

带模拟量远传的气体密度传感器

瑞士Trafag公司致力于提供精确、可靠且免维护的仪器，用于SF6及其它气体的密度监测。测量基于专利的石英音叉技术。可通过直接测量气体密度，为市场提供最可靠的解决方案。



应用

- 绝缘和淬火气体中的密度监测
- 高压技术
- 中压技术
- SF₆和各种混合气体

主要特点

- 连续电流回路输出
- 可选脉宽调制输出
- 通过脉宽输出的温度信号
- 适用于室外和室内应用
- 长期无漂移的传感器输出信号

技术数据			
测量原理	振荡石英	供电电压	· 脉宽: 10 ... 20 VDC · 电流回路: 10 ... 32 VDC
测量范围	· 脉宽: 0 ... 60 kg/m ³ · 电流回路: 0 ... 56.1 kg/m ³	环境温度	-40°C ... +80°C
输出信号	· 脉宽: 10 ... 292 Hz · 电流回路: 6.5 ... 20 mA		

订购信息/型号代码

		8774 .	XX	XX	XX	XX	XX
密度测量范围	0 ... 60 kg/m³ 用于脉宽输出	50					
	0 ... 56.1 kg/m³ 电流回路输出						
过程接口	G3/8" 外螺纹						
	2孔法兰2800系列						
传感器输出	脉宽调制						
	电流回路						
电气接口	插针接头 EN 175301-803-A (DIN 43650-A), 4针						
	插针接头 M12x1, 5 针, A 编码						
	屏蔽电缆 Radox 125, 2x0.5mm²						
配件	母插头						
	EN 175301-803-A (DIN 43650-A), 4 针						
	M12x1, 5 针, A 编码, PA						
	M12x1, 5 针, A 编码, 镀镍黄铜						
	压力连接适配器						
	G3/8" 内螺纹 - 2200						
	G3/8" 内螺纹 - 2300						
	G3/8" 内螺纹 - 2550						
	G3/8" 内螺纹 - 2570						
	T 型适配器 M30x2 公头 - G3/8" 母头 - 2300						

需要进一步定制的参数化	
屏蔽 Radox 电缆的长度	SF ₆ , SF ₆ - 基于混合气体, 客户特定的替代气体
气压@20°C	除了100%的SF ₆ 气体, 可根据用户需求指定特定的气体。
屏蔽 Radox 电缆的长度	长度(毫米)

 Trafag 根据您的规格开发和制造定制产品, 以满足您的特定要求。
请与我们联系了解更多详情。

技术规范

电子密度测量	测量原理	振荡石英传感器
	密度测量范围 ¹⁾	· 脉宽: 0 ... 60 kg/m ³ 0 ... 1100 kPa 绝对压力 @ 20°C · 电流回路: 0 ... 56.1 kg/m ³ 0 ... 1100 kPa 绝对压力 @ 20°C
	温度测量范围 ²⁾	-40°C ... +80°C
	传感器输出	· 脉宽: 10 ... 292 Hz · 电流回路: 6.5 ... 20 mA
	输出参数	· 脉宽: 气体密度 [kg/m ³], 气体温度 [°C] · 电流回路: 气体密度 [kg/m ³]
电气数据	供电电压	· 脉宽: 10 ... 20 VDC · 电流回路: 10 ... 32 VDC
	电流消耗	脉冲宽度 @ 20 VDC: 脉冲高度最大 16 mA / 12-14 mA 常规值, 无脉冲 2 mA
	接地	通过过程连接或插头
	绝缘电阻	>100 MΩ, 500 VDC, 出厂
	耐压强度	250 VAC, 50 Hz, 端子对地 (接地)
环境条件	环境温度	-40°C ... +80°C ⁴⁾
	防护等级 ³⁾	IP65 和 IP67
	湿度	IEC 60068-2-30 (湿热, 循环, 100 % RH @ +55°C)
	振动	15 g / 5 ... 2000 Hz
	振动	100克/6毫秒/10' 000 次在所有轴上激发的过程连接, 而不损坏传感器
	气密性例行检查	使用6 bar rel的氮气进行密封性试验 SF ₆ 泄漏率小于 1 · 10 ⁻⁸ mbar · l/s
EMC电磁兼容性	ESD	15 kV air, 8 kV contact, EN/IEC 61000-4-2
	抗辐射干扰性	10 V/m, 80 ... 6000 MHz, EN/IEC 61000-4-3
	爆炸	2 kV, EN/IEC 61000-4-4
	浪涌	2 kV, EN/IEC 61000-4-5
	抗传导干扰性	10 Vrms, EN/IEC 61000-4-6
机械数据	气体接触材料	连接和测量系统 1.4435 (AISI316L) 密封: EPDM ⁵⁾
	外壳	1.4301 (AISI304)
	重量	~ 200 ... 400 g

