BA01323C/28/ZH/06.22-00
71565622
2022-03-04

操作手册
Cleanfit CPA871

可伸缩式安装支架，使用灵活，适用水和污水、化工行业，以及重工业应用

Endress+Hauser
People for Process Automation

目录

1 文档信息 4
1.1 安全图标 4
1.2 信息图标 4
1.3 设备上的图标 4

2 基本安全指南 5
2.1 人员要求 5
2.2 指定用途 5
2.3 工作场所安全 5
2.4 操作安全 6
2.5 产品安全 6

3 产品描述 7
3.1 产品设计 7

4 到货验收和产品标识 10
4.1 到货验收 10
4.2 供货清单 10
4.3 产品标识 11

5 安装 11
5.1 安装要求 11
5.2 安装安装支架 21
5.3 安装后检查 43

6 调试 43
6.1 准备工作 43

7 操作 44
7.1 基于过程条件调节安装支架 44

8 维护 48
8.1 维护计划 48
8.2 维护任务 49

9 维修 70
9.1 概述 70
9.2 备件 70
9.3 返厂 70
9.4 处置 71

10 附件 72
10.1 设备专用附件 73
10.2 服务专用附件 77
10.3 冲洗连接口的安装附件 80

11 技术参数 80
11.1 安装 80
11.2 环境条件 81
11.3 过程条件 81
11.4 机械结构 87

索引 88

1 文档信息

1.1 安全图标

安全信息结构	说明
危险 **原因(/后续动作)** 疏略安全信息的后续动作 ▶ 校正动作	危险状况警示。 疏忽**会**导致人员死亡或严重伤害。
警告 **原因(/后续动作)** 疏略安全信息的后续动作 ▶ 校正动作	危险状况警示。 疏忽**可能**导致人员死亡或严重伤害。
小心 **原因(/后续动作)** 疏略安全信息的后续动作 ▶ 校正动作	危险状况警示。 疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。
注意 **原因/状况** 疏略安全信息的后续动作 ▶ 动作/提示	疏忽可能导致财产和设备损坏。

1.2 信息图标

	附加信息，提示
	允许或推荐的操作
	禁止或不推荐的操作
	参见设备文档
	参考页面
	参考图
	操作结果

1.3 设备上的图标

	参见设备文档资料
	此类产品不可作为未分类城市垃圾废弃处置。必须遵循规定条件将产品寄回制造商废弃处置。

2 基本安全指南

2.1 人员要求

- 仅允许经培训的专业技术人员进行测量系统的安装、调试、操作和维护。
- 执行特定操作的技术人员必须经工厂厂方授权。
- 仅允许电工进行设备的电气连接。
- 技术人员必须阅读《操作手册》，理解并遵守其中的各项规定。
- 仅允许经专业培训的授权人员进行测量点故障排除。

仅允许制造商或其服务机构直接进行《操作手册》中未描述的维修操作。

2.2 指定用途

Cleanfit CPA871 可伸缩式安装支架设计用于在容器和管道中安装传感器，支持手动或气动驱动方式。

安装支架设计允许在带压系统中使用（→ 🗎 80）。

除本文档指定用途外，其他任何用途均有可能对人员和整个测量系统的安全造成威胁，禁止使用。

由于不恰当使用，或用于非指定用途而导致的设备损坏，制造商不承担任何责任。

2.2.1 在防爆区使用

作为测量分析产品制造商，我们声明，所提供的产品已通过防爆风险评估，在危险区使用必须满足以下安全使用条件:

- 保护环标识如下:“小心，静电荷会造成危险，只能使用防静电布清洗”。必须遵守以上说明。
- 如果安装支架接液部件采用非导电性材料制成，禁止在潜在爆炸性环境中使用。
- 压缩空气供应、传感器和限位开关必须遵循在危险环境中使用的适用法规和标准，标识有防护等级并满足相关应用范围要求。必须注意环境温度范围。产品限位开关也需注意环境温度要求。
- 确保压缩空气不含潜在的爆炸性气体。
- 请确保伸缩传感器时不会损坏接头。
- 产品必须接入本地等电势系统中。
- 必须阅读、理解并遵守产品《操作手册》以及安全使用条件。

产品无需标识防护等级。

2.3 工作场所安全

用户有责任且必须遵守下列安全标准的要求:

- 安装指南
- 地方标准和法规

2.4 操作安全

在进行整个测量点调试之前:

1. 检查并确认所有连接均正确。
2. 确保电缆和软管连接无损坏。
3. 禁止使用已损坏的产品，并采取保护措施避免误操作。
4. 将产品标识为故障产品。

在操作过程中:

- 如果故障无法修复:
  产品必须停用，并采取保护措施避免误操作。

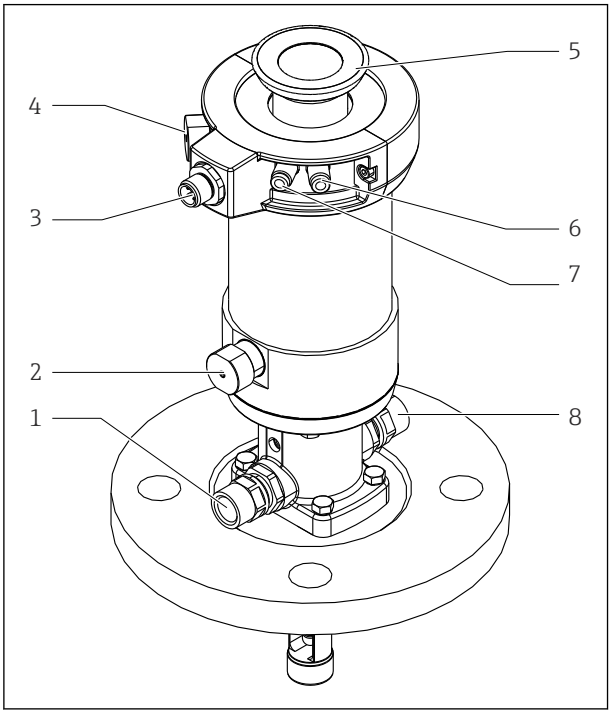
2.5 产品安全

2.5.1 先进技术

产品设计符合最严格的安全要求，通过出厂测试，可以安全工作。必须遵守相关法规和国际标准的要求。

3 产品描述

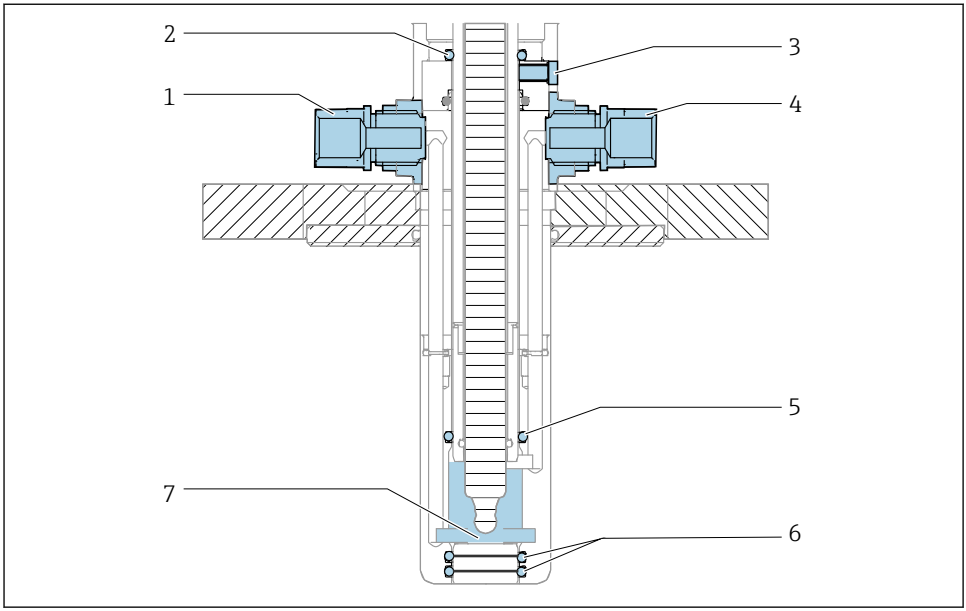
3.1 产品设计



1 冲洗连接(出水口)
2 自动限位锁（测量位置)
3 限位开关连接口
4 自动限位锁（服务位置)
5 保护盖固定环
6 气动连接口（移动至测量位置)
7 气动连接口（移动至服务位置)
8 冲洗连接(进水口)

图 1 气动驱动型安装支架示意图(无保护盖)

3.1.1 工作原理



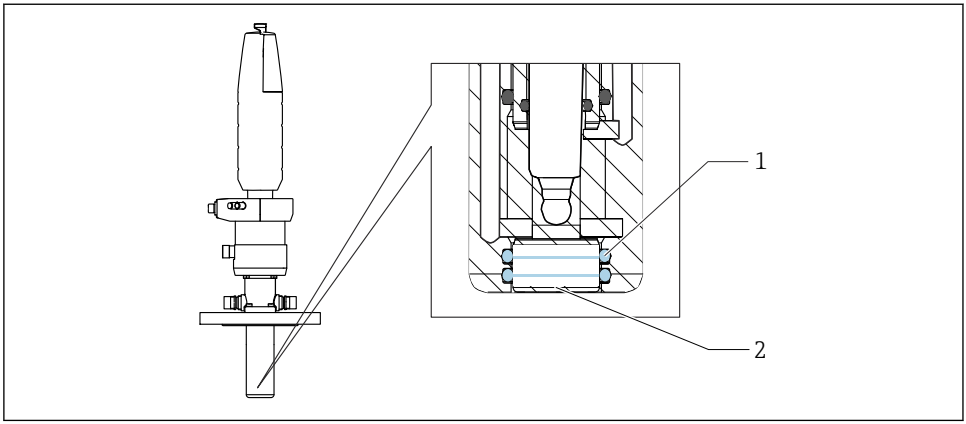
2 密封系统，安装支架处于服务位置

1 冲洗腔室进水口
2 驱动密封圈(1 个 O 型圈)
3 泄漏监测口
4 冲洗腔室出水口
5 冲洗腔室密封圈(1 个 O 型圈)
6 过程密封圈(2 个 O 型圈)
7 冲洗腔室

安装支架在插入/抽取期间与过程连通；冲洗连接处必须装上管道或进行密封。

安装支架采用销钉式密封。该密封方式确保安装支架与处于相关限位的过程完全隔离。

过程密封圈



A0039106

3 过程密封圈，安装支架处于服务位置

1 过程密封圈(2 个 O 型圈)
2 针脚号

4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收

1. 检查并确认外包装完好无损。
   ↳ 如存在外包装破损，请立即告知供应商。
   在事情尚未解决之前，务必妥善保管外包装。
2. 检查并确认包装内的物品完好无损。
   ↳ 如物品已被损坏，请立即告知供应商。
   在事情尚未解决之前，务必妥善保管物品。
3. 检查订单的完整性，确保与供货清单完全一致。
   ↳ 比对供货清单和订单。
4. 使用抗冲击和防潮包装存放和运输产品。
   ↳ 原包装具有最佳防护效果。
   必须符合环境条件的指定要求。

如有任何疑问，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

4.2 供货清单

供货清单包括:
- 订购型号中的安装
- 《操作手册》
- 连接插头转接头，6 mm（0.24 in）...4 mm（0.16 in）（外径）
- 订购选配附件

4.3 产品标识

4.3.1 铭牌

铭牌提供下列仪表信息:
- 制造商名称
- 订货号
- 扩展订货号
- 序列号
- 环境条件和过程条件
- 安全信息和警告图标

▶ 比对铭牌参数和订单参数。

4.3.2 产品标识

下列位置处标识有产品订货号和序列号:
- 铭牌上
- 供货清单上

查询产品信息

1. 登陆公司网站 www.endress.com。
2. 在搜索页面（带放大镜图标）中输入有效序列号。
3. 进行搜索（点击放大镜图标）。
   ↳ 弹出窗口中显示产品列表。
4. 点击产品概览。
   ↳ 显示新窗口。输入设备信息，包括产品文档资料代号。

产品主页

www.endress.com/CPA871

制造商地址

Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG
Dieselstraße 24
D-70839 Gerlingen

5 安装

5.1 安装要求

5.1.1 安装方向

安装支架安装在容器和管道中。因此必须使用合适的过程连接。

注意

雾气会损坏安装支架

▶ 户外使用时，确保水不会渗入至驱动中。

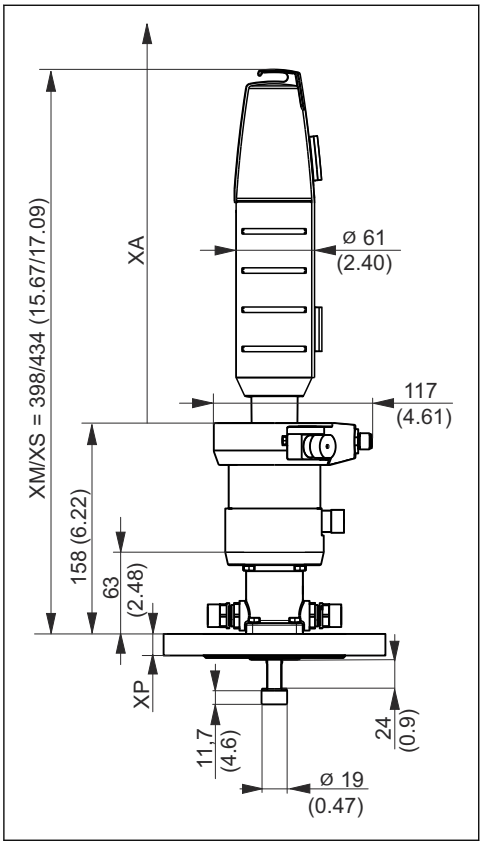
安装支架无安装方向要求。

传感器用于控制安装方向。

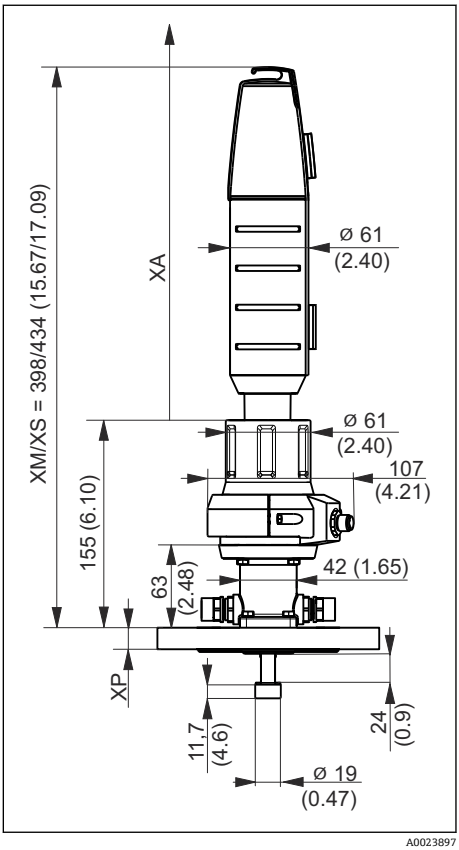
遵照安装传感器的《操作手册》进行操作。

5.1.2 外形尺寸

短型



4 气动驱动短型，单位：mm (in)



5 手动驱动短型，单位：mm (in)

XM 测量位置处的安装支架
XS 服务位置处的安装支架
XP 特殊过程连接的高度（参考下表）
XA 更换传感器所需的安装距离
更换传感器时需要驱动型安装支架上方的自由光程 XA:

120 mm 长度的传感器：XA 为 280 mm（11.02"）

225 mm 长度的传感器：XA 为 408 mm（15.94"）

长型

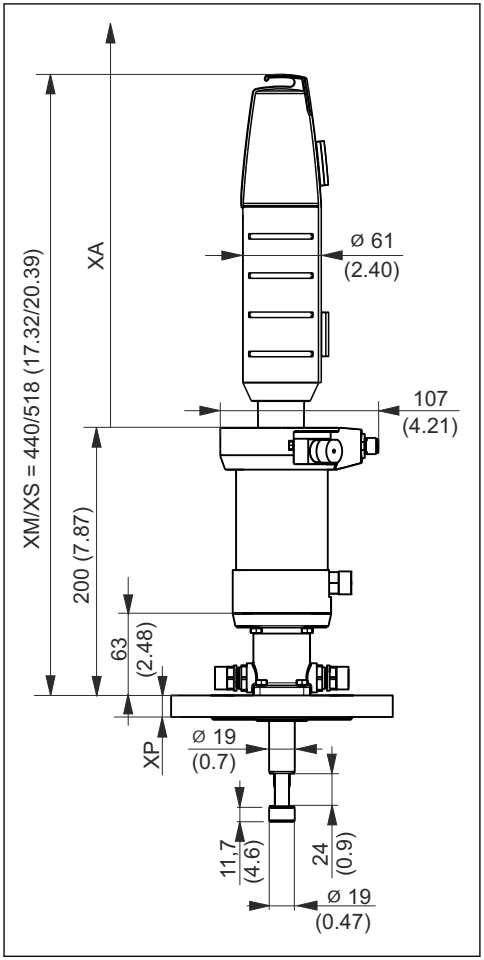


图 6 气动驱动长型，单位：mm (in)

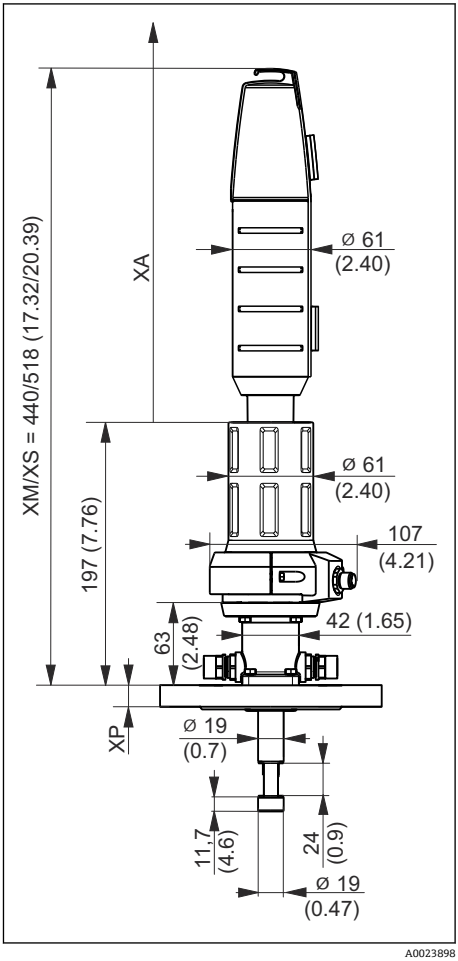


图 7 手动驱动长型，单位：mm (in)

XM 测量位置处的安装支架
XS 服务位置处的安装支架
XP 特殊过程连接的高度（参考下表）
XA 更换传感器所需的安装距离
更换传感器时需要驱动型安装支架上方的自由光程 XA:

225 mm 长度的传感器：XA 为 360 mm (14.17")

