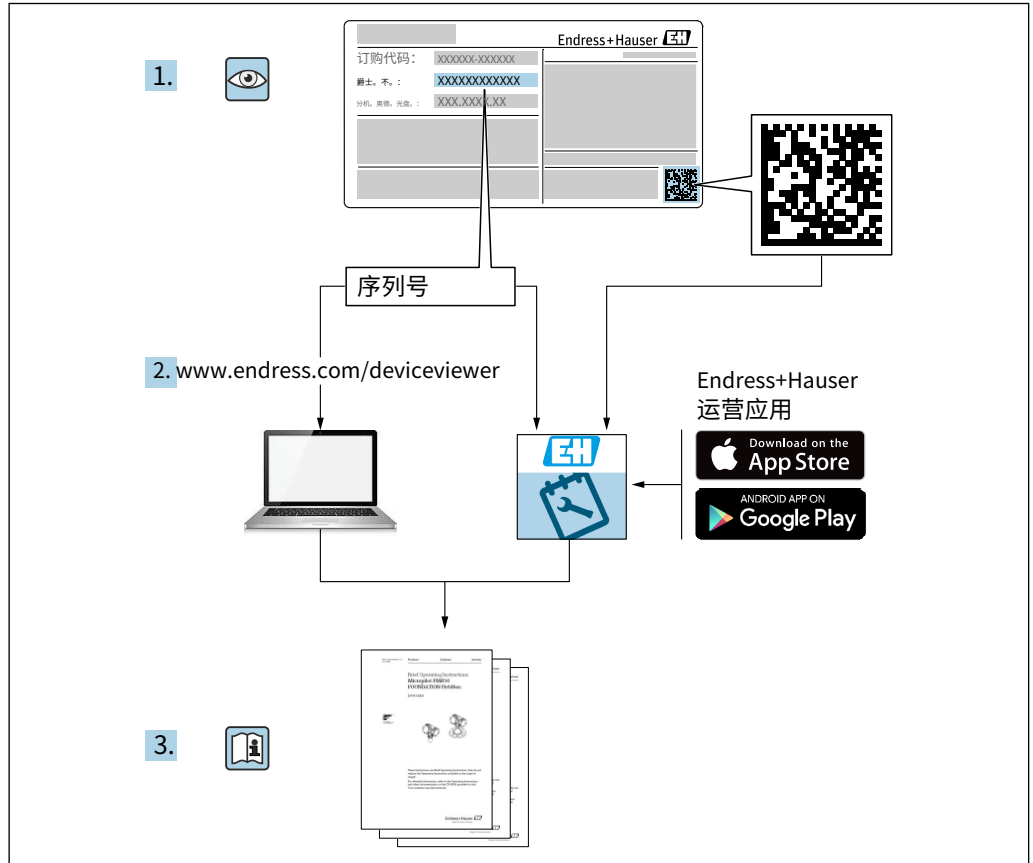


操作说明

Soliwave FDR16/FQR16

微波屏障





目录

1	关于本文档	5	7.4 参数化	23
1.1	符号	5	7.4.1 激活参数化模式	23
1.1.1	安全符号	5	7.4.2 自动调整	23
1.1.2	电气符号	5	7.4.3 设置工艺窗口	24
1.1.3	某些类型信息的符号	5	7.4.4 设置切换延迟	24
1.1.4	图形中的符号	5	7.4.5 恢复出厂设置	25
1.1.5	设备特定符号	5	7.5 功能测试	25
2	基本安全说明	6	8 调试	25
2.1	对人员的要求	6	8.1 功能检查	25
2.2	指定用途	6	8.2 启动测量设备	25
2.2.1	错误使用	6	9 诊断和故障排除	26
2.3	工作场所安全	6	10 维护	
2.4	操作安全	6	10.1	
2.5	产品安全	7	11 修复	
3 产品描述	7	11.1 退货	26	
3.1 产品设计	7	11.2 处置	26	
4 来料验收及产品标识		12 配件		
4.1 来料验收	8	12.1 设备特定配件	27	
4.2 产品标识	8	12.1.1 预制电缆	27	
4.2.1 铭牌	8	12.1.2 操作磁铁	29	
4.2.2 制造商地址	9	12.2 安装支架	29	
4.3 储存和运输	9	12.3 埋头螺母	30	
4.3.1 储存条件	9	12.4 焊接套管	30	
4.3.2 运输设备	9	12.5 焊接式适配器	30	
5 安装		12.6 安装法兰	31	
5.1 安装条件	9	12.7 高压适配器	32	
5.1.1 安装位置	9	12.8 插头	33	
5.1.2 信号质量优化	10	12.9 视镜配件	33	
5.1.3 并联运行	10	12.10 插入适配器	35	
5.1.4 反射器操作	11	12.11 焊入式喷嘴	36	
5.1.5 工作温度范围	11	12.12 高温适配器	37	
5.1.6 安装尺寸	11	13 技术数据	37	
5.2 安装设备	12	13.1 输入	37	
5.2.1 安装与工艺接触	12	13.1.1 测量变量	37	
5.2.2 非接触式安装过程	14	13.1.2 测量范围 (Detection range)	37	
5.3 安装后检查	19	13.1.3 工作频率	37	
6 电气连接	19	13.1.4 发射功率	38	
6.1 连接要求	19	13.1.5 天线张角 (3 dB)	38	
6.1.1 连接电位均衡器	19	13.2 输出	38	
6.1.2 连接电缆要求	19	13.2.1 输出信号	38	
6.2 输出信号	19	13.2.2 防爆连接数据	38	
6.3 连接设备	20	13.3 电源	38	
6.3.1 引脚分配	20	13.3.1 电源电压	38	
6.4 连接后检查	21	13.3.2 功耗	38	
7 操作选项	21	13.3.3 电流消耗	38	
7.1 光信号 (LED)	22	13.3.4 加载	38	
7.2 输出信号	22	13.4 环境	38	
7.2.1 点位检测	22	13.4.1 环境温度	38	
7.2.2 错误情况	22	13.4.2 储存温度	38	
7.3 现场操作	23	13.4.3 防护等级	39	
		13.4.4 抗振性	39	
		13.4.5 抗震性	39	

13.4.6 电磁兼容性。	39
13.5 过程。	39
13.5.1 过程温度。	39
13.5.2 过程压力。	39
13.6 附加技术数据。	39

1 关于本文档

1.1 符号

1.1.1 安全符号

DANGER

此符号提醒您注意危险情况。未能避免这种情况将导致严重或致命的伤害。

WARNING

此符号提醒您注意危险情况。未能避免这种情况可能会导致严重或致命的伤害。

CAUTION

此符号提醒您注意危险情况。未能避免这种情况可能会导致轻微或中度伤害。


NOTICE


该符号包含有关程序和其他不会导致人身伤害的事实的信息。


1.1.2 电气符号

- 接地连接
接地夹，通过接地系统接地。


1.1.3 某些类型信息的符号

 允许
允许的程序、过程或行动。


 禁止的
被禁止的程序、过程或行为。

 小费
表示附加信息

- 参考文档
- 参考另一部分
- 参考图形

 1, 2 系列步骤


1.1.4 图形中的符号


A, B, C  看法

1, 2, 3 ... 项目编号

- 危险地带
· 安全区（非危险区）

1.1.5 设备特定符号

 带领
指示发光的 LED

 LED 熄灭
指示不发光的 LED

- LED 未定义
指示 LED 的未定义或任意光状态
- 📶 自由路径
指示 FDR 和 FQR 之间的自由路径
- 📶 覆盖路径
指示 FDR 和 FQR 之间的覆盖路径

2 基本安全说明

2❖1 人员要求

人员必须满足以下要求才能执行必要的任务，例如调试和维护：

- 受过培训的合格专家必须具有特定职能和任务的相关资格
- 由工厂所有者/运营商授权
- 熟悉联邦/国家法规
- 必须已阅读并理解手册和补充文件中的说明
- 遵循说明并遵守条件

2❖2 指定用途

仅将微波屏障用于液位检测、计数和控制目的。使用不当会造成危险。确保测量设备在运行时没有缺陷。

- 仅将测量设备用于过程润湿材料具有足够抵抗力的介质
- 不要超过或低于测量设备的极限值
- TI01564F

2❖2❖1 错误使用

制造商不对因不当或非指定使用造成的损坏负责。

剩余风险

由于过程中的热传递，电子设备外壳和其中包含的组件的温度可能会在运行期间升至 70 °C (158 °F)。

接触表面有灼伤危险！

- 如有必要，确保防止接触以防止灼伤。

2❖3 工作场所安全

在设备上工作和使用设备：

- 根据联邦/国家法规穿戴所需的防护设备。

2❖4 操作安全

受伤风险！

- 仅在适当的技术条件和故障安全条件下操作设备。
- 操作员负责设备的无干扰操作。

设备转换

不允许对设备进行未经授权的修改，否则可能会导致不可预见的危险。

▸ 尽管如此，如果需要修改，请咨询 Endress+Hauser。

修理

只能由制造商进行维修。

2.5 产品安全

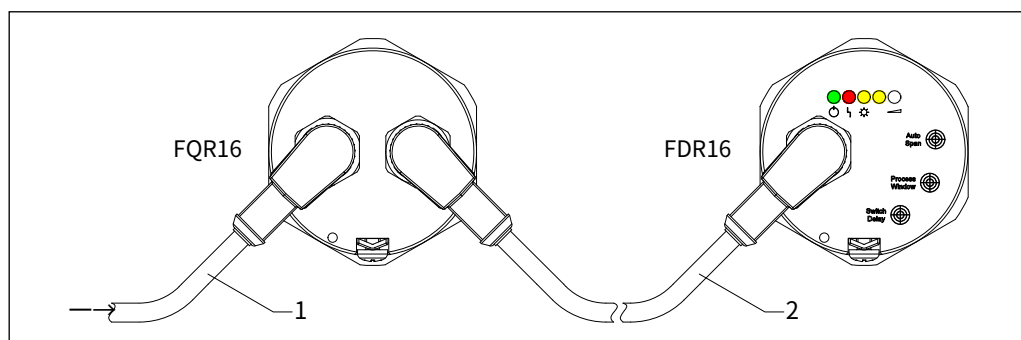
微波屏障的设备是按照良好的工程实践设计的，以满足最先进的安全要求，已经过测试，出厂时处于安全操作状态。

它们符合一般安全标准和法律要求。它们还符合特定设备的欧盟符合性声明中列出的欧盟指令。Endress+Hauser 通过在设备上加贴 CE 标志来确认这一点。

3 产品描述

超紧凑型微波屏障，用于散装固体和液体的非接触点液位检测以及计数件货物和物体检测

3.1 产品设计



-1 产品设计

一个电源和信号电路 连接电缆 M12 插座

1 连接电缆 M12 插座/插头

2

⚠ WARNING

在潜在爆炸性环境中使用 → 注意 XA!

4 来料验收和产品识别

4.1 来料验收

收货时检查以下内容：

- ~ 交货单上的订单代码和产品标签是否相同？
- ~ 货物是否完好无损？
- ~ 铭牌数据是否与交货单上的订购信息相符？~ 如果需要（见铭牌）：是否提供安全说明，例如 XA？~ 设备是否妥善固定？



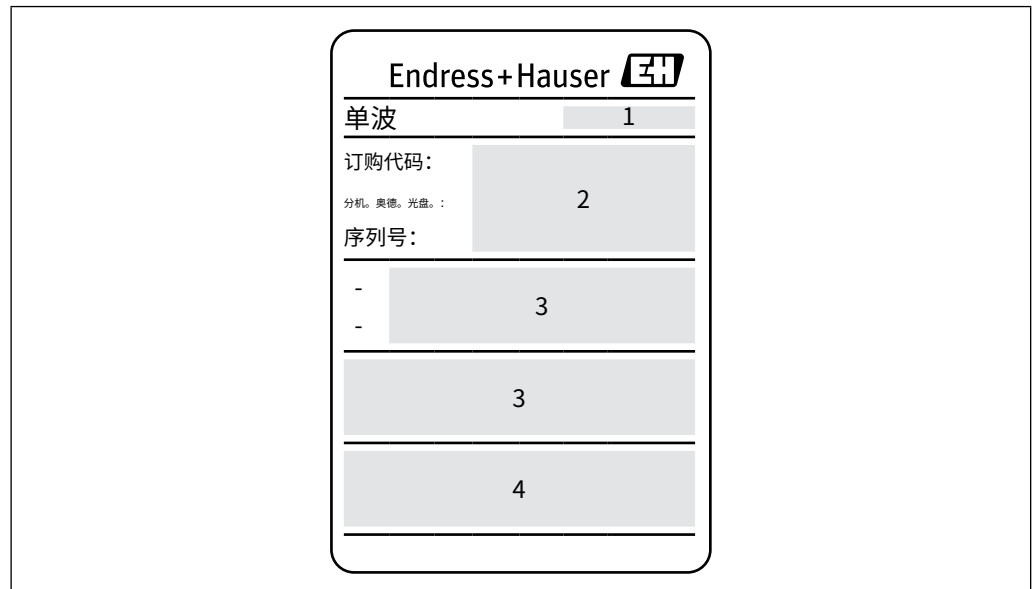
如果不满足这些条件之一，请联系制造商的销售办事处。

4.2 产品标识

可以通过以下方式识别测量设备：

- 铭牌数据
- 扩展订单代码，交货单上的设备功能细分
- 输入铭牌中的序列号 *W@M设备查看器* (www.endress.com/deviceviewer): 显示测量设备的所有信息以及所提供技术文档范围的概述
- 将铭牌上的序列号输入到 *Endress+Hauser 操作应用程序* 或使用 *Endress+Hauser 操作应用程序* 扫描铭牌上的二维矩阵码（二维码）

