610	449650
174,63	6,99	70 EPDM 281	447871
175	4	70 EPDM 281	327568
175	6	72 NBR 872	446715
175	6	70 EPDM 281	447903
175	7	72 NBR 872	445748
177	3	80 FKM 610	449651
177,16	6,99	70 EPDM 281	327476

## 8. Dimensões disponíveis

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
178	10	72 NBR 872	447851
179	3	72 NBR 872	445651
179	3	70 EPDM 281	327475
179,2	5,7	72 NBR 872	444798
179,2	5,7	88 NBR 156	60324
179,2	5,7	80 FKM 610	449652
180	4	72 NBR 872	444686
180	4	70 EPDM 281	447904
180	5	72 NBR 872	445646
180	5	70 EPDM 281	447905
180	6	72 NBR 872	445664
180,98	6,99	70 EPDM 281	327472
182	3	72 NBR 872	446505
183,51	6,99	70 EPDM 281	448524
183,52	5,33	70 EPDM 281	448420
184	8	72 NBR 872	447852
184	8	70 EPDM 281	327469
184,2	5,7	72 NBR 872	446414
184,2	5,7	80 FKM 610	449660
185	6	72 NBR 872	445720
185	10	72 NBR 872	447853
186	3,5	72 NBR 872	447189
187,33	6,99	70 EPDM 281	447906
188	5	72 NBR 872	445697
189,2	5,7	72 NBR 872	444795
189,2	5,7	88 NBR 156	60326
189,2	5,7	80 FKM 610	449661
189,2	5,7	70 EPDM 281	447873
189,5	4,5	72 NBR 872	449023
190	3	72 NBR 872	446453
190	5	72 NBR 872	445572
190	7	72 NBR 872	445713
190,09	3,53	70 EPDM 281	327466
192	3	72 NBR 872	446454
192	3	70 EPDM 281	447907
192	4	72 NBR 872	444725
193	6	72 NBR 872	447908
193	6	70 EPDM 281	446477
193,68	6,99	70 EPDM 281	448521
194,2	5,7	72 NBR 872	444726
194,2	5,7	88 NBR 156	60327
195	3,5	72 NBR 872	447418
195	5	72 NBR 872	445511
195	5	80 FKM 610	449662
196,22	5,33	70 EPDM 281	447909
199,2	5,7	72 NBR 872	445703
199,2	5,7	88 NBR 156	60328
200	3	72 NBR 872	446168
200	5	72 NBR 872	444724

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
200	5	70 EPDM 281	448800
200	6	72 NBR 872	446190
200	10	72 NBR 872	447854
200	12	72 NBR 872	446455
200,03	6,99	70 EPDM 281	447910
202	5,5	72 NBR 872	447250
203	3	72 NBR 872	446107
204,2	5,7	72 NBR 872	5651
204,2	5,7	88 NBR 156	63440
205	5	72 NBR 872	446590
205	5	80 FKM 610	449663
205	5	70 EPDM 281	447911
206,5	3,53	70 EPDM 281	448550
208	8	72 NBR 872	448886
209,2	5,7	72 NBR 872	445696
209,2	5,7	88 NBR 156	60348
209,22	2,62	70 EPDM 281	327457
210	3	72 NBR 872	445693
210	3,5	72 NBR 872	447855
210	4	72 NBR 872	444711
210	5	72 NBR 872	445644
210	5	80 FKM 610	449664
210	8	72 NBR 872	445721
210	10	72 NBR 872	447856
215	7	72 NBR 872	447857
215,27	6,99	70 EPDM 281	447912
217	5	72 NBR 872	447931
217	5	80 FKM 610	449665
218	5,8	72 NBR 872	445467
218	5,8	80 FKM 610	449666
218,5	4,5	72 NBR 872	448210
219,3	5,7	88 NBR 156	60349
221,5	5,7	72 NBR 872	447858
221,61	6,99	70 EPDM 281	447913
221,84	3,53	70 EPDM 281	447914
224	3,8	72 NBR 872	447859
225	5	72 NBR 872	444739
227,97	6,99	70 EPDM 281	448875
228	4	72 NBR 872	446412
228	10	72 NBR 872	448211
228,19	3,53	70 EPDM 281	327451
229,3	5,7	88 NBR 156	60350
230	5	72 NBR 872	444687
230	8	72 NBR 872	448212
233	3	72 NBR 872	444747
234,3	6,99	70 EPDM 281	447874
234,31	5,33	70 EPDM 281	448551
238	5	72 NBR 872	446506
239,3	5,7	72 NBR 872	445464

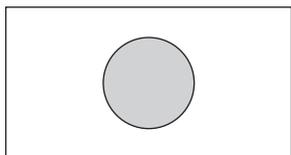
D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
239,3	5,7	88 NBR 156	60351
240	3	72 NBR 872	445571
240,67	6,99	70 EPDM 281	327448
242	6	72 NBR 872	445468
245	5	72 NBR 872	445577
247,24	3,53	70 EPDM 281	446586
248	5	72 NBR 872	444740
249,3	5,7	88 NBR 156	60352
250	3	72 NBR 872	444746
250	4	72 NBR 872	445940
250	8	72 NBR 872	446110
250	8	80 FKM 610	449667
250	10	72 NBR 872	447799
253,37	6,99	70 EPDM 281	447915
254	8	72 NBR 872	447860
255	4	72 NBR 872	445685
255	7	72 NBR 872	447861
259,3	5,7	88 NBR 156	60353
260	5	72 NBR 872	445537
260	7	72 NBR 872	5895
260	8	72 NBR 872	445715
265	4	72 NBR 872	445923
265	5	72 NBR 872	446716
265	10	72 NBR 872	445474
269,3	5,7	88 NBR 156	63441
270	6	72 NBR 872	446111
270	6	80 FKM 610	449659
274	6,5	72 NBR 872	447862
279,3	5,7	88 NBR 156	63442
280	3	72 NBR 872	445695
280	5	72 NBR 872	444797
280	8	72 NBR 872	447863
280	10	72 NBR 872	446556
285	4	72 NBR 872	447864
289,3	5,7	88 NBR 156	60354
290	3	72 NBR 872	445691
290	5	72 NBR 872	444741
290	8	72 NBR 872	445473
297	4	72 NBR 872	445469
300	10	72 NBR 872	445466
304,17	6,99	88 NBR 156	63636
305	5	72 NBR 872	445692
305	5	72 NBR 872	448940
305	5	80 FKM 610	449668
310	3	72 NBR 872	445719
314	8	72 NBR 872	446057
315	4	72 NBR 872	445694
315	5	72 NBR 872	445471
319,3	5,7	88 NBR 156	63637

**8. Dimensões disponíveis**

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
320	8	72 NBR 872	447865
325	5	72 NBR 872	447866
330	4	72 NBR 872	447867
330	6	72 NBR 872	446720
330	8	72 NBR 872	445475
339,3	5,7	88 NBR 156	63638
340	6	72 NBR 872	445702
340	10	72 NBR 872	6101
342	8	72 NBR 872	448553
348	6	72 NBR 872	445690
350	10	72 NBR 872	448213
355	4	72 NBR 872	445705
355	5	72 NBR 872	445504
360	7,5	72 NBR 872	448554
367	3,5	72 NBR 872	447932

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
367,67	6,99	88 NBR 156	63443
376	6	72 NBR 872	446058
380	4	72 NBR 872	445472
380	8	72 NBR 872	447933
380	10	72 NBR 872	446112
386	6	72 NBR 872	447287
393,07	6,99	88 NBR 156	63444
410	4	72 NBR 872	446461
412	8	72 NBR 872	446493
415	5	72 NBR 872	446170
415	15	72 NBR 872	6184
420	10	72 NBR 872	449024
429	6	72 NBR 872	445710
440	4	72 NBR 872	445717
441	8	72 NBR 872	445711

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	Material	Código
448	10	72 NBR 872	6218
470	4	72 NBR 872	462488
470	4	88 NBR 156	60355
470	10	72 NBR 872	445722
490	8	72 NBR 872	462490
530	4	72 NBR 872	462491
540	8	72 NBR 872	506831
561,5	8,5	72 NBR 872	467509
580	9	72 NBR 872	465792
608	10	72 NBR 872	6274
622	8	72 NBR 872	465819
640	8	72 NBR 872	465827
731	10	72 NBR 872	465832



### 1. Descrição

O'ring em corda trefilado.

### 2. Matéria-Prima

Simrit 72 NBR 872, matéria-prima standard para a maioria das aplicações.

### 3. Aplicações

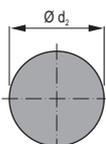
Anel O'ring em corda, empregados como vedação estática, por exemplo, para vedação de flanges ou tampas.

### 4. Área de Emprego

Produtos: Óleos minerais, fluidos hidráulicos minerais, água, ar (vide dados técnicos gerais e matérias-primas).

### 5. Recomendações

As tolerâncias da seção de acordo com a DIN 7715, grau de precisão "média". Vide tabela abaixo:



d <sub>2</sub>		Tolerância
a partir de	até	
	3	±0,3
3	6	±0,4
6	10	±0,5
10	18	±0,6
18	30	±0,8

## CORDÃO

### 6. Montagem

Para a colagem pode ser utilizada uma cola de dois componentes.

Após cortar o cordão no comprimento necessário, as pontas devem receber um corte angular, para que na colagem, seja alcançada a maior superfície de contato possível.

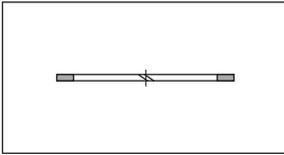
### 7. Dimensionais

Os seguintes dimensionais de cordões circulares podem ser fornecidos por metro, no material Simrit 72 NBR 872.

D <sub>2</sub> Ø mm	código
1	73325
1,5	71863
2	72370
2,5	72213
3	77143
3,5	73010
4	70472
4,5	73459
5	72214
6	72217
7	73399
8	72365
9	72219
10	72366
11	77126
12	74034

### 8. Exemplo de pedido

Tipo	D2Ø mm	Material	Código
Cordão	1	72 NBR872	73325



### 1. Descrição

Anel anti-extrusão aberto radialmente e com seção transversal retangular.

### 2. Matéria-Prima

PTFE sem enchimento.

Denominação: SimritPTFE 00/F52800

vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

### 3. Aplicação

Elemento de apoio para evitar o efeito de extrusão nos anéis O'rings predominantemente em aplicações dinâmicas.

Tipo SRI: para O'rings de vedação interna.

Tipo SRA: para O'rings de vedação externa.

### 4. Área de Emprego

Produtos: Todos os líquidos empregados na hidráulica

Temperatura: - 200°C até + 200°C

(somente válido para o elemento em PTFE)

### 5. Recomendações

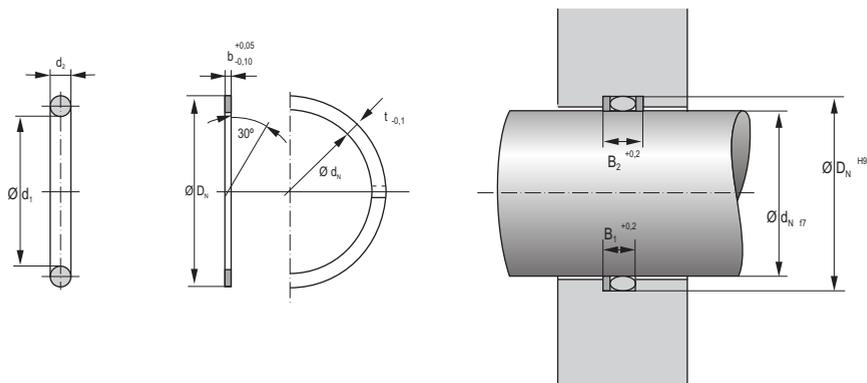
As exigências sobre a superfície de trabalho estão em concordância com os valores mencionados a partir da página 8.0.

Folga diametral: no uso de anéis anti-extrusão em PTFE podem ser cobertas pressões de operação de até 400 bar com uma folga diametral não excedendo 0,3mm.

### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção princípios técnicos a partir da página 8.0.

## 7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel anti-extrusão SRI



## 8. Dimensões disponíveis do anel anti-extrusão SRI

d <sub>N</sub>	D <sub>N</sub>	t	b	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	Seção		Código
						D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	
8	12,2	2,1	1	3,7	4,7	8,3	— 2,4	97625
9	13,2	2,1	1	3,7	4,7	9,3	— 2,4	35563
10	14,2	2,1	1	3,7	4,7	10,3	— 2,4	97618
11	15,2	2,1	1	3,7	4,7	11,3	— 2,4	434440
12	16,2	2,1	1	3,7	4,7	12,3	— 2,4	95576
13	17,2	2,1	1	3,7	4,7	13,3	— 2,4	97738
14	18,2	2,1	1	3,7	4,7	14,3	— 2,4	97617
15	19,2	2,1	1	3,7	4,7	15,3	— 2,4	98519
16	20,2	2,1	1	3,7	4,7	16,3	— 2,4	94555
17	21,2	2,1	1	3,7	4,7	17,3	— 2,4	132836
17	22,2	2,6	1	4,4	5,4	17,2	— 3	422416
18	22,2	2,1	1	3,7	4,7	18,3	— 2,4	422415
18	23,2	2,6	1	4,4	5,4	18,2	— 3	27296
19	24,2	2,6	1	4,4	5,4	19,2	— 3	95082
20	25,2	2,6	1	4,4	5,4	20,2	— 3	96597
21	26,2	2,6	1	4,4	5,4	21,2	— 3	35579
22	27,2	2,6	1	4,4	5,4	22,2	— 3	27523
24	29,2	2,6	1	4,4	5,4	24,2	— 3	97854
25	30,2	2,6	1	4,4	5,4	25,2	— 3	97613
26	31,2	2,6	1	4,4	5,4	26,2	— 3	97857
29	34,2	2,6	1	4,4	5,4	29,2	— 3	434442
30	35,2	2,6	1	4,4	5,4	30,2	— 3	97739
31	36,2	2,6	1	4,4	5,4	31,2	— 3	434443
32	37,2	2,6	1	4,4	5,4	32,2	— 3	97610
34	39,2	2,6	1	4,4	5,4	34,2	— 3	27532
35	40,2	2,6	1,5	4,9	6,4	35,2	— 3	35592
36	41,2	2,6	1,5	4,9	6,4	36,2	— 3	96596
36	46,2	5,1	1,5	7,9	9,4	35,2	— 5,7	97326
37	42,2	2,6	1,5	4,9	6,4	37,2	— 3	97605
37	47,2	5,1	1,5	7,9	9,4	36,2	— 5,7	422433
						—		
						—		

