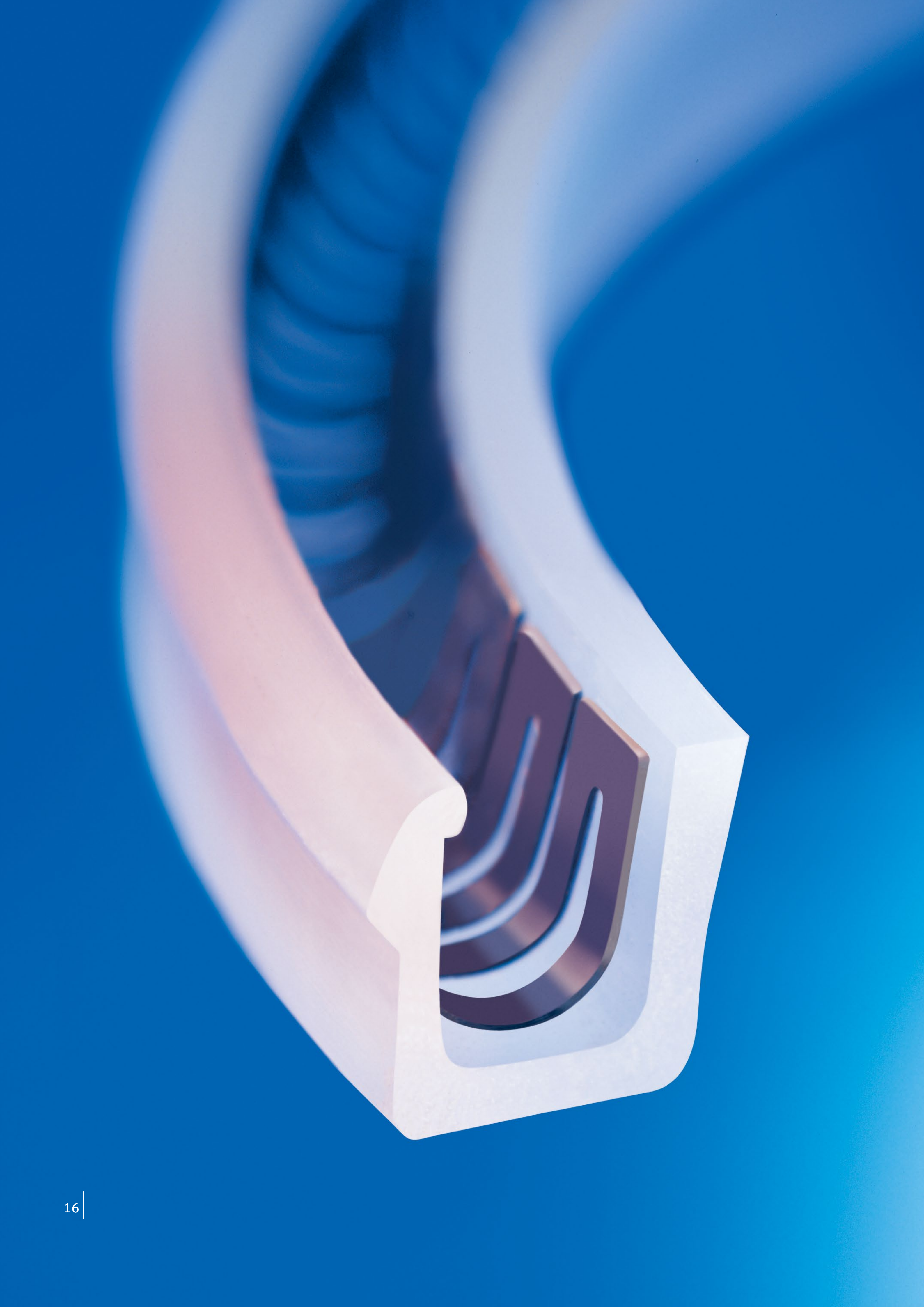


弹簧蓄能密封圈

弹簧蓄能密封圈是单作用密封元件，主要用于密封往复活塞和活塞杆。其他用途包括回转、旋转和静态应用。

优势：

- 优秀的干运转特性
- 低磨损
- 低摩擦
- 通过选择弹簧特性改变摩擦条件
- 即使在长时间停机后，启动离力也极低
- 即使在较低的滑动速度下也不会出现粘滞现象
- 高尺寸稳定性
- 高耐热性和耐化学性
- 无膨胀或收缩引起的体积变化
- 紧凑型密封，适用于O型环装配空间符合ARP 568 A， DIN 3771和ISO 3601/1标准
- 良好的性价比
- 尺寸从直径2mm到直径3000mm
- 在油漆和涂料等研磨性介质工况下具有非常好的擦拭效果

密封由两个部分组成：

- 由高强度塑料制成的外部密封件（例如PTFE、PE-UH MW）
- 集成弹簧（例如高级/不锈钢，Hastelloy®[3]和Elgiloy®[3]）

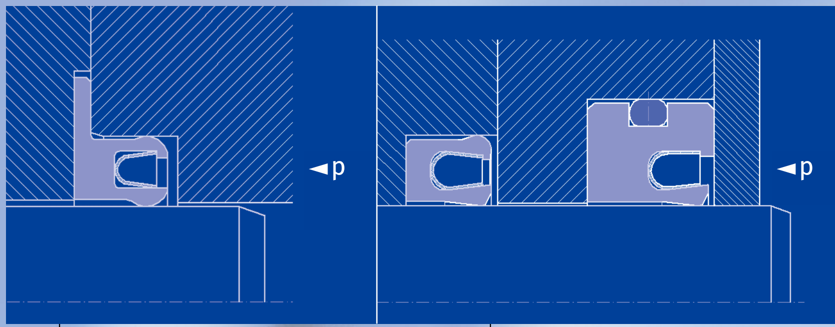
安装到槽中后，由弹簧预增强密封。塑料槽密封的固有预加载（记忆效应）和弹簧的预加载即使在系统压力较低的情况下也能保证理想的密封性能。

由于密封安装时开口侧朝向更高的系统压力，密封效果随着系统压力的升高而增加。金属弹簧的另一个作用是补偿密封唇的磨损，以确保在密封的整个使用寿命期间，预定的接触压力保持在恒定水平。

