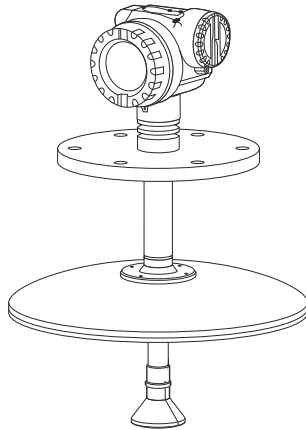


简明操作指南

Micropilot S FMR533

雷达物位仪



本文档为《简明操作指南》；不得替代随箱包装中的《操作手册》。

详细信息请参考随箱 CD 光盘中的《操作手册》和其他文档资料，或登录以下网址查询：

“www.endress.com/deviceviewer”。

目录

1	安全指南	3
1.1	指定用途	3
1.2	安装、调试和操作	3
1.3	操作安全和过程安全	3
1.4	返回	4
1.5	安全符号和图标说明	4
2	安装	7
2.1	快速安装指南	7
2.2	到货验收、运输、储存	7
2.3	安装条件	8
2.4	安装后检查	13
3	接线	14
3.1	快速接线指南	14
3.2	连接测量单元	17
3.3	等电势连接	18
3.4	防护等级	18
3.5	连接后检查	18
4	操作	19
4.1	操作菜单结构	19
4.2	显示与操作单元	20
5	调试	23
5.1	功能检查	23
5.2	开启测量设备	23
5.3	基本设置概述	24
5.4	使用设备显示单元 VU331 进行基本设置	26
5.5	带设备显示单元 VU331 的包络线	35

1 安全指南

1.1 指定用途

Micropilot S 是一体式雷达物位变送器，用于液体的连续、非接触式物位测量。设备的工作频率约为 6 GHz，最大辐射脉冲能量为 1 mW (平均功率输出为 1 μ W)，可以自由安装在密闭金属容器中测量。操作对人类和动物完全无害。

1.2 安装、调试和操作

Micropilot S 设计符合当前技术要求、安全规范和 EU 标准，可以安全操作。但是，安装错误，或用于非指定应用场合时，可能会出现应用危险，例如：安装错误或标定错误会导致介质泄露。因此，必须按照本文档说明进行仪表安装、电气连接、操作和维护：必须由经授权的合格专业人员操作。必须阅读并理解本文档，遵守操作指南要求。仅允许进行本文档明确允许的设备改动和维修。

1.3 操作安全和过程安全

必须采取交替监控措施，确保设备在设置、测试和维护过程中始终满足操作安全和过程安全的要求。

1.3.1 危险区域

危险区域中使用的测量系统带单独成册的“防爆 (Ex) 文档”，防爆 (Ex) 手册是《操作手册》的组成部分。必须严格遵守补充文档资料中列举的安装指南和额定参数要求。

- 确保所有人员均为合格人员。
- 遵守证书、国家和当地标准和法规中的各项规定。

1.3.2 FCC 认证

设备符合 FCC 规则 (美国联邦通信委员会) 第 15 章的要求。操作满足下列两个条件：

1. 设备不会成为有害干扰源，且
2. 设备必须能够接收任何干扰信号，包括可能导致设备误操作的干扰信号。

小心

未经授权机构明确允许的改动或修理可能会导致用户操作设备的权限失效。





1.4 返回

返回设备的详细信息请参考《操作手册》(BA00209F)(CD 光盘中)。


1.5 安全符号和图标说明

使用下列符号强调本文档中的安全操作步骤或替代操作步骤，在空白处使用相应的图标标识。


1.5.1 安全图标

图标	说明
 A001189-ZH	危险！ 危险状况警示图标。疏忽将导致人员严重或致命伤害。
 A001190-ZH	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。
 A001191-ZH	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。
 A001192-ZH	注意！ 操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

1.5.2 电气图标

图标	说明
 A0018339	保护性接地连接 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。

1.5.3 工具图标

图标	说明
 A0011221	内六角扳手



1.5.4 特定信息图标

图标	说明
 A0011182	允许 标识允许的操作、过程或动作。
 A0011184	禁止 标识禁止的操作、过程或动作。
 A0011193	提示 标识附加信息。
 A0015484	参考页面 请参考相关页面。
1, 2, 3, ...	操作步骤

1.5.5 图中的图标

图标	说明
1, 2, 3, 4, ...	部件号
1, 2, 3, ...	操作步骤
A, B, C, D, ...	视图

1.5.6 设备上的图标

图标	说明
 A0019159	安全指南 遵守相关《操作手册》中的安全指南信息。
 A0019221	连接电缆的温度阻抗 确定连接电缆的最低温度阻抗值。

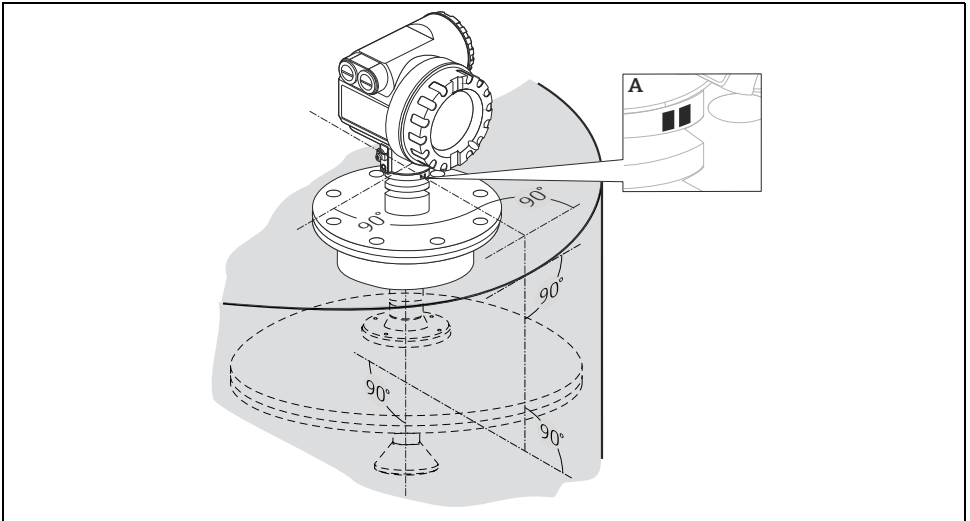
2 安装

2.1 快速安装指南

2.1.1 在罐体中安装 (自由空间)



过程连接上的标记朝向最近的罐壁！



A 法兰颈部的标记

A0021303

2.2 到货验收、运输、储存

2.2.1 到货验收

检查包装及包装内的物品是否完好无损。对照订货号，检查包装内的物品是否与供货清单一致，是否有遗漏。

2.2.2 运输



小心

运输重量超过 **18 kg (39.69 lbs)** 的仪表时，请遵守安全指南和运输条件要求。

2.2.3 储存

包装测量仪表，为储存和运输过程中的仪表提供抗冲击保护。

原包装材料提供最佳防护。

允许储存温度范围：-40 °C...+80 °C (-40 °F...+176 °F)。

2.3 安装条件

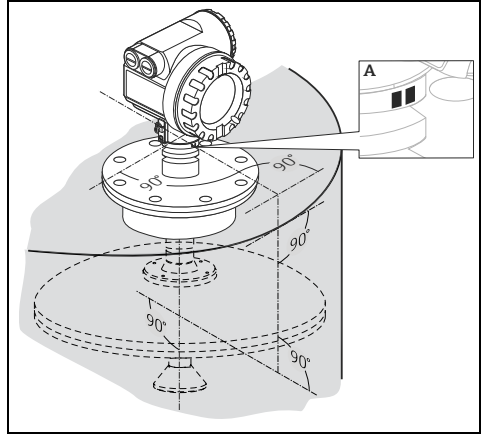
2.3.1 安装工具

安装时，需要下列工具：

- 法兰安装工具
- 4 mm (0.1") 内六角扳手，用于旋转外壳

2.3.2 常规安装指南

- 标记对准罐壁。
标记始终位于传感器颈部或法兰上，清晰可见。
- 安装后，外壳可以 350° 旋转，便于访问显示屏和操作端子接线腔。
- 抛物面天线必须伸出安装短管，且至少在安装短管下方 10 mm (0.39 in)。
- 抛物面天线必须垂直安装。



A 法兰颈部的标记

A0021303

人孔内安装

抛物面天线可以安装在人孔盖上。

人孔盖必须带开孔（标准安装： $\geq 500 \text{ mm}$ (19.7 in)；或铰链法兰： $\geq 600 \text{ mm}$ (23.6 in)），用于安装天线。为了安装天线，外盖必须可以移动。仪表可以通过带颈部的焊接法兰安装在人孔上。考虑人孔的基本直径时请注意安装短管的最大高度 (H max. = 200 mm (7.87 in))。

2.3.3 安装提示

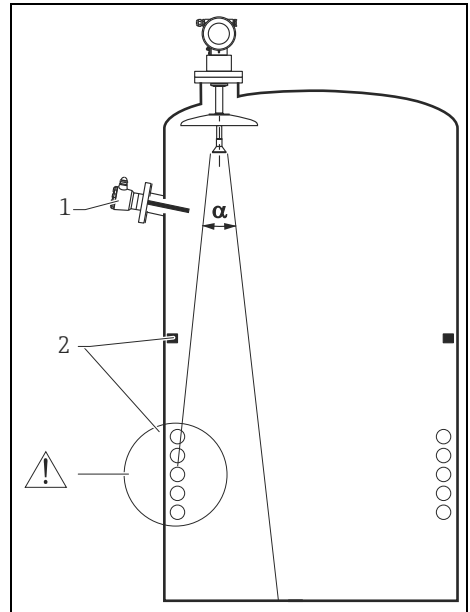
在罐体中安装

- 在信号波束范围内避免安装任何装置 (1), 例如: 限位开关、温度传感器等 (“波束角” → 11)。
- 必须将HiHi报警设置在盲区距离(BD)和安全距离(SD)之下。
- 对称结构的安装部件 (2), 例如: 真空环、加热线圈、挡板等, 也会干扰测量。

最佳选择

- 天线尺寸: 天线越大, 波束角越小, 干扰回波越少。
- 抑制: 通过干扰回波抑制可以优化测量。
- 天线安装: 参考 BA00209F。
- 导波管: 导波管可以用于避免干扰信号。带平面天线的 FMR532 建议安装在管径为 DN150 (6") 或更大管径的导波管中测量。

详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

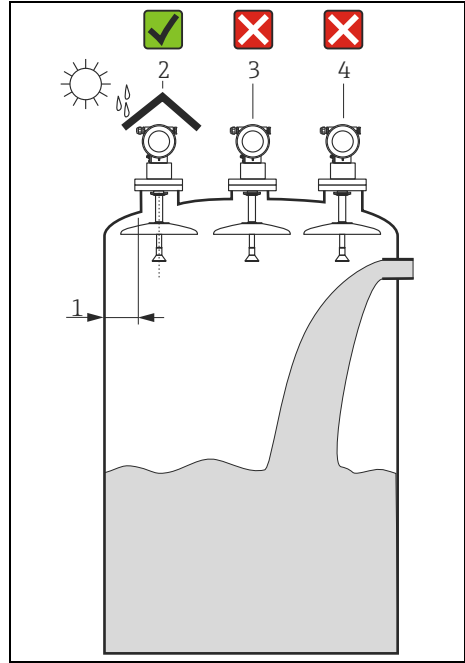


A0020765

2.3.4 安装位置

安装位置

- 推荐安装距离 (1) - 罐壁与安装短管外壁间的距离：约为罐体直径的 $1/6$ (“波束角” → 图 11)。
- Micropilot S 的安装位置应能确保罐体加料 / 清空时对测量的影响较小。
- 请勿安装在罐体中央 (3)，干扰会导致信号丢失。
- 请勿安装在加料口 (4) 上方。
- 建议安装防护罩 (2)，避免变送器日晒雨淋。使用夹环 (参考 BA00209F 中的“附件”章节) 可以便捷地进行拆装。



A0020684

2.3.5 波束角

波束角 α 定义为雷达波能量密度达到其最大值一半 (3 dB 宽度) 时的角度。微波会发射至信号波束范围之外, 且可以被干扰物反射。

波束宽度 W 取决于天线类型 (波束角 α) 和测量距离 D :

抛物面天线	
波束角 α	7°

测量参考点 (GRH)	与罐壁的推荐间距 ($W/2$)
3 m (9.8 ft)	0.2 m (0.7 ft)
6 m (20 ft)	0.4 m (1.3 ft)
9 m (30 ft)	0.6 m (2 ft)
12 m (39 ft)	0.7 m (2.3 ft)
15 m (49 ft)	0.9 m (3 ft)
20 m (66 ft)	1.2 m (3.9 ft)
25 m (82 ft)	1.5 m (4.9 ft)
38 m (125 ft)	2.3 m (7.5 ft)
40 m (131 ft)	2.4 m (7.9 ft)

The diagram shows a radar antenna at the top emitting a conical beam. The distance from the antenna to the measurement point is labeled D . The beam angle is labeled α . The width of the beam at the measurement point is labeled $W/2$.

A0020455

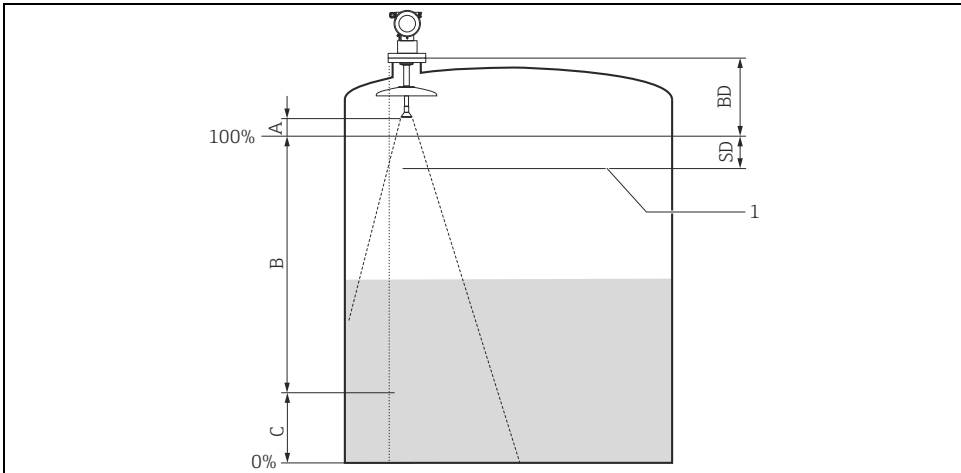
注意

存在干扰回波会导致测量故障的风险!

- ▶ 请确保雷达波束仅单侧直接接触及罐壁 (非双侧触及罐壁)!

2.3.6 测量条件

- 波束射至罐底的位置即为量程起点。特别是在圆盘底罐或带锥形出料口的罐体中，物位低于此点，便无法测量。
- 对于溢出保护，除了可以设置盲区距离 (BD)，还可以设置安全距离 (SD)。
- 根据泡沫的具体成份，泡沫可以吸收微波，或微波在泡沫表面发生反射。在特定条件下，测量仍可进行。
- 最小测量范围 B 取决于天线类型 (如图所示)。
- 确定罐体直径和罐体高度时，务必确保雷达波在两侧罐壁的反射信号能被排除 (参考“波束角” → 11)。
- 测量低介电常数的介质时 (A 组和 B 组)，如果介质处于较低物位 (低于 C)，罐底可见。在此范围内测量时，精度将会降低。如无法接受，在此应用场合中，建议将零点设置在罐底上方的 C (如图所示)。
- 使用带抛物面天线的仪表测量时，特别是测量低介电常数的介质时 (参考 BA00209F 中的“测量范围”章节)，最大量程与法兰间的距离不得小于 1 m (3.3 ft) (参考图中的 BD)。
- 介质液位上升，但仍在安全距离内时，安全距离 (SD) 的缺省设置为 0.5 m (1.6 ft)，液位上升至安全距离时，触发报警信号。



1 最高液位

A0020769

参考点：法兰 / 盲区 (BD) (如图示)		参考点：天线末端 (如图示)		
盲区距离	安全距离	其他推荐设置		
BD [m (ft)]	SD [m (ft)]	A [mm (in)]	B [m (ft)]	C [mm (in)]
1 (3.3)	0.5 (1.6)	1000 (39.4)	0.5 (1.6)	150...300 (5.91...11.8)

超量程响应

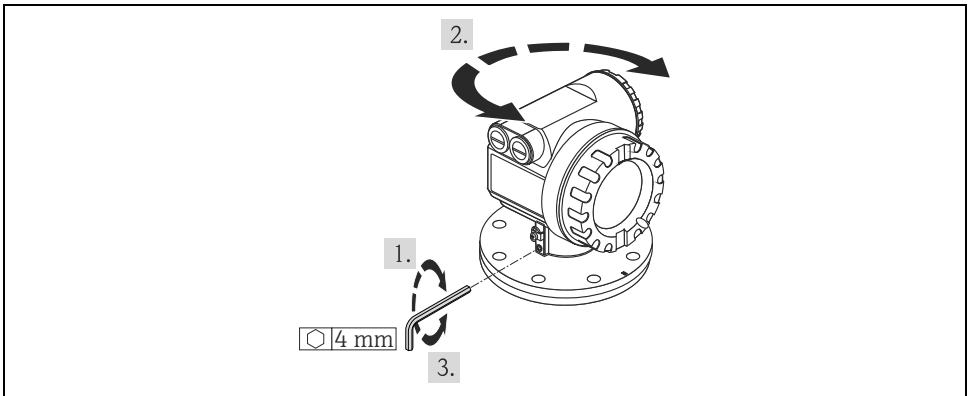
可以自由设置超量程响应：

缺省设置为 22 mA 电流，并触发数字报警信号 (E681)。

2.3.7 旋转外壳

安装后，外壳可以 350° 旋转，便于访问显示屏和操作端子接线腔。按照下列步骤将外壳旋转至所需位置：

1. 拧松内六角螺丝。
2. 将外壳旋转至所需位置。
3. 手动用力拧紧内六角螺丝。



A0020470

2.4 安装后检查

测量仪表安装完成后，请进行下列检查：

- 测量仪表是否完好无损（目视检查）？
- 测量仪表是否符合测量点规范，例如：过程温度 / 压力、环境温度、测量范围等？
- 法兰标记是否正确对准（→ 7）？
- 是否使用相应的扳手拧紧法兰螺栓？
- 测量点数量和标签是否正确（目视检查）？
- 是否采取充足的防护措施，避免测量仪表日晒雨淋（参考《操作手册》中的“附件”章节 (CD 光盘中)）？

3 接线

3.1 快速接线指南

导电性屏蔽线接地时，必须遵守相关 EN 60079-14 和 EN 1127-1 标准。
建议导电性屏蔽层安全接地：

▲ 小心

接线前，请注意：

- ▶ 供电电压必须与铭牌上的电压参数一致。
- ▶ 仪表接线前，请切断电源。
- ▶ 连接至设备之前，将等电势端连接至变送器接地端。
- ▶ 拧紧锁定螺丝：
在天线和外壳等电势接地端之间建立连接。
- ▶ 在危险区中使用测量系统时，请确保遵守国家标准和《安全指南》(XA) 中的规格参数要求。

3.1.1 接线

⚠ 小心

接线前，请注意以下几点：

- ▶ 由变送器供电单元供电。
- ▶ 拆除独立接线腔的外壳盖之前，请切断电源！

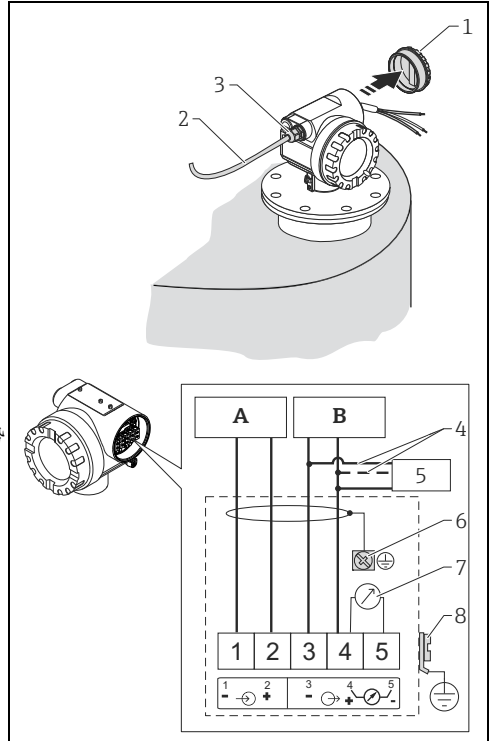
1. 将电缆插入缆塞中。使用屏蔽双芯或四芯绞线电缆。

⚠ 小心

仅在传感器侧进行屏蔽线接地。

2. 建立连接（参考引脚分配）。
3. 拧紧缆塞。
4. 更换并拧紧外壳盖。
5. 接通电源。

危险区中使用的 Micropilot S 可以作为单台设备连接至危险区之外的供电单元和变送器。
在此情形下，建议将屏蔽线直接连接至 Micropilot 外壳的接地端，其中，Micropilot S 和供电单元连接至同一等势线。



- A 24 V DC 电源；连接变送器供电单元
 B 24 V DC 信号线；连接变送器供电单元
 1 外壳盖
 2 电缆
 3 缆塞
 4 替换连接
 5 Commubox FXA195，现场通信
 6 屏蔽接地
 7 测试插槽；输出电流
 8 PML（等电势连接线）

A0020479

3.1.2 与罐旁指示仪 NRF590 连接

⚠ 小心

接线前，请注意以下几点：

- ▶ 确保使用指定的缆塞。
- ▶ 拆除独立接线腔的外壳盖之前，请切断电源！

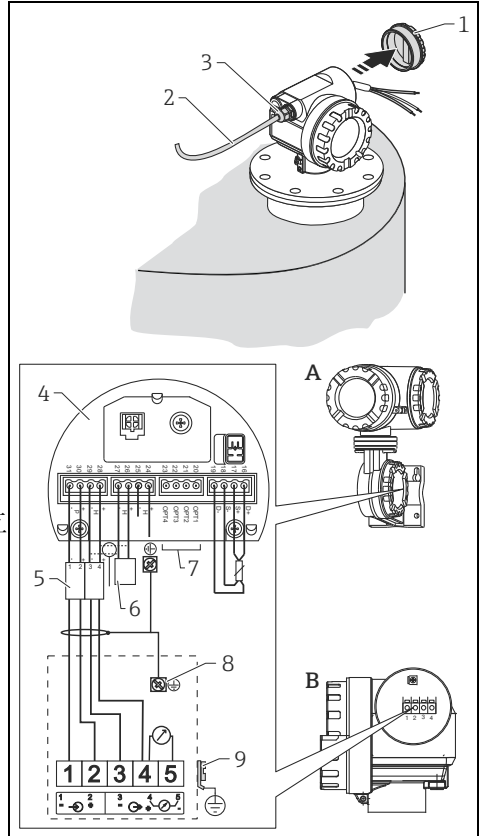
1. 将电缆插入缆塞中。使用屏蔽双芯或四芯绞线电缆。

⚠ 小心

仅在传感器侧进行屏蔽线接地。

2. 建立连接（参考针脚分配）。
3. 拧紧缆塞。
4. 更换并拧紧外壳盖。
5. 接通电源。

Mircopilot S 可以与其他设备配套使用，在危险区中连接罐旁指示仪。在此情形下，建议以罐旁指示仪为中心实现电缆屏蔽层接地，并将所有设备连接至等电势接地网 (PML)。考虑功能原因，如果在本地接地和屏蔽端之间需要耦合电容多点接地，必须使用最小介电常数为 $1500 V_{eff}$ 的陶瓷载体，但是总容抗不得超过 $10 nF$ 。注意：FISCO 模式提供本安设备互连接地。无法在 NRF590 和 Micropilot S 之间接地时，可以单侧接地（在 NRF590 侧接地。在此情形下，必须通过最大容抗为 $10 nF$ 的陶瓷电容和 $1500 V$ 最小绝缘电压实现屏蔽层接地（在 Micropilot S 侧）。



AA0020479

- | | |
|---|--------------------|
| A | 罐旁指示仪 NRF590 |
| B | Micropilot S |
| 1 | 外壳盖 |
| 2 | 电缆 |
| 3 | 缆塞 |
| 4 | 本安型接线板 |
| 5 | 仅适用于 Micropilot S |
| 6 | HART 传感器 |
| 7 | 在罐旁指示仪 NRF590 单侧接地 |
| 8 | 屏蔽接地 |
| 9 | PML (等电势连接线) |

3.2 连接测量单元

3.2.1 HART 负载

HART 通信负载 : min. 250 Ω

3.2.2 电缆入口

说明	订购选项	选型代号
缆塞 M20	060	2
螺纹, 适用于缆塞 G 1/2"	060	3
螺纹, 适用于缆塞 NPT 1/2"	060	4

3.2.3 供电电压

直流 (DC) 电压 : 参考下表

通信		端子电压	最小电压	最大电压
电源	标准场合	U (20 mA) =	16 V	36 V
	防爆 (Ex) 场合	U (20 mA) =	16 V	30 V
信号	防爆 (Ex) 场合	U (4 mA) =	11.5 V	30 V
		U (20 mA) =	11.5 V	30 V

3.2.4 功率消耗

- max. 330 mW (16V 时)
- max. 500 mW (24 V 时)
- max. 600 mW (30 V 时)
- max. 700 mW (36 V 时)

3.2.5 电流消耗

max. 21 mA (启动电流 : 50 mA)

3.2.6 过电压保护单元

- Micropilot S 物位变送器内置过电压保护单元 (600 Vrms 浪涌吸收器), 符合 EN/IEC 60079-14 或 EN/IEC 60060-1 标准 (脉冲测试电流: 8/20 μ s, $\hat{I} = 10$ kA, 10 个脉冲)。此外, 电源和 (HART) 电流输出间存在 500 Vrms 绝缘隔离电压。Micropilot S 的金属外壳通过导线直接连接至罐壁或屏蔽端, 确保可靠电势平衡。
- 安装附加过电压保护单元 HAW560Z / HAW562Z (参考 XA00081F-B “防爆危险区域中使用的认证型电气设备的安全指南”)。
 - 将外接过电压保护单元和 Micropilot S 变送器连接至现场等电势系统中。
 - 防爆区内、外需等电势。
 - 过电压保护单元和 Micropilot S 变送器间的连接电缆长度不得超过 1 m (3.3 ft)。
 - 应采取电缆防护措施, 例如: 敷设在铠装软管中。

3.2.7 电源

- 通过两台 Endress+Hauser RN221N 进行单机操作。
- 通过 Endress+Hauser 罐旁指示仪 NRF590 集成至罐区系统中 (推荐操作模式)。

3.2.8 高精度测量

必须通过 HART 通信传输测量参数, 确保所需分辨率, 实现高精度测量。

3.3 等电势连接

将等电势端连接至变送器的外部接地端。

3.4 防护等级

- 外壳: IP65/68 ; NEMA 4X/6P
- 天线: IP65/68 ; NEMA 4X/6P

3.5 连接后检查

测量仪表接线完成后, 请进行下列检查:

- 接线端子分配是否正确 (→ 图 14) ?
- 缆塞是否拧紧 ?
- 外壳盖是否拧紧 ?
- 辅助电源是否正常:
 - 仪表是否准备就绪? 液晶显示屏上是否显示数值?
- 接地 (罐体等电势端) 是否正确?

4 操作

4.1 操作菜单结构

操作菜单采用两级菜单结构：

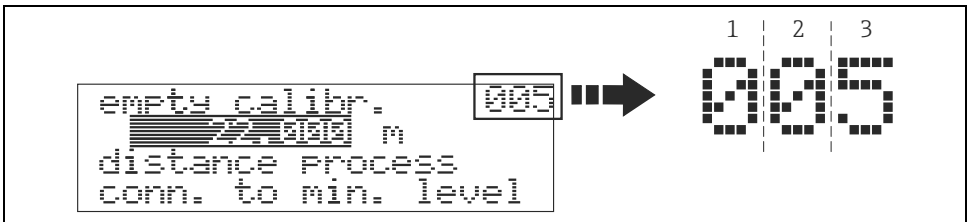
- **功能组 (00、01、03、...、0C、0D)：**仪表的各个操作选项位于不同的功能组中。提供下列功能组，例如：“**basic setup / 基本设置**”、“**safety settings / 安全设置**”、“**output / 输出**”、“**display / 显示**”等。
- **功能参数 (001、002、003、...、0D8、0D9)：**每个功能组中包含一个或多个功能参数。功能参数为仪表实际操作或仪表参数。在功能参数中，可以输入数值，也可以选择和保存参数。“**basic setup / 基本设置**” (00) 功能组中包含功能参数，例如：“**tank shape / 罐体形状**” (002)、“**medium property / 介质属性**” (003)、“**process cond. / 过程条件**” (004)、“**empty calibr. / 空标**” (005) 等。

例如，仪表应用条件发生变化时，按照下列步骤操作：

1. 选择“**basic setup / 基本设置**” (00) 功能组。
2. 选择“**tank shape / 罐体形状**” (002) 功能参数 (在此功能参数中选择当前罐体形状)。

4.1.1 识别功能参数

为了在功能菜单中快速查询功能参数 (请参考 BA00209F 中的“附录”章节)，显示每个功能参数的菜单号。



- 1 功能组
- 2 功能参数

A0020505-EN

前两位数字为功能组标识：

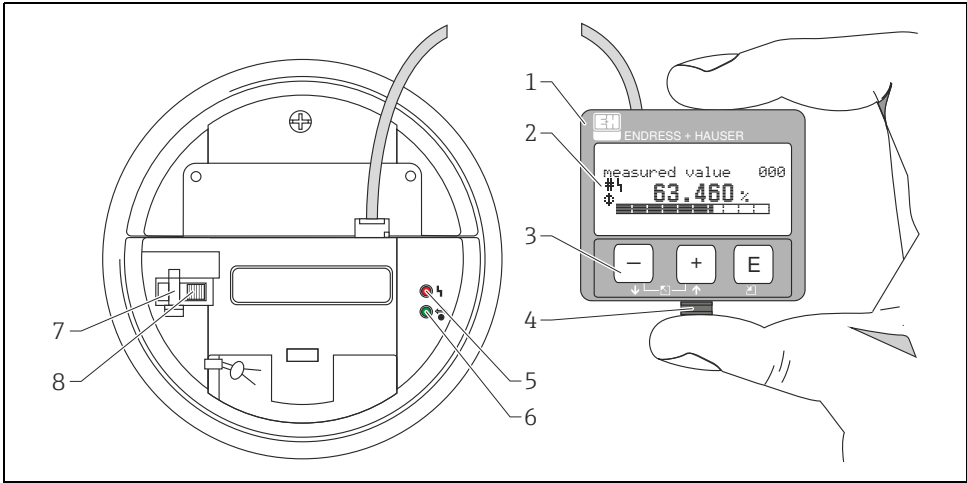
- **basic setup / 基本设置** 00
- **safety settings / 安全设置** 01
- **linearisation / 线性化** 04
- ...

第三位数字为功能组中的功能参数标识：

- **basic setup / 基本设置 00** →
- **tank shape / 罐体形状 002**
- **medium properties / 介质属性 003**
- **process cond. / 过程条件 004**
- ...

本文中介绍的功能参数均带菜单号，标识在功能参数后的括号内（例如：“**tank shape / 罐体形状**”(002)）。

4.2 显示与操作单元



- 1 LCD 显示屏 (液晶显示屏)
- 2 图标
- 3 操作按键
- 4 卡扣

- 5 红色 LED 指示灯
- 6 绿色 LED 指示灯
- 7 计量交接锁定开关
- 8 密封针

A0020494-EN

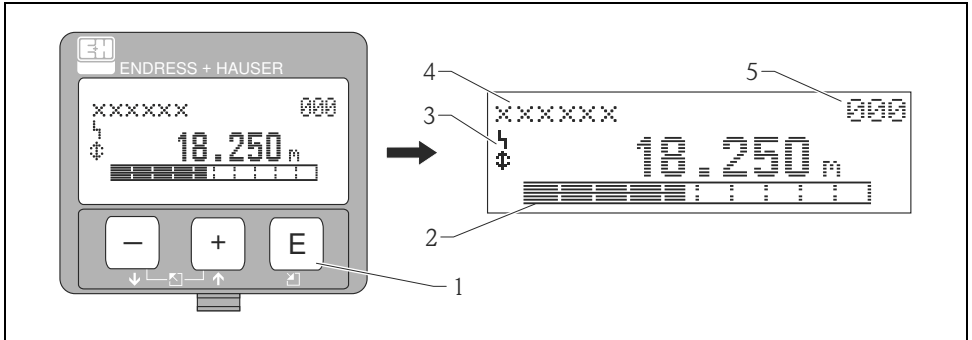
注意

访问显示屏时，即使在危险区中也可以拆除电子腔盖板。只需简便地按下卡扣，即可拆下 LCD 显示屏（参考上图）。通过 500 mm (19.7 in) 电缆连接至设备。

4.2.1 显示屏

液晶显示屏 (LCD)

四行，每行 20 个字符。使用组合按键调节对比度。



A0020501

- 1 操作按键
- 2 棒图
- 3 图标
- 4 功能参数名称
- 4 菜单号

4.2.2 显示图标

下表介绍了液晶显示屏上显示的图标：

图标	说明
	报警图标 仪表处于报警状态时，显示报警图标。图标闪烁时，为警告标识。
	锁定图标 仪表处于锁定状态时，即禁止任何输入时，显示锁定图标。
	通信图标 在通过 HART 传输数据的过程中，显示通信图标。
	计量交接标定被干扰 仪表未被锁定，或不能确保仪表满足计量标定标准时，显示计量交接标定被干扰图标。

4.2.3 发光二极管 (LEDs)

液晶显示屏旁边有一个绿色和一个红色 LED 指示灯。

LED 指示灯	说明
红色 LED 指示灯持续亮起	报警
红色 LED 指示灯闪烁	警告
红色 LED 指示灯熄灭	无报警
绿色 LED 指示灯持续亮起	工作
绿色 LED 指示灯闪烁	与外部设备通信

4.2.4 按键功能

按键	说明
 或 	<ul style="list-style-type: none"> 在选择列表中向上移动。 在功能参数中编辑数值。
 或 	<ul style="list-style-type: none"> 在选择列表中向下移动。 在功能参数中编辑数值。
  或 	在功能组中左移。
	<ul style="list-style-type: none"> 在功能组中右移。 确认输入。
 和  或  和 	LCD 显示屏的对比度设置。
 和  和 	硬件锁定 / 解锁 硬件锁定后，无法通过显示或通信操作仪表！仅允许通过显示单元进行硬件解锁，且必须输入解锁密码。

4.2.5 计量交接锁定开关

使用计量交接锁定开关可以锁定设备设置，防止访问电子部件。在计量交接应用场合中，可以铅封计量交接锁定开关。

5 调试

5.1 功能检查

启动测量点之前，请确保已完成所有最终检查：

- “安装后检查”的检查列表 → 13。
- “连接后检查”的检查列表 → 18。

5.2 开启测量设备

仪表首次上电时，显示屏中依次显示下列信息 (显示时间：5 s)：软件版本号、通信协议和语言选项。


现场显示	
Language / 语言	092
✓ English / 英文	
Deutsch / 德文	
Français / 法文	

说明

选择语言
(仪表首次上电时，显示此信息)

distance unit / 距离单位	0C5
✓ m	
ft	
mm	

选择基本单位
(仪表首次上电时，显示此信息)

measured value / 测量值	000
63.455 %	
	

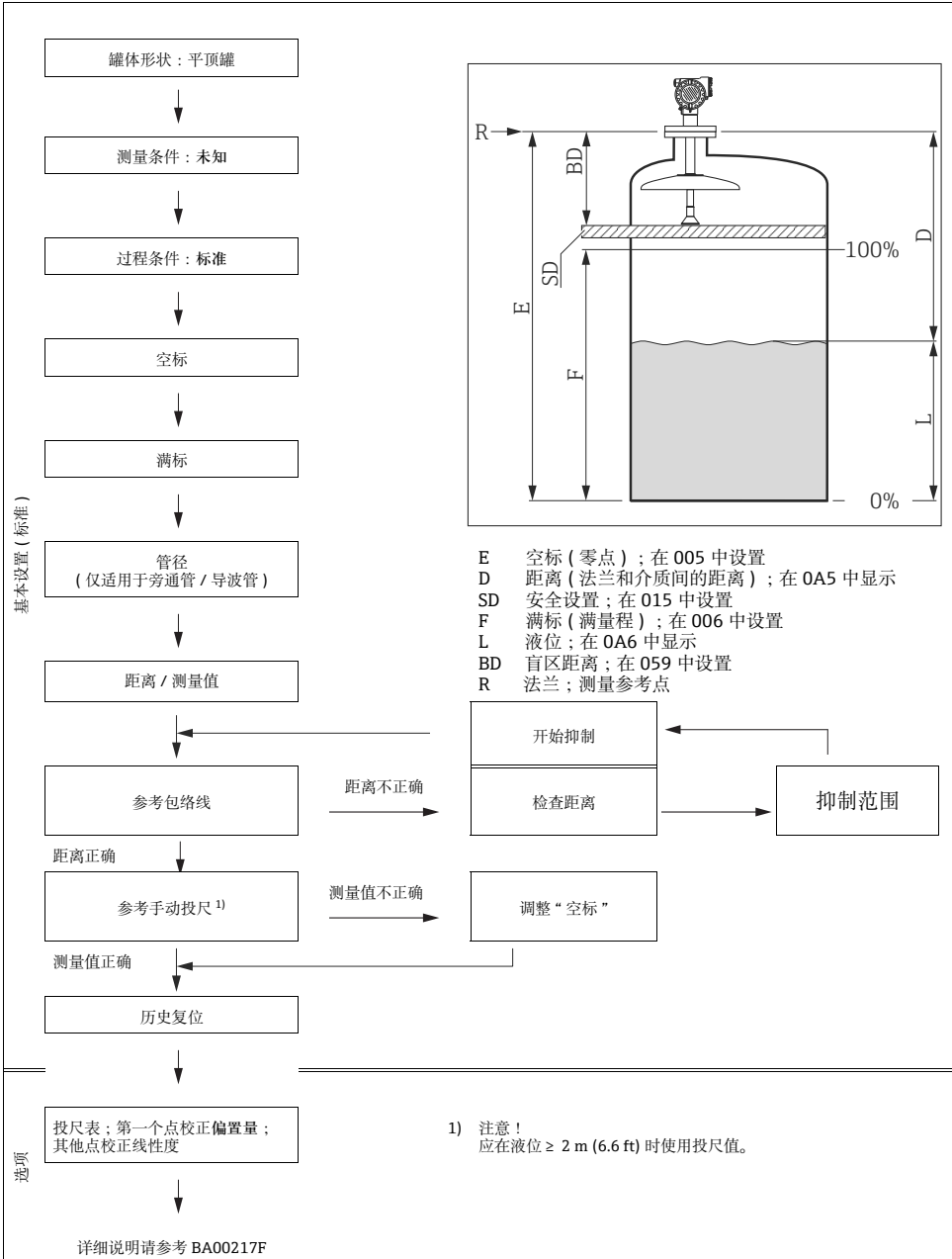
显示当前测量值

Group selection / 功能组选择	00 →
✓ basic setup / 基本设置	
safety settings / 安全设置	
linearisation / 线性化	

按下 **E** 键，进入功能组选项

执行基本设置

5.3 基本设置概述



▲ 小心

为了成功调试仪表，确保高精度测量，在完成首次仪表机械安装且完成仪表基本设置后，进行历史复位是十分重要的。只能在历史复位后，才能执行安装标定。日后如果有了投尺值，可以再次输入投尺表。此时使用半自动模式。通过此方法可以便捷地进行测量的线性化校正。参考以下步骤，设置“**basic setup / 基本设置**”(00)功能组中的功能参数：

- ▶ 参考 BA00209F 选择功能参数。
- ▶ 部分功能参数取决于仪表参数设置，仅在受限条件下有效。
例如：仅当“**tank shape / 罐体形状**”(002)功能参数为“**stilling well / 导波管**”时，才能输入导波管管径。
- ▶ 某些功能参数（例如：**starting an interference echo mapping / 启动干扰回波抑制**(053))要求确认参数输入。按下 $\boxed{+}$ 或 $\boxed{-}$ 键，选择“**YES / 是**”；按下 \boxed{E} 键确认。功能参数立即生效。
- ▶ 在设置过程中，如某段时间内无按键操作（“**display / 显示**”(09)功能组），自动返回主显示界面（测量值显示）。

注意

完成基本设置参数对之后，应收集“**measuring value Micropilot S - hand dipping value / Micropilot S 测量值 - 手动投尺值**”；如需要，通过输入投尺表的特征参数执行后续校正。投尺表的详细信息请参考 BA00209F 中的“投尺表”章节。


注意

设置过程中的数据处理

- ▶ 在参数输入过程中，仪表继续测量，即：当前测量值通过输出信号正常输出。
- ▶ 采用包络线显示模式时，测量值的显示更新周期较慢。因此，完成测量点优化后，建议退出包络线显示模式。
- ▶ 电源故障时，所有预设置值和参数值安全储存在 EEPROM 中。
- ▶ 所有功能参数的详细信息及操作菜单概述请参考“**BA00217F - 《仪表功能描述》**”(CD 光盘)。
- ▶ 缺省参数值以**黑体**标识。

5.4 使用设备显示单元 VU331 进行基本设置

5.4.1 “measured value / 测量值” (000) 功能参数

现场显示	
measured value / 测量值	000
	63.455 %
	

说明

此功能参数按所选单位 (参考“customer unit / 用户自定义单位” (042) 功能参数) 显示当前测量值。小数点后的显示位数可以在“no. of decimals / 小数点位数” (095) 功能参数中设置。棒图长度对应于与当前测量值相对于满量程的百分比值。

5.4.2 “basic setup / 基本设置” (00) 功能组

现场显示	
Group selection / 功能组选择	00 →
✓ basic setup / 基本设置	
safety settings / 安全设置	
linearisation / 线性化	

“tank shape / 罐体形状” (002) 功能参数

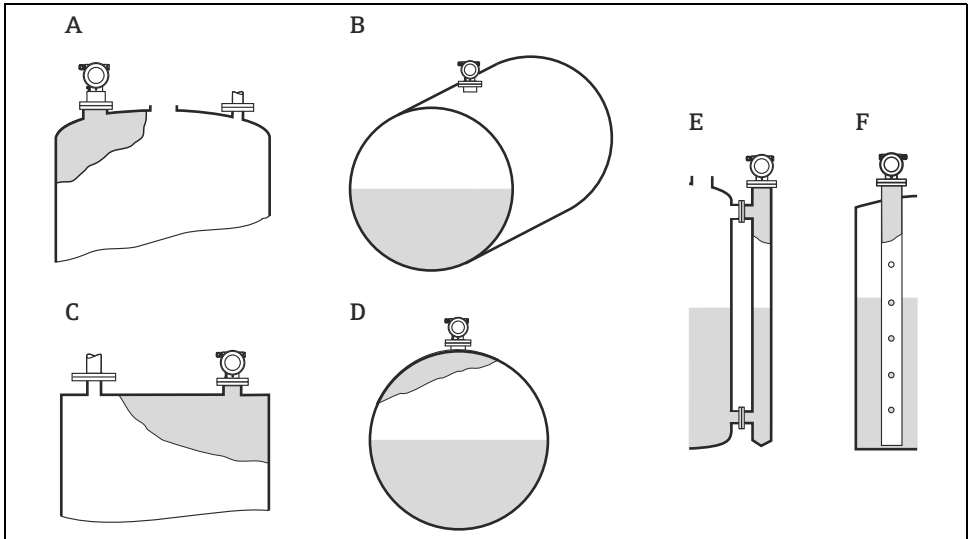
现场显示	
tank shape / 罐体形状	002
✓ flat ceiling / 平顶罐	
sphere. / 球罐	
dome ceiling / 圆顶罐	

说明

此功能参数用于选择罐体形状。

其他选项：

- Dome ceiling / 圆顶罐
- Horizontal cyl / 卧罐
- Flat ceiling / 平顶罐 (常见储罐罐顶：小角度轻微倾斜可忽略)
- Sphere / 球罐



A0020493

- A 圆顶罐
- B 卧罐
- C 平顶罐
- D 球罐
- E 旁通管
- F 导波管

“medium property / 介质属性” (003) 功能参数

现场显示	
medium property / 介质属性	003
✓ unknown / 未知	
DC: < 1.9.	
DC: 1.9...4	

说明

此功能参数用于选择介电常数。

其他选项：

- **unknown / 未知**
- DC : < 1.9
- DC : 1.9...4
- DC : 4...10
- DC : > 10

介质分组	介电常数 DC (ϵ_r)	实例
A	1.4...1.9	非导电性液体，例如：液化气 (LPG)。 详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心
B	1.9...4	非导电性液体，例如：苯、油、甲苯、成品油、重油、原油、沥青 ...
C	4...10	例如：浓酸、有机溶剂、酯、苯胺、酒精、丙酮 ...
D	>10	导电性液体，例如：水溶液、稀酸和稀碱

“process cond. / 过程条件” (004) 功能参数

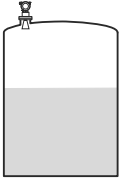

现场显示	
process cond. / 过程条件	004
✓ standard / 标准	
calm surfaces. / 平静液面	
turb. surface / 扰动液面	

说明

此功能参数用于选择过程条件。

其他选项：

- **Standard / 标准**
- **Calm surface / 平静液面**
- **Turb. surface / 扰动液面**
- **Agitator / 搅拌器**
- **Fast change / 快速变化**
- **Heavy conditions / 苛刻条件**
- **Test: no filter / 测试：无过滤器**

标准	平静表面
不满足以下各类描述的所有应用。	带浸没管或底部加料的储罐。
 <small>A0020531</small>	 <small>A0020533</small>
过滤器和输出阻尼时间均设置为平均值。	平均过滤器和输出阻尼时间均设置为高值。 → 稳定测量值 → 精准测量 → 响应时间长

注意

订购带计量交接认证的 **FMR533** 时，开启相位评估功能。仅当测量条件选项选择为“**standard / 标准**”、“**calm surface / 平静表面**”或“**heavy conditions / 苛刻条件**”时，才能启动 **Micropilot S** 的相位评估功能。但是，选项选择为“**heavy conditions / 苛刻条件**”时，不会保存此数值。在粗糙介质表面或快速加料过程中，建议激活合适的应用参数。

“empty calibr. / 空标” (005) 功能参数

现场显示	
empty calibr. / 空标	005
5.000 m	
distance process / 过程距离	
conn. to min. level / 过程连接至最低液位	

说明

在此功能参数中输入法兰（测量参考点）至最低物位（零点）间的距离。

⚠ 小心

对于圆盘底罐或带锥形出料口的罐体，零点不得低于雷达波束射至罐底的位置。

“full calibr. / 满标” (006) 功能参数

现场显示	
full calibr. / 满标	006
5.000 m	
span / 满量程	

现场说明

此功能参数中输入最低物位与最高物位（满量程）间的距离。理论上，最高可测量至天线末端。但是，受腐蚀和粘附的影响，最大量程与天线末端间的距离不得小于 50 mm (1.97 in)。

“dist. / meas.value / 距离 / 测量值” (008) 功能参数

现场显示	
dist. / meas.value / 距离 / 测量值	008
dist. / 距离	2.463 m
m.value. / 测量值	63.414 %

说明

显示“distance / 距离”测量值（参考点与介质表面间的距离）和“level / 物位”计算值（基于空标的计算值）。检查显示值是否与实际物位或实际距离一致。可能的结果：

- 距离正确 - 物位正确：
继续下一功能参数“check distance / 检查距离” (051)
- 距离正确 - 物位错误：
检查“empty calibr. / 空标” (005)
- 距离错误 - 物位错误：
继续下一功能参数“check distance / 检查距离” (051)

“check distance / 检查距离” (051) 功能参数

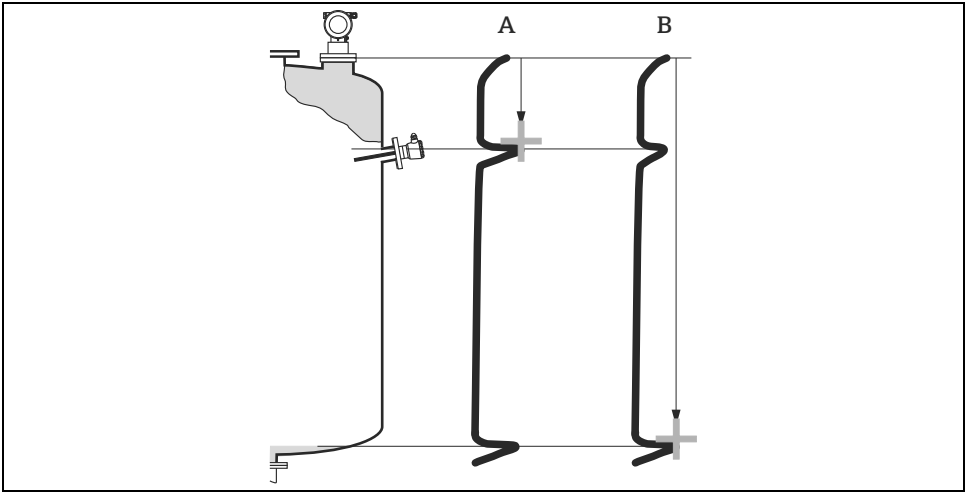
现场显示	
check distance / 检查距离	051
✓ dist. unknown / 距离未知	
manual / 手动	
distance = ok / 距离 = 正常	

说明

此功能参数用于启动干扰回波抑制。为此，必须将测量距离与到介质表面的实际距离进行比较。

其他选项：

- distance = ok / 距离正常
- dist. too small / 距离过小
- dist. too big / 距离过大
- **dist. unknown** / 距离未知
- manual / 手动



- A 距离太小
B 距离正常

A0020563

distance = ok / 距离正常

- 直至当前测量回波，在该范围内进行回波抑制
- 回波抑制范围可参考“range of mapping / 抑制范围” (052) 功能参数

注意

在这种情况下，仍建议进行干扰回波抑制。

dist. too small / 距离过小

- 此时，一个干扰信号被确认
- 因此，进行干扰回波抑制，包括当前测量回波会被抑制
- 回波抑制范围可参考“**range of mapping / 抑制范围**” (052) 功能参数

dist. too big / 距离过大

- 无法通过干扰回波抑制修复错误
- 检查应用参数 (002)、(003)、(004) 和“**empty calibr. / 空标**” (005) 功能参数

dist. unknown / 距离未知

实际距离未知时，无法进行干扰回波抑制。

manual / 手动

可以手动输入抑制范围。在“**range of mapping / 抑制范围**” (052) 功能参数中设置。

⚠ 小心

抑制范围终点必须比实际物位回波信号小 **0.5 m (1.6 ft)**。在空罐中，请勿输入空标 (E)，而应该输入 **E - 0.5 m (1.6 ft)**。如果已存在干扰回波抑制，将覆盖“**range of mapping / 抑制范围**” (052) 功能参数中的距离。超过该范围的原回波抑制保持不变。

“range of mapping / 抑制范围” (052) 功能参数

现场显示	
range of mapping / 抑制范围	052
0.000 m	
input of / 输入	
mapping range / 抑制范围	

说明

在此功能参数中显示推荐抑制范围。参考点始终为测量参考点 (→ 24)。操作员可以修改此参数值。执行手动抑制时，缺省值为 0 m。

“start mapping / 启动抑制” (053) 功能参数

现场显示	
start mapping / 开始抑制	053
✓ off / 关	
on / 开	

说明

在此功能参数中按照“**range of mapping / 抑制范围**” (052) 功能参数中设置的距离启动干扰回波抑制。

选项：

- **off / 关**：
抑制结束
- **on / 开**：
抑制开始

抑制执行过程中，显示“**record mapping / 记录抑制**”。

小心

设备处于非报警状态时，仅记录抑制。

“dist. / meas.value / 距离 / 测量值” (008) 功能参数

现场显示	
dist. / meas.value / 距离 / 测量值	008
dist. / 距离	2.463 m
m.value. / 测量值	63.414 %

说明

再次显示“**distance / 距离测量值**”(参考点与介质表面间的距离)和“**level / 物位计算值**”(基于空标的计算值)。检查显示值是否与实际物位或实际距离一致。可能的结果：

- 距离正确 - 物位正确：
继续下一功能参数“**check distance / 检查距离**” (051)
- 距离正确 - 物位错误：
检查“**empty calibr. / 空标**” (005)
- 距离错误 - 物位错误：
继续下一功能参数“**check distance / 检查距离**” (051)

“history reset / 历史复位” (009) 功能参数

现场显示	
history reset / 历史复位	009
✓ no / 否	
yes / 是	

说明

通过此功能参数中执行设备的历史复位，即：物位和指数值的对应关系表被删除。历史复位完成后，储存新的对应关系表。

⚠ 小心

必须完成下列步骤后，才能执行历史复位：

- ▶ 首次安装，或
- ▶ 更改基本设置，或
- ▶ 改变安装条件

在此情形下，同时在“dip table mode / 投尺表模式” (033) 功能参数中执行投尺表复位。

现场显示	
Return to Group Selection / 返回功能组选择	

说明

3 s 后，显示下列信息

Group selection / 功能组选择	00→
✓ basic setup / 基本设置	
safety settings / 安全设置	
linearisation / 线性化	

注意

完成基本设置后，建议通过回波包络线 (“envelope curve / 包络线” (0E) 功能组) 进行测量评估。

5.5 带设备显示单元 VU331 的包络线

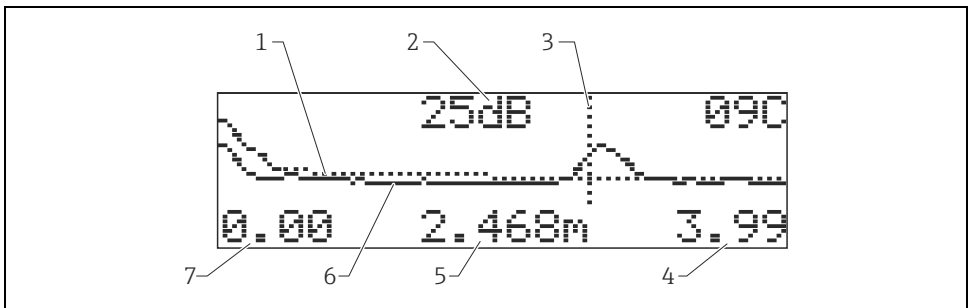
完成基本设置后，建议通过包络线 (“display / 显示” (09) 功能组) 进行测量评估。

5.5.1 “plot settings / 图形设置” (09A) 功能参数

现场显示	
plot settings / 图形设置	09A
<input checked="" type="checkbox"/> envelope curve / 包络线	
env. curve+FAC / 包络线 + FAC	
env. curve+cust.map / 包络线 + 用户定义抑制	

在此功能参数中选择显示屏显示信息：

- **Envelope curve / 包络线**
- Env. curve+ FAC / 包络线 + FAC (FAC : 参考 BA00217F)
- Env. curve +cust.map / 包络线 + 用户定义抑制 (即：同时显示用户回波抑制)



A0021045

- 1 罐体抑制 / FAC
- 2 回波质量 (S/N)
- 3 评估回波的标记
- 4 最后值
- 5 当前回波距离
- 6 包络线
- 7 初始值

5.5.2 “recording curve / 记录曲线” (09B) 功能参数

在此功能参数中确定包络线的显示模式：

- **single curve / 单次曲线**，或
- **cyclic / 循环**

现场显示	
recording curve / 记录曲线	09B
✓ single curve / 单次曲线	
cyclic / 循环	

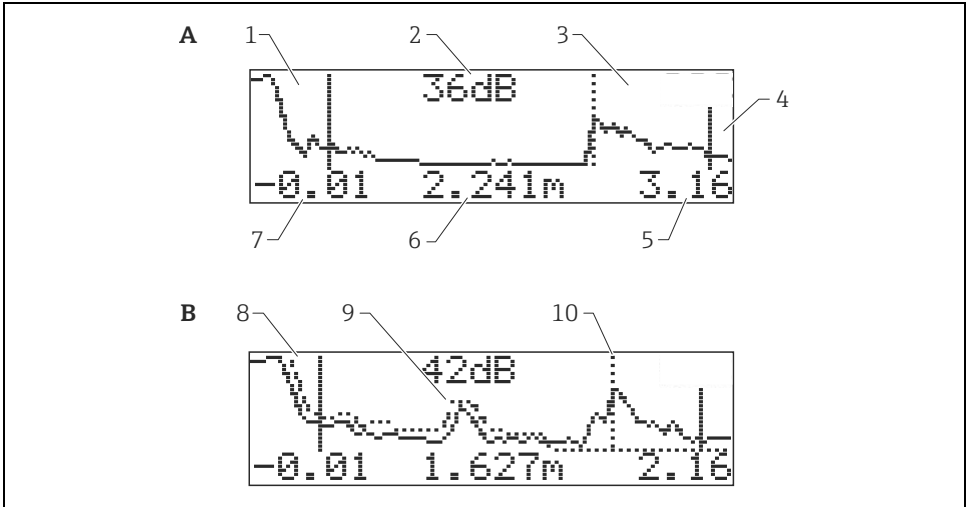
注意

设置过程中的数据处理

- ▶ 采用包络线显示时，测量值的显示更新周期较慢。因此，完成测量点优化后，建议退出包络线显示模式。
- ▶ **Micropilot** 的安装位置有助于优化测量。在物位回波微弱或干扰回波较强的应用场合中，通过调整安装位置，可增强真实的物位回波 / 减少干扰回波 (参考 BA00209F 中的 “Micropilot 的安装位置” 章节)。

5.5.3 “envelope curve display / 包络线显示” (09C) 功能参数

此功能参数用于显示包络线。包络线可以提供下列信息：



A0021046

- A 仅包络线
- B 包络线和干扰回波抑制
- 1 满标
- 2 评估回波质量
- 3 标识评估回波
- 4 空标
- 5 最大距离
- 6 评估回波距离
- 7 最小距离
- 8 距离
- 9 干扰回波
- 10 液位回波



71248254

www.addresses.endress.com
