

ifm electronic



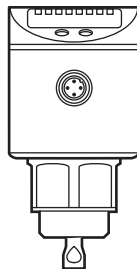
操作说明
电子液位传感器

efector160

LR3000

CN

80236081 / 00 02 / 2016



目录

1 初步说明	4
1.1 使用的符号	4
2 安全说明	4
3 所供配件	5
4 功能和特性	7
4.1 使用单测杆的操作	7
4.2 使用同轴测杆的操作	7
4.3 应用范围	7
4.3.1 应用范围的限制	8
5 功能	8
5.1 测量原理	8
5.2 设备功能	10
5.2.1 轻松设定	10
5.2.2 显示功能	10
5.2.3 模拟功能	10
5.2.4 开关功能	12
5.2.5 指示容器中实际液位的偏移量	12
5.2.6 不同容器高度的测杆	12
5.2.7 安全状态	13
5.3 IO-Link	13
6 安装	14
6.1 安装位置/环境	14
6.1.1 带单测杆的设备	14
6.1.2 带同轴测杆的设备	17
6.2 安装测杆	18
6.2.1 安装杆	18
6.2.2 安装同轴管	19
6.3 缩短测杆	20
6.3.1 如何缩短杆和确定其长度 L	20
6.3.2 缩短同轴管	20
6.3.3 使用同轴测杆时，杆长度 L 的确定	21
6.4 安装带单测杆的设备	21
6.4.1 安装在闭合的金属容器中（不带法兰板）	21

6.4.2 安装在闭合的金属容器中 (带有法兰板)	22
6.4.3 安装于敞开容器中	23
6.4.4 安装于塑料容器中	24
6.5 将带同轴测杆的设备安装于容器中	24
6.6 调整传感器外壳	24
7 电气连接	25
8 操作和显示元件	26
9 菜单	27
9.1 菜单结构	27
9.2 菜单说明	28
10 参数设定	29
10.1 常规参数设定	29
10.2 基本设定 (设备交货时)	31
10.2.1 输入测杆长度	31
10.2.2 按介质设定	31
10.2.3 输入使用的测杆类型	31
10.3 配置显示屏	32
10.4 偏移量设定	32
10.5 设定输出信号	32
10.5.1 设定 OUT1 的输出功能	32
10.5.2 设定开关限值 (迟滞功能)	32
10.5.3 设定开关限值 (窗口功能)	32
10.5.4 OUT1 的关闭延迟设定	32
10.5.5 设定 OUT2 的输出功能 (模拟输出)	33
10.5.6 标定模拟信号	33
10.5.7 发生故障时输出功能的反应情况	33
10.5.8 设定信号损失后的延迟时间	33
10.6 将所有参数复位为出厂设定	33
10.7 更改基本设定	33
10.7.1 重新输入测杆长度	34
10.7.2 按其他介质设定	34
10.7.3 输入使用的新测杆类型	34
11 工作	34
11.1 工作指示器	34
11.2 读取设定参数	35

11.3 在“运行”模式下更改显示单位	35
11.4 错误指示	35
11.5 不同工作状态下的输出功能反应	37
12 技术资料 and 比例图	37
12.1 设定范围	37
13 维护	38
14 出厂设定	39

1 初步说明

1.1 使用的符号

► 说明

> 反应，结果

[...] 按键、按钮或指示标记

→ 参照



重要说明

如不遵守，可能导致故障或干扰。



信息

补充说明。

2 安全说明

- 安装本设备前，请阅读本文档。确保产品适合您的应用范围，且不受任何限制。
- 如果未遵照操作说明或技术资料，则可能导致人身伤害和/或财产损失。
- 使用不当或将设备用于非指定用途，可能导致设备故障，或在使用当中导致意外情况。因此，必须由设备操作员授权的合格人员执行设备的安装、电气连接、设定、操作及维护工作。
- 为了使设备能长期稳定运行，应在能够足以兼容的介质中使用该设备（→ 技术资料）。
- 确定设备是否适用于应用的责任在于操作员。对于操作员使用不当造成的后果，制造商概不承担任何责任。

- 设备安装和使用不当将导致保修索赔无效。
- 设备可能在居住区内造成无线电干扰。如果产生干扰，用户必须采取适当的补救措施。
- 本设备符合 EN 61000-6-4 标准，且是 A 级产品。其微波辐射能量远低于诸如手机等产品。根据现代科学来看，设备的操作可归类为对人类健康无害。

3 所供配件

- 液位传感器 LR3000
- 操作说明

此外，以下部件是安装和操作所必需的：

- 1 根杆（适用于操作带单测杆的设备 → 4.1）
- 另加 1 条同轴管（适用于操作带同轴测杆的设备 → 4.2）
- 安装材料（如果需要，发射板 → 4.1）。

以下组件为可用附件：

杆	长度 (cm/inch)	订购号
	15/5.9	E43225
	24/9.5	E43203
	30/11.8	E43226
	45/17.7	E43204
	50/19.7	E43227
	70/27.6	E43205
	100/39.4	E43207
	120/47.2	E43208
	140/55.1	E43209
	160/63.0	E43210
带管路连接 G $\frac{3}{4}$ 的同轴管	长度 (cm/inch)	订购号
	24/9.5	E43211
	30/11.8	E43228
	45/17.7	E43212
	50/19.7	E43229
	70/27.6	E43213
	100/39.4	E43214
	120/47.2	E43215
	140/55.1	E43216
	160/63.0	E43217
带管路连接 $\frac{3}{4}$ " NPT 的同轴管	长度 (cm/inch)	订购号
	45/17.7	E43218
	70/27.6	E43219
	100/39.4	E43220
	120/47.2	E43223
	140/55.1	E43224
	160/63.0	E43221
法兰板	尺寸/管路连接	订购号
	73 - 90/G $\frac{3}{4}$	E43201
	65 - 80/G $\frac{3}{4}$	E43202
	73 - 90/ $\frac{3}{4}$ " NPT	E43206



仅使用 ifm electronic gmbh 提供的杆和同轴管。使用其他制造商的组件将无法确保达到最佳运行状态。

4 功能和特性

设备持续检测容器中的液位，并根据参数设定产生输出信号。

可提供 2 种输出：一种模拟输出和一种开关输出。可分别设定这些开关输出。

4.1 使用单测杆的操作

单测杆由一根单独的杆构成。使用单测杆的操作适用于含水介质，尤其是受严重污染的含水介质的检测。



为了使单测杆达到正常运行状态，设备需要足够大的金属发射板。有必要将微波脉冲传递至拥有最佳传送能力的容器。

作为附件提供的法兰板不足以用作发射板（关于适用发射板 → 6.4）。

若安装于闭合的金属容器中，则容器盖可用作发射板。若安装于敞开的金属容器、由塑料制成的容器，或带塑料盖的金属容器中，则必须使用足够大的固定板、金属板或类似部件（→ 6.4.3/→ 6.4.4）。