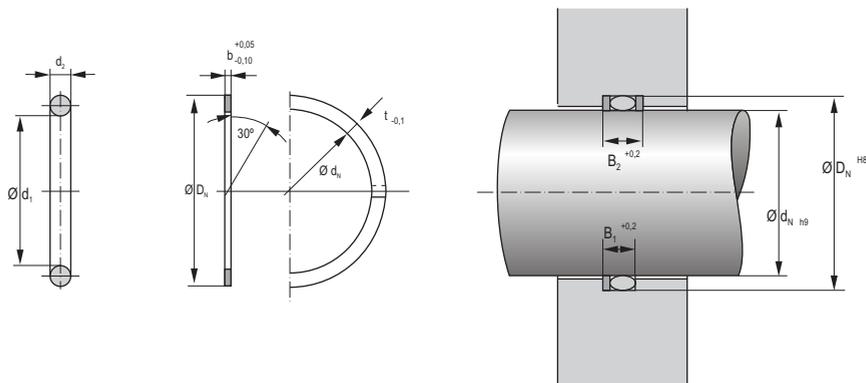
7

8. Dimensões disponíveis do anel anti-extrusão SRI

d <sub>N</sub>	D <sub>N</sub>	t	b	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	Seção		Código
						D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	
38	48,2	5,1	1,5	7,9	9,4	37,2	— 5,7	381025
39	44,2	2,6	1,5	4,9	6,4	39,2	— 3	434444
40	45,2	2,6	1,5	4,9	6,4	40,2	— 3	97611
40	50,2	5,1	1,5	7,9	9,4	39,2	— 5,7	36772
41	46,2	2,6	1,5	4,9	6,4	41,2	— 3	422417
42	47,2	2,6	1,5	4,9	6,4	42,2	— 3	422418
42	52,2	5,1	1,5	7,9	9,4	41,2	— 5,7	422434
44	49,2	2,6	1,5	4,9	6,4	44,2	— 3	35648
45	50,2	2,6	1,5	4,9	6,4	45,2	— 3	422419
45	55,2	5,1	1,5	7,9	9,4	44,2	— 5,7	97327
46	51,2	2,6	1,5	4,9	6,4	46,2	— 3	434445
46	56,2	5,1	1,5	7,9	9,4	45,2	— 5,7	422435
48	58,2	5,1	1,5	7,9	9,4	47,2	— 5,7	35663
49	54,2	2,6	1,5	4,9	6,4	49,2	— 3	422420
50	55,2	2,6	1,5	4,9	6,4	50,2	— 3	422421
50	60,2	5,1	1,5	7,9	9,4	49,2	— 5,7	96447
52	62,2	5,1	1,5	7,9	9,4	51,2	— 5,7	35667
53	63,2	5,1	1,5	7,9	9,4	52,2	— 5,7	160538
54	59,2	2,6	1,5	4,9	6,4	54,2	— 3	422422
55	60,2	2,6	1,5	4,9	6,4	55,2	— 3	422423
55	65,2	5,1	1,5	7,9	9,4	54,2	— 5,7	35713
56	61,2	2,6	1,5	4,9	6,4	56,2	— 3	422424
57	62,2	2,6	1,5	4,9	6,4	57,2	— 3	422425
58	68,2	5,1	1,5	7,9	9,4	57,2	— 5,7	381969
59	64,2	2,6	1,5	4,9	6,4	59,2	— 3	422426
60	65,2	2,6	1,5	4,9	6,4	60,2	— 3	422427
60	70,2	5,1	1,5	7,9	9,4	59,2	— 5,7	96117
62	67,2	2,6	1,5	4,9	6,4	62,2	— 3	422428
62	72,2	5,1	1,5	7,9	9,4	61,2	— 5,7	422436
63	73,2	5,1	1,5	7,9	9,4	62,2	— 5,7	35754
64	69,2	2,6	1,5	4,9	6,4	64,5	— 3	422429
65	75,2	5,1	1,5	7,9	9,4	64,2	— 5,7	35756
67	72,2	2,6	1,5	4,9	6,4	67,5	3	422430
68	78,2	5,1	1,5	7,9	9,4	67,2	5,7	434438
69	74,2	2,6	1,5	4,9	6,4	69,5	3	422431
70	80,2	5,1	1,5	7,9	9,4	69,2	5,7	35764
72	82,2	5,1	1,5	7,9	9,4	71,2	5,7	35777
73	83,2	5,1	1,5	7,9	9,4	72,2	5,7	422437
74	79,2	2,6	1,5	4,9	6,4	74,5	3	422432
75	85,2	5,1	1,5	7,9	9,4	74,2	5,7	35783
78	88,2	5,1	1,5	7,9	9,4	77,2	5,7	35784
80	90,2	5,1	1,5	7,9	9,4	79,2	5,7	97732
100	110,2	5,1	2	8,4	10,4	99,2	5,7	35832
110	120,2	5,1	2	8,4	10,4	109,2	5,7	97460
120	130,2	5,1	2	8,4	10,4	119,2	5,7	35839
125	135,2	5,1	2	8,4	10,4	124,2	5,7	96469
130	140,2	5,1	2	8,4	10,4	129,2	5,7	35844
135	145,2	5,1	2	8,4	10,4	134,2	5,7	35846
140	150,2	5,1	2	8,9	11,4	139,2	5,7	96466

7

7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel anti-extrusão SRA



8. Dimensões disponíveis do anel anti-extrusão SRA

dn	DN	t	b	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	Seção		Código
						D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	
8	12,2	2,1	1	3,7	4,7	8,3	— 2,4	97625
8	3,9	2,05	1	3,7	4,7	3,3	— 2,4	39609
9	4,9	2,05	1	3,7	4,7	4,3	— 2,4	130394
10	5,9	2,05	1	3,7	4,7	5,3	— 2,4	95399
12	7,9	2,05	1	3,7	4,7	7,3	— 2,4	97614
13	8,9	2,05	1	3,7	4,7	8,3	— 2,4	97742
14	9,9	2,05	1	3,7	4,7	9,3	— 2,4	35457
16	11,9	2,05	1	3,7	4,7	11,3	— 2,4	97616
18	13,9	2,05	1	3,7	4,7	13,3	— 2,4	35614
20	15,9	2,05	1	3,7	4,7	15,3	— 2,4	95575
21	16,9	2,05	1	3,7	4,7	16,3	— 2,4	96119
22	17,9	2,05	1	3,7	4,7	17,3	— 2,4	97011
23	17,8	2,6	1	4,4	5,4	17,2	— 3	96952
24	18,8	2,6	1	4,4	5,4	18,2	— 3	95558
25	19,8	2,6	1	4,4	5,4	19,2	— 3	94560
26	20,8	2,6	1	4,4	5,4	20,2	— 3	2114
28	22,8	2,6	1	4,4	5,4	22,2	— 3	24137
30	24,8	2,6	1	4,4	5,4	24,2	— 3	97267
32	26,8	2,6	1	4,4	5,4	26,2	— 3	97404
35	29,8	2,6	1	4,4	5,4	29,2	— 3	35475
36	30,8	2,6	1	4,4	5,4	30,2	— 3	99478
38	32,8	2,6	1	4,4	5,4	32,2	— 3	35613
40	34,8	2,6	1	4,4	5,4	34,2	— 3	95677
41	35,8	2,6	1,5	4,4	5,4	35,2	— 3	422445
42	36,8	2,6	1,5	4,9	6,4	36,2	— 3	96992
43	37,8	2,6	1,5	4,9	6,4	37,2	— 3	35481
45	39,8	2,6	1,5	4,9	6,4	39,2	— 3	97606
46	35,8	5,1	1,5	7,9	9,4	35,2	— 5,7	111427
46	40,8	2,6	1,5	4,9	6,4	40,2	— 3	422447
47	36,8	5,1	1,5	7,9	9,4	36,2	— 5,7	422442
						—		
						—		

7

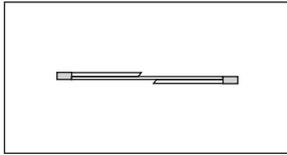
8. Dimensões disponíveis do anel anti-extrusão SRA

d <sub>n</sub>	D <sub>n</sub>	t	b	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	Seção		Código
						D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	
47	41,8	2,6	1,5	4,9	6,4	41,2	3	35484
48	42,8	2,6	1,5	4,9	6,4	42,2	3	35486
49	38,8	5,1	1,5	7,9	9,4	38,2	5,7	422443
50	39,8	5,1	1,5	7,9	9,4	39,2	5,7	96047
50	44,8	2,6	1,5	4,9	6,4	44,2	3	27544
51	45,8	2,6	1,5	4,9	6,4	45,2	3	422448
52	41,8	5,1	1,5	7,9	9,4	41,2	5,7	35497
52	46,8	2,6	1,5	4,9	6,4	46,2	3	422449
55	44,8	5,1	1,5	7,9	9,4	44,2	5,7	97539
55	49,8	2,6	1,5	4,9	6,4	49,2	3	434447
56	45,8	5,1	1,5	7,9	9,4	45,2	5,7	1777
56	50,8	2,6	1,5	4,9	6,4	50,2	3	422450
58	47,8	5,1	1,5	7,9	9,4	47,2	5,7	97264
60	49,8	5,1	1,5	7,9	9,4	49,2	5,7	96947
60	54,8	2,6	1,5	4,9	6,4	54,2	3	27678
61	55,8	2,6	1,5	4,9	6,4	55,2	3	422451
62	51,8	5,1	1,5	7,9	9,4	51,2	5,7	35498
62	56,8	2,6	1,5	4,9	6,4	56,2	3	422452
63	52,8	5,1	1,5	7,9	9,4	52,2	5,7	97774
63	57,8	2,6	1,5	4,9	6,4	57,2	3	422454
65	54,8	5,1	1,5	7,9	9,4	54,2	5,7	96042
65	59,8	2,6	1,5	4,9	6,4	59,2	3	422455
66	60,8	2,6	1,5	4,9	6,4	60,2	3	422456
68	57,8	5,1	1,5	7,9	9,4	57,2	5,7	35509
68	62,8	2,6	1,5	4,9	6,4	62,2	3	422457
70	59,8	5,1	1,5	7,9	9,4	59,2	5,7	96949
70	64,8	2,6	1,5	4,9	6,4	64,2	3	422458
72	61,8	5,1	1,5	7,9	9,4	61,2	5,7	94750
73	62,8	5,1	1,5	7,9	9,4	62,2	5,7	161342
73	67,8	2,6	1,5	4,9	6,4	67,2	3	422459
75	64,8	5,1	1,5	7,9	9,4	64,2	5,7	97743
75	69,8	2,6	1,5	4,9	6,4	69,2	3	422460
78	67,8	5,1	1,5	7,9	9,4	67,2	5,7	35521
80	69,8	5,1	1,5	7,9	9,4	69,2	5,7	95730
80	74,8	2,6	1,5	4,9	6,4	74,2	3	383496
82	71,8	5,1	1,5	7,9	9,4	71,2	5,7	35528
83	72,8	5,1	1,5	7,9	9,4	72,2	5,7	362063
85	74,8	5,1	1,5	7,9	9,4	74,2	5,7	96951
88	77,8	5,1	1,5	7,9	9,4	77,2	5,7	422444
90	79,8	5,1	1,5	7,9	9,4	79,2	5,7	96445
92	81,8	5,1	1,5	7,9	9,4	81,2	5,7	390471
93	82,8	5,1	1,5	7,9	9,4	82,2	5,7	35546
95	84,8	5,1	1,5	7,9	9,4	84,2	5,7	96048
98	87,8	5,1	1,5	7,9	9,4	87,2	5,7	35547
100	89,8	5,1	2	8,4	10,4	89,2	5,7	95670
103	92,8	5,1	2	8,4	10,4	92,2	5,7	434446
105	94,8	5,1	2	8,4	10,4	94,2	5,7	96036
108	97,8	5,1	2	8,4	10,4	97,2	5,7	35553

7

## 8. Dimensões disponíveis do anel anti-extrusão SRA

d <sub>N</sub>	D <sub>N</sub>	t	b	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	Seção		Código
						D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	
110	99,8	5,1	2	8,4	10,4	99,2	– 5,7	37395
115	104,8	5,1	2	8,4	10,4	104,2	– 5,7	97015
120	109,8	5,1	2	8,4	10,4	109,2	– 5,7	35557
125	114,8	5,1	2	8,4	10,4	114,2	– 5,7	97462
130	119,8	5,1	2	8,4	10,4	119,2	– 5,7	96744
135	124,8	5,1	2	8,4	10,4	124,2	– 5,7	422441
140	129,8	5,1	2	8,4	10,4	129,2	– 5,7	35560
150	139,8	5,1	2,5	8,9	11,4	139,2	– 5,7	97382



## ANÉIS ANTI-EXTRUSÃO SPR

### 1. Descrição

Anel anti-extrusão em espiral, aberto radialmente e com seção transversal retangular.

### 2. Matéria-Prima

PTFE sem enchimento.

Denominação: SimritPTFE 00/F52800

vide dados técnicos gerais e matérias-primas.

### 3. Aplicação

Elemento de apoio para evitar o efeito de extrusão nos anéis O'rings predominantemente em aplicações dinâmicas.

Vantagem sobre os anéis anti-extrusão convencionais:

Em caso de grandes variações de temperatura, ainda que ocorra uma contração do anel anti-extrusão, haverá pelo menos uma das espiras suportando o O'ring ao longo de toda a circunferência, evitando assim que ocorra a extrusão.

Também adequado para diâmetros não standard, uma vez que o O'ring pode ser diminuído no seu diâmetro e re-adaptado.

### 4. Área de Emprego

Produtos: Todos os líquidos empregados na hidráulica

Temperatura: - 200°C até + 200°C

(somente válido para o elemento em PTFE)

### 5. Recomendações

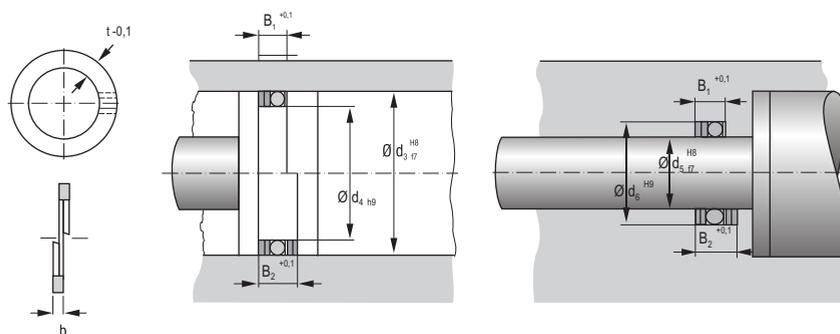
As exigências sobre a superfície de trabalho estão em concordância com os valores mencionados a partir da página 8.0.

Folga diametral: no uso de anéis anti-extrusão em PTFE podem ser cobertas pressões de operação de até 400 bar com uma folga diametral não excedendo 0,3mm.

### 6. Montagem

Pré-condição, para um funcionamento perfeito da vedação, é a montagem cuidadosa. Vide seção princípios técnicos a partir da página 8.0.

### 7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel anti-extrusão SPR



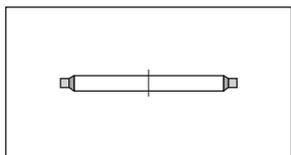
### 8. Dimensões disponíveis do anel anti-extrusão SPR

b	t	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	Código
1	2,1	5,3	2,4	5	9,2	10	5,9	3,7	4,7	158335
1	2,1	7,3	2,4	7	11,2	12	7,9	3,7	4,7	97187
1	2,1	10,3	2,4	10	14,2	15	10,9	3,7	4,7	95619
1	2,1	12,3	2,4	12	16,2	17	12,9	3,7	4,7	97195
1	2,1	13,3	2,4	13	17,2	18	13,9	3,7	4,7	94965
1	2,1	14,3	2,4	14	18,2	19	14,9	3,7	4,7	94967
1	2,1	15,3	2,4	15	19,2	20	15,9	3,7	4,7	97088
1	2,1	16,3	2,4	16	20,2	21	16,9	3,7	4,7	97192
1	2,1	17,3	2,4	17	21,2	22	17,9	3,7	4,7	97066
1	2,6	18,2	3	18	23,2	24	18,8	4,4	5,4	94971
1	2,1	18,3	2,4	18	22,2	23	18,9	3,7	4,7	94972
1	2,6	19,2	3	19	24,2	25	19,8	4,4	5,4	94973
1	2,6	20,2	3	20	25,2	26	20,8	4,4	5,4	97194
1	2,1	20,3	2,4	20	24,2	25	20,9	3,7	4,7	98356
1	2,6	21,2	3	21	26,2	27	21,8	4,4	5,4	98611
1	2,6	22,2	3	22	27,2	28	22,8	4,4	5,4	97193
1	2,1	22,3	2,4	22	26,2	27	22,9	3,7	4,7	97347
1	2,1	23,3	2,4	23	27,2	27	23,9	3,7	4,7	365310
1	2,6	24,2	3	24	29,2	30	24,8	4,4	5,4	97086
1	2,1	25,3	2,4	25	29,2	30	25,9	3,7	4,7	97282
1	2,6	26,2	3	26	31,2	32	26,8	4,4	5,4	94975
1	2,6	29,2	3	29	34,2	35	29,8	4,4	5,4	98083
1	2,6	30,2	3	30	35,2	36	30,8	4,4	5,4	97040
1	2,6	31,2	3	31	36,2	37	31,8	4,4	5,4	97012
1	2,6	34,2	3	34	39,2	40	34,8	4,4	5,4	94978
1,5	2,6	35,2	3	35	40,2	41	35,8	4,9	6,4	97461
1,5	2,6	37,2	3	37	42,2	43	37,8	4,9	6,4	94980
1,5	2,6	42,2	3	42	47,2	48	42,8	4,9	6,4	96973
1,5	2,6	44,2	3	44	49,2	50	44,8	4,9	6,4	98308
1,5	5,1	44,2	5,7	45	55,2	55	44,8	7,9	9,4	94985

7

**8. Dimensões disponíveis do anel anti-extrusão SPR**

<b>b</b>	<b>t</b>	<b>D<sub>1</sub></b>	<b>D<sub>2</sub></b>	<b>d<sub>5</sub></b>	<b>d<sub>6</sub></b>	<b>d<sub>3</sub></b>	<b>d<sub>4</sub></b>	<b>B<sub>1</sub></b>	<b>B<sub>2</sub></b>	<b>Código</b>
1,5	2,6	45,2	3	45	50,2	51	45,8	4,9	6,4	393118
1,5	2,6	46,2	3	46	51,2	52	46,8	4,9	6,4	160727
1,5	5,1	47,2	5,7	48	58,2	58	47,8	7,9	9,4	381027
1,5	5,1	49,2	5,7	50	60,2	60	49,8	7,9	9,4	97102
1,5	2,6	50,2	3	50	55,2	56	50,8	4,9	6,4	98084
1,5	5,1	52,2	5,7	53	63,2	63	52,8	7,9	9,4	97535
1,5	5,1	54,2	5,7	55	65,2	65	54,8	7,9	9,4	97236
1,5	5,1	57,2	5,7	58	68,2	68	57,8	7,9	9,4	97279
1,5	5,1	59,2	5,7	60	70,2	70	59,8	7,9	9,4	97668
1	2,6	60,2	3	60	65,2	66	60,8	4,4	5,4	98144
1,5	5,1	62,2	5,7	63	73,2	73	62,8	7,9	9,4	95376
1,5	5,1	64,2	5,7	65	75,2	75	64,8	7,9	9,4	94990
1,5	5,1	69,2	5,7	70	80,2	80	69,8	7,9	9,4	97688
1,5	5,1	74,2	5,7	75	85,2	85	74,8	7,9	9,4	382286
1,5	2,6	74,5	3	74,3	79,5	80,3	75,1	4,9	6,4	413108
1,5	5,1	77,2	5,7	78	88,2	88	77,8	7,9	9,4	388230
2	5,1	89,2	5,7	90	100,2	100	89,8	8,4	10,4	97671
2	5,1	99,2	5,7	100	110,2	110	99,8	8,4	10,4	98224
2	5,1	114,2	5,7	115	125,2	125	114,8	8,4	10,4	371750
2	5,1	124,2	5,7	125	135,2	135	124,8	8,4	10,4	94994
3	5,1	189,2	5,7	190	200,2	200	189,8	9,4	12,4	94996