为了涵盖尽可能广泛的压力和温度范围，开发了两种基本密封类型。它们的外壳几何形状不同，尤其是弹簧设计和弹簧特性不同。

应用

应用实例：



实验室技术

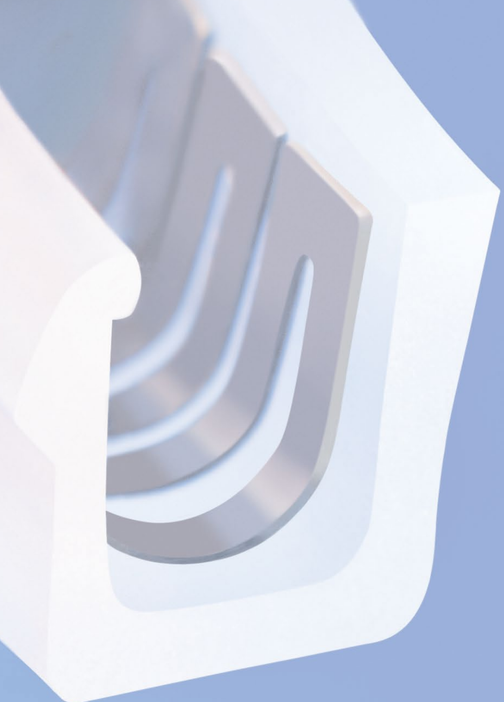
柱塞泵在液相色谱仪设备中高达300bar，适用于不同的化学介质和物质。

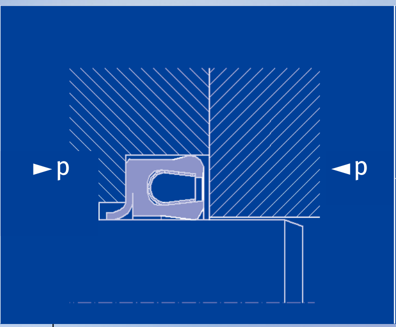
液压

高压轴向柱塞泵用于清洗设备的水压可达280bar及清洗剂。

弹簧蓄能圈广泛应用于工业领域：

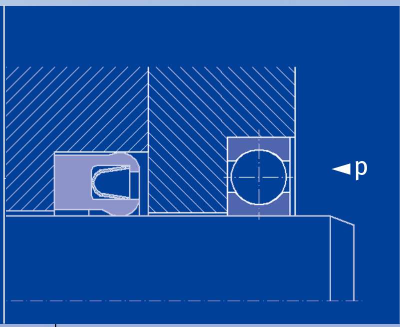
- 汽车工业，例如缸内直喷燃油喷射系统
- 一般制造/机械工程，如数控机床、压缩机、真空泵以及储罐系统
- 航空航天工业，例如起落架系统
- 食品加工行业，如:在包装机械和计量系统中
- 医学和实验室/分析技术，例如色谱和内窥镜
- 喷涂技术，例如喷涂阀
- 粘合剂行业，例如针阀密封
- 液压/气动，例如各种类型的阀门、电磁阀、气缸和泵
- 海上技术，如石油和天然气密封
- 化工厂和设备技术，例如仪器和容器工程





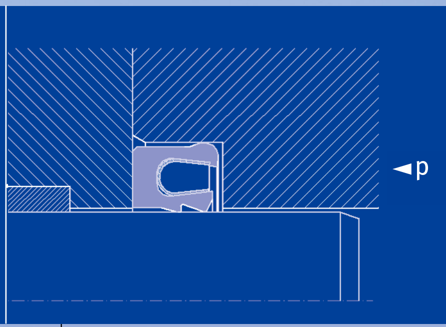
汽车工业

汽油直喷系统中用于汽油/机油介质分离的高压油泵。



机械工程

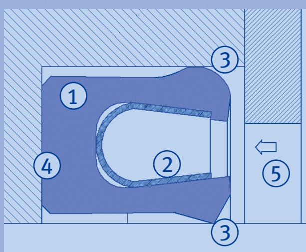
数控机床转台，用作冷却液/润滑剂压力高达80bar的旋转传动装置和轴承密封。



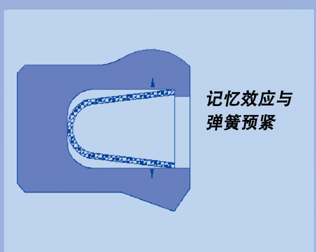
喷涂/涂胶

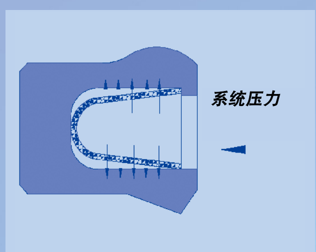
阀针密封，喷涂压力高达20bar；特殊的密封结构和特殊的PE混合物确保使用寿命长和良好的擦拭效果。

密封设计和工作原理



① 具有高耐热性和耐化学性的塑料外壳
② 实现预设密封预紧力的不锈钢弹簧
③ 密封唇
④ 密封件背面 - 对于在安装空间中稳定定位至关重要
⑤ 压力/流体侧

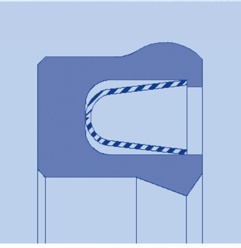




所有密封类型和形状的作用原理是相同的。密封件的区别仅仅在于它们的外形和弹簧的形状。

密封效果是由塑料外壳的固有预紧压力（混合物的记忆效应）和弹簧的机械预紧力来实现的。径向接触压力足以有效密封无压应用。如果出现额外的系统压力（可能达到约100bar），则接触压力将随着总密封压力而升高。