若使用单测杆操作，则必须遵守与容器壁、容器中的物体、容器底部以及其他液位传感器之间的最短间距要求（→ 6.1.1）。

4.2 使用同轴测杆的操作

同轴测杆由内杆和外测杆管（同轴管）构成。杆由一个或多个衬套置于同轴管中央。

若使用同轴测杆操作，则除含水介质外，还可检测介电常数极低的介质（例如油和油基介质）。



使用同轴测杆操作时无需发射板。此外，无需与容器壁和容器中的物体保留最短间距。

4.3 应用范围

- 水，水基介质
- 油，油基介质（仅适用于使用同轴测杆操作的情况）

应用示例：

- 机床中的冷却剂检测。
- 零部件清洗系统中的清洁液检测。
- 液压动力设备中的液压油监控（仅适用于使用同轴测杆操作的情况）

4.3.1 应用范围的限制

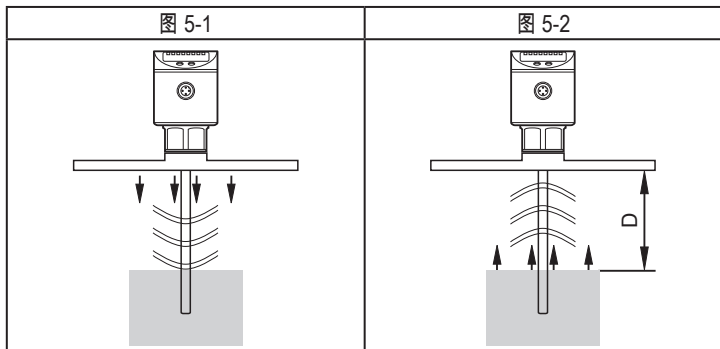


以下介质可能会导致错误的测量或信号损失：

- 高吸收性表面（例如，泡沫）。
 - 大量起泡的表面。
 - 性质迥异，相互隔离，从而形成分离层的介质（例如，水面上的油层）。
 - ▶ 通过执行应用测试检查功能。
 - ▶ 在稳固区域的安装（→ 6.1）。
 - > 若发生信号损失，设备将显示 [E.033]，且会将输出功能切换为定义的状态（→ 11.5）。
 - 设备不适用于块状材料（例如塑料颗粒）
 - 如果设备要用于酸或碱中、清洁区或电镀用途：检查（→ 12）产品材料与待测介质是否兼容。
 - 设备不适用于测杆需承受持久和高机械应力（例如强力移动的粘性介质或强力流动的介质）的用途。
 - 若使用单测杆操作：最好用于金属容器中。安装于塑料容器中时，可能会出现由电磁干扰导致的劣化（抗扰度符合 EN61000-6-2）。
- 修正措施：（→ 6.4.4）。
- 在使用同轴测杆进行操作时：不适用于污染或粘性介质和易于形成沉淀物的介质。
- 最大粘性：500 mPa · s。

5 功能

5.1 测量原理



设备按导波雷达原理工作。它使用毫微秒范围内的电磁脉冲测量液位。

该脉冲由传感器头传输，并沿杆获得引导（图 5-1）。脉冲射到待测介质时，会被反射并引导回传感器（图 5-2）。从传送到接收脉冲的时间与运行距离 (D) 和当前液位直接关联。距离测量的参考部位是管路连接的下缘。



该图说明使用单测杆的操作情况。若使用同轴测杆操作，导波仅会沿同轴管内侧运行。

5.2 设备功能

5.2.1 轻松设定

- 首次为设备提供工作电压时，必须输入测杆长度、待测介质和所用测杆的类型。随后设备准备就绪，可开始工作。(→ 10.2)。
- 如有必要，可设定输出信号的参数和优化监控功能 (→ 10.3 至 → 10.5)。
- 也可在安装设备前执行所有设定。
- 可以复位为出厂设定。
- 可设定电子锁，以避免意外操作。

5.2.2 显示功能

设备以 cm、inch 或测量范围终值的百分比为单位，来显示当前液位。出场设定：cm。通过编程定义显示单位 (→ 10.3)。在“运行”模式下，可暂时在长度指示 (cm/inch) 和百分比之间切换显示单位：

- ▶ 轻按 [设定]。
- > 所选单位将显示 15 秒，相应的 LED 亮起。每次按下按钮后，显示类型均会更改。

设定的测量单位和输出功能的开关状态由 LED 指示。

5.2.3 模拟功能

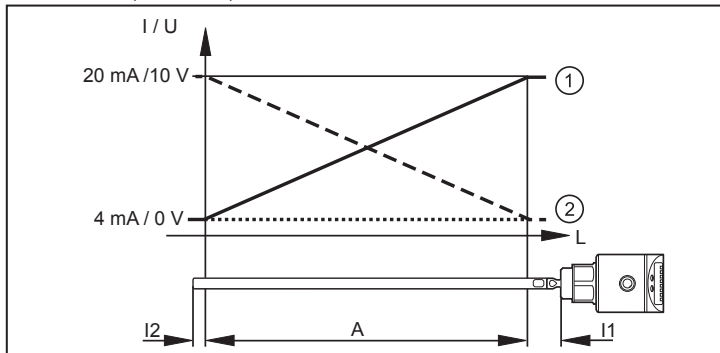
本设备可提供与液位成比例的模拟信号。

您可配置模拟输出 (OUT2) (→ 10.5 Setting of output signals)。

- [OU2] 定义模拟输出的输出功能，电流 [I] / [InEG] 或电压 [U] / [UnEG] (→ 10.5.5)。
- 模拟量输出起点 [ASP] 可设定输出信号为 4 mA / 0 V ([OU2] = [I] / [U]) 或 20 mA / 10 V ([OU2] = [InEG] / [UnEG]) 时的测量值(→ 10.5.6)。
- 模拟量输出终点 [AEP] 可设定输出信号为 20 mA / 10 V ([OU2] = [I] / [U]) 或 4 mA / 0 V ([OU2] = [InEG] / [UnEG]) 时的测量值(→ 10.5.6)。

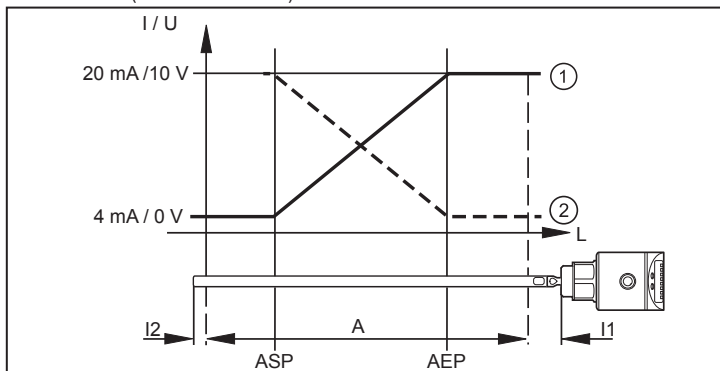
[ASP] 与 [AEP] 的最小间隔 = 有效区的 25 %。

模拟信号曲线 (出厂设定) :



L : 液位 ; A : 有效区 ; I1 : 无效区 1 ; I2 : 无效区 2 (→ 技术资料表) ; ① : $[OU1] = [I] / [U]$; ② : $[OU2] = [InEG] / [UnEG]$ 。

模拟信号曲线 (标定的测量范围) :



L : 液位 ; ASP : 模拟输出起点 ; AEP : 模拟输出终点

A : 有效区 ; I1 : 无效区 1 ; I2 : 无效区 2 (→ 技术资料表) ; ① : $[OU1] = [I] / [U]$; ② : $[OU2] = [InEG] / [UnEG]$ 。

请注意 , tolerances and accuracy limits 在评估模拟信号时的公差和精度限制(→ 12)