¹⁾ 振荡石英传感器原理是进行直接密度测量。所示的密度/20°C的压力的相关性应用于100%纯度的SF₆气体。最大值为60 kg/m³(脉宽), 分别为56.1 kg/m³(电流环)或1100 kPa abs. @ 20°C, 以先到者为准确。密度/压力@20°C的相关性是由特定的气体等容线决定, 且具有特殊的适用性。如使用非纯度100 % SF₆气体, 请与我们联系

²⁾ 仅带脉宽输出的传感器的温度测量

³⁾ 在使用按照说明安装的适当配套连接器时

⁴⁾ 批准用于扩展温度范围 -55°C ... 80°C 最多 200 小时。每年

⁵⁾ SF₆合格的

精度

密度测量 ¹⁾	± 1.0 % F.S. 常规值
	± 1.8 % F.S. 最大
温度测量 ²⁾	± 1.0 % F.S. 常规值
	± 3.0 % F.S. 最大
分辨率温度输出	± 0.2 % F.S.
重复性温度测量 ²⁾	± 0.1 % F.S.
信号输出达到精度公差带所需的瞬态响应时间	将传感器连接到加压室后不到 1 小时
	传感器在充气前与气室一起抽真空时不到1分钟
信号输出的响应时间密度变化	小于 20 毫秒

¹⁾ 当绝缘气体完全是气体时, 定义的环境温度范围内的总误差带 (TEB)