## ANEL USIT

### 1. Descrição

Vedação plana metálica com ressalto de vedação elástica de borracha em forma de trapézio vulcanizada no lado interno (U) ou no lado externo (UA) para a vedação estática de

• Uniões roscadas

✎ • Conexões de flange

### 2. Matéria-Prima

Anel de Metal: Aço SPCC  
Aço SPCC-1B  
Aço inox(SUS 304)

Lábio de Borracha: NBR (72 NBR 99041)  
Viton (75FPM 99104)

Outras matérias-primas: sob consulta

Proteção Superficial do Anel de Metal

SPCC/NBR cromatizado a zinco  
SPCC-1B/NBR cromatizado a zinco  
SPCC/FKM fosfatizado  
SPCC-1B/FKM fosfatizado

### 3. Área de Emprego

#### NBR

Meio fluido: Óleos minerais (DIN 51524), fluidos hidráulicos HFA, HFB, HFC (VDMA 24 320)

Temperatura: -30°C até +100°C

#### FPM

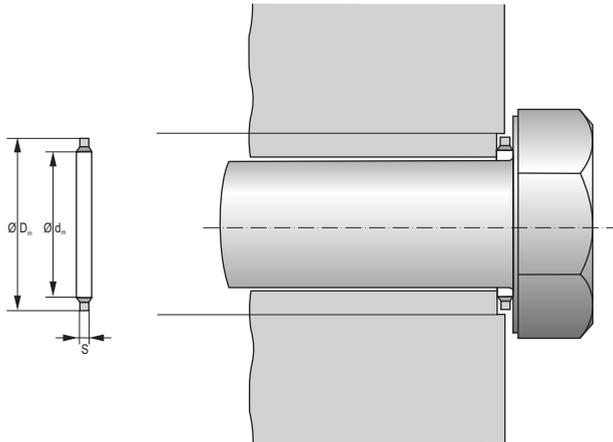
Meio fluido: ar quente (+250°C), óleos minerais (DIN 51524) (+150°C), fluidos hidráulicos (VDMA 24 320) (+150°C)

Pressão: < 1000 bar (colocação em assento)  
< 400 bar (colocação sem assento)  
para Ø < 40 mm  
< 250 bar (colocação sem assento)  
para Ø > 40 mm

### 4. Qualidade da Superfície Plana

Rugosidade	R <sub>max</sub>	R <sub>a</sub>
Superfície de Trabalho	≤15,0µm	≤3,0µm

5. Exemplo de Montagem e Medidas para anel USIT U



6. Dimensões disponíveis do anel USIT U

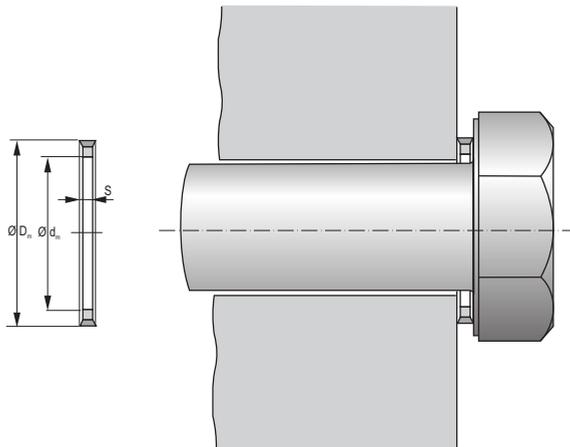
Dimensões			Combinação de materiais	rosças métricas	Cód.	Dimensões			Combinação de materiais	rosças métricas	Cód.
dn	Dn	S				dn	Dn	S			
3,8	7,6	1	72 NBR 99041/SPCC	3	452098	8,5	13,4	1	72 NBR 99041/SPCC	7	371220
3,8	7,6	1	72 NBR 99041/SUS 304	3	461069	8,5	13,4	1	72 NBR 99041/SUS 304	7	452118
3,8	7,6	1	75 FKM 99104/SPCC	3	452213	8,5	13,4	1	75 FKM 99104/SPCC-1B	7	452208
4,1	7,2	1	72 NBR 99041/SPCC	3	371997	8,7	13	1	72 NBR 99041/SPCC	7	371221
4,5	7	1	72 NBR 99041/SPCC	3	371998	8,7	13	1	72 NBR 99041/SPCC-1B	7	452177
4,5	7	1	72 NBR 99041/SUS 304	3	434169	8,7	13	1	72 NBR 99041/SUS 304	7	452119
4,5	7	1	75 FKM 99104/SPCC	3	452214	8,7	13	1	75 FKM 99104/SPCC-1B	7	451198
4,5	7	1	75 FKM 99104/SUS 304	3	452204	8,7	14	1	72 NBR 99041/SPCC	8	371222
4,9	8,6	1	72 NBR 99041/SPCC	4	452099	8,7	14	1	72 NBR 99041/SPCC-1B	8	452196
4,9	8,6	1	72 NBR 99041/SUS 304	4	452112	8,7	14	1	72 NBR 99041/SUS 304	8	452121
4,9	8,6	1	75 FKM 99104/SPCC	4	452215	8,7	14	1	75 FKM 99104/SUS 304	8	452205
5,7	9	1	72 NBR 99041/SPCC	4	371208	8,7	16	1	72 NBR 99041/SPCC	7	371224
5,7	9	1	72 NBR 99041/SUS 304	4	452113	9,3	13,3	1	72 NBR 99041/SPCC	8	371225
5,7	10	1	72 NBR 99041/SPCC	4	371209	9,3	13,3	1	72 NBR 99041/SPCC-1B	8	452197
6,2	9,2	1	72 NBR 99041/SPCC	5	371210	9,3	13,3	1	72 NBR 99041/SUS 304	8	452122
6,2	9,2	1	72 NBR 99041/SUS 304	5	461071	9,3	13,3	1	75 FKM 99104/SPCC-1B	8	452210
6,2	9,2	1	75 FKM 99104/SPCC	5	452218	9,3	14,6	1	72 NBR 99041/SPCC	8	452100
6,7	10	1	72 NBR 99041/SPCC	5	371211	9,3	14,6	1	72 NBR 99041/SPCC-1B	8	452200
6,7	10	1	72 NBR 99041/SPCC-1B	5	452170	9,3	14,6	1	72 NBR 99041/SUS 304	8	452123
6,7	10	1	75 FKM 99104/SPCC-1B	5	452107	10,35	16	2	72 NBR 99041/SPCC	8	371226
6,7	11	1	72 NBR 99041/SPCC	5	371212	10,35	16	2	72 NBR 99041/SUS 304	8	461072
6,7	11	1	72 NBR 99041/SUS 304	5	452114	10,7	16	1,5	72 NBR 99041/SPCC	8	371229
6,7	11	1	75 FKM 99104/SPCC-1B	5	452207	10,7	16	1,5	72 NBR 99041/SPCC-1B	8	452201
6,7	11	2,5	72 NBR 99041/SPCC	5	371213	10,7	16	1,5	72 NBR 99041/SUS 304	8	452124
7,1	12	1	72 NBR 99041/SPCC	6	371214	10,7	18	1,5	72 NBR 99041/SPCC	8	371230
7,3	10,2	1	72 NBR 99041/SPCC	6	371216	11,4	16,3	1,5	72 NBR 99041/SPCC	10	371233

## 6. Dimensões disponíveis do anel USIT U

Dimensões			Combinação de materiais	rosca métrica	Cód.
d <sub>n</sub>	D <sub>n</sub>	S			
11,4	16,3	1,5	72 NBR 99041/SPCC-1B	10	461574
11,4	16,3	1,5	75 FKM 99104/SPCC-1B	10	461581
11,5	17,6	1,6	72 NBR 99041/SPCC	10	460307
11,8	18,5	1,5	72 NBR 99041/SPCC	10	372000
11,8	19,1	1,5	72 NBR 99041/SPCC	10	452103
11,8	19,1	1,5	72 NBR 99041/SPCC-1B	10	452202
12,7	18	1,5	72 NBR 99041/SPCC	10	371235
12,7	18	1,5	72 NBR 99041/SPCC-1B	10	452203
12,7	18	1,5	72 NBR 99041/SUS 304	10	452153
12,7	18	1,5	75 FKM 99104/SPCC	10	452220
12,7	20	1,5	72 NBR 99041/SPCC	10	371236
13,7	20	1,5	72 NBR 99041/SPCC	12	371237
13,7	20	1,5	72 NBR 99041/SUS 304	12	452154
13,7	20	1,5	75 FKM 99104/SPCC	12	452221
13,7	22	1,5	72 NBR 99041/SPCC	12	371238
14	18,7	1,5	72 NBR 99041/SPCC	12	371240
14	18,7	1,5	72 NBR 99041/SPCC-1B	12	461582
14,7	22	1,5	72 NBR 99041/SPCC	12	371241
14,7	22	1,5	72 NBR 99041/SUS 304	12	452156
14,7	22	1,5	75 FKM 99104/SPCC	12	452222
14,86	22,29	2,1	72 NBR 99041/SPCC	12	427277
16	22,7	1,5	72 NBR 99041/SPCC	14	371243
16,7	24	1,5	72 NBR 99041/SPCC	14	371244
16,7	24	1,5	72 NBR 99041/SPCC-1B	14	461584
16,7	24	1,5	72 NBR 99041/SUS 304	14	452157
17,4	24	1,5	72 NBR 99041/SPCC	14	371245
17,4	24	1,5	72 NBR 99041/SPCC	14	461073
17,4	24	1,5	75 FKM 99104/SPCC	14	452223
18	24,7	1,5	72 NBR 99041/SPCC	16	372004
18	24,7	1,5	72 NBR 99041/SUS 304	16	452125
18	24,7	1,5	75 FKM 99104/SUS 304	16	452206
18,7	26	1,5	72 NBR 99041/SPCC	16	371246
19,7	26	1,5	72 NBR 99041/SPCC	16	452104
19,7	26	1,5	75 FKM 99104/SPCC-1B	16	452212
20,7	28	1,5	72 NBR 99041/SPCC	16	371248
20,7	28	1,5	72 NBR 99041/SUS 304	16	452126
20,7	28	1,5	75 FKM 99104/SPCC	16	452219
21,5	28,7	2,5	72 NBR 99041/SPCC	18	371249
22,5	28	1,5	72 NBR 99041/SPCC	20	372006
22,5	28	1,5	75 FKM 99104/SUS 304	20	461077
22,7	30	2	72 NBR 99041/SPCC	20	371250
22,7	30	2	72 NBR 99041/SUS 304	20	452127
22,7	30	3	72 NBR 99041/SPCC	20	372007
24,7	32	2	72 NBR 99041/SPCC	20	371251
26,7	35	2	72 NBR 99041/SPCC	22	371262
27,2	36	2	72 NBR 99041/SPCC	24	371263
27,2	36	2	72 NBR 99041/SUS 304	24	461080

Dimensões			Combinação de materiais	rosca métrica	Cód.
d <sub>n</sub>	D <sub>n</sub>	S			
28	35	2	72 NBR 99041/SPCC	24	400740
28,7	37	2	72 NBR 99041/SPCC	24	371264
28,7	37	2	72 NBR 99041/SUS 304	24	461082
31	39	2	72 NBR 99041/SPCC	27	371266
31	39	2	75 FKM 99104/SPCC	27	437799
33,7	42	2	72 NBR 99041/SPCC	27	371268
33,7	42	2	72 NBR 99041/SPCC-1B	27	437793
34,3	43	2	72 NBR 99041/SPCC	27	371269
36,7	46	2	72 NBR 99041/SPCC	30	371270
40	51	2,5	72 NBR 99041/SPCC	27	461083
40	51	2,5	72 NBR 99041/SUS 304	27	461084
42,7	53	3	72 NBR 99041/SPCC	36	371272
48,7	59	3	72 NBR 99041/SPCC	36	371273
52	60	3	72 NBR 99041/SPCC	40	371274
53,3	64,5	3	72 NBR 99041/SPCC	42	371275
60,7	73	3	72 NBR 99041/SPCC	48	371252

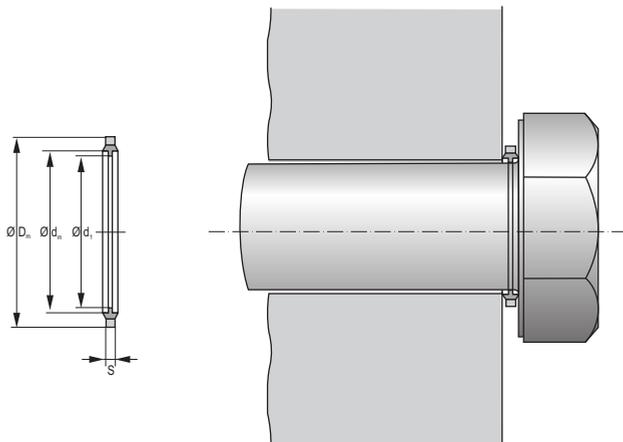
7. Exemplo de Montagem e Medidas para anel USIT UA



8. Dimensões disponíveis do anel USIT UA

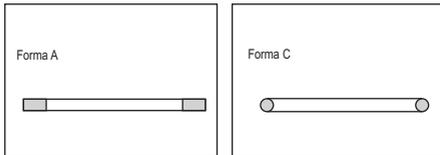
Dimensões			Combinação de materiais	rosca métrica	Cód.
d <sub>n</sub>	D <sub>n</sub>	S			
10	16	1,5	72 NBR 99041/SPCC	8	372001
12	18	1,5	72 NBR 99041/SPCC	10	372003
12	18	1,5	72 NBR 99041/SUS 304	10	461075
13,3	21,6	1,5	72 NBR 99041/SPCC	12	460346
16	22	1,5	72 NBR 99041/SPCC	14	372005
14,2	24	2	72 NBR 99041/SPCC	14	388328
20,5	28	2	72 NBR 99041/SPCC-1B	18	461585

## 9. Exemplo de Montagem e Medidas para anel USIT USF



## 10. Dimensões disponíveis do anel USIT USF

Dimensões				Combinação de materiais	rosca métrica	Cód.
$d_n$	$D_n$	S	$d_i$			
3,8	6	1	3	72 NBR 99041/SPCC	3	453886
4,3	6	1	3,5	72 NBR 99041/SPCC	3,5	453887
5,4	8	1	4	72 NBR 99041/SPCC	4	453888
5,8	9	1	5	72 NBR 99041/SPCC	5	453889
6,7	11	1	5,8	75 FKM 99104/SPCC	5,8	456157
7,4	10	1	6	72 NBR 99041/SPCC	6	453890
10,7	16	1,5	10	72 NBR 99041/SPCC	10	459746
28,7	36,5	2	25	72 NBR 99041/SPCC	25	452106



### 1. Descrição

Anéis de vedação conforme a DIN 7603, tipos A e C.

Juntas metálicas de aplicação estática em:

- Uniões roscadas
- Parafusos
- Buchas
- Pinos com rosca interior
- Conexões de flange

DIN 7603 tipo A - junta sólida

DIN 7603 tipo C - junta de carga

### 2. Matéria-Prima

Cobre (SF-Cu), 45 HB, máx. 300°C

Alumínio (Al 99.5 H14), 45 HB, máx. 200°C

Aço maleável (1.1403), 95 HB, máx. 400°C

Fibra vulcanizada (Vf 3110), máx. 90°C

Outros materiais: sob consulta

(Exemplo: latão, aço inox, titânio)

Proteção superficial possível com os seguintes materiais:

- Estanho
- Zinco
- Níquel

ou com outros lubrificantes

### 3. Denominação

A caracterização de uma junta metálica é feita pelo diâmetro interno  $\varnothing D1$ , diâmetro externo  $\varnothing D2$  e espessura  $h$ . Essas dimensões descrevem uma junta metálica. Sendo assim, a denominação de uma junta metálica sólida:

diâmetro interno = 14,0 mm

diâmetro externo = 20,0 mm

$h = 1,5$  mm

material: cobre

Cu DIN 7603 A 14 x 20 x 1,5

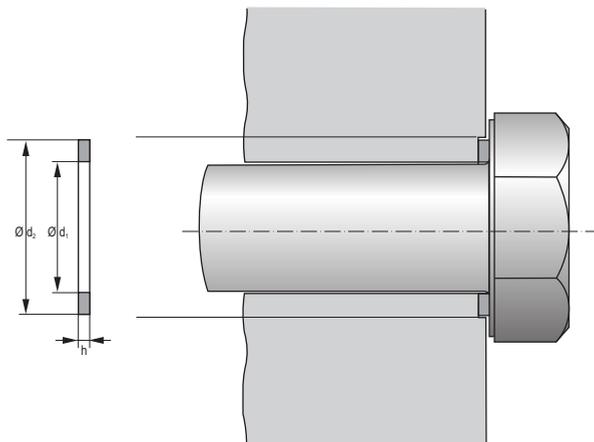
ou junta de carga

Cu DIN 7603 C 14 x 20 x 1,5

## Juntas metálicas

outras dimensões de junta metálicas de acordo com a norma DIN, encontram-se na página 8.0.