。

5.2.4 开关功能

设备通过两个开关输出 (OUT1) 发出信号，以指示已达到设定的液位限值或液位低于限值的情况。对于每个输出，可选择以下开关功能：

- 迟滞功能/常开 (图 5-3) : $[OU1] = [Hno]$ 。
- 迟滞功能/常闭 (图 5.3) : $[OU1] = [Hnc]$ 。

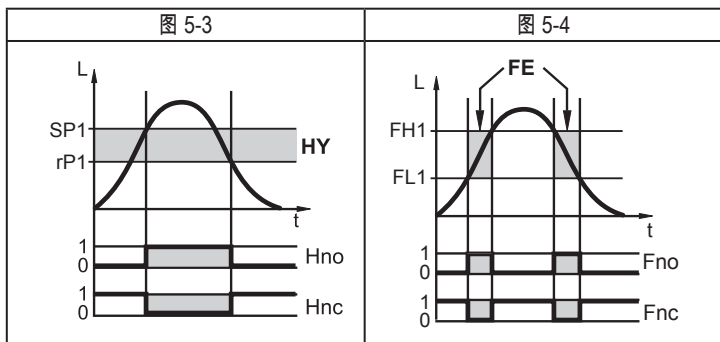


首先设定设定点 (SP1)，然后按所需差值设定复位点 (rP1)。

- 窗口功能/常开 (图 5-4) : $[OU1] = [Fno]$ 。
- 窗口功能/常闭 (图 5-4) : $[OU1] = [Fnc]$ 。



可通过 FH1 与 FL1 的差值设定窗口的宽度。FH1 = 上限值，FL1 = 下限值。



L = 液位；HY = 迟滞；FE = 窗口

- 对于开关输出，可设定最长 60 秒的关闭延迟（例如，对于特别长的泵循环）。

5.2.5 指示容器中实际液位的偏移量

可将容器底部与测杆下缘之间的区域高度输入为偏移量值 [OFS]。这样，显示读数和开关点均指实际液位。

5.2.6 不同容器高度的测杆

- 该设备可安装于不同尺寸的容器中。可提供不同长度的测杆。为适应容器高度，可缩短每根测杆。最短测杆长度为 10 cm，最长测杆长度为 160 cm。
- 测杆和外壳可以不受限制地旋转。这样可在安装后实现设备感应头的轻松安装和定位。

5.2.7 安全状态

- 发生故障时，可为每个输出功能定义安全状态。
- 如果检测到故障，或信号质量低于最小值，则输出功能将进入“安全状态”。在此情况下，可通过参数 [FOU1] 和 [FOU2] 来设定输出功能的反应。
- 通过延迟时间可防止由诸如湍流或泡沫形成等导致的暂时性信号损失 (→ 10.5.8 [dFo])。在延迟时间内，不会更新最后一个测量值。如果在延迟时间内重新收到足够强的测量信号，设备将继续以正常工作模式工作。但是，如果在延迟时间内未重新收到足够强的测量信号，则输出功能将进入安全状态。



若有大量泡沫形成以及湍流，请注意如何建立稳固区域的示例 (→ 6.1.2)。

CN

5.3 IO-Link

一般信息

该设备有 IO-Link 通信接口，需要带 IO-Link 功能的模块 (IO-Link 主站) 方可操作。

IO-Link 接口有助于直接访问处理和诊断数据并在操作期间设定设备的参数。除此之外，还可通过随附 USB 电气接口电缆的点对点连接展开通信。

有关 IO-Link 的详细信息，请前往 www.ifm.com/gb/io-link 进一步了解。

产品的特定信息

您可访问 www.ifm.com/gb/io-link 了解配置 IO-Link 产品所必需的 IODD，以及有关过程数据结构、诊断信息和参数地址的详细信息。

参数设定工具

您可访问 www.ifm.com/gb/io-link 了解有关所需 IO-Link 硬件和软件的所有必要信息。

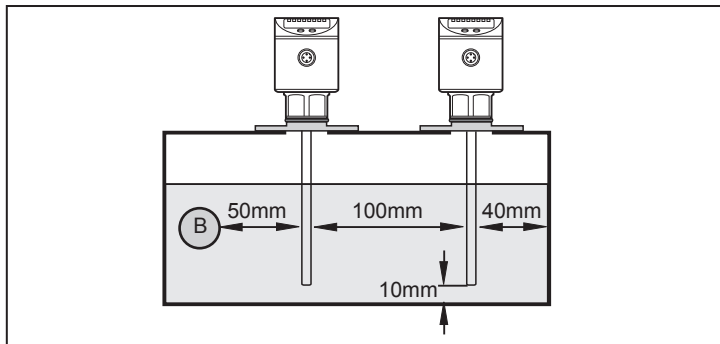
6 安装

6.1 安装位置/环境

- 推荐从顶部垂直安装。

6.1.1 带单测杆的设备

- 为确保安全运行，设备需要发射板 (→ 6.4)。
- 为确保最佳工作状态，应尽可能靠近容器壁安装设备。杆与容器壁的间距：最短 40 mm，最长 300 mm。
- 必须保持杆与容器壁、容器中的物体 (B)、容器底部以及其他液位传感器之间的以下最短间距：



- 对于非直立的容器壁，容器中的轴瓦、支架或其他装置，必须与它们保持至少 50 mm 的间距。
- 对于长于 70 cm 的测杆，介质的运动可能会导致杆大幅偏斜。在此类情况下，为避免接触容器壁或容器中的其他装置，应增加最短间距。参考值：

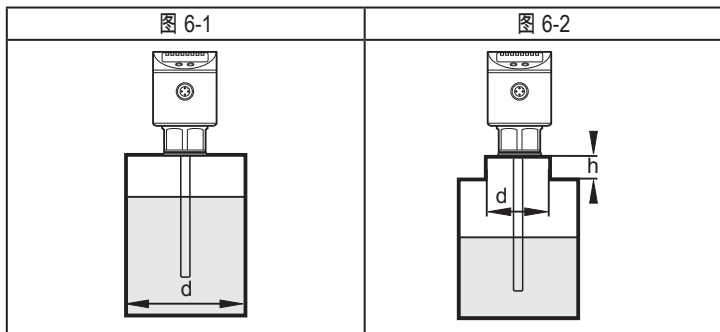
测杆长度	与容器壁或容器中的装置之间的间距
70...100 cm	100 mm
100...160 cm	180 mm

- 如果介质受到严重污染，则杆与容器壁或容器中的装置之间可能会形成桥接物。若要避免错误的测量：请根据污染类型和强度，增加要持有的最短间距。
- 若要安装于管道中：
 - 管道内径 (d) 必须至少为 100 mm (图 6-1)。
 - 仅将设备安装于金属管道中。

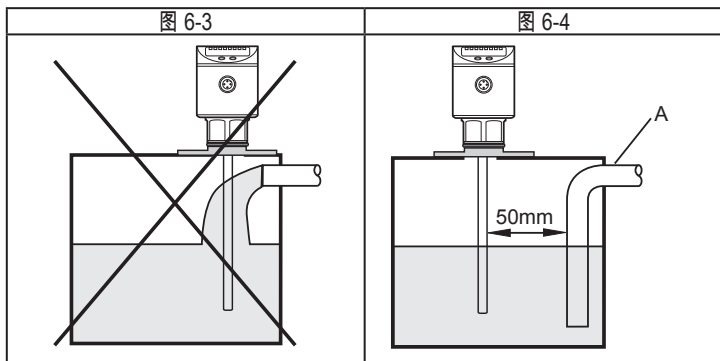
- 若要安装于连接件中：
 - 轴套直径 (d) 必须至少为 60 mm (图 6-2)。
 - 轴套高度 (h) 不得超过 40 mm (图 6-2)。