4.2.1 铭牌



-2 铭牌资料

1 制造商地址

2 订货号、外部订货代码、序列号 技术数据

3

4 批准特定信息

4.2.2 制造商地址

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 马尔堡, 德国

4.3 储存和运输

4.3.1 储藏条件

使用原包装。

贮存温度

→ -38

4.3.2 运输设备

使用原包装将设备运送到测量点。

5 安装

5.1 安装条件

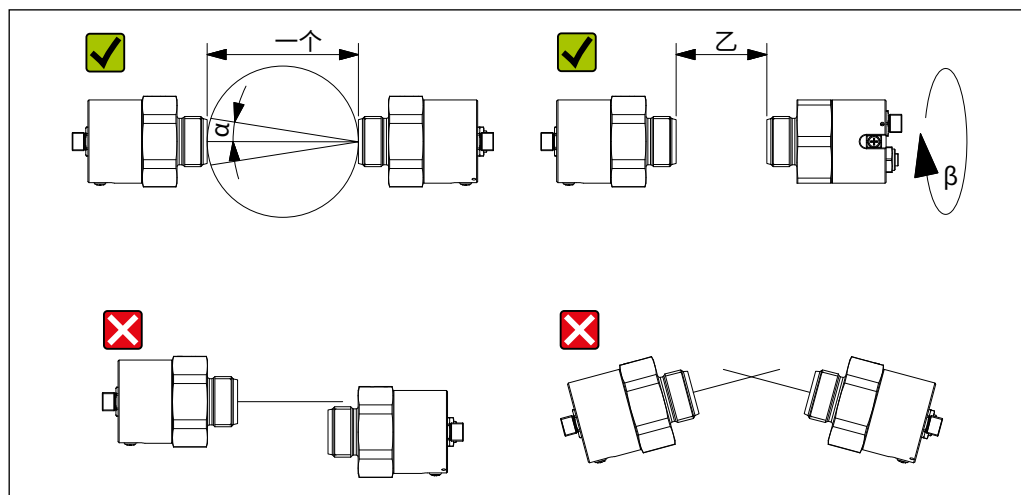
最小化特定应用的影响

· 振动影响 → -39

5.1.1 安装位置

考虑以下条件，安装位置任意：

- 微波是极化的：请勿将 FDR16 和 FQR16 围绕其纵轴相互旋转（旋转 180° 或检测范围小于 500 毫米（19.7 英寸）的情况除外）。
- 电位均衡端子的位置可用于检查对准情况；对于两个设备，它必须指向相同的方向（对于小于 500 毫米（19.7 英寸）的检测范围，它必须旋转 90°）。



-3 安装位置

一个 检测范围 0.5 到 20 m (19.7 到 787.4 in) 检测

乙 范围 0.12 到 0.5 m (4.7 到 19.7 in) 12°

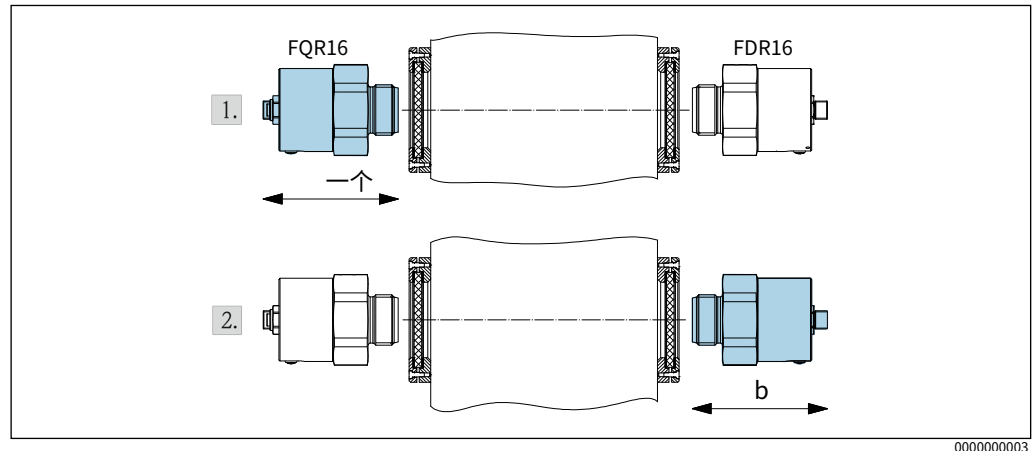
α

β 90°

000000005

5.1.2 信号质量优化

如果将微波屏障装置安装在微波透过窗或插头的前面，则可以通过在其纵轴上移动 FQR16 和 FDR16 来优化信号质量自动调整后。→ -23



000000003

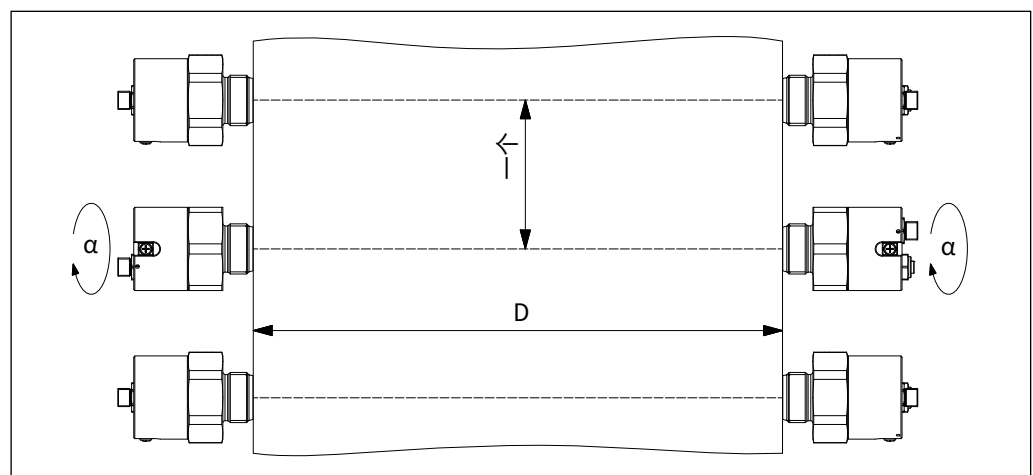
-4 优化信号质量

1. 松开设备 1（此处为 FQR16）并缓慢移动一个 = ±10 毫米（±0.4 英寸），直到达到最大信号（最大闪烁或常亮 LED 信号强度，再次修复设备。→ -22
2. 然后松开设备 2（此处为 FDR16）并缓慢移动 b = ±10 mm（±0.4 in）直到达到最大信号，再次固定设备。

i 执行位置更改（此处为水平移位）
 ▶ 再次执行自动调整

5.1.3 并联运行

应避免相互干扰。
 ▶ 每隔一秒将微波屏障旋转 90°。



000000009

-5 并联运行

一个微波屏障之间的距离 检测范围

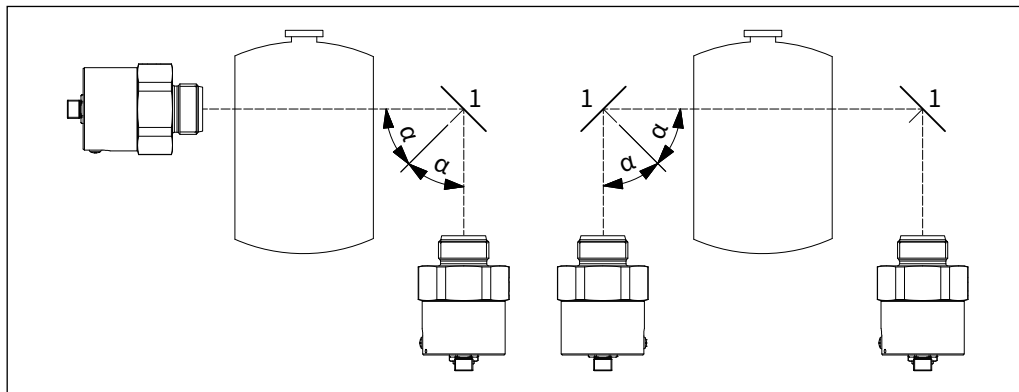
D

α 90°

- i** 理想条件下的建议：A ≥ D/2
- 反射更强的应用：一个额外增加

5.1.4 反射器操作

无法直接比较 FQR16 和 FDR16。通过平面金属镜（反射器）偏转微波束。




000000007

-6 反射器操作

1 反射器

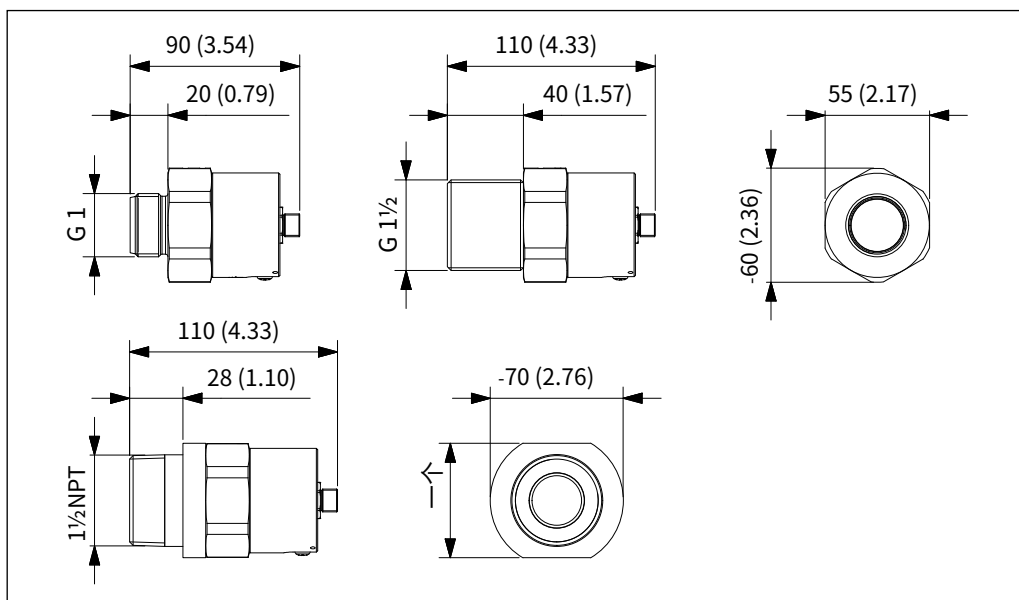
α 入射角 = 出射角

-  将设备与反射器对称布置（入射角 = 出射角）。
- 每个反射器的距离减少：10 %

5.1.5 工作温度范围

→ -38

5.1.6 安装尺寸



000000012

-7 安装尺寸。测量单位 mm (in)

一个 2 3/8" (60.325 毫米/2.375 英寸)

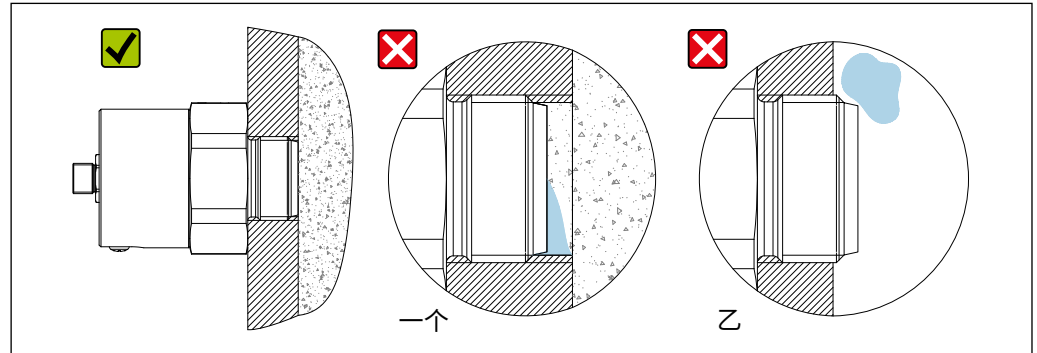
5.2 安装设备

5.2.1 与过程接触安装

FDR16/FQR16 通过其过程连接（根据 ISO 228-1 的标准螺纹 G 1 和 G 1½ 或根据 ANSI/ASME B1.20.1 的 1½ NPT）直接拧入过程（例如现有螺纹或容器套管）。