浸入腔室型

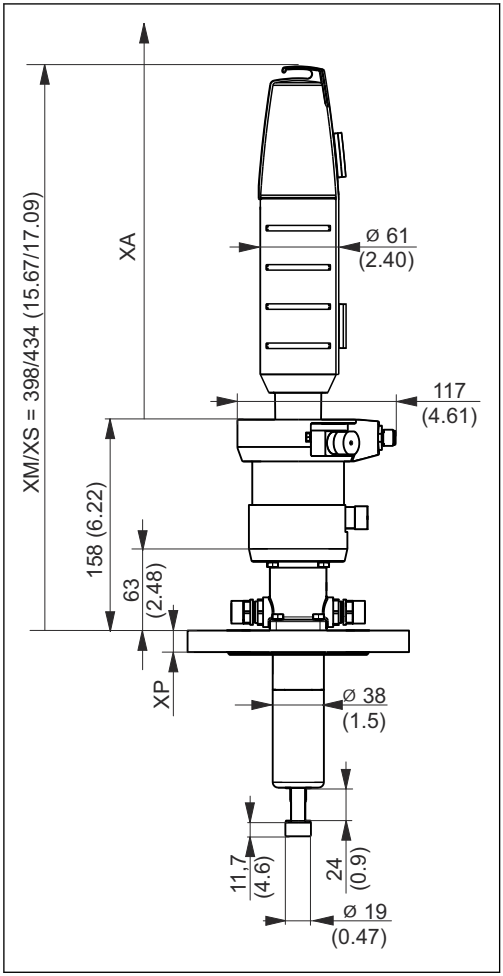


图 8 浸入腔室型安装支架外形尺寸示意图，带气动驱动装置，单位：mm (in)

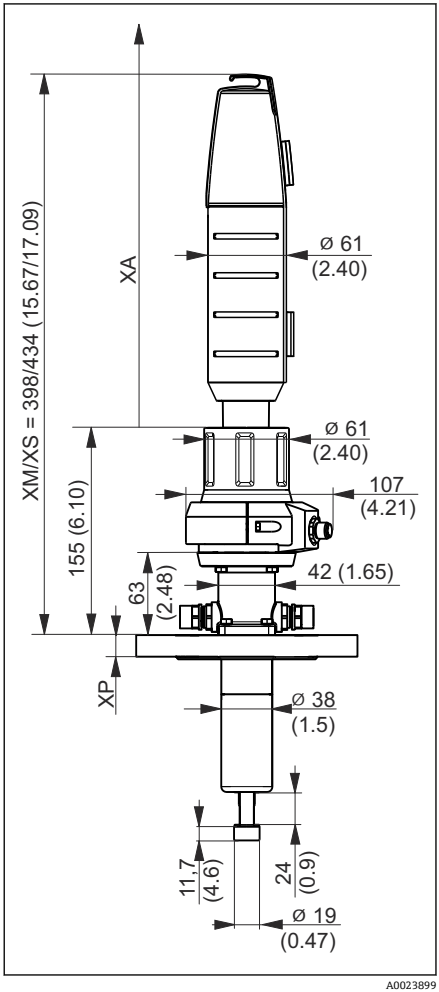


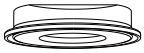
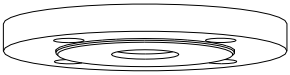
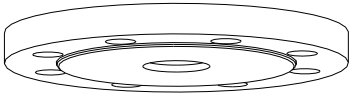
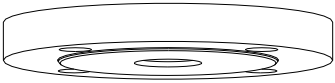
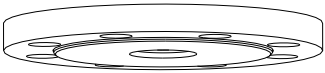
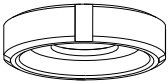
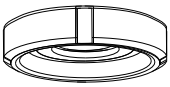
图 9 浸入腔室型安装支架外形尺寸示意图，带手动驱动装置，单位：mm (in)

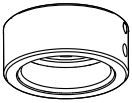
XM 测量位置处的安装支架
XS 服务位置处的安装支架
XP 特殊过程连接的高度（参考下表）
XA 更换传感器所需的安装距离
更换传感器时需要驱动型安装支架上方的自由光程 XA:

225 mm 长度的传感器：XA 为 280 mm (11.02")

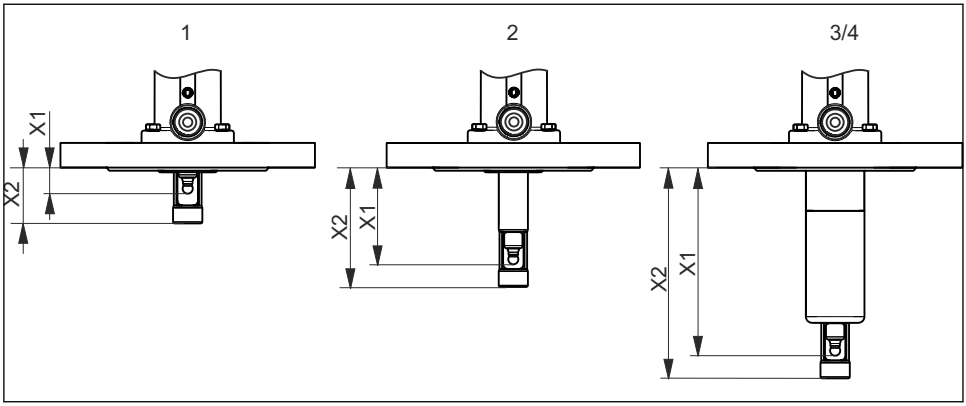
360 mm 长度的传感器：XA 为 570 mm (22.44")

过程连接高度

过程连接		高度 XP (mm (in))
CB 2"卡箍 ISO2852，ASME BPE-2012	 A0024100	16 (0.63)
CC 2½"卡箍 ISO2852，ASME BPE-2012	 A0024101	16 (0.63)
FA EN1092-1 DN 40 PN16 法兰	 A0024102	18 (0.71)
FB EN1092-1 DN 50 PN16 法兰	 A0024103	18 (0.71)
FC EN1092-1 DN 80 PN10 法兰	 A0024104	20 (0.79)
FD ASME B16.5 2" 150 lbs 法兰	 A0024105	19.1 (0.75)
FE ASME B16.5 3" 150 lbs 法兰	 A0024106	23.8 (0.94)
FF JIS B2220 10K50 法兰	 A0024107	16 (0.63)
FG JIS B2220 10K80 法兰	 A0024108	18 (0.71)
MA DIN 11851 DN 50 牛奶管道接头	 A0024109	15.5 (0.61)
MB DIN 11851 DN 65 牛奶管道接头	 A0024110	15.5 (0.61)

过程连接		高度 XP (mm (in))
HB NPT 1½"螺纹	A0024111	40.5 (1.57)
NA ISO 228 G1¼螺纹	 A0039368	31.1 (1.22)

5.1.3 浸入深度



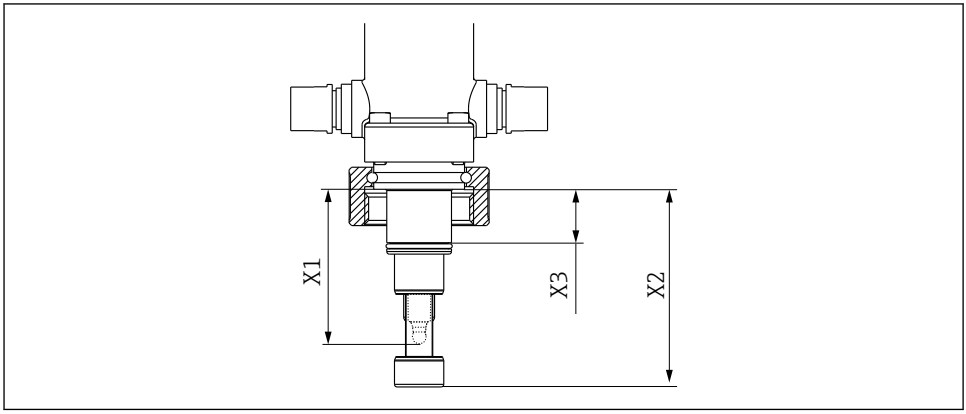
10 浸入深度示意图（单位：mm (in)）

1 短行程：36 mm (1.42 in)
2 长行程：78 mm (3.07 in)
3 浸入腔室型：99 mm (3.89 in) / 36 mm (1.42 in)
4 浸入腔室型（长）：151 mm (5.94 in) / 36 mm (1.42 in)

选型

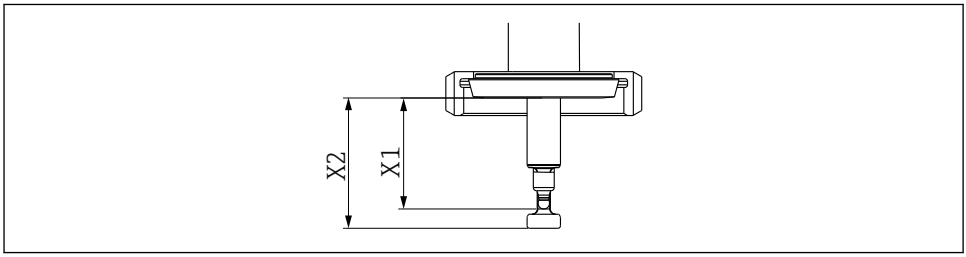
过程连接		1	2	3	4
选型代号 **CB**：ISO2852、ASME BPE-2012 2"卡箍	X1 X2	14.9 (0.59) 34.2 (1.35)	61.0 (2.40) 75.7 (2.98)	119.9 (4.72) 134.6 (5.30)	171.9 (6,76) 186.6 (7.35)
选型代号 **CC**：ISO2852、ASME BPE-2012 2½"卡箍	X1 X2	14.9 (0.59) 34.2 (1.35)	61.0 (2.40) 75.7 (2.98)	119.9 (4.72) 134.6 (5.30)	171.9 (6,76) 186.6 (7.35)
选型代号 **FA**：EN1092-1 DN 40 法兰	X1 X2	14.9 (0.59) 34.2 (1.35)	61.0 (2.40) 75.7 (2.98)	119.9 (4.72) 134.6 (5.30)	171.9 (6,76) 186.6 (7.35)
选型代号 **FB**：EN1092-1 DN 50 法兰	X1 X2	14.9 (0.59) 34.2 (1.35)	61.0 (2.40) 75.7 (2.98)	119.9 (4.72) 134.6 (5.30)	171.9 (6,76) 186.6 (7.35)
选型代号 **FC**：EN1092-1 DN 80 法兰	X1 X2	12.9 (0.51) 32.2 (1.27)	59.0 (2.32) 73.7 (2.90)	117.9 (4.64) 132.6 (5.22)	169.9 (6.69) 184.6 (7.27)
选型代号 **FD**：ASME B16.5 2" 150 lbs 法兰	X1 X2	13.8 (0.54) 33.1 (1.30)	59.9 (2.36) 74.6 (2.94)	118.9 (4.68) 133.6 (5.26)	170.9 (6.73) 185.6 (7.30)
选型代号 **FE**：ASME B16.5 3" 150 lbs 法兰	X1 X2	- -	- -	114.1 (4.49) 128.8 (5.07)	166.1 (6.54) 180.8 (7.11)
选型代号 **FF**：JIS B2220 10K50 法兰	X1 X2	14.4 (0.57) 33.7 (1.33)	61.3 (2.41) 76.0 (2.99)	120.2 (4.73) 134.9 (5.31)	172.2 (6.78) 186.9 (7.36)

过程连接		1	2	3	4
选型代号 **FG**: JIS B2220 10K80 法兰	X1 X2	14.4 (0.57) 33.7 (1.33)	60.5 (2.38) 75.2 (2.96)	119.4 (4.70) 134.1 (5.28)	171.4 (6.75) 186.1 (7.33)
选型代号 **HB**: NPT 1½" 螺纹	X1 X2	- -	63.0 (2.48) 77.7 (3.06)	121.9 (4.80) 136.6 (5.38)	173.9 (6.85) 188.6 (7.40)
选型代号 **MA**: DIN11851 DN 50 牛奶管道接头	X1 X2	15.4 (0.61) 34.7 (1.37)	61.5 (2.42) 76.2 (3.00)	120.4 (4.74) 135.1 (5.32)	172.4 (6.79) 187.1 (6.37)
选型代号 **MB**: DIN11851 DN 65 牛奶管道接头	X1 X2	15.4 (0.61) 34.7 (1.37)	61.5 (2.42) 76.2 (3.00)	120.4 (4.74) 135.1 (5.32)	172.4 (6.79) 187.1 (6.37)
选型代号 **NA**: ISO228 G 1¼螺纹	X1 X2 X3	- -	61.5 (2.42) 76.2 (3.00) 20.6 (0.81)	- -	- -



A0039342

图 11 浸入深度示意图（单位：mm (in)），适用 ISO 228 G1¼螺纹过程连接（选型代号 NA）



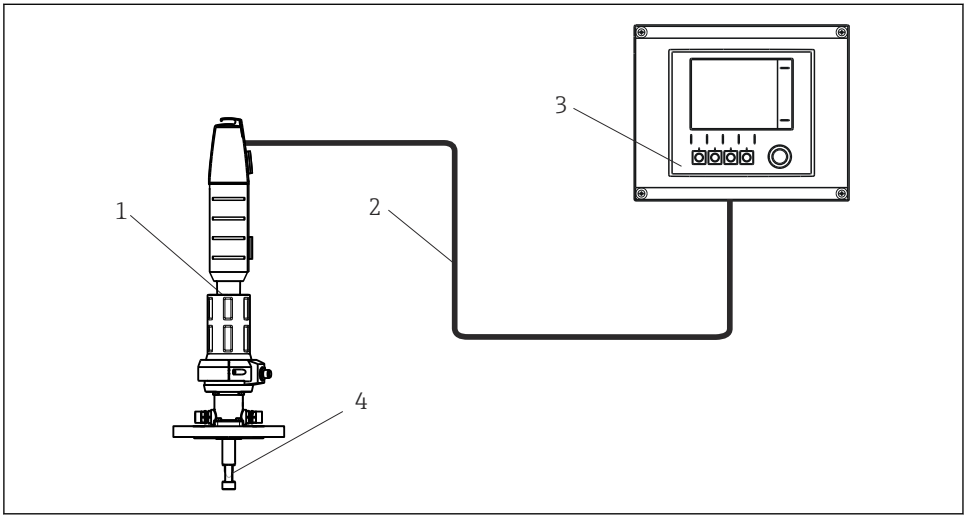
A0048452

图 12 浸入深度示意图（单位：mm (in)），适用螺纹过程连接（选型代号 MA 和 MB）

5.2 安装安装支架

5.2.1 安装

测量系统



13 测量系统示意图

1 Cleanfit CPA871 安装支架
2 测量电缆
3 Liquiline CM44x 变送器
4 传感器

安装建议

密封圈将过程密封至末端位置。伸缩安装支架时使其直接接触过程；冲洗接口需安装至管道中或密封。

操作过程中，打开服务腔室和过程之间的接口并启用密封水功能。必须关闭冲洗腔室出水口（例如，带截止阀）以启用密封水功能。

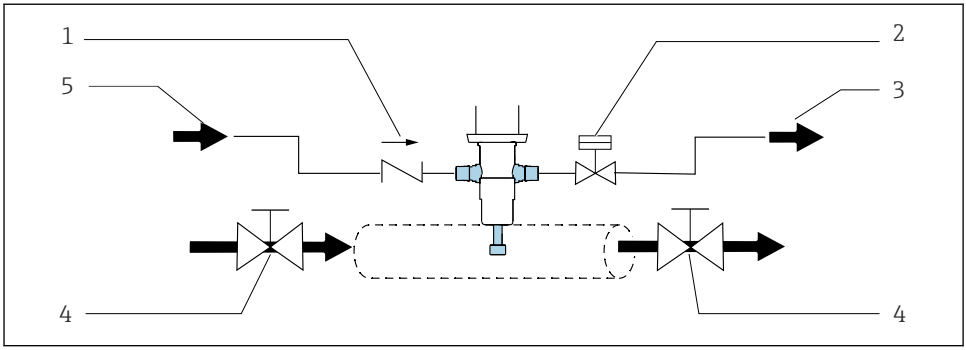


图 14 通过旁路的密封系统示意图。

1 截止阀
2 阀打开/关闭，密封水功能
3 污水
4 截止阀打开/关闭（可选）
5 水/清洗液

必须定期检查和维修密封圈。因此，必须采取措施将安装支架与过程隔离，例如通过安装旁路。

注意

伸缩安装支架时确保过程和服务腔室保持连接。

安装支架被污染。

- 将安装支架纳入清洗理念。
- 确保定期进行清洗。

在过程端安装/拆除安装支架

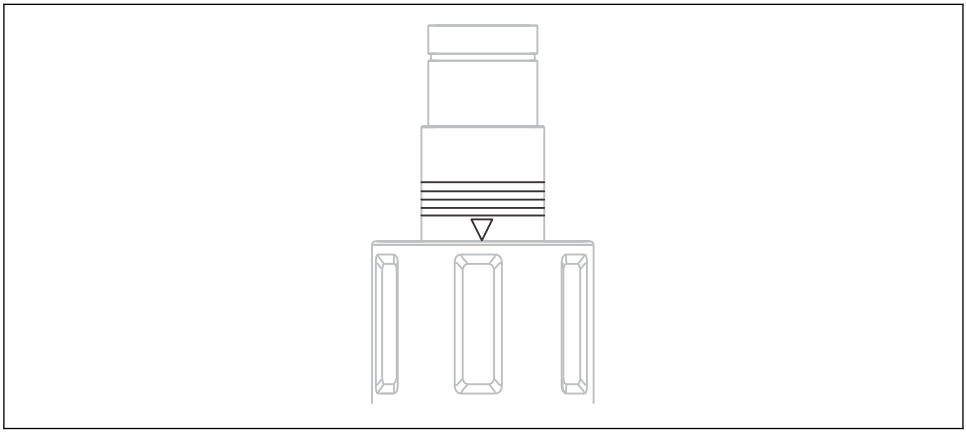
警告

存在高压、高温，以及过程介质溢出时化学品导致人员受伤的风险。

- ▶ 佩戴防护手套和护目镜，穿着防护服。
- ▶ 仅允许在空置且常压的容器或管道中安装安装支架。

插入安装支架前，首先检查两个连接法兰间的密封面。

1. 将安装支架切换至服务位。
   ↳ (可以看见三角形位置标记(→ 15))。
2. 通过过程连接将安装支架固定到容器或管道中。
3. 按照后续章节的说明连接压缩空气和冲洗水输送管道(适用于相关安装支架型号)。



A0023307

15 位置标记(服务位置)

自动操作时的气动连接要求

前提:
- 大气压: 4...7 bar (绝压) (58...102 psi)
- 压缩空气质量符合 ISO 8573-1:2001 标准
  质量等级 3.3.3 或 3.4.3
- 固体等级 3(最大 5 µm，最大 5 mg/m³，颗粒状污染物)
- 温度高于 15 °C 时的水含量: Cl. 4，冷凝压力点为 3 °C 或更低
- 5...15 °C 温度范围内的水含量: Cl. 3，冷凝压力点为-20 °C 或更低
- 含油量: Cl. 3(最大 1 mg/m³)
- 空气温度: 5 °C 或更高
- 无持续空气消耗
- 空气管道的最小标称口径: 2 mm (0.08 ")

气动驱动操作通过双作用气缸实现。

服务和测量位置均设有用于固定安装支架的自动限位锁，防止其在控制空气出现问题时意外移动。安装支架保持在相关位置。

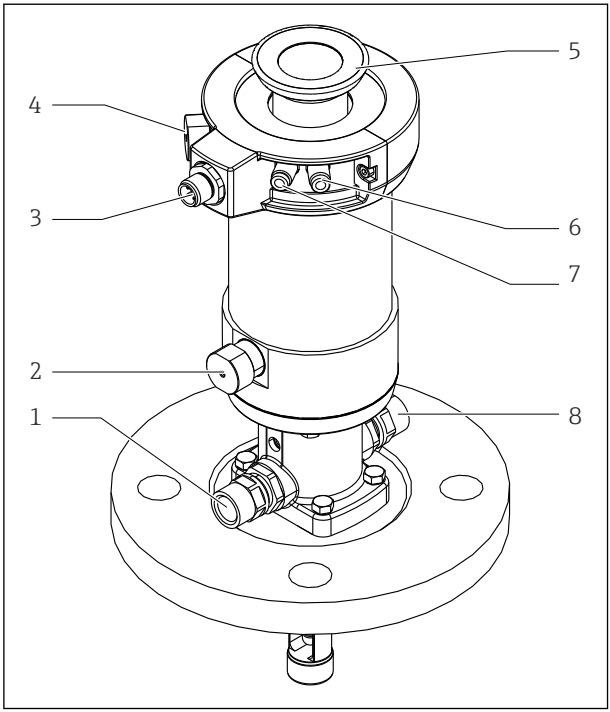
连接: 推入式接头 M5，软管 4/2 mm OD/ID (含转接头，用于 6/4 mm OD/ID 转接)