尽管可将本设备安装在轴套中，但建议安装在平坦的容器盖上。轴套会阻碍微波的分布。



- 请勿将设备安装于紧邻注液口之处 (图 6-3)。如有可能，请在容器中安装注液管 (图 6-4)。注液管与杆之间的最短间距为 50 mm；测杆长度长于 70 cm，以及存在严重污染时，该最短间距更长 (→ 6.1.1)。



若要避免大量泡沫形成和以及出现湍流时的错误测量：

- ▶ 如有可能，请将传感器安装在稳固区域。

如何建立稳固区域的示例：

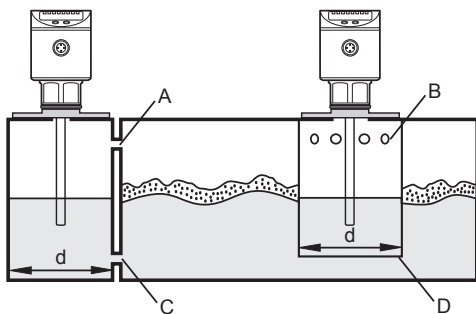
- 使用同轴测杆 (仅适用于清洁的低粘性介质)
- 安装于旁通管或不动管中 (请参阅图 6-5)
- 通过金属板/冲孔板分开安装区域 (无图)



旁通管和不动管的最小直径： $d = 100$ 。

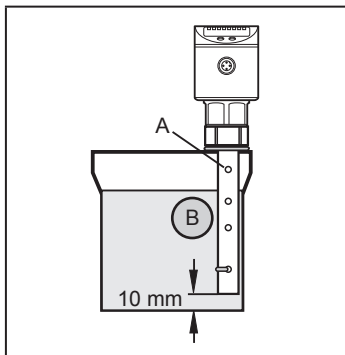
稳定区域的上端开口 (图 6-5：A/B) 必须在最高液位之上。下端开口 (图 6-5：C/D) 或带有冲孔板等的区域必须在最低液位之下。这样可确保泡沫和湍流均不会影响传感器区域：此外，使用冲孔板或色死装置时，污染 (如因金属屑、离子等造成...) 也可一并避免。

图：6-5



6.1.2 带同轴测杆的设备

- 无需与容器壁和屏障 (B) 保留最短间距。
- 与容器底部的最短间距：10 mm。
- 排液孔 (A) 必须用安装元件或类似部件加以保护。
- 请勿将设备安装于紧邻注液口之处。不可将喷水口置于同轴管的孔中。



- 同轴管的排液孔必须高于最高液位。同轴管的下缘必须低于最低液位。

6.2 安装测杆

杆和同轴管不在随附部件之列。它们必须单独订购(→ 3 Items supplied)。

6.2.1 安装杆

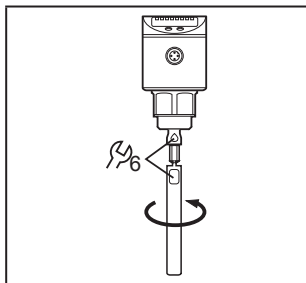
杆的固定：

- ▶ 将杆拧入设备，并将其拧紧。



推荐拧紧扭矩：4 Nm。

为了便于安装和卸下，杆接头可以不受限制地旋转。即使旋转多圈，也不会损坏设备。



CN

若有较高的机械应力（强烈振动、移动的粘性介质），则可能有必要固定螺旋接头，例如，通过使用螺纹防松剂。



此类物质（如螺纹防松剂）可能会迁移至介质中。

请确保它们安全无害。

使用机械固定方式（例如，齿锁紧垫圈）时，必须避免边缘伸出。这样可能会导致干扰反射。

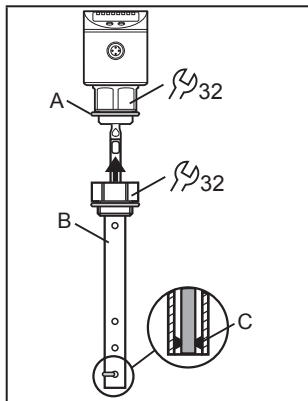
6.2.2 安装同轴管

仅在设备要使用同轴测杆操作时才会参考本章节。



同轴管和杆必须具有相同的端部长度。可以缩短同轴管 (→ 6.3.2)。

- ▶ 将杆拧入设备，并将其拧紧。推荐拧紧扭矩：4 Nm。
- ▶ 将传感器密封垫 (A) 滑至螺纹上。
- ▶ 将同轴管 (B) 滑至杆上。小心地将杆置于同轴管中央，并移动杆以穿过同轴管的对中件 (C) (若长度长于 140 cm，则穿过两个对中件)。请勿损坏对中件。
- ▶ 拧入传感器螺纹，并拧紧。



6.3 缩短测杆

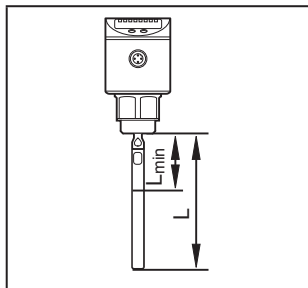
6.3.1 如何缩短杆和确定其长度 L

可以缩短杆以令测杆适应不同的容器高度。



确保测杆长度不少于允许的最短长度 10 cm ($L_{\min}$)！设备不支持长度短于 10 cm 的测杆。如果使用较短的测杆，可能会发生测量误差。
按以下方式操作：

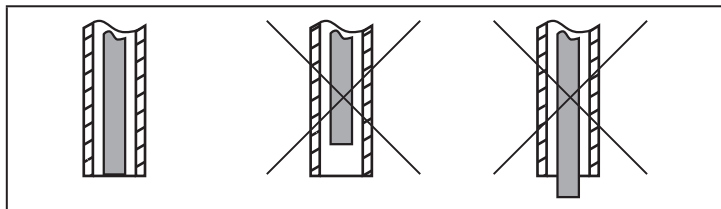
- ▶ 将杆拧入设备。
- ▶ 在杆上标记所需的长度 (L)。参考点是管路连接的下缘。
- ▶ 从设备上卸下杆。
- ▶ 将杆缩短至标记处。
- ▶ 去除所有毛口和锐边。
- ▶ 重新将杆拧入设备，并将其拧紧。推荐拧紧扭矩：4 Nm。
- ▶ 精确测量测杆长度 L，注意值。执行设备的参数设定时，必须输入该值 (→ 10.2)。