²⁾ 仅带脉宽输出的传感器的温度测量

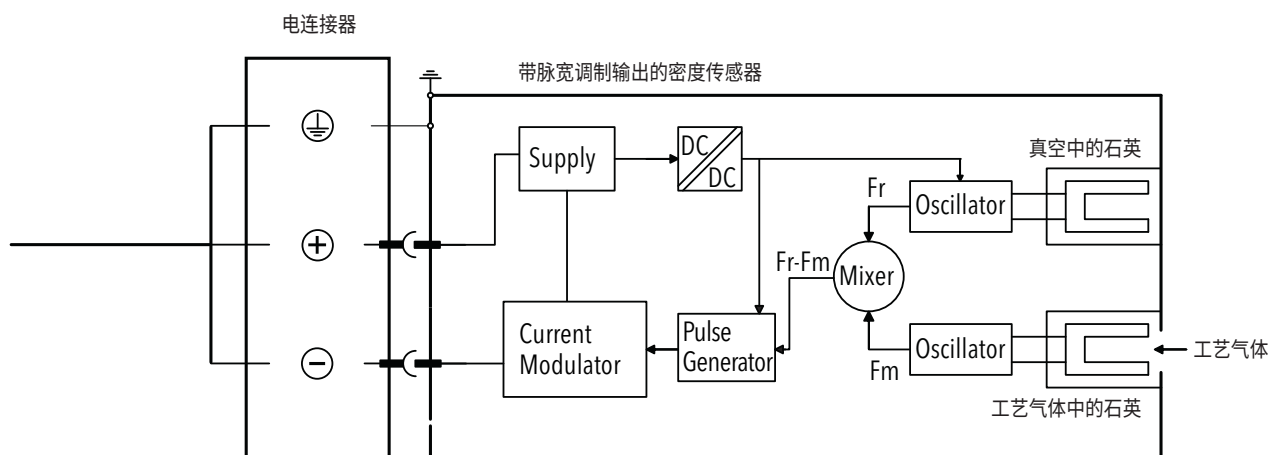
更多信息

文档	数据表	www.trafag.com/H72507
	操作说明	www.trafag.com/H73507
	小册子	www.trafag.com/H71108

电气连接和选项

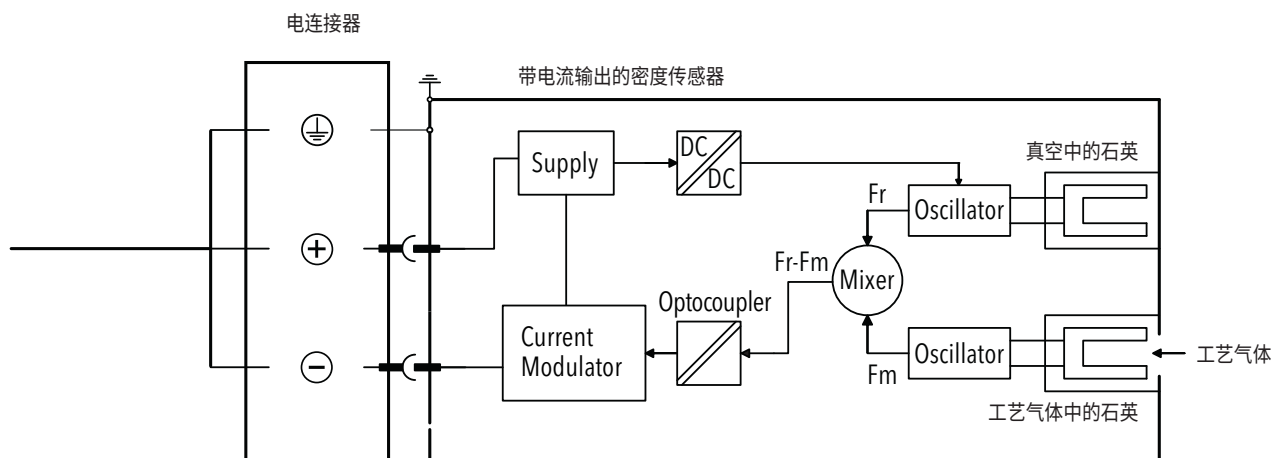
接线图脉宽调制

8774.50.XX.00.XX.XX.XX



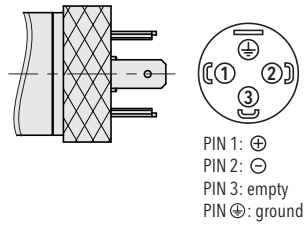
接线图电流回路

8774.50.XX.04.XX.XX.XX



电气连接和选项

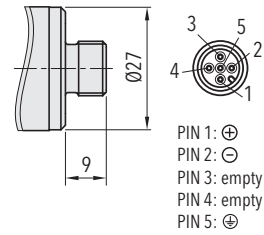
插针接头 EN 175301-083-A (DIN43650-A), 4针¹⁾



8774.50.XX.XX.04.XX.XX

材料: 带 PA 触点支架的套环螺母 1.4305

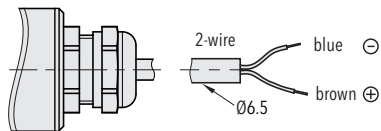
插针接头 M12x1, 5 针, A 编码²⁾



8774.50.XX.XX.35.XX.XX

材料: 螺纹 1.4435, 带 PA 触点支架

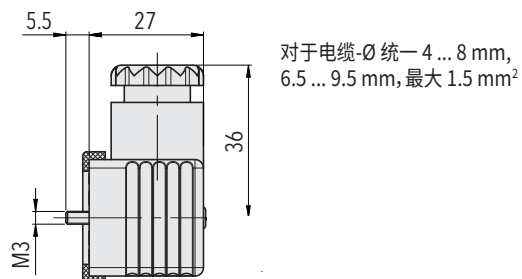
屏蔽电缆 Radox 125, 2 x 0.5 mm² 3)



8774.50.XX.XX.51.XX.XX

材料: EMC 电缆密封套黄铜, 镀镍

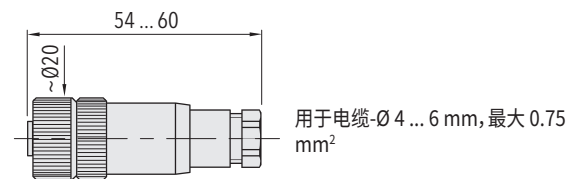
插孔接头 EN 175301-803-A (DIN 43650-A), 4 针⁴⁾



8774.50.XX.XX.04.58.XX

材料: 聚酰胺 (PA)

插孔接头 M12x1, 5 针, A 编码⁵⁾



8774.50.XX.XX.35.33/35.XX

材料:
类型代码 33: 聚酰胺 (PA)
类型代码 35: 镀镍黄铜

¹⁾ 使用按照说明安装的同等配接连接器, IP65 保护等级

²⁾ 使用按照说明安装的同等配接连接器, IP65 和 IP 67 保护等级

³⁾ IP 65 和 IP 67 防护等级

⁴⁾ 使用按照说明按照的连接器和插头, IP65 防护等级

⁵⁾ 使用按照说明按照的连接器和插头, IP67 防护等级

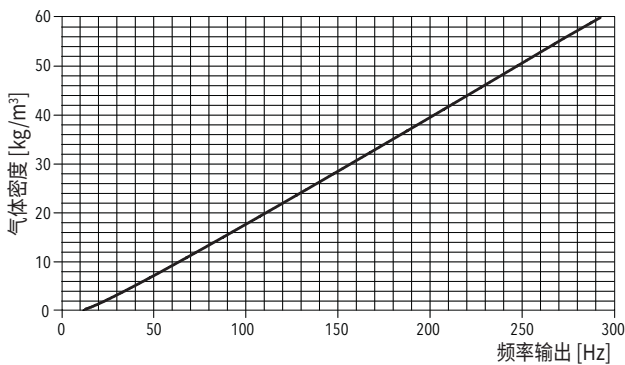


操作说明 www.trafag.com/H73507

输出信号的转换

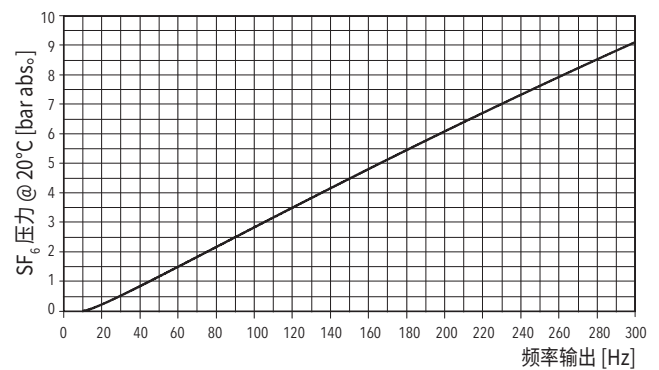
带脉宽调制输出信号的气体密度传感器

频率输出与气体密度的关系



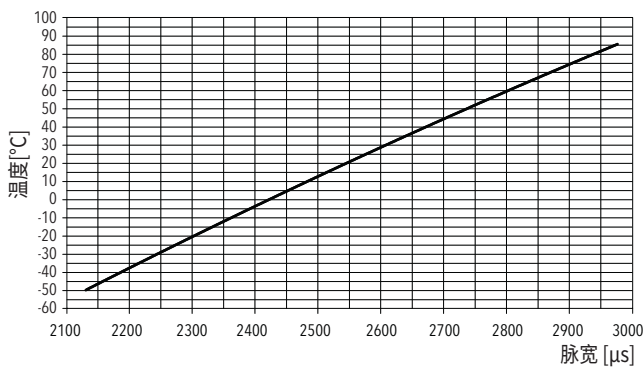
$$\text{气体密度 [kg/m}^3\text{]} = \{\sqrt{(0,237 * F [\text{Hz}]) - 2,182 - 0,44}^2\}$$

频率输出与 SF₆ 压力 @ 20°C



$$\begin{aligned} \text{SF}_6 \text{ 压力 @ T [K] [kg/m}^3\text{]} = & \\ & \{0,000569502 * T [\text{K}] * \text{密度 [kg/m}^3\text{]} + \\ & (0,00250695 * 0,000569502 * T [\text{K}] - \\ & 0,00073822) * \text{密度 [kg/m}^3\text{]}^2 - \\ & (0,00000212238 * 0,000569502 * T [\text{K}] - \\ & 0,000000513) * \text{密度 [kg/m}^3\text{]}^3\} \end{aligned}$$

脉宽与温度的关系



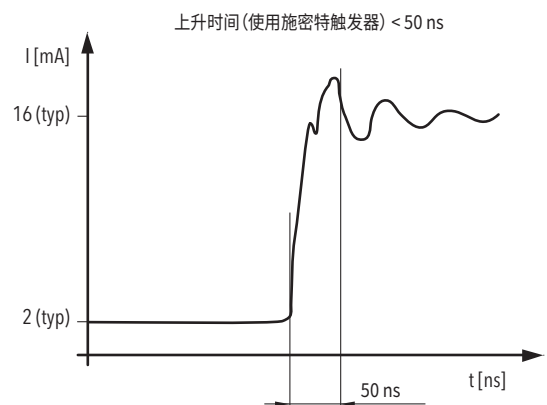
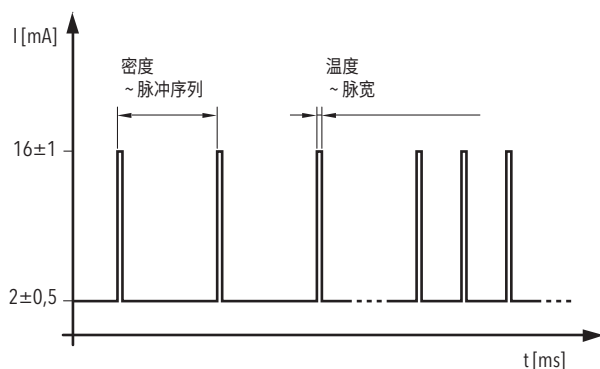
$$\text{温度 [°C]} = -1,951 * 10^{-5} * \text{PW} [\mu\text{s}]^2 + 0,2595 * \text{PW} [\mu\text{s}] - 514,3$$

$$\text{SF}_6 \text{ 压力 20°C [bar abs.]} @ \approx 0.032 * F [\text{Hz}] - 0.32$$

(带有附加误差的线性近似 100 ... 250 Hz 范围内 $\pm 0.3\%$ FS)

频率输出与 SF₆ 压力 @20°C 以上仅适用于 100 % SF₆ 使用气体。密度和 20°C 的压力电流相关性是由特定的等容线决定的。对于 100%SF₆ 以外的工艺气体，请联系我们。