注意

空气压力过高

会损坏密封圈。

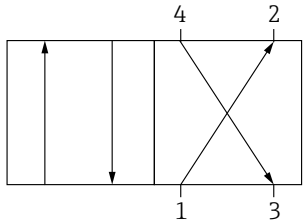
▶ 空气压力可能增大至超过 7 bar (绝压) (102 psi)时(即使是短时期压力冲击)，必须在上游管道中安装减压阀。



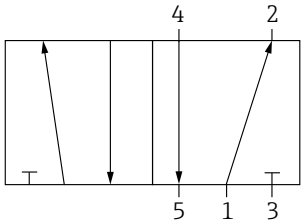
1 冲洗接口
2 自动限位锁（测量位置）
3 限位开关接头，可选
4 自动限位锁（服务位置）
5 外壳盖固定环
6 气动连接口（移动至测量位置）
7 气动连接口（移动至服务位置）
8 冲洗接口

16 气动驱动型安装支架（不带外壳盖）

使用气动导向阀（二位四通或二位五通）伸缩安装支架。连接安装支架的两个输入。



17 二位四通阀



18 二位五通阀

接头 1 连接至压缩空气供应系统。

接头 2 和接头 4 连接至气动驱动型安装支架。

接头 3 和接头 5（如有）未连接；用于为气动驱动型安装支架排气。

冲洗连接口

通过服务腔室接头并使用水或清洗液冲洗腔室（包含传感器）。密封水和过程之间的压差不得超过 6 bar（87 psi）。

手动模式下密封水压力不得超过 8 bar（116 psi），气动模式下不得超过 16 bar（232 psi）。

如果水压超过规定的密封水压（8 bar (116 psi)或 16 bar (232 psi)），需在上游安装减压阀。

注意

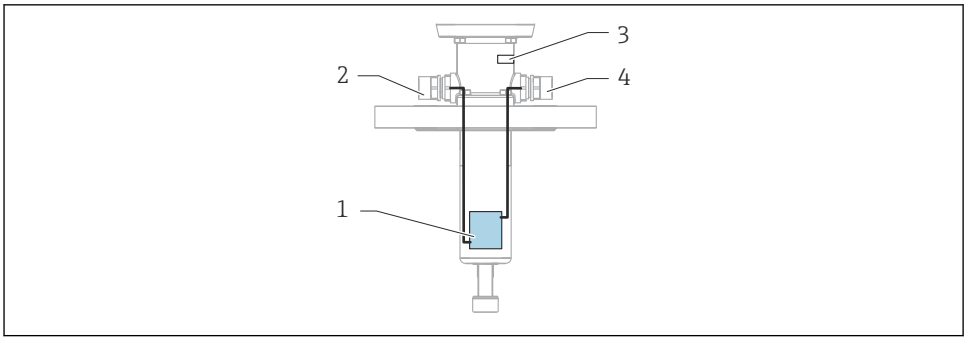
过程和污水系统之间压差过大，或未正确连接冲洗接头。

密封圈损坏

- ▶ 关闭冲洗接口。
- ▶ 冲洗接口安装至管道中。
- ▶ 使用密封水功能。

冲洗连接口分配

标准型和浸入腔室型安装支架的服务腔室进水口和出水口固定。服务腔室出水口位于泄漏检测孔下方。泄漏检测孔通过 M5 螺丝密封。



A0029621

19 浸入腔室型安装支架的服务腔室接口

1 服务腔室
2 服务腔室进水口（IN）
3 泄漏检测孔
4 服务腔室出水口（OUT）

泄漏检测孔（M5 螺纹），用户自备选配接头

用于外观检查。

发现介质泄漏时:

1. 中断过程
2. 更换密封圈

安装支架接口

注意

插入/抽取安装支架时，过程端与冲洗腔室相通
这会导致污染或沉积物黏附
▶ 定期冲洗/清洗安装支架。

注意

过程介质中的固体、沉积物和/或沉淀物会导致磨损加剧
密封圈磨损加剧
▶ 定期冲洗/清洗安装支架
▶ 定期检查密封系统；如需要，进行维护。
▶ 使用自动清洗系统

注意

插入/抽取安装支架时，过程端与服务腔室相通
插入/抽取安装支架时，存在介质溢出的风险。服务腔室处于带压状态。
▶ 为确保控制自排空，将冲洗腔室的出水口连接至排水管。
▶ 执行维护任务前执行泄压操作。
▶ 检查密封系统，确保其完好无损。

公称压力等级为 PN8 的安装支架接口

出厂状态

冲洗连接口因所选安装支架接口而异（G¼"、NPT¼"或 Swagelok；Alloy C22 合金或 VA 不锈钢材质）。

注意

压力补偿过快会导致过程密封圈损坏。
▶ 使用最高耐压 16 bar 的安装支架。其配备压力缓冲器。

接口	螺纹	出厂状态
冲洗水出水口	G¼"内螺纹	已安装
冲洗水进水口	G¼"内螺纹	已安装

公称压力等级为 PN16 的安装支架接口

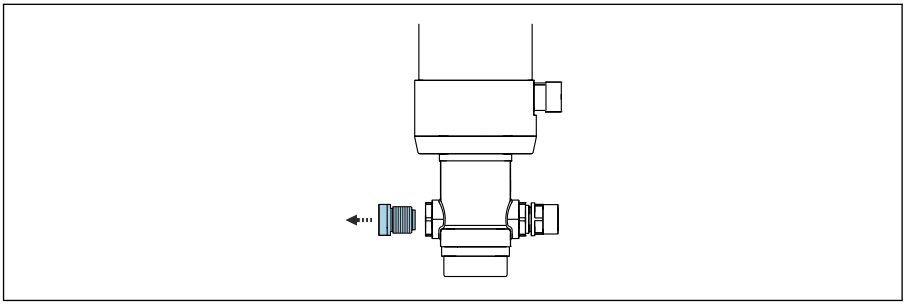
出厂状态

冲洗连接口因所选安装支架接口而异（G¼"、NPT¼"或 Swagelok）。

接口	螺纹	出厂状态
堵头	M16 外螺纹	已安装
压力缓冲器	M16 外螺纹-M16 内螺纹	已安装
冲洗水出水口	G¼"或 NPT 1/4"内螺纹或管道接头	已安装在压力缓冲器上
冲洗水进水口	G¼"或 NPT 1/4"内螺纹或管道接头	随箱提供

更换堵头/冲洗水进水口

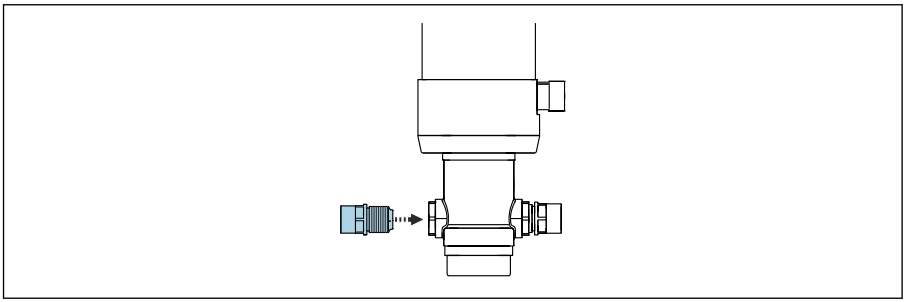
如果使用（自动）清洗或标定系统，必须使用随箱冲洗水进水口更换堵头。进水口和出水口必须完整连接。

1. 

A0043258

拆除堵头。

2. 使用 O 型圈更换平面密封圈。

3. 

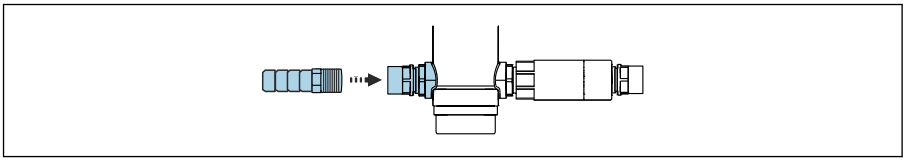
A0047539

拧入冲洗水进水口。

连接清洗单元

出厂时，安装支架（公称压力等级为 PN16）上安装有堵头和压力缓冲器。

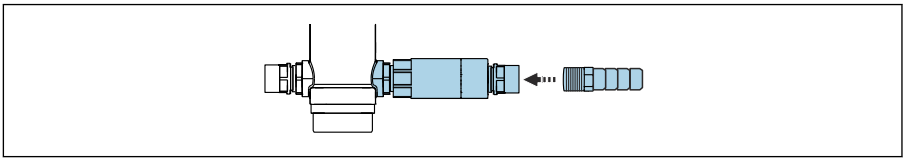
1. 使用冲洗水进水口更换堵头。→ 📄 28

2. 

A0043236

将冲洗介质供应管道接头安装在冲洗水进水口上。

3.



A0043237

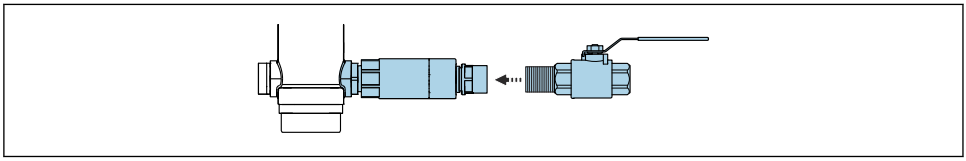
将冲洗水出水口连接至排水管。

全密封系统（公称压力等级为 PN8 和 PN16 的安装支架）

带压力缓冲器和球阀的全密封系统

只有公称压力等级为 PN16 的安装支架提供带压力缓冲器和球阀的全密封系统。必须安装专用压力缓冲器。球阀可以作为附件（密封套件）订购。

密封套件必须随 G1/4"冲洗水进水口一同订购。仅提供不锈钢型密封套件。



A0043406

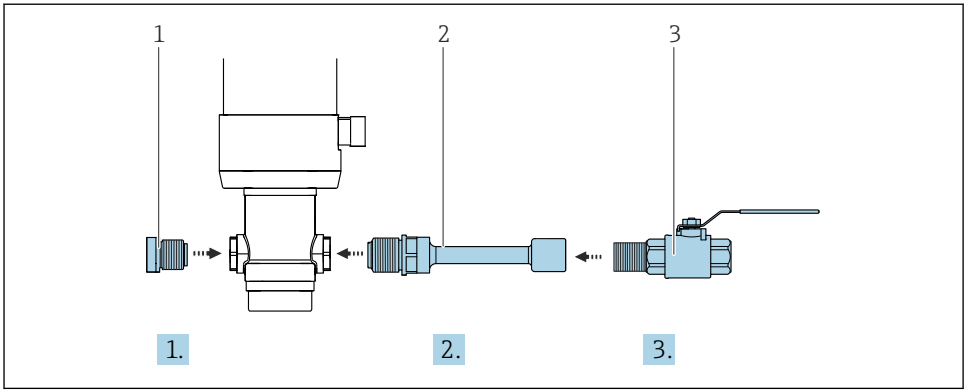
不适用容易结块、形成沉积物或沉淀物或含有固体的介质。

▶ 将球阀拧到压力缓冲器的冲洗水出水口上。

带延长管和球阀的全密封系统

只有公称压力等级为 PN8 的安装支架提供带延长管和球阀的全密封系统。延长管和球阀可以作为附件订购。只有法兰过程连接需要搭配延长管使用。球阀和延长管可以作为附件（密封套件）订购。

不适用容易结块、形成沉积物或沉淀物或含有固体的介质。



A0043341

1. 使用堵头（1）密封冲洗水进水口。
2. 法兰过程连接：将延长管（2）拧入冲洗水出水口。
3. 将球阀（3）拧到冲洗水出水口或延长管上。

连接限位开关

进行限位检测时，无论安装支架处于测量位置还是服务位置（如果使用手动驱动型安装支架，只需要考虑测量位置），都应安装在下游管道中（变送器、开关放大器、输出接口端）。

限位开关必须连接至输出接口端（可以作为非防爆型附件订购）以确保供电。

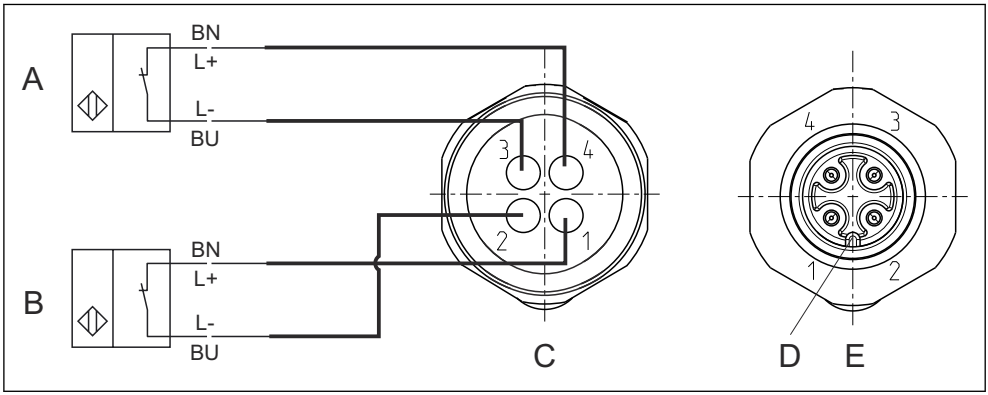
可以直接订购带限位检测功能的安装支架，或日后加装限位开关。限位开关电缆必须作为附件订购。

反馈装置

反馈装置通过本安防爆认证。如果未正确安装或连接反馈装置，会导致防爆认证失效。

1. 确保完全遵守制造商文档资料的要求。
2. 遵照相关说明连接反馈装置。

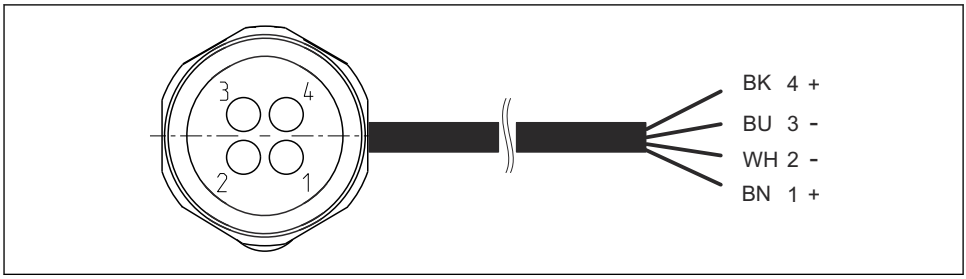
开关部件功能:	NAMUR 常闭触点（感应式）
开关距离:	1.5 mm (0.06 ")
标称电压:	8 V DC
开关频率:	0...5000 Hz
外壳材质:	不锈钢



A0017831

20 感应式限位开关示意图

A 限位开关，服务位置
B 限位开关，测量位置
C M12 连接头，焊接端（安装支架内）
D 编码
E 连接头，针脚端（安装支架外）



21 变送器、开关放大器、输出接口端等的限位开关的连接电缆示意图

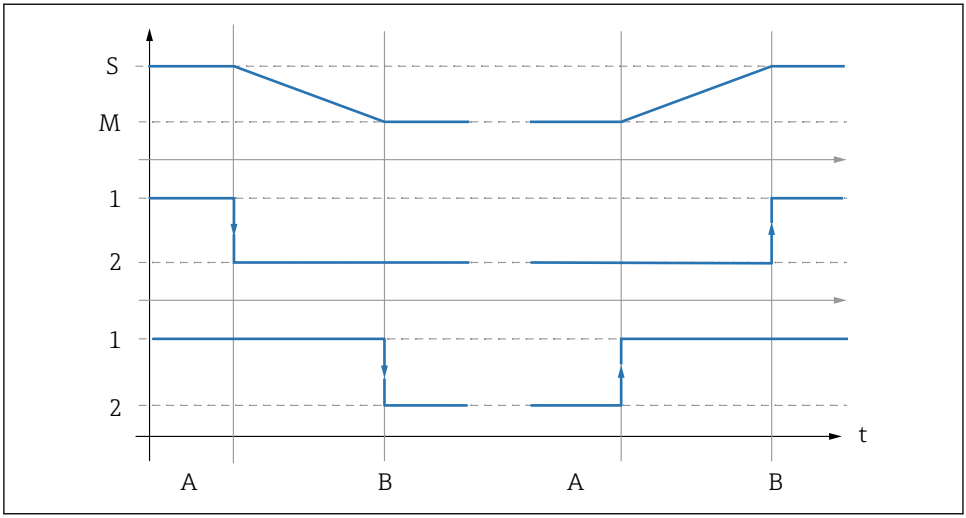
1 测量位置
2 测量位置
3 服务位置
4 服务位置

仅针脚 1 和 2 分配给只有一个开关位置（测量位置）的安装支架（手动驱动型）。

如果反馈装置使用 24 V DC 电源工作（例如由 Liquiline CM442/CM444/CM448 供电），必须使用 NAMUR 接线端子。适用于非防爆场合的 NAMUR 接线端子（8 V DC）可以作为附件订购→ 72。NAMUR 接线端子必须自带电源，不能由 CM44 供电。

限位开关的信号表

安装支架位置	限位开关，测量位置	限位开关，服务位置
测量位置	低电平有效（≥ 3 mA）	低电平有效（≥ 3 mA）
服务位置	高电平有效（≤ 1 mA）	高电平有效（≤ 1 mA）