## 4. Exemplo de Montagem e Medidas para junta metálica HUFA Tipo A



## 5. Dimensões disponíveis HUFA DIN 7603 tipo A

Dimensões			Material	Código
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	h		
4	8	1	Alumínio	38000001
4	8	1	Cobre	38000002
4	8	1	Aço maleável	38000003
4	8	1	Fibra vulcanizada	38000004
5	7,5	1	Alumínio	38000005
5	9	1	Alumínio	38000006
5	7,5	1	Cobre	38000007
5	9	1	Cobre	38000008
5	10	1	Cobre	38000009
5	9	1	Aço maleável	38000010
5	9	1	Fibra vulcanizada	38000011
5,5	8	1	Cobre	38000012
6	10	1	Alumínio	38000013
6	12	1	Alumínio	38000014
6	10	1	Cobre	38000015
6	10	1,5	Cobre	38000016
6	10	2	Cobre	38000017
6	12	1	Cobre	38000018
6	12	1,5	Cobre	38000019
6	12	2	Cobre	38000020
6	10	1	Aço maleável	38000021
6	12	1	Aço maleável	38000022
6	10	1	Fibra vulcanizada	38000023
6	12	1	Fibra vulcanizada	38000024
6,2	17,5	2	Cobre	38000025
6,5	9,5	1	Alumínio	38000026
6,5	9,5	1	Cobre	38000027
6,5	11	1	Cobre	38000028
6,5	9,5	1	Aço maleável	38000029

Dimensões			Material	Código
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	h		
8	11,5	1	Alumínio	38000030
8	12	1	Alumínio	38000031
8	13	1	Alumínio	38000032
8	14	1	Alumínio	38000033
8	11,5	1	Cobre	38000034
8	11,5	1,5	Cobre	38000035
8	12	1	Cobre	38000036
8	12	1,5	Cobre	38000037
8	12	2	Cobre	38000038
8	13	1	Cobre	38000039
8	14	1	Cobre	38000040
8	14	1,5	Cobre	38000041
8	14	2	Cobre	38000042
8	15	1	Cobre	38000043
8	11,5	1	Aço maleável	38000044
8	12	1	Aço maleável	38000045
8	13	1	Aço maleável	38000046
8	14	1	Aço maleável	38000047
8	12	1	Fibra vulcanizada	38000048
8	14	1	Fibra vulcanizada	38000049
9	14	1	Cobre	38000050
9	14	1,5	Cobre	38000051
10	13,5	1	Alumínio	38000052
10	14	1	Alumínio	38000053
10	16	1	Alumínio	38000054
10	13,5	1	Cobre	38000055
10	13,5	1,5	Cobre	38000056
10	14	1	Cobre	38000057
10	14	1,5	Cobre	38000058

5. Dimensões disponíveis HUFA DIN 7603 tipo A

Dimensões			Material	Código
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	h		
10	14	2	Cobre	38000059
10	15	1	Cobre	38000060
10	15	1,5	Cobre	38000061
10	15	2	Cobre	38000062
10	16	1	Cobre	38000063
10	16	1,5	Cobre	38000064
10	16	2	Cobre	38000065
10	17	1	Cobre	38000066
10	17	1,5	Cobre	38000067
10	18	1	Cobre	38000068
10	18	1,5	Cobre	38000069
10	18	2	Cobre	38000070
10	20	1,5	Cobre	38000071
10	20	2	Cobre	38000072
10	13,5	1	Aço maleável	38000073
10	14	1	Aço maleável	38000074
10	15	1	Aço maleável	38000075
10	16	1	Aço maleável	38000076
10	14	1	Fibra vulcanizada	38000077
10	16	1	Fibra vulcanizada	38000078
11	17	1,5	Cobre	38000079
12	15,5	1,5	Alumínio	38000080
12	16	1,5	Alumínio	38000081
12	17	1,5	Alumínio	38000082
12	18	1,5	Alumínio	38000083
12	19	1,5	Alumínio	38000084
12	15,5	1	Cobre	38000085
12	15,5	1,5	Cobre	38000086
12	16	1	Cobre	38000087
12	16	1,5	Cobre	38000088
12	16	2	Cobre	38000089
12	17	1	Cobre	38000090
12	17	1,5	Cobre	38000091
12	18	1	Cobre	38000092
12	18	1,5	Cobre	38000093
12	18	2	Cobre	38000094
12	19	1,5	Cobre	38000095
12	20	1	Cobre	38000096
12	20	1,5	Cobre	38000097
12	20	2	Cobre	38000098
12	16	1,5	Aço maleável	38000099
12	17	1,5	Aço maleável	38000100
12	18	1,5	Aço maleável	38000101
12	16	1,5	Fibra vulcanizada	38000102
12	17	1,5	Fibra vulcanizada	38000103
12	18	1,5	Fibra vulcanizada	38000104
12	19	1,5	Fibra vulcanizada	38000105
13	18	1,5	Alumínio	38000106
13	18	2	Alumínio	38000107

Dimensões			Material	Código
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	h		
13	17	1	Cobre	38000108
13	17	1,5	Cobre	38000109
13	17	2	Cobre	38000110
13	18	1	Cobre	38000111
13	18	1,5	Cobre	38000112
13	18	2	Cobre	38000113
13	19	1	Cobre	38000114
13	19	1,5	Cobre	38000115
13	19	2	Cobre	38000116
13	20	1,5	Cobre	38000117
13	20	2	Cobre	38000118
13	18	1,5	Fibra vulcanizada	38000119
13	20	1,5	Fibra vulcanizada	38000120
14	18	1,5	Alumínio	38000121
14	20	1,5	Alumínio	38000122
14	18	1	Cobre	38000123
14	18	1,5	Cobre	38000124
14	18	2	Cobre	38000125
14	20	1	Cobre	38000126
14	20	1,5	Cobre	38000127
14	20	2	Cobre	38000128
14	22	1,5	Cobre	38000129
14	22	2	Cobre	38000130
14	24	1	Cobre	38000131
14	24	1,5	Cobre	38000132
14	24	2	Cobre	38000133
14	18	1,5	Aço maleável	38000134
14	20	1,5	Aço maleável	38000135
14	18	1,5	Fibra vulcanizada	38000136
14	20	1,5	Fibra vulcanizada	38000137
15	19	1,5	Alumínio	38000138
15	19	1,5	Cobre	38000139
15	20	1	Cobre	38000140
15	20	1,5	Cobre	38000141
15	20	2	Cobre	38000142
15	19	1,5	Fibra vulcanizada	38000143
16	20	1,5	Alumínio	38000144
16	22	1,5	Alumínio	38000145
16	20	1	Cobre	38000146
16	20	1,5	Cobre	38000147
16	20	2	Cobre	38000148
16	22	1	Cobre	38000149
16	22	1,5	Cobre	38000150
16	22	2	Cobre	38000151
16	24	1,5	Cobre	38000152
16	24	2	Cobre	38000153
16	20	1,5	Aço maleável	38000154
16	22	1,5	Aço maleável	38000155
16	20	1,5	Fibra vulcanizada	38000156

7

## 5. Dimensões disponíveis HUFA DIN 7603 tipo A

Dimensões			Material	Código
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	h		
16	22	1,5	Fibra vulcanizada	38000157
17	21	1,5	Alumínio	38000158
17	23	1,5	Alumínio	38000159
17	21	1	Cobre	38000160
17	21	1,5	Cobre	38000161
17	21	2	Cobre	38000162
17	22	1	Cobre	38000163
17	22	1,5	Cobre	38000164
17	22	2	Cobre	38000165
17	23	1	Cobre	38000166
17	23	1,5	Cobre	38000167
17	23	2	Cobre	38000168
17	25	1,5	Cobre	38000169
17	25	2	Cobre	38000170
17	21	1,5	Aço maleável	38000171
17	23	1,5	Aço maleável	38000172
17	21	1,5	Fibra vulcanizada	38000173
17	23	1,5	Fibra vulcanizada	38000174
18	22	1,5	Alumínio	38000175
18	24	1,5	Alumínio	38000176
18	22	1	Cobre	38000177
18	22	1,5	Cobre	38000178
18	22	2	Cobre	38000179
18	24	1	Cobre	38000180
18	24	1,5	Cobre	38000181
18	24	2	Cobre	38000182
18	22	1,5	Aço maleável	38000183
18	24	1,5	Aço maleável	38000184
18	22	1,5	Fibra vulcanizada	38000185
18	24	1,5	Fibra vulcanizada	38000186
20	24	1,5	Alumínio	38000187
20	26	1,5	Alumínio	38000188
20	24	1	Cobre	38000189
20	24	1,5	Cobre	38000190
20	24	2	Cobre	38000191
20	26	1	Cobre	38000192
20	26	1,5	Cobre	38000193
20	26	2	Cobre	38000194
20	24	1,5	Aço maleável	38000195
20	26	1,5	Aço maleável	38000196
20	24	1,5	Fibra vulcanizada	38000197
20	26	1,5	Fibra vulcanizada	38000198
21	26	1,5	Alumínio	38000199
21	28	1,5	Alumínio	38000200
21	26	1	Cobre	38000201
21	26	1,5	Cobre	38000202
21	26	2	Cobre	38000203
21	27	1	Cobre	38000204
21	27	1,5	Cobre	38000205

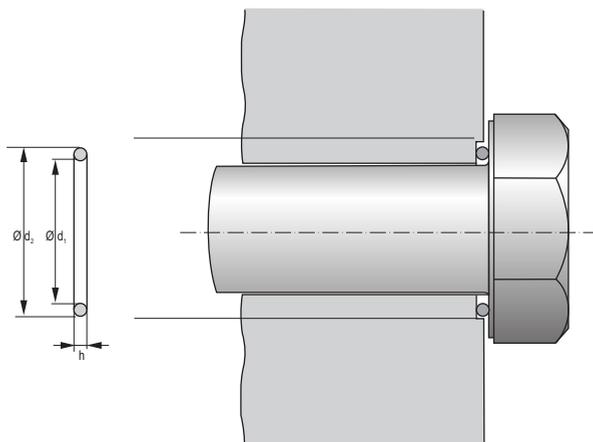
Dimensões			Material	Código
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	h		
21	27	2	Cobre	38000206
21	28	1	Cobre	38000207
21	28	1,5	Cobre	38000208
21	28	2	Cobre	38000209
21	26	1,5	Aço maleável	38000210
21	26	1,5	Fibra vulcanizada	38000211
21	28	1,5	Fibra vulcanizada	38000212
22	27	1,5	Alumínio	38000213
22	29	1,5	Alumínio	38000214
22	26	1,5	Cobre	38000215
22	26	2	Cobre	38000216
22	27	1	Cobre	38000217
22	27	1,5	Cobre	38000218
22	27	2	Cobre	38000219
22	28	1,5	Cobre	38000220
22	28	2	Cobre	38000221
22	29	1,5	Cobre	38000222
22	29	2	Cobre	38000223
22	27	1,5	Aço maleável	38000224
22	29	1,5	Aço maleável	38000225
22	27	1,5	Fibra vulcanizada	38000226
22	29	1,5	Fibra vulcanizada	38000227
23	28	2	Cobre	38000228
24	29	2	Alumínio	38000229
24	30	2	Alumínio	38000230
24	32	2	Alumínio	38000231
24	29	1,5	Cobre	38000232
24	29	2	Cobre	38000233
24	30	1,5	Cobre	38000234
24	30	2	Cobre	38000235
24	32	1,5	Cobre	38000236
24	32	2	Cobre	38000237
24	29	2	Aço maleável	38000238
24	30	2	Aço maleável	38000239
24	32	2	Aço maleável	38000240
24	30	2	Fibra vulcanizada	38000241
25	30	2	Cobre	38000242
26	31	2	Alumínio	38000243
26	32	2	Alumínio	38000244
26	34	2	Alumínio	38000245
26	31	2	Cobre	38000246
26	32	1,5	Cobre	38000247
26	32	2	Cobre	38000248
26	34	2	Cobre	38000249
26	31	2	Aço maleável	38000250
26	32	2	Aço maleável	38000251
26	34	2	Aço maleável	38000252
26	32	2	Fibra vulcanizada	38000253
27	32	2	Alumínio	38000254

5. Dimensões disponíveis HUFA DIN 7603 tipo A

Dimensões			Material	Código
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	h		
27	32	1,5	Cobre	38000255
27	32	2	Cobre	38000256
27	33	2	Cobre	38000257
27	34	2	Cobre	38000258
27	35	2	Cobre	38000259
27	32	2	Aço maleável	38000260
27	32	2	Fibra vulcanizada	38000261
28	34	2	Alumínio	38000262
28	33	2	Cobre	38000263
28	34	2	Cobre	38000264
28	36	2	Cobre	38000265
28	34	2	Aço maleável	38000266
28	34	2	Fibra vulcanizada	38000267
30	36	2	Alumínio	38000268
30	38	2	Alumínio	38000269
30	36	1	Cobre	38000270
30	36	1,5	Cobre	38000271
30	36	2	Cobre	38000272
30	38	1,5	Cobre	38000273
30	38	2	Cobre	38000274
30	36	2	Aço maleável	38000275
30	38	2	Aço maleável	38000276
30	36	2	Fibra vulcanizada	38000277
32	38	2	Alumínio	38000278
32	38	1,5	Cobre	38000279
32	38	2	Cobre	38000280
32	40	2	Cobre	38000281
32	38	2	Aço maleável	38000282
32	38	2	Fibra vulcanizada	38000283
33	39	2	Alumínio	38000284
33	39	2	Cobre	38000285
33	40	2	Cobre	38000286
33	41	2	Cobre	38000287
33	39	2	Aço Maleável	38000288
33	39	2	Fibra vulcanizada	38000289
35	41	2	Alumínio	38000290
35	41	2	Cobre	38000291
35	41	2	Aço maleável	38000292
35	41	2	Fibra vulcanizada	38000293
36	42	2	Alumínio	38000294
36	42	2	Cobre	38000295
36	42	2	Aço maleável	38000296
36	42	2	Fibra vulcanizada	38000297
38	44	2	Alumínio	38000298
38	44	2	Cobre	38000299
40	47	2	Alumínio	38000300
40	47	2	Cobre	38000301
40	47	2	Aço maleável	38000302
40	47	2	Fibra vulcanizada	38000303

Dimensões			Material	Código
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	h		
42	49	2	Alumínio	38000304
42	49	2	Cobre	38000305
42	49	2	Aço maleável	38000306
42	49	2	Fibra vulcanizada	38000307
45	52	2	Alumínio	38000308
45	52	2	Cobre	38000309
48	55	2	Alumínio	38000310
48	55	2	Cobre	38000311
48	55	2	Aço maleável	38000312
50	57	2	Cobre	38000313
52	60	2,5	Cobre	38000314
60	68	2,5	Alumínio	38000315
60	68	2,5	Cobre	38000316
60	68	2,5	Aço maleável	38000317
64	72	2,5	Cobre	38000318
65	74	2,5	Cobre	38000319
75	84	2,5	Cobre	38000320
90	100	2,5	Cobre	38000321

## 6. Exemplo de Montagem e Medidas para junta metálica HUFA Tipo C

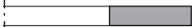
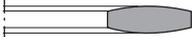
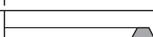


## 7. Dimensões disponíveis HUFA DIN 7603 tipo C

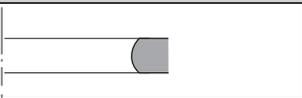
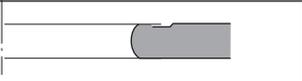
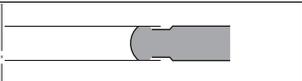
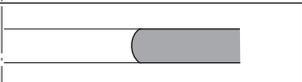
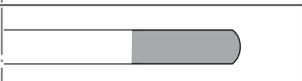
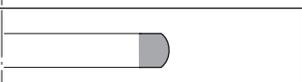
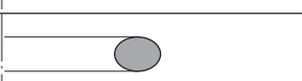
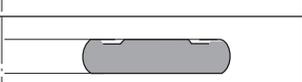
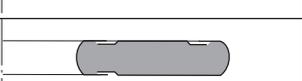
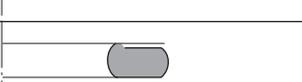
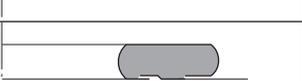
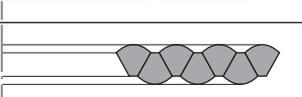
Dimensões			Material	Código
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	h		
6	10	1,5	Cobre	38000322
6	12	1,5	Cobre	38000323
8	11,5	1,5	Cobre	38000324
8	12	1,5	Cobre	38000325
8	14	1,5	Cobre	38000326
10	13,5	1,5	Cobre	38000327
10	14	1,5	Cobre	38000328
10	16	1,5	Cobre	38000329
12	16	2	Cobre	38000330
12	18	2	Cobre	38000331
13	18	2	Cobre	38000332
14	18	2	Cobre	38000333
14	20	2	Cobre	38000334
16	20	2	Cobre	38000335
16	22	2	Cobre	38000336
17	21	2	Cobre	38000337
17	23	2	Cobre	38000338
18	22	2	Cobre	38000339
18	24	2	Cobre	38000340
20	24	2	Cobre	38000341
20	26	2	Cobre	38000342
21	26	2	Cobre	38000343
22	27	2	Cobre	38000344
22	29	2	Cobre	38000345
24	29	2,5	Cobre	38000346
24	30	2,5	Cobre	38000347
24	32	2,5	Cobre	38000348
26	31	2,5	Cobre	38000349
26	32	2,5	Cobre	38000350