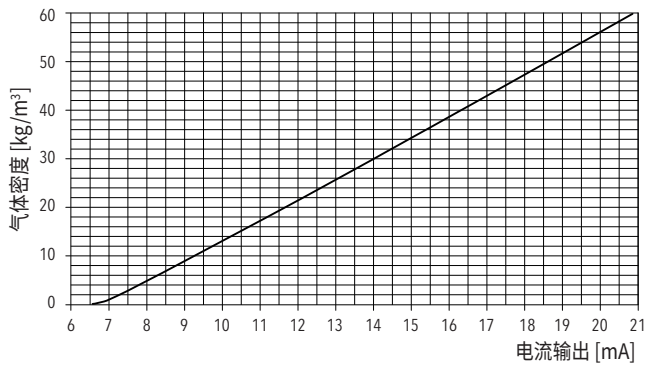
电流脉冲, 高度典型 12-14 mA; 功耗电子设备, 无脉冲 2 mA



输出信号的转换

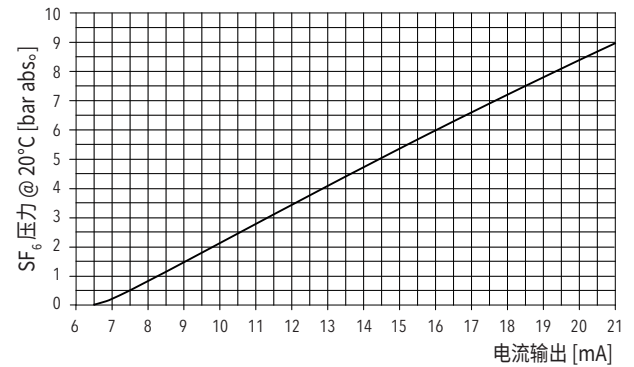
带电流回路输出信号的气体密度传感器

电流输出与气体密度的关系



$$\text{气体密度 [kg/m}^3\text{]} = \{ 4,651 * (I [\text{mA}] - 6,005) - 2,185 - 0,44 \}^2$$

电流输出与 SF₆ 压力 @ 20°C



$$\begin{aligned} \text{SF}_6 \text{ 压力 @ T [K] [kg/m}^3\text{]} = & \\ & \{ 0,000569502 * T [\text{K}] * \text{密度 [kg/m}^3\text{]} + \\ & (0,00250695 * 0,000569502 * T [\text{K}] - \\ & 0,00073822) * \text{密度 [kg/m}^3\text{]}^2 - \\ & (0,00000212238 * 0,000569502 * T [\text{K}] - \\ & 0,000000513) * \text{密度 [kg/m}^3\text{]}^3 \} \end{aligned}$$

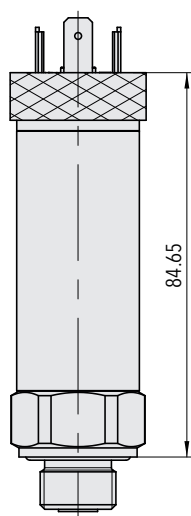
$$\text{SF}_6 \text{ 压力 @ 20°C [bar abs.]} \approx 0.6303 * [\text{mA}] - 4.1419$$

(在 9.5 和 19.25 mA 之间添加非线性 ± 0.3 FS)

电流输出与 SF₆ 压力 @ 20°C 以上仅适用于 100 % SF₆ 使用气体。
密度和 20°C 的压力电流相关性是由特定的等容线决定的。对于
100%SF₆ 以外的工艺气体, 请联系我们。