22 开关功能说明

S 服务位置
M 测量位置
1 高电平
2 低电平
A 开始移动
B 到达限位

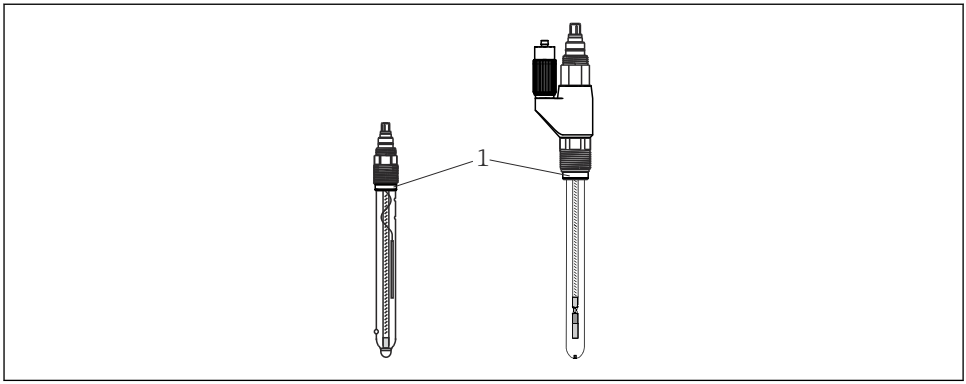
5.2.2 安装传感器

准备传感器和安装支架

注意

如果安装带故障的传感器，存在介质渗入危险。

▶ 检查传感器；如需要，使用完好的新传感器。



23 传感器安装示意图

1 止推环，带 O 型圈

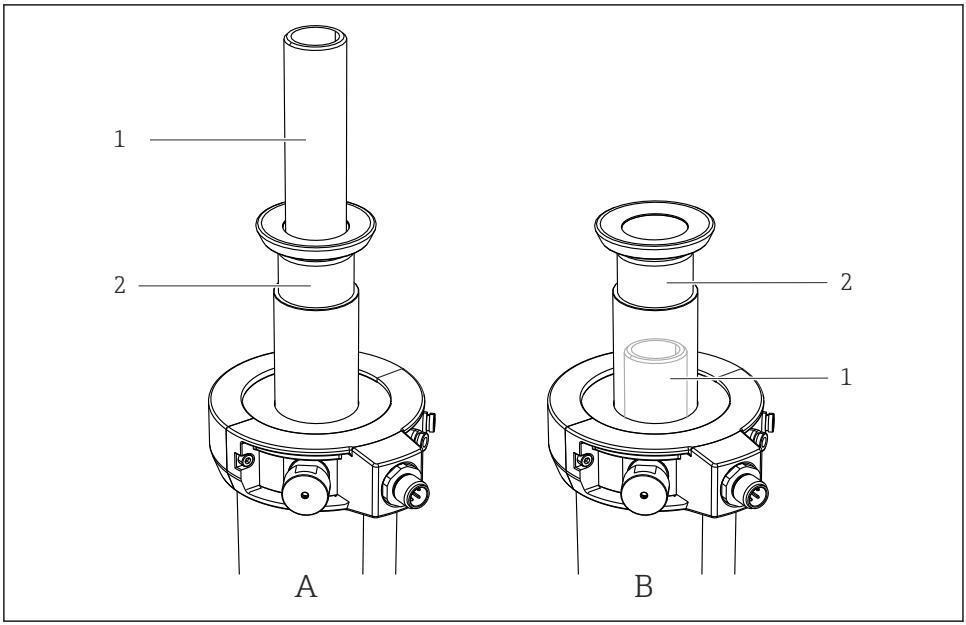
1. 从传感器上拆除保护帽。确保随箱提供 O 型圈和止推环（→ 23，部件 1）。
2. 为便于安装，将传感器杆浸入水中。
3. 将安装支架切换至服务位置。

安装和拆除传感器

警告

温度、压力和化学成分均会导致风险！

▶ 对服务腔室进行压力补偿。
▶ 拆除之前，应在冲洗腔室中充分清洁和冲洗传感器。
▶ 检查过程密封圈。（如禁用冲洗功能，冲洗腔室处于限位时不会有介质泄漏）



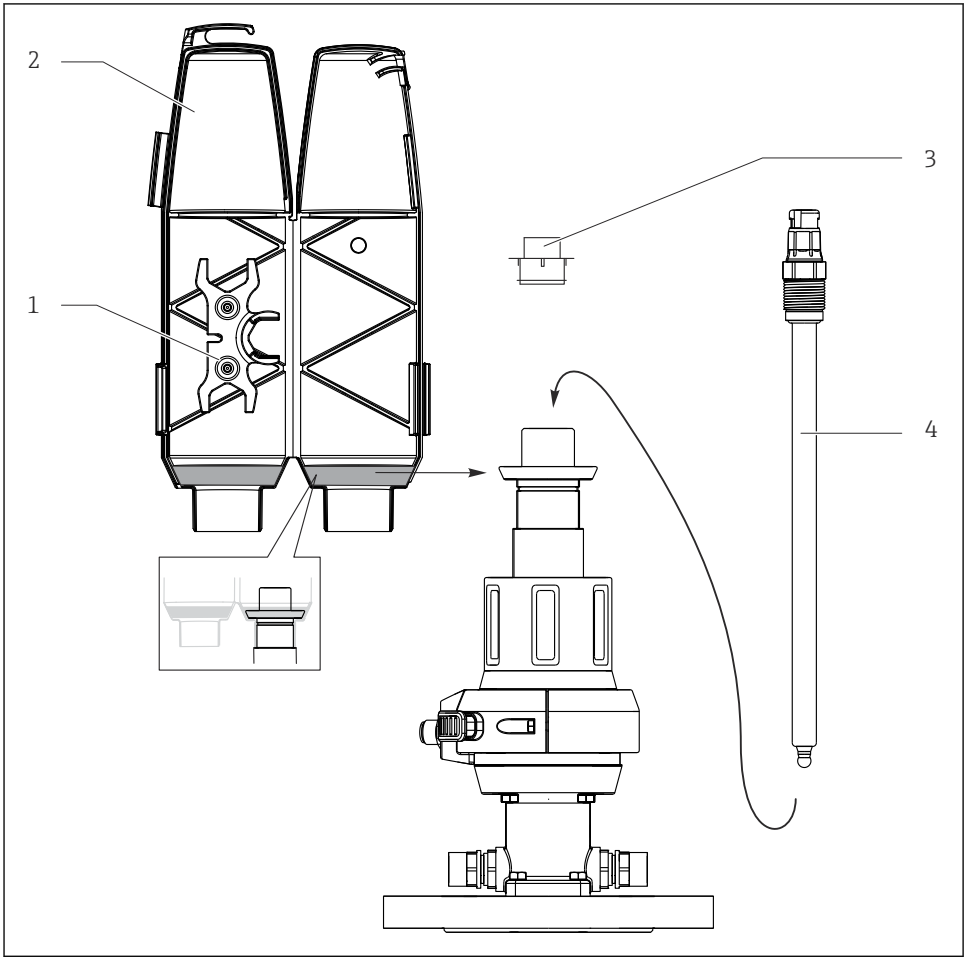
A0030155

24 传感器安装方式

1 传感器转接头
2 伸缩管
A 传感器转接头位于伸缩管上方（外露）
B 传感器转接头位于伸缩管下方（隐藏在内）

传感器转接头外露（，图号 A）或隐藏在伸缩管下方（图号 B），具体取决于安装支架型号。因此，安装和拆除传感器的步骤会有所不同，具体如下：

传感器转接头外露（图号 A）时的安装与拆除步骤



25 传感器的安装示意图

1 开口扳手（AF 17/19 mm）
2 外壳盖
3 堵头
4 传感器

在此型号中可安装凝胶电极和 KCI 电极。

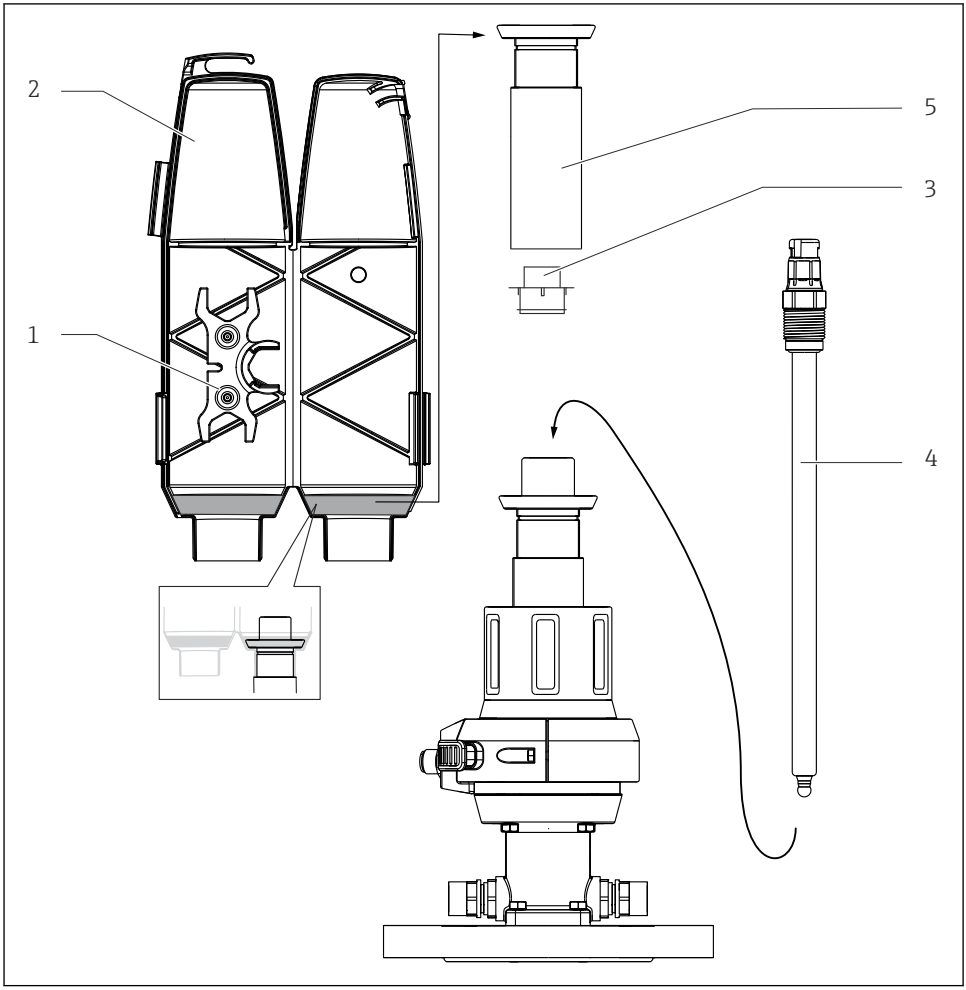
参照以下步骤安装传感器:

1. 拆下外壳盖（→ 25，部件 2）（仅适用于安装支架处于服务位置）。
2. 拆下黄色堵头（部件 3）。

3. 使用开口扳手（部件 1）旋转安装传感器（部件 4）堵头并手动拧紧（3 Nm (2.2 lbf ft)）。
4. 使用开口扳手将外壳盖固定至原位。
5. 将外壳盖安装至安装支架。操作时将测量电缆穿过电缆护圈（外壳盖顶部）。

将安装支架移动至测量位置之前，请务必安装外壳盖。在测量位置无法取下外壳盖，因此无法取下传感器。

传感器转接头隐藏在内（图号 B）时的安装与拆除步骤



26 传感器的安装示意图

1 套筒扳手（AF 17/19 mm）
2 外壳盖
3 堵头（保护帽）
4 传感器
5 伸缩管

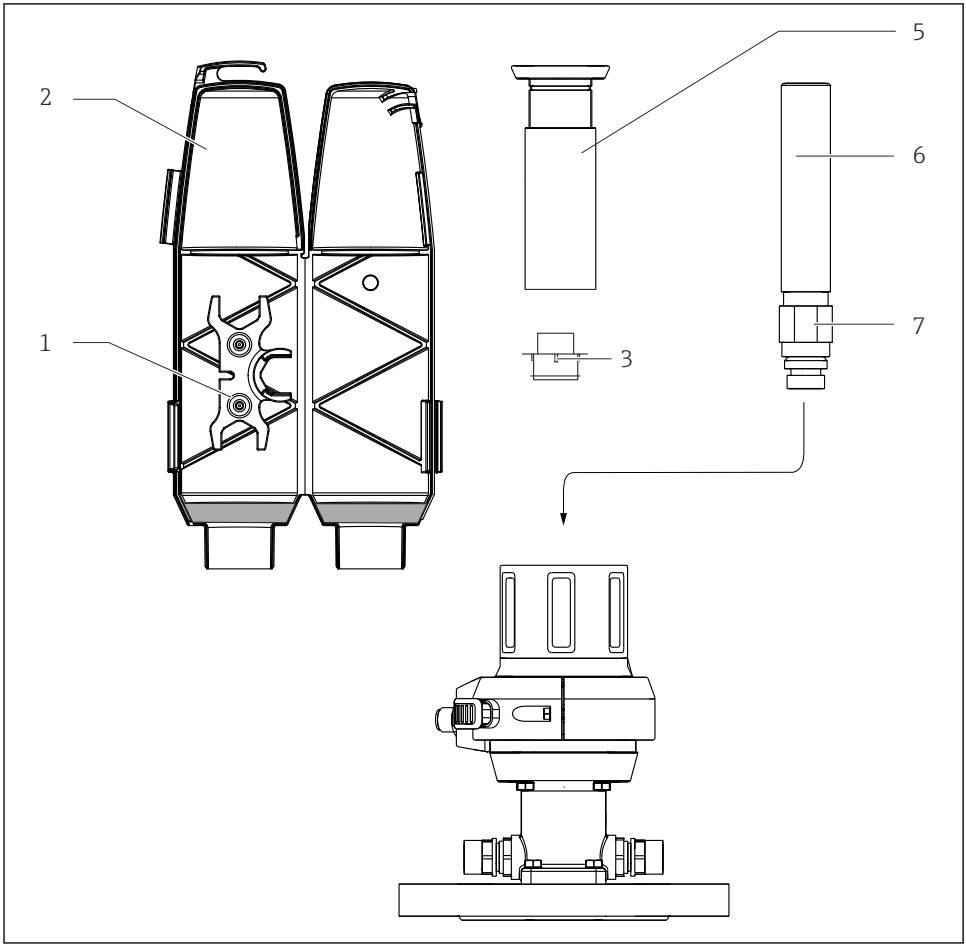
在此型号中可安装凝胶电极。如需安装 KCI 电极，需要“凝胶-KCI 适配器”。

参照以下步骤安装传感器:

1. 拆下外壳盖（→ 26，部件 2）（仅适用于安装支架处于服务位置）。
2. 逆时针方向拧下伸缩管（部件 5）。
3. 拆下黄色堵头（部件 3）。
4. 使用开口扳手（部件 1）旋转安装传感器（部件 4）堵头并手动拧紧（3 Nm (2.2 lbf ft)）。
5. 再次拧入伸缩管。
6. 使用开口扳手将外壳盖固定至原位。
7. 将外壳盖安装至安装支架。操作时将测量电缆穿过电缆护圈（外壳盖顶部）。

将安装支架移动至测量位置之前，请务必安装外壳盖。在测量位置无法取下外壳盖，因此无法取下传感器。

使用“凝胶 - KCl 电极转接头”安装 360 mm 凝胶和 KCl 电极



27 传感器安装，第一部分

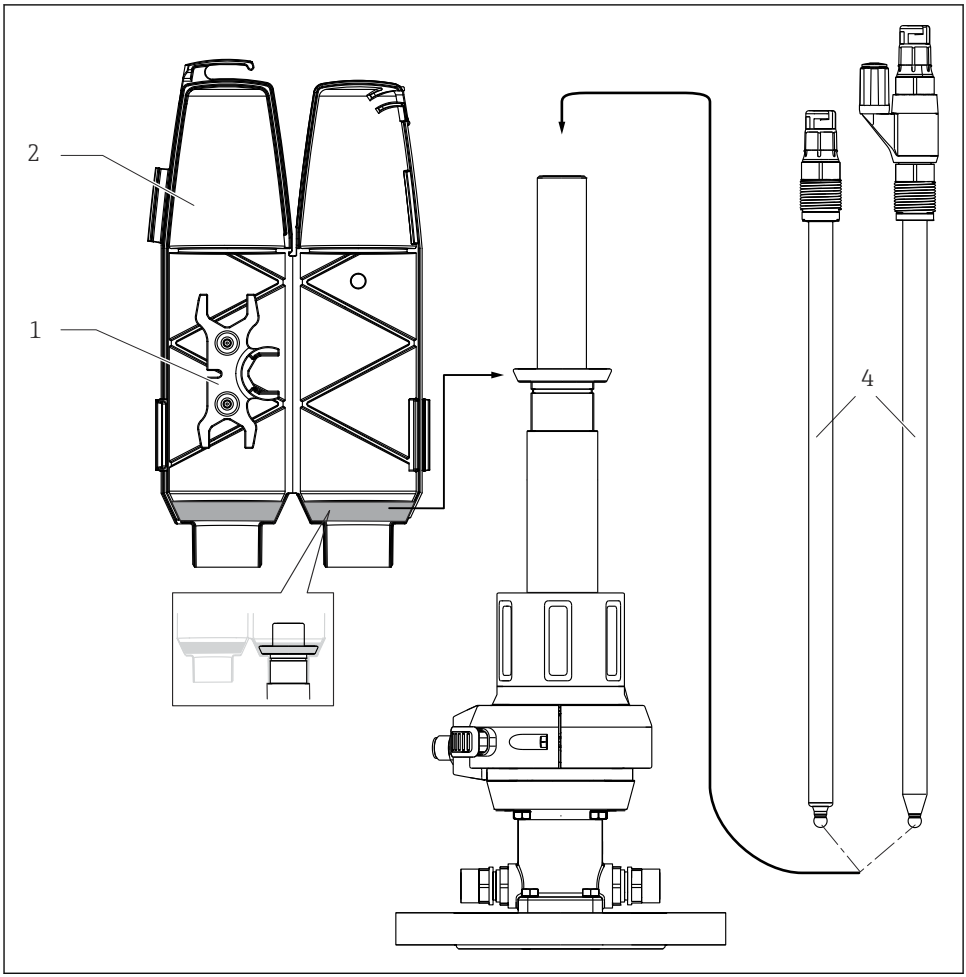
1 开口扳手（AF 17/19 mm）
2 外壳盖
3 堵头（保护帽）
5 伸缩管
6 凝胶-KCl 适配器
7 锁紧螺母

在此型号中可安装凝胶电极。如需安装 KCl 电极，需要“凝胶-KCl 适配器”。

参照以下步骤安装传感器:

1. 拆下外壳盖（→ 27，部件 2）（仅适用于安装支架处于服务位置）。

2. 逆时针方向拧下伸缩管（部件 5）。
3. 将“凝胶 - KCl 适配器”（部件 6）上的锁紧螺母（部件 7）尽可能向上转动。
4. 拆下黄色堵头（部件 3）。
5. 将“凝胶 - KCl 适配器”（部件 6）拧入堵头处并手动拧紧（3 Nm (2.2 lbf ft)）。
6. 以顺时针方向手动拧紧锁紧螺母，然后使用开口扳手（AF 24 mm）旋转¼圈并拧紧。
7. 再次拧入伸缩管。
8. 使用开口扳手（部件 1）旋转安装传感器（→ 28，部件 4）并手动拧紧（3 Nm (2.2 lbf ft)）。
9. 使用开口扳手将外壳盖固定至原位。
10. 将外壳盖安装至安装支架。操作时将测量电缆穿过电缆护圈（外壳盖顶部）。



28 传感器安装，第二部分

1 开口扳手
2 外壳盖
4 360 mm 凝胶电极或 KCl 电极

将安装支架移动至测量位置之前，请务必安装外壳盖。在测量位置无法取下外壳盖，因此无法取下传感器。

5.3 安装后检查

仅当以下问题的答案均为“是”时，才能使用传感器测量:
- 传感器和电缆是否完好无损？
- 安装方向是否正确？
- 传感器是否安装在安装支架中？未悬挂安装在电缆上？

5.3.1 检查密封系统是否完好无损

安装或拆卸传感器后以及执行维护工作时，定期检查密封圈。

1. 将安装支架切换至服务位置
2. 如提供，打开服务腔室出水口的球阀
   ↳ 有少量介质逸出属正常现象（伸缩安装支架期间，服务腔室和过程之间的连接处）。
3. 如提供，冲洗服务腔室/传感器。
4. 注意出水口。短时间内不应再有介质逸出。
5. 如果介质继续逸出，表示密封系统损坏；停止使用测量点并对安装支架进行维护。

6 调试

6.1 准备工作

调试前，确保:
- 所有密封部件均正确安装到位（安装支架密封垫和过程连接密封圈）。
- 传感器安装正确，且已完成接线。
- 冲洗接头处的供水连接正确（如有）或冲洗接头已密封。