螺纹连接直接安装

最简单的安装方法是拧入工艺壁。为此，工艺中必须有相应的内螺纹（G 1、G 1½ 或 1½ NPT）可用。

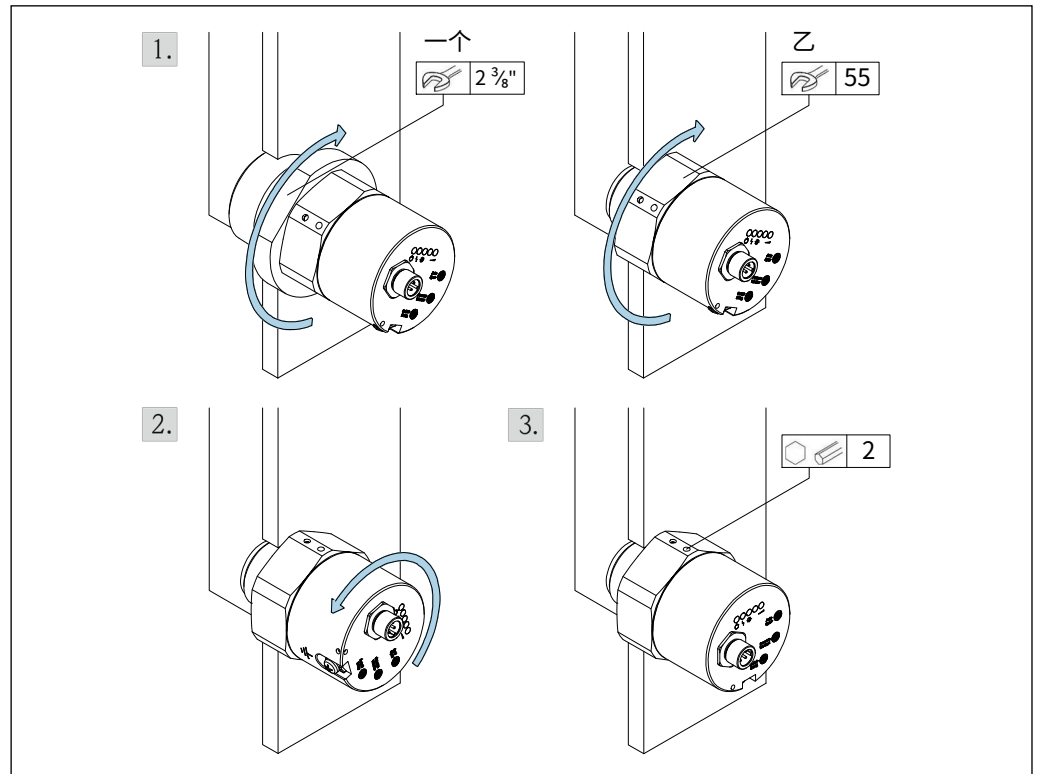


000000020

-8 用连接螺纹安装

- 如果过程连接没有足够深地拧入过程壁，则材料可能会积聚在设备前面（一个），从而衰减微波信号。
- 另一方面，如果过程连接在过程中拧得太深（乙），大型产品掉落可能会造成损坏。

用连接螺纹安装



000000061

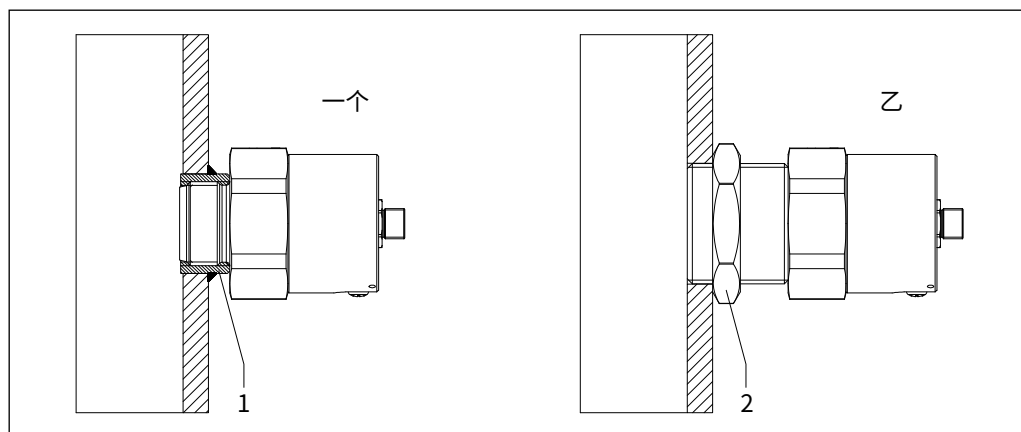
-9 用连接螺纹安装

一个 1½ 英寸标准或美制
乙 G 1/G 1½

1. 旋入锥形（一个）或圆柱形（二）连接螺纹。
2. 对齐电子设备的外壳（两个设备的电位均衡端子必须指向同一方向）。
3. 将外壳固定到位。

i 印章：由客户提供

安装替代品



000000014

-10 安装替代品

- 1 焊接套管 G 1 埋头
- 2 螺母 G 1½

i 当使用 G 1½ 过程连接（符合 ISO 228-1 的标准螺纹，六角 SW55）并使用可选的埋头螺母时，设备可以非常容易地齐平安装，因为它是圆柱形螺纹。→ -29

使用焊接套管安装 G 1 (A)

- 尽可能拧入设备。

安装在现有螺纹 G 1½ (B)


- 将设备旋入与内壁齐平，并用 G 1½ 埋头螺母将其锁定。

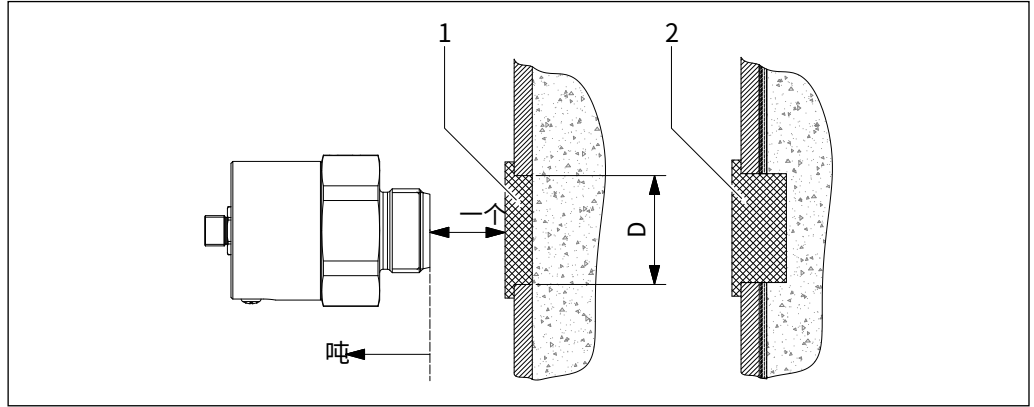
i

- 印章：由客户提供
- 合适的焊接套管和埋头螺母
→ -29 和订单结构选项“附件封闭”

