Dr. Schnabel® FLUROFLEX® PTFE 膨胀节

具有持久安全性和使用寿命长的特点

↑ 带白色及抗静电黑色 POLYFLURON 衬里的膨胀节

Dr. Schnabel FLUROFLEX®聚四氟乙烯膨胀节兼具卓越性能，适用于极其广泛的应用场景。POLYFLURON®聚四氟乙烯的通用耐化学性使其能应对几乎所有腐蚀性介质，因此该系列膨胀节被广泛应用于化工行业。

FLUROFLEX 膨胀节安装于钢制管道及 PTFE 衬里钢管中。凭借其宽广的调节范围，该产品亦常用于塑料管道、玻璃钢管道、玻璃或搪瓷管道，以及石墨设备和塔器。其柔韧特性与低弹性刚度使其适用于带有玻璃或搪瓷表面的敏感部件，以及石墨工艺设备和石墨换热器。

热膨胀是管道运行中的常见现象，需要灵活的长度补偿措施，这在管道设计阶段就必须予以考虑。

FLUROFLEX 膨胀节可补偿管道热膨胀，从而降低由此产生的各类应力。相较于材料密集型弯头设计（如 Lyra 弯头），该产品提供紧凑型替代方案。 FLUROFLEX 膨胀节同样适用于吸收泵体产生的振荡与振动。此时 POLYFLURON PTFE 的特殊性能尤为关键——相较于其他聚合物、弹性体及特定金属，其材料疲劳、脆化和老化倾向显著降低。

根据运行条件和管道轴测图，可提供多种设计和波纹数量的 FLUROFLEX 膨胀节。该产品还具备抗静电特性，适用于需避免静电积聚的溶剂及其他液体工况。

高性能波纹管材料

凭借逾 60 年的技术积淀，我们持续优化采用顶级粉末级原料生产糊状挤出 PTFE 的工艺技术。POLYFLURON PTFE 具有低孔隙率特性，可最大限度减少渗透并提供卓越的抗弯曲疲劳性能。通过持续监测孔隙率、密度、伸长率及抗拉强度，确保产品性能始终处于领先水平。

制造工艺与设计

波纹管采用专研成型工艺制造，确保波纹管横截面壁厚均匀。此工艺可避免高负荷区域应力峰值聚集，对延长使用寿命具有显著影响。

为防止过度位移，FLUROFLEX 膨胀节在法兰间配备限位螺栓。当设备故障时，这些螺栓可作为过载保护装置，例如在完全压缩或膨胀状态下发挥作用。此设计虽能潜在防止波纹管损坏，但限位螺栓并非专门为此目的而设计。 FLUROFLEX 膨胀节标配两枚、三枚或四枚限位螺栓，可提供一定程度的横向或角向过载保护。即使专为横向或角向位移设计的型号，也配备限位或导向元件。

产品系列广泛

FLUROFLEX 膨胀节可提供近乎无限的直径规格，最多可达 10 圈波纹。支持定制非标法兰、通孔及螺栓圆孔设计，并可提供不锈钢法兰。另可供应位移范围受限的类型（如角位移或横向位移）。

FLUROFLEX 膨胀节（型号 FLUROFLEX FX-0）具备耐真空特性，可在高温环境下进行全真空操作。另提供配备电绝缘限位螺栓的型号。

↑ 壁厚均匀有保证的膨胀节

针对高压应用，我们提供 POLYFLURON PTFE 衬里金属膨胀节（FLUROFLEX FX-10、FX-16 或 FX-25）。多层金属结构设计有效降低弹性刚度，并可采用特殊合金制造。

FLUROFLEX 波纹管特性

SGL Carbon 生产的 FLUROFLEX 膨胀节以卓越安全性与超长使用寿命著称。其运行可靠性源于特殊制造工艺、严谨的材料筛选，以及通过大量实践测试与有限元模拟实现的精准优化。基于此，FLUROFLEX 膨胀节适用于极端工况。

- 优化几何结构确保使用 FLUROFLEX 膨胀节的设备实现长效可靠运行
- 均匀壁厚确保安全可靠的使用寿命
- 全方位同步位移
- 压力/温度负荷下的可靠性能
- 持续负压工况下仍具高真空耐受性
- 无材料疲劳且长期稳定性卓越

压力等级

经认证的压力等级（不同温度下的最高工作压力）与允许位移量同为聚四氟乙烯膨胀节的核心性能指标。然而目前尚无标准规范来定义和确定这些数值。

因此通常通过爆破压力试验确定允许压力等级——该试验将内部压力急速升至破坏点，再通过安全系数评估允许工作压力。出于实际操作考虑，此类试验多在常温下使用小型膨胀节进行，再外推至更大公称尺寸。该方法存在高度不确定性，且无法充分反映实际工况。
相比之下，FLUROFLEX 膨胀节的最高工作压力是在相关环境条件下通过实验和数值模拟精确测定的。为此，我们与 TÜV Süd 合作开发了改进的测试方法，并对大量不同公称尺寸的膨胀节进行了高达 200°C 的测试。 同时建立了考虑聚四氟乙烯非线性塑性行为的有限元模型。凭借对材料行为的深入了解，可模拟 FLUOROFLEX 膨胀节在不同温度及设计条件（直径与波纹数量）下的变形，并精确预测超压状态下的行为。实验与模拟结果呈现高度一致性。

蠕变破裂试验

高温条件下评估塑料管道使用寿命的蠕变破裂试验，采用 ISO 9080 测试方法。该方法同样适用于 POLYFLURON 膨胀节。德国 TÜV 实验室测试证实了 FLUROFLEX 膨胀节在 150°C 环境下的抗蠕变性能。

光面套管

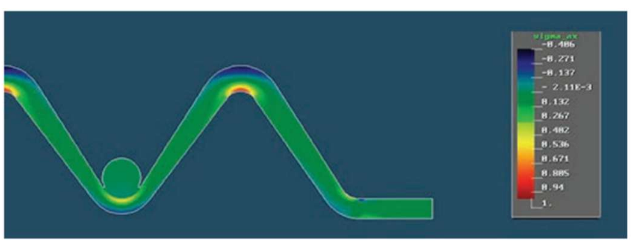
光滑内衬套管可在磨蚀工况或高流速环境中防止 PTFE 波纹管损伤。标准设计采用 POLYFLURON PTFE 材质的 FXS 保护管，亦可根据客户要求提供其他材料。