$L_{\min} = 10 \text{ cm}$

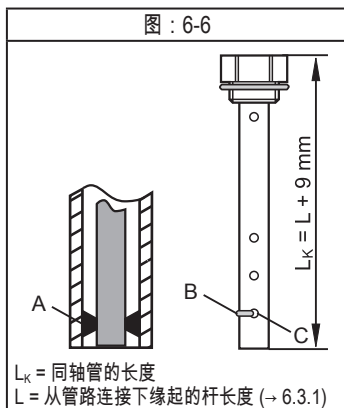
6.3.2 缩短同轴管

同轴管和杆必须具有相同的端部长度：



CN

- ▶ 卸下紧固架和对中件 (A, B)。
- ▶ 将同轴管缩短至所需长度： $L_K = L + 9 \text{ mm}$ 。
- ▶ 缩短后，须至少保留一个孔 (C) 以供插入紧固架。
- ▶ 去除所有毛口和锐边。
- ▶ 在管道的下端插入对中件 (A)，在下层孔 (C) 处用紧固架 (B) 将其固定。



6.3.3 使用同轴测杆时，杆长度 L 的确定

仅在杆长度 L (→ 6.3.1) 未知时，方有意义：

- ▶ 测量同轴管的准确总长度 L_K (→ 图 6-6，在右侧)。
- ▶ 从同轴管的总长度中减去 9 mm： $L_K - 9 \text{ mm} = L$
- ▶ 记录 L 。执行设备的参数设定时，必须输入该值 (→ 10.2)。

6.4 安装带单测杆的设备



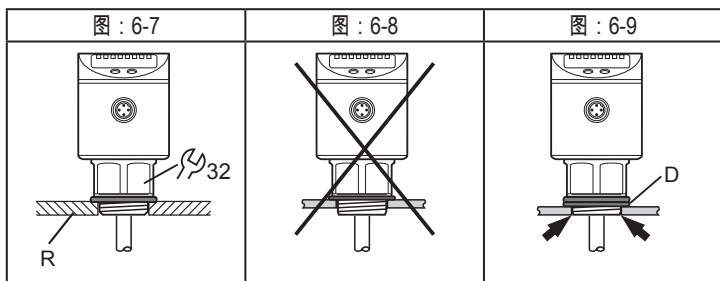
为了在使用单测杆时达到正常运行状态，设备需要足够大的金属发射板。有必要将微波脉冲传递至拥有最佳传送能力的容器。作为附件提供的法兰板不足以用作发射板。

若安装于闭合的金属容器中，则金属盖可用作发射板（图 6-7 和 6-11 中的 R）。可使用两种安装方式：

- 拧入容器盖的 G $\frac{3}{4}$ 管路连接中（→ 6.4.1）。
- 使用法兰板安装于容器盖上，适用于诸如容器壁较薄等的情况（→ 6.4.2）。

因此，若要安装在敞开的容器中（→ 6.4.3），可以使用塑料容器（→ 6.4.4）。

6.4.1 安装在闭合的金属容器中（不带法兰板）



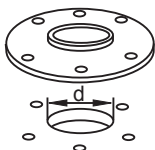
- ▶ 管路连接的下缘应与安装环境齐平（图 6-7）。
- ▶ 避免非齐平安装（图 6-8）。
- ▶ 使用密封件或垫圈（图 6-9 中的 D）以达到所需的高度。
- ▶ 对于容器壁较厚的容器，加设足够深的凹槽，以确保齐平安装。

6.4.2 安装在闭合的金属容器中（带有法兰板）

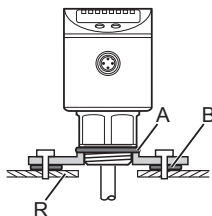


本设备不附带法兰板。它们必须单独订购(→ 3 Items supplied)。

图：6-10



图：6-11



- 在容器盖中加设钻孔。该钻孔必须达到最小直径 (d)，以便将测量信号充分传输至测杆（图 6-10）。该直径取决于容器盖的壁厚：

壁厚 [mm]	1...5	5...8	8...11
钻孔直径 [mm]	35	45	55

- 将其平坦表面朝向容器来安装法兰板，并用适当的螺丝将其固定。

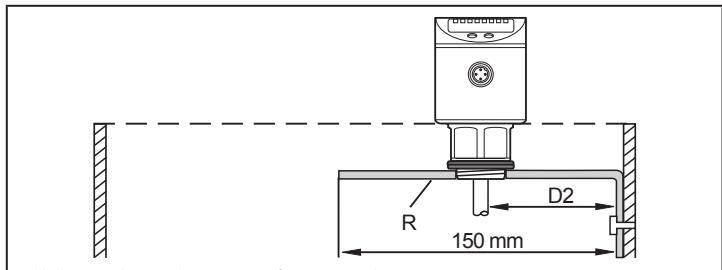


密封件（图 6-11 中的 B）可插入法兰板与容器之间。一些法兰板随附有密封件。

- 确保密封区域洁净且平坦，尤其是在容器受压时。充分拧紧固定螺丝。
- 使用管路连接将设备拧入法兰板中，并充分拧紧。
- 确保正确定位随附的传感器密封件（图 6-11 中的 A）。

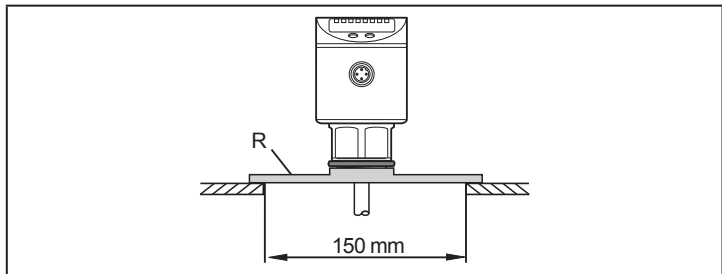
6.4.3 安装于敞开容器中

- 若安装于敞开的容器中，请使用金属夹具安装设备。它用作发射板 (R)；最小尺寸：方形夹具为 150 x 150 mm，圆形夹具为直径 150 mm。
- 如有可能，请将设备安装于夹具中央。间距 D2 不得少于 40 mm，测杆长度长于 70 cm，以及存在严重污染时，该间距更长(→ 6.1.1)：



- ▶ 管路连接的下缘应与安装环境齐平（请参阅图 6-7）。
- ▶ 避免非齐平安装（请参阅图 6-8）。
- ▶ 使用密封件或垫圈（图 6-9 中的 D）以达到所需的高度。

6.4.4 安装于塑料容器中



为了能充分传输测量信号，请注意在安装于塑料容器或带塑料盖的金属容器中时：

- ▶ 必须在塑料盖上提供最小直径为 150 mm 的钻孔。
- ▶ 若要安装设备，必须使用能完全覆盖钻孔的金属法兰板（= 发射板 R）。
- ▶ 确保杆与容器壁之间的最短间距（= 80 mm），测杆长度长于 > 70 cm，以及存在严重污染时，该最短间距更长（→ 6.1.1）。



安装于塑料容器中时，可能会出现由电磁干扰导致的性能衰减。修正措施：

- 在容器外部附上金属箔。
- 在液位传感器与其他电子设备之间使用屏蔽板。
- 使用同轴测杆操作可有效保护设备免受电磁干扰。请注意有关应用范围的限制（→ 4.3）。

6.5 将带同轴测杆的设备安装于容器中

▶ 密封管路连接：

- 对于带 G $\frac{3}{4}$ " 管路连接的管道：将随附的密封件滑至同轴管螺纹上。
- 对于带 $\frac{3}{4}$ " NPT 管路连接的管道：使用适用的密封材料（例如，Teflon 密封带）。

▶ 将带同轴管的设备拧入容器，并将其拧紧。

6.6 调整传感器外壳



安装后，可调整传感器外壳。传感器外壳可任意旋转，没有After installation, the sensor housing can be aligned. it can be rotated without restriction.即使旋转多圈，也不会损坏设备。

7 电气连接



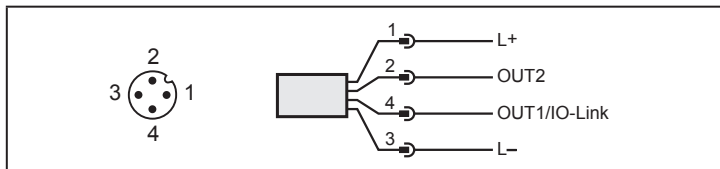
务必由具备资质的电工连接设备。

务必遵守电气设备安装相关的国内和国际法规。

电压供应符合 EN 50178、SELV 和 PELV 标准。

▶ 断开电源。

▶ 按以下方式连接设备：

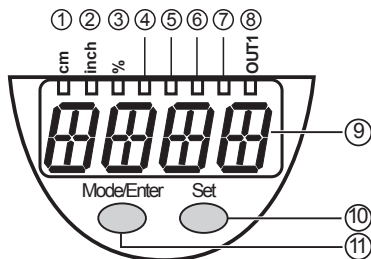


插脚	连接	IFM 插座的芯线颜色
1	Ub +	棕色
3	Ub-	蓝色
2	OUT2 = 模拟输出	白色
4	• OUT1 = PNP 开关输出 • IO-Link	黑色



首次为设备提供工作电压时，必须输入测杆长度、待测介质和所用测杆的类型。直到这时，设备工作准备就绪 (→ 10.2)。

8 操作和显示元件



1 至 8 : LED 指示器

- LED 1 : 绿色 = 以 cm 为单位指示液位。
- LED 2 : 绿色 = 以 inch 为单位指示液位。
- LED 3 : 绿色 = 以测量范围终值的 % 为单位指示液位。
- LED 4 至 7 : 尚未使用
- LED 8 : 黄色 = 输出 1 开启。

9 : 4 位字母数字显示屏

- 指示当前液位。
- 操作和故障指示。
- 指示参数和参数值。

10 : 设定按钮

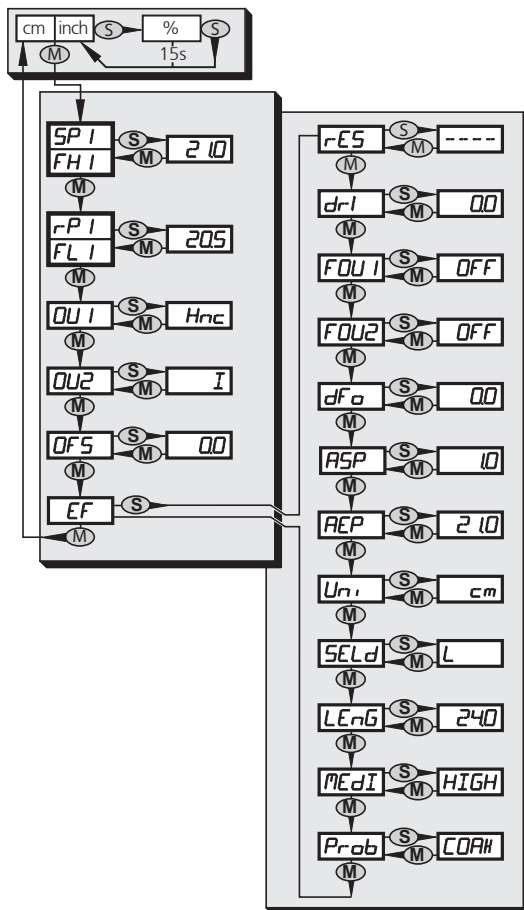
- 设定参数值 (按住不放则读值可滚动 ; 按一下则读值可递增)。
- 在正常工作模式 (“运行”模式) 下 , 于 cm/inch 指示和百分比指示之间切换。

11 : “模式/选定”按钮

- 选择参数并确认参数值

9 菜单

9.1 菜单结构



9.2 菜单说明

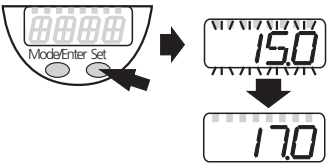
SP1/rP1	OUT1 开启时液位的上限值/下限值。
FH1/FL1	容许范围的上限值/下限值 (由 OUT1 监控)。
OU1	OUT1 的输出功能： 液位限值的开关信号迟滞功能或窗口功能，常闭或常开
OU2	OUT2 的输出功能： 当前液位的模拟信号，4...20 mA / 0...10 V 或 20...4 mA / 10...0 V
OFS	液位测量的偏移量值
EF	扩展功能/打开 2 级菜单
rES	恢复出厂设定。
dr1	OUT1 的关闭延迟。仅在 OU1 为 Hno 或 Hnc 时，会启用该菜单项目。
FOU1	发生故障时 OUT1 的反应情况。
FOU2	发生故障时 OUT2 的反应情况。
dFo	在延迟时间内，输出功能将进入安全状态。
ASP	液位的模拟量输出起点：提供模拟量输出起点时的测量值。模拟量输出起点用参数 [ou2] 进行设定。
AEP	液位的模拟量输出终点：提供模拟量输出终点时的测量值。模拟量输出终点值用参数 [ou2] 进行设定。
Uni	测量单位 (cm 或 inch)。
SELd	指示类型。
LEnG	测杆长度。
MEdI	待测介质。
Prob	使用的测杆类型 (单测杆或同轴测杆)。仅在 MEdI 为 HIGH 时，会启用该菜单项目。
	OUT2 的输出功能：
	当前液位的模拟信号，4...20 mA 或 20...4 mA或

10 参数设定

设定参数时，设备内部仍将处于工作模式下。并会在参数设定完成前，按现有参数继续监控。

10.1 常规参数设定

每种参数设定均必须执行三个步骤：

1	选择参数 ▶ 按住 [模式/选定] 不放，直至显示所需参数。	
2	设定参数值 ▶ 按住 [设定] 不放。 > 参数的当前设定值将闪烁 5 秒。 > 5 秒后，设定值会更改：按一下按钮，值会递增；或按住按钮不放，值会持续更改。	 数值持续增加。若要减小值，请将显示值增至最大设定值。然后将从最低设定值再次开始循环。
3	确认参数值 ▶ 轻按 [模式/选定]。 > 将再次显示参数。并保存新的设定值。	
设定其他参数： ▶ 从步骤 1 开始再次执行。		
完成参数设定： ▶ 多次按下 [模式/选定]，直至显示当前测量值，或稍候 15 秒。 > 设备将返回工作模式。		



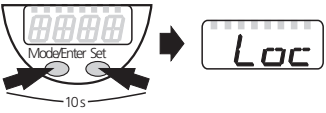
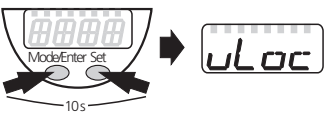
显示 [S.Loc] (→ 11.1)。

- 从 1 级菜单转换至 2 级菜单：

▶ 按住 [模式/选定] 不放，直至显示 [EF]。	
▶ 轻按 [设定]。 > 将显示子菜单的首个参数（此处为 [res]）。	

- 锁定/解锁

可通过电子方式锁定产品，以避免意外设定。

▶ 请确保产品处于正常工作模式下。 ▶ 按住 [模式/选定] 与 [设定] 10 秒。 > [Loc] 会显示。	
操作时：> 如果尝试更改参数值，则会短暂显示 [Loc]。	
若要解锁： ▶ 按住 [模式/选定] 与 [设定] 10 秒。 > [uLoc] 会显示。	

交货时：未锁定。

- 超时：

如设定参数时，15 秒内未按下任何按钮，则设备将返回工作模式，其值保持不变。

10.2 基本设定 (设备交货时)

设备交货时，您必须首先输入基本设定。在此之前，将无法访问完整的参数设定菜单。



如果输入错误的基本设定，则可能会发生故障。

10.2.1 输入测杆长度

▶ 提供工作电压。 > 初始指示 $\equiv \equiv \equiv$ 会显示。 ▶ 选择 [LEnG]，按住 [设定] 5 秒。 > [nonE] 会显示。 ▶ 以 cm 为单位输入测杆长度。有关确定测杆长度的备注 → 6.3.1 (单测杆) 或 → 6.3.2 (同轴测杆) 。 ▶ 轻按 [模式/选定]。	LEnG
--	-------------

CN

10.2.2 按介质设定

▶ 选择 [MEdI]，按住 [设定] 5 秒。 > [nonE] 会显示。 ▶ 设定所需的值： - [HIGH] 适用于水和水基介质。 - [LOW] 适用于油和油基介质。 注意：如有疑问，请执行应用测试以确保设定最适用于介质。	MEdI
--	-------------

10.2.3 输入使用的测杆类型

▶ 选择 [Prob]，按住 [设定] 5 秒。 > [nonE] 会显示。 ▶ 设定所需的值： - [rod] 适用于单测杆。 - [COAX] 适用于同轴测杆。 • 检测水和水基介质可以使用单测杆以及同轴测杆。 • 检测油和油基介质仅可使用同轴测杆。因此，若设定 [MEdI] 为 [LOW]，则参数 [Prob] 预设为 [COAX]；值 [rod] 不可用。	Prob
---	-------------

设备将切换至工作模式。若要执行其他参数设定，可打开菜单。可以像对所有其他参数一样，访问和修改参数 [LEnG]、[MEdI] 和 [Prob]。

10.3 配置显示屏

▶ 选择 [Uni]，并设定测量单位：[cm]，[inch]。 出厂设定：cm。 ▶ 选择 [SEld]，并设定指示类型： - [L] = 以 cm 或 inch 为单位指示液位。 - [L%] = 以测量范围终值的百分比为单位指示液位。 - [OFF] = 在工作模式下关闭显示屏。按下某一按钮后，当前测量值将显示 15 秒。即使已禁用显示器，LED 仍会保持工作状态。	Uni SEld
--	---------------------

10.4 偏移量设定

▶ 选择 [OFS]，并输入容器底部与测杆下缘之间的距离。 随后，显示读数和开关点均指实际液位。出厂设定：[OFS] = 0。 注意：设定开关限值 (SP1/FH1, rP1/FL1) 前先设定 [OFS]。否则，开关限值将因设定的偏移量值而变化。	OFS
--	------------

10.5 设定输出信号

10.5.1 设定 OUT1 的输出功能

▶ 选择 [OU1]，并设定开关功能： [Hno] = 迟滞功能/常开， [Hnc] = 迟滞功能/常闭， [Fno] = 窗口功能/常开， [Fnc] = 窗口功能/常闭。 注意：如果将上开关点用作过溢保护，则建议设定 OU1 = Hnc (常闭功能)。常闭工作原理可确保还能检测到芯线断裂或电缆断裂的情况。	OU 1
--	-------------

10.5.2 设定开关限值 (迟滞功能)

▶ 确保已为 [ou1] 设定功能 [Hno] 或 [Hnc]。 ▶ 选择 [SP1]，并设定输出功能设定需达到的值。	SP 1
▶ 选择 [rP1]，并设定输出功能复位需达到的值。 rP1 应始终低于 SP1。设备仅可使用低于 SP1 的值。	rP 1

10.5.3 设定开关限值 (窗口功能)

▶ 确保已为 [ou1] 设定功能 [Fno] 或 [Fnc]。 ▶ 选择 [FH1]，并设定容许范围的上限值。	FH 1
▶ 选择 [FL1]，并设定容许范围的下限值。 FL1 应始终低于 FH1。设备仅可使用低于 FH1 值的值。	FL 1

10.5.4 OUT1 的关闭延迟设定

▶ 选择 [dr1]，并设定介于 0.2 至 60 秒之间的值。设为 0.0 (= 出厂设定) 时，不会启用延迟时间。 仅在迟滞已设为开关功能时，会启用关闭延迟 (OU1 = Hno 或 Hnc)。	dr 1
---	-------------

10.5.5 设定 OUT2 的输出功能 (模拟输出)

▶ 选择 [OU2] 并设定输出功能 : [I] = 电流输出 4..20 mA [InEG] = 电流输出 20..4 mA [U] = 电压输出 0...10 V [UnEG] = 电压输出 0...10 V	<i>OU2</i>
--	------------

10.5.6 标定模拟信号

▶ 选择 [ASP], 并设定“模拟输出起点”(→ 5.2.3) ▶ 选择 [AEP], 并设定“模拟输出终点”(→ 5.2.3).	<i>ASP</i> <i>AEP</i>
---	--------------------------

CN

10.5.7 发生故障时输出功能的反应情况

▶ 选择 [FOU1] / [FOU2] 并设定值 : - [on] = 发生故障时输出开启。 发生故障时模拟输出功能在 20 mA / 10 V 时开启。 - [OFF] = 发生故障时输出功能关闭。 发生故障时模拟输出功能在 4 mA / 0 V 时开启。 出厂设定 : [FOU1] 和 [FOU2] = [OFF]。 故障 : 硬件发生故障、信号质量过低、反常的液位曲线。过溢不会视为故障 !	<i>FOU1</i> <i>FOU2</i>
--	----------------------------

10.5.8 设定信号损失后的延迟时间

▶ 选择 [dFo], 并设定介于 0.2 至 5.0 秒之间的值。 设为 0.0 (= 出厂设定) 时, 不会启用延迟时间。 请注意应用情况的动态变化。若液位变化较快, 建议逐个调整值。	<i>dFo</i>
--	------------

10.6 将所有参数复位为出厂设定

▶ 选择 [rES], 然后按住 [设定] 不放, 直至显示 [----]。 ▶ 轻按 [模式/选定]。 > 设备重新启动, 并还原出厂设定。 注意 : 设备交货时无法工作。首先, 必须输入基本设定 → 10.2。	<i>rES</i>
--	------------

10.7 更改基本设定

更换测杆或更改应用范围后, 需执行此操作。

10.7.1 重新输入测杆长度

▶ 转换至 2 级菜单 ▶ 选择 [LEnG] 并设置测杆长度 L。注意设定的测量单位 (cm 或 inch)。 步距 : 0.5 cm/0.2 inch。 有关确定测杆长度的备注 : ▶ 注意备注 → 6.3.1 (单测杆) 或 → 6.3.3 (同轴测杆)。 ▶ 轻按 [模式/选定]。 注意 : 更改测杆长度后 , 还必须检查/重新输入 OFS 的值和开关限值。	LEnG
--	-------------

10.7.2 按其他介质设定

▶ 选择 [MEdI] 并设定值 : - [HIGH] 适用于水和水基介质。 - [LOW] 适用于油和油基介质。 注意 : 如有疑问 , 请执行应用测试以确保设定最适用于介质。	MEdI
---	-------------

10.7.3 输入使用的新测杆类型

▶ 选择 [Prob] 并设定值 : - [rod] 适用于单测杆。 - [COAX] 适用于同轴测杆。 • 检测水和水基介质可以使用单测杆以及同轴测杆。 • 检测油和油基介质仅可使用同轴测杆。因此 , 若设定 [MEdI] 为 [LOW] (值 [COAX] 已预设) , 则参数 [Prob] 不可用。	Prob
--	-------------

11 工作

通电后 , 产品处于“运行”模式 (即正常工作模式) 。产品将根据设定参数执行测量和评估功能 , 并产生输出信号。

11.1 工作指示器

数值 + LED 1	以 cm 为单位的当前液位。
数值 + LED 2	以 inch 为单位的当前液位。
数值 + LED 3	以测量范围终值的 % 为单位的当前液位。
LED 8	开关状态 OUT1。
[---]	液位低于有效区。
[FULL] + 数值交替	液位已达到或超过最大测量范围 (= 过溢警告) 。
[CAL]	通电后的初始化阶段。

=====	设备交货时无法工作。所需的基本设定 (→ 10.2)。
[Loc]	已通过电控方式锁定设备；无法设定参数。若要解锁，可按住两个设定按钮 10 秒。
[uLoc]	设备已解锁/再次可以设定参数。
[S.Loc]	如果在尝试修改参数值时显示 [S.Loc]，IO-Link 通信会启用（临时锁定）或传感器通过软件永久锁定。此锁定仅可通过参数设定软件解除。

11.2 读取设定参数

- ▶ 短按 [模式/选定]，可滚动参数。
- ▶ 轻按 [设定] 后，相应的参数值会持续显示约 15 秒。再过 15 秒后，设备将返回“运行”模式。

11.3 在“运行”模式下更改显示单位

(= 在长度指示 (cm/inch) 和百分比之间切换)。

- ▶ 在“运行”模式下轻按 [设定]。
- ▶ 所选单位将显示 15 秒，相应的 LED 亮起。每次按下按钮后，显示类型均会更改。

11.4 错误指示

	可能的原因	推荐措施
[E.000]	电子设备发生故障。	更换设备。
[E.031]	已从设备上拆卸测杆；测杆长度设定可能有误。	检查是否测杆仍固定于设备上。 检查参数 [LEnG]。
[E.033]	测量受到大量泡沫形成或湍流的干扰。	• 将设备安装于不动管或旁通管中。 • 设定或步距 [dFo] (→ 10.5.8)
	测量受到分离层（例如，水面上的油层）的干扰。	通过抽吸器清除油层、搅拌介质、检验成分。
	杆或管路连接已受污染。	清洁杆和管路连接，执行复位。**
	未遵守安装条件要求。	请遵守“安装”中的说明 (→ 6)。
	测杆长度、测杆类型或灵敏度（按介质设定）不正确。	纠正设定 (→ 10.2)，然后执行复位。**
[E.034]	液位反常、急剧变化。*	检查动态变化（如有必要，使用不动管或旁通管），然后执行复位。**
[SC1]	闪烁：开关输出短路。	排除短路。
[PArA]	故障数据集	复位为出厂设定 (→ 10.6)。

* 设备执行可靠性检查以提高工作可靠性。液位反常变化可能是由诸如严重污染或强力湍流所导致的。使用参数 [dFo], 可延迟设备的反应时间 (→ 10.5.8)。

** 修正故障后执行复位 (将电源切断后再接通), 并复位错误消息。

11.5 不同工作状态下的输出功能反应

	OUT1	OUT2
初始化	熄灭	熄灭
正常工作	根据液位和 OU1 设定	根据液位和 OU2 设定
故障 (E.0xx)	对于 FOU1, OFF = 关闭; 对于 FOU1, ON = 开启	对于 FOU2, 4 mA / 0 V = 关闭 对于 FOU2, 20 mA / 10 V = 开启

12 技术资料 and 比例图

 若要了解技术资料 and 比例图, 可访问 www.ifm.cn。

12.1 设定范围

[LEnG]	cm	inch
设定范围	10...160	4.0...63
步距	0.5	0.2

[OFS]	cm	inch
设定范围	0...100	0...39.4
步距	0.5	0.2

开关限值 (SP1, rP1, FH1, FL1) 的设定范围取决于测杆长度 (L)。通常以下要求适用:

	cm		inch	
	最小	最大	最小	最大
SP1 / FH1	1.5 (3.5)	L - 3	0.6 (1.4)	L - 1.2
rP1 / FL1	1.0 (3.0)	L - 3.5	0.4 (1.2)	L - 1.4
步距	0.5		0.2	

如果 [OFS] = 0, 则此类值适用。括号中的值适用于设定

[MEdl] = [LOW] (油和油基介质检测的设定)。

- rP1 应始终低于 SP1。如果 SP1 的值减少为 ≤ rP1 的值, 则 rP1 的位置也会变换。
- 如果 rP1 与 SP1 的差值较小 (约 3 x 步距), 则 SP1 增大时, rP1 也会自动更改。

- 如果 rP1 与 SP1 之间的差值较大，则 SP1 增大时，rP1 会保持设定值不变。

模拟输出起点 (ASP) 和模拟输出终点 (AEP) 的设定范围取决于测杆长度 (L)。通常以下要求适用：

	cm		inch	
	最小	最大	最小	最大
ASP	1.0 (3.0)	---	0.4 (1.2)	---
AEP	---	L	---	L - 1.2
步距	0.5		0.2	

[ASP] 与 [AEP] 的最小间隔 = 有效区的 25 %。

如果 [OFS] = 0，则此类值适用。括号中的值适用于设定 [MEdl] = [LOW] (油和油基介质检测的设定)。

CN

13 维护

- ▶ 请保持管路连接中无沉积物和异物。
- ▶ 请定期清洁管路连接和测杆以防严重污染。

操作时间较长时，介质中可能会形成分离层 (例如，水面上的油)。不动管或旁通管的情况尤为如此。

- ▶ 定期清除分离层。
- ▶ 确保保持排液孔 (位于同轴管上端) 畅通无阻。
- ▶ 请保持同轴管内部无异物和污染。

14 出厂设定

	出厂设定	用户设定
SP1 / FH1	100% SP/FHmax	
rP1 / FL1	100% rP/FLmax	
OU1	Hnc	
OU2	I	
OFS	0.0	
dr1	0.0	
FOU1	熄灭	
FOU2	熄灭	
dFo	0	
ASP	1.0 (3.0)*	
AEP	AEPmax	
Uni	cm	
SELd	L	
LEnG	nonE	
MEdl	nonE	
Prob	nonE	

SP/FHmax, AEPmax = LEnG 值减去 3。

rP/FLmax = LEnG 值减去 3.5。

输入 LEnG 值时，程序将计算基本设定。

* 括号中的值适用于设定 [MEdl] = [LOW] (油和油基介质检测的设定)。

有关详细信息，请访问 www.ifm.com