标准型号 URI



URI –活塞杆密封

适用于液体

内径上有锐边密封唇，与活塞杆杆密封一起具有良好的擦拭效果。

工作极限：

温度：–75 °C 到 +300 °C

压力： 高达 250 bar

速度： 15 m/s ⇔

选择范围：

订购实例： URI – B12 – 332 – HS 21059 – C

URI = **密封类型 “活塞杆密封”**

B12 = **活塞杆直径 Ø 12**

332 = **标称横截面**

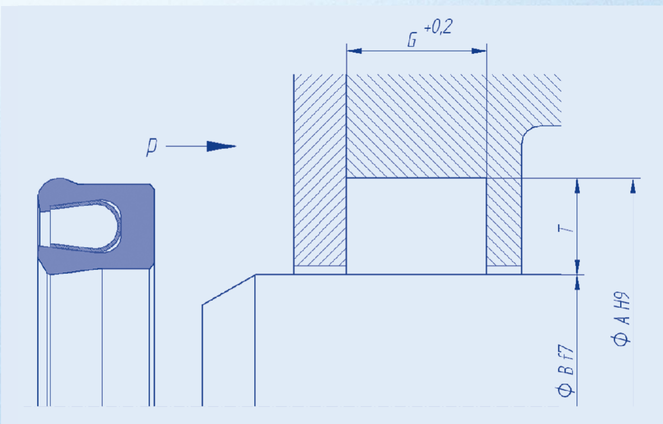
HS 21059 = **外壳材料（其他混合物见材料图表 第60-62页）**

C = **弹簧材料(见第 29页)**

杆直径 Ø B_{f7}	槽底直径Ø A^{H9}	槽宽度 $G^{+0.2}$	杆直径 Ø B_{f7}	槽底直径Ø A^{H9}	槽宽度 $G^{+0.2}$
3	5.84	2.4	32	38.14	4.7
4	6.84	2.4	36	42.14	4.7
5	7.84	2.4	40	49.44	7.1
6	8.84	2.4	45	54.44	7.1
8	10.84	2.4	50	59.44	7.1
8	12.52	3.6	56	65.44	7.1
10	14.52	3.6	63	72.44	7.1
12	16.52	3.6	70	79.44	7.1
14	18.52	3.6	80	89.44	7.1
16	20.52	3.6	90	99.44	7.1
18	22.52	3.6	100	109.44	7.1
19	23.52	3.6	110	119.44	7.1
20	24.52	3.6	125	137.10	9.5
20	26.14	4.7	140	152.10	9.5
22	28.14	4.7	160	172.10	9.5
24	30.14	4.7	180	192.10	9.5
25	31.14	4.7	200	212.10	9.5
28	34.14	4.7			

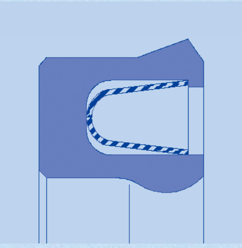
安装尺寸

如有要求，可提供2 mm 至3000 mm 的其他直径/尺寸。



杆直径 Ø B_{f7}	标称横截面	槽底直径 Ø A^{H9}	槽深 T	槽宽 $G^{+0.2}$
2 – 10	116	Ø B + 2,84	1,42	2,4
10 – 20	332	Ø B + 4,52	2,26	3,6
20 – 40	108	Ø B + 6,14	3,07	4,7
40 – 120	316	Ø B + 9,44	4,72	7,1
120 – 1000	104	Ø B + 12,10	6,05	9,5
1000 – 3000	308	Ø B + 19,00	9,50	15,0

标准型号URA



URA –活塞密封

适用于液体

外径上有锐边密封唇，与活塞杆密封一起具有良好的擦拭效果。

工作极限：

温度：–75 °C 到 +300 °C

压力： 高达 250 bar

速度： 15 m/s ⇔

选择范围：

订购实例： URA – A50 – 316 – HS 21037 – C

URA = **密封类型 “活塞密封”**

A50 = **汽缸直径 Ø50**

316 = **标称横截面**

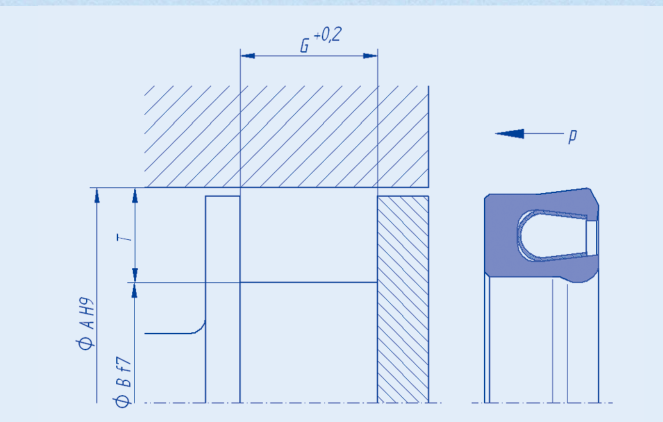
HS 21037 = **外壳材料（其他混合物见材料图表 第60-62页）**

C = **弹簧材料(见第 29页)**

汽缸直径 Ø A^{H9}	槽底直径 Ø B_{f7}	槽宽度 $G^{+0.2}$	汽缸直径 ØA^{H9}	槽底直径 ØB_{f7}	槽宽度 $G^{+0.2}$
8	5.16	2.4	36	29.86	4.7
10	7.16	2.4	40	33.86	4.7
12	9.16	2.4	50	40.56	7.1
14	9.48	3.6	60	50.56	7.1
16	11.48	3.6	63	53.56	7.1
18	13.48	3.6	70	60.56	7.1
20	15.48	3.6	80	70.56	7.1
22	17.48	3.6	100	90.56	7.1
24	19.48	3.6	125	112.90	9.5
25	20.48	3.6	140	127.90	9.5
25	18.86	4.7	160	147.90	9.5
28	21.86	4.7	180	167.90	9.5
30	23.86	4.7	200	187.90	9.5
32	25.86	4.7			

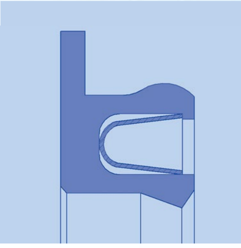
如有定制要求，可提供2 mm至3000 mm 的其他直径/尺寸。

安装尺寸



汽缸直径 ØA^{H9}	标称横截面	槽底直径 B_{f7}	槽深 T	槽宽 $G^{+0.2}$
6 – 14	116	Ø A –2.84	1.42	2.4
14 – 25	332	Ø A –4.52	2.26	3.6
25 – 45	108	Ø A –6.14	3.07	4.7
45 – 125	316	Ø A –9.44	4.72	7.1
125 – 1000	104	Ø A –12.10	6.05	9.5
1000 – 3000	308	Ø A –19.00	9.50	15.0