安全防护罩

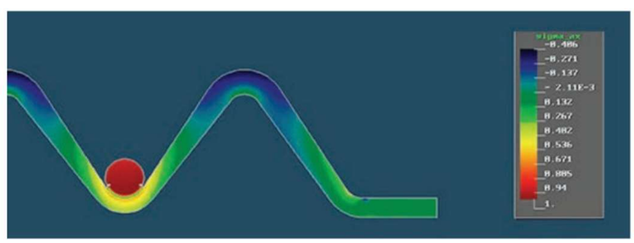
若涉及腐蚀性及/或危险介质，建议所有法兰连接和膨胀节均按雇主责任保险协会规定及其他适用法规（如欧洲压力设备指令）加装安全装置。

交付与安装

FLUROFLEX 膨胀节在制造时设定为中性长度，法兰面覆盖木板保护。为避免 PTFE 衬里损伤变形，木板应只在安装前拆除。安装后须通过限位螺栓调整最大允许长度，同时考虑所有位移组合的影响。具体操作请参阅手册。



↑有限元计算：轴向载荷下的最大应力位于"波纹峰顶"内部（红/橙色区域）。



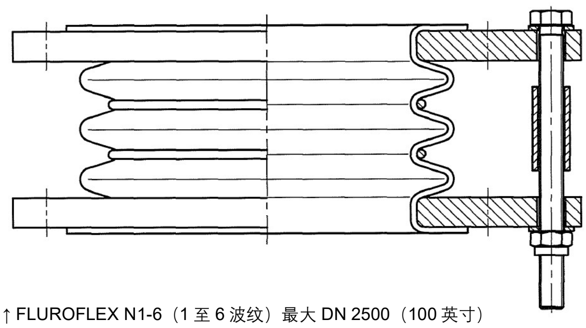
↑有限元计算：侧向载荷下的最大应力位于"波纹谷"外侧——靠近支撑环区域（红/橙色区域）

FLUROFLEX®PTFE 膨胀节

特性与特殊设计

SGL Carbon FLUROFLEX N 膨胀节配备双向位移限位装置，可防止因过度位移导致的损伤。本产品具备耐真空特性（详见第 14 页）。

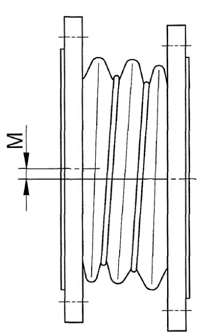
可提供特殊法兰及定位孔。根据客户要求，可定制不锈钢法兰及符合各类标准的夹紧法兰结构。另备有不同法兰尺寸的膨胀节以实现公称宽度缩减。



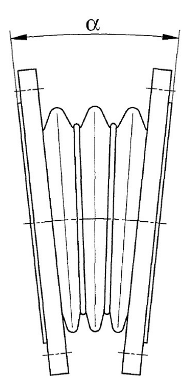
↑ FLUROFLEX N1-6（1 至 6 波纹）最大 DN 2500（100 英寸）

纯轴向、纯径向或纯接头补偿器

我们的 FLUROFLEX 膨胀节可设计为仅允许轴向、径向或角向位移。



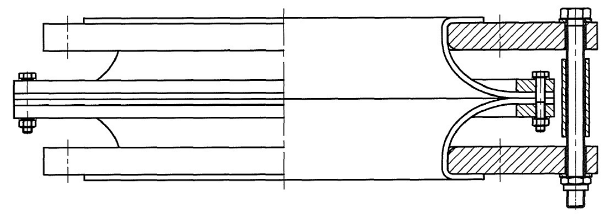
↑ 横向位移



↑ 角向位移

真空补偿器

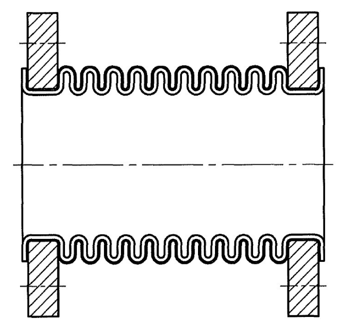
FLUROFLEX 0 膨胀节专为负压工况设计（详见第 9 页）。



↑ FLUROFLEX 0（全真空用）DN 200（8 英寸）至 DN 1400（56 英寸）
高达 200°C 下耐真空，可替代配备昂贵内部支撑环的膨胀节。

适用于高压工况的膨胀节

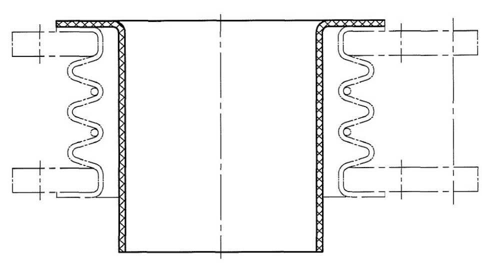
FLUROFLEX 10/16/25 膨胀节适用于高工作压力，结合了我们基于 PTFE 的膨胀节的耐腐蚀性与金属材料的压力稳定性（更多详情请参见第 10 页和第 11 页）.



↑ FLUROFLEX 16（适用于 PN16）亦提供 PN25 或 PN10 规格
DN 40（1.5 英寸）至 DN 600（24 英寸）型号融合了 POLYFLURON PTFE 的耐腐蚀性与不锈钢膨胀节的高耐压性。多层金属结构（亦可选用哈氏合金、钛等材质）有效降低弹性刚度。

光面套管

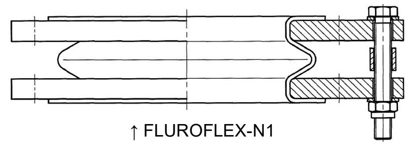
FXS 光滑内衬套可在介质含固体颗粒或流速过高时防止 PTFE 材料损伤（详见第 12 页）。



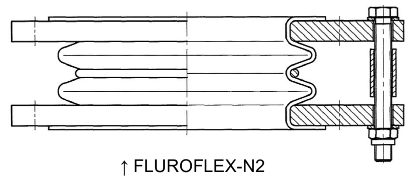
↑ FXS 保护管可在磨蚀性工况中防止 POLYFLURON PTFE 轴损伤，并阻隔固体颗粒嵌入轴体。

FLUROFLEX®N1 至 FLUROFLEX® N2

所有 FLUROFLEX 膨胀节均标配碳钢法兰。
法兰孔为螺纹孔，但 DN 80 至 DN 400 的 FLUROFLEX N2 除外，其设计为通孔。可根据要求提供不锈钢法兰（可能需要调整最高工作压力）和特殊法兰尺寸（例如用于玻璃连接的法兰）。表中列出的最大位移（轴向、侧向和角向）值为非组合位移值。 组合位移限制请垂询。