5.2.2 非接触式安装

安装在可透过微波的插头前面


-  • 观察最高温度吨 → -38
- 内部工艺壁上形成冷凝物的风险 → 堵塞2
- 一个最小化 → 最小化信号衰减
- FAR54 → -33 型合适的插头

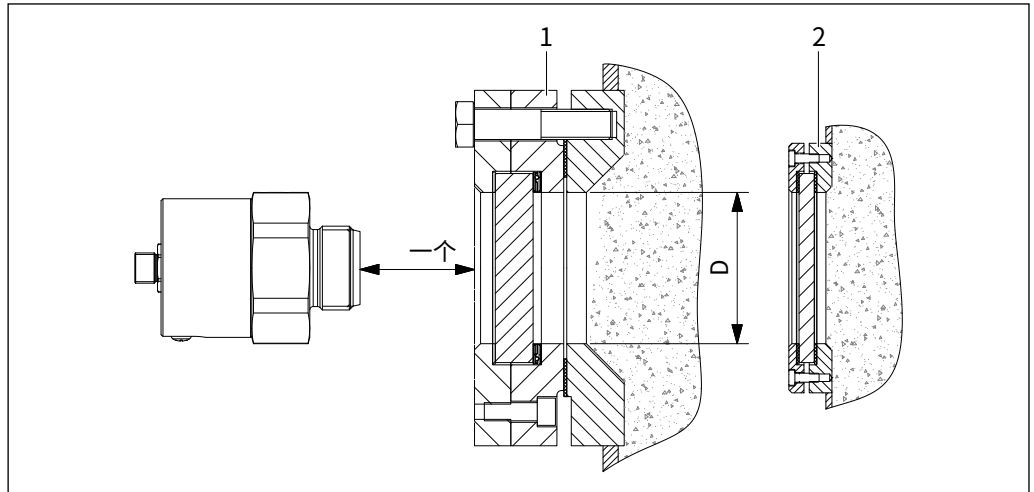


-11 安装在不透微波的工艺墙前

- 1 微波渗透插头
- 2 微波渗透塞，以防止内部工艺壁上形成冷凝水

安装在微波透过视镜配件前面

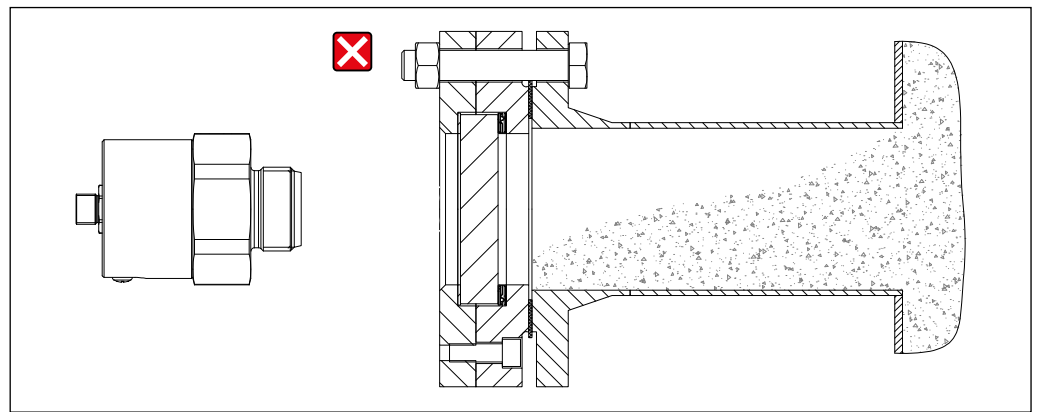
-  • 观察最高温度 → -38
- 合适的视镜配件 → -33



-12 安装在微波透过视镜配件前面

- 1 用于最高 10 bar (145 psi) 过程的视镜接头 用于无压过
- 2 程的视镜接头

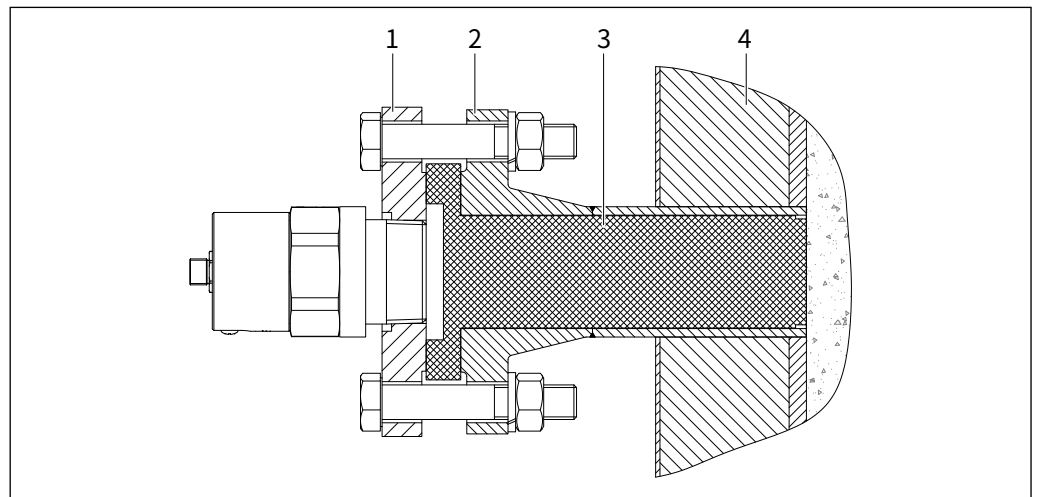
避免材料堆积在观察镜前（测量不正确的风险）。



000000024

-13 存在材料堆积风险的不允许安装


安装在工艺喷嘴上



000000027

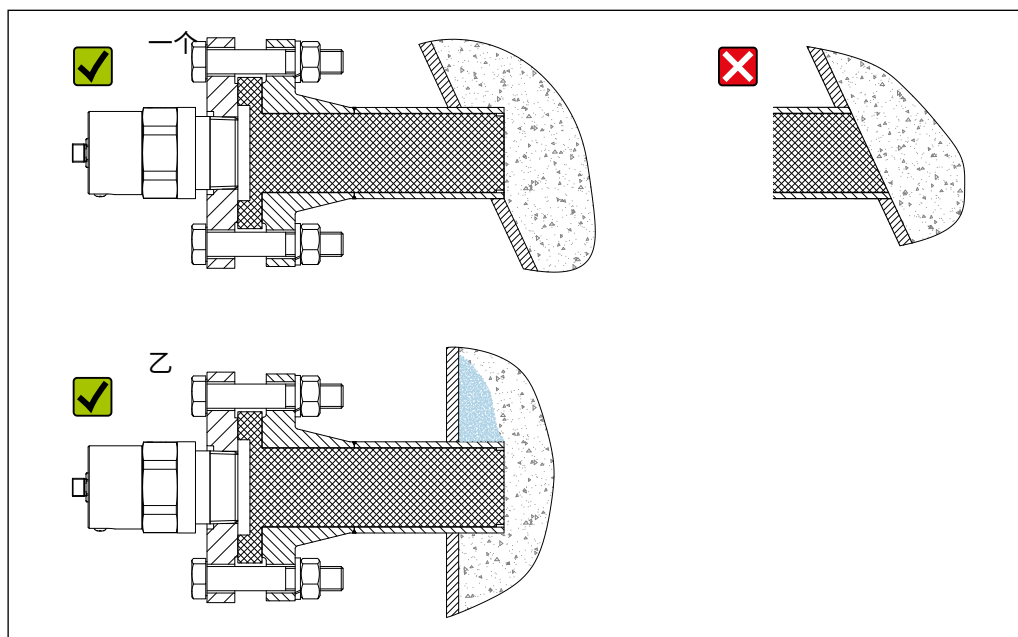
-14 安装在工艺喷嘴上

- 1 安装法兰
- 2 工艺喷嘴
- 3 插头
- 4 过程绝缘

-  • 合适的安装法兰 → -31
- 合适的插头 → -33
- 适用的 FAR50 → -36 型工艺喷嘴

如果有堆积风险

▪ 避免有利于此过程的安装类型



000000028

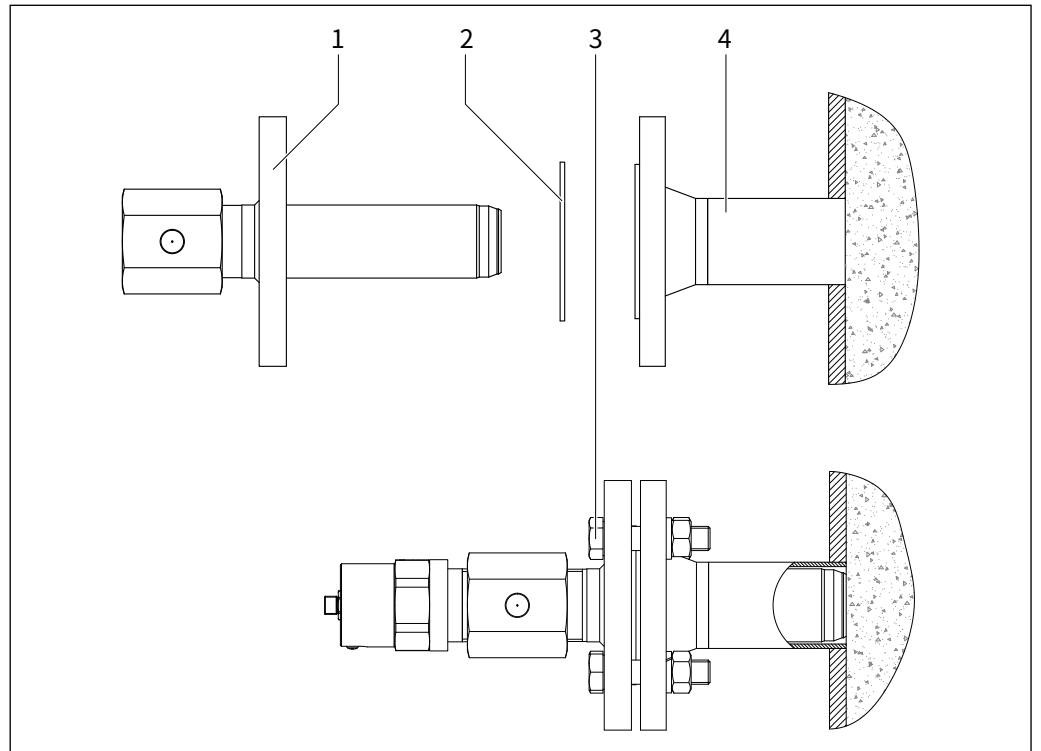
-15 有堆积风险的安装

- 安装带有倾斜工艺壁的工艺喷嘴（一个）
- 安装，以防材料堆积在内壁上（二）

如果设备和插头之间存在冷凝风险

▪ 使用带有集成排气元件的 FAR50 型过程连接
→ -36


安装在工艺喷嘴上



000000029

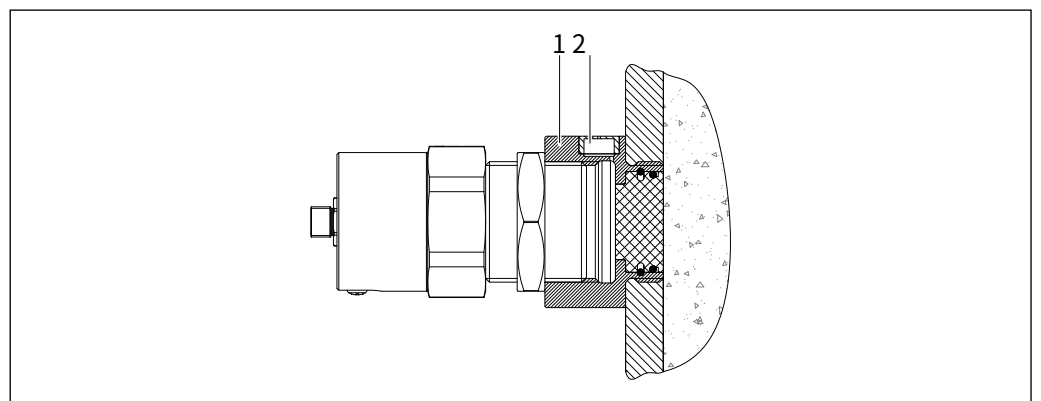
-16 使用插入适配器 FAR51 安装

- 1 插入适配器
- 2 客户自备垫片 客户自备安装材料 工艺喷
- 3 嘴
- 4

 合适的 FAR51 → -35 型插入适配器

使用高压适配器安装


▸ 过程压力高达 21 bar (305 psi) 的应用



000000026

-17 使用高压适配器安装

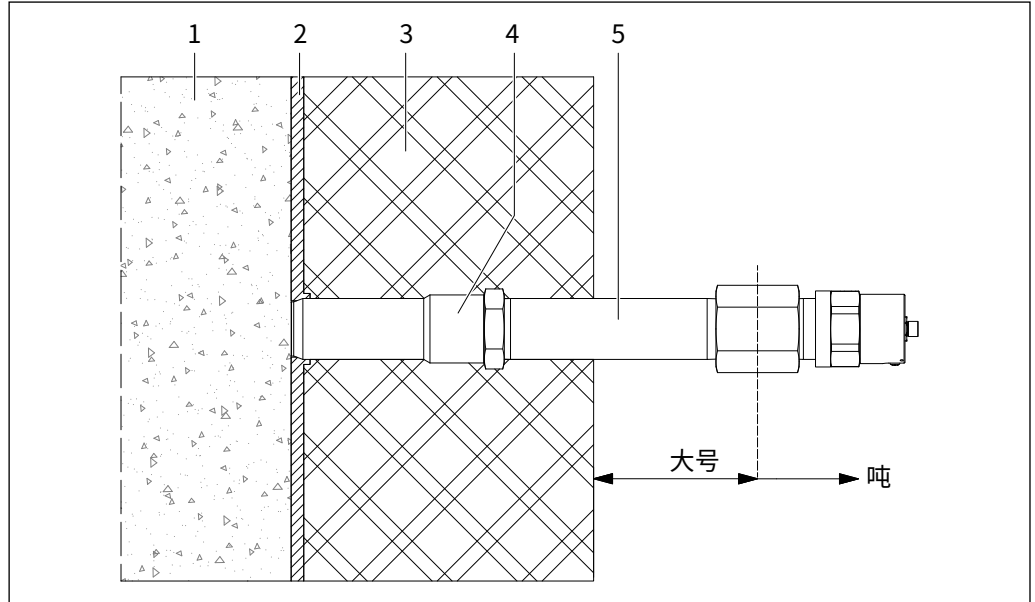
- 1 高压适配器
- 2 集成通风元件

 合适的高压适配器 → -32

使用高温适配器和扩展安装

▸ 过程温度 +60 至 +450 °C (+140 至 +842 °F) 的应用

- i** • 过程压力 0.8 至 5.1 bar (12 至 74 psi) 绝对压力
- 观察最高温度吨 → -38
 - 超越导致毁灭!
- 大号必须根据过程和环境温度进行选择。
- 合适的高温适配器和延长线 → -37

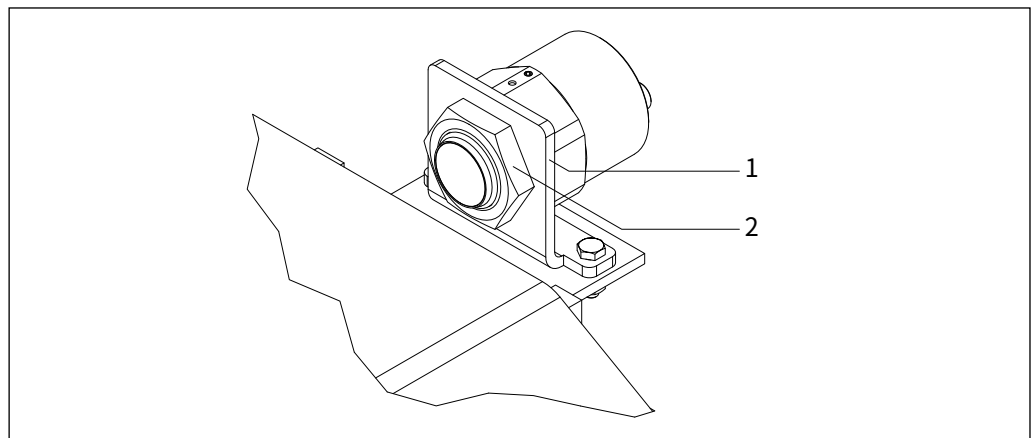


000000031

-18 使用高温适配器和扩展安装

- 1 过程
- 2 墙
- 3 绝缘
- 4 高温适配器 长度延长件 (可选)
- 5 选)

安装开放进程



000000019

-19 安装开放进程


- 1 安装支架
- 2 埋头螺母

i 合适的安装支架和埋头螺母 → -29

5.3 安装后检查

- ~ 设备是否完好无损（目视检查）？
 - ~ 设备是否符合测量点规范？
- 例如：
- 过程温度
 - 过程压力
 - 环境温度
- ~ 测量点编号和标签是否正确（目检）？
 - ~ 设备是否受到充分保护以防降水和阳光直射？
 - ~ 设备是否妥善固定？

6 电气连接

 对于危险区域的设备：
请遵守 Ex 文档 (XA) 中的说明。

6◆1 连接要求

6◆1◆1 连接电位均衡

设备的电位均衡必须集成到现场现有的电位均衡中。


要求：

- 电位均衡器必须连接到设备的外部接地端子。
- 为获得最佳的电磁兼容性，使电位均衡线尽可能短。
- 推荐的电缆横截面为 2.5 mm²。
- FDR16/FQR16 的电位均衡必须包含在本地电位均衡中。

6◆1◆2 连接电缆要求

带 M12A 连接器的连接电缆必须满足以下要求：

- 允许的温度范围 → -38
- 保护 → -39
- 最大连接电缆 FQR16。2.5Ω/芯
- 连接电缆 FDR16 与最大 FQR16。5Ω/芯
- 总容量 < 100 nF

 合适的连接电缆
→ -27 和订单结构选项“附件封闭”

6◆2 输出信号

安全相关电路

MIN 或 MAX 点位：当达到点位时，电动开关打开，以防出现故障或断电。

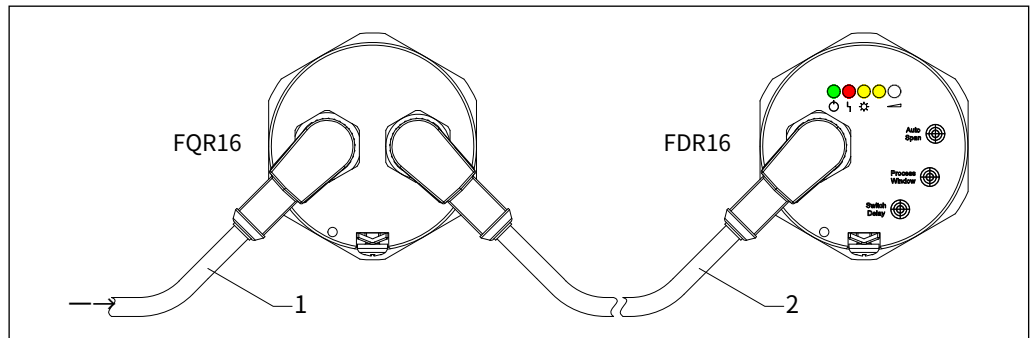
- 最大点液位检测 (MAX): 例如用于溢出保护
只要光束路径处于关闭状态, 微波屏障就会使电气开关保持闭合 自由的。
- 最低点液位检测 (MIN): 例如用于空载保护
只要光束路径处于关闭状态, 微波屏障就会使电气开关保持闭合 覆盖。

功能测试

通过双通道评估, 除了点位检测外, 还可以实现对微波屏障的功能监控。

当两个输出都连接时, MIN 和 MAX 输出在无故障运行中呈现相反的状态 (反价)。发生故障或断线时, 两个输出均会丢失。

6.3 连接设备



000000004

-20 测量系统

一个电源和信号电路 连接电缆 M12 插座

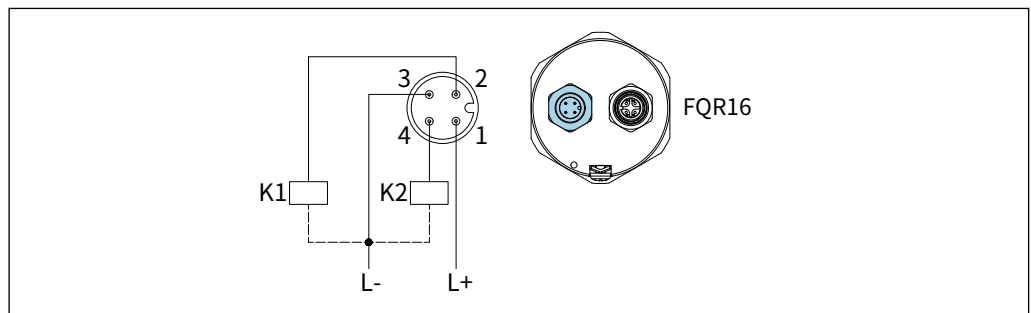
1 连接电缆 M12 插座/插头

2

电源、输出信号

→ -38

6.3.1 引脚分配



000000006

-21 电源电压和输出电路的引脚分配

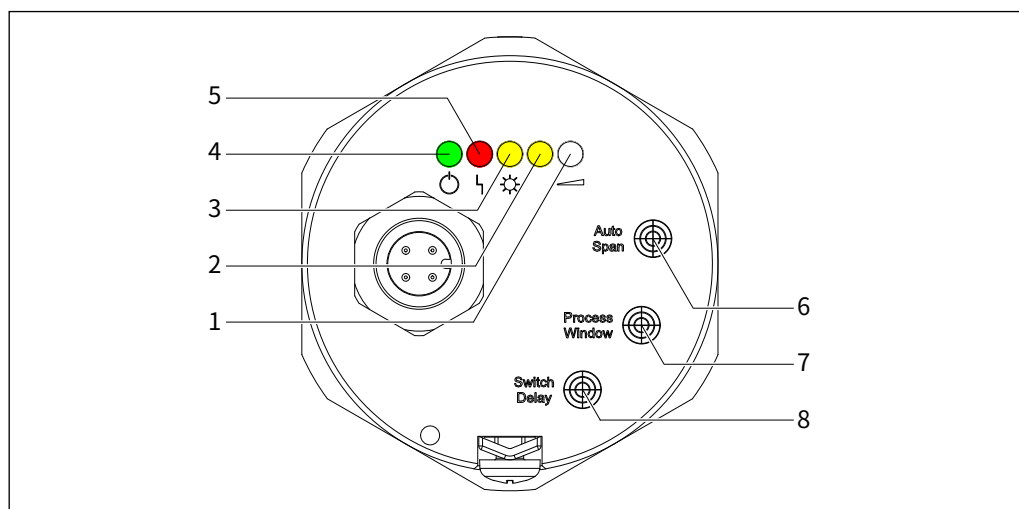
Kx 外部负载

i 设备内部配备了符合 IEC 60127-2 的 500 mA (慢熔) 细线保险丝, 在发生故障时用户无法更改。

6◆4 连接后检查

- ~ 设备或电缆是否完好无损?
- ~ 使用的电缆是否符合要求? ~ 安装的电缆是否有足够的应力消除? ~ 连接器是否牢固拧紧?
- ~ 电源电压是否符合铭牌上的规格? ~ 没有反极性, 端子分配是否正确?
- ~ 如果存在电源电压, 绿色 LED 是否亮起?

7 操作选项



000000010

-22 FDR16 的显示和操作元件





- 1 信号强度 (LED 白色)
- 2 仅用于参数化: LED 黄色 传感器状态 (LED 黄色)
- 3 操作 (LED 绿色)
- 4 错误/警告 (LED 红色) 参数化点自动调整参
- 5 数化点过程窗口 参数化点切换延迟
- 6
- 7
- 8

7.1 光信号 (LED)









展示	意义
 ○ ○ ○ ○	手术 LED 亮起: 设备已准备好运行 (已施加电源电压) LED 闪烁: 设备处于参数化模式 → -23
○  ○ ○ ○	错误/警告 LED 亮起: 错误/设备故障 (不可恢复的错误) LED 闪烁: 需要警告/维护 (可恢复的错误)
○ ○  ○ ○	传感器状态 LED 熄灭: 自由路径 LED 点亮: 覆盖路径
○ ○ ○  ○	仅用于参数化
○ ○ ○ ○ 	信号强度 信号强度由白色 LED 指示, 光状态 (关闭、2 至 15 Hz 或常亮) 与信号强度成正比。

7.2 输出信号

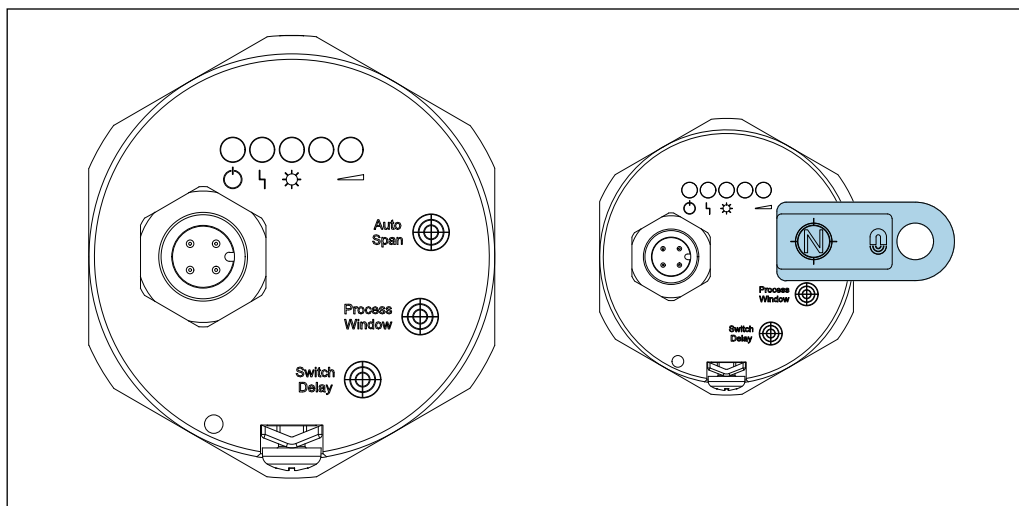
7.2.1 点位检测

积分等级	信号强度 (LED 白色)	传感器状态	开关量输出	
			最大安全性	最低安全
	LED 亮起或快速闪烁 (约 9 至 15 赫兹)		<u>1</u> <u>2</u>	<u>4</u>
	LED 熄灭或缓慢闪烁 (约 2 至 8 赫兹)		<u>2</u>	<u>4</u>

7.2.2 错误情况

积分等级	传感器状态	错误/警告	开关量输出	
		警告 	<u>1</u> <u>2</u>	<u>4</u>
		LED 闪烁	<u>2</u>	<u>4</u>
		错误  LED 亮起永久	<u>2</u>	<u>4</u>

7.3 现场操作



000000011

-23 现场操作

通过操作磁铁操作 → -29

要进行操作，请将操作磁铁（北极可见，如图所示）放在 FDR16 的标记区域。操作磁铁包含在 FDR16 的供货范围内。它可以选择取消或作为附件订购。

7.4 参数化

设置选项仅适用于激活的参数化模式 (7.4.2 ... 7.4.5)

7.4.1 激活参数化模式

1. 电源关闭：操作磁铁打开“自动跨度”、“过程窗口”或者“切换延迟”
2. 电源开启：初始化→绿色LED（运行）慢闪
3. 移除操作磁铁 → 参数化模式（绿色 LED 继续缓慢闪烁）

- 设备根据当前设置继续在后台正常运行，例如，超过点电平会导致信号输出切换。
- 10 分钟无操作 → 参数化模式终止（设备切换到正常操作）
- 参数化模式也可以通过电压复位来终止。

7.4.2 自动调整

- 自动调整与过程相关的检测范围。
- 在调试期间执行一次有自由路径

执行自动调整

1. 操作磁铁"自动跨度"→ 绿色 LED 快速闪烁
 2. 在 10 秒内移除工作磁铁：
 - 绿色 LED 亮 2 秒
 - 自动调整成功执行
- 自动调整不可行（例如，覆盖路径）→ 警告
 - 自动调整后，如果信号强度足够高且有自由路径，白色 LED（信号强度）会持续亮起。
 - 当路径被覆盖时，黄色 LED（传感器状态）指示被覆盖路径，白色 LED 熄灭或低频率闪烁。如果不是这种情况，则必须调整过程窗口。

7.4.3 设置进程窗口

- 如果在自动调整后无法可靠地检测到点位，因为待检测的介质没有充分润湿，则必须逐步减小过程窗口。
- 也可以放大过程窗口。例如，如果材料由于该过程而被传送通过微波屏障的检测范围，这会导致微波衰减，这将是有益的。

自定义进程窗口

1. 操作磁铁"进程窗口"：
 - 绿色 LED 快速闪烁
 - 显示（5 秒）当前进程窗口
2. 继续停止操作磁铁 → 每 5 秒切换到下一个工艺窗口 移除操作磁铁 → 选择最后显
3. 示的工艺窗口

展示	意义
	100% (用于非常好的阻尼介质)
	70% (用于良好的阻尼介质)
	50% (出厂设置)
	30% (对于较小的阻尼介质)
	15% (用于小阻尼介质)

7.4.4 设置切换延迟

切换延迟很有帮助，例如，如果信号强度波动很大，因此只有在相应较长的时间内超过或低于切换点时，输出才会切换。

设置切换延迟

1. 操作磁铁"切换延迟"：
 - 绿色 LED 快速闪烁
 - 显示（5 秒）电流切换延迟
2. 继续停止操作磁铁 → 每 5 秒切换到下一个切换延迟 移除操作磁铁 → 选择最后
3. 显示的切换延迟

展示	意义
	关闭延迟（出厂设置）
	500 毫秒
	1 秒
	5 秒
	10 秒

7.4.5 恢复出厂设置

如果设置未知或在新应用中使用，建议事先将 FDR16 重置为其出厂设置。

出厂设置：

- 处理窗口 50 %
- 关闭延迟

执行恢复出厂设置

1. 操作磁铁"自动跨度"→ 绿色 LED 快速闪烁
2. 继续停止操作磁铁（最少 20 秒）：
→ 10 秒后，红色 LED 慢闪（复位警告）
→ 再过 10 秒红色 LED 快速闪烁
3. 移除操作磁铁 → 参数重置为出厂设置 (7.4.2 ... 7.4.4)

7.5 功能测试

- 功能测试只能在禁用参数化模式的情况下进行！ → -23
- 如果操作磁铁与标记保持 ≥ 30 秒，红色 LED 会闪烁，并且设备会自动返回当前的开关状态。

进行功能测试

1. 操作磁铁"自动跨度"、“过程窗口”或者”开关延迟”(分钟。2 秒)
→ 所有 LED 短暂亮起
→ 当前开关状态反转
→ 进行功能测试
2. 拆下工作磁铁→转为正常工作

8 调试

8.1 功能检查

在调试测量点之前，检查是否进行了安装后和连接后检查。

- “安装后检查”清单 → -19
- “连接后检查”清单” → -21

8.2 启动测量设备

施加电源电压后，微波屏障最多可以运行 3 秒。

初始设置 → 7.4.2 ... 7.4.5

9 诊断和故障排除

错误	可能的原因	补救
设备不回应	电源电压与铭牌上的规格不符	施加正确的电压
	电源电压极性错误	反转电源电压的极性
没有沟通 FDR16和之间 FQR16 (FDR16绿色 LED 关闭)	连接电缆未连接	连接连接电缆
	连接线没有接触	检查连接电缆
信号输出不切换	微波屏障不 参数化	参数化 FDR16 (如果 必要时, 请提前恢复出厂设置)。
	FDR16 和/或 FQR16 有缺陷	必要时进行检查和维修

10 维护

不需要特殊的维护工作。

10◆1 打扫

必要时必须清洁设备 (例如清除产品结块), 但不要损坏传输窗口。

11 修理

此设备不提供维修服务。

11◆1 返回

如果订购或交付了错误的设备, 则必须退回测量设备。作为一家通过 ISO 认证的公司, 同样由于法律规定, Endress+Hauser 在处理任何与介质接触的退回产品时有义务遵循某些程序。为确保安全、快捷和专业的设备退回, 请参阅 Endress+Hauser 网站上提供的退回设备的程序和条件:

<http://www.endress.com/support/return-material>


11◆2 处理



如果指令 2012/19/EU 关于废弃电气和电子设备 (WEEE) 有要求, 我们的产品会标有图示符号, 以尽量减少将 WEEE 作为未分类的城市垃圾处理。

此类产品不得作为未分类的城市垃圾处理, 并且可以按照我们的一般条款和条件中规定的条件或单独商定的条件退回给 Endress+Hauser 进行处理。

12 配件

 附件可以选择与设备一起订购或单独订购。
→ 订购结构“随附附件”选项

12◆1 设备特定附件

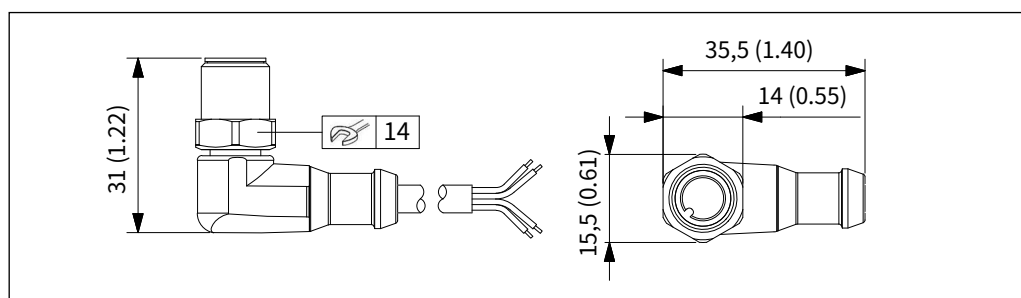
12◆1◆1 预制电缆

带 M12 直角插头的连接电缆 (.)

- 极数/横截面: 4 x 0.34 mm²
- A 编码
- 工作温度范围: -25 至 +90 °C (-13 至 +194 °F)
- 材料
 - TPU (外壳)
 - FKM (密封)
 - PUR (电缆)
- 防护等级: IP69
- 订单号:
 - 71530954 (5 米 (196.85 英寸))
 - 71530958 (10 米 (393.70 英寸))
 - 71530962 (20 米 (787.40 英寸))

带 M12 直角插头的连接电缆 (-./.)

- 极数/横截面: 4 x 0.34 mm²
- A 编码
- 工作温度范围: -20 至 +60 °C (-4 至 +140 °F)
- 材料
 - TPU (外壳)
 - FKM (密封)
 - PUR (电缆)
- 防护等级: IP67 (-) / IP69 (.)
- 订单号:
 - 71530974 (5 米 (196.85 英寸))
 - 71530975 (10 米 (393.70 英寸))



000000134

-24 带 M12 直角插头的连接电缆。测量单位 mm (in)

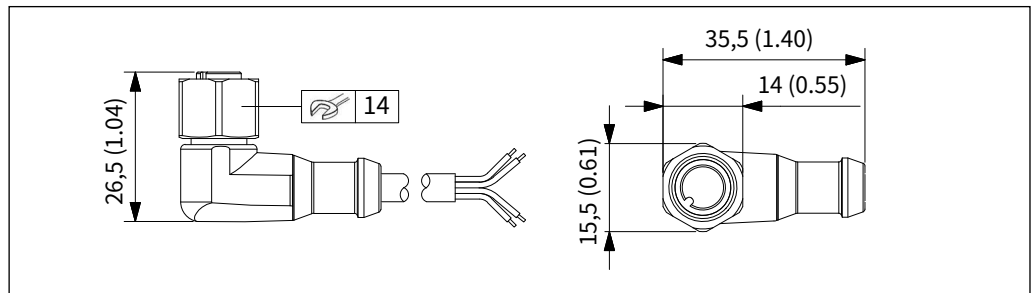
带 M12 直角插座的连接电缆 (.)

- 极数/横截面: 4 x 0.34 mm²
- A 编码
- 工作温度范围: -25 至 +90 °C (-13 至 +194 °F)
- 材料
 - TPU (外壳)
 - FKM (密封)
 - PUR (电缆)
- 防护等级: IP69

- 订单号:
 - 71530949 (5 米 (196.85 英寸))
 - 71530950 (10 米 (393.70 英寸))
 - 71530953 (20 米 (787.40 英寸))

带 M12 直角插座的连接电缆 (-/.)

- 极数/横截面: 4 x 0.34 mm²
- A 编码
- 工作温度范围: -20 至 +60 °C (-4 至 +140 °F)
- 材料
 - TPU (外壳)
 - FKM (密封)
 - PUR (电缆)
- 防护等级: IP67 (-) / IP69 (.)
- 订单号:
 - 71530971 (5 米 (196.85 英寸))
 - 71530973 (10 米 (393.70 英寸))



000000133

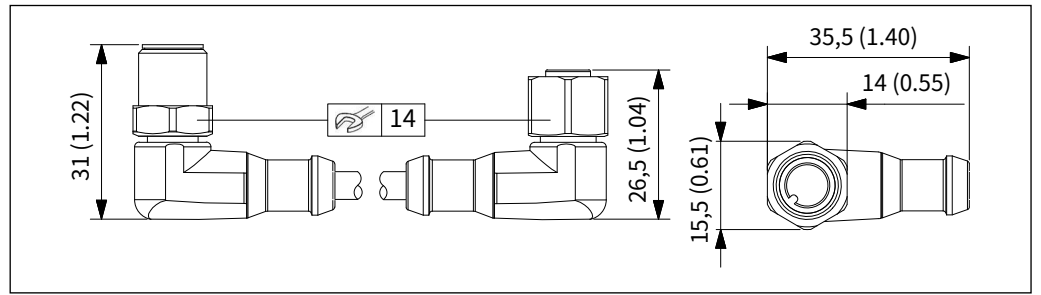
-25 带 M12 直角插座的连接电缆。测量单位 mm (in)

带 M12 直角插头和 M12 直角插座的连接电缆 (.)

- 极数/横截面: 4 x 0.34 mm²
- A 编码
- 工作温度范围: -25 至 +90 °C (-13 至 +194 °F)
- 材料
 - TPU (外壳)
 - FKM (密封)
 - PUR (电缆)
- 防护等级: IP69
- 订单号:
 - 71530943 (5 米 (196.85 英寸))
 - 71530944 (10 米 (393.70 英寸))
 - 71530947 (20 米 (787.40 英寸))

带 M12 直角插头和 M12 直角插座的连接电缆 (-/.)

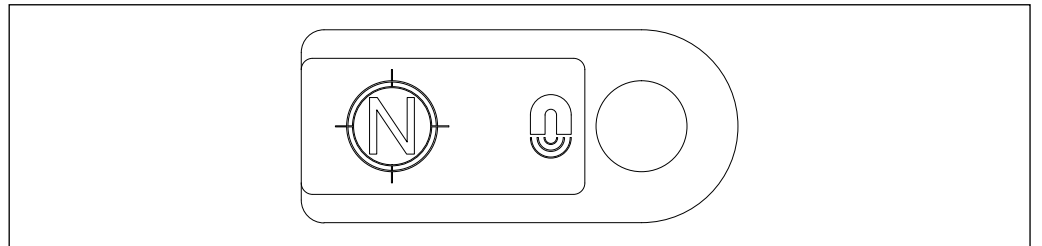
- 极数/横截面: 4 x 0.34 mm²
- A 编码
- 工作温度范围: -20 至 +60 °C (-4 至 +140 °F)
- 材料
 - TPU (外壳)
 - FKM (密封)
 - PUR (电缆)
- 防护等级: IP67 (-) / IP69 (.)
- 订单号:
 - 71530969 (5 米 (196.85 英寸))
 - 71530970 (10 米 (393.70 英寸))



000000135

-26 连接电缆，带 M12 直角插头和 M12 直角插座。测量单位 mm (in)

12◆1◆2 操作磁铁



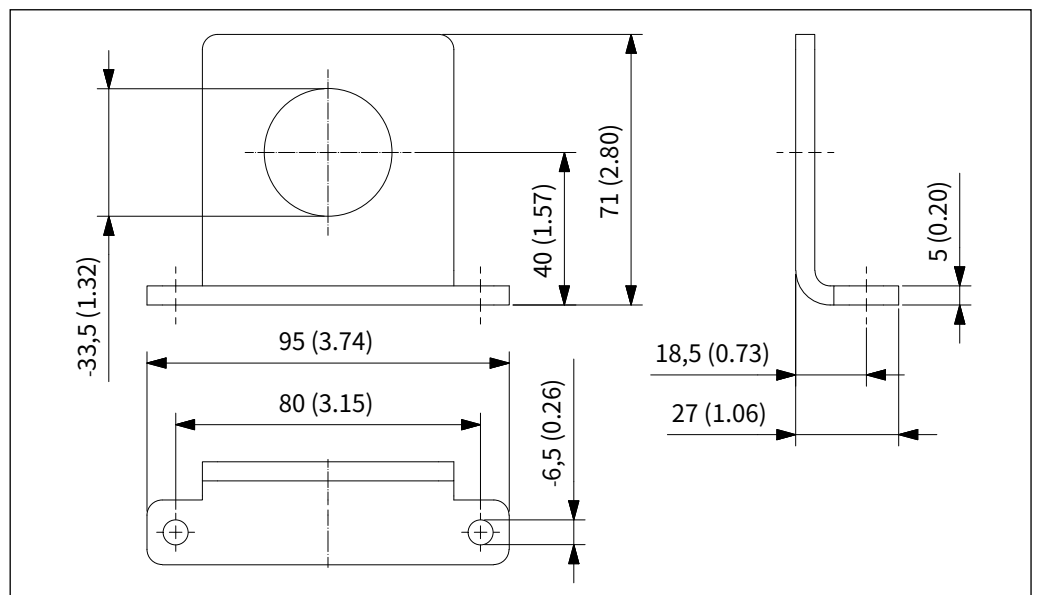
000000132

-27 操作磁铁

订单号：71535426

12◆2 安装支架

- G 1, ISO 228-1
- 材料：304 (1.4301)
- 重量：0.22 千克 (0.49 磅)
- 安装螺丝 (2 x M6)：由客户提供
- 订单号：71530850



000000037

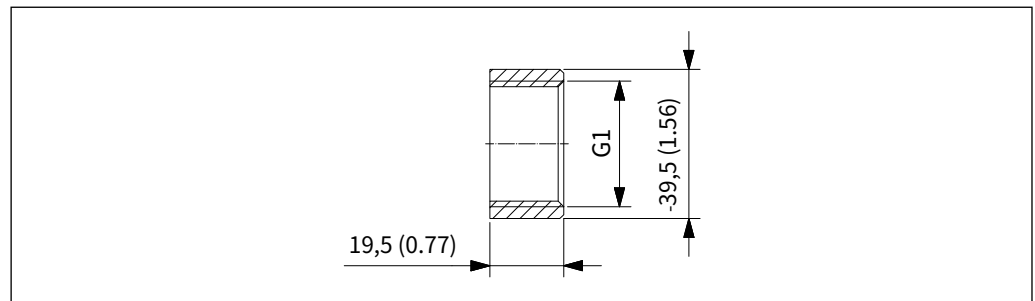
-28 尺寸安装支架。测量单位 mm (in)

12◆3 埋头螺母

- 材料: 316 (1.4401)
- 重量:
 - G1: 0.04 千克 (0.09 磅)
 - G 1½: 0.07 千克 (0.15 磅)
- 订单号:
 - 71530854 (G 1, SW40)
 - 71530857 (G 1½, SW55)

12◆4 焊接套管

- G 1 (ISO 228-1), 半长, 符合 EN 10241
- 材料: 316Ti (1.4571)
- 重量: 0.07 千克 (0.15 磅)
- 订单号:
 - 71530862
 - 71530941 (带有检验证书 EN 10204 - 3.1 材料)

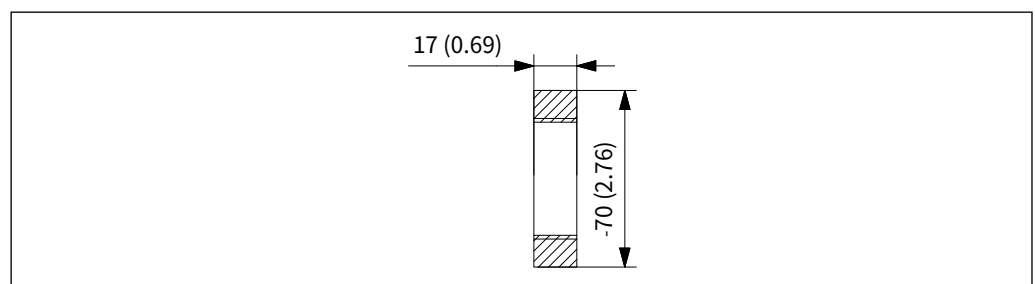


000000036

-29 尺寸焊接套管。测量单位 mm (in)

12.5 焊接式适配器

- FAR52 型 (→ -TI01369F), 内螺纹 G 1½
- 材料: 316Ti (1.4571)、钢 P235GH (1.0345)
- 重量: 0.3 千克 (0.66 磅)

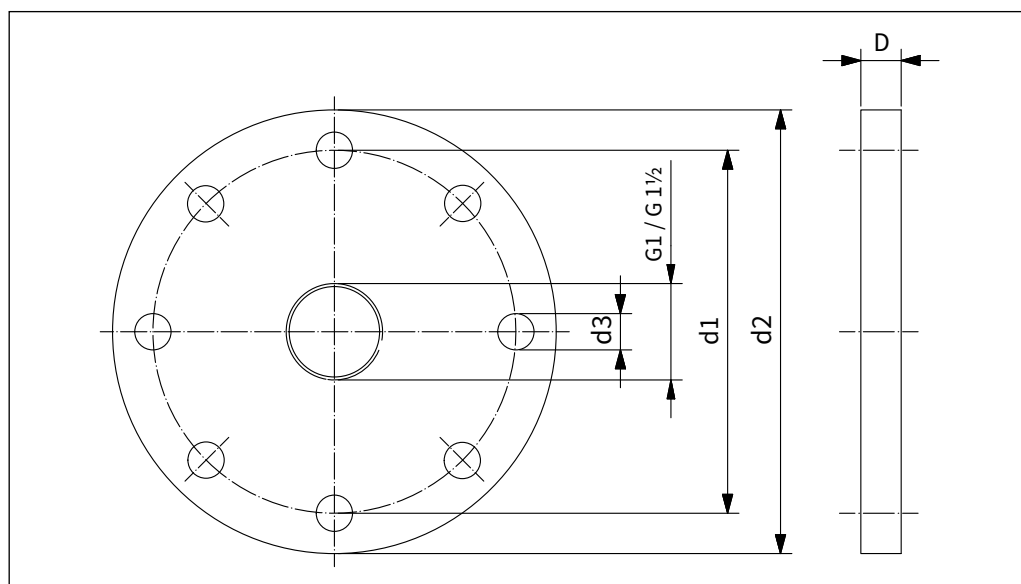


000000138

-30 尺寸焊接式适配器 FAR52。测量单位 mm (in)

12.6 安装法兰

- 连接尺寸符合 DIN EN 1092-1
- 材料: 316Ti (1.4571)
- 重量: DN40 约。约 2.3 千克 (5.07 磅) 至 DN100 5.8 千克 (12.79 磅)
- 安装螺钉和垫圈: 由客户提供
- 订单号:
 - 71530977 (DN40 PN40, G 1)
 - 71530992 (DN40 PN40, G 1, 带检验证书 EN 10204 - 3.1 材料)
 - 71381884 (DN40 PN16, G 1½)
 - 71381885 (DN40 PN16, G 1½, 带有检验证书 EN 10204 - 3.1 材料)
 - 71531009 (DN50 PN16, G 1)
 - 71531011 (DN50 PN16, G 1, 带有检验证书 EN 10204 - 3.1 材料)
 - 71381887 (DN50 PN16, G 1½)
 - 71381888 (DN50 PN16, G 1½, 带有检验证书 EN 10204 - 3.1 材料)
 - 71531014 (DN100 PN16, G 1)
 - 71531024 (DN100 PN16, G 1, 带有检验证书 EN 10204 - 3.1 材料)
 - 71381890 (DN100 PN16, G 1½)
 - 71381891 (DN100 PN16, G 1½, 带有检验证书 EN 10204 - 3.1 材料)



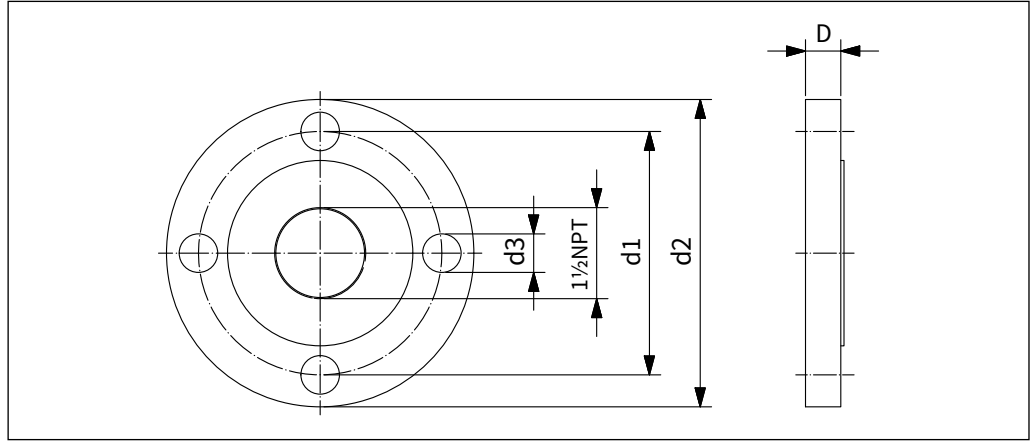
000000038

-31 安装法兰尺寸 连接尺寸符合 DIN EN 1092-1

法兰	d1 毫米 (英寸)	d2 毫米 (英寸)	d3 毫米 (英寸)	D 毫米 (英寸)	孔
DN40 PN40	110 (4.33)	150 (5.91)	18 (0.71)	18 (0.71)	4
DN50 PN16	125 (4.92)	165 (6.50)	18 (0.71)	18 (0.71)	4
DN100 PN16	180 (7.09)	220 (8.66)	18 (0.71)	20 (0.79)	8

- 连接尺寸符合 ANSI/ASME B16.5
- 材料: 316Ti (1.4571)
- 重量: 1½" 约 1.5 kg (3.31 lb) 至 4" 约。6.8 千克 (15.0 磅)
- 安装螺钉和垫圈: 由客户提供

- 订单号:
- 71006349 (1½" 150 磅, 1½ NPT)
- 71108387 (1½" 150 lbs, 1½ NPT, 带有检验证书 EN 10204 - 3.1 材料)
- 71006351 (2" 150 磅, 1½ NPT)
- 71108389 (2" 150 lbs, 1½ NPT, 带有检验证书 EN 10204 - 3.1 材料)
- 71006353 (4" 150 磅, 1½ NPT)
- 71108391 (4" 150 lbs, 1½ NPT, 带有检验证书 EN 10204 - 3.1 材料)



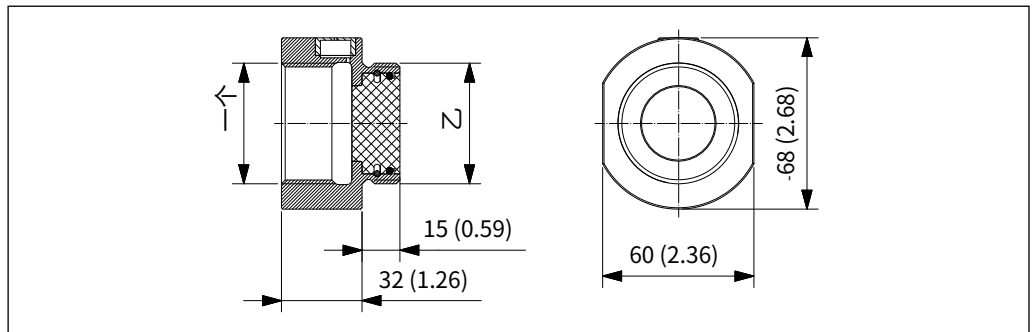
000000039

-32 安装法兰尺寸 (连接尺寸符合 ANSI/ASME B16.5)

法兰	d1 毫米 (英寸)	d2 毫米 (英寸)	d3 毫米 (英寸)	D 毫米 (英寸)	孔
1½" 150 磅	98.6 (3.88)	127 (5.00)	15.7 (0.62)	17.5 (0.69)	4
2" 150 磅	120.7 (4.75)	152.4 (6.00)	19.1 (0.75)	19.1 (0.75)	4
4" 150 磅	190.5 (7.50)	228.6 (9.00)	19.1 (0.75)	23.9 (0.94)	8

12.7 高压适配器

- 过程压力: 21 bar (305 psi) 绝压
- 材料: 316Ti (1.4571)、PTFE (窗式传动)
- 重量: 约. 0.8 千克 (1.76 磅)
- 印章: 由客户提供
- 订单号:
 - 71381894 (G 1½ (A+B), ISO 228-1)
 - 71381898 (G 1½ (A+B), ISO 228-1, 带有检验证书 EN 10204 - 3.1 材料)
 - 71381899 (G 1½ (B)、ISO 228-1、1½ NPT (A)、ANSI/ASME)
 - 71381904 (G 1½ (B), ISO 228-1, 1½ NPT (A), ANSI/ASME, 带有检验证书 EN 10204 - 3.1 材料)



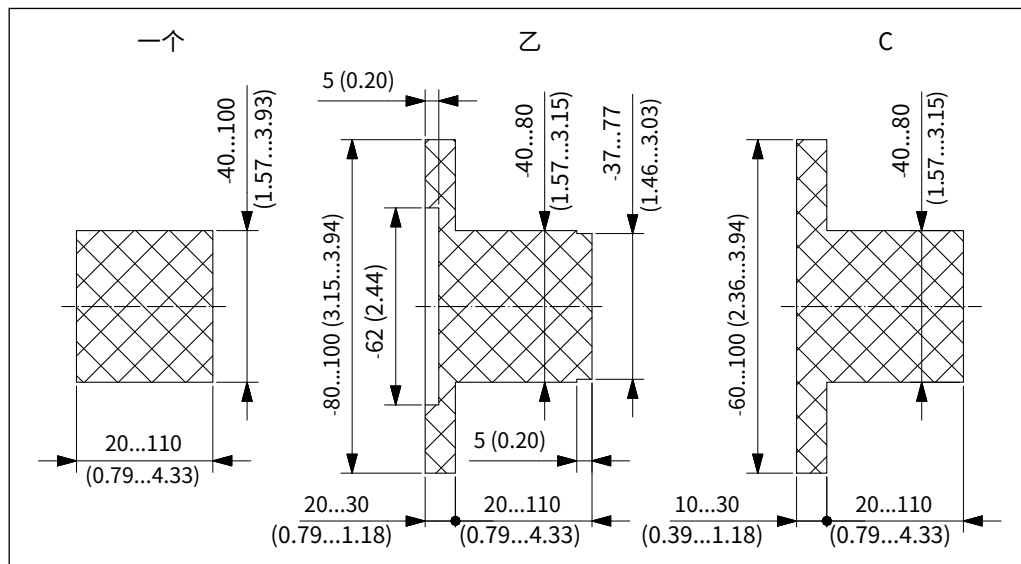
000000136

-33 尺寸高压适配器。测量单位 mm (in)

一个设备连接螺纹 过程连接螺
乙 纹

12.8 插头

- FAR54 型 (→ -TI01371F)
- 材质: PTFE、氧化铝陶瓷
- 过程温度: -40 至 +800 °C (-40 至 +1472 °F)
- 重量: 取决于版本 (最大 3.2 千克 (7.05 磅))

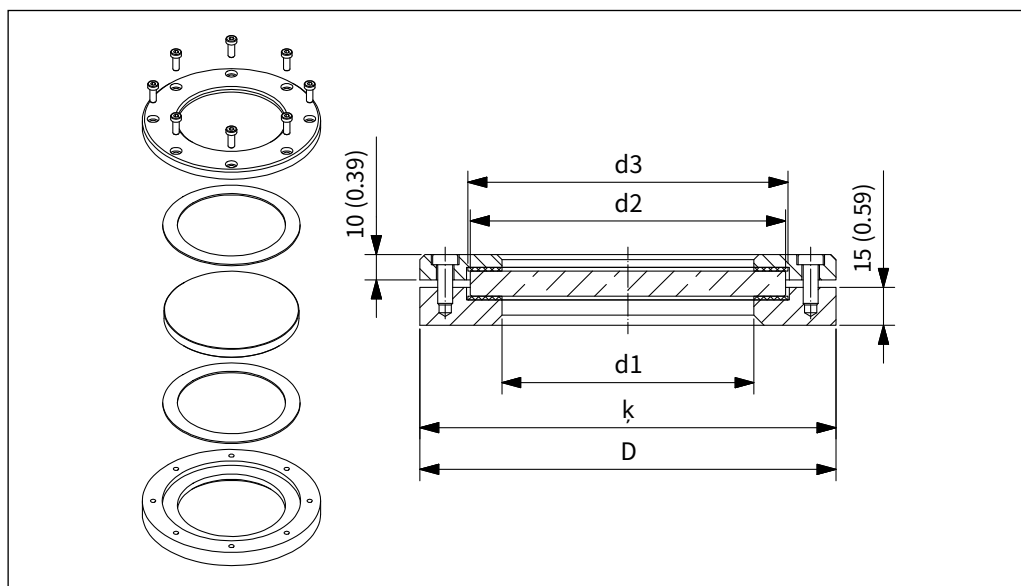


-34 尺寸插头 FAR54。测量单位 mm (in)

000000041

12.9 视镜配件

- 无压、焊接或焊接型
- 材料: 316Ti (1.4571), 密封硅胶 (最高 +200 °C/+392 °F)
- 重量: DN50 约. 约 2.4 千克 (5.29 磅) 至 DN100 4.1 千克 (9.04 磅)
- 随附安装螺钉
- 订单号:
 - 71026443 (DN50)
 - 71026444 (DN80)
 - 71026445 (DN100)
- 视镜盘 (备件)
 - 71209118 (DN50)
 - 71209116 (DN80)
 - 71209115 (DN100)

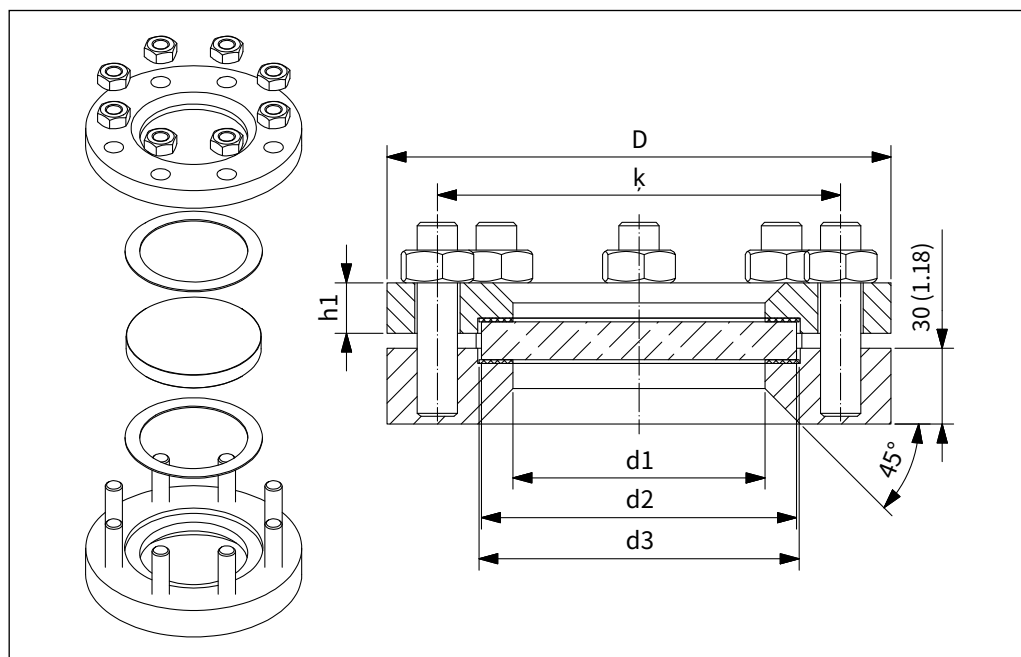


000000042

-35 用于非加压过程的尺寸视镜配件。测量单位 mm (in)

DN	d1 毫米 (英寸)	d2 毫米 (英寸)	d3 毫米 (英寸)	D 毫米 (英寸)	k 毫米 (英寸)
50	80 (3.15)	100 (3.94)	102 (4.02)	140 (5.51)	120 (4.72)
80	100 (3.94)	125 (4.92)	127 (5.00)	165 (6.50)	145 (5.71)
100	125 (4.92)	150 (5.91)	152 (5.98)	190 (7.48)	170 (6.69)

- 过程压力: 10 bar (145 psi) 绝压, 焊接式或焊接式
- 材料: 316Ti (1.4571), 密封 KLINGERSIL® C-4400 (最高 +200 °C/+392 °F)
- 重量: DN50 约。约 6.7 千克 (14.77 磅) 至 DN100 13.0 千克 (28.66 磅)
- 随附安装螺钉
- 订单号:
 - 71026446 (DN50)
 - 71026447 (DN80)
 - 71026448 (DN100)
- 视镜盘 (备件)
 - 71209114 (DN50)
 - 71209111 (DN80)
 - 71209107 (DN100)



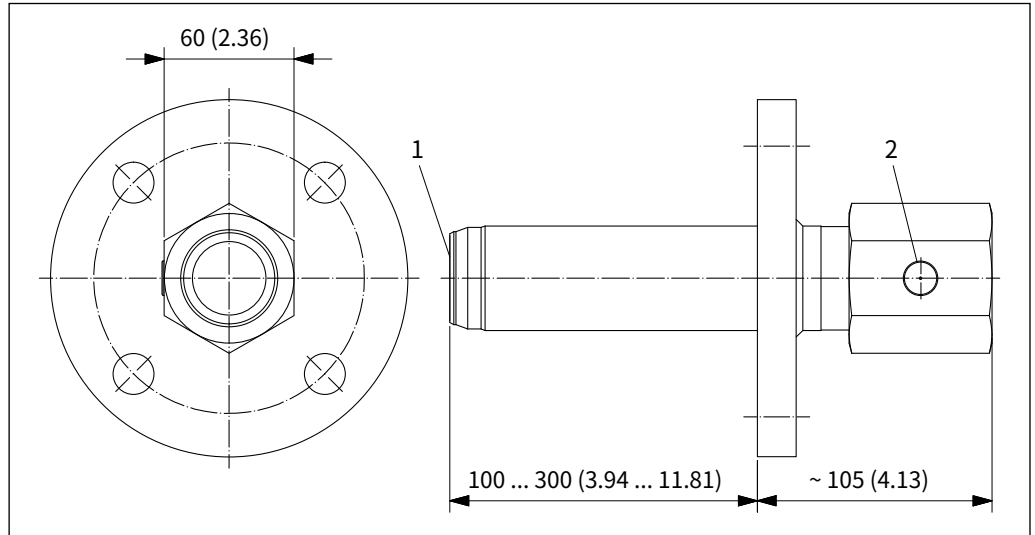
000000043

-36 尺寸视镜配件, 适用于高达 10 bar (145 psi) 的过程。测量单位 mm (in)

DN	d1 毫米 (英寸)	d2 毫米 (英寸)	d3 毫米 (英寸)	D 毫米 (英寸)	k 毫米 (英寸)	h1 毫米 (英寸)
50	80 (3.15)	100 (3.94)	102 (4.02)	165 (6.50)	125 (4.92)	16 (0.63)
80	100 (3.94)	125 (4.92)	127 (5.00)	200 (7.87)	160 (6.30)	20 (0.79)
100	125 (4.92)	150 (5.91)	152 (5.98)	220 (8.66)	180 (7.09)	22 (0.87)

12 \diamond 10 插入适配器

- FAR51 型 (→ -TI01368F)
- 工艺喷嘴
 - DN50 至 DN100, PN16, A 型
 - NPS 2" 至 4" 150 磅, 射频
- 喷嘴长度: 100 至 300 毫米 (3.94 至 11.81 英寸)
- 连接螺纹 1½ NPT, G 1½
- 可选择使用 PTFE 或氧化铝陶瓷
- 过程温度: -40 至 +450 °C (-40 至 +842 °F)
- 过程压力: 0.8 至 5.1 bar (12 至 74 psi) 绝压
- 材料: 316Ti (1.4571)
- 重量: 5 到 10 公斤 (11 到 22 磅)



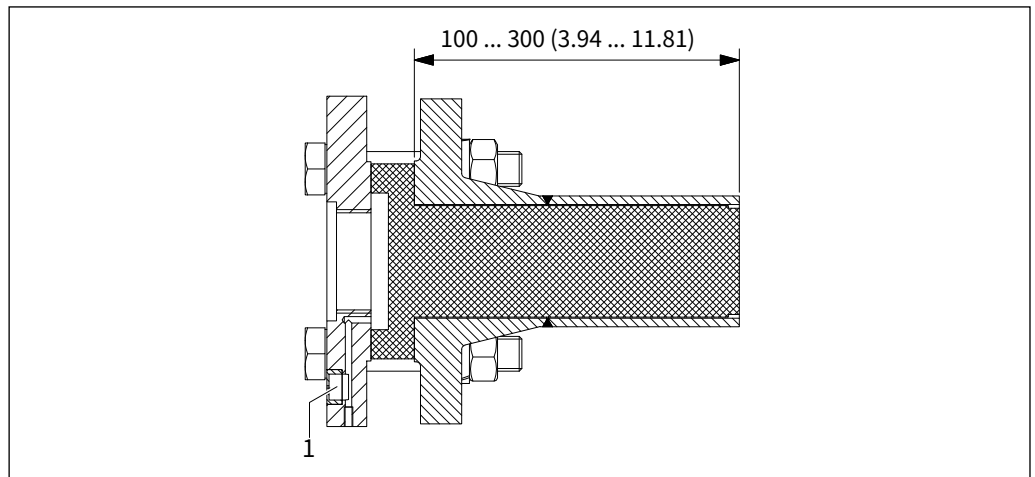
000000045

-37 尺寸插入适配器。测量单位 mm (in)

- 1 带密封件的圆盘，可选集成
- 2 排气元件

12◇11 焊入式喷嘴

- FAR50 型 (→ -TI01362F)
- 工艺喷嘴：
 - DN50 至 DN100, PN16, A 型
 - NPS 2" 至 4" 150 磅, 射频
- 喷嘴长度：100 至 300 毫米 (3.94 至 11.81 英寸)
- 连接螺纹 1½ NPT, G 1½
- 过程温度：最高。-40 至 +200 °C (-40 至 +392 °F)
- 材质：不锈钢 316Ti (1.4571)
- 重量：约。6 至 7 公斤 (13 至 15.5 磅)
- 随附安装螺钉



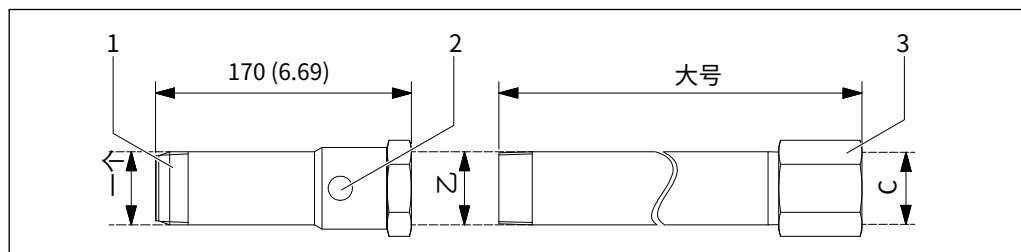
000000137

-38 尺寸焊接式喷嘴。测量单位 mm (in)

- 1 集成通风元件

12 高温适配器

- 过程温度: +450 °C (+842 °F), SW55
- 材料: 316Ti (1.4571)、氧化铝陶瓷 (前齐平盘)
- 重量: 约。1.4 千克 (3.09 磅)
- 印章: 由客户提供
- 订单号:
 - 71113441 (R 1½ (A), G 1½ (B))
 - 71478114 ((R 1½ (A), G 1½ (B), 带有检验证书 EN 10204 - 3.1 材料)
 - 71113449 (1½ NPT (A+B))
 - 71478115 (1½ NPT (A+B), 带有检验证书 EN 10204 - 3.1 材料)



000000139

-39 尺寸 带扩展的高温适配器。测量单位 mm (in)

- 1 高温适配器 (连接螺纹 A, 内螺纹 B) 集成排气元件
- 2
- 3 加长件 (连接螺纹 B, 内螺纹 C)

- 高温适配器延长件, SW55
- 材料: 316Ti (1.4571)
- 重量: 约 225 毫米 (8.86 英寸) 。约 1.1 千克 (2.43 磅) 至 525 毫米 (20.67 英寸) 2.2 千克 (4.85 磅)
- 印章: 由客户提供
- 订单号:
 - 71113450 (R 1½ (B), G 1½ (C), L = 225 mm)
 - 71113451 (R 1½ (B), G 1½ (C), L = 325 mm)
 - 71113452 (R 1½ (B), G 1½ (C), L = 525 mm)
 - 71113453 (1½ NPT (A+B), L = 225 毫米)
 - 71113454 (1½ NPT (A+B), L = 325 毫米)
 - 71113455 (1½ NPT (A+B), L = 525 毫米)

13 技术数据

13 输入

13 测量变量

吸收辐射的电磁波

13 测量范围 (检测范围)

最大限度。20 m (取决于要穿透的工艺壁)

13 工作频率

24.15 至 24.25 GHz

13.1.4 发射功率

- 辐射功率最大为100 mW eirp（等效各向同性辐射性能）。
- 设备正前方的功率密度：约。1毫瓦/厘米²
- 1 m 距离处的功率密度：约。0.3 微瓦/厘米²

13.1.5 天线张角（3 dB）

大约。± 12°

13.2 输出

13.2.1 输出信号

开关量输出

- 3 线 DC-PNP（电子开关输出端的正电压信号）
- 2 个 DC-PNP 输出，反价开关
- 最大限度。每个输出 200 mA，防短路
- 可参数化的开关延迟（关闭，500 ms 至 10 s）

13.2.2 防爆连接数据

参见安全说明 (XA)：所有与防爆相关的数据均在单独的防爆文档中提供，并可从 Endress+Hauser 网站的下载区获得。防爆文档作为所有防爆设备的标准提供。

13.3 电源

13.3.1 电源电压

- U = 18 至 30 V DC
- 根据 IEC/EN61010，必须为测量设备提供合适的断路器。
- 电压源：非危险接触电压或 2 类电路（北美）。

13.3.2 功耗

$P \leq 2.4$ 瓦

13.3.3 电流消耗

$I \leq 120$ mA（无负载）

13.3.4 加载

最大限度。200毫安

13.4 环境

13.4.1 环境温度

- 20 至 +60 °C（-4 至 +140 °F）

13.4.2 储存温度

查看环境温度

13◆4◆3 防护等级

- ◦ : IP69
- - : IP67

13◆4◆4 抗振性

- 振动符合 EN 60068-2-6
- 激励: 正弦
- 频率范围: 5 至 500 Hz
- 幅度: 5 至 15 Hz (5.5 mm) 峰值 / 15 至 500 Hz 5 g
- 通过速度: 每分钟1个八度
- 测试方向: 3 个方向 (X、Y、Z)
- 测试持续时间: 大约。每个方向 140 分钟 (每个温度/方向约 70 分钟)

- 测试温度: -40 至 +70 °C

13.4.5 抗震性

- 冲击符合 EN 60068-2-27
- 激励: 半正弦
- 冲击持续时间: 18 毫秒
- 振幅: 30 克
- 冲击次数: 每个方向和温度 3 次
- 测试方向: 6 个方向 (±X、±Y、±Z)
- 测试温度: -40 至 +70 °C

13◆4◆6 电磁兼容性

- 符合 EN 61326 电气设备 B 类的干扰发射
- 抗干扰性符合 EN 61326, 附录 A (工业)

13.5 流程

13.5.1 过程温度

- -20 至 +60 °C (-4 至 +140 °F)
- -20 至 +450 °C (-4 至 +842 °F) , 带可选高温适配器
- 注意所提供附件的温度范围偏差!

13.5.2 过程压力

- 0.5 至 6.8 bar (7 至 99 psi) 绝对压力, 仅在直接过程安装时观察
- 0.8 至 5.1 bar (12 至 74 psi) 绝对压力, 使用可选的高温适配器时

- 0.5 至 21 bar (7 至 305 psi) 绝对压力, 当使用可选的高压适配器时
- 注意所提供附件的压力范围偏差!

13◆6 附加技术数据

 最新技术信息: Endress+Hauser 网站:
www.endress.com → 下载。

www.addresses.endress.com