标准型号 URF



URF –轴和活塞杆密封

带夹紧法兰，用于密封回转
和旋转应用。

工作极限：

温度：–75 °C 到 +300 °C

压力： 高达 200 bar

速度： 15 m/s ⇔

速度： 2.5 m/s ○

选择范围：

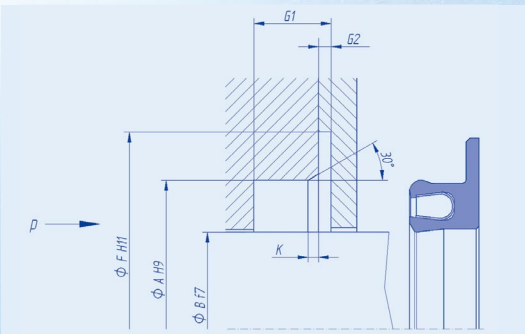
订购实例: URF – B20 – 108 – HS 21037 – C

URF	=	**密封类型 “轴密封”**
B20	=	**轴直径 Ø 20**
108	=	**标称横截面**
HS 21037	=	**外壳材料（其他混合物见材料图表 第60-62页）**
C	=	**弹簧材料(见第 29页)**

轴直径 ØB$_{f7}$	槽底直径 ØA^{H9}	槽宽度 G1 min	杆直径 ØB$_{f7}$	槽底直径 ØA^{H9}	槽宽度 G1 min
3	5.84	2.4	42	51.44	7.1
5	9.52	3.6	45	54.44	7.1
6	10.52	3.6	50	59.44	7.1
8	12.52	3.6	56	65.44	7.1
10	14.52	3.6	60	69.44	7.1
12	16.52	3.6	63	72.44	7.1
14	18.52	3.6	70	79.44	7.1
16	20.52	3.6	80	89.44	7.1
18	22.52	3.6	90	99.44	7.1
20	26.14	4.7	100	109.44	7.1
22	28.14	4.7	110	119.44	7.1
24	30.14	4.7	120	129.44	7.1
25	31.14	4.7	125	137.10	9.5
28	34.14	4.7	130	142.10	9.5
30	36.14	4.7	140	152.10	9.5
32	38.14	4.7	160	172.10	9.5
35	41.14	4.7	180	192.10	9.5
36	42.14	4.7	200	212.10	9.5
40	49.44	7.1			

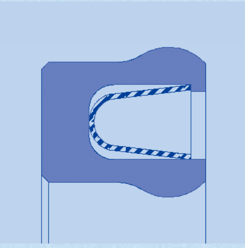
安装尺寸

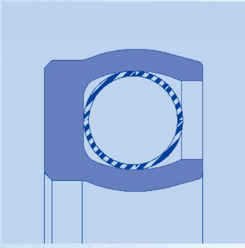
如有定制要求，可提供2 mm 至3000 mm 的其他直径/尺寸。



轴直径 ØB$_{f7}$	标称 横截面	槽底直径 A^{H9}	法兰直径 F^{H11}	槽宽 G1 min	G2$_{-0.1}$	引入倒角 K
3 – 5	116	Ø B + 2.84	Ø B + 6.5	2.4	0.70	0.6
5 – 20	332	Ø B + 4.52	Ø B + 8.5	3.6	0.85	0.8
20 – 40	108	Ø B + 6.14	Ø B + 12.0	4.7	1.35	1.1
40 – 120	316	Ø B + 9.44	Ø B + 16.5	7.1	1.80	1.4
120 – 1000	104	Ø B + 12.10	Ø B + 21.0	9.5	2.80	1.7
1000 – 3000	308	Ø B + 19.00	Ø B + 27.5	15.0	3.80	2.0

标准型号URS | CRS





URS –活塞和活塞杆密封 | 轴密封

用于气体介质

倒角密封唇，磨损量大;
即使是回转和旋转应用。

工作极限：

温度：–75 °C 到 +300 °C

压力： 高达 250 bar

速度： 15 m/s ⇔

速度： 1 m/s ⟳

CRS –活塞和活塞杆密封 | 静密封

具有良好的高压密封性能。
静态密封作用/或缓慢移动的应用。

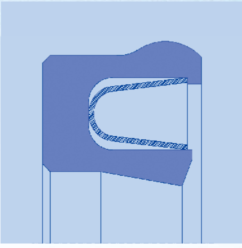
工作极限：

温度：–95 °C 到 +300 °C

压力： 高达 70 bar

速度： 0.5 m/s ⇔

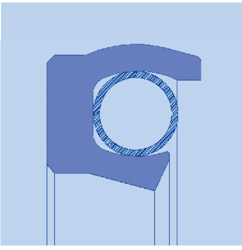
特殊型号URV | CRV | 活塞和活塞杆密封



URV 活塞杆密封 | 轴密封

适用于液体

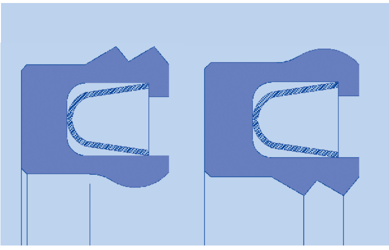
缩短的,锐边的内部密封唇具有良好的擦拭效果。适用于密封回转和旋转应用。



CRV 活塞杆密封

适用于液体

带锐边的内部密封唇,在高压下密封效果好;擦拭效果非常好。

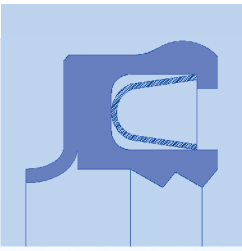


活塞和活塞杆密封

适用于临界液体

(如喷涂, 油漆,汽油等)