↑ FLUROFLEX-N1



↑ FLUROFLEX-N2

DN		FLUROFLEX N1 工作压力			长度			位移 3)		FLUROFLEX N2 工作压力			长度			位移 3)		重量	
DIN	ASME[1)]	最高压力 @20°C [bar]	最高压力 @100°C [bar]	最高压力 @200°C [bar]	中性长度 2) [mm]	最小值 [mm]	最大值 [mm]	侧向 [mm]	角向 [°]	Pmax. @20°C [bar]	最高压力 @100°C [bar]	最高压力 @200°C [bar]	中性长度 2) [mm]	最小值 [mm]	最大值 [mm]	侧向 [mm]	角向 [°]	DIN [kg]	ASME [kg]
25	1	20.8	12.8	7.3	40	34	43	2	2	23.1	12.9	6.9	54	48	60	3	4	1.9	1.7
32	1 ¼	19.9	12.1	6.7	40	34	43	2	2	21.9	12.3	6.4	56	50	62	3	4	2.5	2.0
40	1 ½	19.1	11.5	6.2	40	34	43	2	2	21.0	11.7	6.0	56	50	62	3	4	3.0	2.3
50	2	18.3	10.9	5.8	48	41	53	2	2	20.0	11.2	5.6	68	58	78	5	5	4.3	3.8
65	2 ½	17.4	10.2	5.3	54	45	60	3	3	19.0	10.6	5.2	78	66	90	5	5	5.1	4.8
80	3	16.7	9.7	4.9	60	50	67	3	3	18.2	10.2	4.9	88	73	103	5	6	5.7	5.5
100	4	16.0	9.1	4.5	64	54	71	3	4	17.4	9.7	4.6	88	73	103	8	6	7.4	6.8
125	5	15.3	8.6	4.1	70	58	78	4	4	16.6	9.3	4.3	95	80	110	8	5	9.0	9.0
150	6	14.8	8.2	3.9	75	63	84	4	4	16.0	8.9	4.0	105	90	120	8	5	13	12
200	8	13.9	7.6	3.4	85	71	95	4	3	15.0	8.4	3.7	110	95	125	10	5	17	17
250	10	13.3	7.2	3.1	93	79	103	5	3	14.3	8.0	3.4	128	108	148	10	4	24	25
300	12	12.8	6.8	2.9	100	84	110	5	3	13.8	7.7	3.2	140	120	160	10	4	37	46
350	14	12.4	6.5	2.7	103	87	113	5	2	13.3	7.4	3.1	145	125	165	10	4	44	51
400	16	12.0	6.3	2.6	103	87	113	5	2	12.9	7.2	2.9	145	125	165	12	3	54	63
450	18	11.7	6.1	2.4	103	87	113	5	2	12.6	7.0	2.8	145	115	165	12	3	59	65
500	20	11.4	5.9	2.3	103	87	113	5	2	12.3	6.9	2.7	145	115	165	12	3	67	76
600	24	11.0	5.6	2.1	103	87	113	5	2	11.8	6.6	2.6	145	115	165	12	2	97	113
700	28	10.6	5.3	2.0	103	87	113	5	1.5	11.4	6.4	2.4	145	115	165	12	2	122	138
800	32	10.3	5.1	1.8	103	87	113	5	1.5	10.7[4]	6.2	2.3	155	125	175	12	2	131	156
900	36	7.0[4]	4.9	1.7	103	87	113	5	1.5	7.0[4]	6.0	2.2	155	125	175	12	2	166	198
1000	40	9.6[4]	4.8	1.6	113	97	123	5	1.5	9.6[4]	5.9	2.1	155	135	175	12	1.5	193	234
1200	48	4.1[4)]	4.1[4)]	1.5	113	97	123	5	1.5	4.1[4)]	4.1[4)]	2.0	155	135	175	12	1.5	248	295
1400	56	4.8[4]	4.3	1.3	113	97	123	5	1	4.8[4]	4.8[4)]	1.9	155	135	175	12	1	347	329

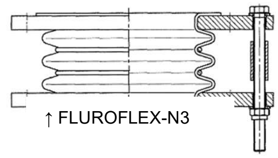
如需更高工作压力、特殊尺寸或更大直径，请联系我们。

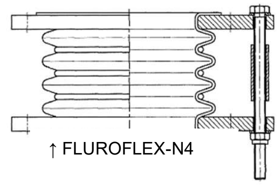
工作温度范围：-10°C 至 +250°C
1) 法兰孔符合 ANSI B 16.5，150 lbs 标准；DN 28" 至 DN 60" 符合 MSS SP-44、150 lbs 标准。
2) 交付长度对应中性长度；可根据要求在最小/最大长度范围内调整
3) 适用于指定中性长度
4) 最高工作压力由标准法兰限定

保留技术变更权

FLUROFLEX®N3 至 FLUROFLEX® N4

所有 FLUROFLEX 膨胀节均标配碳钢法兰。
法兰孔采用通孔设计。DN 25 - DN 65（1" - 2½"）公称尺寸的 FLUROFLEX N3 和 N4 型号除外，其法兰孔为螺纹孔。可根据要求提供不锈钢法兰（可能需要调整最高工作压力）及特殊法兰尺寸（例如玻璃连接法兰）。 表格所列最大位移量（轴向、径向及角向）均为非组合位移值。组合位移限制请垂询。





DN		FLUROFLEX N3									FLUROFLEX N4									重量	
		工作压力			长度			位移 [3]		工作压力			长度			位移 [3]					
DIN	ASME [1]	最高压力 @20°C [bar]	最高压力. @100°C [bar]	最高压力 @200°C [bar]	中性长度 [2] [mm]	最小值 [mm]	最大值 [mm]	侧向 [mm]	角向 [°]	最高压力 @20°C [bar]	最高压力 @100°C [bar]	最高压力 @200°C [bar]	中性长度 [2] [mm]	最小值 [mm]	最大值 [mm]	侧向 [mm]	角向 [°]	DIN [kg]	ASME [kg]
25	1	21.4	12.3	6.2	70	60	80	5	6	17.9	10.7	5.8	85	72	98	6	8	2.1	1.9
32	1 ¼	20.2	11.5	5.8	75	65	85	5	5	17.0	10.2	5.4	90	77	103	6	8	2.8	2.2
40	1 ½	19.1	10.9	5.4	80	65	95	5	6	16.3	9.7	5.1	98	80	116	6	8	3.3	2.5
50	2	18.1	10.3	5.1	85	70	100	8	8	15.5	9.2	4.7	105	85	125	10	9	4.8	4.2
65	2 ½	16.8	9.6	4.8	100	80	120	8	8	14.6	8.7	4.4	122	97	147	10	10	5.7	5.3
80	3	15.9	9.1	4.5	110	90	130	8	10	13.9	8.2	4.1	135	109	161	12	11	6.3	6.1
100	4	14.9	8.5	4.3	110	85	135	12	10	13.2	7.7	3.9	137	104	170	15	13	8.2	7.6
125	5	14.0	8.0	4.0	120	95	145	12	10	12.4	7.3	3.6	145	112	178	15	13	10	10
150	6	13.2	7.6	3.8	130	105	155	12	8	11.8	6.9	3.4	155	122	188	15	12	14	13
200	8	12.1	6.9	3.5	140	105	170	14	8	10.9	6.3	3.1	175	130	210	18	10	19	19
250	10	11.2	6.4	3.3	165	125	195	14	6	10.2	5.9	2.9	195	150	235	18	10	27	28
300	12	10.5	6.0	3.1	175	131	205	14	6	9.6	5.5	2.8	215	165	255	18	9	41	51
350	14	9.9	5.7	3.0	190	146	225	18	6	9.2	5.2	2.6	235	175	277	22	8	49	57
400	16	9.4	5.5	2.9	190	146	225	18	6	8.8	5.0	2.5	235	175	277	22	8	60	70
450	18	9.0	5.2	2.8	190	146	225	18	5	8.4	4.8	2.4	235	175	277	22	7	65	72
500	20	8.6	5.0	2.7	190	146	225	20	5	8.1	4.6	2.4	235	175	277	22	6	74	84
600	24	7.9	4.7	2.6	190	146	225	20	4	7.5	4.2	2.2	235	175	277	22	6	74	84
700	28	7.4	4.4	2.4	190	146	225	20	4	7.1	3.9	2.1	235	175	277	22	5	136	153
800	32	6.9	4.1	2.3	190	155	225	20	3	6.7	3.7	2.0	235	191	277	22	4	146	173
900	36	6.5	3.9	2.3	190	155	225	20	3	6.3	3.5	2.0	235	191	277	22	4	184	220
1000	40	6.2	3.7	2.2	190	165	225	20	3	6.0	3.3	1.9	235	201	277	22	3	214	260
1200	48	4.1[4]	3.4	2.1	190	165	225	20	3	4.1[4]	2.9	1.8	235	201	277	22	3	275	328
1400	56	4.8[4]	3.2	2.0	190	165	225	20	2	4.8[4]	2.6	1.7	235	201	277	22	2	385	365

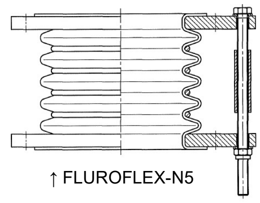
如需更高工作压力、特殊尺寸或更大直径，请联系我们。

工作温度范围：-10°C 至 +250°C

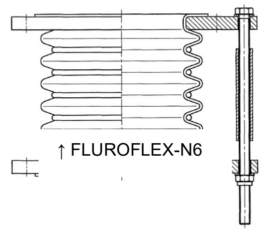
[1] 法兰孔符合 ANSI B 16.5、150lbs 标准；DN 28" 至 DN 60" 符合 MSS SP-44、150lbs 标准。
[2] 交付长度对应中性长度；可根据要求在最小/最大长度范围内调整
[3] 适用于指定中性长度
[4] 最大工作压力由标准法兰限定

FLUROFLEX®N5 至 FLUROFLEX® N6

所有 FLUROFLEX 膨胀节均标配碳钢法兰。
法兰孔采用通孔设计。DN 25 - DN 65（1" - 2½"）公称尺寸的 FLUROFLEX N5 和 N6 型号除外，其法兰采用螺纹孔设计。可根据要求提供不锈钢法兰（可能需要调整最大工作压力）及特殊法兰尺寸（例如玻璃连接法兰）。
表格所列最大位移量（轴向、径向及角向）均为非组合位移值。组合位移限制请垂询。



↑ FLUROFLEX-N5



↑ FLUROFLEX-N6

DN		FLUROFLEX N5 工作压力			FLUROFLEX N5 长度			FLUROFLEX N5 位移[3]		FLUROFLEX N6 工作压力			FLUROFLEX N6 长度			FLUROFLEX N6 位移[3]		重量	
DIN	ASME[1]	最高压力 @20°C [bar]	最高压力. @100°C [bar]	最高压力 @200°C [bar]	中性长度[2] [mm]	最小值 [mm]	最大值 [mm]	侧向 [mm]	角向 [°]	最高压力 @20°C [bar]	最高压力 @100°C [bar]	最高压力 @200°C [bar]	中性长度[2] [mm]	最小值 [mm]	最大值 [mm]	侧向 [mm]	角向 [°]	DIN [kg]	ASME [kg]
25	1	12.9	8.4	4.2	100	85	115	8	10	11.7	6.3	3.8	115	95	135	10	13	2.5	2.3
32	1 ¼	12.3	8.0	4.0	105	90	120	8	10	11.7	6.3	3.8	125	105	145	10	13	3	2.4
40	1 ½	11.8	7.6	3.8	115	95	125	8	12	11.2	6.3	3.6	132	102	162	10	15	4	3
50	2	11.2	7.2	3.7	125	100	150	12	12	10.6	6.2	3.5	145	115	175	14	16	5.2	4.5
65	2 ½	10.6	6.8	3.5	145	115	175	12	14	10.1	6.2	3.3	168	128	208	14	16	6.8	6.4
80	3	10.2	6.5	3.3	160	125	195	15	16	9.7	6.1	3.1	185	145	225	18	20	6.8	6.6
100	4	9.6	6.2	3.1	165	125	205	18	16	9.1	5.9	2.9	192	142	242	22	20	9.8	9.1
125	5	9.1	5.8	2.9	170	130	210	18	14	8.6	5.5	2.8	200	150	250	22	18	11	11
150	6	8.7	5.5	2.8	180	140	220	18	13	8.3	5.2	2.7	210	160	260	22	16	17	16
200	8	8.1	5.1	2.6	210	148	250	22	13	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	21	21
250	10	7.6	4.7	2.4	240	178	290	22	12	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	32	34
300	12	7.2	4.5	2.3	250	188	300	22	10	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	44	55
350	14	6.8	4.2	2.2	265	203	315	25	10	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	59	68
400	16	6.5	4.0	2.1	265	203	315	25	8	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	65	76
450	18	6.2	3.9	2.0	280	205	330	25	8	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	78	86
500	20	6.0	3.7	1.9	280	205	330	25	7	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	80	91
600	24	5.6	3.4	1.8	280	205	330	25	6	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	130	150
700	28	5.3	3.2	1.6	280	205	330	25	5	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	147	165
800	32	5.0	3.0	1.5	280	225	330	25	5	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	175	208
900	36	4.7	2.8	1.5	280	225	330	25	4	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	199	238
1000	40	4.5	2.7	1.4	280	235	330	25	4	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	257	312
1200	48	4.1	2.4	1.2	280	235	330	25	3	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	297	354
1400	56	3.8	2.2	1.1	280	235	330	25	2	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	416	394

如需更高工作压力、特殊尺寸或更大直径，请联系我们。

工作温度范围：-10°C 至 +250°C
[1] 法兰孔符合 ANSI B 16.5、150 lbs 标准；DN 28" 至 DN 60" 法兰孔符合 MSS SP-44、150 lbs 标准。
[2] 交付长度对应中性长度；可根据要求在最小/最大长度范围内调整
[3] 适用于指定中性长度
[4] 请联系我们

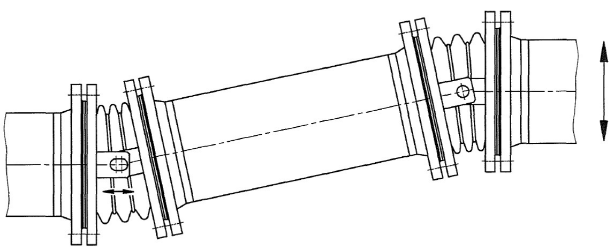
保留技术变更权

FLUROFLEX® 特殊膨胀节

铰接式（角向）FLUROFLEX 膨胀节

铰接式膨胀节仅允许围绕中心点的角向位移。此类膨胀节可作为管道系统的"固定点"。

当与带槽铰链的膨胀节组合使用时，仅需两个波纹管即可处理较大的横向位移（见下图示意）。

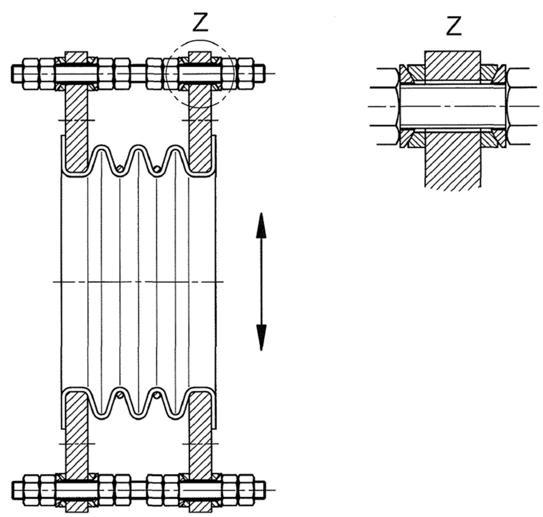


↑ 铰接式与开槽铰接式 FLUROFLEX 膨胀节组合

铰接式与开槽铰接式 FLUROFLEX 膨胀节除允许角位移外，还可实现轴向位移。

限位螺栓上的球面垫圈/锥形座

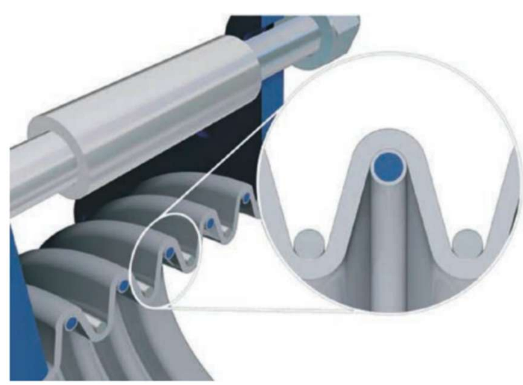
FLUROFLEX 膨胀节的法兰可通过球面垫圈/锥形座进行导向，该结构能阻止或减少补偿器的轴向位移，同时允许补偿器进行完整的横向位移。



球面垫圈/锥形座仅提供碳钢和不锈钢材质。

FLUROFLEX N1 至 N6 型带内置支撑环，确保高真空稳定性

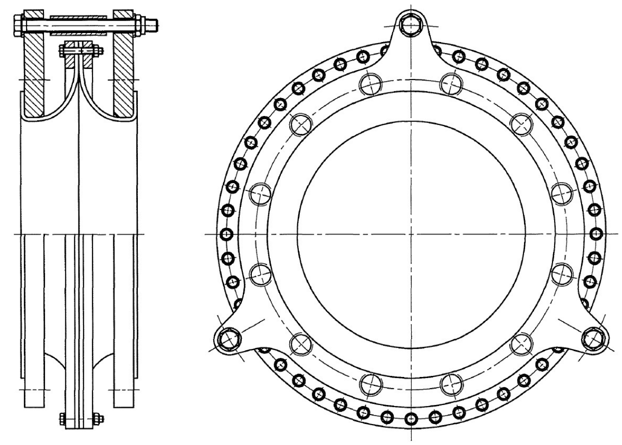
FLUROFLEX N1 至 N6 膨胀节可配备内部真空支撑环，由不锈钢加原始糊状挤出 POLYFLURON PTFE 衬里制成。这些环可提升真空稳定性，根据直径不同，最高可达全真空状态，亦适用于更大直径。此类内支撑环还可采用哈氏合金、钽等特殊材料加糊状挤出 POLYFLURON PTFE 衬里制作。



FLUROFLEX® 0 型全真空膨胀节

适用于全真空的 FLUROFLEX 0 膨胀节提供 DN 200（8 英寸）至 DN 1200（48 英寸）规格。
所有法兰孔为螺纹孔。
表格所列最大位移量（轴向、径向及角向）均为非组合位移值。组合位移限制请垂询。