警告

存在高压、高温，以及过程介质溢出时化学品导致人员受伤的风险。
- ▶ 检查接头，确保牢固密封。

警告

伸缩安装支架时过程介质可能逸出。
- ▶ 检查过程密封圈是否完好无损。
- ▶ 相应地将冲洗腔室出水口安装至管道中。
- ▶ 使用堵头密封冲洗接头。

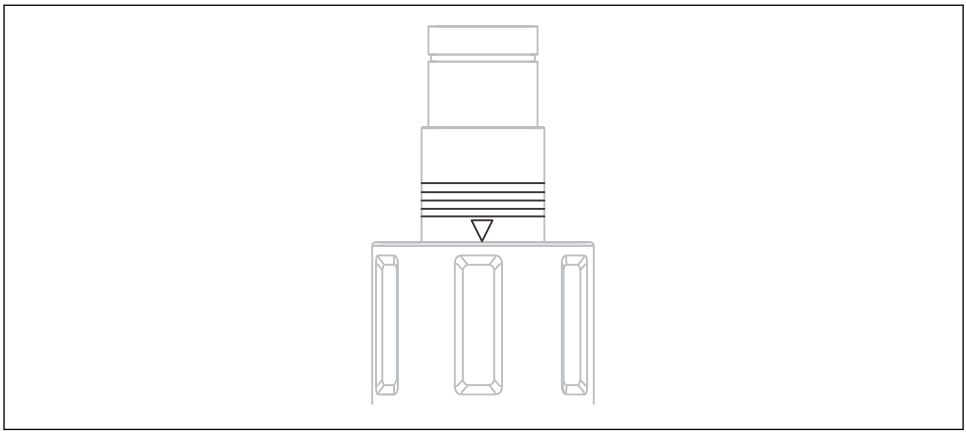
请注意，伸缩安装支架时，过程和服务腔室会在短时间内出现开路。

7 操作

7.1 基于过程条件调节安装支架

⚠ 小心

基于工作原理，确保过程和服务腔室保持连接。服务腔室处于带压状况。
伸缩安装支架时过程介质可能逸出。
- ▶ 检查过程密封圈是否完好无损。
- ▶ 相应地将冲洗腔室出水口安装至管道中。
- ▶ 使用堵头密封冲洗接头。

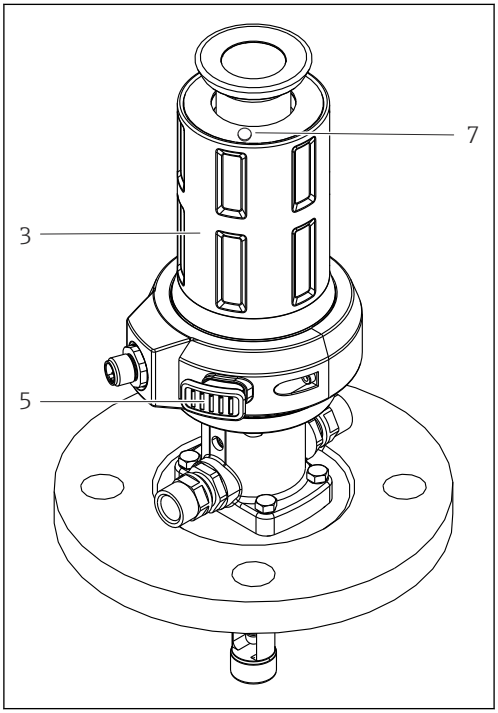


A0023307

29 位置标识（服务位置）

气动驱动型安装支架
气动驱动型安装支架，无操作单元。

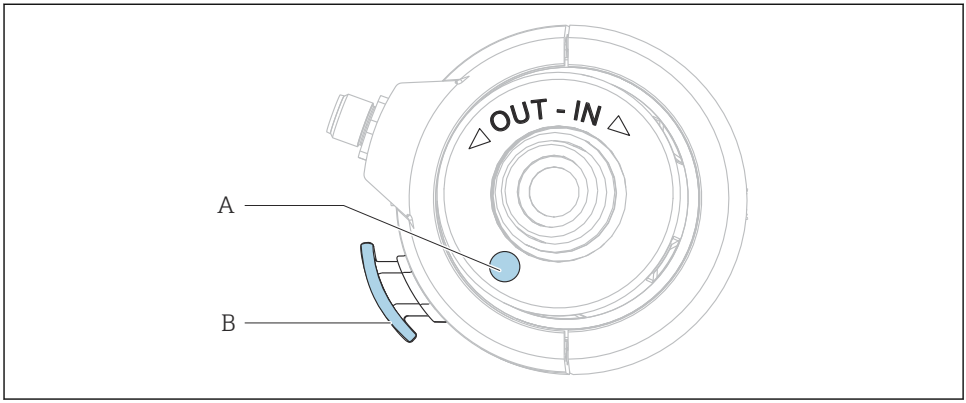
手动驱动型安装支架



3 手动驱动装置
5 解锁按钮（测量位置）
7 解锁按钮（服务位置）

30 操作单元

7.1.1 手动操作



A0030330

31 旋转方向示意图

A 解锁按钮（服务位置）
B 解锁按钮（测量位置）

将安装支架从服务位置切换至测量位置

仅在安装传感器后才可伸缩安装支架。

1. 按下解锁按钮（A）。
2. 按下解锁按钮（A），在 1/4 圈中，顺时针旋转驱动装置，使传感器安装支座移动至过程（仅适用已安装传感器的情况）。转动剩余圈数时松开此按钮。
3. 旋转驱动装置，直至锁定啮合到位。

将安装支架从测量位置切换至服务位置

1. 按下解锁按钮（B）。
2. 在第一个 1/4 圈中按下解锁按钮（B），逆时针旋转驱动装置直至停止（服务位置）。
3. 执行所需的服务活动。

7.1.2 气动操作

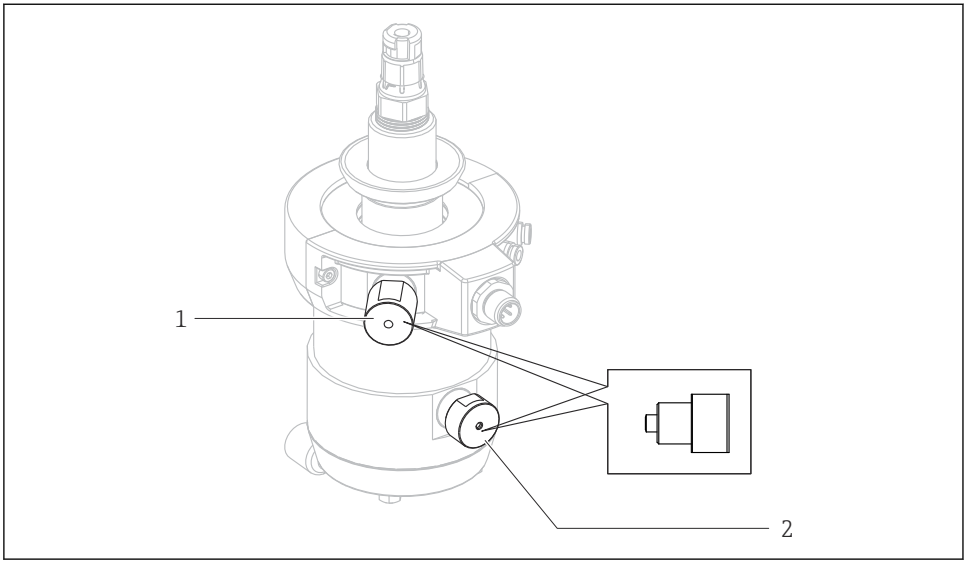
仅在安装传感器后才可伸缩安装支架。

气动型安装支架的操作取决于控制器。有关说明，参见控制器手册。

使用气动导向阀（二位四通或二位五通）伸缩安装支架。

- ▶ 连接两个输入。
  - ↳ 如果仅连接一个输入（例如，用于测试目的），在关闭限位锁前，传感器导向管移动时，将关闭柱塞。

在发生压缩空气供应系统故障时插入/抽取安装支架



32 压缩空气供应系统故障

1 服务位置限位锁
2 测量位置限位锁

小心

存在高介质压力导致人员受伤的风险

▶ 降低系统压力。

如果压缩空气供应系统出现故障，仍可手动移动安装支架。操作步骤如下：

1. 使用开口扳手（AF 17 mm）拧松两个限位锁（部件 1 和部件 2）。
2. 将安装支架切换至所需位置。
3. 旋回限位锁。

8 维护

警告

介质溢出存在人员受伤的风险

- ▶ 每次进行维护之前，确保过程管道空管且已冲洗干净。
- ▶ 将安装支架移至服务位置。
- ▶ 安装支架中可能存在残余介质；在开始工作之前请彻底冲洗。

安装支架驱动为免维护型。不得对驱动进行维护或修理操作。

8.1 维护计划

建议按照正确的维护间隔时间填写维护日志。

下表中列举的间隔时间仅供参考。在恶劣工况或环境条件下，建议缩短间隔时间。传感器和安装支架的清洗间隔时间取决于被测介质类型。

执行清洗或更换之后，在密封圈上涂抹一层厚厚的 Klüber XPC0003-V+R8 润滑脂。

间隔时间	维护措施
初始调试期间/维护后重新投入使用时	▶ 执行初始检查。 ▶ 检查锁定机构（未安装传感器时不会移动）。 ▶ 检查止动螺栓（未接入压缩空气时不会移动）。
定期执行	外观检查: ▶ 检查安装支架的伸缩情况。 ▶ 取决于脏污程度，清洗并润滑伸缩管。 ▶ 检查所有连接是否密封良好。 检查密封性: ▪ 冲洗管路 ▪ 过程连接 ▪ 压缩空气软管（气动驱动型）。 使用密封水功能清洗过程密封圈: ▶ 关闭冲洗腔室出水口。 ▶ 在过程端执行冲洗，完成密封圈清洗。
每月 或 500 次冲程后执行（以先到者为准）	▶ 检查过程密封圈是否完好。 ▶ 如有介质溢出，更换密封圈。 ▶ 检查泄漏检测孔：此时需要拆下螺丝。
	安装支架移动时是否有介质从泄漏检测孔溢出？可以据此判断服务腔室的内部 O 型圈是否存在故障。 1. 检查服务腔室的泄漏检测孔。 2. 彻底清洗安装支架。 3. 更换接液密封圈。

间隔时间	维护措施
	1. 检查传感器。 2. 拆卸传感器。 3. 检查传感器是否有沉积物。 4. 如果发现沉积物：检查清洗循环（清洗介质、温度、持续时间、流速）。
	施加过程压力且禁用清洗功能后，确认安装支架的冲洗腔室出水口没有介质流出。 ▶ 检查过程密封圈是否损坏。
每半年 或 5000 次冲程后执行（以先到者为准）	▶ 彻底清洗安装支架。 ▶ 清除残余介质。 ▶ 更换所有接液密封圈。 ▶ 清洗伸缩管。 ▶ 润滑伸缩管。
	1. 检查伸缩保护装置的灵活性。 2. 拆除传感器。 ↳ 安装支架中的传感器接触面采用压簧设计，必须能够自由活动。 可能的故障原因：驱动装置内部受到污染，例如传感器损坏导致的污染。

8.2 维护任务

8.2.1 清洗液

警告

含卤素的有机溶剂

尚无充分证据证明硫脲致癌！长期危害环境！

▶ 不得使用含有卤素的有机溶剂。

警告

硫脲

吞食有害。尚无充分证据证明硫脲致癌。可能对胎儿有害。长期危害环境。

▶ 佩戴护目镜和防护手套，并穿着合适的防护服。
▶ 禁止接触眼睛、口腔和皮肤。
▶ 禁止直接排放至环境中。

下表中列举了最为常见的污染物，以及合适的清洗液。

注意被清洗部件材料是否耐受清洗液腐蚀。

污染物类型	清洗液
油脂和油膜	热水、含表面活化成分的中性（碱性）清洗液、水溶性有机溶剂（例如乙醇）
水垢沉积、金属氢氧化物沉积、疏水性生物沉积	盐酸（约 3%）
硫化物沉积	盐酸（3%）和硫脲（商用）混合液
蛋白质黏附	盐酸（3%）和胃蛋白酶（商用）混合液
纤维状物质或悬浮固体颗粒	加压水，可能需要添加表面活化剂
轻度生物沉积	加压水

▶ 根据污染程度和污染物类型正确选择清洗液。

8.2.2 清洗安装支架

警告

介质溢出存在人员受伤的风险

- 每次进行维护之前，确保过程管道空管且已冲洗干净。
- 将安装支架移至服务位置。
- 安装支架中可能存在残余介质；在开始工作之前请彻底冲洗。

警告

发生功能异常。

- 禁止打开或拆卸驱动装置。
- 维护过程中仅允许更换伸缩管底部的 O 型圈。
- 定期清洗和润滑伸缩管。

确保稳定安全的测量:

1. 定期清洗安装支架和传感器。清洗频率和强度取决于介质类型。
2. 使用异丙醇清洗金属部件，而非 O 型圈。

手动驱动型安装支架

必须定期清洗所有接液部件，如传感器和传感器导向管。

1. 按照与安装步骤相反的顺序拆除传感器。→ 📄 34
2. 选择合适的清洗液，去除轻度污染物和轻微结垢。(→ 📄 49
3. 选择合适的清洗液，使用软刷去除重度污染物。
4. 存在顽固污染物时，需要将部件在清洗液中浸泡一段时间。随后，使用刷子清洗。

以饮用水测量应用场合中使用的安装支架为例，典型清洗间隔时间为 6 个月。

气动驱动型安装支架

建议使用冲洗水接头和合适的设备进行定期气动控制清洗。

1. 拆卸接液部件。
2. 清洗接液部件。
3. 使用异丙醇清洗金属部件。请勿使用异丙醇清洗 O 型圈。

8.2.3 清洗传感器

→参考连接传感器的文档资料

1. 务必用水以物理方式清洗 ORP 电极。
2. 不得使用化学清洗剂。
   ↳ 此类清洗剂会积聚在电极上，数小时后才会消散。这可能会导致测量误差。
3. 不得使用磨蚀性清洗剂。
   ↳ 这会对传感器造成不可修复的损坏。
4. 清洗完成后，必要时进行二次标定。

清洗传感器:
- 每次执行传感器标定前
- 工作期间定期执行
- 返厂修理传感器前

可以手动拆除和清洗传感器，也可以使用冲洗水连接自动清洗 [1]。

如果出现少量沉积物:

1. 将传感器放置在温水中。
2. 使用温和的餐具洗涤剂清洗传感器。

1) (仅当相应地装配了安装支架时)

8.2.4 更换密封圈

更换安装支架中的密封圈前，必须中断过程并彻底拆除安装支架。

⚠ 小心

残留介质和高温有导致人员受伤的风险

- 处置接液部件时，正确采取防护措施，避免残存介质和高温条件造成人员伤害。佩戴护目镜，穿戴防护手套。

⚠ 小心

处于动态负载的密封圈磨损加剧

- 充分润滑密封圈，例如，使用 Paraliq GTE 703。
- 减少维护周期。

- 更换密封圈前清洗安装支架。(→ 🗎 51)

准备工作：

1. 中断过程。务必小心残余介质、残余压力以及高温。
2. 将安装支架移至服务位置。
3. 将安装支架完全拆离过程连接。
4. 清洗安装支架。(→ 🗎 51)

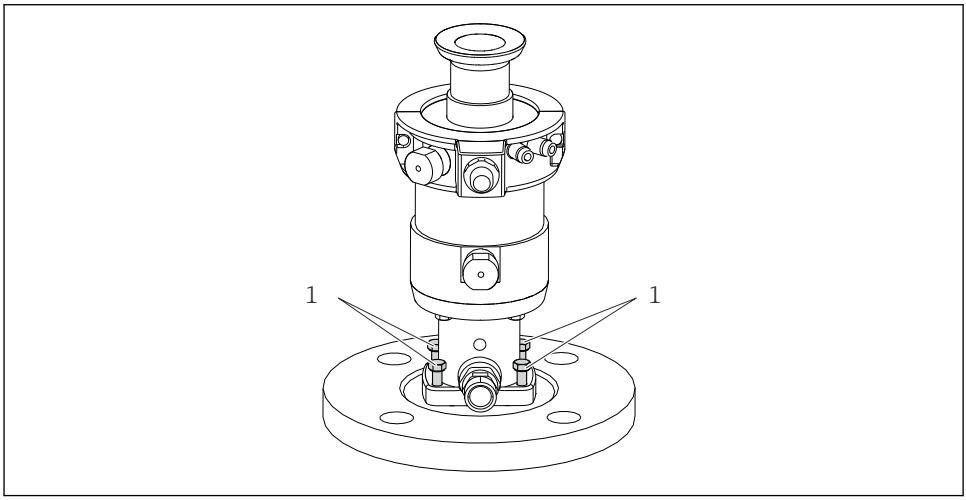
检查密封系统是否完好无损

安装或拆卸传感器后以及执行维护工作时，定期检查密封圈。

1. 将安装支架切换至服务位置
2. 如提供，打开服务腔室出水口的球阀
   ↳ 有少量介质逸出属正常现象（伸缩安装支架期间，服务腔室和过程之间的连接处）。
3. 如提供，冲洗服务腔室/传感器。
4. 注意出水口。短时间内不应再有介质逸出。
5. 如果介质继续逸出，表示密封系统损坏；停止使用测量点并对安装支架进行维护。

基本型

过程连接中的密封圈更换

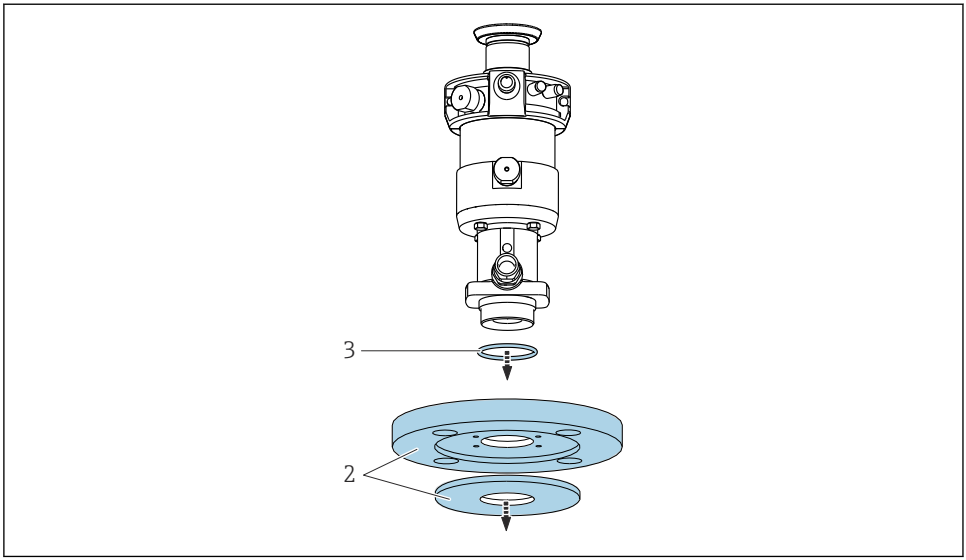


A0030290

图 33 更换密封圈，第 1 部分

1 固定螺丝 AF8

1. 松开四个固定螺丝(位置 1)。

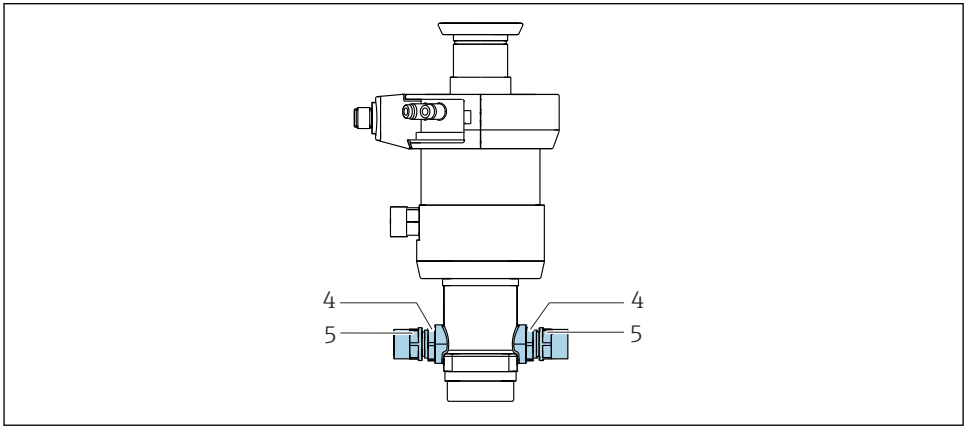


34 更换密封圈，第 2 部分

2 过程连接
3 过程连接中的 O 型圈

2. 拆除过程连接(位置 2)。
3. 从过程连接(垫圈)上拆下 O 型圈(位置 3)。
4. 为新 O 型圈涂抹薄薄一层润滑脂(例如 Klüber Paraliq GTE 703)。
5. 将 O 型圈插入过程连接。