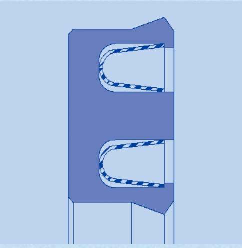
双封边, 提高密封性能。



活塞杆密封

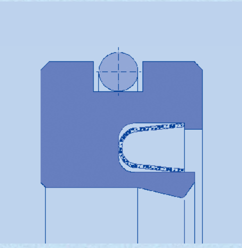
用于分离两种介质

带有集成记忆密封唇的沟槽密封。



活塞和活塞杆密封

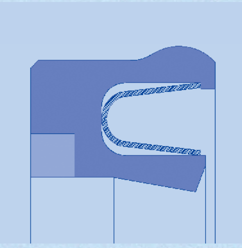
适用于超大安装尺寸。



活塞杆密封 | 轴密封

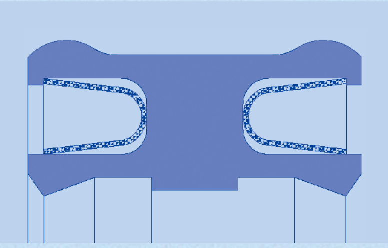
采用O形圈作为静密封。

在外径/或粗糙外壳表面有很好的静态密封效果。



活塞和活塞杆密封

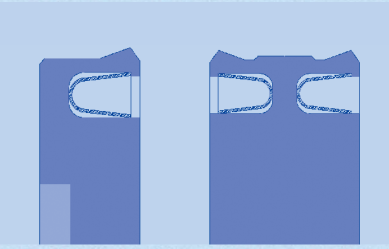
适用于具有特殊设计和背部加强密封的高压负载。



活塞杆密封

(也可设计为活塞密封)

用于分离两种介质。



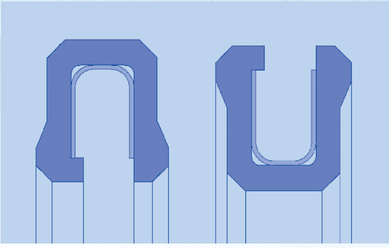
完整的活塞/整套解决方案

可根据要求提供设计。

优势:

- 单件式活塞
- 塑料活塞取代金属活塞
- 即有/易于组装的版本具有良好的成本效益比
- 在组装过程中不会损坏密封件
- 可提供整套解决方案,包括密封和集成指南

静态法兰密封型号

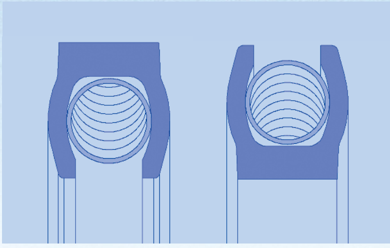


标准型号

内部压力UAI(左)。

外部压力UAA(右)。

用于回转和旋转运动的旋转密封。

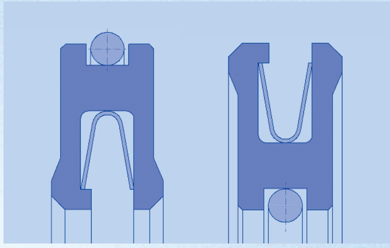


标准型号

内部压力CAI(左)。

外部压力CAA(右)。

用于回转和旋转运动的旋转密封。



专用型号

内部压力(左)。

外部压力(右)。

用于回转和旋转运动的旋转密封。

工作极限：

温度：–75 °C 到 +300 °C

压力： 高达 20 bar

速度： 2.5 m/s

工作极限：

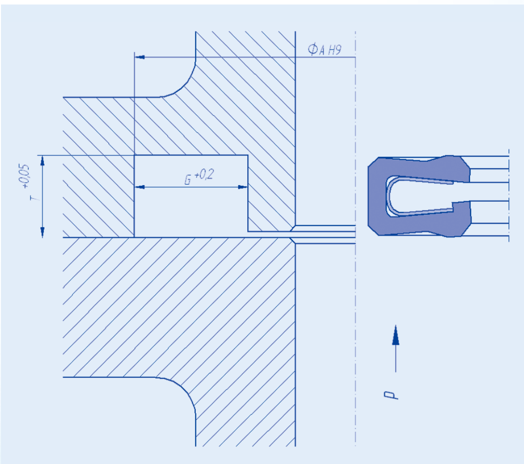
温度：–95 °C 到 +300 °C

压力： 高达 700 bar

速度： 0.5 m/s

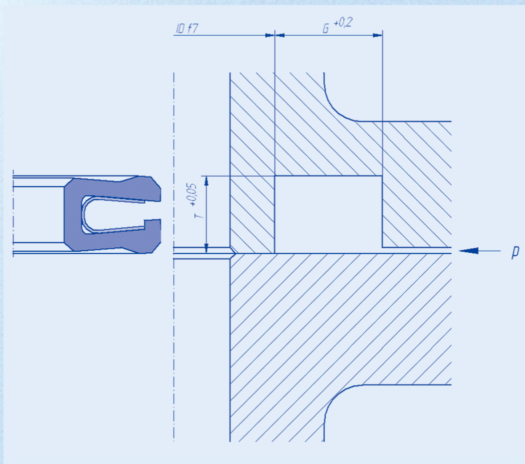
安装尺寸

适于内部压力



槽外径 ØA^{H9}	标称 横截面	槽深 $T^{+0.05}$	槽宽 $G^{+0.2}$
10 – 70	116	1.42	2.4
12 – 180	332	2.26	3.6
24 – 480	108	3.07	4.7
46 – 700	316	4.72	7.1
125 – 1000	104	6.05	9.5
1000 – 3000	308	9.50	15.0

适于外部压力



槽内径 ØID^{f7}	标称 横截面	槽深 $T^{+0.05}$	槽宽 $G^{+0.2}$
3 – 60	116	1.42	2.4
8 – 160	332	2.26	3.6
20 – 380	108	3.07	4.7
40 – 460	316	4.72	7.1
100 – 1000	104	6.05	9.5
1000 – 3000	308	9.50	15.0

技术参数

弹簧类型 | 弹簧特性 | 弹簧材料

为确保密封唇长久压在接触面上，由聚四氟乙烯和聚乙烯化合物制成的弹簧蓄能密封圈需要金属弹簧元件集成在塑料外壳中。

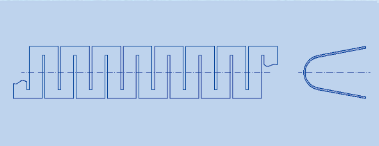
在特殊情况下，这些也可以是弹性体O型圈。然而，大多数密封件都有金属弹簧。

弹簧确保整个温度范围内密封唇的接触压力始终均匀。

对于不同类型的密封件，可提供具有特定弹簧特性的不同类型的弹簧。这些弹簧特性和性能对槽形密封的密封性能、摩擦磨损性能有重要影响。

弹簧类型

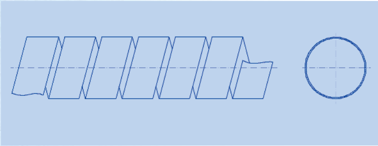
U形/或 V形弹簧



这些标准化弹簧类型用于所有U形版本，如标准URI、URA、URS活塞和活塞杆密封以及URF轴封。

这两种类型主要用于动态密封应用，相对应地可以更小的弹簧力，实现更大的弹簧行程。在高速应用中，可以实现动态密封唇的低磨损。在最大预紧力作用下，弹簧端直接作用于密封唇的密封边缘，从而产生最佳的压缩进程。高弹性弹簧能够对较大的槽公差、同轴度缺陷和偏差提供更好的补偿。

C形弹簧



C型弹簧是一种由金属带缠绕而成的螺旋型弹簧，它擅长于在较低的弹簧行程率下提供较高的弹簧力。这些弹簧主要用于静态/或慢速移动和高压密封应用。

高预紧力确保了液体和气体介质的良好密封性能。这种弹簧特别适合低温应用。

特殊弹簧

可根据要求提供其他特殊弹簧类型。

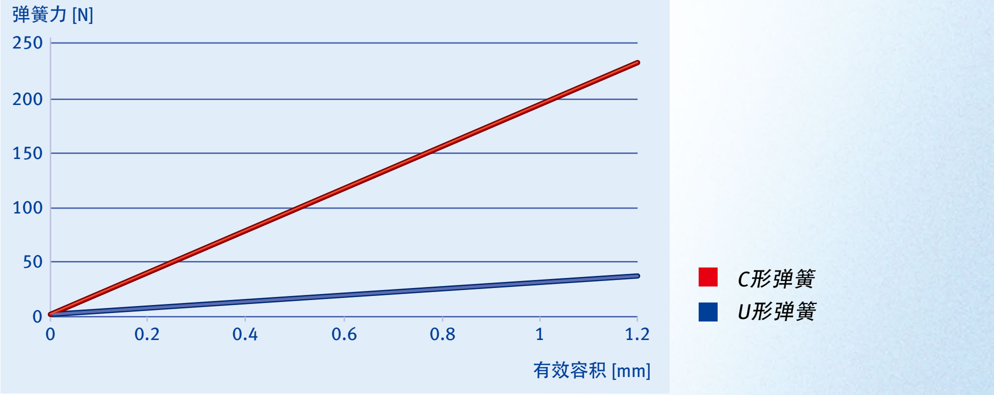
技术参数

弹簧特性

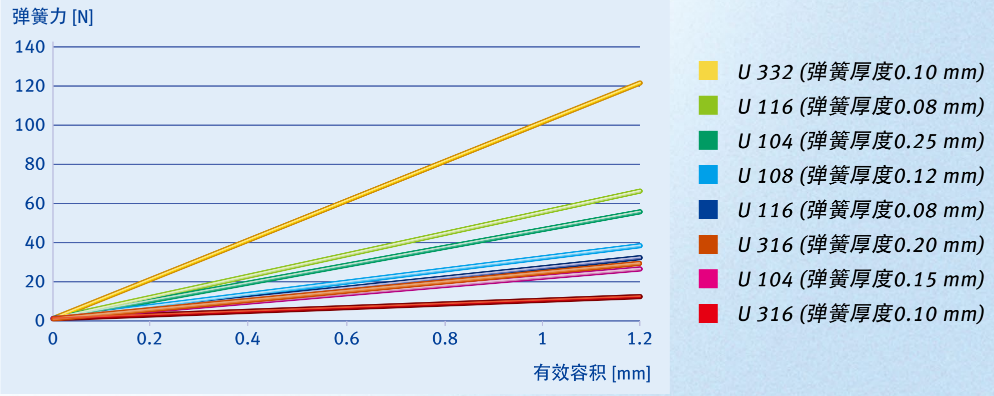
这张图显示了与单个标称截面相关的各种弹簧特性，清楚地显示了U形弹簧、V形弹簧和/或C形弹簧之间的差异。这个数据基于20 mm长的弹簧。

专门制造的特殊弹簧，用于摩擦优化密封，确保最大的接触压力和较大的弹簧行程率。这使我们能够精确计算和建议密封件提供高磨损储备，从而延长使用寿命。

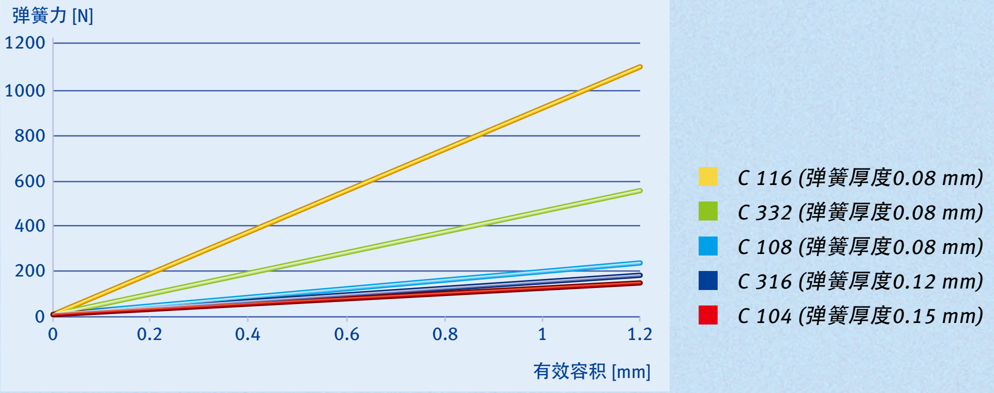
U形弹簧与C形弹簧比较[2]



弹簧特性U形弹簧[2]



弹簧特性 C形弹簧[2]



弹簧材料

标准弹簧材料 C:	不锈钢
	材料: 1.4310
	X12Cr Ni 177
	A ISI 301

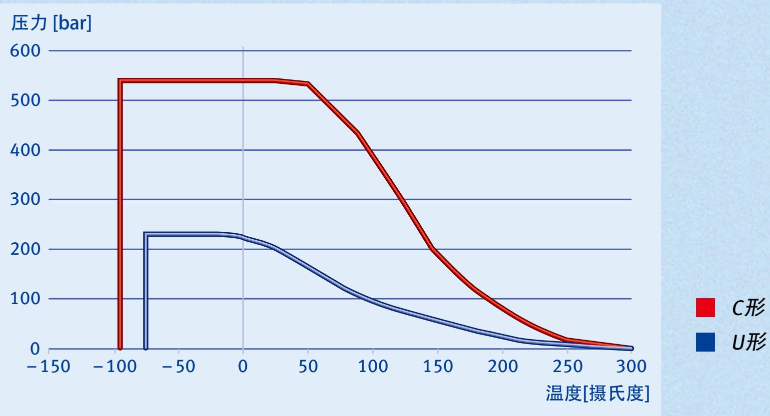
特殊材料

Hastelloy®(3) C 276	H:	Hastelloy® C-276
		合金材料: 2.4819
		Ni Mo 16Cr 15W
		U NS N 10276
Elgilo®(3)	E:	Elgiloy®
		合金材料: 2.4711
		Co Cr 20 Ni 15 Mo
		U NSR 30003

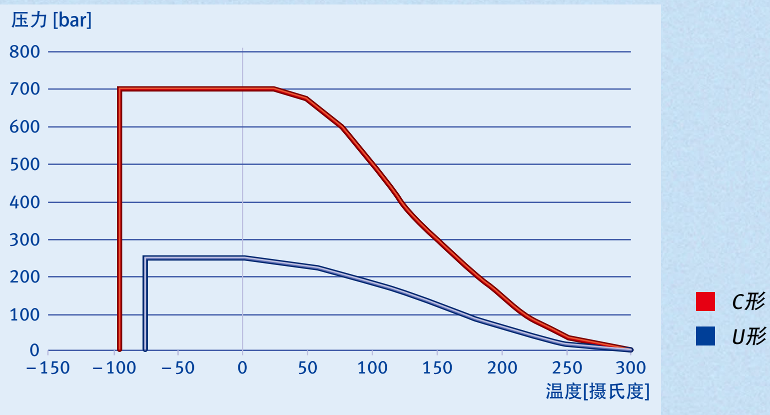
可根据要求提供其他特殊弹簧材料。

工作极限:

动态密封(2)



静密封(2)

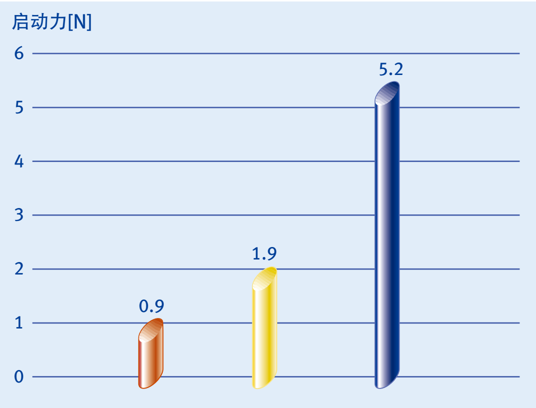


技术参数

启动力[2]

图中显示了U形/ V形弹簧、C形弹簧的弹簧蓄能密封圈与传统液压密封相比的不同启动力，后者是O型圈预加载聚四氟乙烯的阶梯密封(SRI)。启动力的差异是密封件与活塞杆接触压力不同的结果。

有缠绕螺旋弹簧带的CRS型比URI型产生更高的接触压力和位移力。



弹簧蓄能密封圈，URI型
阶梯密封， SRI型， 带O形圈
弹簧蓄能密封圈，CRS型

试验条件：

液压缸杆Ø11mm，

硬镀铬， Rz 0.2µm，

v= 60 mm/min，

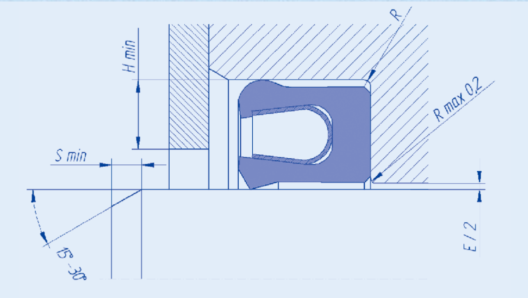
无压，油润滑， 室温。

设计和安装说明

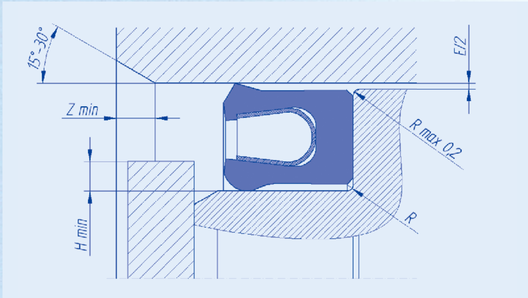
- 确保缸筒和活塞杆上的锥形/引入倒角具有良好的表面光洁度
- 去毛刺并磨圆所有锐边
- 在特殊情况下， 建议加热密封圈
- 螺纹盖顶
- 小心清除灰尘、污垢、碎屑、切屑等。
- 不要使用任何锋利的装配工具
- 我们建议使用锥形装配工具和膨胀套筒嵌入半封闭槽中， 如第31页草图所示。尤其是在密封直径较小的情况下， 应遵守这些说明
- 不要使密封件变形
- 装配期间对滑动面和密封件进行润滑/上油有助于安装， 建议使用。不要使用含有固体添加剂的润滑脂
- 只有在某些情况下， 才能安装到封闭槽中， 并且需要满足特殊的先决条件， 例如最小直径、槽的轴向距离、密封圈的加热。请联系我们寻求帮助

设计和安装说明

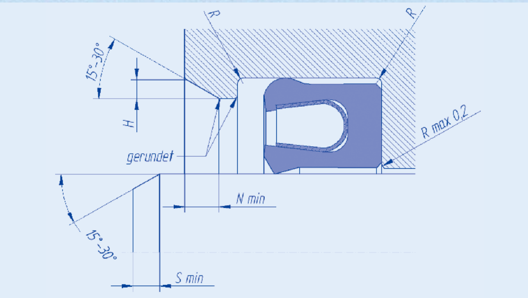
活塞杆密封



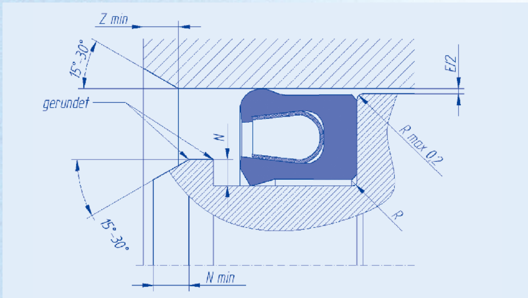
活塞密封



安装到开口槽



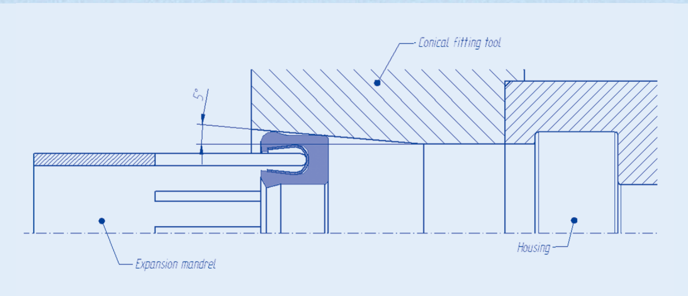
安装到开口槽



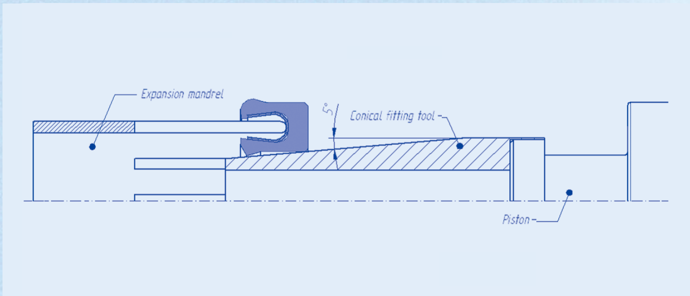
半封闭槽安装
（嵌入安装）

半封闭槽安装
（嵌入安装）

嵌入安装



嵌入安装



标称横截面[4]	引入倒角 活塞杆S_{min}在 15°阶段	30°阶段	保持器 H或H_{min}	安装锥壳 N_{min}在 15°阶段	30°阶段	径向半径 R	间隙 $_{max}E/2$
116	2.6	1.2	0.4	1.5	0.7	0.20	0.05
332	4.1	1.9	0.5	2.3	1.0	0.20	0.07
108	5.2	2.4	0.6	3.0	1.4	0.25	0.08
316	7.5	3.5	0.8	4.5	2.1	0.30	0.10
104	10.4	4.8	1.0	5.6	2.6	0.35	0.12
308	12.0	6.0	1.2	7.0	3.2	0.35	0.15

标称横截面[4]	引入倒角 汽缸S_{min}在 15°阶段	30°阶段	保持器 H或H_{min}	安装锥壳 活塞N_{min}在 15°阶段	30°阶段	径向半径 R	间隙 $_{max}E/2$
116	2.6	1.2	0.4	1.5	0.7	0.20	0.05
332	4.1	1.9	0.5	2.3	1.0	0.20	0.07
108	5.2	2.4	0.6	3.0	1.4	0.25	0.08
316	7.5	3.5	0.8	4.5	2.1	0.30	0.10
104	10.4	4.8	1.0	5.6	2.6	0.35	0.12
308	12.0	6.0	1.2	7.0	3.2	0.35	0.15

表面质量

影响密封作用、密封性能和使用寿命的关键因素是接触面的表面质量。

必须避免开槽、划伤、刮伤和机加工痕迹。在密封系统中，任何这些情况都会导致泄漏和密封唇损坏。

建议动、静密封面的表面粗糙度值如下:

动态密封表面

	活塞和活塞杆密封 例如URI, URA, 和URS型	*轴密封 例如URF型*
Ra	≤0.1 µm	≤0.2 µm
Rz	≤1.0 µm	≤1.6 µm
Rmax	≤2.0 µm	≤2.0 µm

静态密封表面

	活塞和活塞杆密封 例如URI, URA, URS型	*轴密封 例如URF型*
Ra	≤0.4 µm	≤0.4 µm
Rz	≤2.5 µm	≤2.5 µm
Rmax	≤6.3 µm	≤6.3 µm

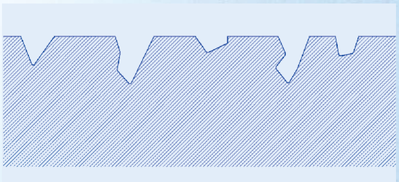
轴封表面硬度≥58 HRC无扭曲。

尤其是活塞和活塞杆密封件，例如URI、URA和URS型，表面的材料含量/承载含量至关重要。

建议的RMr粗造度数值:
以截取5%深度为基准,在截取R_z数值25%深度的位置，材料支承长度率需达到50%~75%。

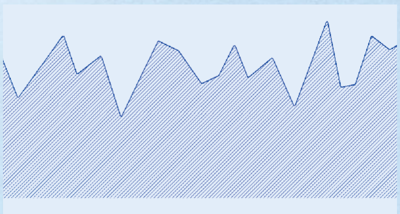
以下表面结构说明了这一点：

活塞和活塞杆密封的理想接触面，例如通过滚轴抛光、珩磨、研磨和抛光实现。



Rz值为1.0μm时材料含量为75 %
→ 密封效果好
→ 使用寿命长

接触面开裂，非理想表面状态。



相同Rz值为1.0μ m时材料含量为20 %
→ 密封效果较低
→ 密封唇磨损

对于轴密封，例如URF型，我们建议对硬化钢轴进行研磨，不要扭曲。许多应用还使用诸如氧化铬、碳化钨、碳涂层等涂层。当使用此类涂层时，必须保证非常好的表面质量（Rz£1.0µm）。否则，这些极硬的涂层会导致密封唇过度磨损。我们还建议您考虑让我们的开发部门在这种情况下分别进行磨损测试。

混料配方

作为聚四氟乙烯领域的专家，我们提供各种不同的聚四氟乙烯混合物几乎可以满足任何应用要求。主要混合物的选择已编入第61-63页的混合物章节。

储存说明

一般情况下，密封件的储存方式必须能防止外部冲击或压力造成的任何损坏。密封唇在任何情况下都必须防止变形。由聚四氟乙烯混合物制成的弹簧增强密封件具有几乎无限的保质期。

基于聚四氟乙烯制成的密封件应该使用先进先出的原理来存放和使用。如果密封件保存在干燥的环境中，并避免暴露在紫外线下，则其最大贮存期为1年左右。