FLUROFLEX 0 膨胀节专为负压工况设计，可承受完全真空环境。因此在超压条件下运行（即使短时）均属禁止工况，必须避免。 此类情况下必须对补偿器进行后续检查或更换。但根据公称尺寸和温度，FLUROFLEX 0 膨胀节在短时间内可承受高达 3 巴的过压，以确保故障时的即时运行安全。具体公称宽度和温度下的最大短期过压值请咨询我司。



					FLUROFLEX 0				
DN		工作压力			长度	位移 3)		重量	
		真空 200°C		最小	最大	侧向	角向	DIN	ASME
DIN 1)	ASME 2)	[bar]	中性长度 [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[°]	[kg]	[kg]
200	8	-1	150	135	165	5	4	29	29
250	10	-1	150	135	165	6	4	39	41
300	12	-1	150	130	170	7	4	53	64
350	14	-1	160	140	180	7	4	64	74
400	16	-1	160	140	180	8	3	76	88
450	18	-1	160	140	180	9	3	83	90
500	20	-1	160	140	180	9	3	96	108
600	24	-1	170	150	190	10	3	133	151
700	28	-1	170	145	195	10	2	165	184
800	32	-1	170	145	195	11	2	214	243
900	36	-1	170	145	195	12	2	238	276
1000	40	-1	170	145	195	12	2	277	324

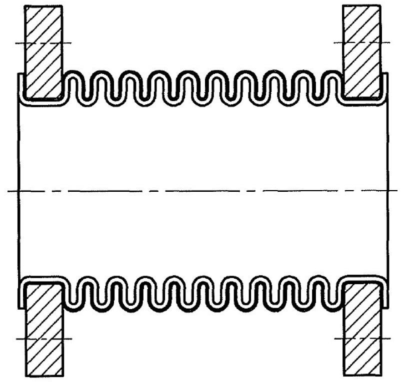
特殊尺寸或更大直径，请联系我们。

工作温度范围：-10°C 至 +250°C
1) 法兰孔符合 DIN 2501 PN 10 标准
2) 法兰孔符合 ANSI B 16.5，150lbs 标准；DN 28"至 DN 40"规格按 MSS SP-44，150lbs 标准
特殊法兰尺寸可按要求提供（例如玻璃管法兰连接）
3) 适用于指定中性长度

保留技术变更权

FLUROFLEX® 10 高压膨胀节

FLUROFLEX 10 膨胀节提供 DN 40 (1½") 至 DN 500 (20") 规格。它结合了 POLYFLURON PTFE 的耐腐蚀性和金属膨胀节的高强度。 多层设计最大限度地降低了弹性刚度。FLUROFLEX 10/16/25 膨胀节类型标配碳钢法兰和 POLYFLURON PTFE 衬里的不锈钢外壳。
特殊法兰尺寸（如 PN 25 或 ANSI 300lbs.）及法兰/壳体的特殊钢材可按需求定制。



FLUROFLEX 10

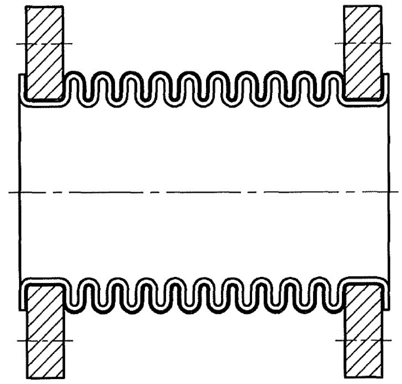
DN		工作压力		长度			位移 [3]		重量	
DIN[1]	ASME [2]	最高压力. @20°C [bar]	最高压力 @200°C [bar]	中性长度 [mm]	最小 [mm]	最大 [mm]	侧向 [mm]	角向 [°]	DIN [kg]	ASME [kg]
40	1 ½	10	8	145	135	155	1	3	5	4
50	2	10	8	140	130	150	1	3	7	6
65	2 ½	10	8	150	138	162	1	3	8	9
80	3	10	8	130	120	140	1	3	9	11
100	4	10	8	140	128	152	1	3	12	13
125	5	10	8	170	159	181	1	3	15	16
125	5	10	8	240	219	261	3	5	18	19
150	6	10	8	160	150	170	1	3	19	19
150	6	10	8	260	236	284	3	5	24	24
200	8	10	8	175	163	187	1	3	26	32
200	8	10	8	265	239	291	3	5	33	38
250	10	10	8	185[4]	172	198	1	3	35	46
250	10	10	8	285[5]	253	317	3	5	46	57
300	12	10	8	195	178	212	1	3	43	65
300	12	10	8	265	233	297	3	3	48	72
350	14	10	8	160[6]	142	178	1	3	62	83
350	14	10	8	275[7]	236	314	3	5	75	100

工作温度范围：-10°C 至 +250°C
[1] 法兰孔位符合 DIN 2501 PN 10 标准
[2] 法兰孔位符合 ANSI B 16.5 150 lbs 标准
[3] 可承受较大侧向及角度位移，但此时需降低最高工作压力。请与我们联系。
[4] ASME B 16.5 150lbs 法兰长度: 200 mm ±13 mm
[5] ASME B 16.5 150lbs 法兰连接时长度: 300 mm ±32 mm
[6] ASME B 16.5 150lbs 法兰连接时长度: 170 mm ±18 mm
[7] ASME B 16.5 150 lbs 法兰连接长度: 285 mm ± 39 mm

保留技术变更权

FLUROFLEX® 16 高压膨胀节

FLUROFLEX 16 膨胀节提供 DN 40 (1½") 至 DN 500 (20") 规格。它结合了 POLYFLURON PTFE 的耐腐蚀性和金属膨胀节的高强度。多层设计最大限度地降低了弹性刚度。FLUROFLEX 16 膨胀节标准配置为碳钢法兰和 POLYFLURON PTFE 衬里的不锈钢外壳。
特殊法兰尺寸及法兰/壳体专用钢材可按需求定制。
更高压力等级（如 PN 25 或 ANSI 300lbs.）的膨胀节可按需定制。欢迎垂询!