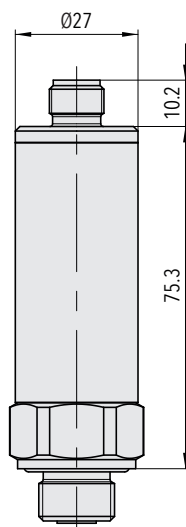
接口尺寸

带有 G3/8 公螺纹的传感器



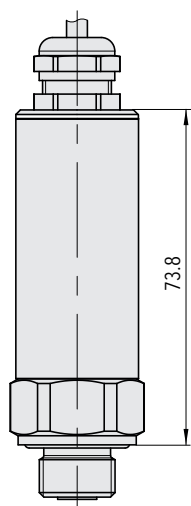
8774.50.11.XX.04.XX.XX

带有 EN 175301-803-A (DIN 43650-A)
电气连接器和 G3/8" 公过程连接件的传感器



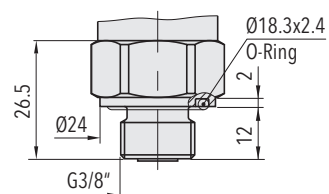
8774.50.11.XX.35.XX.XX.XX

带有 M12x1 电气连接器和 G3/8"
公过程连接件的传感器



8774.50.11.XX.51.XX.XX.XX

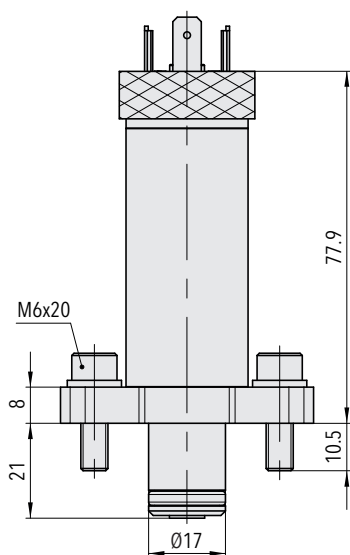
带有 Radox 电缆和 G3/8" 公过程连接的传感器



G3/8" 外螺纹过程连接

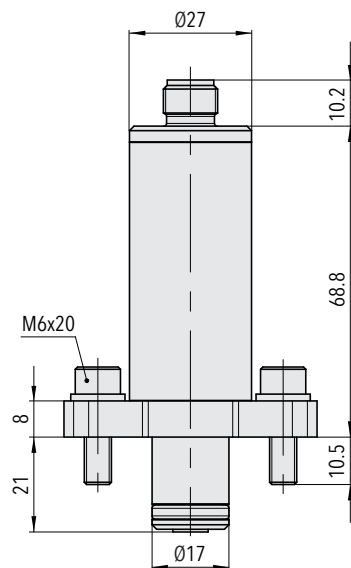
接口尺寸

带 2 孔法兰的传感器 2800 系列



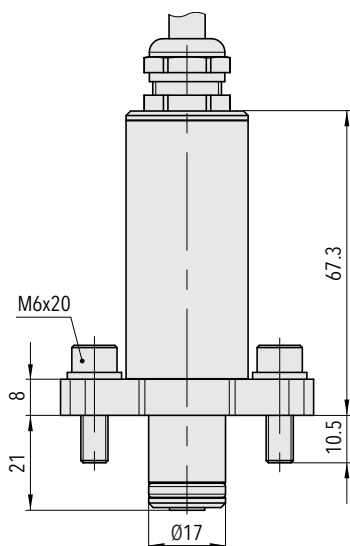
8774.50.28.XX.04.XX.XX

带有 EN 175301-803-A(DIN 43650-A)
电气连接器和 2 孔法兰 2800 的传感器



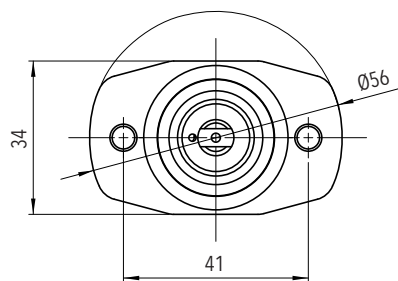
8774.50.28.XX.35.XX.XX.XX

带 M12x1 电气连接器和 2 孔法兰的传感器 2800