冲洗连接中的密封圈更换

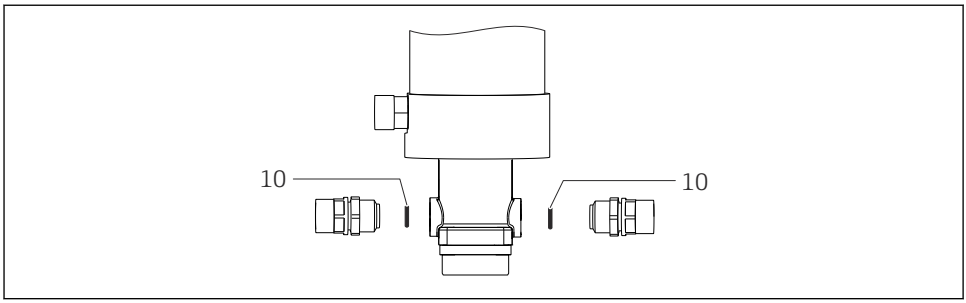


A0030292

图 35 更换密封圈，第 3 部分

4 锁紧螺母
5 冲洗连接头

1. 使用开口扳手或套筒扳手(AF 19 mm，在保护盖中)松开锁紧螺母(位置 4)。
2. 使用开口扳手或套筒扳手(AF 17 mm，在保护盖中)拧下两个冲洗连接头(位置 5)。



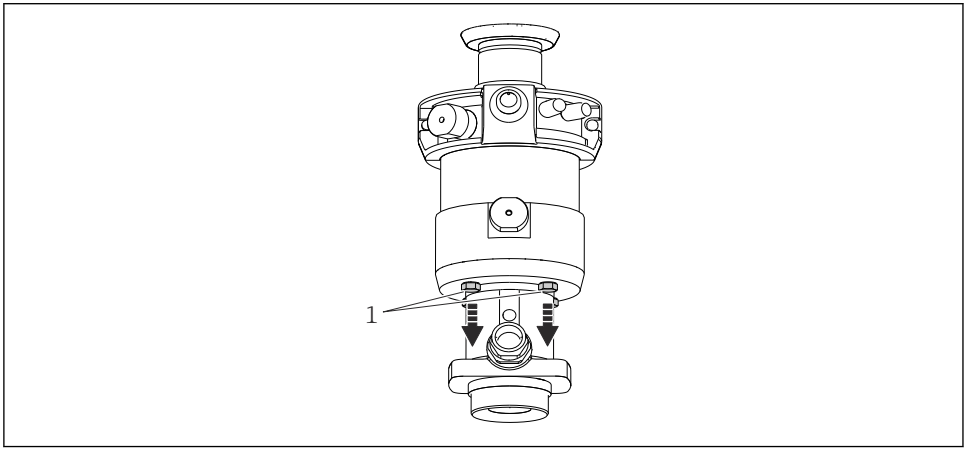
A0030315

图 36 更换密封圈，第 3 部分

10 冲洗连接头 O 型圈

3. 取出所示 O 型圈(位置 10)。
4. 为新 O 型圈涂抹薄薄一层润滑脂(例如 Klüber Paraliq GTE 703)。
5. 将 O 型圈插入相应沟槽中。

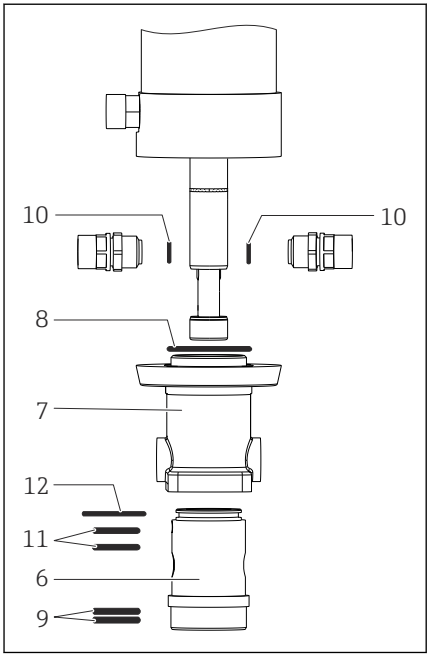
支撑外壳中的密封圈更换



37 更换密封圈，第 4 部分

1 固定螺丝 AF8

1. 松开四个固定螺丝(位置 1)。



A0030293

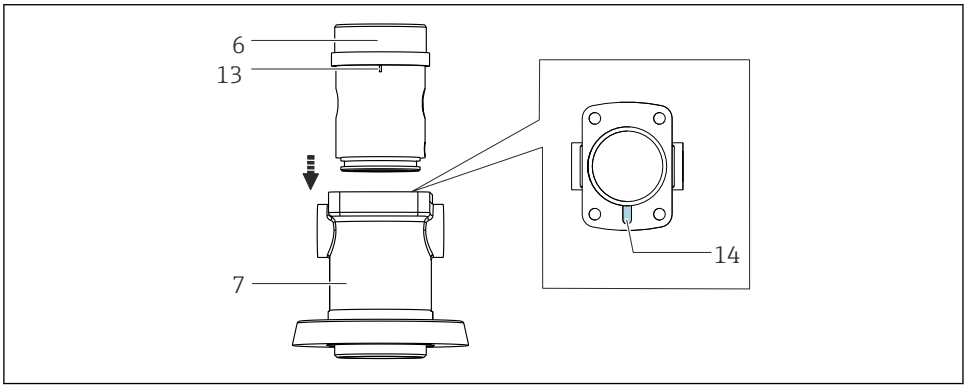
6	服务腔室
7	支撑外壳
8	支撑外壳 O 型圈
9	服务腔室底部 O 型圈
10	冲洗连接头 O 型圈
11	服务腔室顶部 O 型圈
12	服务腔室外部 O 型圈

38 更换所有密封圈

2. 拆下支撑外壳(位置 7)。
3. 将服务腔室(位置 6)拉出支撑外壳。
4. 拆下所示 O 型圈。
5. 为新 O 型圈涂抹薄薄一层润滑脂(例如 Klüber Paraliq GTE 703)。
6. 将 O 型圈插入相应沟槽中。

安装支架

将支撑外壳和服务腔室组装在一起

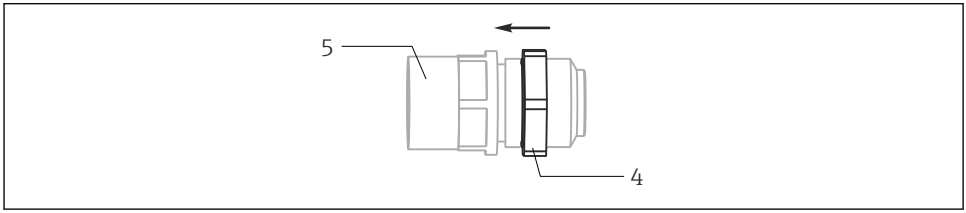


39 组装支撑外壳

6 服务腔室
7 支撑外壳
13 定位销
14 定位槽

1. 将支撑外壳（部件 7）置于液位面。
   ↳ 从上方可以看到定位槽（部件 14）。
2. 将服务腔室（部件 6）置于支撑外壳上。
3. 将服务腔室滑动至支撑外壳。
4. 将定位销（部件 13）置于相应凹槽上。
5. 将服务腔室推入至凹槽。
6. 将过程连接安装在支撑外壳上。
7. 以 4 Nm 的扭矩拧紧固定螺丝。

拧紧锁紧螺母



A0030344

40 组装冲洗接头

4 AF19 锁紧螺母
5 AF17 冲洗转接头

1. 尽可能沿箭头方向转动两个冲洗转接头（部件 5）上的锁紧螺母（部件 4）。
2. 将带 O 型圈的冲洗转接头插入支撑外壳（开口扳手或套筒扳手 AF 17 mm）。
3. 按箭头相反方向拧紧锁紧螺母（AF 19 mm）。
4. 将支撑外壳安装至安装支架。注意定位销。
5. 以 4 Nm 的扭矩拧紧固定螺丝。

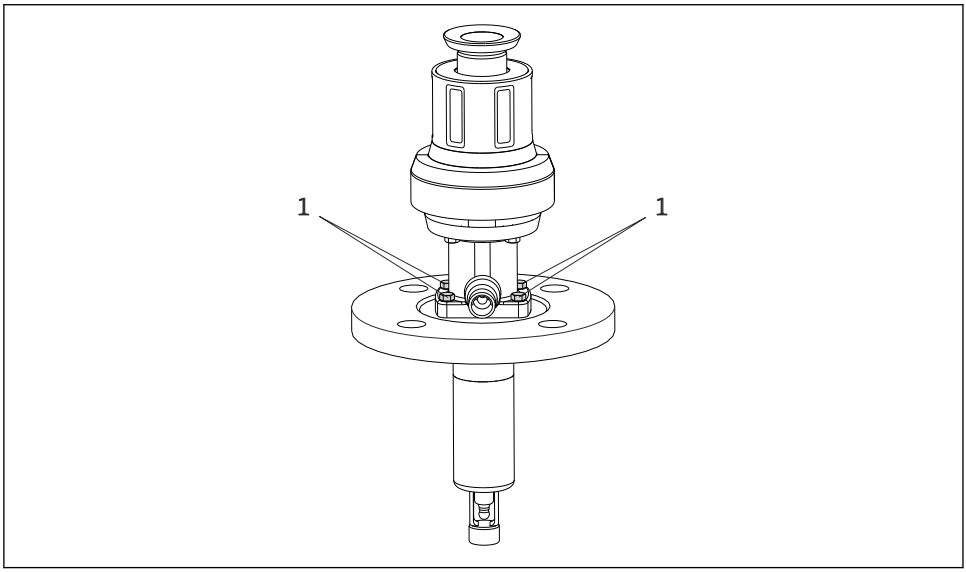
密封性测试

利用堵头检查安装支架是否密封良好:

1. 用堵头密封冲洗腔室出水口。
2. 在冲洗腔室进水口侧施加气动压力(最大 6 bar 绝压)。
3. 将安装支架浸入水中，直至没过冲洗腔室。操作过程中，不要将驱动没入水中。
   ↳ 如果没有出现气泡，则表示测试通过。

浸入腔室型

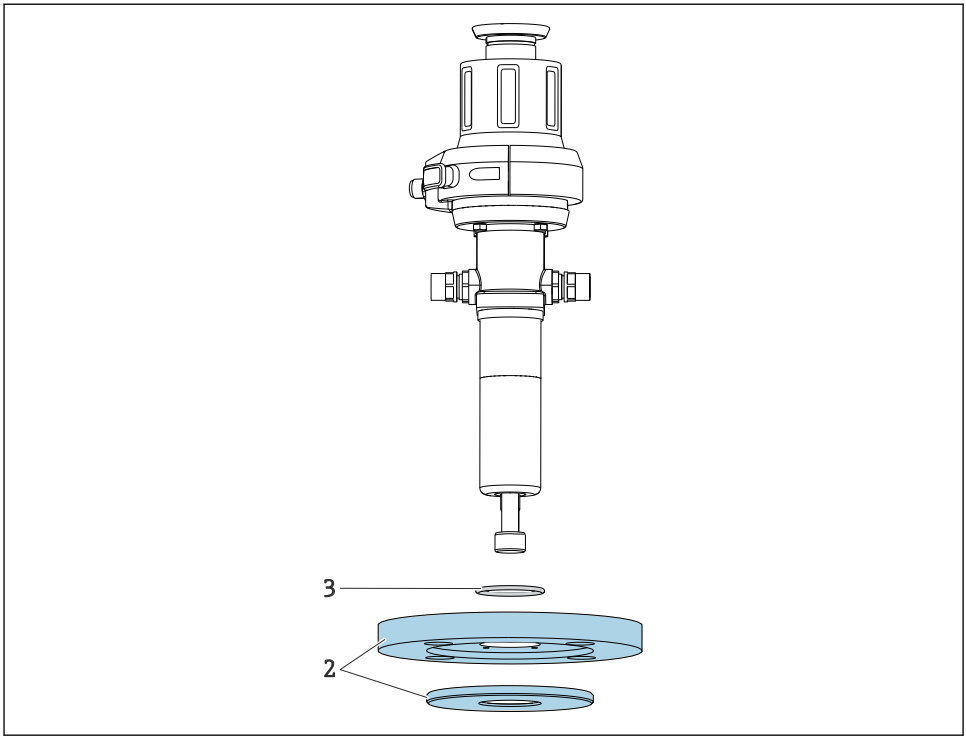
过程连接中的密封圈更换



A0030294

41 更换密封圈，第 1 部分

1. 松开四个固定螺丝(位置 1)。



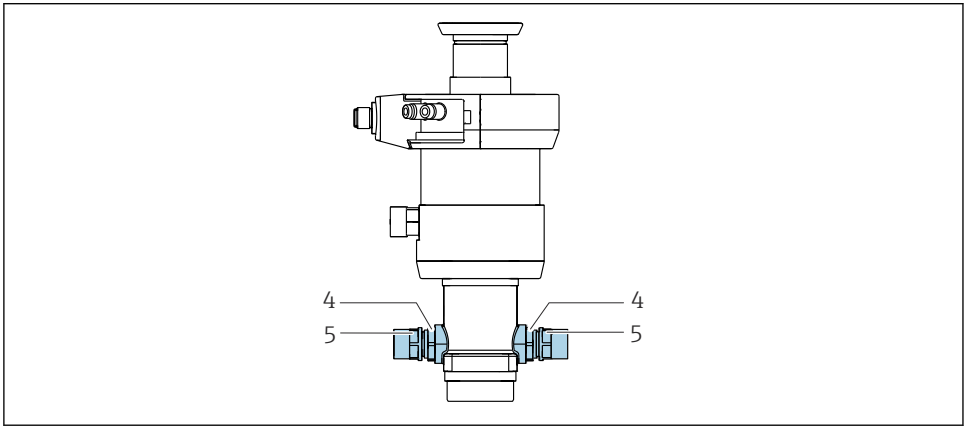
A0030295

42 更换密封圈，第 2 部分

2 过程连接
3 过程连接中的 O 型圈

2. 拆下服务腔室(位置 3)和过程连接(位置 2)。
3. 从过程连接(垫圈)上拆下 O 型圈(位置 3)。
4. 为新 O 型圈涂抹薄薄一层润滑脂(例如 Klüber Paraliq GTE 703)。
5. 将 O 型圈插入过程连接。

冲洗连接头中的密封圈更换

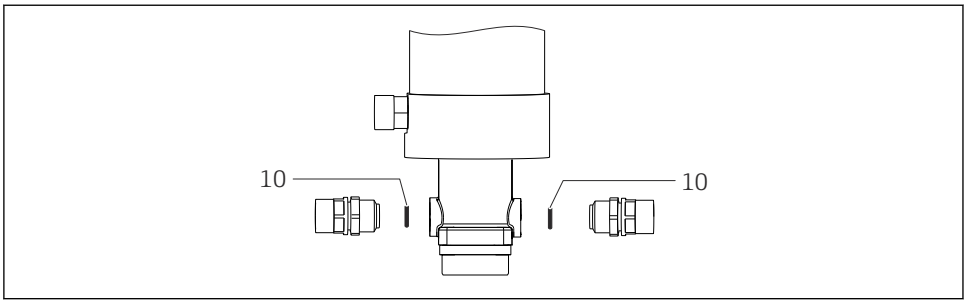


A0030292

43 更换密封圈，第 3 部分

4 AF19 锁紧螺母
5 AF17 冲洗连接头

1. 使用 19 mm 开口扳手或套筒扳手(在保护盖中)松开锁紧螺母(位置 4)。
2. 拧下两个冲洗连接头(位置 5)。



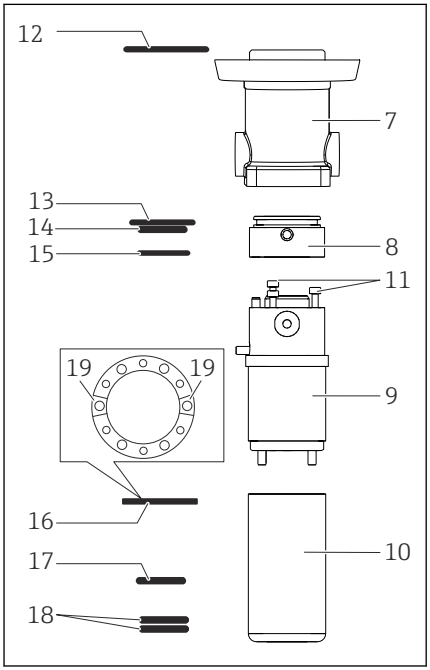
A0030315

44 更换密封圈，第 3 部分

10 冲洗连接头 O 型圈

3. 取出所示 O 型圈(位置 10)。
4. 为新 O 型圈涂抹薄薄一层润滑脂(例如 Klüber Paraliq GTE 703)。
5. 将 O 型圈插入相应沟槽中。

浸入腔室中的密封圈更换



7	支撑外壳
8	浸入腔室顶部
9	浸入腔室中部
10	浸入腔室底部
11	固定螺丝，2.5 mm (0.1 in)内六角
	服务腔室外部 O 型圈
12	服务腔室顶部 O 型圈
13	服务腔室内顶部 O 型圈
14	服务腔室内顶部 O 型圈
15	成型密封圈(确保安装方向正确)
16	服务腔室顶部 O 型圈
17	服务腔室底部 O 型圈
18	冲洗腔室进水口和出水口
19	