Dimensões			Material	Código
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	h		
26	34	2,5	Cobre	38000351
27	32	2,5	Cobre	38000352
28	34	2,5	Cobre	38000353
30	36	2,5	Cobre	38000354
30	38	2,5	Cobre	38000355
32	38	2,5	Cobre	38000356
33	39	2,5	Cobre	38000357
35	41	2,5	Cobre	38000358
36	42	2,5	Cobre	38000359
38	44	2,5	Cobre	38000360
40	47	2,5	Cobre	38000361
42	49	2,5	Cobre	38000362
45	52	2,5	Cobre	38000363
48	55	2,5	Cobre	38000364
52	60	3	Cobre	38000365
60	68	3	Cobre	38000366

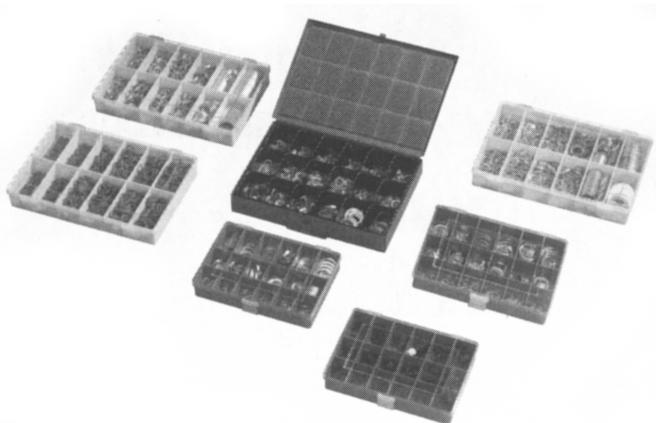
10. Juntas sólidas (formas e dimensões especiais sob consulta)

Seção		DIN
HM - 1		7603 A, 2690, 2691, 2692, 16258 C
HM - 2		7603 D - abaulada
HM - 3		2812 - romboidal
HM - 4		romboidal
HM - 5		2697 A - estriada
HM - 6		2697 B - estriada com ressalto central
HM - 7		escalonada
HM - 8		2696 - junta de lente
HM - 9		2693 - circular
HM - 10		ovalada
HM - 11		octagonal
		

11. Junta de carga (formas e dimensões especiais sob consulta)

Seção	DIN
<p>HF - 21</p> 	<p>Externo aberto, 1 peça</p>
<p>HF - 22</p> 	<p>externo aberto, 2 peças</p>
<p>HF - 23</p> 	<p>externo aberto, 3 peças</p>
<p>HF - 24</p> 	<p>externo aberto com borada interior</p>
<p>HF - 25</p> 	<p>interno aberto com borda exterior</p>
<p>HF - 26</p> 	<p>interno aberto, 1 peça</p>
<p>HF - 27</p> 	<p>interno aberto, 2 peças</p>
<p>HF - 28</p> 	<p>fechado</p>
<p>HF - 29</p> 	<p>fechada com tampa</p>
<p>HF - 30</p> 	<p>fechada com tampa, 3 peças</p>
<p>HF - 31</p> 	<p>solapada</p>
<p>HF - 32</p> 	<p>fechada com borda central</p>
<p>HW - 40</p> 	<p>anel ondulado com cordão</p>

## 12. Disponibilidade

**Cobre, Tipo A DIN 7603**

540	unidades em	30	dimensões	4-33mm
1500	unidades em	12	dimensões	10-42mm
3000	unidades em	12	dimensões	4-22mm
1310	unidades em	18	dimensões	6-32mm

**KAFC, Tipo C DIN 7603**

500	unidades em	29	dimensões	6-33mm
1500	unidades em	12	dimensões	10-42mm
2000	unidades em	11	dimensões	6-24mm

**Alumínio, Tipo A DIN 7603**

540	unidades em	30	dimensões	4-33mm
1500	unidades em	12	dimensões	10-42mm
3000	unidades em	12	dimensões	4-22mm

**Fibra vulcanizada, Tipo A DIN 7603**

540	unidades em	30	dimensões	4-33mm
1500	unidades em	12	dimensões	10-42mm
3000	unidades em	12	dimensões	4-22mm

# ANÉIS O'RINGS

## Seção teórica

<b>1.1 Princípio de funcionamento</b> .....	8.1
<b>1.2 Vedação estática</b>	
1.2.1 Alojamento retangular com deformação radial .....	8.2
1.2.2 Alojamento retangular com deformação axial .....	8.3
1.2.3 Alojamento triangular .....	8.4
1.2.4 Alojamento trapezoidal .....	8.5
<b>1.3 Vedação dinâmica</b>	
1.3.1 Movimento axial .....	8.5
1.3.2 Movimento pivotante .....	8.5
1.3.3 Movimento rotativo .....	8.7
1.3.4 Movimento axial (pneumática) .....	8.8
1.3.5 Alojamento flutuante .....	8.9
<b>1.4 Dimensionamento</b>	
1.4.1 Ajustes e folgas .....	8.10
1.4.2 Folga diametral (estático) .....	8.10
1.4.3 Folga diametral (dinâmico) .....	8.10
1.4.4 Qualidade superficial .....	8.10
1.4.5 Chanfros de entrada .....	8.10
<b>1.5 Montagem</b> .....	8.11
<b>1.6 Expansão e compressão</b> .....	8.11
<b>1.7 Tolerâncias</b> .....	8.11
<b>1.8 Dimensões normalizadas</b> .....	8.13
<b>1.9 Disposição</b> .....	8.15
<b>1.10 Métodos de medição</b> .....	8.15
<b>1.11 Características DIN 3771</b> .....	8.15
<b>1.12 Juntas metálicas</b> .....	8.17

## 1. O-rings

**Nota:** As dimensões indicadas para alojamento são valores de referência e tem como bases as dimensões nominais. Se recomenda em todo caso analisar as tolerâncias (mínimas/máximas).

### 1.1 Princípio de funcionamento

O efeito de vedação do anel O-ring se deve a deformação axial ou radial de sua seção quando montada no conjunto. Esta deformação dependerá da concepção do alojamento. A reação elástica do anel gera uma força de contato suficiente para realizar a vedação, que é potencializada pela pressão do meio.

### 1.2 Vedação estática

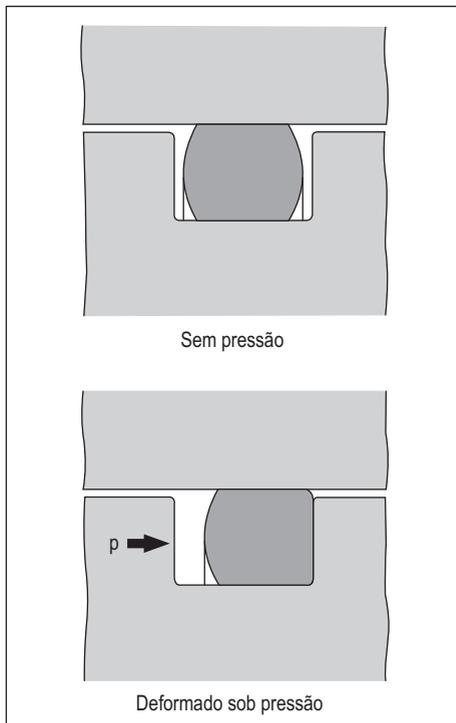
Os anéis O-rings são utilizados para garantir a vedação de partes estacionárias do equipamento (vedação estática). Em função do tipo de montagem e de uma correta escolha do material, pode-se chegar a pressões superiores a 1000 bar. As dimensões dos alojamentos dependem da seção do anel O-ring utilizado e da aplicação. No caso da aplicação estática, a compressão da seção do anel deve estar compreendida entre 15 e 30%.

Em caso de pressões pulsantes, a dureza do material do anel O-ring não pode ser inferior a 80 Shore A.

A dureza do material deve ser determinada em função da pressão do sistema e das tolerâncias dadas (folgas radiais e diametrais) (vide tópico 1.4 Dimensionamento).

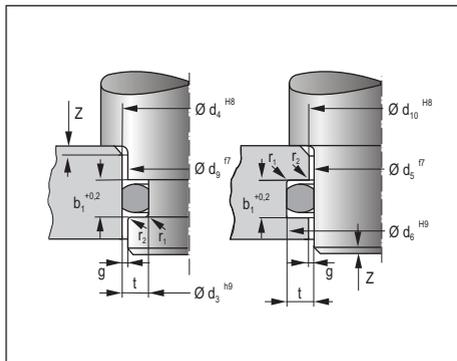
Recomendamos a seguinte divisão:

Pressão	Dureza do material
≤ 160 bar	70 Shore A
> 160 bar	90 Shore A

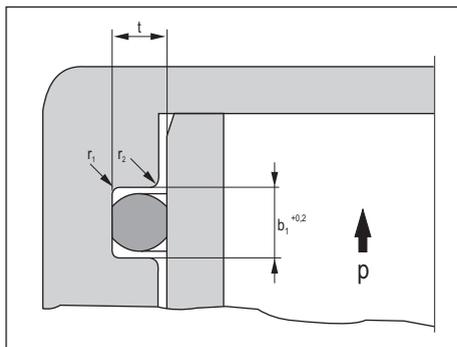


### 1.2.1 Montagem em um canal de alojamento retangular com deformação radial

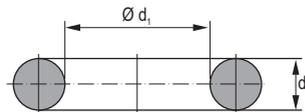
Para garantir a vedação de munhões, buchas, pinos ou tampas com ressalto de centragem, na maioria das vezes, os anéis O'rings são montados de acordo com a seguinte ilustração: A seção do anel O'ring sofre uma deformação radial durante a montagem. O canal do alojamento pode ser usinado no diâmetro interno ou externo, dependendo da aplicação.



Recomendamos a montagem abaixo representada quando se trata de vedar tampas de cilindros hidráulicos. Dessa maneira evita-se aumento da folga no lado não pressurizado devido a dilatação elástica do tubo sobre o efeito da pressão.



Dimensões do canal retangular para anéis O'rings durante a montagem com deformação radial.



$d_2$	profundidade do canal t	largura do canal $b_1 + 0,2$	chanfro 15° Z
1,50	1,1±0,06	2,20	2,1
1,60	1,2±0,06	2,30	2,1
1,78	1,4±0,07	2,40	2,1
1,80	1,4±0,07	2,50	2,1
2,00	1,5±0,08	2,80	2,6
2,40	1,8±0,10	3,40	3,0
2,50	1,9±0,10	3,40	3,0
2,62	2,0±0,10	3,60	3,1
2,65	2,0±0,11	3,70	3,2
3,00	2,3±0,12	4,10	3,5
3,50	2,7±0,14	4,70	3,9
3,53	2,7±0,14	4,80	4,0
3,55	2,7±0,14	4,80	4,0
4,00	3,1±0,16	5,40	4,5
4,50	3,5±0,18	6,00	4,9
5,00	3,9±0,20	6,60	5,4
5,30	4,1±0,21	7,00	5,8
5,33	4,1±0,21	7,10	6,0
5,50	4,3±0,22	7,20	5,9
5,70	4,4±0,23	7,60	6,3
6,00	4,7±0,24	7,80	6,4
6,50	5,1±0,26	8,40	6,8
6,99	5,5±0,28	9,00	7,2
7,00	5,5±0,28	9,00	7,3
7,50	5,9±0,30	9,70	7,7
8,00	6,3±0,32	10,30	8,2
8,40	6,4±0,32	10,40	8,3
8,50	6,7±0,34	10,90	8,7
9,00	7,1±0,36	11,60	9,2
9,50	7,5±0,38	12,20	9,6
10,00	7,9±0,40	12,80	10,1
10,50	8,2±0,42	13,60	11,0
11,00	8,6±0,43	14,10	11,3
11,50	9,0±0,46	14,70	11,8
12,00	9,4±0,48	15,50	12,4
12,50	9,8±0,50	16,10	12,8
13,00	10,2±0,52	16,70	13,3
13,50	10,6±0,54	17,30	13,8
14,00	11,0±0,56	17,90	14,2
14,50	11,4±0,58	18,50	14,7
15,00	11,8±0,60	19,10	15,1



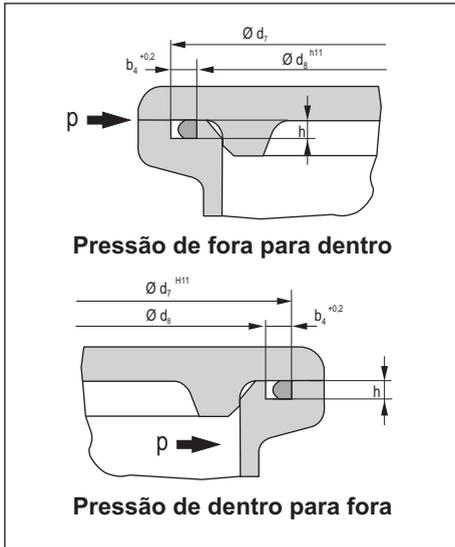
**1.2.2 Montagem em um canal de alojamento retangular com deformação axial**

A seção do anel O'ring é deformada axialmente na vedação de flanges e tampas. Deve-se levar em consideração o sentido da pressão antes de determinar as dimensões do anel e do alojamento.

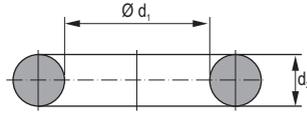
Quando a pressão procede de fora para dentro, o diâmetro interno do anel deve coincidir com o diâmetro interno do canal do alojamento ou ser ligeiramente menor.

Quando a pressão procede de dentro para fora, o diâmetro externo do anel deve coincidir com o diâmetro externo do canal do alojamento ou ser ligeiramente superior. Evita-se desta maneira que o anel O'ring, quando submetido a uma pressão pulsante se desloque dentro do alojamento e evita-se assim uma maior deformação e desgaste.

As dimensões do canal podem ser obtidas com referência a tabela ao lado.



Dimensões do canal retangular para anéis O'rings durante a montagem com deformação axial.

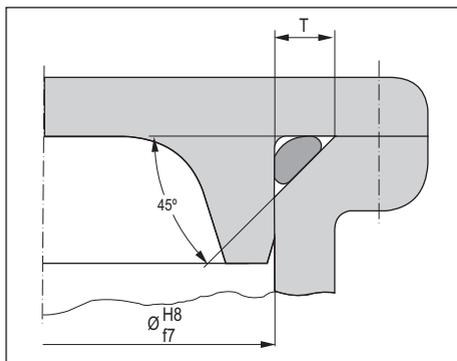


$d_2$	profundidade do canal h	largura do canal $b_4 + 0,2$
1,50	1,10±0,03	2,20
1,60	1,20±0,03	2,20
1,78	1,40±0,04	2,40
1,80	1,40±0,04	2,40
2,00	1,50±0,04	2,80
2,40	1,80±0,05	3,30
2,50	1,90±0,05	3,40
2,62	2,00±0,05	3,50
2,65	2,00±0,05	3,60
3,00	2,30±0,06	4,00
3,50	2,70±0,07	4,60
3,53	2,70±0,07	4,60
3,55	2,70±0,07	4,60
4,00	3,10±0,08	5,20
4,50	3,50±0,09	5,80
5,00	3,90±0,10	6,40
5,30	4,10±0,11	6,80
5,33	4,10±0,11	7,00
5,50	4,30±0,11	7,00
5,70	4,40±0,11	7,40
6,00	4,70±0,12	7,60
6,50	5,10±0,13	8,20
6,99	5,50±0,14	8,80
7,00	5,50±0,14	8,80
7,50	5,90±0,15	9,40
8,00	6,30±0,16	10,00
8,40	6,97±0,10	10,78
8,50	6,70±0,17	10,70
9,00	7,10±0,18	11,30
9,50	7,50±0,19	11,80
10,00	7,90±0,20	12,40
10,50	8,20±0,21	13,30
11,00	9,13±0,10	14,08
11,50	9,55±0,10	14,69
12,00	9,40±0,24	15,10
12,50	10,38±0,10	15,92
13,00	10,20±0,26	16,20
13,50	11,21±0,10	17,15
14,00	11,62±0,10	17,77
14,50	12,04±0,10	18,38
15,00	11,80±0,30	18,60

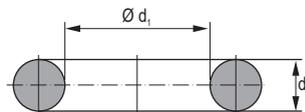
### 1.2.3 Montagem em canal de alojamento triangular

Os alojamentos de forma triangular são utilizados geralmente em flanges parafusadas e tampas. Todavia, são de difícil fabricação quando se pretende respeitar as dimensões precisas. Uma vez que a função de vedação do anel O'ring depende da concepção exata do alojamento, é imprescindível observar as medidas e tolerâncias indicadas na tabela seguinte.

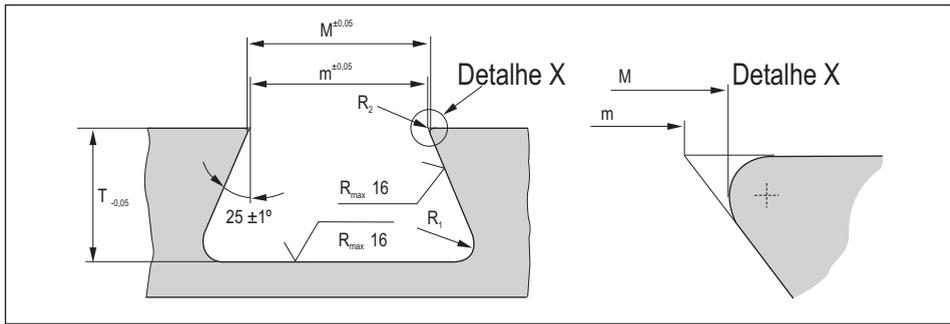
Recomendamos de preferência optar por canais de alojamento retangulares.



Dimensões do canal triangular para anéis O' rings durante a montagem com deformação axial e radial.



$d_2$	profundidade do canal h
1,00	1,40±0,04
1,50	2,10±0,06
1,60	2,30±0,06
1,78	2,50±0,07
1,80	2,60±0,07
2,00	2,90±0,08
2,40	3,50±0,10
2,50	3,60±0,10
2,62	3,80±0,10
2,65	3,80±0,11
3,00	4,30±0,12
3,50	5,10±0,14
3,53	5,10±0,14
3,55	5,10±0,14
4,00	5,80±0,16
4,50	6,50±0,18
5,00	7,30±0,20
5,30	7,70±0,21
5,33	7,70±0,21
5,50	8,00±0,22
5,70	8,30±0,23
6,00	8,70±0,24
6,50	9,50±0,26
6,99	10,20±0,28
7,00	10,20±0,28
7,50	11,00±0,30
8,00	11,70±0,32
8,40	11,51±0,40
8,50	12,40±0,34
9,00	13,20±0,36
9,50	13,90±0,38
10,00	14,70±0,40
10,50	15,40±0,42
11,00	15,07±0,40
11,50	15,76±0,40
12,00	17,60±0,48
12,50	17,13±0,50
13,00	19,10±0,52
13,50	18,50±0,50
14,00	19,18±0,50
14,50	19,87±0,50
15,00	22,10±0,60



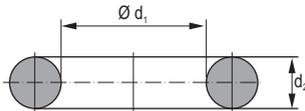
### 1.2.4 Montagem em canal de alojamento trapezoidal com deformação axial

Este tipo de alojamento é utilizado quando o anel O'ring precisa ser fixado no alojamento. Tendo em vista a difícil usinagem deste canal de alojamento, recomendamos seu uso somente a partir de um diâmetro de 3,5mm. O diâmetro interno do anel O'ring é consequência do diâmetro médio do canal, respeitando a espessura do anel.

### 1.3 Vedação dinâmica

Na vedação dinâmica, faz-se distinção entre aplicações hidráulicas e pneumáticas. Em comparação com a vedação estática, a deformação do anel será reduzida, para reduzir o atrito que gera resistência ao movimento. Uma boa lubrificação do próprio fluido a ser vedado diminui as perdas por desgaste e por atrito na hidráulica; ou na pneumática mediante nebulizadores de óleo.

Dimensões do canal trapezoidal para anéis O'ring durante a montagem com deformação axial.



Dimensões do canal

d <sub>2</sub>	T	m	M	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>
3,53	2,9±0,07	2,9	3,1	0,6	0,2
3,55	2,9±0,07	2,9	3,1	0,6	0,2
4,00	3,3±0,08	3,3	3,5	0,7	0,2
4,50	3,7±0,09	3,7	4,0	0,7	0,3
5,00	4,1±0,10	4,1	4,4	0,8	0,3
5,30	4,4±0,11	4,4	4,7	0,9	0,3
5,33	4,4±0,11	4,4	4,7	0,9	0,3
5,50	4,5±0,11	4,5	4,8	0,9	0,3
5,70	4,7±0,11	4,7	5,0	0,9	0,3
6,00	5,0±0,12	5,0	5,5	1,0	0,4
6,50	5,4±0,13	5,4	5,9	1,1	0,4
7,00	5,8±0,14	5,8	6,3	1,2	0,4
7,50	6,2±0,15	6,2	6,7	1,2	0,4
8,00	6,7±0,16	6,7	7,3	1,3	0,5
8,40	7,25	7,3	7,9	1,5	0,5
8,50	7,1±0,17	7,1	7,7	1,4	0,5
9,00	7,5±0,18	7,5	8,1	1,5	0,5
9,50	7,9±0,19	7,9	8,6	1,6	0,6
10,00	8,3±0,20	8,3	9,0	1,7	0,6

Recomendamos a seguinte divisão:

Pressão	Dureza do material
≤ 63 bar	70 Shore A
> 63 bar	90 Shore A

#### 1.3.1 Movimento axial (Hidráulica)

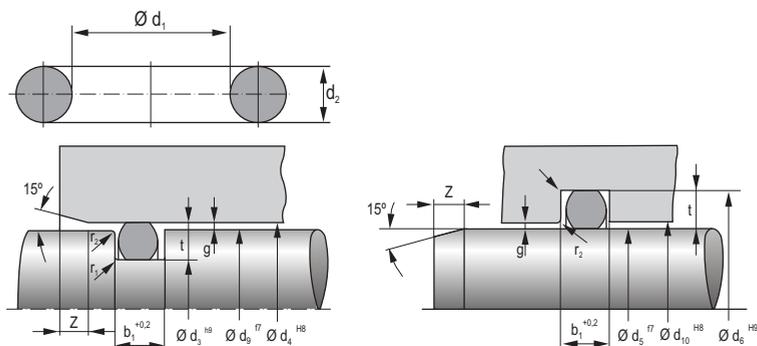
Os anéis O'ring são utilizados na hidráulica como gaxetas de haste ou de êmbolo, sobretudo quando o espaço para instalação do elemento de vedação seja restrito. Oferecem um grau de vedação médio e são recomendados para cursos curtos e frequências reduzidas. A deformação mínima da sessão não deve ser inferior a 6%. Este valor, em particular, é determinado considerando-se o limite superior de tolerância do fundo do alojamento e o limite inferior de tolerância da sessão do anel.

As dimensões de projeto podem ser encontradas na tabela seguinte. As medidas do comprimento do chanfro representam valores mínimos.

#### 1.3.2 Movimentos pivotantes (Hidráulica)

Os anéis O'ring também são utilizados quando há movimentos helicoidais ou pivotantes. As dimensões de projeto são encontradas na mesma tabela seguinte.

Dimensões do canal retangular para anéis O'rings em caso de movimentos axiais ou pivotantes.



D	Profundidade do canal t	Largura do canal b1	Chanfro 15°
1,50	1,3±0,03	1,8	1,2
1,78	1,5±0,04	2,2	1,5
1,80	1,5±0,04	2,2	1,6
2,00	1,7±0,04	2,4	1,7
2,40	2,1±0,05	2,8	1,7
2,50	2,2±0,05	2,9	1,7
2,62	2,3±0,05	3,0	1,8
2,65	2,3±0,05	3,1	1,9
3,00	2,6±0,06	3,5	2,1
3,50	3,1±0,07	4,0	2,2
3,53	3,1±0,07	4,0	2,3
3,55	3,1±0,07	4,0	2,3
4,00	3,5±0,08	4,6	2,7
4,50	3,9±0,09	5,2	3,1
5,00	4,4±0,10	5,7	3,1
5,30	4,7±0,11	5,9	3,2
5,33	4,7±0,11	6,0	3,4
5,50	4,8±0,11	6,3	3,6
5,70	5,0±0,11	6,5	3,6
6,00	5,3±0,12	6,7	3,7
6,50	5,7±0,13	7,3	4,1
6,99	6,2±0,14	7,8	4,1
7,00	6,2±0,14	7,8	4,1
7,50	6,6±0,15	8,4	4,6
8,00	7,1±0,16	8,9	4,6
8,50	7,5±0,17	9,5	5,1
9,00	7,9±0,18	10,1	5,5
9,50	8,4±0,19	10,5	5,5
10,00	8,8±0,20	11,1	5,9

### 1.3.3 Movimentos rotativos (Hidráulica)

Pode-se usar anéis O’rings para realizar a vedação de eixos em movimento rotativo quando o espaço é restrito para um elemento de vedação mais eficaz ou quando a sollicitação não é difícil. Quando o meio apresenta pressão nula se admitem velocidades angulares de até aprox. 4m/s, sempre que não haja um elevado grau de exigência quanto à vida útil e à capacidade de vedação.

Para todos os efeitos, o retentor Simmerring é mais confiável.

O anel O’ring deve ser montado inicialmente na parte externa estática. No estado livre o diâmetro interior deve ser uns 5% maior que o diâmetro do eixo a ser vedado.

O anel se comprime durante a montagem.

A fim de evitar o deslocamento do anel O’ring comprimido no alojamento, a largura deste deve ser somente ligeiramente superior ao diâmetro da seção do anel.

Deve-se garantir uma boa lubrificação e uma dissipação de calor.

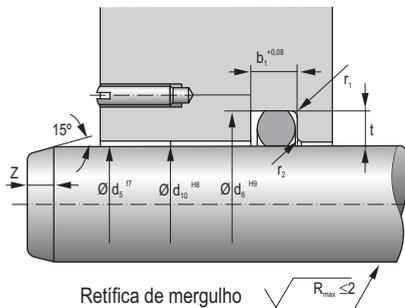
A dureza do material do anel O’ring não pode ser inferior a 80 Shore A.

Deve-se efetuar uma têmpera no eixo a ser vedado, objetivando-se um valor próximo de 60HRC.

Deve-se efetuar uma retífica de mergulho na zona de contato do eixo para obter uma profundidade de rugosidade de  $R_{max} \leq 2\mu\text{m}$ .

Diâmetro interno $d_1$	Seção do anel $d_2$
até 1	1,78
de 8 até 19	2,40 e 2,62
de 18 até 40	3,00 e 3,53
de 35 até 130	5,33 e 5,70
de 110 até 150	6,99

Dimensões do canal retangular para anéis O’rings em caso de movimentos rotativos.



D	Profundidade do canal $t$	Largura do canal $b_1$	Chanfro 15°
1,78	1,3±0,03	1,8	1,2
1,80	1,5±0,04	2,2	1,5
2,40	1,5±0,04	2,2	1,6
2,62	1,7±0,04	2,4	1,7
2,65	2,1±0,05	2,8	1,7
3,00	2,2±0,05	2,9	1,7
3,53	2,3±0,05	3,0	1,8
3,55	2,3±0,05	3,1	1,9
5,30	2,6±0,06	3,5	2,1
5,33	3,1±0,07	4,0	2,2
5,70	3,1±0,07	4,0	2,3
6,99	3,1±0,07	4,0	2,3
7,00	3,5±0,08	4,6	2,7

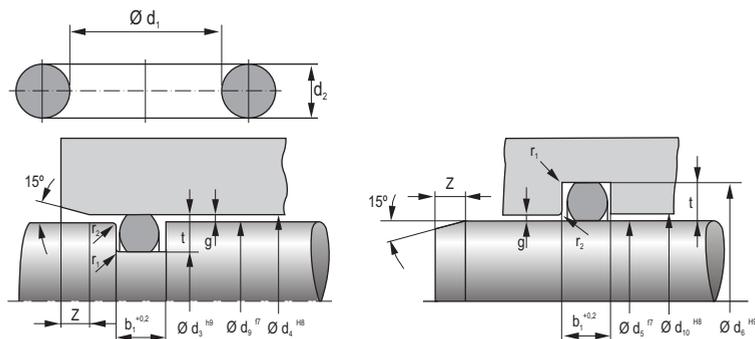
### 1.3.4 Montagem em canal de alojamento retangular com deformação radial. Movimentos axiais (Pneumática)

A deformação da seção do anel e mantida em baixo nível a fim de garantir baixo atrito e longa vida útil apesar das características de lubrificação pobre.

A deformação no seu valor mínimo, dependendo da seção do anel, situa-se entre 2 e 6%.

As dimensões para o comprimento do chanfro constituem os valores mínimos.

Dimensões do canal retangular para anéis O' rings em caso de movimentos axiais, com deformação radial (aplicações Pneumáticas).



D	Profundidade do canal t	Largura do canal b1	Chanfro 15°
1,50	1,3±0,03	1,8	1,2
1,78	1,6±0,04	2,0	1,2
1,80	1,6±0,04	2,1	1,2
2,00	1,8±0,04	2,3	1,3
2,40	2,2±0,05	2,7	1,3
2,50	2,3±0,05	2,8	1,3
2,62	2,4±0,05	2,9	1,4
2,65	2,4±0,05	3,0	1,5
3,00	2,7±0,06	3,4	1,8
3,50	3,2±0,07	3,8	1,8
3,53	3,2±0,07	3,9	1,9
3,55	3,3±0,07	3,9	2,0
4,00	3,6±0,08	4,5	2,3
4,50	4,1±0,09	4,9	2,4
5,00	4,6±0,10	5,4	2,4
5,30	4,9±0,11	5,7	2,4
5,33	4,9±0,11	5,8	2,6
5,50	5,0±0,11	6,0	2,9
5,70	5,2±0,11	6,2	2,9
6,00	5,5±0,12	6,5	2,9
6,50	6,0±0,13	7,0	3,0
6,99	6,4±0,14	7,5	3,3
7,00	6,4±0,14	7,5	3,4
7,50	6,9±0,15	8,0	3,4
8,00	7,4±0,16	8,5	3,5
8,50	7,8±0,17	9,1	4,0
9,00	8,3±0,18	9,6	4,0
9,50	8,8±0,19	10,1	4,0
10,00	9,2±0,20	10,6	4,5

### 1.3.5 Montagem em canal de alojamento retangular sem deformação do anel O'ring. Movimentos axiais (montagem flutuante).

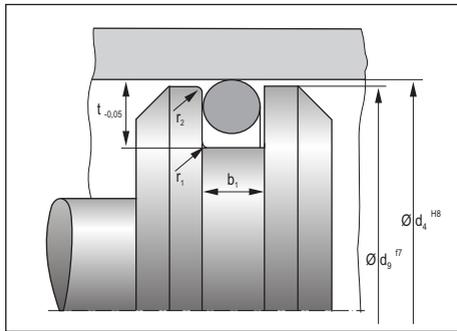
A montagem flutuante é especialmente indicada para garantir a vedação de êmbolos. Não se deforma a seção do anel O'ring. A vantagem deste tipo de montagem encontra-se na redução do atrito e no menor desgaste do anel.

Quando a pressão aumenta, pode escapar um pouco de ar até que o anel feche a passagem do ar entre a camisa e a parede do cilindro.

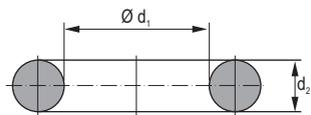
Como regra geral, considera-se:

O diâmetro externo do anel deve ser maior que o diâmetro do cilindro em 2-5%.

O diâmetro interno do anel não deve ter contato com o fundo do alojamento.



Dimensões do canal retangular para anéis O'ring em caso de movimentos axiais, sem deformação (aplicações Pneumáticas).

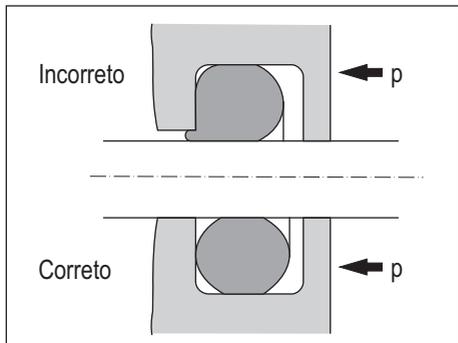
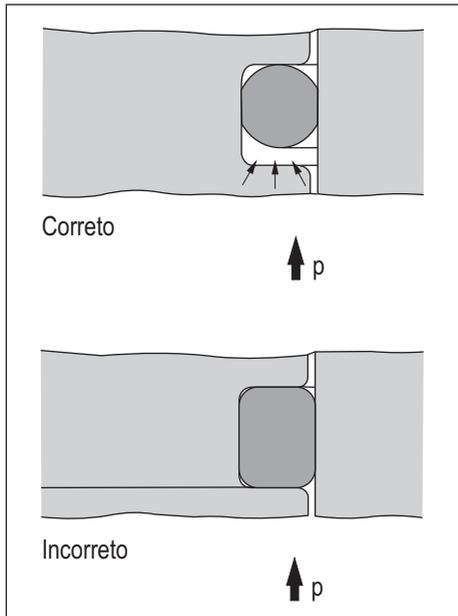


$d_2$	Profundidade do canal $t + 0,2$	Largura do canal $b_1 + 0,2$
1,78	2,1	2,1
1,80	2,1	2,1
2,40	2,7	2,8
2,62	3,0	3,0
2,65	3,0	3,1
3,00	3,4	3,5
3,53	4,0	4,0
3,55	4,0	4,0
5,30	6,0	6,0
5,33	6,0	6,1
5,70	6,4	6,5
6,99	7,9	7,9
7,00	7,9	7,9

### 1.4 Dimensionamento

Recomenda-se usinar canais retangulares para alojar os anéis O'ring. Não obstante, as laterais podem apresentar uma inclinação máxima de 5°.

A seção do canal tem de ser sempre maior que a seção do anel O'ring ( $\approx 25\%$ ), para permitir a aplicação de pressão sobre uma área superficial considerável. Também garante-se desta maneira um espaço suficiente no canal em caso de um possível aumento de volume por influências químicas.



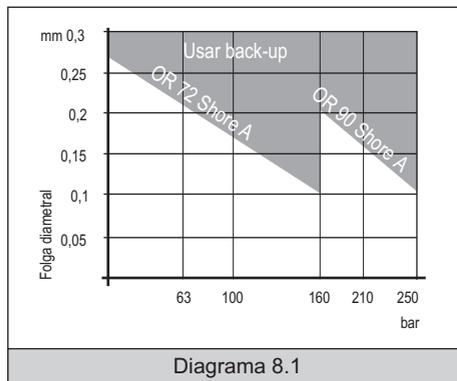
### 1.4.1 Ajustes e folgas diametrais

Os ajustes indicados na listas de montagem devem ser respeitados e qualquer modificação que possa aumentar a folga diametral deve ser evitada. Quando a folga diametral é excessivamente grande, existe o risco de extrusão do anel O'ring.

Os valores para as folgas diametrais admissíveis são encontrados no diagrama 8.1 e 8.2.

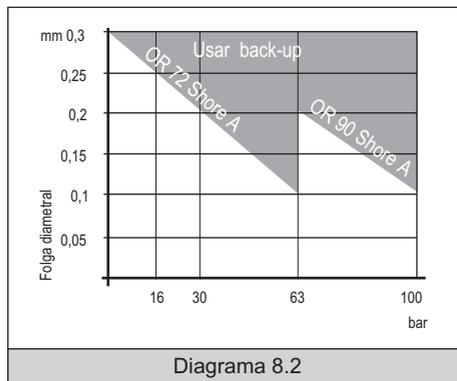
### 1.4.2 Folga diametral (vedação estática)

Com o uso de anéis back-up em PTFE, podem-se admitir pressões de até 400 bar e folgas diametrais de até 0,3mm.



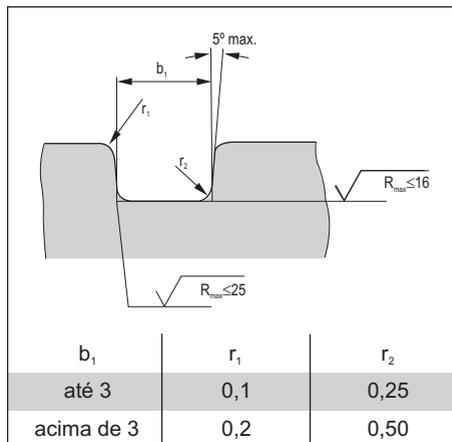
### 1.4.3 Folga diametral (vedação dinâmica)

Com o uso de anéis back-up em PTFE, podem-se admitir pressões de até 250 bar e folgas diametrais de até 0,3mm.



### 1.4.4 Superfícies

- Haste e parede de cilindro:  $R_{max} \leq 2\mu m$
- Fundo do alojamento para vedação dinâmica:  $R_{max} \leq 6\mu m$
- Superfície de contato e fundo do alojamento para vedação estática:  $R_{max} \leq 16\mu m$
- Laterais do alojamento:  $R_{max} \leq 25\mu m$



Em caso de pressões pulsantes, deve-se refinar a rugosidade do alojamento.

O raio  $R_2$  no fundo do alojamento pode ser substituído por um chanfro de medidas idênticas, com um ângulo de  $45^\circ$ .

As partes do equipamento que entram em contato com o anel O'ring tem de estar livre de rebarbas. Deve-se ainda eliminar cuidadosamente todas as partículas estranhas antes de realizar a montagem.

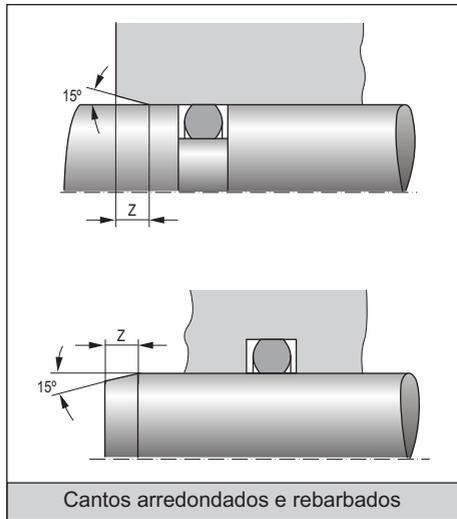
Costuma-se utilizar aço para a confecção de hastes e cilindros. Também são adequados o ferro fundido, polido e com ausência de poros. O alumínio, o bronze, o latão e os aços inoxidáveis apresentam, por sua baixa dureza, um elevado desgaste em caso de aplicação dinâmica.

### 1.4.5 Chanfro da haste e do alojamento

Para facilitar a montagem, recomendamos chanfrar a haste e o alojamento (ângulo máximo de  $15^\circ$ ). Os cantos vivos devem ser cuidadosamente arredondados.

Os valores indicados para a profundidade do chanfro Z constituem valores mínimos e devem ser maiores em caso de ângulos mais agudos.

O anel O'ring deve estar em contato com o chanfro mesmo em caso de tolerâncias limítrofes. O contato com cantos vivos podem produzir danos no anel sujeitando-o ao vazamento.



### 1.5 Montagem

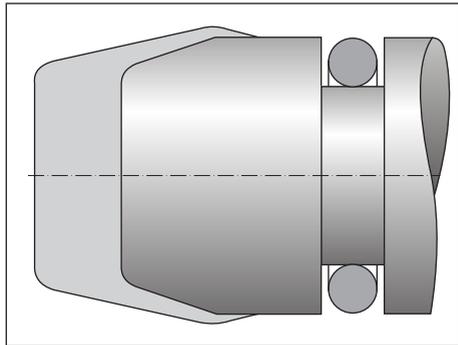
Antes de realizar a montagem dos anéis O'ring, é preciso limpar o sistema completo de toda a sujeira e de toda a substância residual da usinagem. Os anéis O'ring não podem deslizar sobre cantos vivos, rebaixos, roscas, canais, etc. Recomenda-se cobrir os cantos vivos durante a montagem, a fim de evitar possíveis danos.

No alojamento o anel O'ring não pode estar torcido ou colocado torto. Admite-se um leve estiramento durante a montagem. Todavia, o anel deve ter tempo suficiente para voltar a sua forma original após a montagem. Na montagem do anel sobre um êmbolo ou eixo, cujo diâmetro externo seja inferior a 10mm, é preciso tomar um cuidado especial com o considerável estiramento porcentual.

Recomendamos utilizar um mandril ou uma luva de montagem.

### 1.6 Expansão e compressão

A expansão permanente não deve ser maior que 6%, já que, em caso contrário, existe um risco de uma redução acentuada e uma deformação da seção do anel O'ring (Diagrama 8.3).



Por outro lado a compressão deve ser menor que 3% da seção do anel, uma vez que neste caso, o anel corre o risco de movimentar-se em sofrer um cisalhamento durante a montagem. Os valores indicados para a expansão e para a compressão são valores teóricos que nem sempre são válidos na prática. Em caso de uma expansão muito grande, é importante corrigir o alojamento do anel O'ring com o objetivo de se conseguir um aperto suficiente da seção.

### 1.6.1 Força necessária para deformação do anel

Os valores indicados no diagrama 8.4 podem ser utilizados também para outros materiais Simrit de acordo com a dureza para se ter uma idéia de proporções. A força de deformação necessária depende da dureza do material. Quando o material é o mesmo, a força de deformação aumenta linearmente com o aumento da seção do anel.

Estes são valores aproximados que permitem determinar as forças de deformação necessárias para a montagem estática dos anéis O'ring.

Todavia, estes valores não devem ser utilizados para determinar as forças de atrito no caso de aplicação dinâmica (as influências dos parâmetros de aplicação, das tolerâncias, das temperaturas e do coeficiente de atrito são muito grandes para se poder fazer uma afirmação confiável)

### 1.7 Tolerâncias

As tolerâncias estabelecidas para fabricação de anéis O'ring segundo a DIN 3771 são muito estreitas.

Os valores se referem unicamente aos anéis O'ring fabricados como material Standard

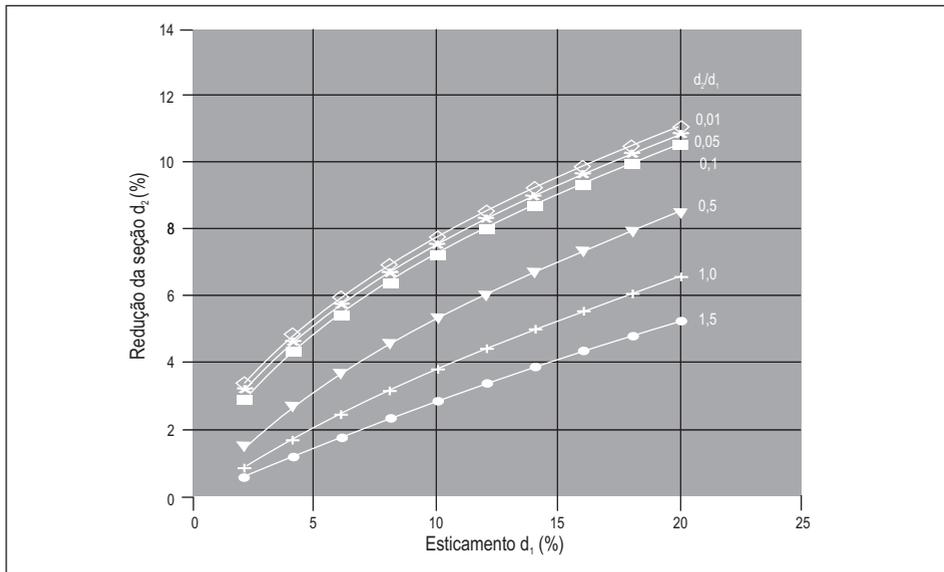


Diagrama 8.3 Redução da seção em função do aumento do diâmetro interno ( $d_2/d_1$ )

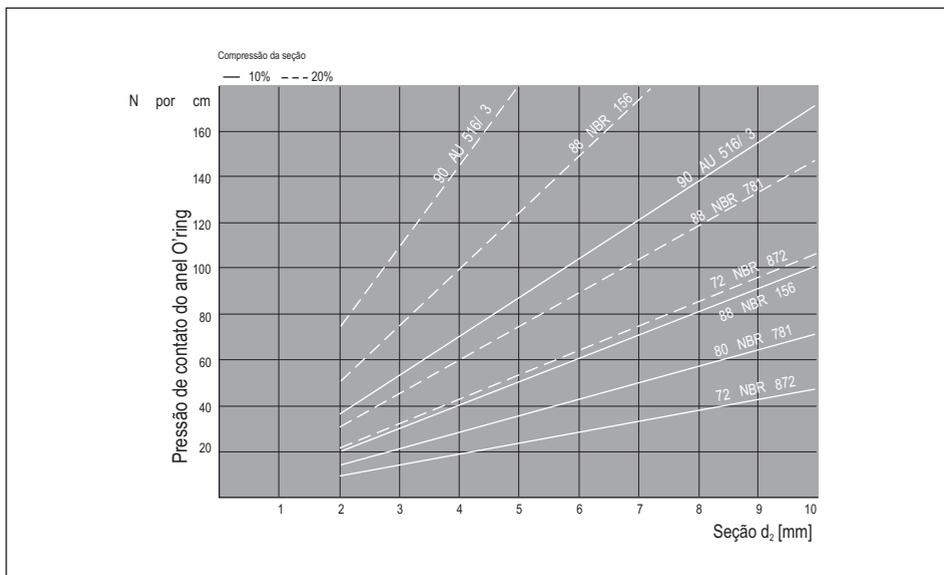
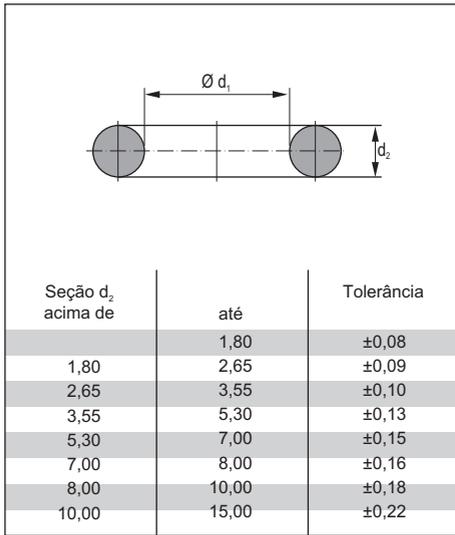


Diagrama 8.4 Pressão de contato em caso de deformações de 10 e 20%



SIMRIT 72 NBR 872. Os anéis O’rings fabricados a partir de outros materiais SIMRIT de bases ou durezas diferentes podem apresentar variações de tolerância, em função da contração própria de cada material. Todavia, costumam ser tão insignificantes que não influem na capacidade de vedação prevista do anel O’ring. As tolerâncias do diâmetro interno podem ser obtidas da lista de dimensões conforme DIN 3771.

Para as dimensões intermediárias, conforme DIN 3771, aplica-se o maior valor de tolerância.

### 1.8 Lista de dimensões segundo a DIN 3771

Na tabela ao lado são identificados com um “X” os anéis O’rings definidos conforme norma DIN 3771 através do diâmetro interno da Seção e das tolerâncias admissíveis para aplicações industriais gerais. Para as dimensões destacadas em cinza, o ferramental Standard está disponível. Os ferramentais foram concebidos de acordo com o material Standard SIMRIT 72 NBR 872. Para outros materiais, deve-se levar em consideração possíveis variações das medidas nominais  $d_1$  e  $d_2$ .

O número de ferramentais está sendo continuamente aumentado.

$d_1$	Tol. adm.	$d_2$				
		1,8 $\pm 0,08$	2,65 $\pm 0,09$	3,55 $\pm 0,10$	5,3 $\pm 0,13$	7 $\pm 0,15$
1,8	$\pm 0,13$	x				
2	$\pm 0,13$	x				
2,24	$\pm 0,13$	x				
2,5	$\pm 0,13$	x				
2,8	$\pm 0,14$	x				
3,15	$\pm 0,14$	x				
3,55	$\pm 0,14$	x				
3,75	$\pm 0,14$	x				
4	$\pm 0,14$	x				
4,5	$\pm 0,14$	x				
4,87	$\pm 0,15$	x				
5	$\pm 0,15$	x				
5,15	$\pm 0,15$	x				
5,3	$\pm 0,15$	x				
5,6	$\pm 0,15$	x				
6	$\pm 0,15$	x				
6,3	$\pm 0,15$	x				
6,7	$\pm 0,16$	x				
6,9	$\pm 0,16$	x				
7,1	$\pm 0,16$	x				
7,5	$\pm 0,16$	x				
8	$\pm 0,16$	x				
8,5	$\pm 0,16$	x				
8,76	$\pm 0,17$	x				
9	$\pm 0,17$	x				
9,5	$\pm 0,17$	x				
10	$\pm 0,17$	x				
10,6	$\pm 0,18$	x				
11,2	$\pm 0,18$	x				
11,8	$\pm 0,19$	x				
12,5	$\pm 0,19$	x				
13,2	$\pm 0,19$	x				
14	$\pm 0,19$	x				
15	$\pm 0,20$	x				
16	$\pm 0,20$	x	x			
17	$\pm 0,21$	x	x			
18	$\pm 0,21$		x			
19	$\pm 0,22$		x			
20	$\pm 0,22$		x			
21,2	$\pm 0,23$		x	x		
22,4	$\pm 0,24$		x	x		
23,6	$\pm 0,24$		x	x		
25	$\pm 0,25$		x	x		
25,8	$\pm 0,26$		x	x		
26,5	$\pm 0,26$		x	x		
28	$\pm 0,28$		x	x		
30	$\pm 0,29$		x	x		
			x	x		
			x	x		
			x	x		



d <sub>1</sub>	Tol. adm.	d <sub>2</sub>				
		1,8 ±0,08	2,65 ±0,09	3,55 ±0,10	5,3 ±0,13	7 ±0,15
475	±3,30					x
487	±3,37					x
500	±3,45					x
515	±3,54					x
530	±3,63					x
545	±3,72					x
560	±3,81					x
580	±3,93					x
600	±4,05					x

**1.9 Considerações sobre a disposição**

As peças ou resíduos de borracha podem ser depositadas em lugares específicos para sucateamento ou ainda podem ser queimados em instalações adequadas para tal desde que sejam respeitadas as regulamentações locais e a Secretaria do Meio Ambiente.

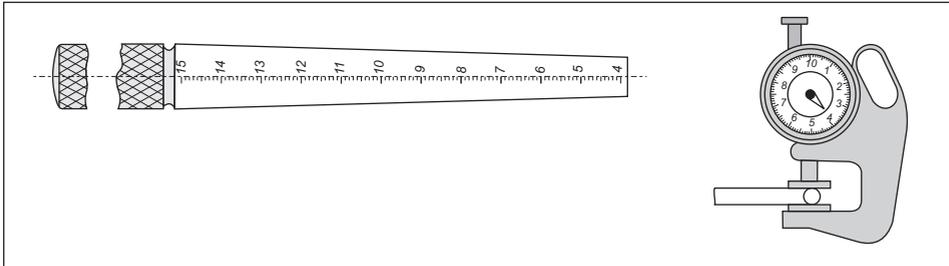
Denominação do tipo de resíduo: resíduo de borracha, código 57501.

d <sub>1</sub>	Tol. adm.	d <sub>2</sub>				
		1,8 ±0,08	2,65 ±0,09	3,55 ±0,10	5,3 ±0,13	7 ±0,15
615	±4,13					x
630	±4,22					x
650	±4,34					x
670	±4,46					x

**1.10 Métodos de medida**

Utiliza-se um dispositivo graduado (cone 1:10 DIN 254) para medir o diâmetro interno d<sub>1</sub> do anel. A superfície é graduada e esta graduação corresponde a uma diferença de 0,1mm no diâmetro.

A medida do diâmetro d<sub>2</sub> é tirada mediante um deflectômetro de medição. Esse dispositivo é graduado de 0,01mm. A força de aperto entre as superfícies de contato situa-se em 1N.



**1.11 Características conforme DIN 3771**

Os anéis O’rings Simrit são fornecidos em duas categorias de qualidade, a fim de cobrir todas as aplicações.

- Categoria N (qualidade normal)  
Nível limite de qualidade AQL 1.0 ou outra de comum acordo

Estes anéis O’rings cumprem requisitos bastante elevados quanto à qualidade, e são adequados para aplicações comuns. Neste contexto não importa se trata-se de vedação estática ou dinâmica.

Os anéis O’rings em qualidade normal são aqueles que estão disponíveis em estoque.

- Categoria S (qualidade especial)  
Nível limite de qualidade AQL 0.65 ou outra de comum acordo

Estes anéis O’rings são usados somente nos casos em que os requisitos relativos a qualidade sejam extremamente elevados no que se refere a qualidade e estanqueidade.

Os anéis O’rings de qualidade especial geram gastos de produção e controle de qualidade consideravelmente mais altos que os anéis de qualidade normal. Por esse motivo são comercializados a um preço mais elevado.

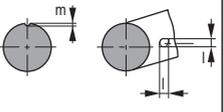
No pedido deve ser indicado “anéis O’rings de acordo com a categoria S”, assim como a aplicação a que ele será submetido.

Os anéis O’rings de qualidade especial não estão disponíveis em estoque. Os anéis O’rings de qualidade normal e de qualidade especial são diferenciados pelas características admissíveis. Por outro lado, não apresentam variação das tolerâncias admissíveis.

As características indicadas constituem valores aproximados, tanto para fabricante como para o usuário. Efetua-se uma inspeção visual com relação as demais características. Esta inspeção se baseia em uma amostragem que será comparada com as características da tabela abaixo. para aplicações especiais pedimos que consulte nossa engenharia de aplicação.

Tipo de desvio	Esquema	Dim.	Qualidade N					Qualidade S				
			d <sub>2</sub> conforme DIN 3771, Parte 1					d <sub>2</sub> conforme DIN 3771, Parte 1				
			1,8	2,65	3,55	5,3	7	1,8	2,65	3,55	5,3	7
Valor máximo												
Excentricidade e variação de forma		e	0,08	0,10	0,13	0,15	0,15	0,08	0,08	0,10	0,12	0,13
Rebarbas combinadas com deslocamento positivo		f	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,10	0,10	0,13	0,16	0,15
Deslocamento negativo		g	0,18	0,27	0,36	0,53	0,70	0,10	0,15	0,20	0,20	0,30
		h	0,08	0,08	0,10	0,10	0,13	0,08	0,08	0,10	0,10	0,13
Zona de rebarbagem		-	Admite-se desvios na seção circular desde que a região plana passe sem transição para a região circular e dentro de uma tolerância permissível									
Linhas de fluxo (não se admite dilatação radial)		j	0,05 x d, ou <sup>1)</sup>					0,03 x d, ou <sup>1)</sup>				
		k	1,5	1,5	6,5	6,5	6,5	1,5	1,5	5	5	5
			0,08					0,05				
1) Vale o maior valor												

Tabela 12.1 Características de acordo com a norma DIN 3771 - Seção 4

Tipo de desvio	Esquema	Dím.	Qualidade N					Qualidade S				
			d <sub>2</sub> conforme DIN 3771, Parte 1					d <sub>2</sub> conforme DIN 3771, Parte 1				
			1,8	2,65	3,55	5,3	7	1,8	2,65	3,55	5,3	7
Valor máximo												
Cavidades, falta de material		l	0,60	0,80	1,00	1,30	1,70	0,15	0,25	0,40	0,63	1,00
		h	0,08	0,08	0,10	0,10	0,13	0,08	0,08	0,10	0,10	0,13
Partículas estranhas	-	-	não admissível									

1) Vale o maior valor

Tabela 12.1 Características de acordo com a norma DIN 3771 - Seção 4

1.12 Elemento de vedação HUFA, dimensões disponíveis conforme norma DIN

Dimensões Nominais (mm)	d <sub>1</sub> (mm)	d <sub>2</sub> (mm)	h			Possível uso em roscas		
			Tipo A (mm)	Tipo C (mm)	Dimensão máxima e	Diâmetro interno para rosca externa		Diâmetro externo em rosca interna
			Alumínio Ferro doce Cobre Fibra Vulcanizada	Somente disponível em cobre		mm	Polegada	mm
3,5 x 6	3,7±0,3	5,9-0,2	1±0,2	1,5±0,2	0,12			M 8x1
4x8	4,2±0,3	7,9-0,2	1±0,2	1,5±0,2	0,2			
5x7,5	5,2±0,3	7,4-0,2	1±0,2	1,5±0,2	0,12			M 10x1
(5x9)	5,2±0,3	8,9-0,2	1±0,2	1,5±0,2	0,2			
5,5x8	5,7±0,3	7,9-0,2	1±0,2	1,5±0,2	0,12			M 10x1
(6x10)	6,2±0,3	9,9-0,2	1±0,2	1,5±0,2	0,2			
6,5x9,5	6,7±0,3	9,4-0,2	1±0,2	1,5±0,2	0,15			M12x1,5
(6,5x11)	6,7±0,3	10,9-0,2	1±0,2	1,5±0,2	0,22			M14x1,5
8x11,5	8,2±0,3	11,4-0,2	1±0,2	1,5±0,2	0,17			M 14x1,5
(8x13)	8,2±0,3	12,9-0,2	1±0,2	1,5±0,2	0,25	M 8x1		M 16x1,5
8x12*	8,2±0,3	11,9-0,2	1±0,2	1,5±0,2	0,2	M 8x1		
(8x14)*]	8,2±0,3	13,9-0,2	1±0,2	1,5±0,2	0,3	M 8x1		
10x13,5	10,2±0,3	13,4-0,2	1±0,2	1,5±0,2	0,17	M 8x1		M 16x1,5
(10x15)	10,2±0,3	14,9-0,2	1±0,2	1,5±0,2	0,25	M 10x1	R 1/8	M 18x1,5
10x14*	10,2±0,3	13,9-0,2	1±0,2	1,5±0,2	0,2	M 10x1	R 1/8	
(10x16)*]	10,2±0,3	15,9-0,2	1±0,2	1,5±0,2	0,3	M 10x1	R 1/8	
12x15,5	12,2±0,3	15,4-0,2	1,5±0,2	2±0,3	0,17	M 10x1	R 1/8	M 16x1,5
(12x17)	12,2±0,3	16,9-0,2	1,5±0,2	2±0,3	0,25	M 12x1,5		M 18x1,5
12x16*	12,2±0,3	15,9-0,2	1,5±0,2	2±0,3	0,2	M 12x1,5		
(12x18)	12,2±0,3	17,9-0,2	1,5±0,2	2±0,3	0,3	M 12x1,5		
14x18	14,2±0,3	17,9-0,2	1,5±0,2	2±0,3	0,3	M 12x1,5		
(14x20)	14,2±0,3	19,9-0,2	1,5±0,2	2±0,3	0,3	M 14x1,5	R 1/4	
						M 14x1,5	R 1/4	

Dimensões Nominais (mm)	d <sub>1</sub> (mm)	d <sub>2</sub> (mm)	h			Possível uso em roscas		
			Tipo A (mm)	Tipo C (mm)	Dimensão máxima e	Diâmetro interno para rosca externa		Diâmetro externo em rosca interna
			Alumínio Ferro doce Cobre Fibra Vulcanizada	Somente disponível em cobre		mm	Polegada	
15x19	15,2+0,3	18,9-0,2	1,5±0,2	2±0,3	0,2			M 22x1,5
16x20	16,2+0,3	19,9-0,2	1,5±0,2	2±0,3	0,2	M 16x1,5		
(16x22)	16,2+0,3	21,9-0,2	1,5±0,2	2±0,3	0,3	M 16x1,5		
17x21	17,2+0,3	20,9-0,2	1,5±0,2	2±0,3	0,2		R 3/8	M 24x1,5
(17x23)	17,2+0,3	22,9-0,2	1,5±0,2	2±0,3	0,3		R 3/8	M 26x1,5
18x22	18,2+0,3	21,9-0,2	1,5±0,2	2±0,3	0,2	M 18x1,5		M 26x1,5
(18x24)	18,2+0,3	23,9-0,2	1,5±0,2	2±0,3	0,3	M 18x1,5		M 27x2
20x24	20,2+0,3	23,9-0,2	1,5±0,2	2±0,3	0,2	M 20x1,5		M 27x2
(20x26)	20,2+0,3	25,9-0,2	1,5±0,2	2±0,3	0,3	M 20x1,5		M 30x2
21x26	21,2+0,3	25,9-0,2	1,5±0,2	2±0,3	0,25		R 1/2	M 30x2
(21x28)	21,2+0,3	27,9-0,2	1,5±0,2	2±0,3	0,35		R 1/2	
22x27	22,2+0,3	26,9-0,2	1,5±0,2	2±0,3	0,25	M 22x1,5		M 30x1,5
22x27	22,2+0,3	26,9-0,2	1,5±0,2	2±0,3	0,25	M 22x1,5		M 30x2
(22x29)	22,2+0,3	28,9-0,2	1,5±0,2	2±0,3	0,35	M 22x1,5		M 33x2
23x28	23,3+0,3	27,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,25		R 5/8	
(23x30)	23,3+0,3	29,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,35		R 5/8	M 33x2
24x29	24,3+0,3	28,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,25	M 24x1,5		M 33x2
(24x32)	24,3+0,3	31,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,4	M 24x1,5		M 36x2
25x30	25,3+0,3	29,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,25			M 33x1,5
(25x33)	25,3+0,3	32,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,4			M 36x1,5
(25x33)	25,3+0,3	32,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,4			M 36x2
26x31	26,3+0,3	30,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,25	M 26x1,5		
26x32	26,3+0,3	31,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,3	M 26x1,5		M 36x2
(26x32)	26,3+0,3	33,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,4	M 26x1,5		
27x32	27,3+0,3	31,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,25	M 27x2	R 3/4	M 36x2
(27x35)	27,3+0,3	34,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,4	M 27x2	R 3/4	M 38x1,5
(27x35)	27,3+0,3	34,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,4	M 27x2	R 3/4	M 38x2
28x33	28,3+0,3	32,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,25			M 36x2
30x36	30,3+0,3	35,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,3	M 30x1,5	R 7/8	M 39x2
(30x38)	30,3+0,3	37,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,4	M 30x2	R 7/8	M 42x2
32x38	32,3+0,3	37,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,3			M 42x2
(32x40)	32,3+0,3	39,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,4			
33x39	33,3+0,3	38,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,3	M 33x2	R 1	M 42x1,5
33x39	33,3+0,3	38,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,3	M 33x2	R 1	M 42x2
(33x41)	33,3+0,3	40,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,4	M 33x2	R 1	M 45x2
35x41	35,3+0,3	40,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,3			M 45x2
36x42	36,3+0,3	41,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,3	M 36x1,5		M 45x1,5
(36x44)	36,3+0,3	43,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,4	M 36x2		M 45x2
38x44	38,3+0,3	43,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,3	M 38x1,5	R 1 1/8	M 48x2
(38x46)	38,3+0,3	45,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,4	M 38x1,5	R 1 1/8	
39x46	39,3+0,3	45,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,35	M 39x2		
(39x48)	39,3+0,3	47,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,45	M 39x2		M 52x2
40x47	40,3+0,3	46,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,35			M 52x2
(40x49)	40,3+0,3	48,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,45			M 52x2

Dimensões Nominais (mm)	d <sub>1</sub> (mm)	d <sub>2</sub> (mm)	h			Possível uso em roscas		
			Tipo A (mm)	Tipo C (mm)	Dimensão máxima e	Diâmetro interno para rosca externa		Diâmetro externo em rosca interna
			Alumínio Ferro doce Cobre Fibra Vulcanizada	Somente disponível em cobre		mm	Polegada	mm
42x49	42,3+0,3	48,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,35	M 42x1,5	R 1 1/4	M 52x1,5
42x49	42,3+0,3	48,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,35	M 42x1	R 1 1/4	M 52x2
(42x51)	42,3+0,3	50,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,45		R 1 1/4	
44x51	44,3+0,3	50,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,35			
(44x53)	44,3+0,3	52,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,45			
45x52	45,3+0,3	51,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,35	M 45x1,5		
(45x54)	45,3+0,3	53,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,45	M 45x2		
(48x55)	48,3+0,3	54,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,35	M 48x1,5	R 1 1/2	
(48x57)	48,3+0,3	56,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,45	M 48x2	R 1 1/2	
50x57	50,3+0,3	56,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,35			
(50x59)	50,3+0,3	58,9-0,2	2±0,2	2,5±0,4	0,45			
52x60	52,5+0,5	59,8-0,3	2,5±0,2	3±0,5	0,4	M 52x1,5		
(52x62)	52,5+0,5	61,8-0,3	2,5±0,2	3±0,5	0,5	M 52x2		
54x62	54,5+0,5	61,8-0,3	2,5±0,2	3±0,5	0,4		R 1 3/4	
55x63	55,5+0,5	62,8-0,3	2,5±0,2	3±0,5	0,4			
56x64	56,5+0,5	63,8-0,3	2,5±0,2	3±0,5	0,4	M 56x2		
58x66	58,5+0,5	65,8-0,3	2,5±0,2	3±0,5	0,4			
60x68	60,5+0,5	67,8-0,3	2,5±0,2	3±0,5	0,4	M 60x2	R 2	
64x72	64,5+0,5	71,8-0,3	2,5±0,2	3±0,5	0,4	M 64x2		
65x74	65,3+0,5	73,8-0,3	2,5±0,2	3±0,5	0,45	M 65x2		
70x79	70,5+0,5	78,8-0,3	2,5±0,2	3±0,5	0,45			
75x84	75,5+0,5	83,8-0,3	2,5±0,2	3±0,5	0,45			
78x88	78,5+0,5	87,8-0,3	2,5±0,2	3±0,5	0,5	M 78x2		
80x90	80,7+0,5	89,8-0,3	2,5±0,2	3±0,5	0,5			
85x95	85,7+0,5	94,8-0,3	2,5±0,2	3±0,5	0,5			
90x100	90,7+0,5	99,8-0,3	2,5±0,2	3±0,5	0,5			
95x105	95,7+0,5	104,8-0,3	2,5±0,2	3±0,5	0,5			
100x110	100,7+0,5	109,8-0,3	2,5±0,2	3±0,5	0,5			
105x115	105,7+0,5	114,8-0,3	2,5±0,2	3±0,5	0,5			
110x120	110,7+0,5	119,8-0,3	2,5±0,2	3±0,5	0,5			
115x125	115,7+0,5	124,8-0,3	2,5±0,2	3±0,5	0,5			
120x130	120,7+0,5	129,8-0,3	2,5±0,2	3±0,5	0,5			
125x135	125,7+0,5	134,8-0,3	2,5±0,2	3±0,5	0,5			