



V 型圈

满足具有挑战性的需求

说明

V 型圈是一种旋转密封件，在密封旋转轴方面具有多种用途：

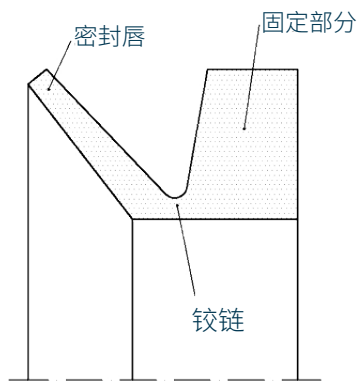
- 防止污垢、灰尘、水或水性污染物渗入，
- 与其他密封元件组合使用，例如保护径向轴密封圈免受外部污染，或
- 防止润滑脂从壳体中泄漏。

V 型圈的优势

- 广泛的应用领域
- 对轴和壳体设计要求不高
- 低摩擦
- 由于摩擦减小，可实现较高的圆周速度
- 对同轴度和径向偏心相对不敏感
- 使用寿命长
- 安装简便

设计与功能

V 型圈完全由弹性体材料制成。其 V 型轮廓由相对坚固的保持部分和灵活的密封唇组成，两者通过“铰链”连接。

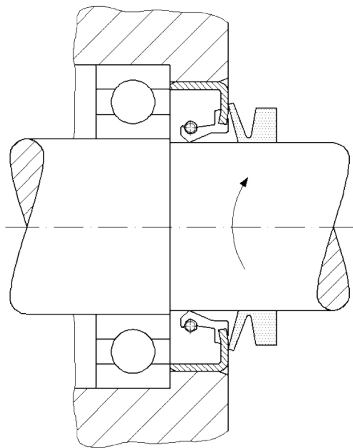


V 型圈轮廓，VR-A10 型

V 型圈在装配过程中被撑开，推至轴上的预定位置，并依靠其内部张力固定在轴表面上。

V 型圈随轴一起旋转，并在轴向方向上与其垂直设置的配合面形成密封。由于 V 型圈的应用领域广泛，其配合面可以由以下组件构成：

- 壳体本身，
- 壳体盖，
- 压入的金属板，
- 滚子轴承外圈的端面，
- 径向轴封的金属加强环等



保护径向轴封免受外部污染

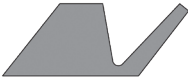
在静止状态下，由于设计的预紧力，密封唇会贴合在配合面上。轴一旦开始旋转，离心力就会在径向上作用于密封唇，而接触压力则随着圆周速度的增加而下降。

当圆周速度达到约 15-20 m/s 时，密封唇开始抬离配合面，接触压力几乎降至零。在达到约 10m/s 之前，摩擦损耗将呈线性增加。在此之后，随着速度逐渐达到 15-20 m/s 的圆周速度，接触压力将降至接近零。

V 型圈的密封效果取决于密封唇与配合面之间的接触，此外，还与 V 型圈旋转引起的离心效应相关。一旦密封唇在极高的圆周速度下脱离，V 型圈将起到间隙环和离心盘的作用。

结构类型/设计

为了满足广泛的潜在应用需求，我们备有 3 种标准设计的库存，每种均由 2 种不同的材料（NBR 和 FKM）制成。

截面图	结构形式	库存尺寸范围 [mm]	备注/注释
	VR-A10	3 - 1000 >1000（按需提供）	最常用的标准设计，带直型密封背面
	VR-S10	5 - 199	唇部区域与 VR-A10 设计相同，辅以锥形延伸的固定部分，从而在轴上实现更好的贴合
	VR-L10	110 - 600 >600（按需提供）	小轮廓几何形状，适用于紧凑的安装条件，所有直径的轮廓统一

视需求而定，我们还可提供其他结构型号/设计，例如

VR-E10
VR-AX10

材料

我们提供由 2 种不同材料制成的 V 型圈库存：

NBR 60

- 适用于广泛应用的标准材料
- 耐温范围 -40 至 +100°C
- 良好的耐磨损性能
- 耐受多种介质，如矿物油基油、润滑脂和水

FKM 60

- 适用于较高温度和更具侵蚀性介质的环境
- 耐温范围 -20 至 +200°C
- 对多种化学物质具有极高的耐受性
- 极佳的抗老化、耐臭氧和耐气候性能

材料	NBR	FKM
硬度 [邵氏 A]	60	60
颜色	黑色	棕色
应用温度范围 [°C]	-40 至 +100	-20 至 +200

视需求而定，我们可以提供其他弹性体材料，例如 CR、EPDM 和 HNBR。

轴的设计

由于 V 型圈与轴一起旋转，并且仅对轴进行静态密封，因此对轴的设计要求相对较少。

直径公差

V 型圈可用于较宽泛的轴公称直径范围。因此，无需严格遵守所选公称直径的特定公差。

不过，需要注意的是，在选择轴径或为现有轴径选择 V 型圈尺寸时，密封唇对配合面的接触压力也会随着膨胀量的增加而增大。因此，应选择尽可能小的膨胀量（在测量表中规定的尺寸范围内），以减少磨损并延长使用寿命。

表面粗糙度

$Ra \leq 6.3\ \mu m$ 的轴表面已足以满足大多数应用要求。对于低粘度液体的密封，粗糙度值应达到 $Ra \leq 3.2\ \mu m$ 。

配合面的设计

密封唇与配合面之间的密封是动态的。因此，V 型圈的密封功能在很大程度上取决于配合面的设计。

平面度公差

理想平面配合面的偏差在 100 mm 内不应超过 0.4 mm。

表面粗糙度

粗糙度的选择取决于圆周速度和要密封的介质。

液体介质结合高圆周速度（10 m/s 起）要求高表面质量 $Ra = 0.4 \dots 0.8\ \mu m$ 。

在圆周速度较低（最高 1 m/s）的情况下，若需防止油脂和灰尘渗入， $Ra \leq 2.5\ \mu m$ 即可满足要求。

配合面的材料

机器制造中常用的钢材、不锈钢和铸造材料（如灰口铸铁或压铸铝）都是可能的选择。材料的选择主要取决于要密封的介质和圆周速度。

在密封水或其他腐蚀性介质时，必须对表面进行相应的保护（例如通过镀铬），或者必须选择不锈钢类型。

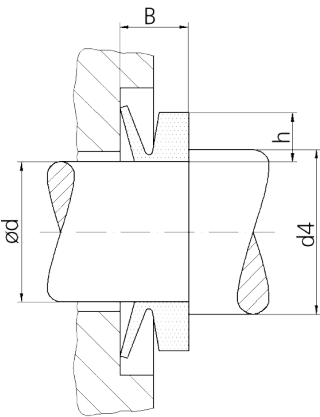
硬度 >120 HB 即可满足标准应用需求。在较高圆周速度和/或介质中存在磨料颗粒的情况下，应使用较硬的材料。

设计/安装说明

轴向紧固

在某些工况下，有必要在轴上沿轴向支撑 V 型圈，以防止其“蠕动”：

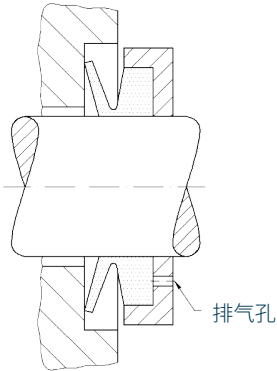
- 当圆周速度较高 (NBR >8 m/s / FKM > 6 m/s) 时，
- 当 V 型圈膨胀量非常小时，
- 在密封油时，或
- 为了便于安装（安装后只需符合规定的尺寸 B 即可）



轴向紧固
 $d4 \text{ 最小值} = \text{ød} + 0.5 \times h$

径向紧固

在圆周速度较高的情况下（取决于预紧力，NBR >12 m/s / FKM > 10 m/s），需要在轴上对 V 型圈进行径向紧固。为此，可将 V 型圈安置在固定部分区域的腔室中。

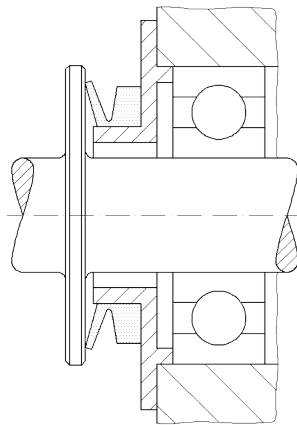


径向紧固

静止应用

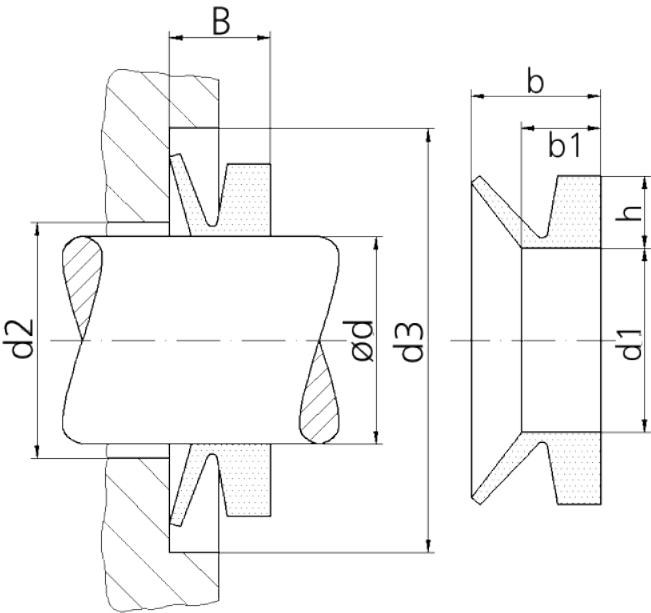
在静止条件下使用时，V 型圈将安装在壳体的非运动部件上，在此处它能对随轴旋转的表面进行密封。在这种情况下，V 型圈上不会受到离心力的作用，因此便于在 10/12 m/s ... 20 m/s 的速度范围内使用。在静止条件下摩擦力会更高，因为密封唇的接触压力不会随速度的增加而降低。因此，与旋转 V 型圈相比，其使用寿命会受到限制。

因此，应相应地选择较低的配合面表面粗糙度和 V 型圈内径的膨胀量。



静止使用

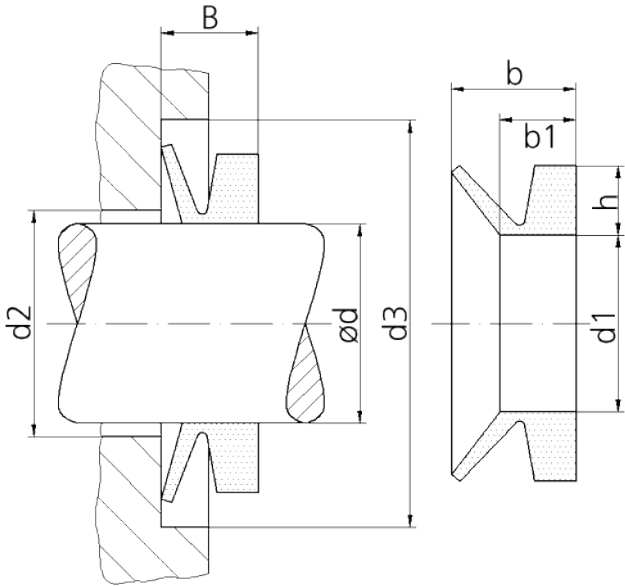
VR-A10 安装尺寸



型号	适用于 轴径 d	无应力状态下的尺寸				组装后的 规定尺寸 B	d2 最大值	d3 最小值
		d1	h	b1	b			
VR-A10-3	2.7-3.5	2.5	1.5	2.1	3	2.5 ±0.3	d+1	d+4
VR-A10-4	3.5-4.5	3.2	2	2.4	3.7	3.0 ±0.4	d+1	d+6
VR-A10-5	4.5-5.5	4	2	2.4	3.7	3.0 ±0.4	d+1	d+6
VR-A10-6	5.5-6.5	5	2	2.4	3.7	3.0 ±0.4	d+1	d+6
VR-A10-7	6.5-8	6	2	2.4	3.7	3.0 ±0.4	d+1	d+6
VR-A10-8	8-9.5	7	2	2.4	3.7	3.0 ±0.4	d+1	d+6
VR-A10-10	9.5-11.5	9	3	3.4	5.5	4.5 ±0.6	d+2	d+9
VR-A10-12	11.5-12.5	10.5	3	3.4	5.5	4.5 ±0.6	d+2	d+9
VR-A10-14	13.5-15.5	12.5	3	3.4	5.5	4.5 ±0.6	d+2	d+9
VR-A10-16	15.5-17.5	14	3	3.4	5.5	4.5 ±0.6	d+2	d+9
VR-A10-18	17.5-19	16	3	3.4	5.5	4.5 ±0.6	d+2	d+9
VR-A10-20	19-21	18	4	4.7	7.5	6.0 ±0.8	d+2	d+12
VR-A10-22	21-24	20	4	4.7	7.5	6.0 ±0.8	d+2	d+12
VR-A10-25	24-27	22	4	4.7	7.5	6.0 ±0.8	d+2	d+12
VR-A10-28	27-29	25	4	4.7	7.5	6.0 ±0.8	d+3	d+12
VR-A10-30	29-31	27	4	4.7	7.5	6.0 ±0.8	d+3	d+12
VR-A10-32	31-33	29	4	4.7	7.5	6.0 ±0.8	d+3	d+12
VR-A10-35	33-36	31	4	4.7	7.5	6.0 ±0.8	d+3	d+12
VR-A10-38	36-38	34	4	4.7	7.5	6.0 ±0.8	d+3	d+12
VR-A10-40	38-43	36	5	5.5	9	7.0 ±1.0	d+3	d+15
VR-A10-45	43-48	40	5	5.5	9	7.0 ±1.0	d+3	d+15
VR-A10-50	48-53	45	5	5.5	9	7.0 ±1.0	d+3	d+15
VR-A10-55	53-58	49	5	5.5	9	7.0 ±1.0	d+3	d+15
VR-A10-60	58-63	54	5	5.5	9	7.0 ±1.0	d+3	d+15
VR-A10-65	63-68	58	5	5.5	9	7.0 ±1.0	d+3	d+15
VR-A10-70	68-73	63	6	6.8	11	9.0 ±1.2	d+4	d+18

型号	适用于 轴径 d	无应力状态下的尺寸				组装后的 规定尺寸		d2 最大值	d3 最小值
		d1	h	b1	b	B			
VR-A10-75	73-78	67	6	6.8	11	9.0	±1.2	d+4	d+18
VR-A10-80	78-83	72	6	6.8	11	9.0	±1.2	d+4	d+18
VR-A10-85	83-88	76	6	6.8	11	9.0	±1.2	d+4	d+18
VR-A10-90	88-93	81	6	6.8	11	9.0	±1.2	d+4	d+18
VR-A10-95	93-98	85	6	6.8	11	9.0	±1.2	d+4	d+18
VR-A10-100	98-105	90	6	6.8	11	9.0	±1.2	d+4	d+18
VR-A10-110	105-115	99	7	7.9	12.8	10.5	±1.5	d+4	d+21
VR-A10-120	115-125	108	7	7.9	12.8	10.5	±1.5	d+4	d+21
VR-A10-130	125-135	117	7	7.9	12.8	10.5	±1.5	d+4	d+21
VR-A10-140	135-145	126	7	7.9	12.8	10.5	±1.5	d+4	d+21
VR-A10-150	145-155	135	7	7.9	12.8	10.5	±1.5	d+4	d+21
VR-A10-160	155-165	144	8	9	14.5	12.0	±1.8	d+5	d+24
VR-A10-170	165-175	153	8	9	14.5	12.0	±1.8	d+5	d+24
VR-A10-180	175-185	162	8	9	14.5	12.0	±1.8	d+5	d+24
VR-A10-190	185-195	171	8	9	14.5	12.0	±1.8	d+5	d+24
VR-A10-199	195-210	180	8	9	14.5	12.0	±1.8	d+5	d+24
VR-A10-200	190-210	180	15	14.3	25	20	±4.0	d+10	d+45
VR-A10-220	210-235	198	15	14.3	25	20	±4.0	d+10	d+45
VR-A10-250	235-265	225	15	14.3	25	20	±4.0	d+10	d+45
VR-A10-275	265-290	247	15	14.3	25	20	±4.0	d+10	d+45
VR-A10-300	290-310	270	15	14.3	25	20	±4.0	d+10	d+45
VR-A10-325	310-335	292	15	14.3	25	20	±4.0	d+10	d+45
VR-A10-350	335-365	315	15	14.3	25	20	±4.0	d+10	d+45
VR-A10-375	365-390	337	15	14.3	25	20	±4.0	d+10	d+45
VR-A10-400	390-430	360	15	14.3	25	20	±4.0	d+10	d+45
VR-A10-450	430-480	405	15	14.3	25	20	±4.0	d+10	d+45
VR-A10-500	480-530	450	15	14.3	25	20	±4.0	d+10	d+45
VR-A10-550	530-580	495	15	14.3	25	20	±4.0	d+10	d+45
VR-A10-600	580-630	540	15	14.3	25	20	±4.0	d+10	d+45
VR-A10-650	630-665	600	15	14.3	25	20	±4.0	d+10	d+45
VR-A10-700	665-705	630	15	14.3	25	20	±4.0	d+10	d+45
VR-A10-725	705-745	670	15	14.3	25	20	±4.0	d+10	d+45
VR-A10-750	745-785	705	15	14.3	25	20	±4.0	d+10	d+45
VR-A10-800	785-830	745	15	14.3	25	20	±4.0	d+10	d+45
VR-A10-850	830-875	785	15	14.3	25	20	±4.0	d+10	d+45
VR-A10-900	875-920	825	15	14.3	25	20	±4.0	d+10	d+45
VR-A10-950	920-965	865	15	14.3	25	20	±4.0	d+10	d+45
VR-A10-1000	965-1015	910	15	14.3	25	20	±4.0	d+10	d+45

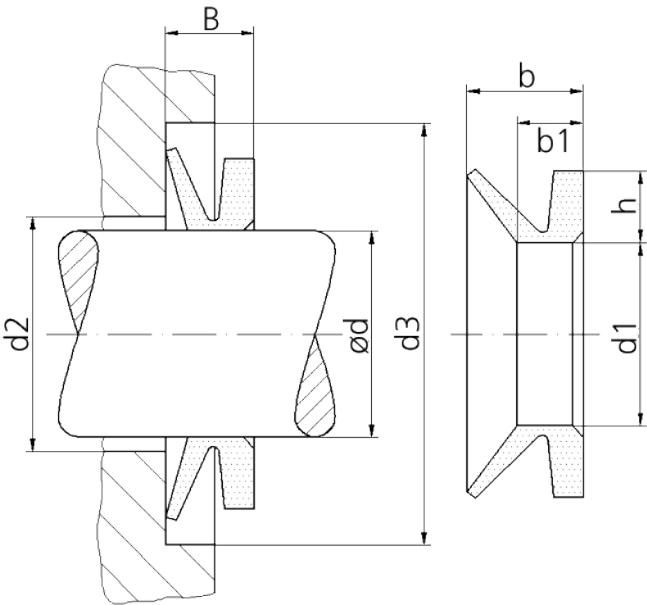
VR-S10 安装尺寸



型号	适用于 轴径 d	无应力状态下的尺寸				组装后的 规定尺寸	d2 最大值	d3 最小值
		d1	h	b1	b			
VR-S10-5	4.5-5.5	4	2	3.9	5.2	4.5 ±0.4	d+1	d+6
VR-S10-6	5.5-6.5	5	2	3.9	5.2	4.5 ±0.4	d+1	d+6
VR-S10-7	6.5-8	6	2	3.9	5.2	4.5 ±0.4	d+1	d+6
VR-S10-8	8-9.5	7	2	3.9	5.2	4.5 ±0.4	d+1	d+6
VR-S10-10	9.5-11.5	9	3	5.6	7.7	6.7 ±0.6	d+2	d+9
VR-S10-12	11.5-12.5	10.5	3	5.6	7.7	6.7 ±0.6	d+2	d+9
VR-S10-14	13.5-15.5	12.5	3	5.6	7.7	6.7 ±0.6	d+2	d+9
VR-S10-16	15.5-17.5	14	3	5.6	7.7	6.7 ±0.6	d+2	d+9
VR-S10-18	17.5-19	16	3	5.6	7.7	6.7 ±0.6	d+2	d+9
VR-S10-20	19-21	18	4	7.9	10.5	9.0 ±0.8	d+2	d+12
VR-S10-22	21-24	20	4	7.9	10.5	9.0 ±0.8	d+2	d+12
VR-S10-25	24-27	22	4	7.9	10.5	9.0 ±0.8	d+2	d+12
VR-S10-28	27-29	25	4	7.9	10.5	9.0 ±0.8	d+3	d+12
VR-S10-30	29-31	27	4	7.9	10.5	9.0 ±0.8	d+3	d+12
VR-S10-32	31-33	29	4	7.9	10.5	9.0 ±0.8	d+3	d+12
VR-S10-35	33-36	31	4	7.9	10.5	9.0 ±0.8	d+3	d+12
VR-S10-38	36-38	34	4	7.9	10.5	9.0 ±0.8	d+3	d+12
VR-S10-40	38-43	36	5	9.5	13	11.0 ±1.0	d+3	d+15
VR-S10-45	43-48	40	5	9.5	13	11.0 ±1.0	d+3	d+15
VR-S10-50	48-53	45	5	9.5	13	11.0 ±1.0	d+3	d+15
VR-S10-55	53-58	49	5	9.5	13	11.0 ±1.0	d+3	d+15
VR-S10-60	58-63	54	5	9.5	13	11.0 ±1.0	d+3	d+15
VR-S10-65	63-68	58	5	9.5	13	11.0 ±1.0	d+3	d+15
VR-S10-70	68-73	63	6	11.3	15.5	13.5 ±1.2	d+4	d+18
VR-S10-75	73-78	67	6	11.3	15.5	13.5 ±1.2	d+4	d+18

型号	适用于 轴径 d	无应力状态下的尺寸				组装后的 规定尺寸		d2 最大值	d3 最小值
		d1	h	b1	b	B			
VR-S10-80	78-83	72	6	11.3	15.5	13.5	±1.2	d+4	d+18
VR-S10-85	83-88	76	6	11.3	15.5	13.5	±1.2	d+4	d+18
VR-S10-90	88-93	81	6	11.3	15.5	13.5	±1.2	d+4	d+18
VR-S10-95	93-98	85	6	11.3	15.5	13.5	±1.2	d+4	d+18
VR-S10-100	98-105	90	6	11.3	15.5	13.5	±1.2	d+4	d+18
VR-S10-110	105-115	99	7	13.1	18	15.5	±1.5	d+4	d+21
VR-S10-120	115-125	108	7	13.1	18	15.5	±1.5	d+4	d+21
VR-S10-130	125-135	117	7	13.1	18	15.5	±1.5	d+4	d+21
VR-S10-140	135-145	126	7	13.1	18	15.5	±1.5	d+4	d+21
VR-S10-150	145-155	135	7	13.1	18	15.5	±1.5	d+4	d+21
VR-S10-160	155-165	144	8	15	20.5	18.0	±1.8	d+5	d+24
VR-S10-170	165-175	153	8	15	20.5	18.0	±1.8	d+5	d+24
VR-S10-180	175-185	162	8	15	20.5	18.0	±1.8	d+5	d+24
VR-S10-190	185-195	171	8	15	20.5	18.0	±1.8	d+5	d+24
VR-S10-199	195-210	180	8	15	20.5	18.0	±1.8	d+5	d+24

VR-L10 安装尺寸

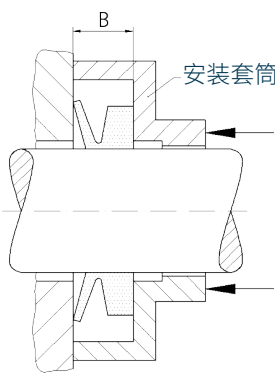


型号	适用于 轴径 d	无应力状态下的尺寸				组装后的 规定尺寸	d2 最大值	d3 最小值
		d1	h	b1	b			
VR-L10-110	105-115	99	6.5	6	10.5	8 ±1.5	d+5	d+20
VR-L10-120	115-125	108	6.5	6	10.5	8 ±1.5	d+5	d+20
VR-L10-130	125-135	117	6.5	6	10.5	8 ±1.5	d+5	d+20
VR-L10-140	135-145	126	6.5	6	10.5	8 ±1.5	d+5	d+20
VR-L10-150	145-155	135	6.5	6	10.5	8 ±1.5	d+5	d+20
VR-L10-160	155-165	144	6.5	6	10.5	8 ±1.5	d+5	d+20
VR-L10-170	165-175	153	6.5	6	10.5	8 ±1.5	d+5	d+20
VR-L10-180	175-185	162	6.5	6	10.5	8 ±1.5	d+5	d+20
VR-L10-190	185-195	171	6.5	6	10.5	8 ±1.5	d+5	d+20
VR-L10-200	195-210	182	6.5	6	10.5	8 ±1.5	d+5	d+20
VR-L10-220	210-233	198	6.5	6	10.5	8 ±1.5	d+5	d+20
VR-L10-250	233-260	225	6.5	6	10.5	8 ±1.5	d+5	d+20
VR-L10-275	260-285	247	6.5	6	10.5	8 ±1.5	d+5	d+20
VR-L10-300	285-310	270	6.5	6	10.5	8 ±1.5	d+5	d+20
VR-L10-325	310-335	292	6.5	6	10.5	8 ±1.5	d+5	d+20
VR-L10-350	335-365	315	6.5	6	10.5	8 ±1.5	d+5	d+20
VR-L10-375	365-385	337	6.5	6	10.5	8 ±1.5	d+5	d+20
VR-L10-400	385-410	360	6.5	6	10.5	8 ±1.5	d+5	d+20
VR-L10-425	410-440	382	6.5	6	10.5	8 ±1.5	d+5	d+20
VR-L10-450	440-475	405	6.5	6	10.5	8 ±1.5	d+5	d+20
VR-L10-500	475-510	450	6.5	6	10.5	8 ±1.5	d+5	d+20
VR-L10-525	510-540	472	6.5	6	10.5	8 ±1.5	d+5	d+20
VR-L10-550	540-575	495	6.5	6	10.5	8 ±1.5	d+5	d+20
VR-L10-600	575-625	540	6.5	6	10.5	8 ±1.5	d+5	d+20

安装

与其他旋转密封件相比，V 型圈的安装相对容易。应遵循以下规则：

- 必须清洁所有相关组件。
- V 型圈与轴之间不应填充润滑剂，特别是在没有轴向紧固的应用中。
- 可将 V 型圈在轴上手动撑开，并将其移动至正确的位置。
- V 型圈应在整个圆周上均匀撑开。特别是在尺寸较大的情况下，将圆形钝头辅助工具（由 POM 或木材制成）滑入 V 型圈和轴之间，并使其绕周边旋转几圈，可能会有所帮助。
- 安装完成后，务必保持距离 B 的一致性。
- 当安装大量 V 型圈时，可以使用安装套筒。



使用安装套筒安装 V 型圈

弹性体的储存

DIN 标准 7716 和 ISO 2230 描述了由弹性体制造的产品最佳储存条件。如果遵守这些说明，即使弹性体存放多年，也不会出现质量下降。

加速弹性体老化的最有害因素包括：

机械应力（压缩、拉伸、弯曲...），暴露于氧气、臭氧、光照、高温、湿气和溶剂中。因此，应遵循以下原则：

库房

库房应保持阴凉、干燥、几乎无尘且略微通风。相对空气湿度不应超过 65%。储藏室内不得放置产生臭氧的电器。同时，也不应用于储存溶剂、燃料、润滑剂、化学品或其他散发气体的物质。

储存温度

温度应保持在 15°C 左右，允许在 +20°C 至 -10°C 之间波动。热源（如散热器）应与储存的货物保持至少 1 m 的距离；货物不得直接暴露在热辐射下。

照明

必须保护弹性体免受阳光直射以及高紫外线含量的人造光照射。建议使用采用传统灯泡的室内照明。

包装

封闭包装（例如放在密封容器或聚乙烯袋中）可防止储存物品与外界空气接触，从而避免其受到氧气和臭氧的影响。包装材料绝不能含有任何可能损坏弹性体的软化剂或物质。

机械应力

弹性体产品应在无应力状态下存放，即不应受到拉伸、压缩或弯曲以及其他外力的影响。

组件的储存

已经安装密封件的部件在储存时需要特别小心，因为处于膨胀状态的密封件由于拉伸应力的作用，其老化速度会显著加快。因此，在设计层面应尽可能将膨胀保持在最低水平。

即使满足最佳储存条件，此类部件的存放时间也不应超过绝对必要的时限，且应遵循“先进先出” (FIFO) 原则进行后续处理。



anyseals NV

Preenakker 2-4

1785 Merchtem

比利时

T + 32 (0)52 – 38 19 20

E info@anyseals.eu

W www.anyseals.eu

anyseals NV

Office Germany

Hagenau 1

D-22089 Hamburg

T +49 (0) 40-25 32 92 -11

E info@anyseals.eu

W www.anyseals.eu

anyseals, inc.

anyseals USA

10391 Brecksville Road

Brecksville, Ohio 44141, USA

T 866 - 676 - 99 34

F 216 676 - 99 35

E info@anyseals.com

W www.anyseals.com

anyseals NV

中国台湾办事处

市政北一路 31 号 12F-2

西屯区台中市 40756

中国台湾

T +886 4 22515813

M +886 933 580148

E info@anyseals.tw

W www.anyseals.tw