8774.50.28.0.X.51.XX.XX

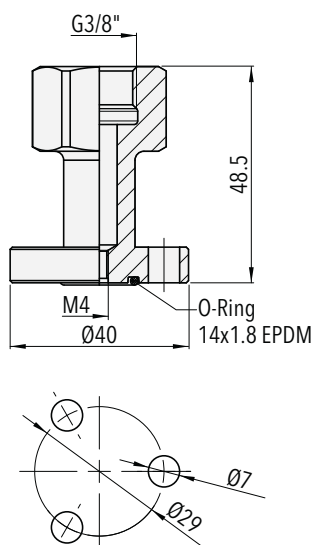
带 Radox 电缆和 2 孔法兰的传感器 2800



2孔法兰2800

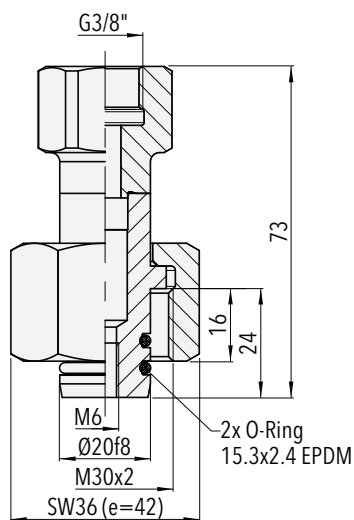
接口尺寸

接口适配器



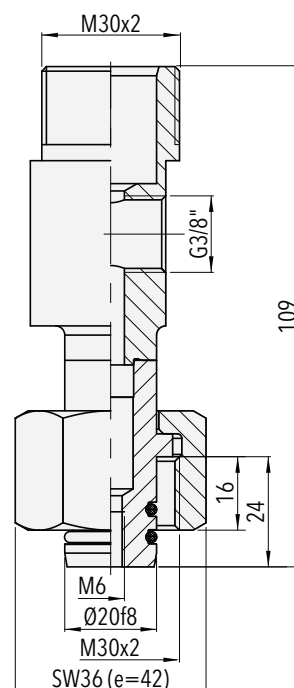
8774.50.11.XX.35.XX.XX.22

适配器 G3/8" 内螺纹 -
3 孔法兰 2200 系列,
材料:1.4435 (AISI316L)



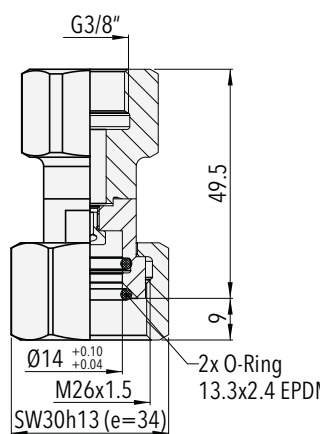
8774.50.11.XX.35.XX.XX.23

适配器 G3/8" 内螺纹 - 2300
材料:1.4435 (AISI316L)
带镀镍黄铜螺母



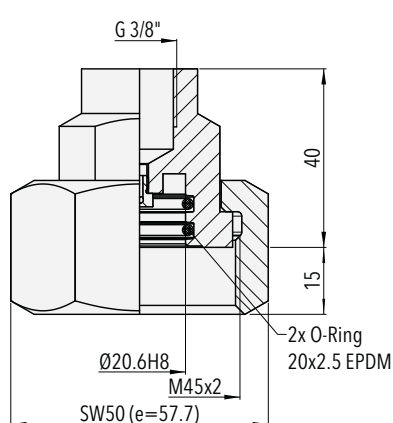
8774.50.11.XX.35.XX.XX.25

T 型适配器 M30x2 外螺纹 -
G3/8" 内螺纹 - 2300
材料:1.4435 (AISI316L)
带镀镍黄铜螺母



8774.50.11.XX.35.XX.XX.27

适配器 G3/8" 母头 - 2570 用于 DN20
材质:1.4435 (AISI316L)
配镀镍黄铜螺母



8774.50.11.XX.35.XX.XX.28

适配器 G3/8" 母头 - 2570 用于 DN20
材质:1.4404 (AISI316L)
配镀镍黄铜螺母