FLUROFLEX 16

DN		工作压力		长度			位移		重量	
DIN[1)]	ASME[2)]	最高压力 @20°C [巴]	最高压力 @200°C [巴]	中性长度 [mm]	最小 [mm]	最大 [mm]	侧向 [mm]	角向 [mm]	DIN [kg]	ASME [kg]
40	1 ½	16	12.8	130	123	137	1	3	5	3
50	2	16	12.8	125	117	133	1	3	6	5
65	2 ½	16	12.8	135	127	143	1	2	7	7
65	2 ½	16	12.8	215	200	230	3	4	8	8
80	3	16	12.8	130	121	139	1	2	7	8
80	3	16	12.8	220	202	238	3	4	9	9.5
100	4	16	12.8	160	152	168	1	2	10	12
125	5	16	12.8	175	165	185	1	2	12	14
125	5	16	12.8	270	247	293	2	3	14	15
150	6	16	12.8	165	158	172	1	1	16	17
150	6	16	12.8	300	274	326	3	3	16	17
200	8	16	12.8	180	170	190	1	1	23	27
200	8	16	12.8	325	292	358	3	3	25	30
250	10	16	12.8	200	187	213	1	1	34	38
250	10	16	12.8	330	296	364	2	3	35	40
300	12	16	12.8	210[4]			1	1	44	59
300	12	16	12.8	350	310	390	2	3	46	61
350	14	16	12.8	175[4]			1	1	65	78
350	14	16	12.8	315	275	355	2	3	68	80

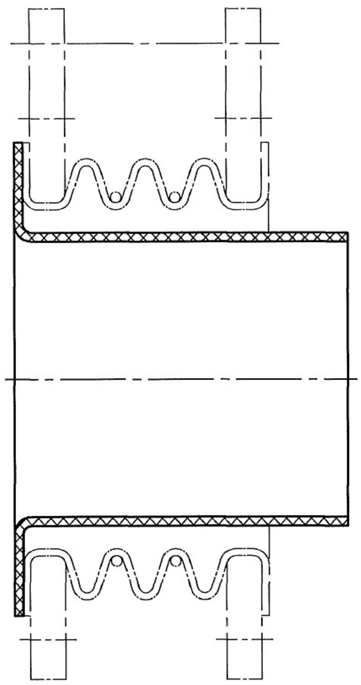
工作温度范围：-10°C 至 +250°C
1) 法兰孔位符合 DIN 2501 PN 10 标准
2) 法兰孔位符合 ANSI B 16.5 150 lbs 标准
3) 可承受较大侧向及角向位移，但此时需降低最大工作压力。请与我们联系。
4) 如表所示的横向和角向运动，无轴向运动

保留技术变更权

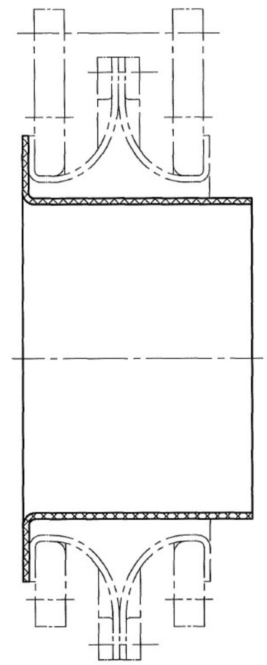
FLUROFLEX®膨胀节配件

光面套管

FXS 光面套管在输送固体物料或高流速工况下可防止 PTFE 材料损伤。标准设计采用 POLYFLURON PTFE 材质的 FXS 保护管，但也可根据客户要求提供其他材料。



↑ FLUROFLEX N1 - N6 用保护管



↑ FLUROFLEX 0 保护管

安全防护罩

根据雇主责任保险协会规定及其他适用法规（如欧洲压力设备指令），建议在所有法兰连接及膨胀接头处加装安全护罩（用于腐蚀性及/或危险介质时）。请咨询我们的安全防护罩。

有效波纹管截面与弹性刚度

FLUROFLEX 0

弹性刚度 ±30%
室温下

DN		有效波纹管横截面 [cm²]		轴向压缩	轴向伸长
DIN	ASME	DIN	ASME	[N/mm]	[N/mm]
200	8	531	537	1212	800
250	10	779	806	1455	960
300	12	1026	1137	1667	1100
350	14	1366	1459	1878	1240
400	16	1735	1855	2045	1350
450	18	2124	2206	2182	1440
500	20	2552	2682	2424	1600
600	24	3573	3754	2818	1860
700	28	4808	5006	1)	1)
800	32	6221	6538	1)	1)
900	36	7698	8114	1)	1)
1000	40	9458	9976	1)	1)
1200	48	13478	14061	1)	1)

1) 请联系我们
保留技术变更的权利

***用于弹性刚度转换的温度修正系数（TCF）**
FLUROFLEX 0 及 FLUROFLEX N1 - N6 之弹性刚度转换

温度 [°C]	温度修正系数
80	0.65
120	0.5
150	0.4

示例：120°C 下的弹性刚度 = 20°C 下的弹性刚度 × 0.5

FLUROFLEX N3

弹性刚度 ±30%
室温下

DN		有效波纹管横截面	轴向压缩	轴向伸缩	横向	角向
DIN	ASME	[cm²]	[N/mm]	[N/mm]	[N/mm]	[Nm/°]]
25	1	10	109	109	72	1.4
32	1 ¼	14	115	115	105	2.0
40	1 ½	21	122	122	138	2.7
50	2	30	185	185	160	3.1
65	2 ½	49	153	153	193	3.7
80	3	70	153	153	227	4.4
100	4	106	193	193	256	5.0
125	5	160	300	300	396	7.7
150	6	225	367	367	536	10.4
200	8	353	130	86	400	10.6
250	10	531	170	112	500	15.0
300	12	723	209	138	600	22.0
350	14	1041	240	159	700	27.5
400	16	1346	273	180	800	33.1
450	18	1619	318	210	900	38.0
500	20	2075	349	230	1000	43.0
600	24	2961	424	280	1200	60.0
700	28	4004	500	330	1400	78.0
800	32	5204	1)	1)	1)	1)
900	36	6561	1)	1)	1)	1)
1000	40	8075	1)	1)	1)	1)
1200	48	11575	1)	1)	1)	1)
1400	56	15703	1)	1)	1)	1)

1) 请联系我们
保留技术变更的权利

弹性刚度转换用轴向修正系数（CCF）

轴数	CCF
1	3
2	1.5
3	1
4	0.75
5	0.6
6	0.5

示例：弹性刚度 FLUROFLEX 5 = 弹性刚度 FLUROFLEX 3 × 0.6

真空耐受性随温度变化的关系

通过内部支撑环可将真空耐受性提升至全真空状态。

FLUROFLEX N1 至 N6 的真空耐受性

DN		FLUROFLEX N1 工作温度			FLUROFLEX N2 工作温度			FLUROFLEX N3 工作温度			FLUROFLEX N4 工作温度			FLUROFLEX N5 工作温度			FLUROFLEX N6 工作温度		
DIN	ASME	20°C [bar]	100°C [bar]	150°C [bar]	20°C [bar]	100°C [bar]	150°C [bar]	20°C [bar]	100°C [bar]	150°C [bar]	20°C [bar]	100°C [bar]	150°C [bar]	20°C [bar]	100°C [bar]	150°C [bar]	20°C [bar]	100°C [bar]	150°C [bar]
25	1	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
32	1 ¼	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
40	1 ½	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
50	2	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
65	2 ½	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
80	3	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-0.9
100	4	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-0.9	-1.0	-0.9	-0.79
125	5	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-0.9	-0.8	-0.9	-0.79	-0.7
150	6	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-0.9	-0.9	-0.8	-0.7	-0.79	-0.7	-0.61
200	8	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-0.8	-1.0	-0.9	-0.7	-0.8	-0.7	-0.6	-0.70	-0.61	-0.56
250	10	-1.0	-1.0	-0.81	-1.0	-1.0	-0.78	-1.0	-0.84	-0.65	-0.9	-0.76	-0.59	-0.7	-0.67	-0.52	-0.61	-0.59	-0.46
300	12	-1.0	-1.0	-0.69	-1.0	-0.84	-0.66	-0.85	-0.7	-0.55	-0.77	-0.63	-0.5	-0.68	-0.56	-0.44	-0.6	-0.49	-0.39
350	14	-0.89	-0.72	-0.55	-0.85	-0.68	-0.53	-0.71	-0.57	-0.044	-0.64	-0.51	-0.4	-0.57	-0.46	-0.35	-0.5	-0.4	-0.31
400	16	-0.75	-0.6	-0.43	-0.72	-0.58	-0.41	-0.6	-0.48	-0.34	-0.54	-0.43	-0.31	-0.48	-0.38	-0.27	-0.42	-0.34	-0.24
450	18	-0.65	-0.49	-0.34	-0.62	-0.47	-0.32	-0.52	-0.39	-0.27	-0.47	-0.35	-0.24	-0.42	-0.31	-0.22	-0.36	-0.27	-0.2
500	20	-0.55	-0.41	-0.28	-0.53	-0.4	-0.26	-0.44	-0.33	-0.22	-0.4	-0.3	-0.2	-0.35	-0.26	-0.18	-0.31	-0.23	-0.15
600	24	-0.4	-0.3	-0.19	-0.38	-0.29	-0.18	-0.32	-0.24	-0.15	-0.29	-0.22	-0.14	-0.26	-0.19	-0.12	-0.22	-0.17	-0.11
700	28	-0.29	-0.2	-0.11	-0.28	-0.19	-0.11	-0.23	-0.16	-0.09	-0.21	-0.14	-0.08	-0.18	-0.13	-0.07	-0.16	-0.11	-0.06
800	32	-0.2	-0.13	-0.06	-0.18	-0.12	-0.06	-0.15	-0.1	-0.05	-0.14	-0.09	-0.05	-0.12	-0.08	-0.04	-0.11	-0.07	-0.04
900	36	-0.13	-0.08	-0.05	-0.12	-0.07	-0.05	-0.1	-0.06	-0.04	-0.09	-0.05	-0.04	-0.08	-0.05	-0.03	-0.07	-0.04	-0.03
1000	40	-0.08	-0.05	-0.04	-0.07	-0.05	-0.04	-0.06	-0.04	-0.03	-0.05	-0.04	-0.03	-0.05	-0.03	-0.03	-0.04	-0.03	-0.03
1200	48	-0.05	-0.04	-0.03	-0.05	-0.04	-0.03	-0.04	-0.03	-0.03	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
1400	56	-0.04	-0.03	-0.03	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03

保留技术变更权利

FLUROFLEX® 0 直至 200°C 下完全耐真空

材料/选项

波纹管：挤出成型 POLYFLURON®-PTFE（白色或抗静电黑色）

标准：

法兰：
碳钢

外部加强环：
1.4571

限位螺栓：
电镀锌钢

法兰表面保护：
FLUROFLEX F0：双组分环氧涂料，RAL 5003
FLUROFLEX F1-F6：
- DN 25-150 (DN 1"-6")：电镀锌
- ≥ DN 200 (DN8"): 双组分环氧涂料，RAL 5003

选项：

法兰：
不锈钢等

外部加强环：
哈氏合金等

限位螺钉：
不锈钢等。

内部支撑环：
- 不锈钢/PTFE*衬里
- 哈氏合金/PTFE*衬里

特殊设计：
- 侧向补偿器
- 角向补偿器
- 卡丹式补偿器
- 单侧设计且限位螺钉无凸出

* 白色或抗静电黑色

联系方式

欧洲/中东/非洲/印度
pt-europe@sglcarbon.com

德国/Limburg
Dr. Schnabel 有限公司
服务联系 +49 6431 9106 0

美洲
pt-americas@sglcarbon.com

美国/Strongsville
SGL CARBON Technic, LLC
服务联系 +1 440 572 3600

亚太地区
pt-asia@sglcarbon.com

中国/上海
SGL CARBON Graphite Technic Co., Ltd.
服务联系 +86 216097 6963

日本/山梨
SGL CARBON 日本有限公司
服务联系 +81 3 3479 4120

Certified Service Partner
DIABON® I POLYFLURON®
sgl carbon

除通过服务中心实现全球覆盖外，我们还通过认证服务合作伙伴提供全生命周期服务。旨在确保全球客户获得最大可用性与最短响应时间。所有外部服务合作伙伴均接受持续培训并配备专业设备，可提供与服务中心同等品质的常规维护服务。无论何时，我们的合作伙伴都随时准备为您提供现场支持，满足您的需求。

工艺技术 | SGL CARBON GmbH
欧洲/中东/非洲销售 | pt-europe@sglcarbon.com
美洲销售 | pt-americas@sglcarbon.com
亚太区销售 | pt-asia@sglcarbon.com
www.sglprocesstechnology.com

TIS_膨胀节_CN.04
04 2025 德国印刷

本信息基于我们当前的产品知识状态，旨在提供关于产品及其潜在应用的一般性信息。鉴于应用场景的多样性，所提供数据仅作为通用参考，不保证产品在特定应用中具备任何特定性能。因此，下单时需向我方明确提出具体应用所需的性能要求。技术服务部门将根据要求及时提供针对特定应用的性能参数表。