45 更换所有密封圈

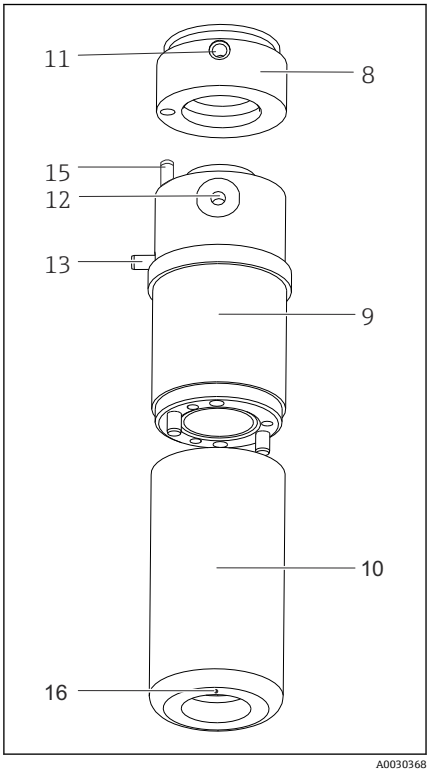
1. 拆下支撑外壳(位置 7)和浸入腔室(位置 8...10)。
2. 将浸入腔室拉出支撑外壳。
3. 拆下浸入腔室的顶部(位置 8)。
4. 松开 3 颗螺丝(位置 11)。
5. 拆下浸入腔室的底部。
6. 拆下 O 型圈和成型密封圈(位置 12...18)。
7. 为 O 型圈涂抹薄薄一层润滑脂(例如 Klüber Paraliq GTE 703)。
8. 将 O 型圈插入相应沟槽中。
9. 插入成型密封圈，使带止动凸块(位置 19)的开口位于冲洗腔室进水口和出水口上方。

安装支架

浸入腔室型的服务腔室进水口和出水口固定。

组装浸入管时，确保溢流孔(位置 11)、服务腔室出水口(位置 12)和浸入腔室(位置 16)处在一直线上。

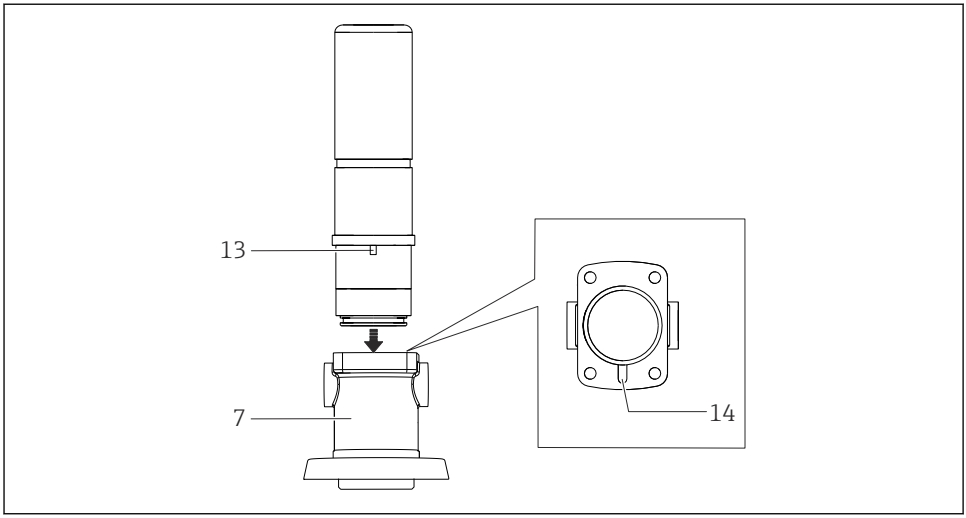
组装浸入腔室的各个组件。



8	浸入腔室顶部
9	浸入腔室中部
10	浸入腔室底部
11	泄漏监测口
12	冲洗连接 - 服务腔室出水口
13	定位销
15	定位销
16	位置标记

46 组装浸入腔室

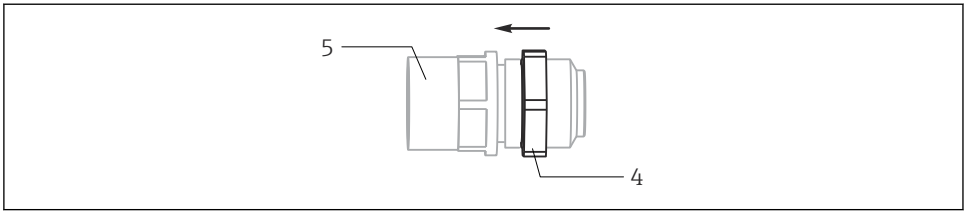
1. 将浸入腔室的底部(位置 10)和中部(位置 9)组装在一起。确保安装方向正确!
2. 用三个固定螺丝(位置 11)将两部分牢固地拧在一起。
3. 连接浸入腔室的顶部(位置 8)。



47 组装支撑外壳和浸入腔室

4 支撑外壳
13 定位销
14 定位槽

4. 将支撑外壳(位置 7)置于水平面上。
   ↳ 可从上方看到定位槽(位置 14)。
5. 将浸入腔室置于支撑外壳上。
6. 将服务腔室滑入支撑外壳中。
7. 将定位销(位置 13)置于相应定位槽上方。
8. 将服务腔室推入定位槽中。
9. 将过程连接安装在支撑外壳上。
10. 以 4 Nm 的扭矩拧紧固定螺丝。



48 组装冲洗连接

4 AF19 锁紧螺母
5 AF17 冲洗连接头

11. 按箭头方向将两个冲洗连接头(位置 5)上的锁紧螺母(位置 4)转到底。
12. 将冲洗连接头连同 O 型圈插入支撑外壳中(开口扳手或套筒扳手 AF 17 mm)。
13. 按与箭头相反方向拧紧锁紧螺母(AF 19 mm)。
14. 将支撑外壳安装到安装支架上。注意定位销。
15. 以 4 Nm 的扭矩拧紧固定螺丝。

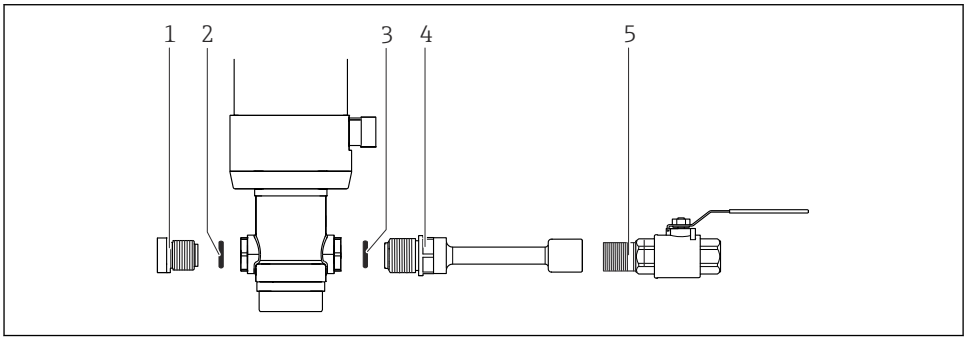
密封性测试

10. 用堵头密封冲洗腔室出水口。
11. 在冲洗腔室进水口侧施加气动压力(最大 6 bar 绝压)。
12. 将安装支架浸入水中，直至没过冲洗腔室。操作过程中，不要将驱动没入水中。

如果没有出现气泡，则表示测试通过。

8.2.5 密封圈附件

密封圈、延长管和球阀

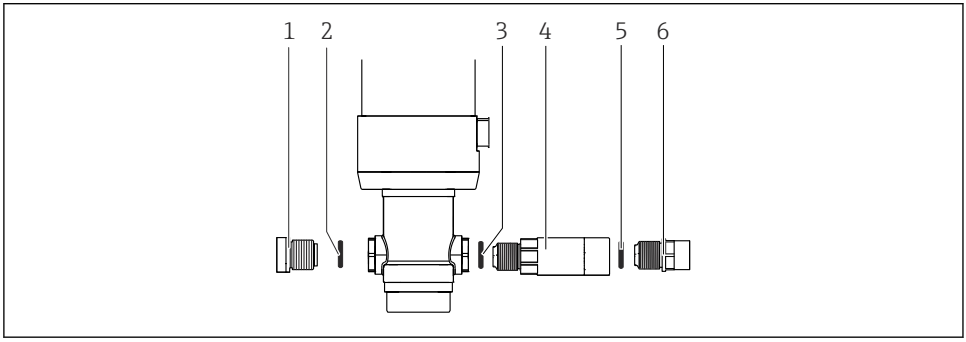


A0043794

1 密封堵头
2 平面密封圈
3 O 型圈
4 延长管
5 球阀

1. 为冲洗腔室的 O 型圈（3）和延长管（4）的平面密封圈（2）涂抹薄薄一层润滑脂（例如 Klüber Paraliq GTE 703）。
2. 将 O 型圈（3）和平面密封圈（2）安装在冲洗连接口的相应凹槽中。
3. 安装密封堵头（1）和延长管（4）。
4. 使用特氟龙胶带密封球阀（5）。
5. 将球阀（5）拧入延长管（4）。

压力缓冲器的密封圈（PN16 型）



A0043795

1 堵头
2 平面密封圈
3 O 型圈
4 压力缓冲器
5 O 型圈
6 冲洗连接口

1. 为 O 型圈（3 和 5）和平面密封圈（2）涂抹薄薄一层润滑脂（例如 Klüber Paraliq GTE 703）。
2. 将 O 型圈（3）安装在安装支架和压力缓冲器（4）之间的相应凹槽内。
3. 将 O 型圈（5）安装在压力缓冲器（4）和冲洗连接口（6）之间的相应凹槽内。

9 维修

9.1 概述

维修和改装概念提供以下内容:
- 产品采用模块化结构
- 备件被分组为套件，其中包括相关套件说明
- 仅使用制造商的原装备件
- 维修工作由制造商服务部门或经过培训的用户执行
- 仅允许制造商服务部门或在工厂中将认证设备改装成其他型号的认证设备
- 遵守适用标准、国家法规、防爆手册（XA）和证书要求

1. 按照套件说明进行修理。
2. 记录维修和改装工作，并在生命周期管理工具（W@M）中输入（或已经输入）。

警告

维修不当会造成危险!
- ▶ 如果安装支架受损影响到压力安全，仅允许经授权的合格专业人员进行维修。
- ▶ 仅允许当地制造商维修损坏的驱动装置。无法在现场进行维修。
- ▶ 每次完成维修后，使用正确步骤检查安装支架是否存在泄漏。检查完成后，安装支架必须符合规格参数要求。
- ▶ 立即更换其他所有受损部件。

- ▶ 修理工作完成后，检查并确保设备完好、状态安全且功能正常。

9.2 备件

目前有货的设备备件可通过网站订购:

www.endress.com/device-viewer

- ▶ 订购备件时请注明设备序列号。

9.3 返厂

产品需维修或进行工厂标定、订购型号错误或发货错误时，必须返厂。Endress+Hauser 是 ISO 认证企业，依据相关法规规定的特定程序进行接液产品的处置。

为了能够快速、安全且专业地进行设备返厂:

- ▶ 参照网站 www.endress.com/support/return-material 上提供的设备返厂步骤和条件说明。

9.4 处置

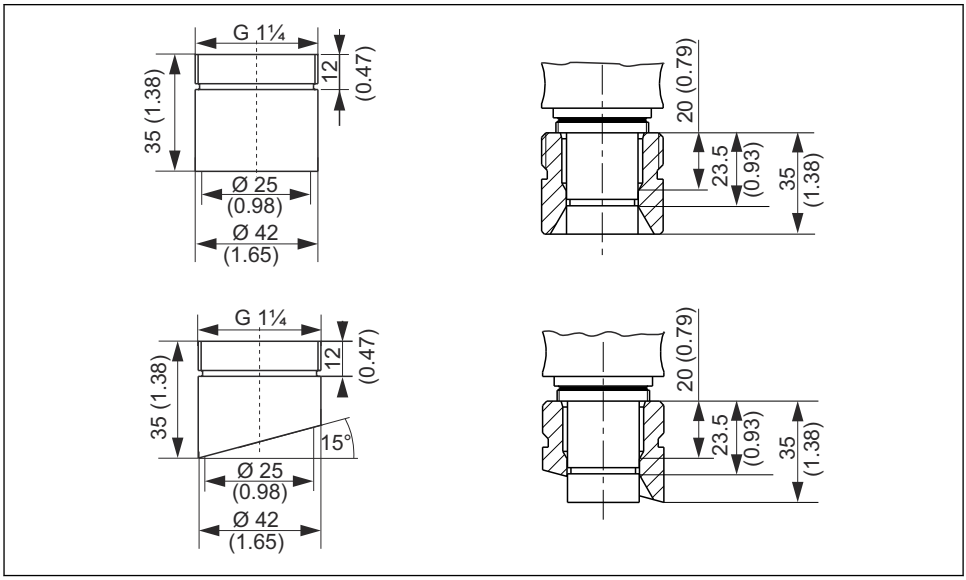
为满足 2012/19/EU 指令关于废弃电气和电子设备（WEEE）的要求，Endress+Hauser 产品均带上述图标，尽量避免将废弃电气和电子设备作为未分类城市垃圾废弃处置。带此标志的产品不能列入未分类的城市垃圾处理。在满足适用条件的前提下，返厂报废。

10 附件

以下为本文档发布时可提供的重要附件。

▶ 未列举附件的详细信息请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。

可以通过产品选型表或备件选型表 XPC0001 订购以下附件:
- 焊座 G1¼，笔直安装，35 mm，1.4435 (AISI 316 L)，安全短管
- 焊座 G1¼，倾斜安装，35 mm，1.4435 (AISI 316 L)，安全短管



A0028744

图 49 焊座示意图（安全短管）；单位：mm (inch)

- 堵头 G1¼，1.4435 (AISI 316 L)，FPM - FDA 认证
- 传感器堵头 120 mm，1.4435 (AISI 316 L)，Ra = 0.38 µm
- 传感器堵头 225 mm，1.4435 (AISI 316 L)，Ra = 0.38 µm
- 传感器堵头 360 mm，1.4435 (AISI 316 L)，Ra = 0.38 µm
- 套件，非接液部件密封圈
- 套件，FKM 密封圈，G1¼，接液部件
- 套件，FKM 密封圈，浸入腔室型，接液部件
- 套件，密封圈，接液，EPDM
- 套件，密封圈，接液，FKM
- 套件，密封圈，FFKM，基本型，接液
- 电缆，插入式，限位开关，M12，5 m
- 电缆，插入式，限位开关，M12，10 m

- 安装/拆除工具
- 套件，Klüber lubricant Paraliq GTE 703 (60g)
- 输出接口端，型号：CPA871-620-R7
  限位开关的 NAMUR 接线端子
  - 在 24V DC 设备上运行 8V DC 反馈装置
  - 适用 DIN 导轨安装

10.1 设备专用附件

10.1.1 传感器

pH 电极

Memosens CPS11E
- pH 电极，适用过程测量和环境过程领域中的标准应用
- 采用 Memosens 2.0 数字技术
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cps11e

《技术资料》TI01493C

Orbisint CPS11D / CPS11
- pH 电极，适用于过程级测量应用
- 带抗污型 PTFE 隔膜
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cps11d 或 www.endress.com/cps11

《技术资料》TI00028C

Memosens CPS31E
- 适用于饮用水和游泳池水标准应用的 pH 电极
- 采用 Memosens 2.0 数字技术
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cps31e

《技术资料》TI01574C

Memosens CPS41E
- pH 电极，用于过程测量
- 带陶瓷隔膜和液态 KCl 电解液
- 采用 Memosens 2.0 数字技术
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件 www.endress.com/cps41e

《技术资料》TI01495C

Ceraliquid CPS41D / CPS41
- pH 电极，带陶瓷隔膜和液态 KCl 电解液
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cps41d 或 www.endress.com/cps41

《技术资料》TI00079C

Memosens CPS61E
- 数字式 pH 电极，适用于生命科学领域的生物反应器应用和食品行业
- 采用 Memosens 2.0 数字技术
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cps61e

《技术资料》TI01566C

Memosens CPS71E
- pH 电极，用于化学过程应用
- 采用 Memosens 2.0 数字技术
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cps71e

《技术资料》TI01496C

Ceragel CPS71D / CPS71
- pH 电极，带参比系统，含离子捕捉阱
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cps71d 或 www.endress.com/cps71

《技术资料》TI00245C

Memosens CPS91E
- pH 电极，用于重污染介质
- 采用 Memosens 2.0 数字技术
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cps91e

《技术资料》TI01497C

Orbipore CPS91D / CPS91
- pH 电极，带开孔隔膜，用于重度污染介质测量
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cps91d 或 www.endress.com/cps91

《技术资料》TI00375C

ORP 电极

Memosens CPS12E
- 适用于过程测量和环境工程领域中的标准应用的 ORP 电极
- 采用 Memosens 2.0 数字技术
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cps12e

《技术资料》TI01494C

Orbisint CPS12D / CPS12
- ORP 电极，适用于过程级测量应用
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cps12d 或 www.endress.com/cps12

《技术资料》TI00367C

Memosens CPS42E
- ORP 电极，用于过程测量
- 采用 Memosens 2.0 数字技术
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cps42e

《技术资料》TI01575C

Ceraliquid CPS42D / CPS42
- ORP 电极，带陶瓷隔膜和液态 KCl 电解液
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cps42d 或 www.endress.com/cps42

《技术资料》TI00373C

Memosens CPS72E
- ORP 电极，用于化学过程应用
- 采用 Memosens 2.0 数字技术
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cps72e

《技术资料》TI01576C

Ceragel CPS72D / CPS72
- ORP 电极，带参比系统，含离子捕捉阱
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cps72d 或 www.endress.com/cps72

《技术资料》TI00374C

ISFET pH 电极

Memosens CPS47D
- ISFET pH 电极，适用蒸汽消毒和高温灭菌应用
- 允许充注 KCl 电解液
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cps47d

《技术资料》TI01412C

Memosens CPS77D
- ISFET pH 电极，适用蒸汽消毒和高温灭菌应用
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cps77d

《技术资料》TI01396

pH/ORP 组合电极

Memosens CPS16E
- 数字式 pH/ORP 组合电极，适用于过程级测量和环境领域内的标准测量应用
- 采用 Memosens 2.0 数字技术
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cps16e

《技术资料》TI01600C

Memosens CPS16D
- pH/ORP 组合电极，适用于过程级测量应用
- 带抗污型 PTFE 隔膜
- Memosens 数字技术
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cps16D

《技术资料》TI00503C

安装长度为 120 mm 的型号在此处不适用。

Memosens CPS76E
- 数字式 pH/ORP 组合电极，适用于过程级测量应用
- 采用 Memosens 2.0 数字技术
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cps76e

《技术资料》TI01601C

Memosens CPS76D
- pH/ORP 组合电极，适用于过程级测量应用
- 卫生和消毒应用
- Memosens 数字技术
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cps76d

《技术资料》TI00506C

Memosens CPS96E
- 数字式 pH/ORP 组合电极，适用于重度污染介质和含固介质测量
- 采用 Memosens 2.0 数字技术
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cps96e

《技术资料》TI01602C

Memosens CPS96D
- pH/ORP 组合电极，适用于化工过程
- 带抗毒性的参比离子捕捉肼
- Memosens 数字式传感器
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cps96d

《技术资料》TI00507C

电导率传感器

Memosens CLS82E
- 卫生型电导率传感器
- 采用 Memosens 2.0 数字技术
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cls82e

《技术资料》TI01529C

Memosens CLS82D
- 四电极传感器
- Memosens 数字技术
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cls82d

《技术资料》TI01188C

溶解氧传感器

Oxymax COS22E
- 溶解氧传感器，可消毒
- 采用 Memosens 2.0 数字技术
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cos22e

《技术资料》TI00446C

Oxymax COS22D / COS22
- 溶解氧传感器，可消毒
- Memosens 数字式传感器或模拟式传感器
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cos22d 或 www.endress.com/cos22

《技术资料》TI00446C

吸光度测量传感器

OUSBT66
- 近红外(NIR)吸收传感器，用于细胞生长和生物质测量
- 传感器适用于制药行业
- 产品主页上的 Configurator 选型软件：www.endress.com/ousbt66

《技术资料》TI00469C

10.2 服务专用附件

10.2.1 清洗系统

Air-Trol 500
- 控制单元，适用于 Cleanfit 可伸缩式安装支架
- 订货号：50051994

《技术资料》TI00038C

Cleanfit Control CYC25
- 将电气信号转换成气动信号，控制气动操作的可伸缩式安装支架或泵，与 Liquiline CM44x 配套使用
- 多种控制选项
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cyc25

《技术资料》TI01231C

Liquiline Control CDC90

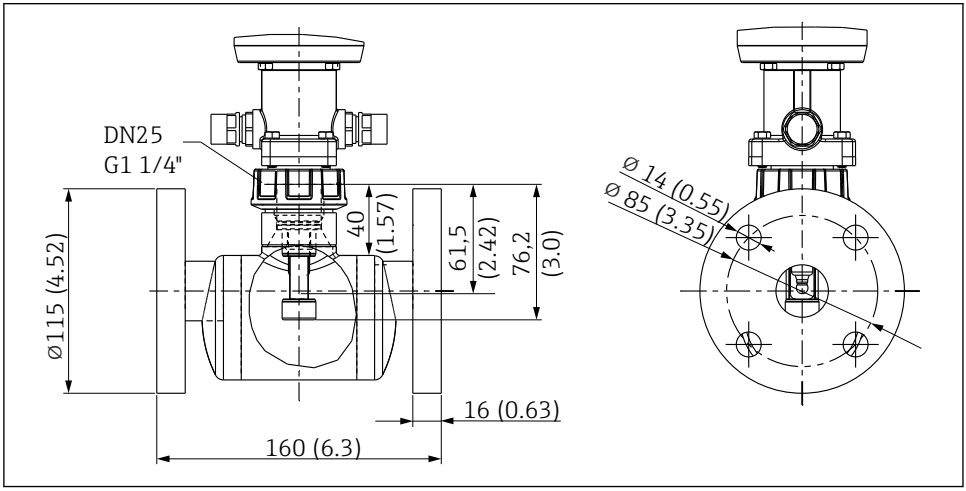
- 全自动清洗和标定系统，满足所有行业中 pH 和 ORP 测量点的要求
- 系统支持电极清洗、校验、标定和调节
- 产品主页上的 Configurator 产品选型软件：www.endress.com/cdc90

《技术资料》TI01340C

10.2.2 流通池

流通池

- DN 25 ISO 1092-2 PN16 法兰
- 材质：不锈钢 1.4404（AISI 316L）



50 外形尺寸示意图；单位：mm (in)

提供维护专用堵头

10.3 冲洗连接口的安装附件

滤水器套件
- 滤水器（污物分离器）100 µm，整套，包含撑脚
- 订货号：71390988

减压套件
- 整套包含压力表和撑脚
- 订货号：71390993

软管连接接头，用于冲洗连接 G ¼，DN 12
- 1.4404 (AISI 316L)，2 个
- 订货号：51502808

软管连接接头，用于冲洗连接 G ¼，DN 12
- PVDF (2 个)
- 订货号：50090491

11 技术参数

11.1 安装

11.1.1 配套传感器

取决于安装支架型号。

短型	ISFET 凝胶电极	120 mm
	ISFET 凝胶电极	225 mm
	KCl 电极	225 mm
长型	ISFET 凝胶电极	225 mm
	ISFET 凝胶电极	360 mm
浸入腔室型（短）	ISFET 凝胶电极	225 mm
	KCl 电极	360 mm
浸入腔室型（长）	凝胶+KCl 电极	360 mm

11.1.2 特殊安装指南

限位开关

开关部件功能:	NAMUR 常闭触点（感应式）
开关距离:	1.5 mm (0.06 ")
标称电压:	8 V
开关频率:	0...5000 Hz
外壳材质:	不锈钢

输出接口端	NAMUR
限位开关（电导式电导率传感器）	Pepperl+Fuchs NJ1.5-6.5-15-N-Y180094

11.2 环境条件

11.2.1 环境温度范围

-10...+70 °C (+10...+160 °F)

11.2.2 储存温度范围

-10...+70 °C (+10...+160 °F)

11.3 过程条件

11.3.1 过程温度范围

适用除 PVDF、导电性 PVDF 和 PP 外的所有材质
−10 ... 140 °C (14 ... 284 °F)

PVDF 和导电性 PVDF 材质
−10 ... 100/90 °C (14 ... 212/194 °F)

PP
0 ... 60 °C (32 ... 140 °F)

11.3.2 过程压力范围

气动驱动	16 bar (232 psi)，max. 140 °C (284 °F)
手动驱动	8 bar (116 psi)，max. 140 °C (284 °F)

如果过程持续高温或使用 SIP 时，密封圈的使用寿命将缩短。其他过程条件也会影响密封圈的使用寿命。

气动驱动型安装支架的过程压力范围

材质	基本型	浸入腔室型
1.4404，Alloy C22 合金，PEEK 材质	16 bar (232 psi)，140 °C (284 °F)时	16 bar (232 psi)，140 °C (284 °F)时
PVDF、导电性 PVDF 材质	16 bar (232 psi)，100 °C (212 °F)时	4 bar (58 psi)，90 °C (194 °F)时
PP（聚丙烯）	6 bar (87 psi)，20 °C (86 °F)时	-

如果过程持续高温或使用 SIP 时，密封圈的使用寿命将缩短。其他过程条件也会影响密封圈的使用寿命。

必须降低过程压力才能伸缩安装支架，具体取决于型号。

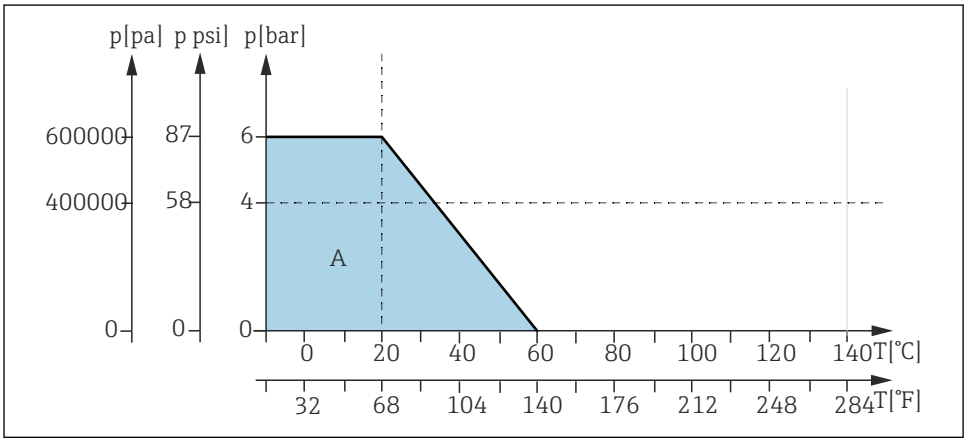
手动驱动型安装支架的过程压力范围

材质	基本型	浸入腔室型
1.4404，Alloy C22 合金，PEEK 材质	8 bar (116 psi)，140 °C (284 °F)时	8 bar (116 psi)，140 °C (284 °F)时
PVDF、导电性 PVDF 材质	8 bar (116 psi)，100 °C (212 °F)时	4 bar (58 psi)，90 °C (194 °F)时
PP（聚丙烯）	6 bar (87 psi)，20 °C (86 °F)时	-

如果过程持续高温或使用 SIP 时，密封圈的使用寿命将缩短。其他过程条件也会影响密封圈的使用寿命。

11.3.3 温压曲线

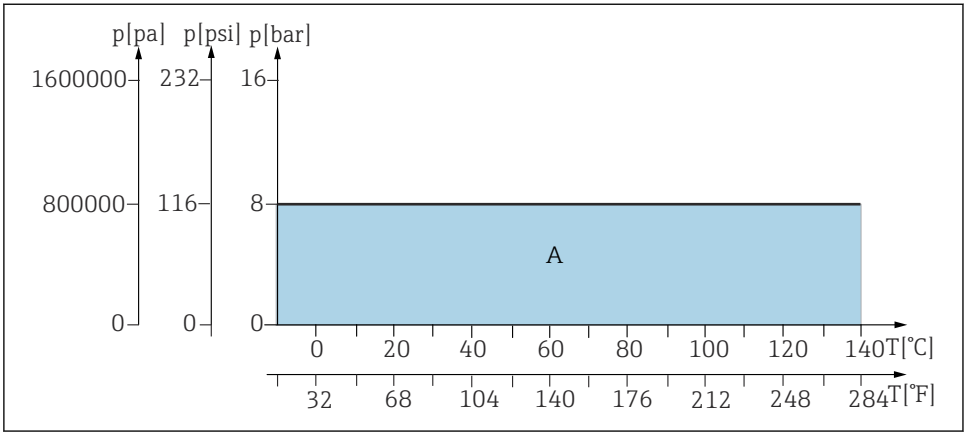
手动驱动型和气动驱动型，插入/抽取安装支架时的最大压力为 6 bar



51 基本型安装支架（PP 材质）的温压曲线（CPA871\-*****H****）

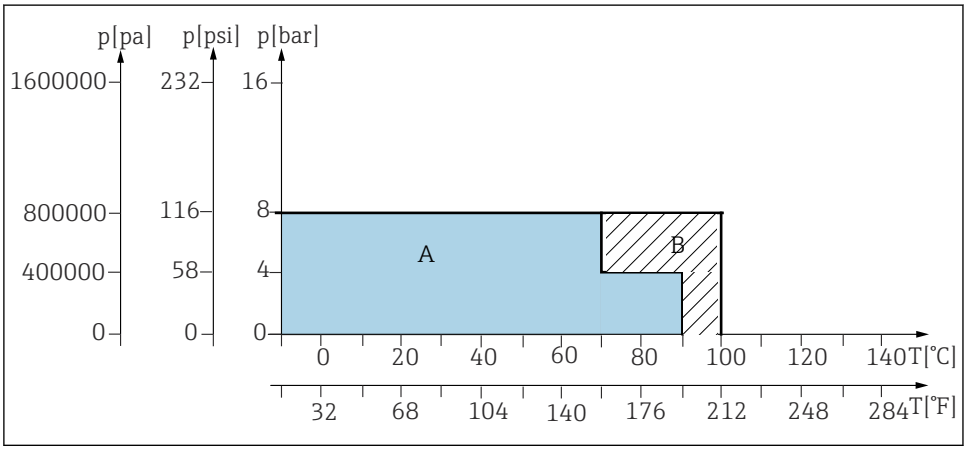
A 基本型安装支架

手动驱动型，插入/抽取安装支架时的最大压力为 8 bar



52 基本型和浸入腔室型的温压曲线示意图，适用于 1.4404、Alloy C22 合金和 PEEK 材质

A 基本型和浸入腔室型



53 基本型的温压曲线示意图，适用于 PVDF 和导电性 PVDF 材质

A 浸入腔室型
B 基本型

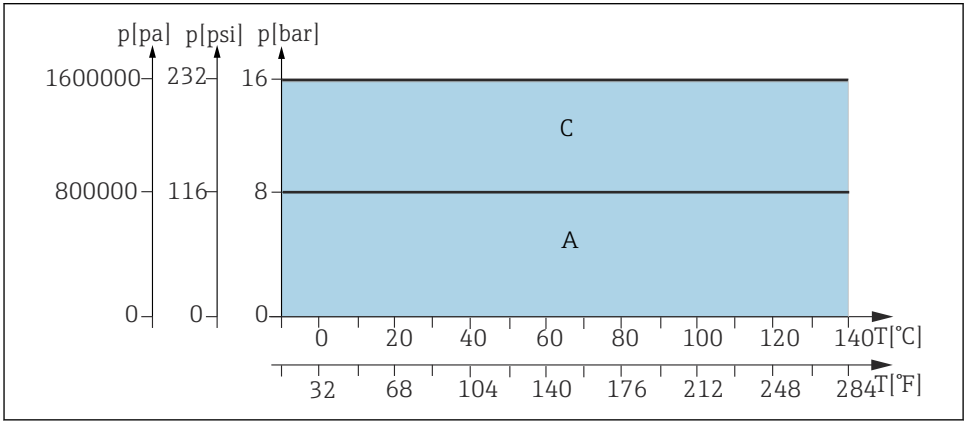
气动驱动型，插入/抽取安装支架时的最大压力为 8 bar（静态耐压值为 16 bar）

注意

如果插入/抽取安装支架时的压力过大，可能会损坏过程密封圈。

介质从安装支架溢出

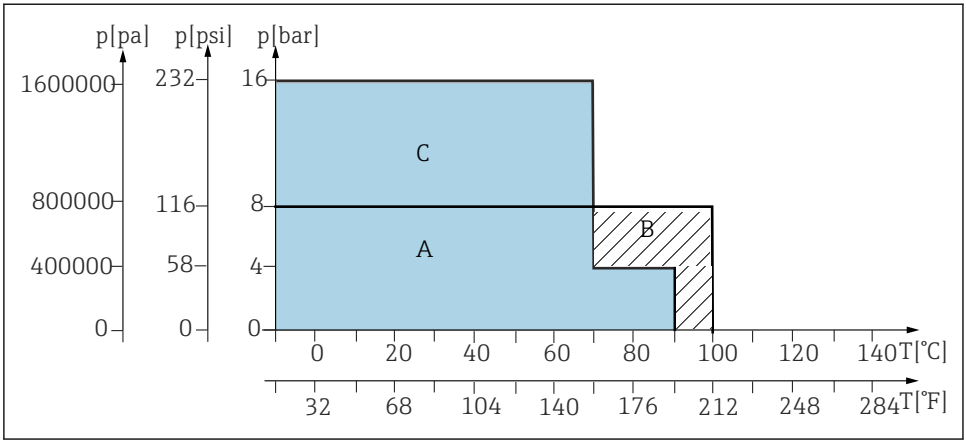
▶ 安装支架插入/抽取时的压力不得超过 8 bar。



54 基本型和浸入腔室型安装支架（1.4404 不锈钢、Alloy C22 合金和 PEEK 材质）的温压曲线（CPA871-*****G/H****）

A 基本型和浸入腔室型安装支架

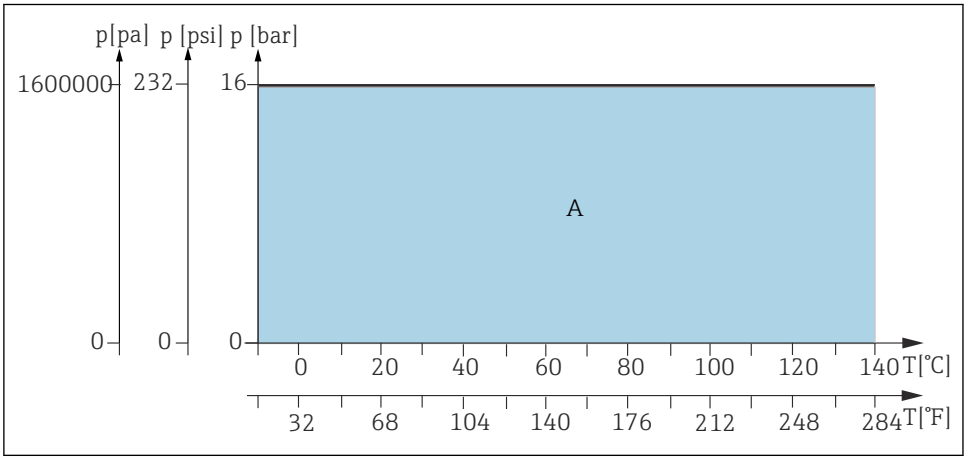
C 静压范围，不允许插入/抽取安装支架



55 基本型安装支架（PVDF 和导电 PVDF 材质）的温压曲线（CPA871-*****G/H****）

A 浸入腔室型安装支架
B 基本型安装支架
C 静压范围，不允许插入/抽取安装支架

气动驱动型，插入/抽取安装支架时的最大压力为 16 bar



56 基本型和浸入腔室型安装支架（1.4404 不锈钢、Alloy C22 合金和 PEEK 材质）的温压曲线（CPA871-*****E/F****）

A 基本型和浸入腔室型安装支架

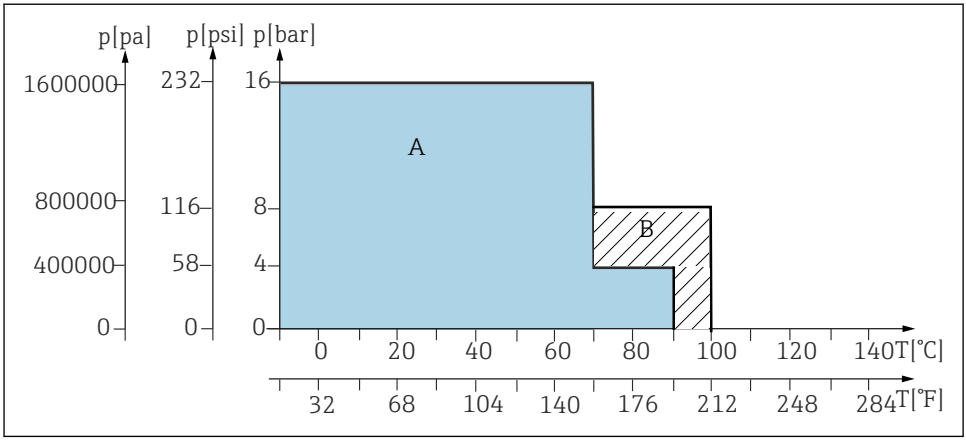


图 57 基本型安装支架（PVDF 和导电 PVDF 材质）的温压曲线（CPA871-*****E/F****）

A 浸入腔室型安装支架
B 基本型安装支架

11.4 机械结构

11.4.1 设计及外形尺寸

→ “安装”章节

11.4.2 冲洗腔室体积

	体积：cm³ (in³)(max.)	体积：cm³ (in³) (min.)
单腔室	12.02 (0.73)	2.81 (0.17)
浸入腔室短型	15.75 (0.96)	6.73 (0.41)
浸入腔室长型	17.14 (1.05)	8.12 (0.5)

11.4.3 重量

取决于型号:

气动驱动型: 3.8...6 kg (8.4...13.2 lbs)，取决于型号

手动驱动型: 3...4.5 kg (6.6...9.9 lbs)，取决于型号

11.4.4 材质

接液部件	
密封圈:	EPDM / FKM / FFKM
浸入管、过程连接、服务腔室:	不锈钢 1.4404（AISI 316L）；Ra < 0.76 / PEEK / Alloy C22 合金；Ra < 0.76 / PVDF / 导电 PVDF、PP
冲洗连接口:	不锈钢 1.4404（AISI 316）或 Alloy C22 合金

非接液部件	
手动驱动型:	不锈钢 1.4301（AISI 304） / 1.4404（AISI 316L）、塑料 PPS CF15 / PBT / PP
气动驱动型:	不锈钢 1.4301（AISI 304） / 1.4404（AISI 316L）、塑料 PBT / PP

11.4.5 冲洗连接口

焊缝的表面光洁度可能因过程而异。

索引

A
安全图标 4
安全指南 5
安装 11, 21
安装传感器 34
安装后检查 43
安装要求 11

B
备件 70

C
操作 44
　　气动 46
　　手动 46
测量系统 21
产品标识 10
冲洗连接口 26, 87
处置 71

D
到货验收 10

F
返厂 70
附件 72

G
供货清单 10

J
技术参数 80
浸入深度 19

L
连接
　　气动装置 24

M
密封圈 53
铭牌 11

O
O 型圈 53

Q
气动操作 46
气动连接 24
清洗 51
清洗液 49

S
手动操作 46

T
图标 4

W
外形尺寸 13
维护 48
维护计划 48
维护间隔时间 48
维修 70

X
限位开关 31

Y
压缩空气供应系统故障 47
用途 5

Z
指定用途 5

71565622

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation