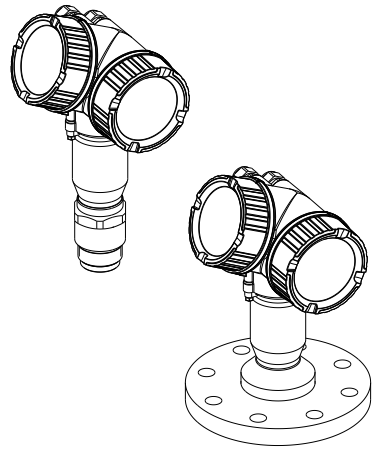
KA01252F/28/ZH/03.18
71405172
2018-04-12

简明操作指南
Micropilot FMR62
HART

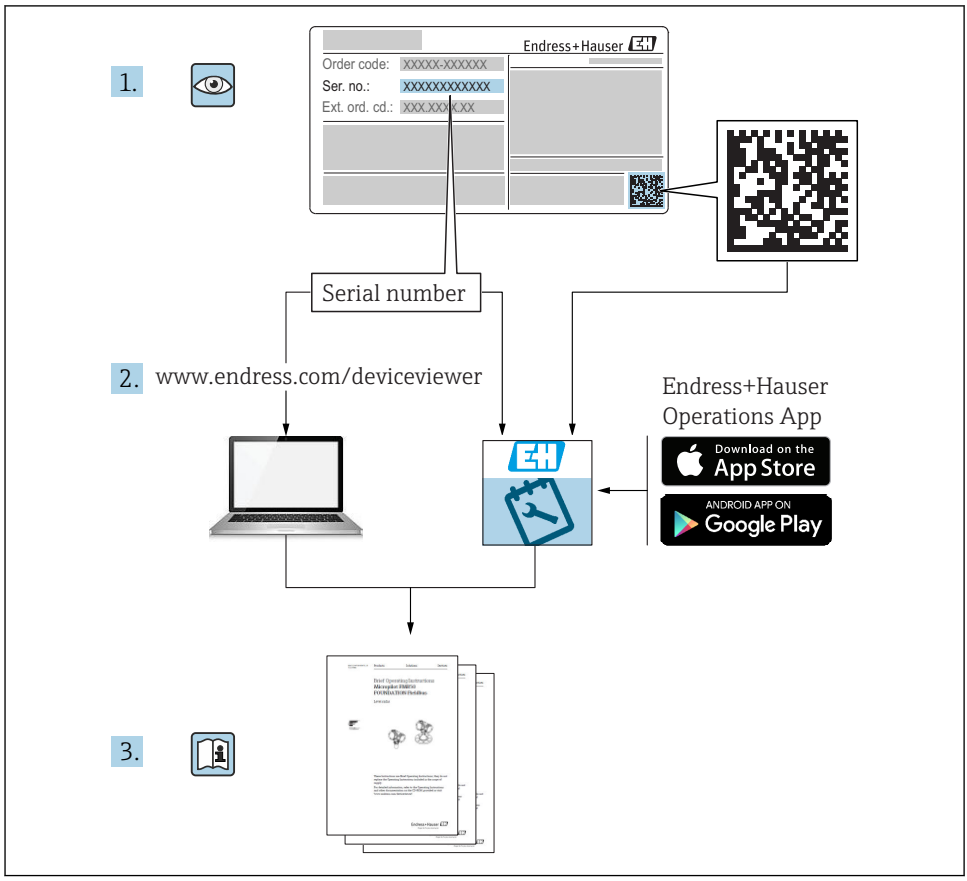
雷达液位计



本文档为《简明操作指南》；不得替代设备随箱包装中的《操作手册》。

设备的详细信息请参考《操作手册》和其他文档资料:
所有设备型号均可通过下列方式查询:
- 网址：www.endress.com/deviceviewer
- 智能手机/平板电脑：Endress+Hauser Operations App

Endress+Hauser
People for Process Automation


1.
Endress+Hauser
Order code: XXXXX-XXXXXX
Ser. no.: XXXXXXXXXXXX
Ext. ord. cd.: XXX.XXX-XXX
Serial number
2.
www.endress.com/deviceviewer
Endress+Hauser
Operations App
Download on the
App Store
ANDROID APP ON
Google Play
3.

A0023555

目录

1 重要文档信息 4
1.1 图标 4
1.2 术语和缩写 6
1.3 注册商标 7

2 基本安全指南 8
2.1 人员要求 8
2.2 指定用途 8
2.3 工作场所安全 8
2.4 操作安全 8
2.5 产品安全 9

3 产品描述 10
3.1 产品设计 10

4 到货验收和产品标识 11
4.1 到货验收 11
4.2 产品标识 11

5 储存和运输 13
5.1 储存条件 13
5.2 将产品运输至测量点 13

6 安装 14
6.1 安装条件 14
6.2 安装：FMR62 带集成式天线 19
6.3 安装：FMR62 带全填充齐平式天线 20
6.4 带保温层的罐体 22
6.5 旋转变送器外壳 22
6.6 旋转显示单元 23
6.7 安装后检查 25

7 电气连接 26
7.1 连接条件 26

8 使用 SmartBlue（app）进行调试 38
8.1 要求 38
8.2 调试 39

9 通过设置向导调试 43

10 调试（通过操作菜单） 44
10.1 显示与操作单元 44
10.2 操作菜单 47
10.3 解锁仪表 48
10.4 设置操作语言 48
10.5 物位测量设置 49
10.6 用户自定义应用 50

1 重要文档信息

1.1 图标

1.1.1 安全图标

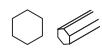
图标	说明
危险	**危险!** 危险状况警示图标。疏忽会导致人员严重或致命伤害。
警告	**警告!** 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。
小心	**小心!** 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。
注意	**注意!** 操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

1.1.2 电气图标

图标	说明	图标	说明
⎓	直流电	~	交流电
⎓~	直流电和交流电	⏚	**接地连接** 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。

图标	说明
⏚	**保护性接地（PE）** 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。 仪表内外部均有接地端子: ▪ 内部接地端：将保护性接地端连接至电源。 ▪ 外部接地端：将仪表连接至工厂接地系统。

1.1.3 工具图标

A0011219	A0011220	A0013442	 A0011221	A0011222
十字螺丝刀	一字螺丝刀	梅花螺丝刀	内六角扳手	六角扳手

1.1.4 特定信息图标

图标	说明	图标	说明
	允许 允许的操作、过程或动作。		**推荐** 推荐的操作、过程或动作。
	禁止 禁止的操作、过程或动作。		**提示** 附加信息。
	参考文档。		参考页面。
	参考图。	1., 2., 3...	操作步骤。
	操作结果。		外观检查。

1.1.5 图中的图标

图标	说明
1, 2, 3 ...	部件号
1., 2., 3...	操作步骤
A, B, C, ...	视图
A-A, B-B, C-C, ...	章节
	危险区 危险区标识。
	安全区（非危险区） 非危险区标识。

1.1.6 设备上的图标

图标	说明
	安全指南 遵守相关《操作手册》中的安全指南。
	连接电缆的耐热能力 连接电缆的最低耐温值。

1.2 术语和缩写

术语/缩写	说明
BA	《操作手册》
KA	《简明操作指南》
TI	《技术资料》
SD	《特殊文档》
XA	《安全指南》
PN	公称压力
MWP	最大工作压力 铭牌上标识有 MWP。
ToF	行程时间
FieldCare	可进行功能升级的设备组态设置软件和工厂资产管理集成解决方案
DeviceCare	Endress+Hauser 的 HART、PROFIBUS、 FOUNDATION Fieldbus 和 Ethernet 通信的现场设备的通用组态设置软件
DTM	设备类型管理器
DD	HART 通信的设备描述文件
ε_r（DC 值）	相对介电常数
调试软件	可以替代下列应用软件: ▪ FieldCare / DeviceCare，通过 HART 通信和个人计算机操作 ▪ SmartBlue（app），在 Android 或 iOS 智能手机或平板电脑中操作
BD	盲区距离；在盲区内不进行信号分析
PLC	可编程逻辑控制器
CDI	通用数据接口
PFS	脉冲频率状态（开关量输出）

1.3 注册商标

HART®
HART 通信组织的注册商标（Austin，美国）

Bluetooth®
Bluetooth®文字和商标是 Bluetooth SIG 公司的注册商标，Endress+Hauser 已获准使用此商标。其他注册商标和商标名分别由相关公司所有。

Apple®
Apple、Apple 图标、iPhone 和 iPod touch 是苹果公司的注册商标，已在美国和其他国家注册登记。App Store 是苹果公司的服务商标。

Android®
Android、Google Play 和 Google Play 图标是谷歌公司的注册商标。

KALREZ®, VITON®
杜邦高性能弹性体公司的注册商标（Wilmington，美国）

TEFLON®
杜邦公司的注册商标（Wilmington，美国）

TRI CLAMP®
Ladish 公司的注册商标（Kenosha，美国）

2 基本安全指南

2.1 人员要求

操作人员必须符合下列要求:
- ▶ 经培训的合格专业人员必须具有执行特定功能和任务的资质。
- ▶ 经工厂厂方/操作员授权。
- ▶ 熟悉联邦/国家法规。
- ▶ 开始操作前，专业人员必须事先阅读并理解《操作手册》、补充文档和证书中(取决于实际应用)的各项规定。
- ▶ 遵守操作指南和基本条件要求。

2.2 指定用途

应用和介质

本文档中介绍的测量仪表用于液体、浆料和污泥的连续非接触式物位测量。仪表的工作频率约为 80 GHz，最大辐射脉冲能量为 6.3 mW， 平均输出功率为 63 µW。操作对人员和动物无任何危害。

只有遵守“技术参数”章节中指定的限定值，指南和补充文档中列举的各项条件要求，测量仪表才允许进行下列测量:
- ▶ 过程变量的测量值: 物位、距离、信号强度
- ▶ 过程变量的计算值: 任意形状的容器中介质的体积或质量

满足下列要求才能保证测量仪表始终能够正常工作:
- ▶ 只有当仪表接液部件能够耐受被测介质腐蚀时，才能使用测量仪表进行测量
- ▶ 遵守“技术参数”章节中规定的限定值

错误使用

由于不恰当使用或用于非指定用途而导致的仪表损坏，制造商不承担任何责任。

核实临界工况:
- ▶ 测量特殊流体和清洗液时，Endress+Hauser 十分乐意帮助您核实接液部件的耐腐蚀性，但对此不做任何担保和承担任何责任。

其他风险

与过程的热交换和电子模块自身的功率消耗会导致电子腔外壳及其内部安装的部件的温度升高至 80 °C (176 °F) (例如: 显示模块、主要电子模块和输入/输出电子模块)。在测量过程中，传感器温度可能会接近介质温度。

存在接触热表面导致人员烧伤的危险!
- ▶ 测量高温流体时应确保已采取防护措施避免人员接触热表面，发生烧伤事件。

2.3 工作场所安全

操作仪表时:
- ▶ 遵照联邦/国家法规要求，操作人员必须穿戴人员防护装置。

2.4 操作安全

存在人员受伤的风险。
- ▶ 仅在正确技术条件和失效安全条件下操作设备。

▶ 操作员有责任确保在无干扰条件下操作设备。

改装设备

禁止进行未经授权的设备改动，可能导致不可预见的危险。
▶ 如需改动，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

修理

应始终确保设备操作安全和测量可靠。
▶ 仅进行明确允许的设备修理。
▶ 遵守联盟/国家法规中的电子设备修理准则。
▶ 仅使用 Endress+Hauser 的原装备件和附件。

危险区域

设备在危险区域中使用时，应采取措施消除人员或设备危险(例如：防爆保护、压力容器安全)：
▶ 参考铭牌，检查并确认所订购的设备是否允许在危险区域中使用。
▶ 遵守补充文档中的各项规定，补充文档是《操作手册》的组成部分。

2.5 产品安全

测量设备基于工程实践经验设计，符合最先进的安全要求。通过出厂测试，可以安全使用。它满足通用安全标准和法律要求。

注意

在潮湿环境中打开设备后，防护等级不再有效。
▶ 如果在潮湿环境中打开设备，铭牌上标识的防护等级不再有效， 这可能会影响设备的安全运行。

2.5.1 CE 认证

测量系统遵守 EC 准则的法律要求。与适用标准一同列举在 EC 一致性声明中。

Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。

2.5.2 EAC 一致性声明

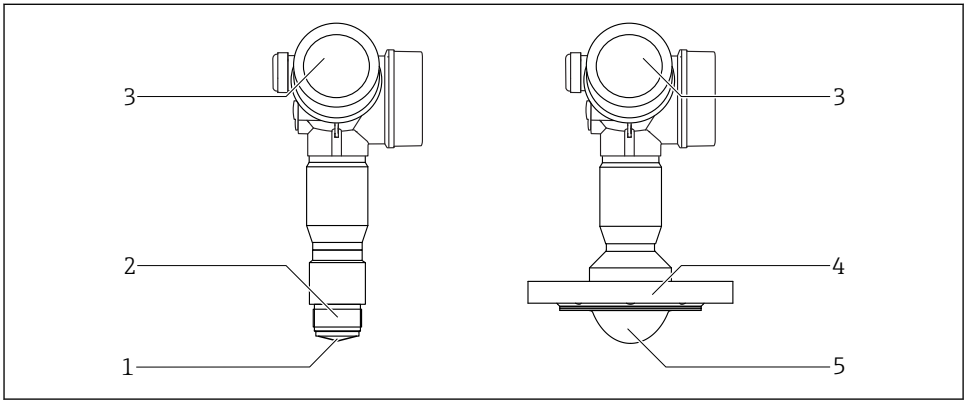
测量系统满足 EAC 准则的法律要求。与相关标准同时列举在 EAC 一致性声明中。

Endress+Hauser 确保贴有 EAC 标志的设备均成功通过了所需测试。

3 产品描述

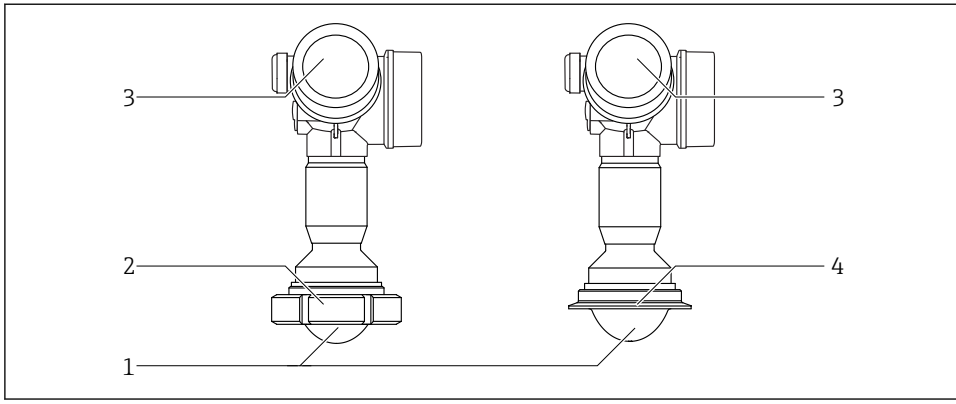
3.1 产品设计

3.1.1 Micropilot FMR62



1 Micropilot FMR62 结构示意图

1 集成式天线，PEEK
2 过程连接（螺纹）
3 电子腔外壳
4 法兰
5 全填充齐平式天线，PTFE



2 Micropilot FMR62 结构示意图

1 全填充齐平式天线，PTFE
2 DIN11851 卫生型接头
3 电子腔外壳
4 Tri-Clamp ISO2852 卡箍

4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收

到货验收需要进行下列检查:
- 供货清单上的订货号是否与产品粘贴标签上的订货号一致？
- 物品是否完好无损？
- 铭牌参数是否与供货清单上的订购信息一致？
- 可选（参见铭牌）：包装内是否提供《安全指南》（XA）？

如果不满足上述任一条件，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

4.2 产品标识

通过以下方式查询测量设备的标识信息:
- 铭牌规格参数
- 供货清单上的订货号详细说明
- 在 W@M 设备浏览器中输入铭牌上的序列号（www.endress.com/deviceviewer）：显示测量设备的所有信息
- 在 Endress+Hauser Operations App 中输入铭牌上的序列号，或使用 Endress+Hauser Operations App 扫描铭牌上的二维码（QR 码）：显示测量设备的所有信息。

4.2.1 铭牌

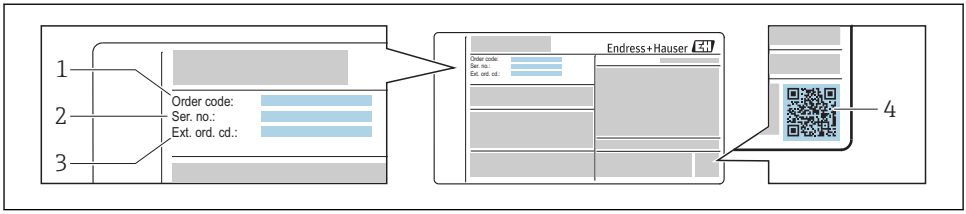


图 3 铭牌示意图

1 订货号
2 序列号
3 扩展订货号
4 二维码（QR 码）

详细铭牌规格参数参见设备的《操作手册》。

铭牌上最多允许显示 33 位扩展订货号。不能显示包含其他字符的扩展订货号。
完整扩展订货号显示在设备的操作菜单中：**扩展订货号 1 … 3** 参数。

5 储存和运输

5.1 储存条件

- 允许储存温度：–40 … +80 °C (–40 … +176 °F)
- 使用原包装

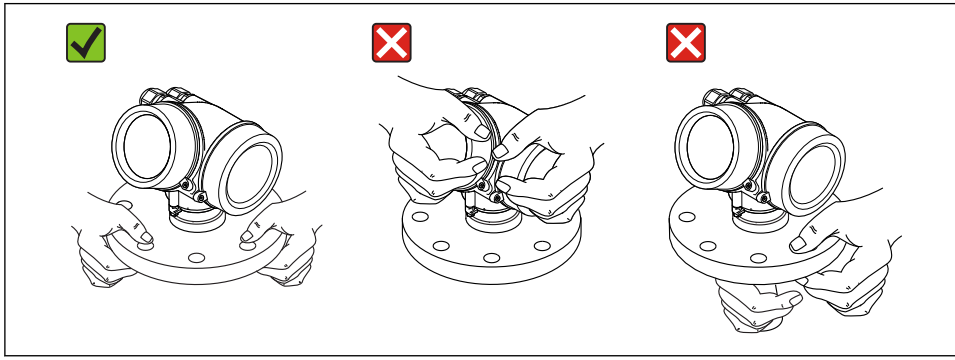
5.2 将产品运输至测量点

注意

外壳或传感器可能已被损坏或已掉落。

存在人员受伤的风险!

- ▶ 使用原包装或通过过程连接将测量仪表运输至测量点。
- ▶ 始终在过程连接处使用起吊设备（吊绳、吊环等）抬起仪表，禁止通过电子腔外壳或传感器抬起仪表。注意仪表重心，防止出现意外倾斜或滑落。
- ▶ 仪表重量超过 18 kg (39.6 lbs)时，运输时请遵守安全指南和运输条件要求（IEC61010）。

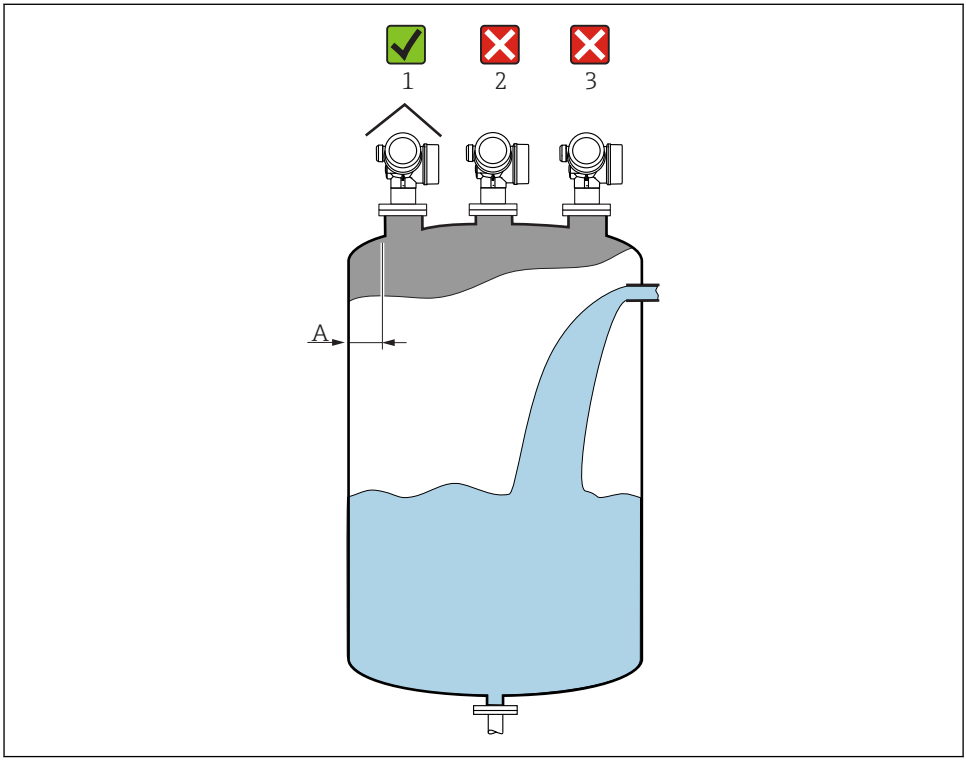


A0032300

6 安装

6.1 安装条件

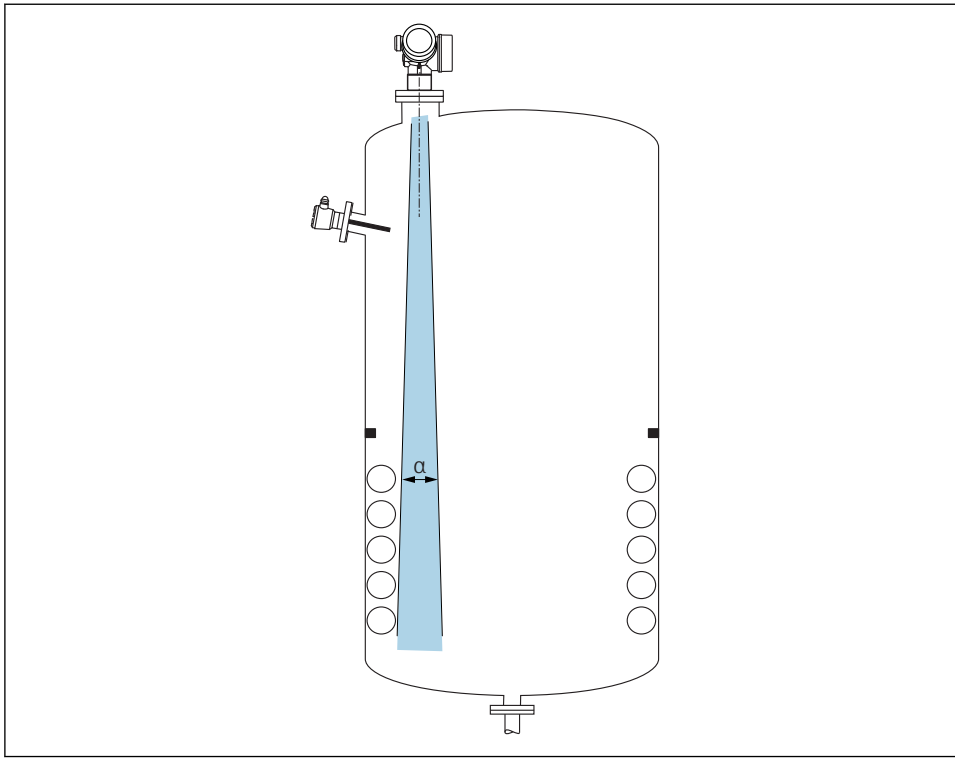
6.1.1 安装位置（液位测量）



A0016882

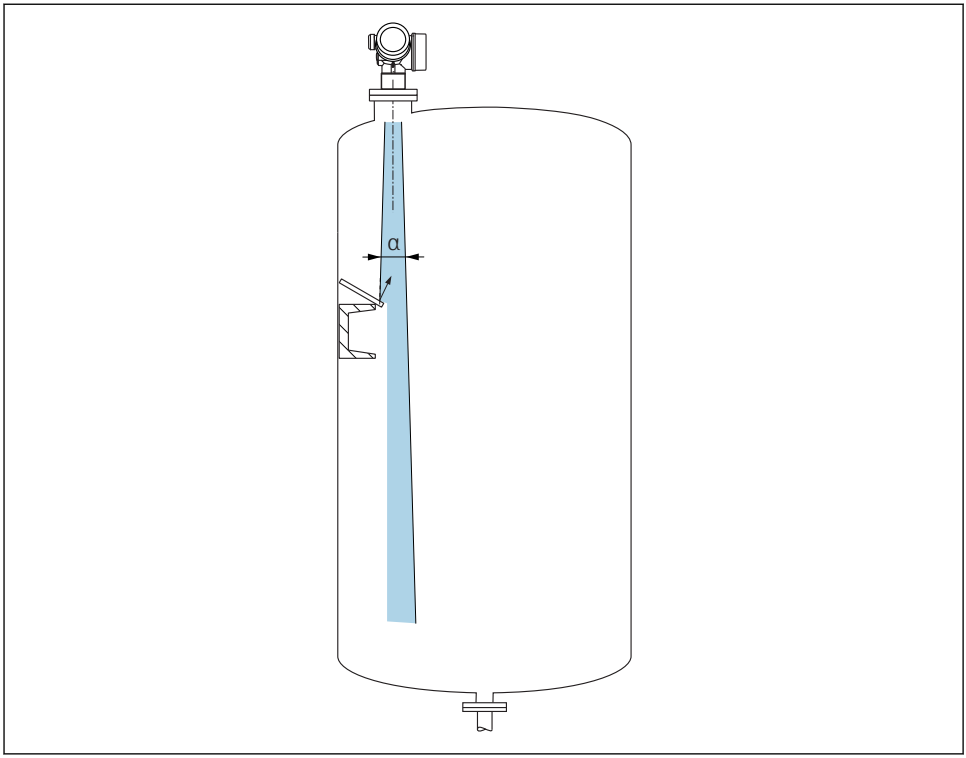
- 推荐距离 **A**（罐壁与安装短管外壁的间距） 约为罐体直径的 1/6。但是安装后的设备与罐壁间的距离始终都应大于 15 cm (5.91 in)。
- 禁止将设备安装在罐体中央（2），因为干扰会导致信号丢失。
- 禁止将设备安装在进料口（3）上方。
- 建议安装防护罩（1），避免变送器直接经受日晒雨淋。

罐体内部装置



避免在信号波束范围内安装任何内部装置（限位开关、温度传感器、底座、真空环、加热线圈、挡板等）。注意波束角→ 🖹 17。

避免出现干扰回波



A0031813

倾斜安装的金属反射板能够散射雷达波信号，有助于减少干扰回波。

6.1.2 最佳选择

- 天线尺寸
  天线尺寸越大，波束角 α 越小，产生的干扰回波越少→ 🖹 17。
- 干扰抑制
  通过电子干扰回波抑制优化测量结果。

6.1.3 波束角

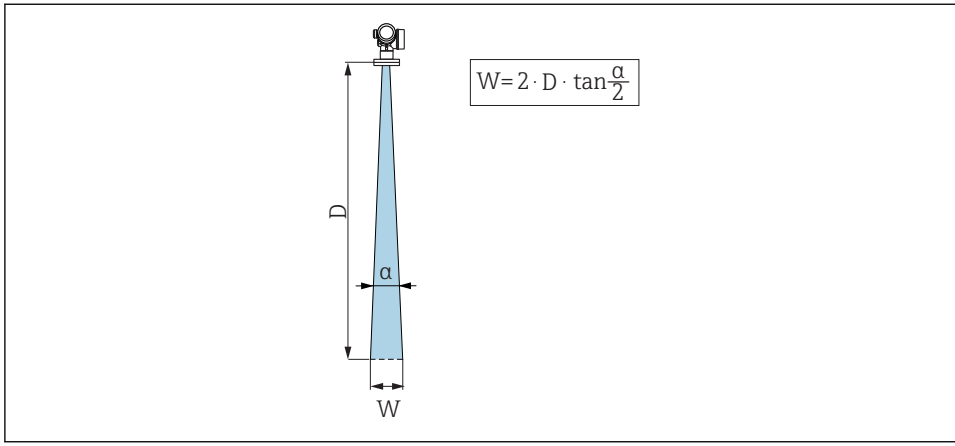
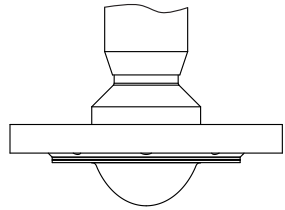


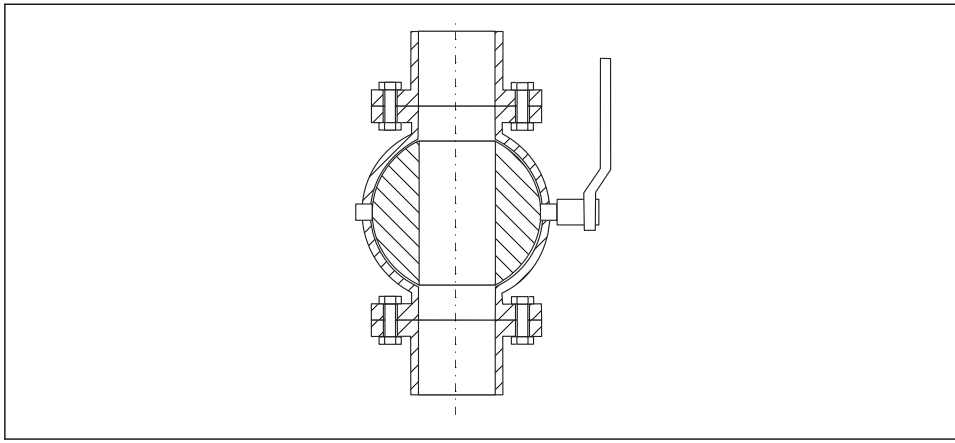
图 4 波束角 α、距离 D 和波束宽度 W 的相互关系

波束角是雷达波能量密度达到其最大值的一半时（3dB 宽度）的波束角度。微波会发射至信号波束范围之外，且可以被干扰物反射。

FMR62				
	A0032081		 A0032082	
天线 [1]	集成式天线，PEEK，DN20 mm / 3/4"	集成式天线，PEEK，DN40 mm / 1-1/2"	全填充齐平式天线，PTFE，50 mm / 2"	全填充齐平式天线，PTFE，80 mm / 3"
波束角 α	14 °	8 °	7 °	3 °
测量距离（D）	**波束宽度（W）**			
5 m (16 ft)	1.32 m (4.33 ft)	0.70 m (2.29 ft)	0.61 m (2.00 ft)	0.26 m (0.85 ft)
10 m (33 ft)	2.63 m (8.63 ft)	1.40 m (4.58 ft)	1.22 m (4.00 ft)	0.52 m (1.71 ft)
15 m (49 ft)	-	2.09 m (6.87 ft)	1.83 m (6.01 ft)	0.79 m (2.59 ft)
20 m (66 ft)	-	2.79 m (9.16 ft)	2.44 m (8.01 ft)	1.05 m (3.44 ft)
25 m (82 ft)	-	-	3.05 m (10.02 ft)	1.31 m (4.30 ft)
30 m (98 ft)	-	-	3.66 m (12.02 ft)	1.57 m (5.15 ft)
35 m (115 ft)	-	-	4.27 m (14.02 ft)	1.83 m (6.00 ft)
40 m (131 ft)	-	-	4.88 m (16.03 ft)	2.09 m (6.86 ft)
45 m (148 ft)	-	-	5.50 m (18.03 ft)	2.36 m (7.74 ft)
50 m (164 ft)	-	-	6.11 m (20.03 ft)	2.62 m (8.60 ft)
60 m (197 ft)	-	-	-	3.14 m (10.30 ft)
70 m (230 ft)	-	-	-	3.67 m (12.04 ft)
80 m (262 ft)	-	-	-	4.19 m (13.75 ft)

1) 订购选项 070

6.1.4 使用球阀测量



A0034564

- 可以使用全通径球阀进行测量。
- 过渡段的间隙不得超过 1 mm (0.04 in)。
- 球阀的开孔孔径必须始终与管径一致；避免出现凸缘和缩径

6.1.5 透过塑料盖板或介质窗口在外部测量

- 介质的介电常数：$\varepsilon_r \geq 10$
- 天线末端与罐底间的距离约为 100 mm (4 in)。
- 如可能，选择安装位置时应避免天线和罐体间发生冷凝或粘附。
- 在户外安装时，应安装防护罩保护天线和罐体。
- 天线和罐体间不得安装任何装置，它们会反射信号。

罐顶或窗口的厚度

材质	PE	PTFE	PP	Perspex
ε_r (介质的介电常数)	2.3	2.1	2.3	3.1
最优厚度	1.25 mm (0.049 in) [1]	1.3 mm (0.051) [1]	1.25 mm (0.049 in) [1]	1.07 mm (0.042 in) [1]

1) 或列表数值的整倍数；请注意：随着窗口玻璃厚度，微波的透射率显著降低。

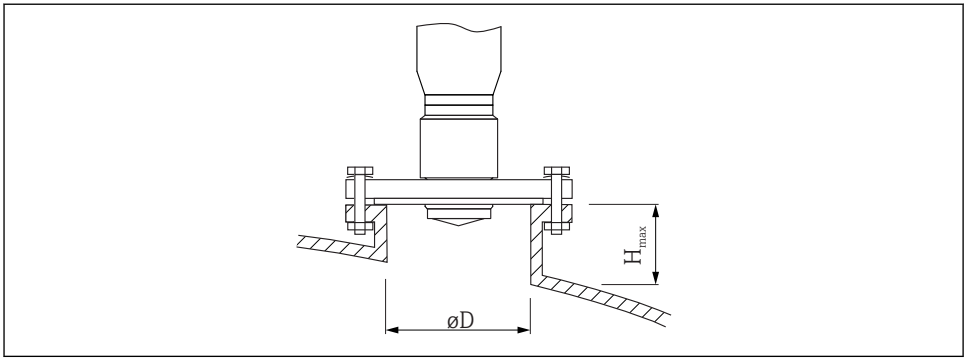
6.2 安装：FMR62 带集成式天线

6.2.1 径向调节天线位置

天线无需进行径向安装位置调节。

6.2.2 安装短管

最大安装短管高度 H_{max} 取决于安装短管管径 D:



A0032208

安装短管管径（ØD）	最大安装短管长度（H_{max}） 1)	
	天线的选型代号 GE 2)： 20mm / 2"	天线的选型代号 GF 2)： DN40 mm / 1-1/2"
40 ... 50 mm (1.6 ... 2 in)	200 mm (8 in)	400 mm (16 in)
50 ... 80 mm (2 ... 3.2 in)	300 mm (12 in)	550 mm (22 in)
80 ... 100 mm (3.2 ... 4 in)	450 mm (18 in)	850 mm (34 in)
100 ... 150 mm (4 ... 6 in)	550 mm (22 in)	1050 mm (42 in)
≥ 150 mm (6 in)	850 mm (34 in)	1600 mm (64 in)

1) 如果使用较长的安装短管时，测量性能一定会降低。
2) 产品选型表中的订购选项 070

如果天线无法伸出安装短管的下端面，请注意以下几点：
- 安装短管末端必须光滑、无毛刺。如可能，应圆整安装短管边缘。
- 必须执行干扰回波抑制。
- 使用的安装短管高度超过表格中列举的数值时，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

6.2.3 螺纹连接

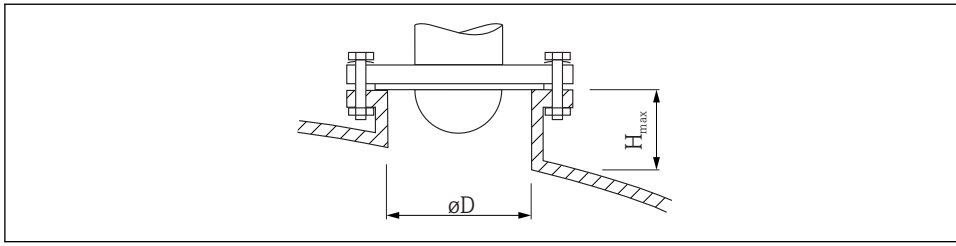
- 在拧紧过程中仅允许旋转六角螺栓。
- 工具：36 mm 开口扳手（3/4"传感器）；
  55 mm 开口扳手（1 1/2"传感器）
- 最大允许扭矩：50 Nm (36 lbf ft)

6.3 安装：FMR62 带全填充齐平式天线

6.3.1 径向调节天线位置

天线无需进行径向安装位置调节。

6.3.2 安装短管



A0032206

安装短管管径（ØD）	最大安装短管长度（H_{max}） 1)	
	天线的选型代号 GM 2): DN50 mm / 2"	天线的选型代号 GN 2): DN80 mm / 3"
50 ... 80 mm (2 ... 3.2 in)	600 mm (24 in)	-
80 ... 100 mm (3.2 ... 4 in)	1 000 mm (40 in)	1 750 mm (70 in)
100 ... 150 mm (4 ... 6 in)	1 250 mm (50 in)	2 200 mm (88 in)
≥ 150 mm (6 in)	1 850 mm (74 in)	3 300 mm (132 in)

1) 如果使用较长的安装短管时，测量性能一定会降低。
2) 产品选型表中的订购选项 070

如果天线无法伸出安装短管的下端面，请注意以下几点：
- 安装短管末端必须光滑、无毛刺。如可能，应圆整安装短管边缘。
- 必须执行干扰回波抑制。
- 使用的安装短管高度超过表格中列举的数值时，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

6.3.3 安装全填充齐平式天线

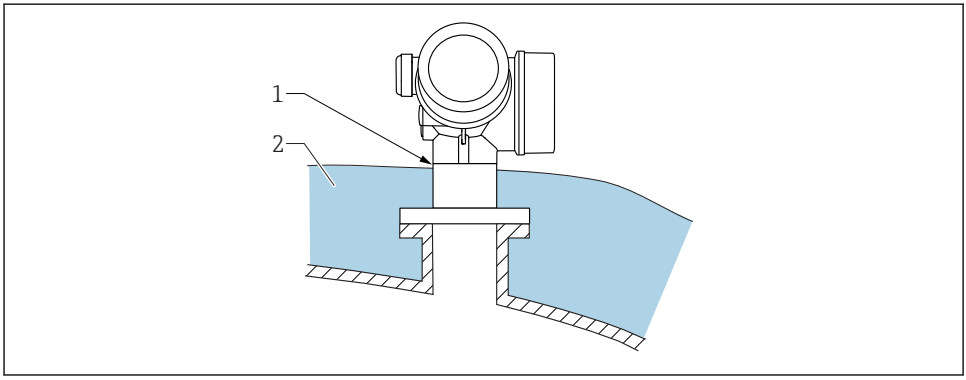
安装全填充齐平式天线时，请注意以下几点：
- 使用的法兰螺丝数量与法兰孔数量相同。
- 使用正确的扭矩拧紧螺丝（参见表格）。
- 拧紧螺丝的 24 小时后或经历首个温度周期后，重新再拧紧螺丝。
- 取决于过程压力和过程温度，定期检查并重新拧紧螺丝。

PTFE 全填充齐平式天线同时也用作安装短管和仪表法兰间的密封部件。

法兰口径	螺丝数量	推荐紧固扭矩[Nm]	
		最小值	最大值
EN			
DN50 / PN16	4	45	65
DN80 / PN16	8	40	55

法兰口径	螺丝数量	推荐紧固扭矩[Nm]	
		最小值	最大值
DN100 / PN16	8	40	60
DN150 / PN16	8	75	115
ASME			
2" / 150lbs	4	40	55
3" / 150lbs	4	65	95
4" / 150lbs	8	45	70
4" / 300 lbs	8	55	80
6" / 150lbs	8	85	125
JIS			
10K 50A	4	40	60
10K 80A	8	25	35
10K 100A	8	35	55
10K 150A	8	75	115

6.4 带保温层的罐体

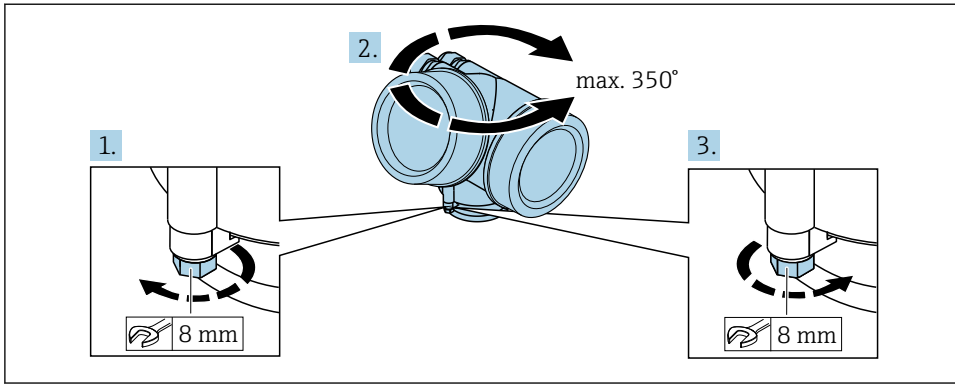


A0032207

如果过程温度很高，必须在罐体外安装保温层（2），避免热辐射或热对流导致仪表内部电子部件过热。保温层厚度不能超过设备颈部（1）。

6.5 旋转变送器外壳

变送器外壳可以旋转，以方便操作接线腔或显示模块:

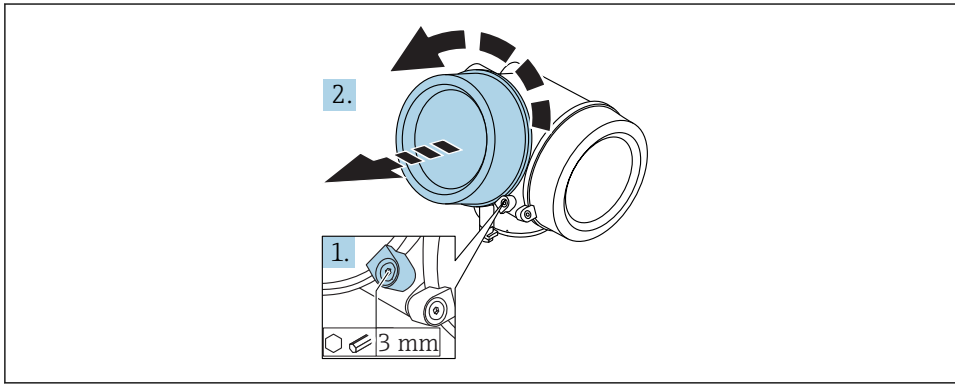


A0032242

1. 使用开口扳手松开固定螺丝。
2. 将外壳旋转至所需位置处。
3. 拧紧固定螺丝（塑料外壳的拧紧扭矩：1.5 Nm；铝外壳或不锈钢外壳的拧紧扭矩：2.5 Nm）。

6.6 旋转显示单元

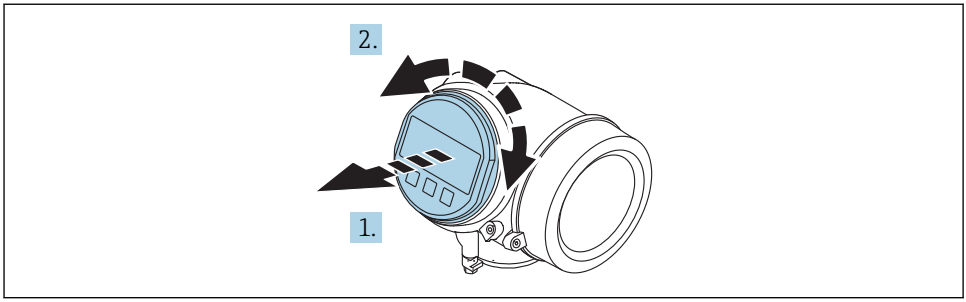
6.6.1 打开盖板



A0021430

1. 使用六角扳手（3 mm）拧松电子腔盖板上固定卡扣的螺丝，并逆时针 90 °旋转固定卡扣。
2. 拧下盖板，并检查盖板上的密封垫圈；如需要，更换垫圈。

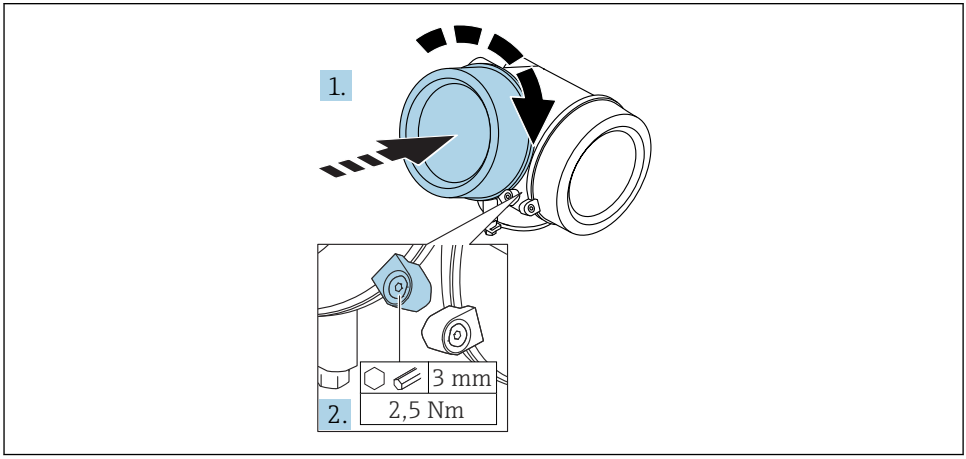
6.6.2 旋转显示模块



A0036401

1. 轻轻旋转拔出显示模块。
2. 将显示模块旋转至所需位置处：8 × 45 °。
3. 在外壳和主要电子模块的间隙中安装供电电缆，并在电子腔中安装显示模块，直至啮合安装到位。

6.6.3 关闭电子腔盖



A0021451

1. 重新牢固拧紧电子腔盖。
2. 顺时针 90 °旋转固定卡扣，并使用扭矩 2.5 Nm 拧紧盖板，使用六角扳手（3 mm）。

6.7 安装后检查

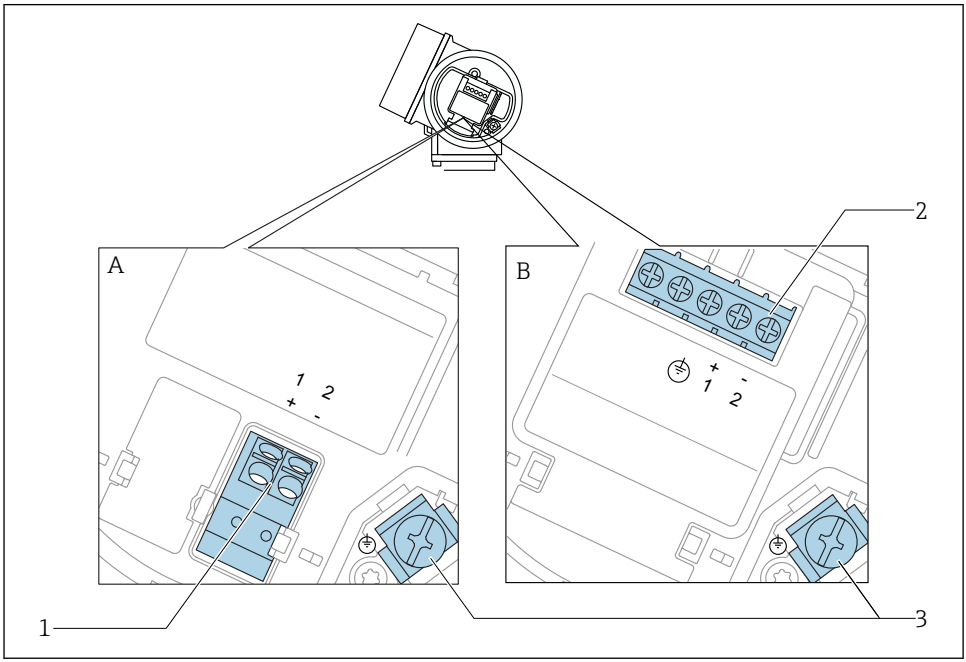
❑	仪表是否完好无损（外观检查）？
❑	仪表是否符合测量点技术规格参数要求？ 例如: ▪ 过程温度 ▪ 过程压力（参考《技术资料》中的“材料负载曲线”章节） ▪ 环境温度范围 ▪ 测量范围
❑	测量点标识和标签是否正确（外观检查）？
❑	是否已采取充足的防护措施，避免仪表日晒雨淋？
❑	是否已经牢固拧紧固定螺丝和锁紧固定卡扣？

7 电气连接

7.1 连接条件

7.1.1 接线端子分配

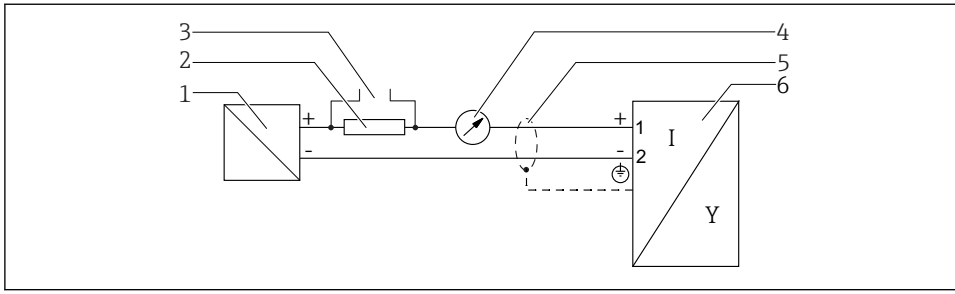
接线端子分配：两线制；4...20 mA HART



5 接线端子分配：两线制；4...20 mA HART

A 无内置过电压保护单元
B 带内置过电压保护单元
1 连接 4...20 mA HART 无源信号：接线端子 1 和 2，无内置过电压保护单元
2 连接 4...20 mA HART 无源信号：接线端子 1 和 2，带内置过电压保护单元
3 电缆屏蔽层的接线端子

接线图：两线制；4...20 mA HART



6 接线图：两线制；4...20 mA HART

1 带电源的有源安全栅（例如 RN221N）：注意端子电压
2 HART 通信阻抗（≥ 250 Ω）：注意最大负载
3 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX350/SFX370 连接口（通过 VIATOR 蓝牙调制解调器）
4 模拟式显示单元；注意最大负载
5 电缆屏蔽层；注意电缆规格
6 测量设备

接线端子分配：两线制；4...20 mA HART，开关量输出

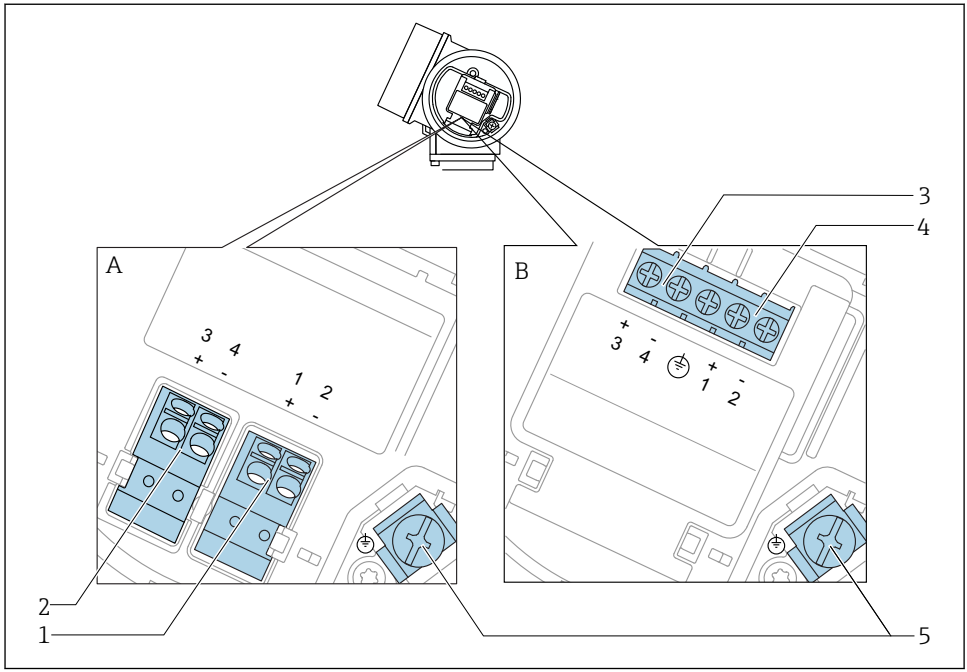
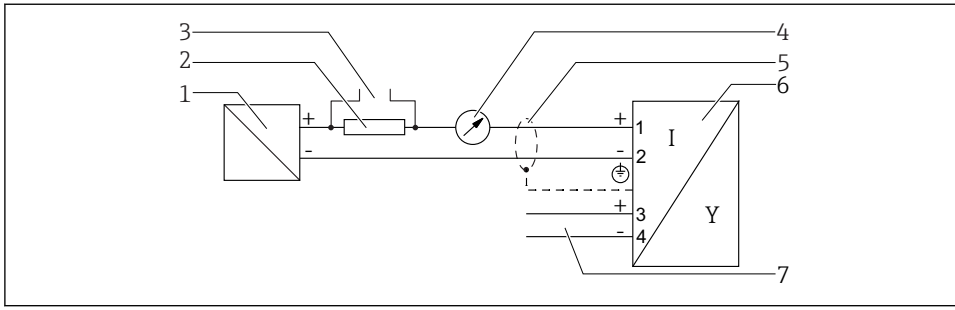


图 7 接线端子分配：两线制；4...20 mA HART，开关量输出

A 无内置过电压保护单元
B 带内置过电压保护单元
1 连接 4...20 mA HART 无源信号：接线端子 1 和 2，无内置过电压保护单元
2 连接开关量输出（集电极开路）：接线端子 3 和 4，无内置过电压保护单元
3 连接开关量输出（集电极开路）：接线端子 3 和 4，带内置过电压保护单元
4 连接 4...20 mA HART 无源信号：接线端子 1 和 2，带内置过电压保护单元
5 电缆屏蔽层的接线端子

接线图：两线制；4...20 mA HART，开关量输出



8 接线图：两线制；4...20 mA HART，开关量输出

1 带电源的有源安全栅（例如 RN221N）：注意端子电压
2 HART 通信阻抗（≥ 250 Ω）：注意最大负载
3 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX350/SFX370 连接口（通过 VIATOR 蓝牙调制解调器）
4 模拟式显示单元；注意最大负载
5 电缆屏蔽层；注意电缆规格
6 测量设备
7 开关量输出（集电极开路）

接线端子分配：两线制；4...20 mA HART，4...20 mA

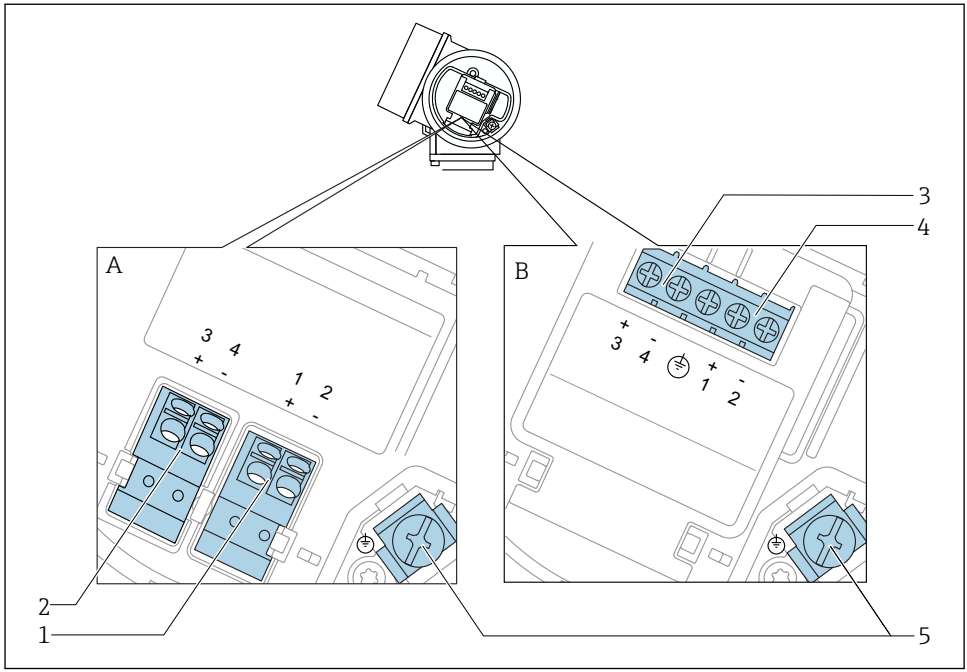
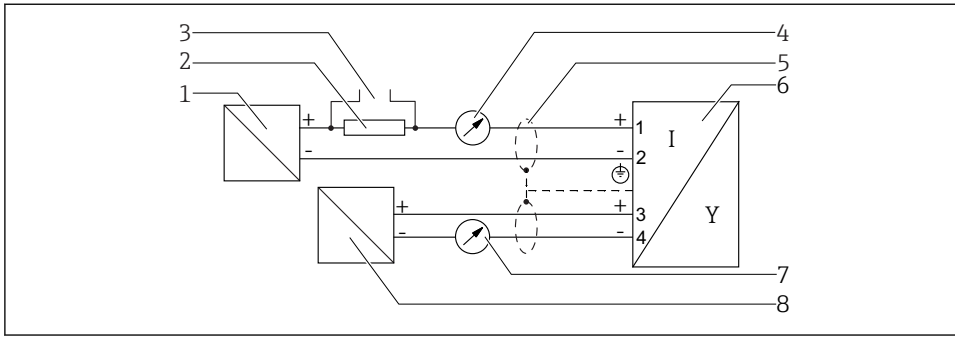


图 9 接线端子分配：两线制；4...20 mA HART，4...20 mA

A 无内置过电压保护单元
B 带内置过电压保护单元
1 连接电流输出 1、4...20 mA HART 无源信号：接线端子 1 和 2，无内置过电压保护单元
2 连接电流输出 2、4...20 mA 信号：接线端子 3 和 4，无内置过电压保护单元
3 连接电流输出 2、4...20 mA 信号：接线端子 3 和 4，带内置过电压保护单元
4 连接电流输出 1、4...20 mA HART 无源信号：接线端子 1 和 2，带内置过电压保护单元
5 电缆屏蔽层的接线端子

接线图：两线制；4...20 mA HART，4...20 mA



A0036502

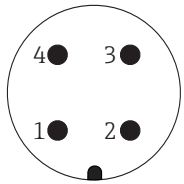
10 接线图：两线制；4...20 mA HART，4...20 mA

1 带电源的有源安全栅（例如 RN221N）：注意端子电压
2 HART 通信阻抗（≥ 250 Ω）：注意最大负载
3 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX350/SFX370 连接口（通过 VIATOR 蓝牙调制解调器）
4 模拟式显示单元；注意最大负载
5 电缆屏蔽层；注意电缆规格
6 测量设备
7 模拟式显示单元；注意最大负载
8 带电源的有源安全栅（例如 RN221N）；注意端子电压

7.1.2 仪表插头

使用带现场总线插头（M12 或 7/8"）的仪表型号时，无需打开外壳即可连接信号线。

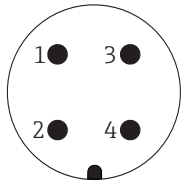
M12 插头的针脚分配



A0011175

针脚号	说明
1	信号+
2	未连接
3	信号-
4	接地

7/8"插头的针脚分配

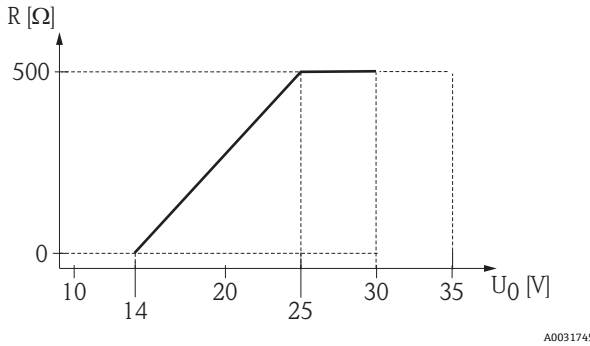


A0011176

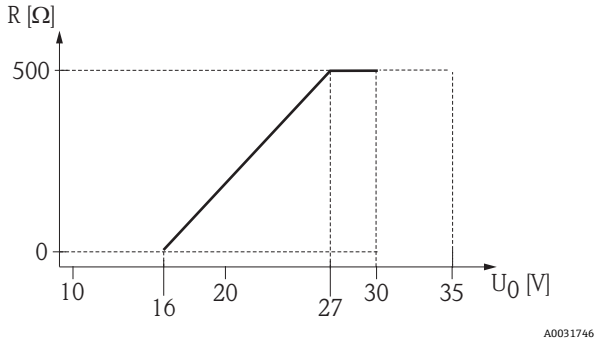
针脚号	说明
1	信号-
2	信号+
3	未连接
4	屏蔽线

7.1.3 供电电压

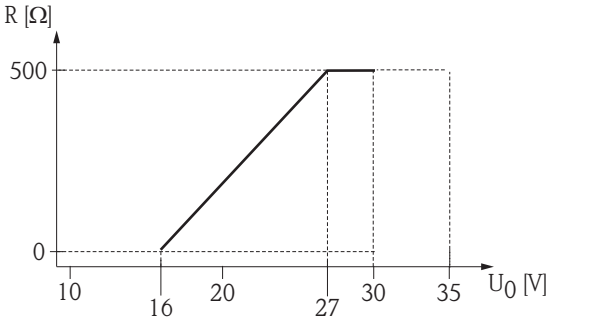
两线制；4...20 mA HART 无源信号

“电源；输出”[1]	“认证”[2]	设备的端子电压 U	最大负载 R，取决于供电电压 供电单元的 U_0
A: 两线制；4...20 mA HART	▪ 非危险区 ▪ Ex nA ▪ Ex ic ▪ CSA GP	14 ... 35 V[3]	
	Ex ia / IS	14 ... 30 V[3]	
	▪ Ex d(ia) / XP ▪ Ex ic(ia) ▪ Ex nA(ia) ▪ Ex ta / DIP	14 ... 35 V[3] [4]	
	Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP	14 ... 30 V[3]	

1) 产品选型表中的订购选项 020
2) 产品选型表中的订购选项 010
3) 如果使用蓝牙调制解调器，最小供电电压应增加 2 V。
4) 环境温度 $TT_a \leq -20$ °C 时，启动设备所需的端子电压 U ≥ 16 V，保证最小故障电流（3.6 mA）。

“电源；输出”[1]	“认证”[2]	设备的端子电压 U	最大负载 R，取决于供电电压 供电单元的 U_0
B: 两线制；4...20 mA HART，开关量输出	▪ 非危险区 ▪ Ex nA ▪ Ex nA(ia) ▪ Ex ic ▪ Ex ic(ia) ▪ Ex d(ia) / XP ▪ Ex ta / DIP ▪ CSA GP	16 ... 35 V[3]	
	▪ Ex ia / IS ▪ Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP	16 ... 30 V[3]	

1) 产品选型表中的订购选项 020
2) 产品选型表中的订购选项 010
3) 如果使用蓝牙调制解调器，最小供电电压应增加 2 V。

“电源；输出” [1]	“认证” [2]	设备的端子电压 U	最大负载 R，取决于供电电压供电单元的 U_0
C: 两线制；4...20 mA HART，4...20 mA	所有	16 ... 30 V [3]	

1) 产品选型表中的订购选项 020
2) 产品选型表中的订购选项 010
3) 如果使用蓝牙调制解调器，最小供电电压应增加 2 V。

内置极性反接保护	是
f = 0 ... 100 Hz 时的允许波动电压	U_{SS} < 1 V
f = 100 ... 10 000 Hz 时的允许波动电压	U_{SS} < 10 mV

7.1.4 过电压保护

使用测量仪表测量易燃液体的液位时，需要安装过电压保护单元，过电压保护单元符合 DIN EN 60079-14 标准，测试步骤符合 60060-1 标准（10 kA，8/20 µs 脉冲），必须通过内部安装或外接过电压保护单元实现过电压保护。

过电压保护单元

两线制 HART 仪表带内置过电压保护单元。

产品选型表：订购选项 610 “安装附件”，选型代号 NA “过电压保护单元”。

技术参数	
每通道的最大电阻	2 × 0.5 Ω
直流电压阈值	400 ... 700 V
脉冲电压阈值	< 800 V
1 MHz 时的电容	< 1.5 pF
标称浪涌吸收脉冲电压（8/20 µs）	10 kA

过电压保护单元

Endress+Hauser 的 HAW562 或 HAW569 可以用作外接过电压保护单元。

7.1.5 连接测量设备

⚠ 警告

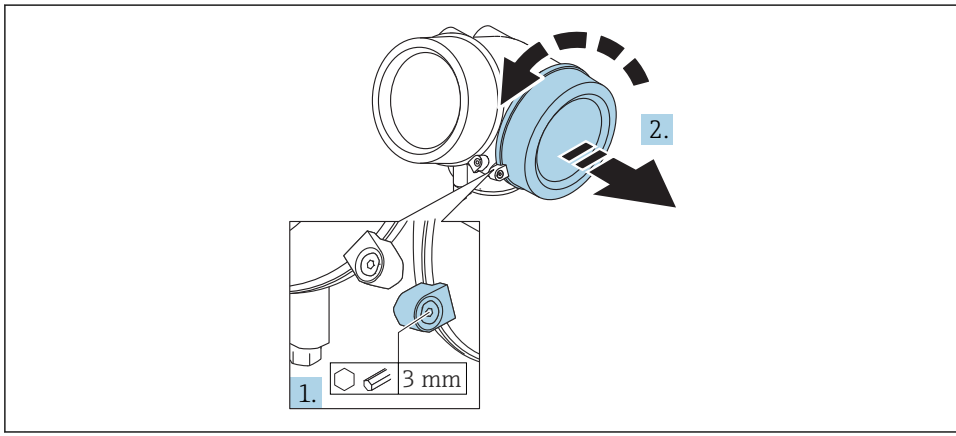
存在爆炸风险!

- ▶ 遵守适用国家标准。
- ▶ 符合《安全指南》（XA）中的规格参数要求。
- ▶ 仅使用指定缆塞。
- ▶ 检查并确保电源符合铭牌标识要求。
- ▶ 连接设备前首先断开电源。
- ▶ 上电前，连接等电势线和外部接地端。

所需工具/附件:

- 带外壳盖锁扣的仪表：AF3 内六角扳手
- 剥线钳
- 使用线芯电缆时：连接每根线芯的专用线鼻子

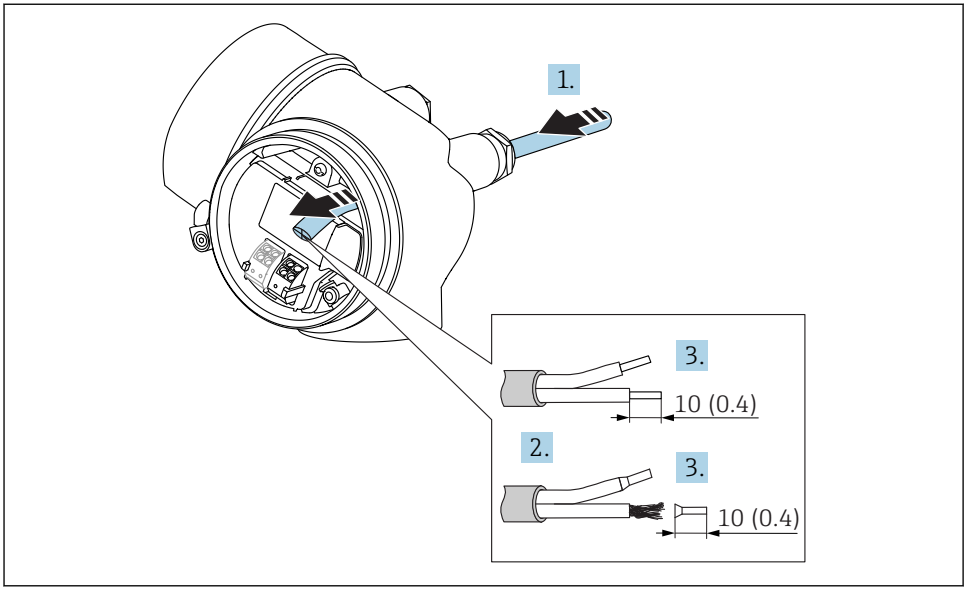
打开接线腔盖



A0021490

1. 使用六角扳手（3 mm）拧松电子腔盖板上固定卡扣的螺丝，并逆时针 90 °旋转固定卡扣。
2. 随后拧下盖板，并检查盖板上的密封垫圈；如需要，更换垫圈。

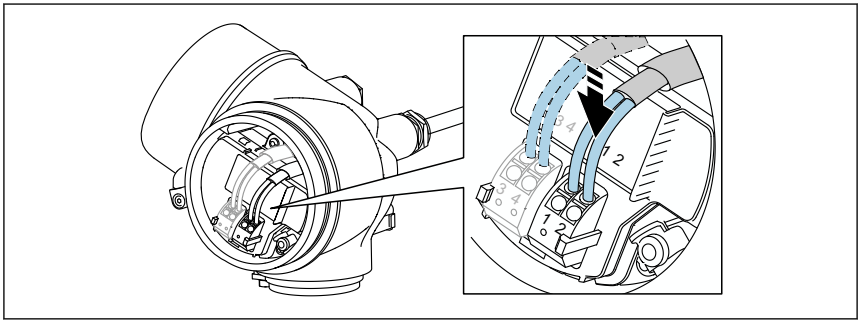
接线



A0036418

图 11 单位：mm (in)

1. 将电缆插入至电缆入口中。禁止拆除电缆入口上的密封圈，确保牢固密封。
2. 取出电缆护套。
3. 去除电缆末端，长度为 10 mm (0.4 in)。使用线芯电缆时，将线芯末端固定在线鼻子中。
4. 牢固拧紧缆塞。
5. 参照接线端子分配图连接电缆。

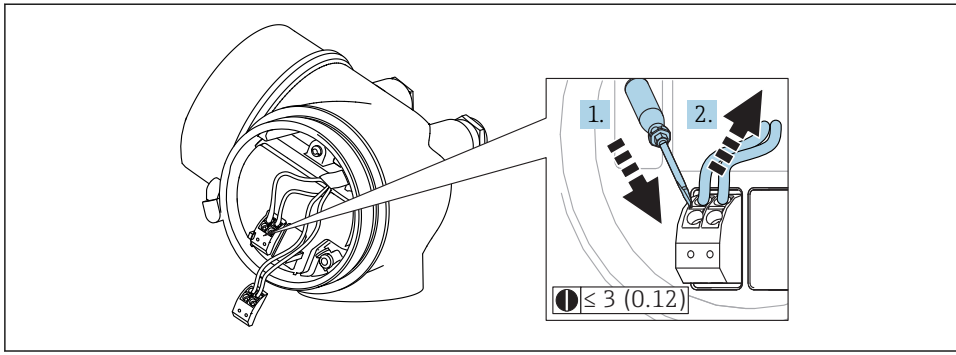


A0034682

6. 使用屏蔽电缆时：将电缆屏蔽层连接至接地端。

压簧式接线端子

无内置过电压保护单元的仪表型号使用压簧式接线端子进行电气连接。硬导线或带线鼻子的软导线可以直接插入接线端子中并自动连接，无需使用压线工具。

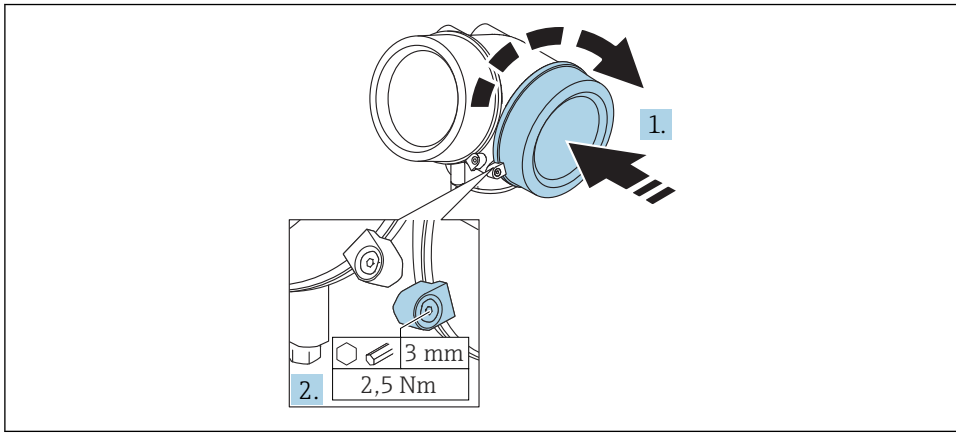


12 单位：mm (in)

拆除接线端子上的电缆：

1. 将≤ 3 mm 的一字螺丝刀插入两个接线端子之间的孔隙中。
2. 同时向外拔出电缆。

关闭接线腔盖



1. 重新牢固拧紧接线腔盖。
2. 顺时针 90 °旋转固定卡扣，并使用扭矩 2.5 Nm (1.84 lbf ft)拧紧盖板，使用六角扳手（3 mm）。

7.1.6 连接后检查

❑	设备或电缆是否完好无损（外观检查）？
❑	电缆是否符合要求？
❑	电缆是否已完全不受外力影响？
❑	所有缆塞是否均已安装、牢固拧紧和密封？
❑	电源是否符合铭牌标识？
❑	接线端子分配是否正确？
❑	可选：是否已建立保护性接地连接？
❑	上电后，设备是否准备就绪，显示单元上是否显示数值？
❑	所有外壳盖是否均已安装且牢固拧紧？
❑	固定卡扣是否已正确拧紧？

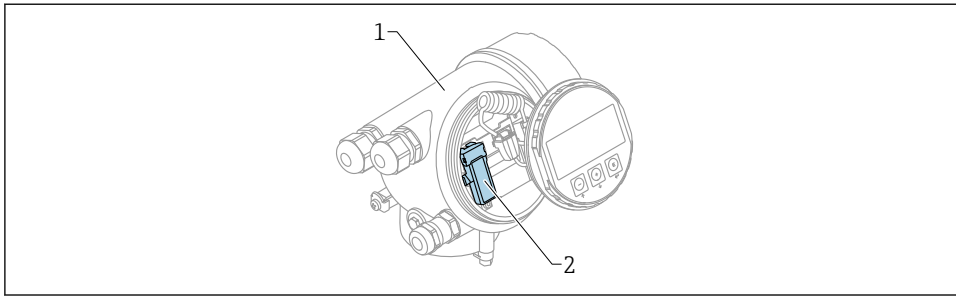
8 使用 SmartBlue（app）进行调试

8.1 要求

设备要求
只有带蓝牙模块的设备才能通过 SmartBlue 调试。

SmartBlue 的系统要求
SmartBlue 的下载方式：使用 Android 设备时，在 Google Play Store 中下载；使用 iOS 设备时，在 iTunes Store 中下载。
- iOS 设备：
  iPhone 4S 或 iOS9.0 以上版本、iPad2 或 iOS9.0 以上版本、iPod Touch 5 系列产品或 iOS9.0 以上版本
- Android 设备：
  Android 4.4 KitKat 以上版本和 Bluetooth® 4.0

初始密码
蓝牙模块的 ID 即为初始密码，首次连接设备时使用。查找方式：
- 设备随箱包装中的信息表 W@M 中储存的序列号
- 蓝牙模块的铭牌。



A0036790

图 13 带蓝牙模块的设备

1 设备的电子腔外壳
2 蓝牙模块的铭牌；铭牌上的 ID 即为初始密码。

所有登录信息（包括用户更改后的密码）均不会存储在设备中，而是存储在蓝牙模块中。如果拆除蓝牙模块并将其安装在另一台设备中时，必须注意这一点。

8.2 调试

下载并安装 SmartBlue。

1. 扫描 QR 码或在搜索栏中输入“SmartBlue”即可下载 app

A0033202

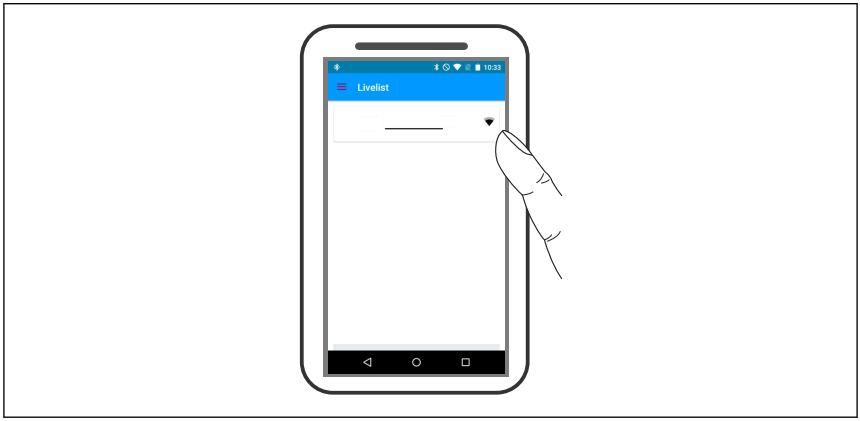
图 14 下载链接

2. 启动 SmartBlue

A0029747

图 15 SmartBlue 图标

3. 从显示列表中选择设备（仅提供可选设备）



A0029502

图 16 在线设备列表

仅建立一**个**传感器和一**台**智能手机或平板电脑之间的点对点连接。

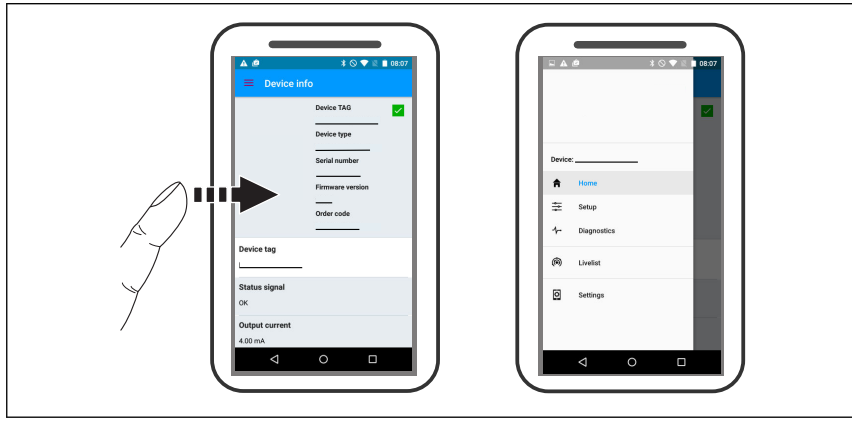
4. 登录。

A0029503

图 17 登录

5. 输入用户名（admin）。
6. 输入初始密码（蓝牙模块的 ID）
7. 首次登录成功后更改密码。

8. 滑向侧旁，可以显示更多的信息（例如主菜单）



18 主菜单

可以显示和记录包络线

除了包络线，还可以显示下列数值：

- D：距离
- L：物位
- A：幅值

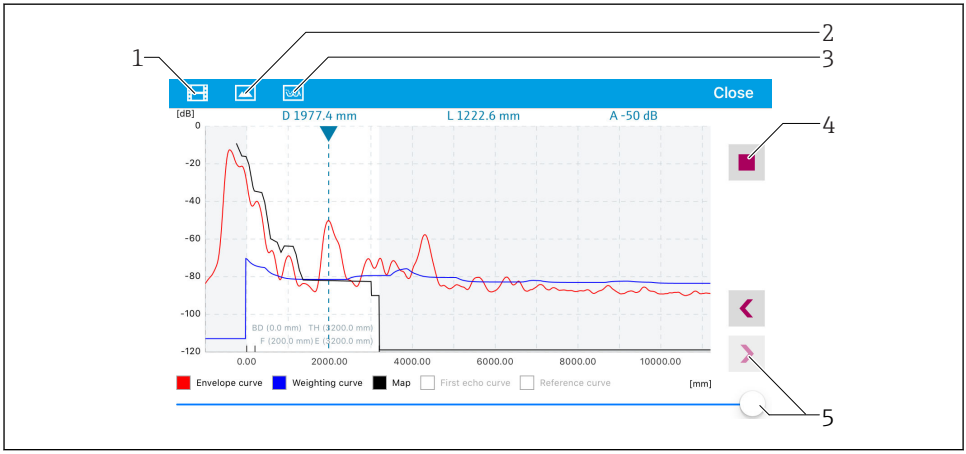
- 截图保存显示区域（缩放功能）
- 视频保存未经缩放的完整区域。

还可以通过智能手机或平板电脑发送包络线（视频文件）。

A0029486

19 在 SmartBlue 中显示包络线；Android 视图

1 记录视频
2 生成屏幕截图
3 进入抑制菜单
4 启动/停止视频记录
5 在时间轴上移动时间



A0029487

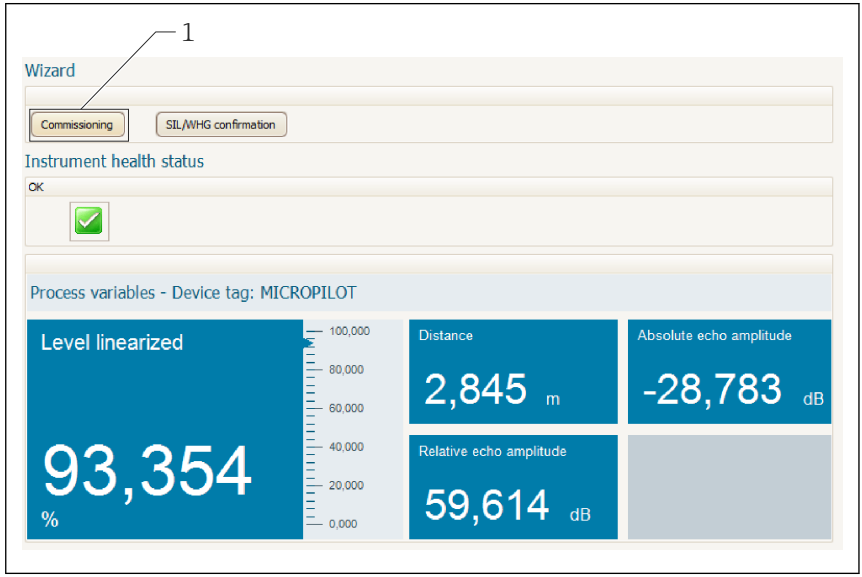
20 在 SmartBlue 中显示包络线；IoS 视图

1 记录视频
2 生成屏幕截图
3 进入抑制菜单
4 启动/停止视频记录
5 在时间轴上移动时间

9 通过设置向导调试

FieldCare 和 DeviceCare 提供引导用户完成初始设置的设置向导 [1]。

1. 将仪表连接至 FieldCare 或 DeviceCare（详细信息参见《操作手册》中的“操作方式”章节）。
2. 在 FieldCare 或 DeviceCare 中打开仪表。
   ↳ 仪表主界面显示如下：



A0027720

1 “调试”按钮，进入向导。

3. 点击“调试”，进入向导。
4. 输入或选择每个参数的正确数值。数值立即写入至仪表中。
5. 点击“下一步”，切换至下一个页面。
6. 完成所有页面后，点击“结束”，关闭向导。

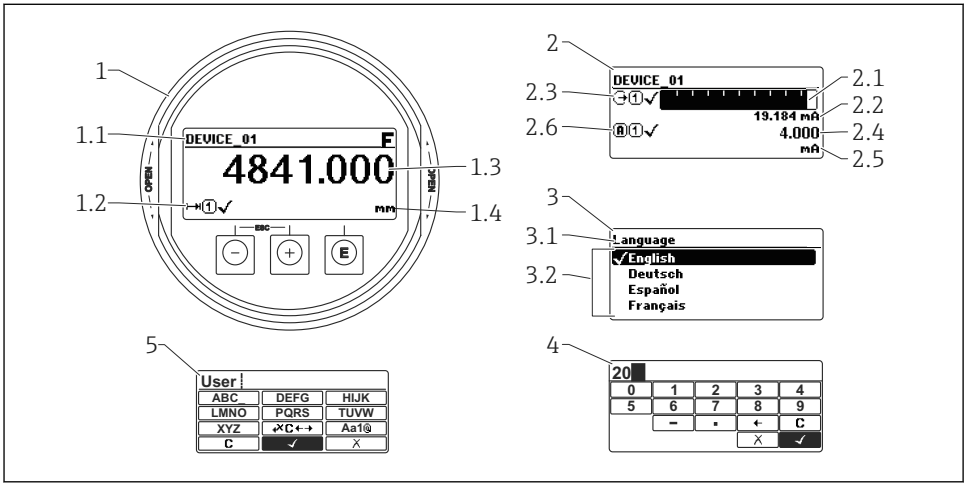
在完成所有所需参数设置前取消向导时，仪表可能处于不确定状态。在此情形下建议复位至缺省设置。

1) DeviceCare 的下载地址：www.software-products.endress.com。需要在 Endress+Hauser 软件端口中注册后，方能下载。

10 调试（通过操作菜单）

10.1 显示与操作单元

10.1.1 显示界面



A0012635

21 进行现场操作时显示与操作单元的显示界面

1 测量值显示（1 个数值，最大字体）
1.1 标题栏，显示位号和错误图标（发生错误时）
1.2 测量值图标
1.3 测量值
1.4 单位
2 测量值显示（1 个棒图+ 1 个数值）
2.1 测量值 1 的棒图显示
2.2 测量值 1（包括单位）
2.3 测量值 1 的图标
2.4 测量值 2
2.5 测量值 2 的单位
2.6 测量值 2 的图标
3 参数说明（图示为带选择列表的参数）
3.1 标题栏，包含位号和错误图标（出现错误时）
3.2 选择列表；☑标识当前参数值
4 数字编辑器
5 字母和特殊字符编辑器

10.1.2 操作单元

按键	说明
A0018330	**减号键** 在菜单和子菜单中 在选择列表中向上移动。 在文本编辑器和数字编辑器中 在输入符位置处左移选择（后退）。
A0018329	**加号键** 在菜单和子菜单中 在选择列表中向下移动。 在文本编辑器和数字编辑器中 在输入符位置处右移选择（前进）。
A0018328	**回车键** 测量值显示 ▪ 按下按键，便捷地打开操作菜单。 ▪ 按下按键，并保持 2 s，打开文本菜单。 在菜单和子菜单中 ▪ 便捷地按下按键。 打开所选菜单、子菜单或参数。 ▪ 按下按键，并保持 2 s。 如需要，打开参数的帮助文本。 在文本编辑器和数字编辑器中 ▪ 便捷地按下按键。 – 打开所选功能组。 – 执行所选操作。 ▪ 按下按键，并保持 2 s，确认编辑后的参数值。
A0032909	**退出组合键（同时按下）** 在菜单和子菜单中 ▪ 便捷地按下按键。 – 退出当前菜单，进入更高一级菜单。 – 帮助文本打开时，关闭参数帮助文本。 ▪ 按下按键，并保持 2 s，返回测量值显示（主显示界面）。 在文本编辑器和数字编辑器中 不改变，关闭文本编辑器或数字编辑器。
A0032910	**减号/回车组合键（同时按下，并保持）** 减小对比度（变亮设置）。
A0032911	**加号/回车组合键（同时按下，并保持）** 增大对比度（变暗设置）。

10.1.3 打开文本菜单

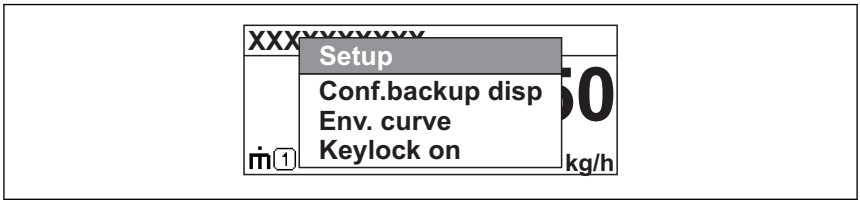
使用文本菜单用户可以在测量值显示中快速查询下列菜单:

- 设置
- 显示备份设置
- 包络线
- 按键锁定

查看和关闭菜单

操作显示的设置方法如下。

1. 按下E键，并保持 2 s。
   ↳ 打开文本菜单。



2. 同时按下−键+ +键。
   ↳ 关闭文本菜单，显示测量值。

通过文本菜单查询菜单

1. 打开文本菜单。
2. 按下+键，进入所需菜单。
3. 按下E键，确认选择。
   ↳ 打开所选菜单。

10.2 操作菜单

参数/子菜单	说明	文档资料代号
Language 设置 → 高级设置 → 显示 → Language	设置现场显示单元的显示语言。	BA01619F（FMR62；HART）
设置	正确完成所有参数设置后，即完成了标准应用下的测量设置。	
当前抑制距离 设置 → 干扰抑制 → 当前抑制距离	干扰回波抑制	
高级设置 设置 → 高级设置	包含其他子菜单和参数: ▪ 使设备适应特殊测量条件 ▪ 测量值处理（比例、线性化） ▪ 信号输出设置	
诊断	包含检测和分析操作错误所需的最重要参数。	
专家 [1)]	包含该设备的全部参数（包括已在上述子菜单之一中的参数）。菜单按照仪表的功能块分布。	GP01101F（FMR6x；HART）

1) 访问“专家”菜单时始终需要输入密码。未设置用户自定义访问密码时，必须输入“0000”。

10.3 解锁仪表

必须首先解锁锁定状态的仪表，才能进行测量设置。

详细信息参见设备的《操作手册》：
BA01619F（FMR62；HART））

10.4 设置操作语言

工厂设置：英文或订购的当地语言

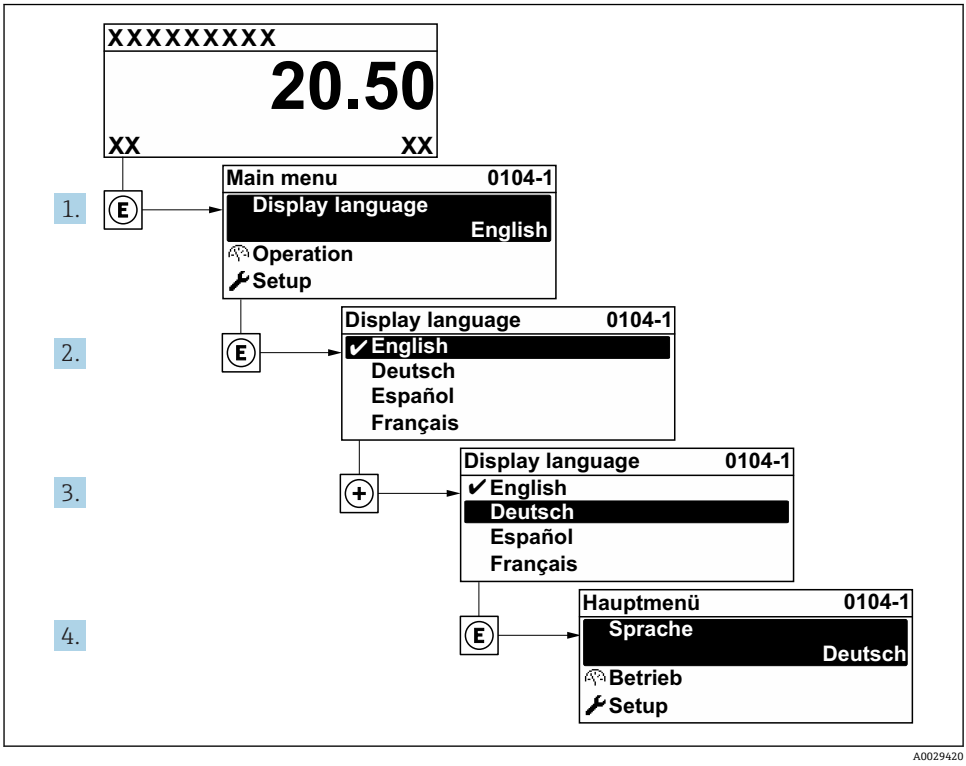


图 22 现场显示示意图

10.5 物位测量设置

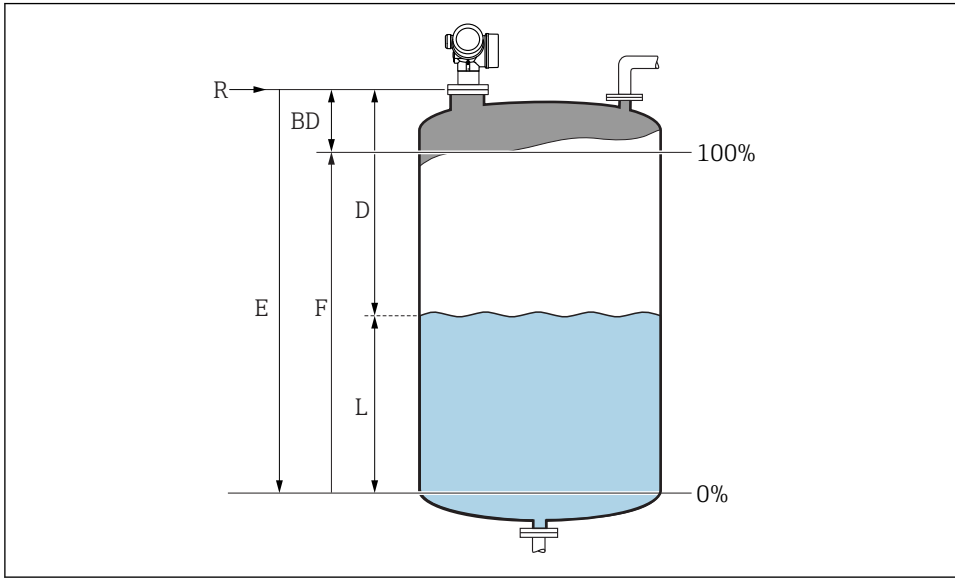


图 23 液位测量设置参数

R 测量参考点
D 距离
L 物位
E 空标（零点）
F 满标（满量程）

1. 设置 → 设备位号
   ↳ 输入设备位号。
2. 设置 → 距离单位
   ↳ 选择距离单位。
3. 设置 → 储罐类型
   ↳ 选择罐体类型。
4. 设置 → 介质分组
   ↳ 确定介质组（“水基”：ε_r >4 或“其他”：ε_r >1.9）。
5. 设置 → 空标
   ↳ 设置空标距离 E（参考点 R 至最低液位间的距离）
6. 测量范围仅涵盖罐体或料仓的上部时（E 远小于罐体/料仓高度），必须在此参数中输入实际罐体或料仓高度。带锥形出口应用，罐体或料仓高度不能校准，通常 E 不会小于的罐体/料仓高度。
   设置 → 高级设置 → 物位 → 罐/仓高

7. 设置 → 满标
   ↳ 输入满标距离 F（0 %与 100 %间的物位）。
8. 设置 → 物位
   ↳ 指示测量物位 L。
9. 设置 → 距离
   ↳ 指示参考点 R 与物位 L 间的测量距离。
10. 设置 → 信号强度
    ↳ 指示物位回波质量。
11. 设置 → 干扰抑制 → 距离调整
    ↳ 比较显示单元上显示的距离和实际距离，以便启动干扰回波抑制。
12. 设置 → 高级设置 → 物位 → 物位单位
    ↳ 选择物位单位：%、m、mm、ft、in（工厂设置：%）

在**“储罐类型”参数**中预设置仪表的响应时间。可以在**“高级设置”子菜单**中输入扩展设置。

10.6 用户自定义应用

用户自定义应用功能参数设置的详细信息参见下列文档资料:
BA01619F（FMR62；HART））

专家 菜单请参考:
GP01101F（《仪表功能描述》，FMR6x，HART）

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation