

# 操作手册

## Levelflex FMP51, FMP52, FMP54 HART

导波雷达液位计





A0023555

# 目录

<b>1</b>	<b>文档信息</b> .....	<b>5</b>			
1.1	文档功能 .....	5			
1.2	信息图标 .....	5			
1.2.1	安全图标 .....	5			
1.2.2	电气图标 .....	5			
1.2.3	工具图标 .....	5			
1.2.4	特定信息图标和图例 .....	6			
1.3	缩写含义说明 .....	6			
1.4	文档资料 .....	7			
1.5	注册商标 .....	8			
<b>2</b>	<b>基本安全指南</b> .....	<b>9</b>			
2.1	人员要求 .....	9			
2.2	指定用途 .....	9			
2.3	工作场所安全 .....	9			
2.4	操作安全 .....	10			
2.5	产品安全 .....	10			
2.5.1	CE 标志 .....	10			
2.5.2	EAC 符合性声明 .....	10			
<b>3</b>	<b>产品描述</b> .....	<b>11</b>			
3.1	产品设计 .....	11			
3.1.1	Levelflex FMP51、FMP52、 FMP54、FMP55 .....	11			
3.1.2	电子腔外壳 .....	12			
<b>4</b>	<b>到货验收和产品标识</b> .....	<b>13</b>			
4.1	到货验收 .....	13			
4.2	产品标识 .....	13			
4.2.1	铭牌 .....	13			
4.2.2	制造商地址 .....	13			
<b>5</b>	<b>储存和运输</b> .....	<b>14</b>			
5.1	储存温度 .....	14			
5.2	将设备运输至测量点 .....	14			
<b>6</b>	<b>安装</b> .....	<b>15</b>			
6.1	安装要求 .....	15			
6.1.1	合适的安装位置 .....	15			
6.1.2	安装在狭小空间中 .....	16			
6.1.3	探头的机械负载 .....	17			
6.1.4	同轴探头的横向负载能力（弯曲强度） .....	19			
6.1.5	过程连接注意事项 .....	19			
6.1.6	安装涂层法兰 .....	21			
6.1.7	固定探头 .....	22			
6.1.8	特殊安装条件 .....	24			
6.2	安装仪表 .....	32			
6.2.1	工具清单 .....	32			
6.2.2	安装杆式探头 .....	32			
6.2.3	截短探头 .....	32			
6.2.4	带气相补偿功能的设备：安装探杆 ..	34			
6.2.5	安装仪表 .....	35			
6.2.6	安装“分体式传感器”型仪表 .....	36			
6.2.7	旋转变送器外壳 .....	38			
6.2.8	旋转显示单元 .....	38			
6.3	安装后检查 .....	39			
<b>7</b>	<b>电气连接</b> .....	<b>40</b>			
7.1	接线要求 .....	40			
7.1.1	接线端子分配 .....	40			
7.1.2	电缆规格 .....	45			
7.1.3	设备插头 .....	45			
7.1.4	供电电压 .....	47			
7.1.5	过电压保护单元 .....	48			
7.2	连接设备 .....	49			
7.2.1	打开盖板 .....	49			
7.2.2	连接 .....	50			
7.2.3	压簧式接线端子 .....	50			
7.2.4	关闭接线腔盖 .....	51			
7.3	连接后检查 .....	51			
<b>8</b>	<b>操作方式</b> .....	<b>52</b>			
8.1	操作方式概览 .....	52			
8.1.1	通过现场显示单元访问操作菜单 .....	52			
8.1.2	通过调试软件访问操作菜单 .....	53			
8.2	操作菜单结构和功能 .....	54			
8.2.1	操作菜单的结构 .....	54			
8.2.2	用户角色及其访问权限 .....	55			
8.2.3	数据访问安全性 .....	55			
8.3	显示与操作单元 .....	59			
8.3.1	显示格式 .....	59			
8.3.2	操作部件 .....	61			
8.3.3	输入数字和文本 .....	62			
8.3.4	打开文本菜单 .....	64			
8.3.5	显示与操作单元上的包络线显示 .....	65			
<b>9</b>	<b>系统集成</b> .....	<b>66</b>			
9.1	设备描述文件概述 .....	66			
9.2	通过 HART 通信协议传输的测量变量 .....	66			
<b>10</b>	<b>通过 SmartBlue (app) 调试</b> .....	<b>67</b>			
10.1	通过 Bluetooth® 蓝牙无线技术操作（可选） .....	67			
10.1.1	通过 SmartBlue App 操作 .....	67			
10.2	SmartBlue 中的包络线显示 .....	68			
<b>11</b>	<b>使用设置向导进行调试</b> .....	<b>69</b>			
<b>12</b>	<b>通过操作菜单调试</b> .....	<b>70</b>			
12.1	安装检查和功能检查 .....	70			
12.2	设置操作语言 .....	70			
12.3	检查参考距离 .....	70			
12.4	液位测量设置 .....	72			

12.5	设置界面测量	74	16.1.9	HART 设备的蓝牙模块 BT10	104
12.6	记录参考回波曲线	75	16.2	通信专用附件	105
12.7	设置现场显示单元	76	16.3	服务专用附件	106
12.7.1	针对物位测量的现场显示单元出厂设置	76	16.4	系统产品	106
12.7.2	针对界面测量的现场显示单元出厂设置	76	16.4.1	Memograph M RSG45	106
12.7.3	调节现场显示单元	76	16.4.2	RN42	106
12.8	电流输出设置	77	<b>17</b>	<b>操作菜单</b>	<b>107</b>
12.8.1	针对物位测量的电流输出出厂设置	77	17.1	操作菜单概述 (SmartBlue)	107
12.8.2	针对界面测量的电流输出出厂设置	77	17.2	操作菜单概述 (显示模块)	113
12.8.3	调节电流输出	77	17.3	操作菜单概述 (调试软件)	121
12.9	设置管理	77	17.4	“设置”菜单	128
12.10	保护设置, 防止未经授权的修改	78	17.4.1	“干扰抑制”向导	141
<b>13</b>	<b>诊断和故障排除</b>	<b>79</b>	17.4.2	“高级设置”子菜单	142
13.1	故障排除概述	79	17.5	“诊断”菜单	195
13.1.1	常见错误	79	17.5.1	“诊断列表”子菜单	197
13.1.2	SmartBlue 操作错误	79	17.5.2	“事件日志”子菜单	198
13.1.3	参数设置错误	80	17.5.3	“设备信息”子菜单	199
13.2	通过现场显示单元查看诊断信息	81	17.5.4	“测量值”子菜单	202
13.2.1	诊断信息	81	17.5.5	“数据日志”子菜单	206
13.2.2	查看补救措施	83	17.5.6	“仿真”子菜单	209
13.3	通过调试软件显示诊断事件	83	17.5.7	“设备检查”子菜单	214
13.4	诊断列表	85	17.5.8	“Heartbeat”子菜单	216
13.5	诊断事件列表	86	<b>索引</b>	<b>217</b>	
13.6	事件日志	87			
13.6.1	事件历史	87			
13.6.2	筛选事件日志	88			
13.6.3	信息事件概述	88			
13.7	固件更新历史	89			
<b>14</b>	<b>维护</b>	<b>90</b>			
14.1	外部清洁	90			
14.2	通用清洁指南	90			
<b>15</b>	<b>维修</b>	<b>91</b>			
15.1	概述	91			
15.1.1	维修理念	91			
15.1.2	防爆型设备维修	91			
15.1.3	更换电子模块	91			
15.1.4	更换设备	91			
15.2	备件	91			
15.3	返厂	92			
15.4	废弃	92			
<b>16</b>	<b>附件</b>	<b>93</b>			
16.1	设备专用附件	93			
16.1.1	防护罩	93			
16.1.2	电子腔外壳安装架	94			
16.1.3	定心延伸杆 HMP40	96			
16.1.4	缆式探头绝缘安装套件	96			
16.1.5	对中环	97			
16.1.6	对中配重	100			
16.1.7	分离型显示单元 FHX50	102			
16.1.8	过电压保护单元	103			

# 1 文档信息

## 1.1 文档功能

《操作手册》包含设备生命周期内各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和废弃。

## 1.2 信息图标

### 1.2.1 安全图标



**危险**

危险状况警示图标。若未能避免这种状况，会导致人员严重或致命伤害。



**警告**

潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。



**小心**

潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员轻微或中等伤害。



**注意**

潜在财产损失警示图标。若未能避免这种状况，可能导致产品损坏或附近的物品损坏。

### 1.2.2 电气图标

图标	说明
	直流电
	交流电
	直流电和交流电
	<b>接地连接</b> 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。
	<b>保护性接地端 (PE)</b> 进行其它电气连接前，必须确保此接地接线端子已经可靠接地。 设备内外部均有接地端： <ul style="list-style-type: none"> <li>内部接地端：保护性接地端已连接至电源。</li> <li>外部接地端：设备已连接至工厂接地系统。</li> </ul>

### 1.2.3 工具图标



十字螺丝刀



一字螺丝刀



梅花螺丝刀



内六角扳手



开口扳手

### 1.2.4 特定信息图标和图例

 **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



参见文档



参考图



提示信息或重要分步操作

**1、2、3**

操作步骤



操作结果



外观检查



通过调试软件操作



写保护参数

**1、2、3 ...**

部件号

**A、B、C ...**

视图

  **安全指南**

遵守相关《操作手册》中的安全指南

 **连接电缆的耐温能力**

连接电缆的最低耐温值

## 1.3 缩写含义说明

**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**

标称压力

**MWP**

最大工作压力  
MWP 标识在铭牌上。

**ToF**

行程时间

**FieldCare**

设备组态设置软件（支持功能升级）和工厂资产管理集成解决方案

**DeviceCare**

通用组态设置软件，适用 Endress+Hauser 的 HART、PROFIBUS、FOUNDATION Fieldbus 和以太网通信型现场设备

**DTM**

设备类型管理器

**DD**

HART 通信协议的设备描述文件

 **$\epsilon_r$  (Dk 值)**

相对介电常数

**PLC**

可编程逻辑控制器

**CDI**

通用数据接口

**调试软件**

术语“调试软件”代指以下应用软件：

- 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；无法对盲区内的信号进行分析

**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）


## 1.4 文档资料

 配套技术文档资料的查询方式如下：

- 设备浏览器 ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))：输入铭牌上的序列号
- 在 Endress+Hauser Operations app 中：输入铭牌上的序列号或扫描铭牌上的二维码。

取决于订购设备型号，随箱提供以下文档资料：

文档资料类型	文档用途和内容
《技术资料》(TI)	<b>设备规划指南</b> 文档包含设备的所有技术参数以及可以订购的附件和其他产品的概述。
《简明操作指南》(KA)	<b>引导用户快速获取首个测量值</b> 文档包含从到货验收到初始调试的所有必要信息。
《操作手册》(BA)	<b>参考文档</b> 文档包含设备生命周期内各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，再到安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和废弃。

文档资料类型	文档用途和内容
《仪表功能描述》 (GP)	<b>参数参考</b> 文档详细介绍各个菜单参数。本说明适用于在设备的整个生命周期使用该设备并执行特定配置的人员。
安全指南 (XA)	取决于认证类型，还会随箱提供防爆电气设备《安全指南》。《安全指南》是《操作手册》的组成部分。  设备铭牌上标识有配套《安全指南》 (XA) 文档资料代号。
设备补充文档资料 (SD/FY)	必须始终严格遵守补充文档资料中的各项说明。补充文档是整套设备文档的组成部分。

## 1.5 注册商标

### **HART®**

现场通信组织的注册商标 (美国德克萨斯州奥斯汀)

### **Bluetooth®**

Bluetooth®文字和图标是 Bluetooth SIG 公司的注册商标，Endress+Hauser 获得准许使用权。其他注册商标和商标名分别归相关公司所有。

### **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®**

杜邦高性能弹性体有限公司的注册商标 (美国威尔明顿)

### **TEFLON®**

美国杜邦公司的注册商标 (美国威尔明顿)

### **TRI-CLAMP®**

拉迪士金工公司的注册商标 (美国基诺沙)

### **NORD-LOCK®**

诺德洛克国际有限公司的注册商标

### **FISHER®**

费希尔控制设备国际有限公司的注册商标 (美国马歇尔敦)

### **MASONEILAN®**

德莱赛公司的注册商标 (美国艾迪生)



## 2 基本安全指南

### 2.1 人员要求

执行安装、调试、诊断和维护操作的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。

操作人员必须符合下列要求:

- ▶ 经工厂厂方/操作员针对任务要求的指导和授权。
- ▶ 遵守手册中的指南。

### 2.2 指定用途

#### 应用和介质

本文档中介绍的测量仪表仅可用于液体的液位和界面测量。取决于具体订购型号, 测量仪表还可以测量易爆、易燃、有毒和氧化介质。

遵守“技术参数”中列举的限定值要求, 以及指南和补充文档资料中列举的使用条件要求, 测量仪表只能测量下列参数:

- ▶ 过程变量测量值: 物位和/或界面高度
- ▶ 过程变量计算值: 任意形状容器中介质的体积或质量 (通过线性化功能, 基于物位进行计算)

为了保证测量仪表能够始终正常工作:

- ▶ 仅当接液部件材质能够耐受被测介质腐蚀时, 才允许使用测量仪表。
- ▶ 遵守“技术参数”章节中规定的限定值要求。

#### 使用错误

对于使用不当或用于非指定用途导致的设备损坏, 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材质的耐腐蚀性, 但对此不做任何担保, 不承担任何责任。

#### 其他风险

在操作过程中, 与介质的热交换和电子部件自身的功率消耗可能导致电子腔外壳及其内置部件的温度升高至 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。

存在过热表面导致烫伤的危险!

- ▶ 测量高温流体时, 确保已采取防护措施避免发生接触性烫伤。

### 2.3 工作场所安全

操作设备时:

- ▶ 穿戴国家规定的个人防护装备。

使用可拆分探杆时, 介质可能会渗入各段探杆的连接接头中。拧开连接接头时可能发生介质泄漏。测量危险介质时 (例如腐蚀性介质或有毒介质), 可能导致人员受伤。

- ▶ 松开各段探杆的连接接头: 根据被测介质类型选择并穿戴合适的防护装置。

## 2.4 操作安全

存在人员受伤的风险!

- ▶ 设备符合技术规格参数，无错误、无故障，否则禁止操作设备。
- ▶ 运营方有责任确保设备能够正常工作。

### 改装设备

如果未经授权，禁止改装设备，改装会导致不可预见的危险：

- ▶ 如需改装，请咨询制造商。

### 维修

为了确保设备始终安全和可靠测量：

- ▶ 未经书面许可，禁止修理设备。
- ▶ 遵守国家法规中的电子设备维修法规。
- ▶ 仅允许使用制造商的原装备件和附件。

### 防爆危险区

在防爆危险区中使用设备时，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）：

- ▶ 参照铭牌检查并确认所订购的设备是否允许在防爆危险区中使用。
- ▶ 遵守单独成册的补充文档资料中列举的规格参数要求，补充文档资料是《操作手册》的组成部分。

## 2.5 产品安全

本测量仪表基于工程实践经验设计，符合最严格的安全要求。通过出厂测试，可以安全工作。仪表满足常规安全标准和法规要求。

### 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 标志

测量系统符合适用欧盟指令的法律要求。详细信息参见相应 EU 符合性声明和适用标准。

制造商确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。

### 2.5.2 EAC 符合性声明

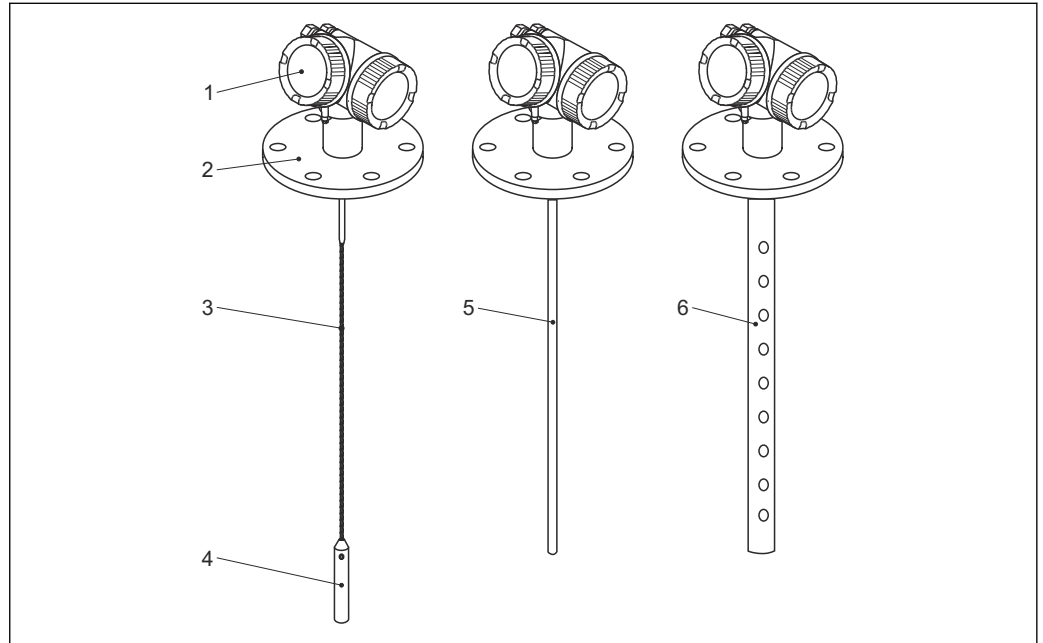
测量系统符合 EAC 准则的法律要求。详细信息参见相应 EAC 符合性声明和适用标准。

制造商确保贴有 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 Levelflex FMP51、FMP52、FMP54、FMP55

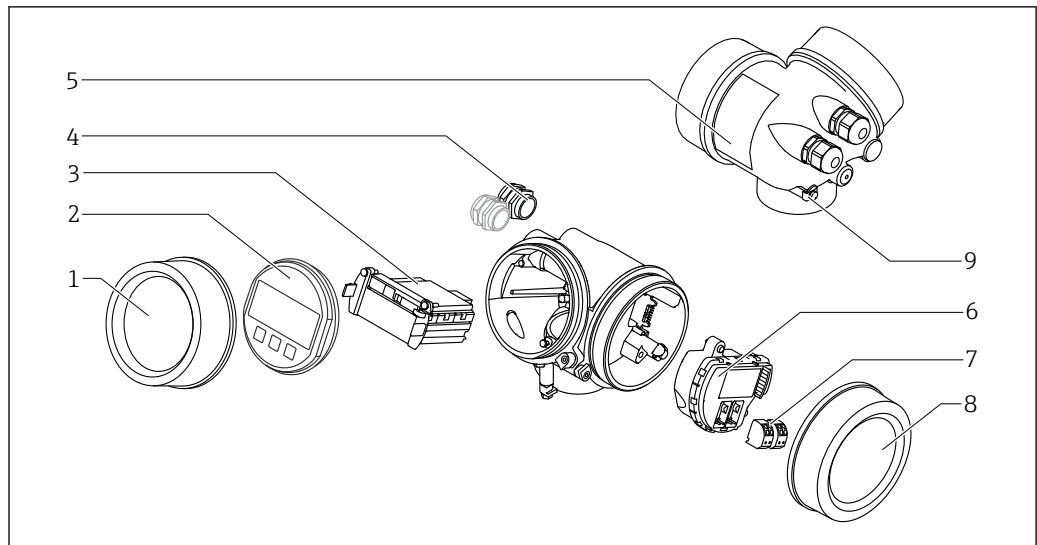


A0012399

图 1 Levelflex 的结构示意图

- 1 电子腔外壳
- 2 过程连接 (图例为法兰)
- 3 缆式探头
- 4 探头末端的配重
- 5 杆式探头
- 6 同轴探头

### 3.1.2 电子腔外壳



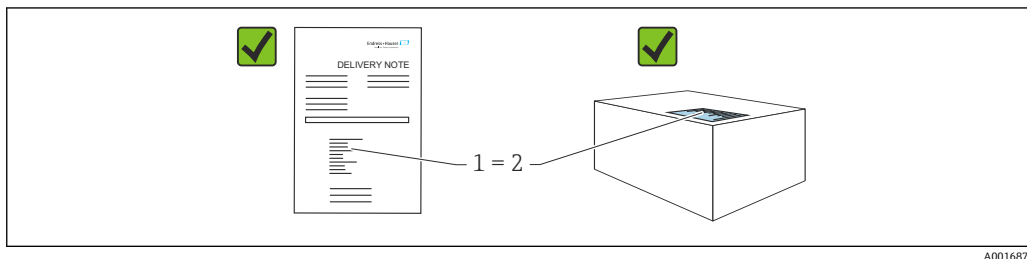
A0012422

图 2 电子腔外壳结构示意图

- 1 电子腔盖
- 2 显示模块
- 3 主要电子模块
- 4 缆塞 (1 个或 2 个, 与仪表型号相关)
- 5 铭牌
- 6 I/O 电子模块
- 7 接线端子 (可插拔的压簧式接线端子)
- 8 接线腔盖
- 9 接地端


## 4 到货验收和产品标识

### 4.1 到货验收



到货后需要进行下列检查：

- 发货清单（1）上的订货号是否与产品粘贴标签（2）上的订货号一致？
- 物品是否完好无损？
- 铭牌参数是否与发货清单上的订购信息一致？
- 随箱包装中是否提供文档资料？
- 如需要（参照铭牌）：是否提供《安全指南》（XA）文档？

 如果不满足任一上述条件，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

### 4.2 产品标识

设备标识信息如下：

- 铭牌参数
- 发货清单上的扩展订货号及订购选项
- ▶ 设备浏览器 ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))；手动输入铭牌上的序列号。
  - ↳ 显示测量设备的所有信息。
- ▶ 在 Endress+Hauser Operations app 中：手动输入铭牌上的序列号，或扫描铭牌上的二维码。
  - ↳ 显示测量设备的所有信息。

#### 4.2.1 铭牌

铭牌上标识法律规定的相关设备信息，例如：

- 制造商名称
- 订货号、扩展订货号、序列号
- 技术参数、防护等级
- 固件版本号、硬件版本号
- 防爆认证信息，参见配套《安全指南》（XA）
- 二维码（包含设备信息）

#### 4.2.2 制造商地址

Endress+Hauser SE+Co. KG  
 Hauptstraße 1  
 79689 Maulburg, Germany  
 产地：参见铭牌。

## 5 储存和运输

### 5.1 储存温度

- 允许储存温度:  $-40 \dots +80 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-40 \dots +176 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )
- 使用原包装。
- 适用 FMP51 和 FMP54:  $-50 \dots +80 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-58 \dots +176 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )  
 在订购选项 580“测试、证书”中选择选型代号 JN“变送器环境温度” $-50 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-58 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )时, 此温度范围适用。如果温度长时间低于 $-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-40 \text{ }^{\circ}\text{F}$ ), 故障发生几率增大。

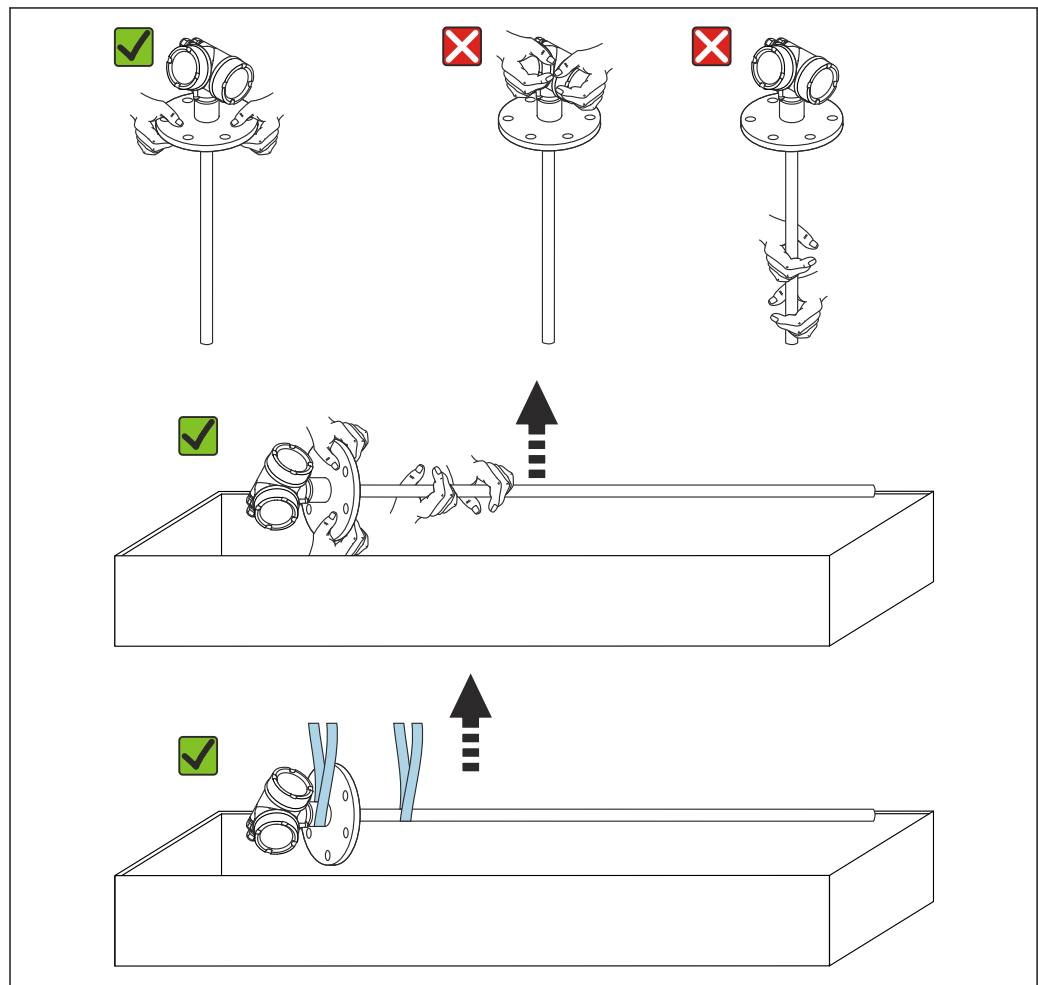
### 5.2 将设备运输至测量点

**警告**

外壳或探头可能会损坏或断裂。

存在人员受伤的风险!

- ▶ 使用原包装或借助过程连接将测量仪表运输至测量点。
- ▶ 禁止将起吊设备（吊绳、吊环等）固定在外壳上或探头上，应固定在过程连接上。注意设备重心，避免意外倾倒或滑落。
- ▶ 设备重量超过 18 kg (39.6 lbs)时，遵照安全指南进行搬运操作（IEC 61010 标准）。



A0013920

## 6 安装

### 6.1 安装要求

#### 6.1.1 合适的安装位置

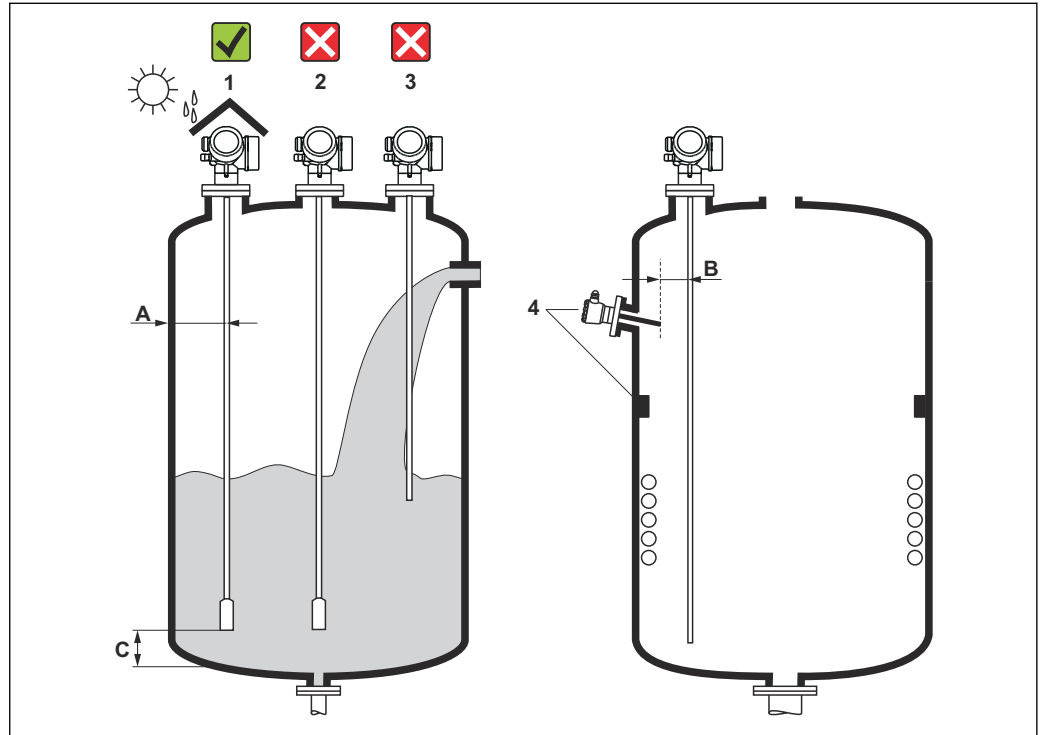


图 3 安装位置

A0012606

#### 安装间距要求

- 罐壁与杆式探头或缆式探头间的距离 (A) :
  - 光滑金属罐壁: 大于 50 mm (2 in)
  - 塑料罐壁: 与安装在罐体外部的金属部件间的距离大于 300 mm (12 in)
  - 混凝土罐壁: 大于 500 mm (20 in), 否则会减小有效测量范围。
- 杆式探头和罐体内部装置 (3) 间的距离 (B) 大于 300 mm (12 in)
- 同时安装多台 Levelflex 时:
  - 传感器间的最小轴向间距: 100 mm (3.94 in)
- 探头底部与罐底间的距离 (C) :
  - 缆式探头: 大于 150 mm (6 in)
  - 杆式探头: 大于 10 mm (0.4 in)
  - 同轴探头: 大于 10 mm (0.4 in)

**i** 使用同轴探头时, 探头与罐壁, 以及罐体内部装置间无任何间距要求。

### 附加操作要求

- 户外使用仪表需要同时安装防护罩 (1)，为极端气候条件下工作的设备提供防护。
- 安装在金属罐中时，避免在罐体中央位置处 (2) 安装探头，此安装位置可能增大干扰回波。

如果必须安装在罐体中央，调试后的仪表必须执行干扰回波抑制。

- 禁止将探头安装在进料区 (3) 中。
- 选择正确的安装位置，避免缆式探头在安装和操作过程中出现缠绕打结 (例如由于介质冲击仓壁导致)。

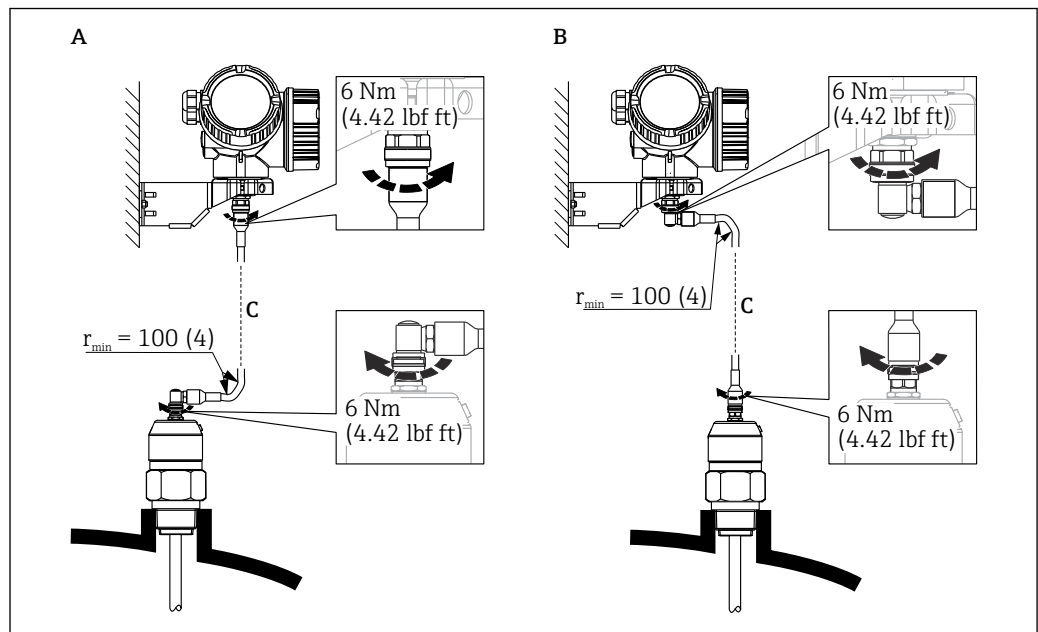
**i** 缆式探头悬空安装时 (探头底部未固定在罐底)，在整个测量过程中缆式探头与罐体内部装置间的距离均不得小于 300 mm (12 in)。如果被测介质的相对介电常数 (DC) 不小于  $\epsilon_r$  1.8，探头配重偶尔接触罐底也不会影响测量结果。

**i** 需要在狭小空间内安装外壳时 (例如安装在混凝土罐顶)，注意接线腔盖/电子腔盖与罐壁间的距离不得小于 100 mm (4 in)。否则，完成安装后无法打开接线腔盖/电子腔盖。

### 6.1.2 安装在狭小空间中

#### 安装带分体式探头的仪表

带分体式探头的仪表型号适用于安装在狭小空间中使用。这种情况下，电子腔外壳与探头分体安装。



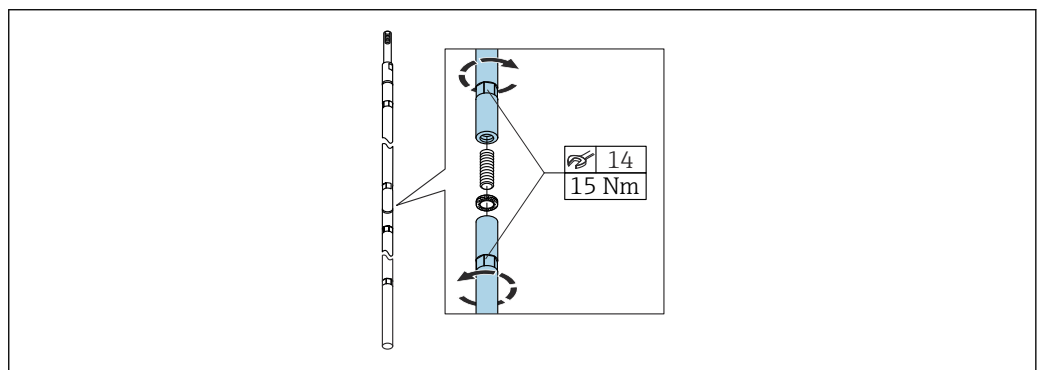
A0014794

- A 探头上的直角弯头
- B 电子腔外壳上的直角弯头
- C 分体式仪表的连接电缆长度



- 产品选型表的订购选项 600 “探头设计”：
    - 选型代号 MB “分体式传感器，3 m 电缆”
    - 选型代号 MC “分体式传感器，6 m 电缆”
    - 选型代号 MD “分体式传感器，9 m 电缆”
  - 连接电缆为此类仪表的标准供货件。  
最小弯曲半径：100 mm (4 inch)
  - 随箱包装中提供电子腔外壳的安装架。安装方式：
    - 墙装
    - 安装在 DN32...DN50 (1¼...2") 的立柱或管道上
  - 连接电缆配备一个直线接头和一个 90° 直角弯头。取决于实际工况，直角弯头可以连接在探头上或电子腔外壳上。
- i** 探头、电子部件和连接电缆相互匹配，使用相同的序列号标识。连接部件的序列号必须完全一致。

### 可拆分探头



在受限安装条件下（顶部间隙），建议使用分离式杆式探头（ $\varnothing 16 \text{ mm}$ ）。

- 最大探头长度为 10 m (394 in)
- 最大横向负载能力为 30 Nm
- 探头可以拆分成数段，每段长度为：
  - 500 mm (20 in)
  - 1000 mm (40 in)

**i** 在各段探杆的连接位置处安装 Nord 锁紧垫圈（随箱标准供货件）。面对面安装预配对垫圈。

## 6.1.3 探头的机械负载

### 缆式探头的张力负载

#### FMP51

**4 mm (1/8 in) 缆式探头，316**

最大允许张力负载 5 kN

**4 mm (1/8 in) 缆式探头，Alloy C 合金**

最大允许张力负载 5 kN

**4 mm (1/8 in) 缆式探头，PFA>316L**

最大允许张力负载 1 kN

#### FMP52

**4 mm (1/8 in) 缆式探头，PFA>316**

最大允许张力负载 2 kN

**FMP54**

**4 mm (1/8 in) 缆式探头, 316**  
最大允许张力负载 10 kN

杆式探头的横向负载能力 (弯曲强度)

**FMP51**

**8 mm (1/3 in) 杆式探头, 316L**  
10 Nm

**12 mm (1/2 in) 杆式探头, 316L**  
抗弯强度 30 Nm

**12 mm (1/2 in) 杆式探头, AlloyC 合金**  
抗弯强度 30 Nm

**16 mm (0.63 in) 杆式探头, 316 L, 可拆分**  
抗弯强度 30 Nm

**FMP52**

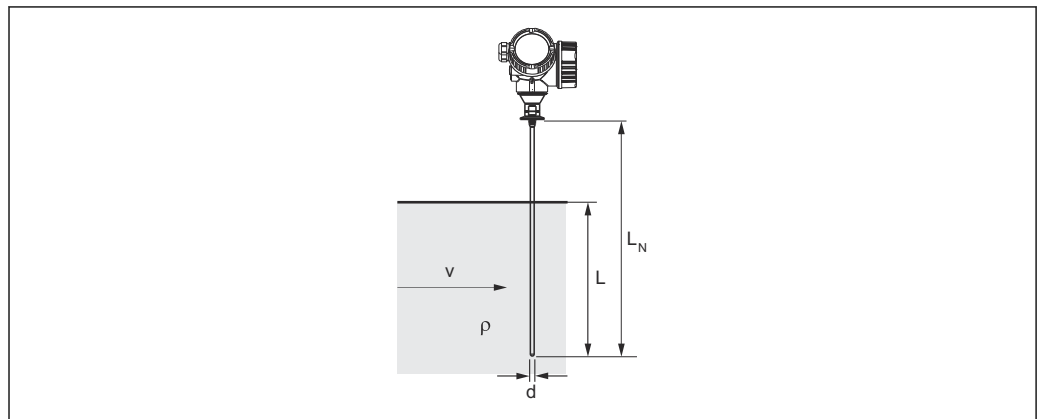
**16 mm (0.63 in) 杆式探头, PFA>316L**  
抗弯强度 30 Nm

**FMP54**

**16 mm (0.63 in) 杆式探头, 316L**  
抗弯强度 30 Nm

**16 mm (0.63 in) 杆式探头, 316 L, 可拆分**  
抗弯强度 30 Nm

介质流动产生的横向负载 (弯曲扭矩)



A0014175

- ρ 介质密度[kg/m<sup>3</sup>]
- v 介质流速[m/s], 垂直于探杆方向
- d 探杆直径[m]
- L 液位[m]
- LN 探头长度[m]

探头弯曲扭矩 M 的计算公式:

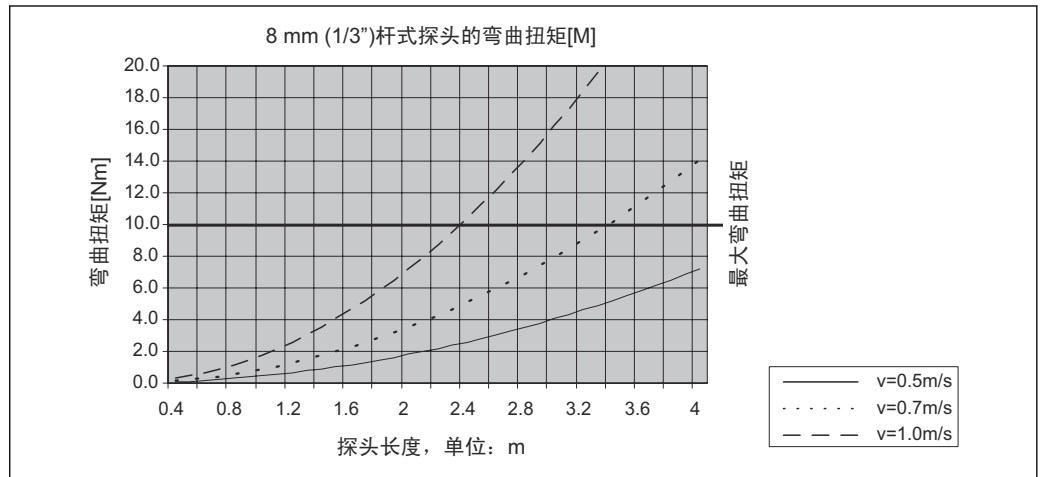
$$M = c_w \times \rho / 2 \times v^2 \times d \times L \times (L_N - 0.5 \times L)$$

其中:

$c_w$ : 摩擦系数

#### 计算实例

摩擦系数 $c_w$	0.9 (假定湍流 - 高雷诺数)
密度 $\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	1000 (例如水)
探头直径 $d$ [m]	0.008
$L = L_N$	(恶劣工况中)



A0014182-ZH

## 6.1.4 同轴探头的横向负载能力 (弯曲强度)

### FMP51

**Ø21.3 mm 探头, 316L**

抗弯强度: 60 Nm

**Ø42.4 mm 探头, 316L**

抗弯强度: 300 Nm

**Ø42.4 mm 探头, AlloyC 合金**

抗弯强度: 300 Nm

### FMP54

**Ø42.4 mm 探头, 316L**

抗弯强度: 300 Nm

## 6.1.5 过程连接注意事项



探头安装在螺纹连接或法兰上。如果在安装过程中探头底部可能会接触罐底或仓底, 必须截短并固定探头底部。

### 螺纹连接

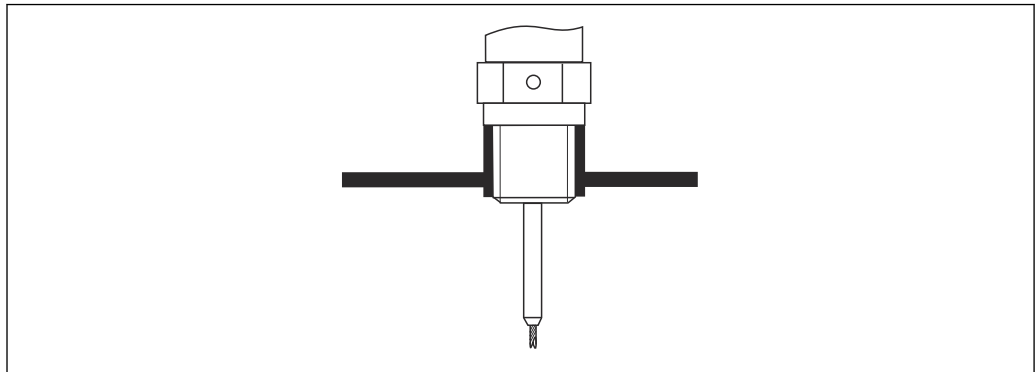


图 4 安装带螺纹连接的仪表；与罐顶齐平安装

### 密封圈位置

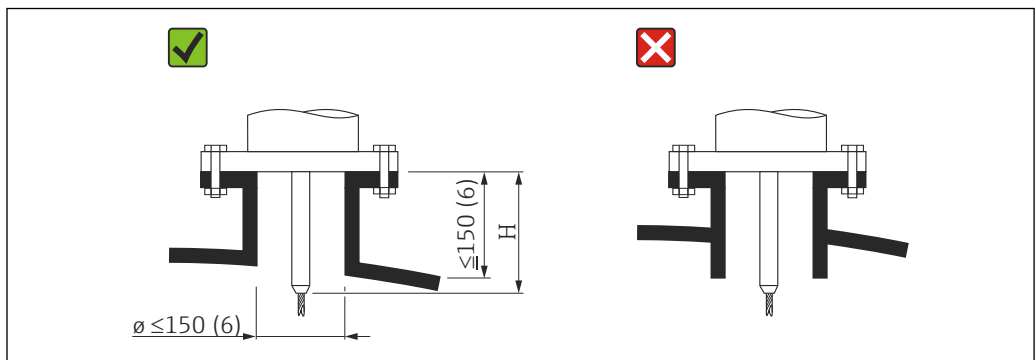
螺纹及配套密封圈符合 DIN 3852 标准第 2 部分 (A 型螺纹接头)。

可以使用以下类型的密封圈:

- 针对 G 3/4" 螺纹连接: 符合 DIN7603 标准, 尺寸 27 mm × 32 mm
- 针对 G1 1/2" 螺纹连接: 符合 DIN 7603 标准, 尺寸 48 mm × 55 mm

请使用符合上述标准的 A、C 或 D 型密封圈, 密封圈材质能够耐受介质腐蚀。

### 安装在安装短管中



H 定心杆的长度或缆式探头刚性部分的长度

- 允许安装短管管径:  $\le 150 \text{ mm (6 in)}$   
大管径的安装短管会降低仪表在近距离位置处的测量性能。  
对于更大管径的安装短管, 参见“在管径  $\ge \text{DN}300$  的安装短管中安装”章节
- 允许安装短管高度:  $\le 150 \text{ mm (6 in)}$   
高安装短管会降低仪表在近距离位置处的测量性能。  
在某些场合下允许使用较高安装短管 (如果需要), 参见“FMP51 和 FMP52 的定心杆”章节和“FMP54 的定心延伸杆 HMP40”章节。
- 安装短管末端应与罐顶齐平, 避免出现激振效应。

**i** 带保温层的罐体上使用的安装短管也必须进行隔热处理, 避免发生冷凝。

### 定心杆

杆式探头可能需要安装定心杆, 防止探头接触安装短管的管壁。

可选定心杆长度决定最大安装短管高度。

### FMP54 的定心延伸杆 HMP40

带缆式探头的 FMP54 可以选配定心延伸杆 HMP40，作为附件订购。为了防止缆式探头接触安装短管的下端面，必须使用定心延伸杆 HMP40。

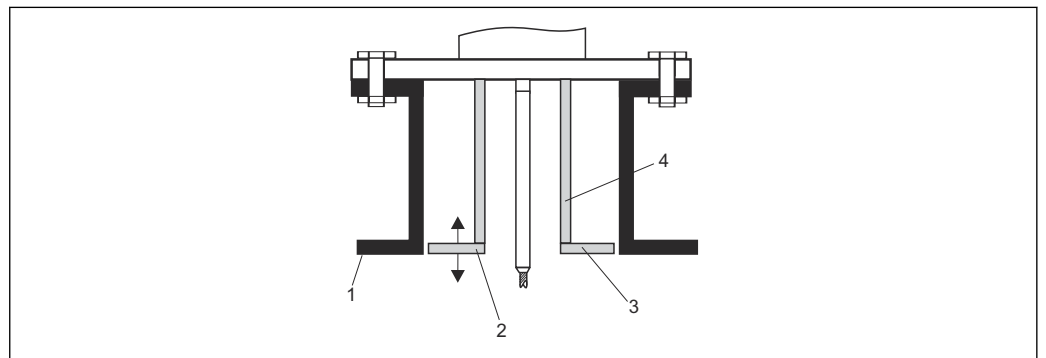
**i** 附件包含延伸杆，长度与安装短管高度匹配；如果需要安装在狭小空间中，或用于固体散料测量，可以在延伸杆上安装对中盘。

定心延伸杆单独包装发货。订购的探头长度应略短于定心延伸杆长度。

对中盘上方的安装短管内无明显黏附堆积物时才可以使用小直径对中盘（DN40 和 DN50）。禁止介质堵塞安装短管。

### 在管径 $\geq$ DN300 的安装短管中安装

如果必须安装在管径 $\geq$ 300 mm (12 in) 的安装短管中，参照下图安装，避免附近区域出现干扰信号。



A0014199

- 1 安装短管下端面  
与安装短管下端面近乎齐平 ( $\pm 50$  mm)
- 2 与安装短管下端面近乎齐平 ( $\pm 50$  mm)
- 3 管径为 $\varnothing 300$  mm (12 in) 的安装短管使用直径为 $\varnothing 280$  mm (11 in) 的金属板；管径 $\geq \varnothing 400$  mm (16 in) 的安装短管使用直径 $\geq \varnothing 350$  mm (14 in) 的金属板
- 4  $\varnothing 150$  ... 180 mm 管道

### 6.1.6 安装涂层法兰

- i** 安装涂层法兰时，请注意以下几点：
- 使用与法兰孔相同数量的法兰螺丝。
  - 按照所需扭矩拧紧螺丝（参见表格）。
  - 经过 24 小时或首个温度周期后，重新拧紧螺丝。
  - 根据过程压力和过程温度定期检查并重新拧紧螺丝。

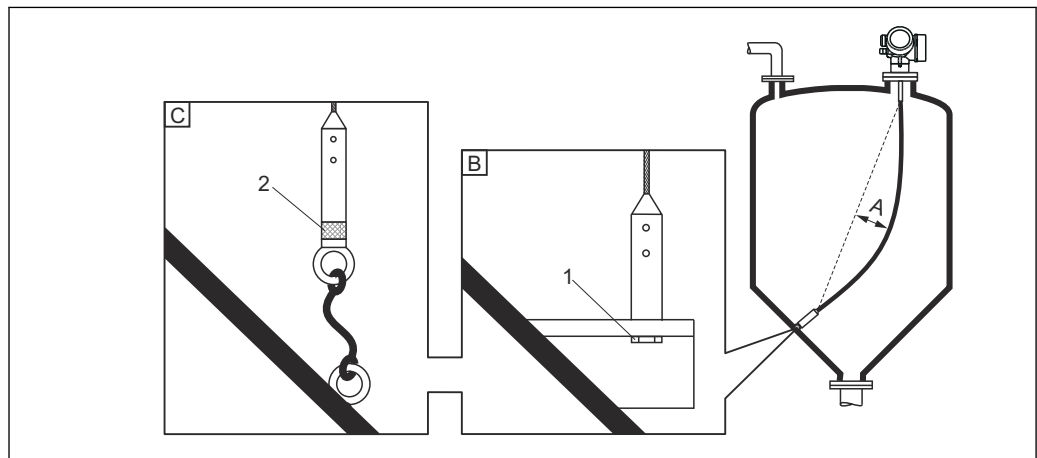
通常，PTFE 涂层法兰用作安装短管和仪表法兰间的密封部件。

法兰口径	螺丝数量	紧固扭矩
<b>EN</b>		
DN40 / PN40	4	35 ... 55 Nm
DN50 / PN16	4	45 ... 65 Nm
DN50 / PN40	4	45 ... 65 Nm
DN80 / PN16	8	40 ... 55 Nm
DN80 / PN40	8	40 ... 55 Nm
DN100 / PN16	8	40 ... 60 Nm
DN100 / PN40	8	55 ... 80 Nm
DN150 / PN16	8	75 ... 115 Nm
DN150 / PN40	8	95 ... 145 Nm
<b>ASME</b>		
1½" / 150 lbs	4	20 ... 30 Nm

法兰口径	螺丝数量	紧固扭矩
1½" / 300 lbs	4	30 ... 40 Nm
2" / 150 lbs	4	40 ... 55 Nm
2" / 300 lbs	8	20 ... 30 Nm
3" / 150 lbs	4	65 ... 95 Nm
3" / 300 lbs	8	40 ... 55 Nm
4" / 150 lbs	8	45 ... 70 Nm
4" / 300 lbs	8	55 ... 80 Nm
6" / 150 lbs	8	85 ... 125 Nm
6" / 300 lbs	12	60 ... 90 Nm
<b>JIS</b>		
10K 40A	4	30 ... 45 Nm
10K 50A	4	40 ... 60 Nm
10K 80A	8	25 ... 35 Nm
10K 100A	8	35 ... 55 Nm
10K 100A	8	75 ... 115 Nm

### 6.1.7 固定探头

#### 固定缆式探头



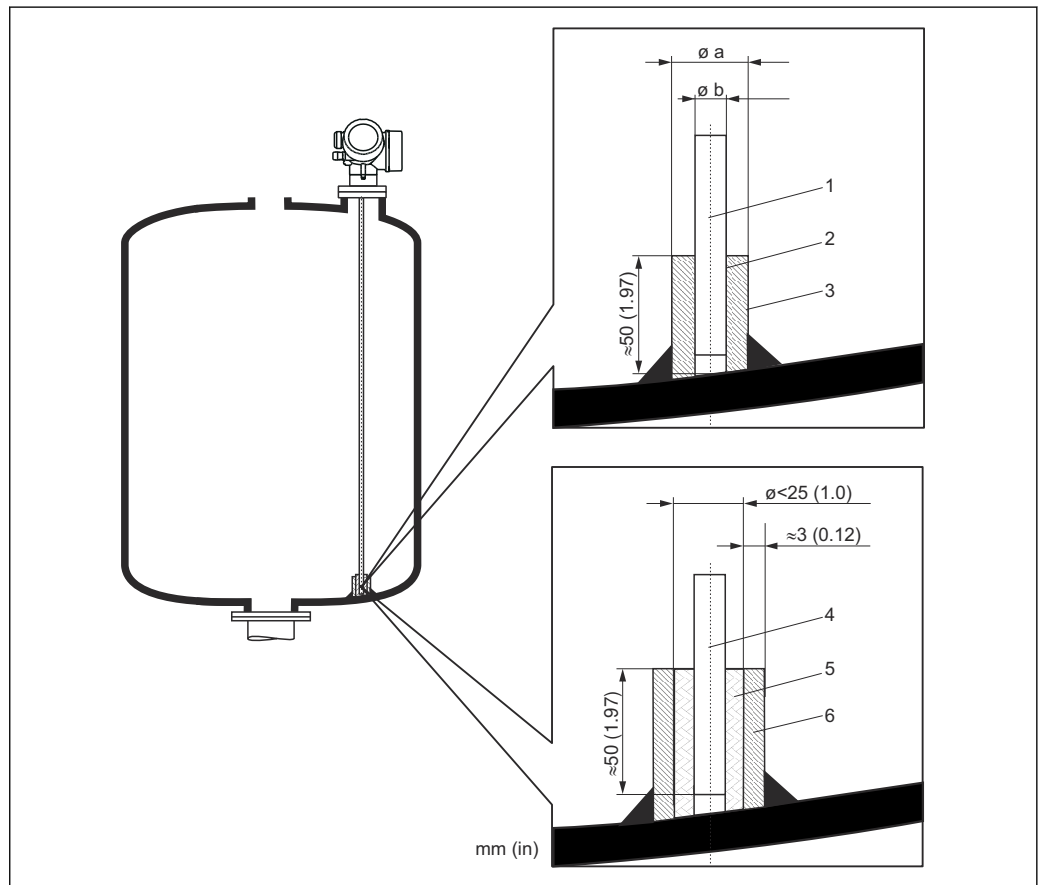
A0012609

- A 缆式探头的松弛度:  $\geq 10 \text{ mm/m (0.12 in/ft)} \times \text{探头长度}$
- B 探头底部可靠接地
- C 探头底部可靠绝缘
- 1 通过探头配重内螺纹固定
- 2 绝缘固定套件

- 在下列工况下，必须固定缆式探头底部：  
如果探头可能偶尔会接触罐壁、锥形出料口、罐体内部装置/梁或其他安装部件
- 通过探头配重的内螺纹固定探头底部：  
4 mm (1/8 in) 缆式探头，316: M14
- 固定时，探头底部必须可靠接地或可靠绝缘。如果不能通过可靠绝缘连接固定探头，使用绝缘固定套件。
- 如果探头底部固定并接地，必须开启正向探头末端信号搜索。否则探头长度自动校正功能无效。  
菜单路径：专家 → 传感器 → EOP 计算 → EOP 搜索模式  
设置：正向 EOP 选项
- 为了防止出现过高张力负载（例如热膨胀产生的张力负载）和缆式探头断裂，缆式探头必须具有合适的松弛度。松弛度要求： $\geq 10 \text{ mm/m (0.12 in/ft)} \times \text{缆式探头长度}$ 。  
注意缆式探头的张力大小。

### 固定杆式探头

- WHG 认证型设备：探头长度  $\geq 3 \text{ m (10 ft)}$  时需要使用支撑装置。
- 通常，被测介质水平流动（例如搅拌器引起的介质流动）或在剧烈振动的工况下，必须使用支撑装置固定杆式探头。
- 仅需在杆式探头底部直接固定。



测量单位 mm (in)

- 1 探杆，不带涂层
- 2 使用小管径套管，保证探头和套管间的电气连接
- 3 短金属管，例如原位焊接
- 4 探杆，带涂层
- 5 塑料套管，例如 PTFE、PEEK 或 PPS
- 6 短金属管，例如原位焊接

**Ø8 mm (0.31 in) 探头**

- $a < \text{Ø}14 \text{ mm (0.55 in)}$
- $b = \text{Ø}8.5 \text{ mm (0.34 in)}$

**Ø12 mm (0.47 in) 探头**

- $a < \text{Ø}20 \text{ mm (0.78 in)}$
- $b = \text{Ø}12.5 \text{ mm (0.52 in)}$

**探头 Ø 16 mm (0.63 in)**

- $a < \text{Ø}26 \text{ mm (1.02 in)}$
- $b = \text{Ø}16.5 \text{ mm (0.65 in)}$

**注意**

探头底部接地不良可能导致测量结果不正确。

- ▶ 使用小管径套管，确保探杆和套管间的电气连接。

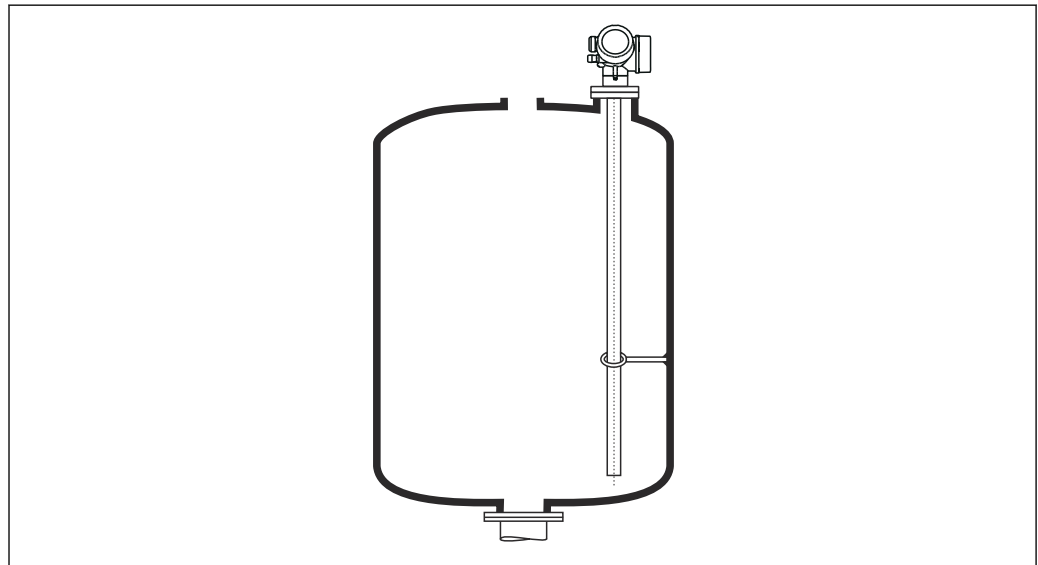
**注意**

焊接操作可能会损坏主要电子模块。

- ▶ 进行焊接操作前：探杆接地并拆卸电子模块。

**固定同轴探头**

WHG 认证型仪表：探头长度  $\geq 3 \text{ m (10 ft)}$  时需要使用支撑装置。



A0012608

同轴探头可以固定在接地管中的任何位置。

**6.1.8 特殊安装条件****旁通管和导波管**

- i** 在旁通管和导波管中安装时，建议使用对中盘、对中环或对中配重（作为附件提供）。
- i** 测量信号可穿透塑料，设备安装在塑料旁通管或导波管中可能导致测量结果不正确。因此，请使用金属旁通管或导波管。



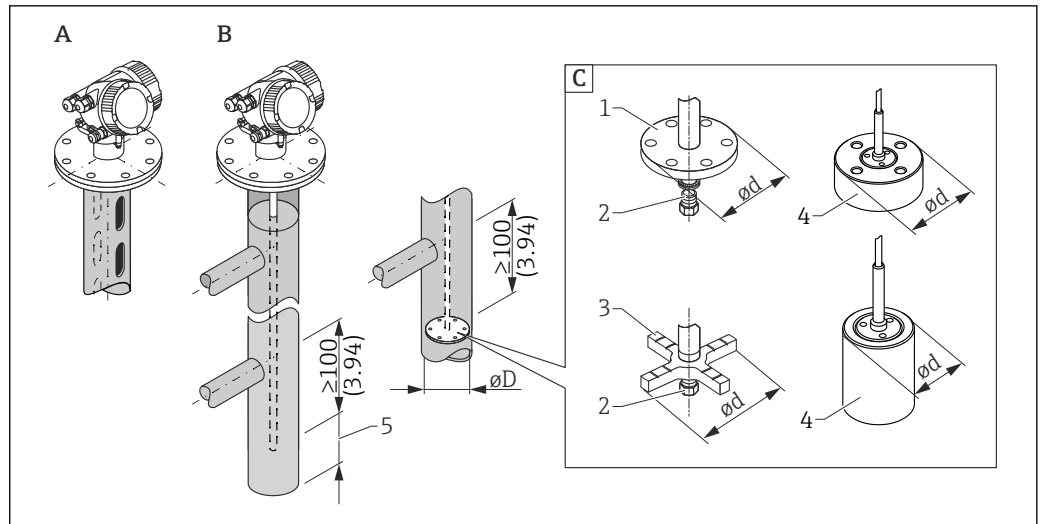


图 5 单位: mm (in)

- A 安装在导波管中
- B 安装在旁通管中
- C 对中盘、对中环、对中配重
- 1 金属对中盘 (316L), 适用液位测量
- 2 固定螺丝; 扭矩: 25 Nm ± 5 Nm
- 3 非金属对中环 (PEEK、PFA), 适用界面测量
- 4 金属对中配重 (316L), 适用液位测量
- 5 探头底部与旁通管下端面间的最小距离为 10 mm (0.4 in)

- 安装杆式探头时, 管径大于 40 mm (1.6 in)。
- 安装杆式探头时, 最大管径为 150 mm (6 in)。需要更大管径时, 建议使用同轴探头。
- 如果侧面出水口、开孔、裂缝和焊接点向内突起高度不超过 5 mm (0.2 in), 不会影响测量。
- 管道管径应均匀。
- 探头必须超出下出水口至少 100 mm (4 in)。
- 在测量范围内探头禁止与管壁有任何接触。如需要, 固定或拉紧探头。所有缆式探头均设计在罐体中拉伸 (探头配重带锚孔)。
- 如果探杆底部安装有金属对中盘, 可以可靠地识别底部回波信号。  
**注意:** 进行界面测量时建议使用非金属 PEEK 或 PFA 对中环。使用金属对中盘时, 必须确保下层介质始终覆盖对中盘。否则会导致界面测量结果不正确。
- 如果管径足够大, 建议使用同轴探头。

**i** 当旁通管中存在冷凝 (水) 且介质 (例如碳氢化合物) 的相对介电常数 (DC) 较小时:

随着时间推移, 旁通管内的冷凝水达到下出水口位置。液位较低时, 将导致冷凝水回波被误判为实际液位回波。这种情况下仅输出冷凝水回波; 只有高于此处的液位才能够被准确测量。因此, 下出水口的位置应至少在最低液位之下 100 mm (4 in), 并且需要在下出水口下端面处安装金属对中盘。

**i** 带保温层的罐体上使用的旁通管也应该进行隔热处理, 避免发生冷凝。

### 对中盘、对中环和对中配重的适用管径

#### 金属对中盘 (316L)

适用液位测量

杆式探头的对中盘 (∅d: 45 mm (1.77 in))

适用管径 (∅D)

DN 50 (2")...DN 65 (2½")

杆式探头的对中盘 (∅d: 75 mm (2.95 in))

适用管径 (∅D)

DN 80 (3")...DN 100 (4")

**缆式探头的对中盘 (Ød: 75 mm (2.95 in))**

适用管径 (ØD)  
DN 80 (3")...DN 100 (4")

**金属对中配重 (316L)**

适用液位测量

**缆式探头的对中配重 (Ød: 45 mm (1.77 in), h: 60 mm (2.36 in))**

适用管径 (ØD)  
DN50 (2")

**缆式探头的对中配重 (Ød: 75 mm (2.95 in), h: 30 mm (1.81 in))**

适用管径 (ØD)  
DN80 (3")

**缆式探头的对中配重 (Ød: 95 mm (3.74 in), h: 30 mm (1.81 in))**

适用管径 (ØD)  
DN100 (4")

**非金属对中环 (PEEK)**

适用液位和界面测量, 工作温度: -60 ... +250 °C (-76 ... 482 °F)

**杆式探头的对中环 (Ød: 48 ... 95 mm (1.89 ... 3.74 in))**

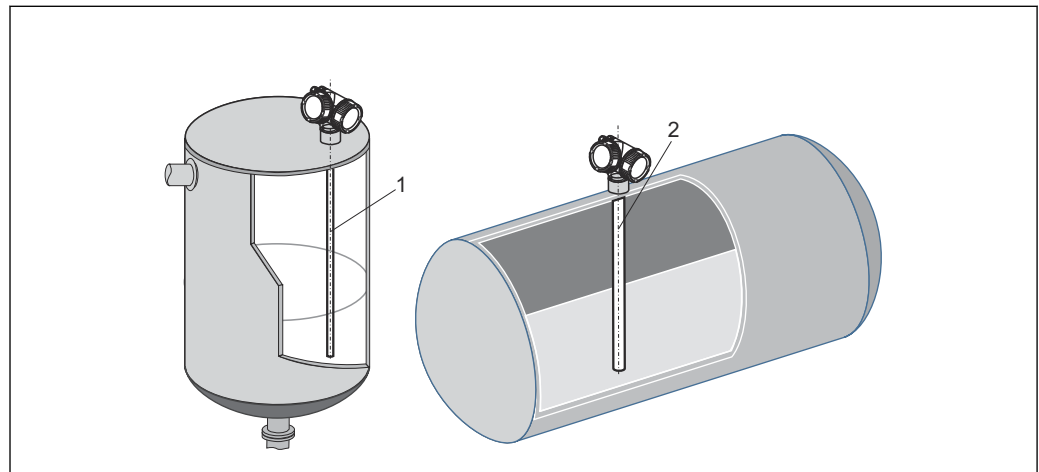
适用管径 (ØD)  
≥ DN50 (2")

**非金属对中环 (PFA)**

适用液位和界面测量, 工作温度: -200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F)

**杆式探头的对中环 (Ød: 37 mm (1.46 in))**

适用管径 (ØD)  
≥ 40 mm (1.57 in)

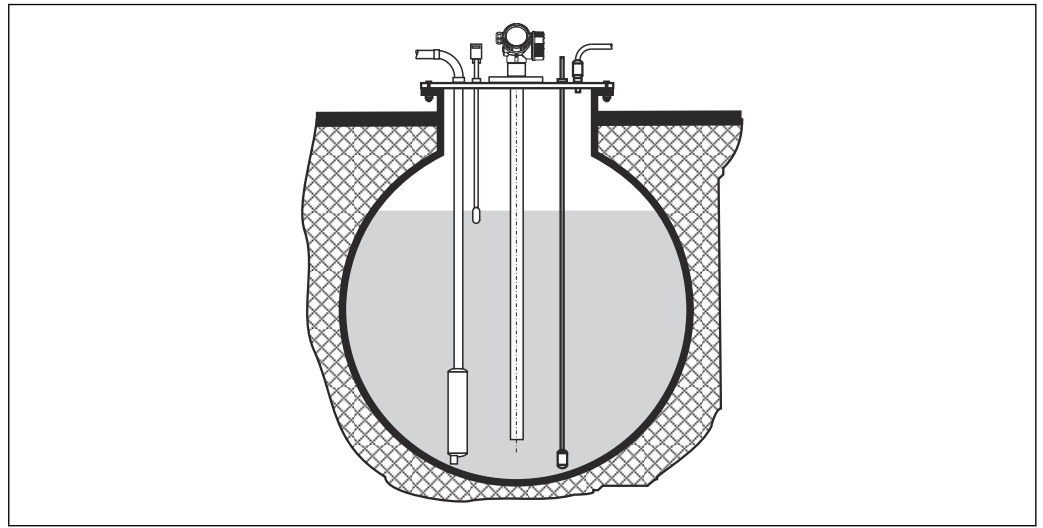
**在卧罐和立罐中安装**

A0014141

1 同轴探头

- 必须避免探头偶尔接触罐壁的情况发生。
- 当罐体内存在多个内部装置, 或内部装置距离探头过近时: 使用同轴探头 (1) 测量。

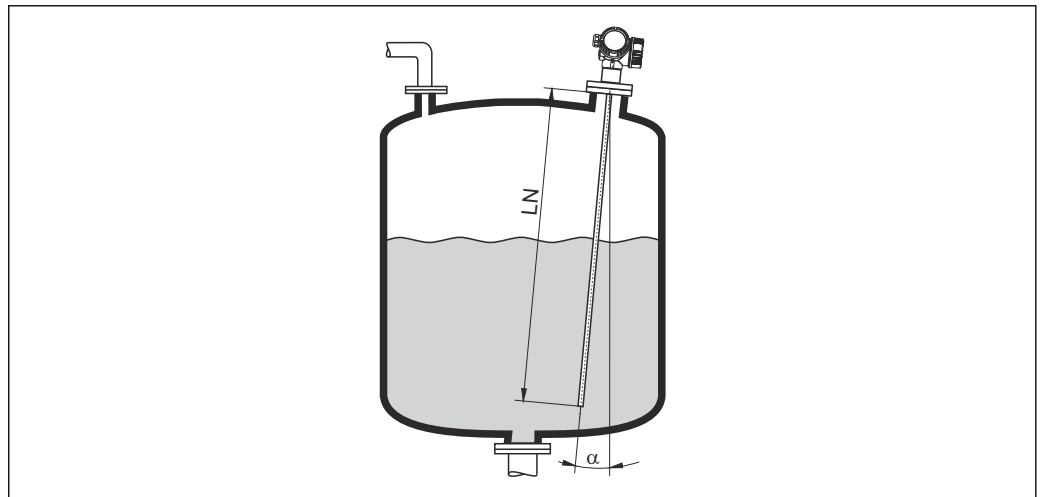
### 地下罐



A0014142

需要使用大管径安装短管时，请使用同轴探头，避免安装短管管壁产生的干扰反射。

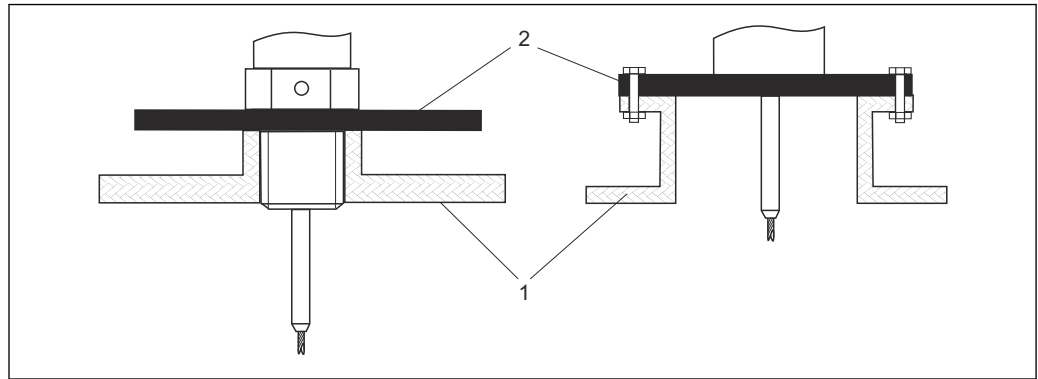
### 倾斜安装



A0014145

- 从机械原因考虑，探头应尽可能竖直安装。
- 倾斜安装时，必须根据安装角度减小探头长度。
  - $\alpha = 5^\circ$ ：探头长度 LN 不超过 4 m (13.1 ft)
  - $\alpha = 10^\circ$ ：探头长度 LN 不超过 2 m (6.6 ft)
  - $\alpha = 30^\circ$ ：探头长度 LN 不超过 1 m (3.3 ft)

### 非金属罐



A0012527

- 1 非金属罐
- 2 金属板或金属法兰

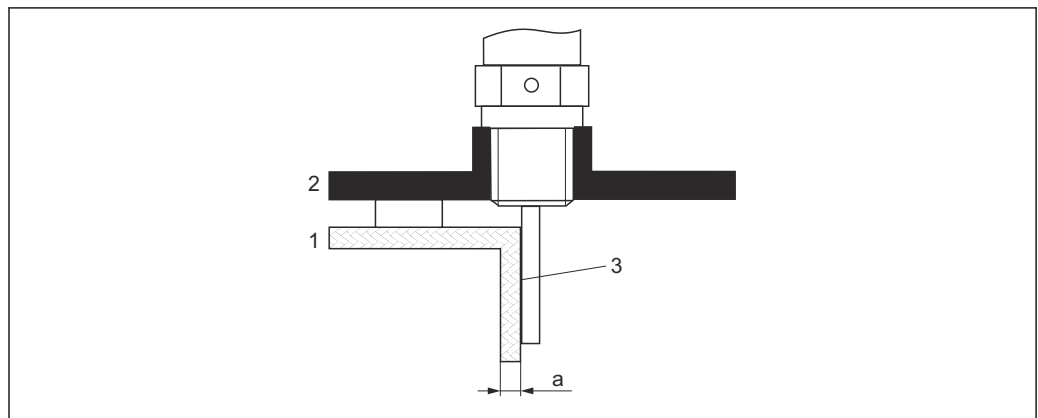
为了在非金属罐中安装时确保良好的测量结果

- 使用带金属法兰的设备（最小尺寸 DN50 (2")）。
- 或者在探头的过程连接处安装金属板，金属板的直径不小于 200 mm (8 in)。

**i** 使用同轴探头时，无需金属表面的过程连接。

### 塑料罐和玻璃罐：在罐壁外安装探头

如果使用塑料罐和玻璃罐，在某些情况下探头也可以安装在外壁上。



A0014150

- 1 塑料罐或玻璃罐
- 2 带螺纹套管的金属板
- 3 罐壁和探头间无间隙!

### 要求

- 介质的相对介电常数:  $\epsilon_r > 7$
- 采用非导电材质的罐壁。
- 最大壁厚 (a) :
  - 塑料罐: < 15 mm (0.6 in)
  - 玻璃罐: < 10 mm (0.4 in)
- 罐体上无金属加固装置

**安装设备时请注意以下几点:**

- 将探头安装在罐壁上，不要有间隙。
- 为避免影响测量，必须安装直径不小于 200 mm (8 in) 的塑料半壳或类似保护部件保护探头。
- 如果罐体直径小于 300 mm (12 in):  
在罐体的相对侧安装接地板。接地板与过程连接间必须存在电气连接，接地板直径约为罐径的一半。
- 如果罐体直径不小于 300 mm (12 in):  
在探头的过程连接处安装金属板，金属板的直径不小于 200 mm (8 in)。金属板的安装方向与探头垂直（见上图）。

**校正罐壁外安装的探头**

在罐壁外安装探头时，信号波传播速度将降低。可以通过以下两种方式对此效应进行补偿。

**通过气相补偿系数补偿**


导电性罐壁效应与气相效应类似，因此可以以相同方式进行校正。校正系数为实际探头长度 LN 与空罐时探头长度测量值的比值。

 仪表确定探头末端信号在差分曲线中的位置。因此探头长度的测量值与抑制相关。为了获取更精确的系数，建议使用 FieldCare 中的包络线显示功能手动测定探头长度。

1. 参数 专家 → 传感器 → 气相补偿 → 气相补偿模式
  - ↳ 选择**静态气相补偿系数**选项。
2. 参数 专家 → 传感器 → 气相补偿 → 静态气相补偿系数
  - ↳ 输入系数：“实际探头长度/探头长度测量值”。


**使用标定参数进行补偿**

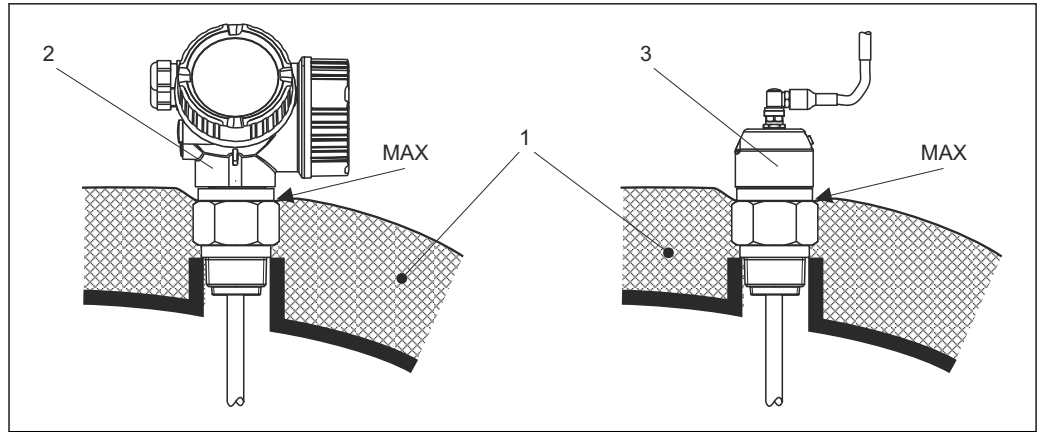
需要进行实际气相补偿时，不能再通过气相补偿功能进行外部安装校正。此时必须调整标定参数（空标和满标）。此外，必须在**当前探杆/缆长度**参数中输入大于实际探头长度的数值。这三个参数的校正系数均为空罐时探头长度测量值和实际探头长度 LN 的比值。

 仪表查找差分曲线中的探头末端信号。因此探头长度的测量值与抑制相关。为了获取更精确的系数，建议使用 FieldCare 中的包络线显示功能手动测定探头长度。

1. 参数 设置 → 空标
  - ↳ 将数值加上系数“（探头长度测量值） / （实际探头长度）”。
2. 参数 设置 → 满标
  - ↳ 将数值加上系数“（探头长度测量值） / （实际探头长度）”。
3. 参数 设置 → 高级设置 → 探头设置 → 探头长度修正 → 调整探头长度
  - ↳ 选择**手动输入**选项。
4. 参数 设置 → 高级设置 → 探头设置 → 探头长度修正 → 当前探杆/缆长度
  - ↳ 输入探头长度测量值。

**带保温层的罐体**

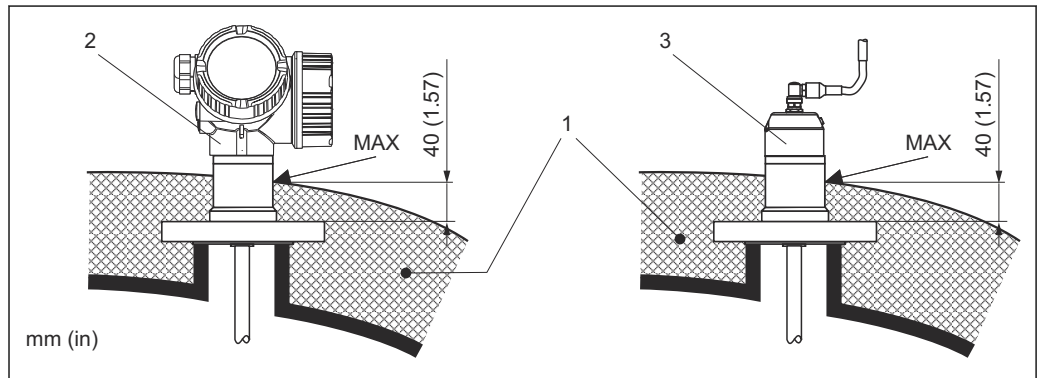
 过程温度较高时，必须采取隔热措施（1）避免热辐射或热对流导致仪表内部电子部件的温度升高。保温层的最大厚度不得超过图中的“MAX”标识。



A0014653

图 6 螺纹过程连接

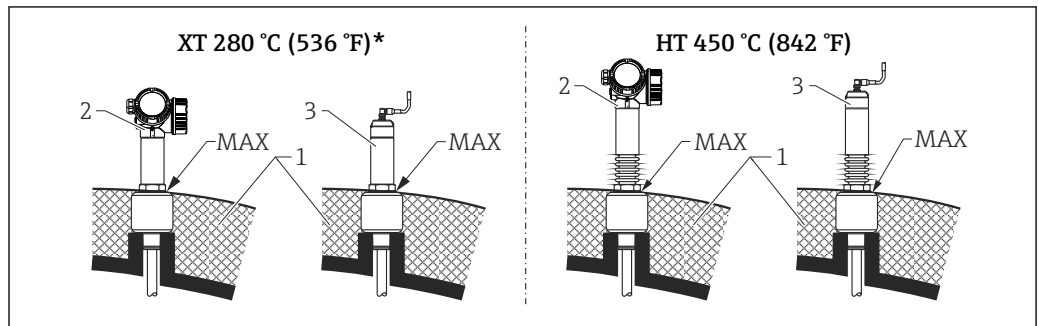
- 1 罐体保温层
- 2 一体式仪表
- 3 分体式传感器



A0014654

图 7 法兰过程连接

- 1 罐体保温层
- 2 一体式仪表
- 3 分体式传感器



A0014657

图 8 螺纹过程连接 - 增温型 (XT) 和高温型 (HT) 仪表

- 1 罐体保温层
- 2 一体式仪表
- 3 分体式传感器

\* 测量温度高于 200 °C (392 °F) 的饱和蒸汽时，不建议使用增温型 (XT) 仪表测量；应使用高温型 (HT) 仪表测量

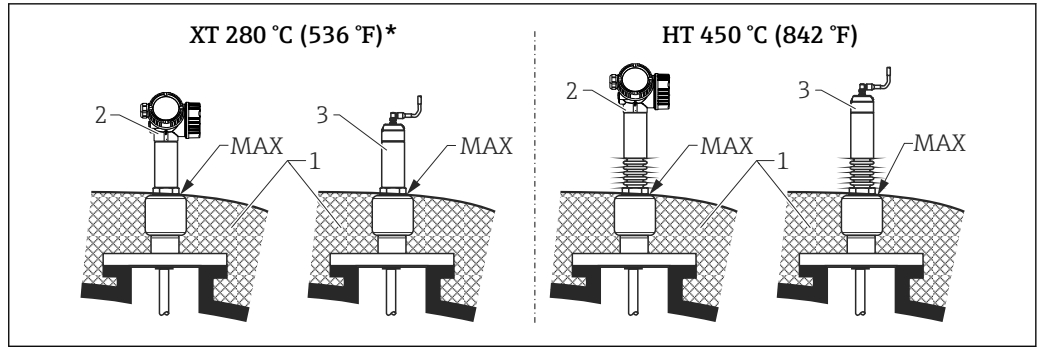


图 9 法兰过程连接 - 增温型 (XT) 和高温型 (HT) 仪表

- 1 罐体保温层
- 2 一体式仪表
- 3 分体式传感器

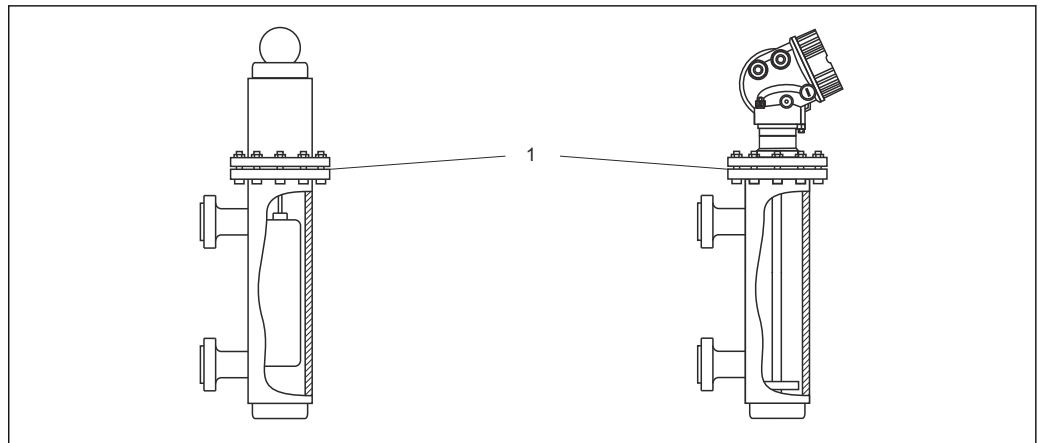
\* 测量温度高于 200 °C (392 °F) 的饱和蒸汽时，不建议使用增温型 (XT) 仪表测量；应使用高温型 (HT) 仪表测量

### 替代现有浮筒液位计

FMP51 和 FMP54 是传统浮筒液位计的理想替代品。提供 Fischer 和 Masoneilan 浮筒的适配法兰 (定制 FMP51; FMP54: FMP54: 订购选项 100, 选型代号 LNj、LPj、LQj)。Levelflex 配备引导式菜单，仅需几秒钟即可完成仪表现场操作和调试。允许在非空罐条件下更换仪表，无需湿标。

优势:

- 无可移动部件，无维护需求。
- 不受过程条件的影响，例如温度、密度、扰动流和振动。
- 可以便捷截短或更换杆式探头。因此探头可以简便进行现场调节。



1 浮筒液位计法兰

设计指南:

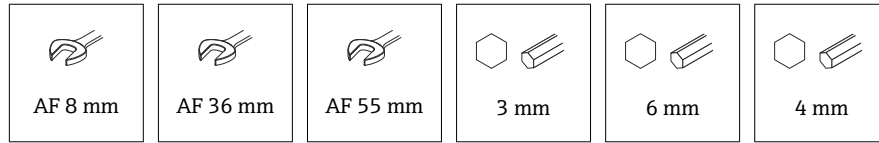
- 通常情况下使用杆式探头。在不超过 150 mm (5.91 in) 的金属浮筒液位计中安装时，建议使用同轴探头。
- 必须确保探头不会与罐壁接触。如需要，在探头底部使用对中盘或中环。
- 对中盘或中环直径应尽量接近浮筒液位计内径，确保在探头底部区域周围的精确测量。

界面测量的其他信息

- 测量油水界面时，中环应安装固定在下出水口下端处 (水位)。
- 管道管径应均匀。如需要，请使用同轴探头。
- 必须确保杆式探头不会与罐壁接触。如需要，在探头底部使用中环。
- 进行界面测量时建议使用非金属 PEEK 或 PFA 对中环。使用金属对中盘时，必须确保下层介质始终覆盖对中盘。否则会导致界面测量结果不正确。

## 6.2 安装仪表

### 6.2.1 工具清单

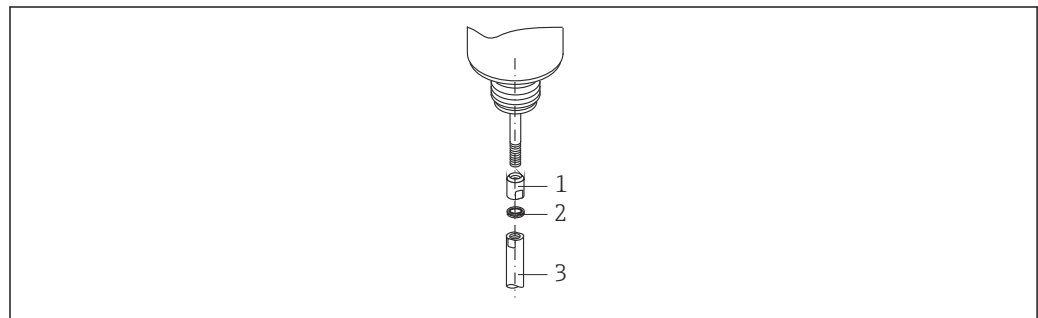


- 截短缆式探头：使用锯子或绞线钳。
- 截短杆式探头或同轴探头：使用锯子。
- 法兰和其他过程连接：使用合适的安装工具。

### 6.2.2 安装杆式探头

**i** 同轴探头整体安装，出厂前已完成调整。安装后即可使用。无需其他设置。

杆式探头出厂前处于拆散状态。仪表安装前必须参照以下步骤装配探头：



A0043209

- 1 螺纹套筒
- 2 Nord 锁紧垫圈
- 3 探杆

1. 将螺纹套筒拧入缆塞的连接螺纹中（M10x1），直至止动位置。确保倒圆角一端朝向缆塞。
2. 在连接螺纹上安装 Nord 锁紧垫圈。面对面安装预配对垫圈。
3. 将探杆拧入螺栓螺纹，用开口扳手（AF 14 mm）通过螺纹套筒将其固定，并且使用开口扳手（AF 14 mm）在探杆扳手面处进行紧固。扭矩要求为 15 Nm。

### 6.2.3 截短探头

#### 截短杆式探头

如果杆式探头与罐底或锥形出料口间的距离小于 10 mm (0.4 in)，必须截短杆式探头。使用锯子从杆式探头的下端截短。

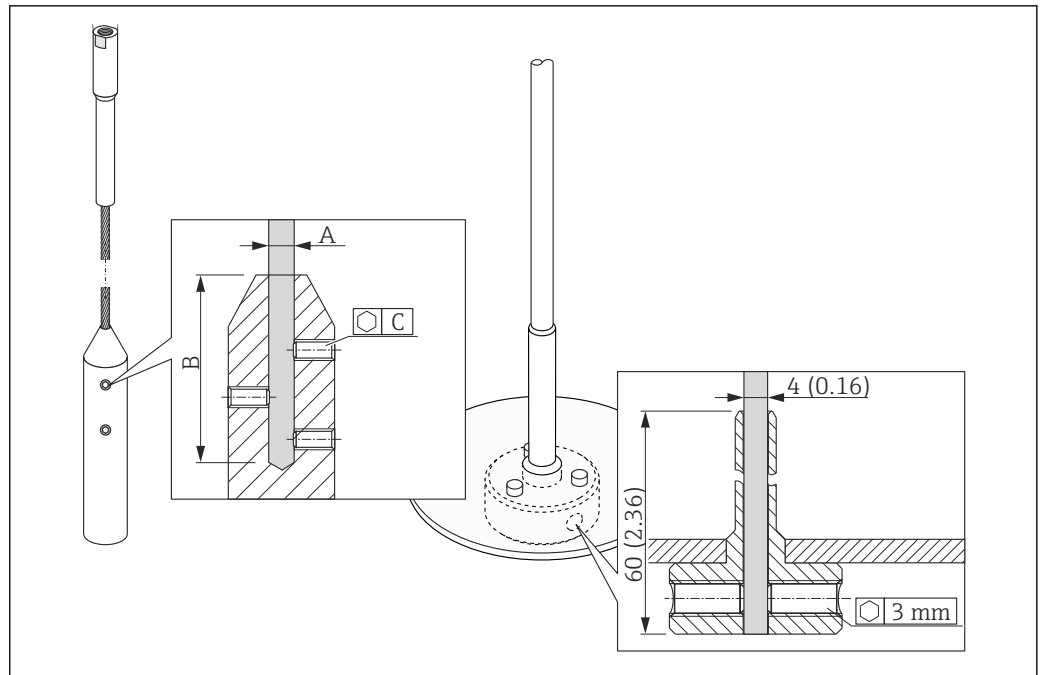
**i** 带涂层的杆式探头**无法**被截短。

#### 截短缆式探头

如果缆式探头与罐底或锥形出料口间的距离小于 150 mm (6 in)，必须截短杆式探头。

**i** 带涂层的缆式探头**无法**被截短。





#### 缆式探头材质：316

- A:  
4 mm (0.16 in)
- B:  
40 mm (1.6 in)
- C:  
3 mm; 5 Nm (3.69 lbf ft)

1. 使用内六角扳手松开缆式探头配重末端或对中盘紧固件上的固定螺丝。注意：固定螺丝上带锁定涂层，防止意外松动。因此松开固定螺丝时，需要较大的扭矩。
2. 从配重或夹套管上拆下缆式探头。
3. 测量并标出所需的新缆式探头长度。
4. 在缆式探头的截短位置缠绕胶布，防止探头掉落。
5. 选择合适的角度锯开缆式探头，随后使用绞线钳截短缆式探头。
6. 将截短后的缆式探头重新安装在配重或夹套管中。
7. 将固定螺丝拧回原位。使用防松固定螺丝，无需再涂抹螺丝防松胶。

#### 截短同轴探头

如果同轴探头与罐底或锥形出料口间的距离小于 10 mm (0.4 in)，必须截短同轴探头。

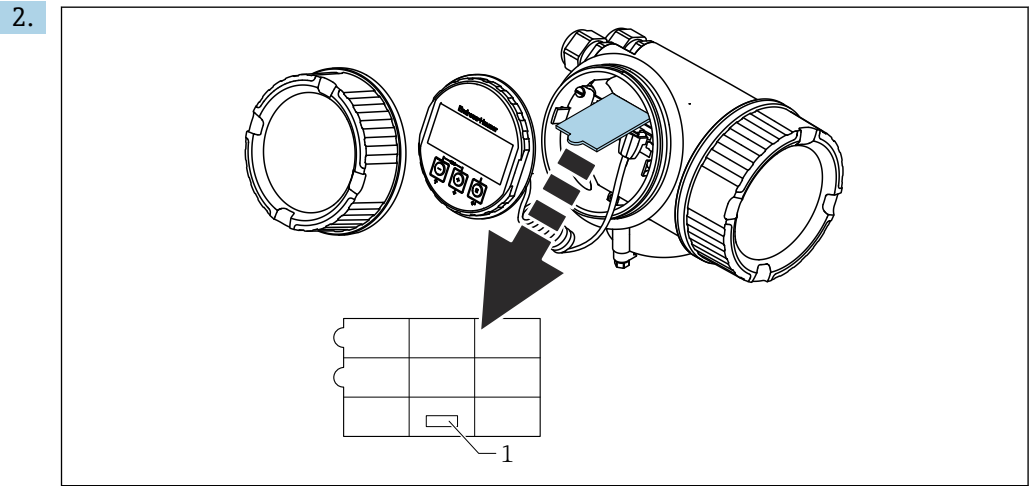
- i** 从下端截短同轴探头，截短长度不得超过 80 mm (3.2 in)。同轴探头自带对中部件，探头固定对中安装在管道中。对中部件位于杆式探头底部。可以在对中部件下方截短杆头，最大允许长度约 10 mm (0.4 in)。

使用锯子从同轴探头的下端截短。

#### 输入新探头长度

截短探头后：

1. 切换至**探头设置**子菜单，执行探头长度校正。



1 输入新探头长度

参照电子腔外壳内显示模块背面的快速设置指南，在快速参考指南中输入新探头长度，并归档记录。

### 6.2.4 带气相补偿功能的设备：安装探杆

**i** 本章节仅适用带气相补偿功能的 FMP54（产品选型表：订购选项 540 “应用软件包”，选型代号 EF 或 EG）

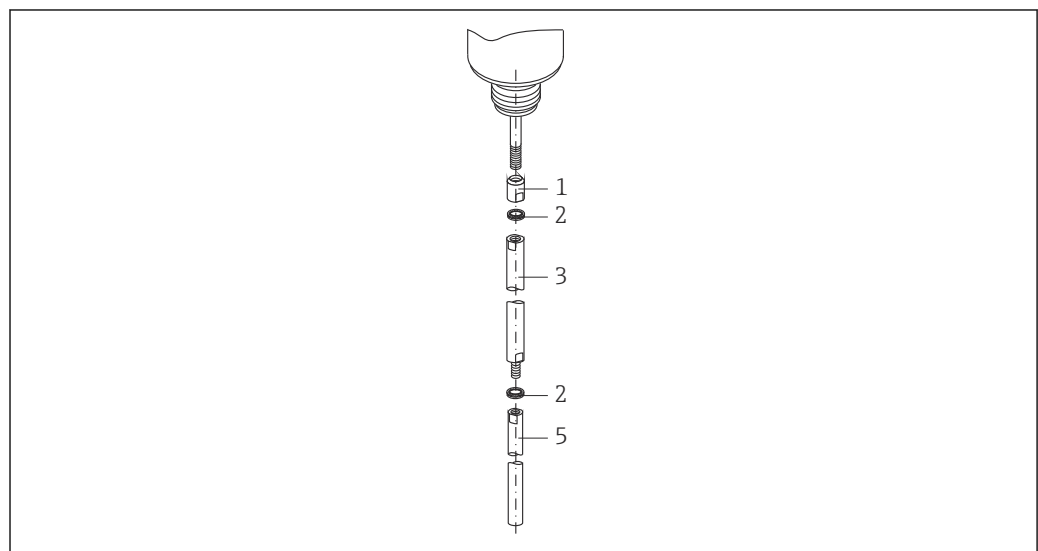
#### 同轴探头

带参考反射的同轴探头整体安装，出厂时已完成调整。安装后即可使用。无需其他设置。

#### 杆式探头

带参考反射的杆式探头出厂前处于拆散状态。仪表安装前必须参照以下步骤装配杆式探头：

**i** 在各段探杆的连接位置处安装 Nord 锁紧垫圈（随箱标准供货件）。面对面安装预配对垫圈。

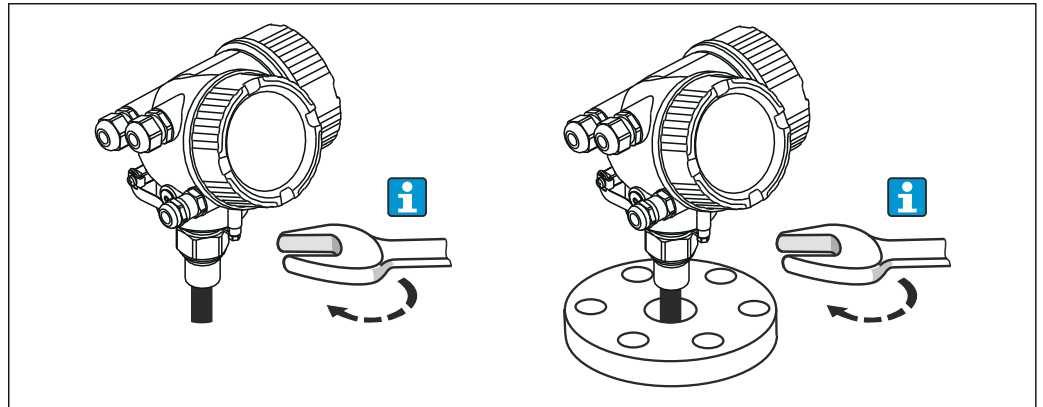


- 1 螺纹套筒
- 2 Nord 锁紧垫圈
- 3 探杆；直径较大
- 4 探杆；直径较大
- 5 探杆；直径较小

1. 将螺纹套筒拧入缆塞的连接螺纹中 (M10x1)，直至止动位置。确保倒圆角一端朝向缆塞。
  2. 在连接螺纹上安装 Nord 锁紧垫圈。
  3. 将直径较大的探杆拧至连接螺纹上，并手动拧紧。
  4. 将第二对 Nord 锁紧垫圈放置在螺栓上。
  5. 将直径较小的探杆拧入螺纹螺栓，用开口扳手 (14 mm AF) 通过螺纹套管将其固定，并且使用开口扳手 (14 mm AF) 在探杆扳手面处进行紧固。扭矩要求为 15 Nm。
- i** 在导波管或旁通管中安装杆式探头后，应进行检查；如需要，在常压状态下校正参考距离设置。

## 6.2.5 安装仪表

### 安装螺纹连接型仪表



A0012528

将螺纹连接型仪表拧入焊接底座或法兰中，并固定在过程罐体上。

- i**
- 仅允许通过六角螺栓上的转动夹持面旋转拧紧仪表：
    - ¾"螺纹：36 mm
    - 1½"螺纹：55 mm
  - 最大允许紧固扭矩：
    - ¾"螺纹：45 Nm
    - 1½"螺纹：450 Nm
  - 使用包装中的芳纶纤维密封圈（仅适用 FMP51；FMP54 包装中不提供密封圈），且压力为 40 bar (580 psi) 时的推荐扭矩：
    - ¾"螺纹：25 Nm
    - 1½"螺纹：140 Nm
  - 安装在金属罐中时，确保过程连接和罐体之间良好的金属接触。

### 安装法兰型仪表

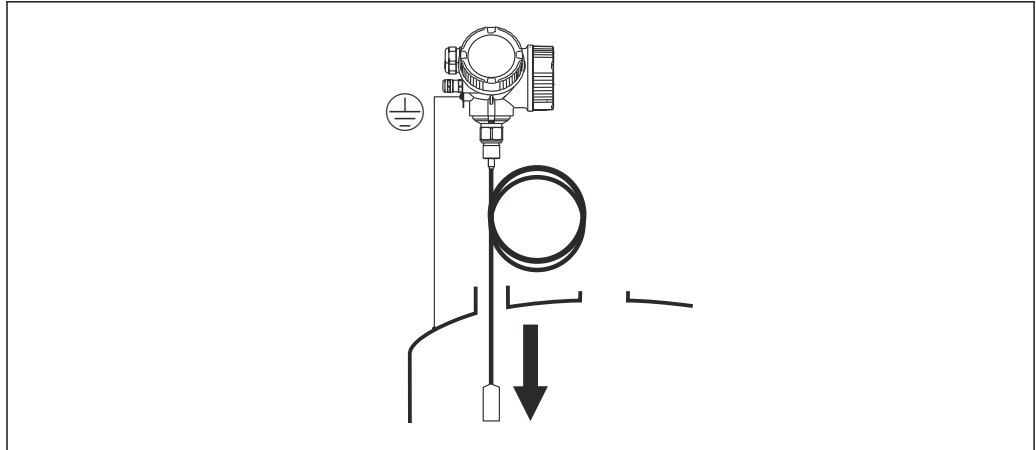
如果安装仪表时使用密封圈，应使用无涂层金属螺丝确保过程法兰和探头法兰之间良好的电气接触。

### 安装缆式探头

#### 注意

静电放电会损坏电子部件。

- ▶ 首先将外壳接地，随后才能将缆式探头向下放入至罐体中。



A0012852

缆式探头向下放入至罐体的过程中需要注意以下几点：

- 解开缆式探头，小心缓慢地将其向下放入至罐体中。
- 确保缆式探头不会弯曲或打结。
- 避免配重不受控摆动，否则可能损坏罐体内部装置。

### 6.2.6 安装“分体式传感器”型仪表

**i** 适用设备型号：在订购选项“探头设计”中选择“分体式传感器”（订购选项 600，选型代号 MB、MC 或 MD）。

包含以下部件（订购选项“探头设计”，选型代号“分体式传感器”）：

- 探头，带过程连接
- 电子腔外壳
- 电子腔外壳的墙装架或管装架
- 连接电缆（订购长度）。电缆配备一个直连接头和一个 90°直角弯头。取决于实际情况，直角弯头可以连接在探头上或电子腔外壳上。

#### **⚠ 小心**

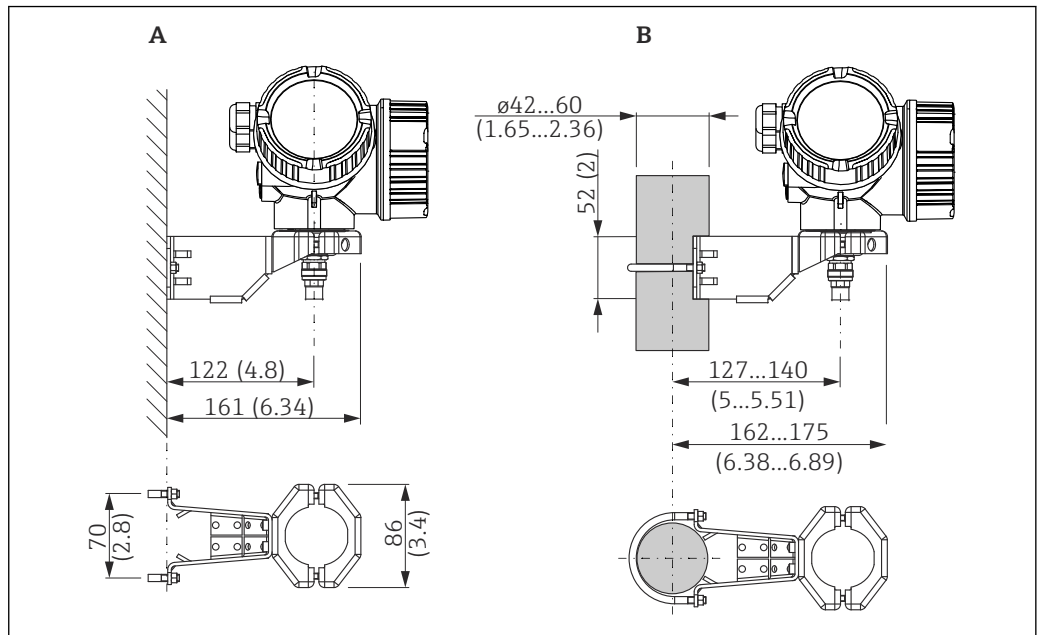
**机械应力会损坏连接电缆的插头或使其松动。**

- ▶ 进行电缆连接之前，安装并固定探头和电子腔外壳。
- ▶ 敷设连接电缆，确保电缆完全不受机械外力影响。最小弯曲半径：100 mm (4 in)。
- ▶ 连接电缆时：直连接头必须安装在直角接头之前。两个插头的接头螺母扭矩：6 Nm。

**i** 探头、电子部件和连接电缆相互匹配，使用相同的序列号标识。连接部件的序列号必须完全一致。

在强振工况下，也可以在插头上涂抹螺纹锁固胶（例如 Loctite 243）。

安装电子腔外壳



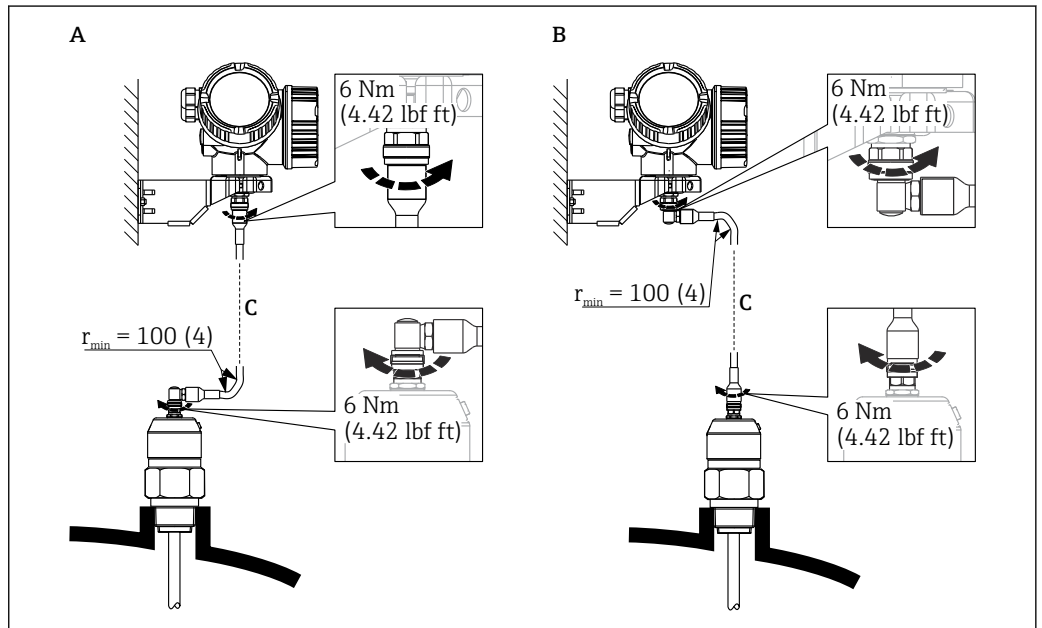
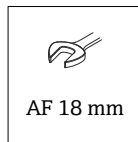
A0014793

☑ 10 使用安装架安装电子腔外壳。测量单位 mm (in)

A 墙装

B 立柱安装

连接连接电缆



A0014794

☑ 11 连接连接电缆。通过以下方式连接电缆：。测量单位 mm (in)

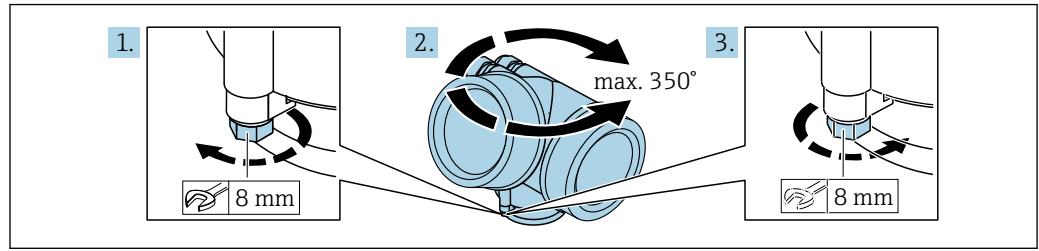
A 探头上的直角弯头

B 电子腔外壳上的直角弯头

C 分体式仪表的连接电缆长度

### 6.2.7 旋转变送器外壳

为了更便于操作接线腔或显示单元，变送器外壳可以转动：

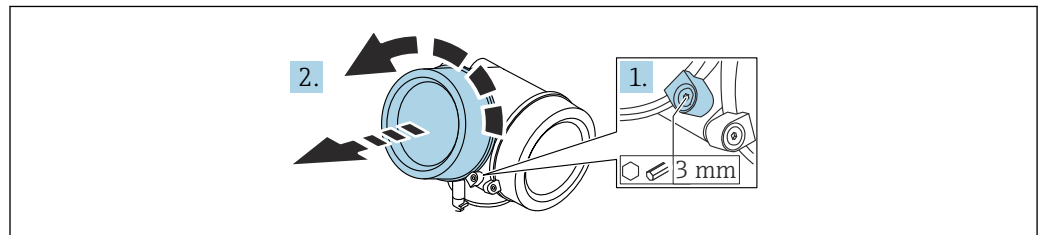


A0032242

1. 使用开口扳手松开固定螺丝。
2. 将外壳旋转到所需位置。
3. 拧紧锁紧螺丝（塑料外壳的扭矩要求为 1.5 Nm；铝外壳或不锈钢外壳的扭矩要求为 2.5 Nm）。

### 6.2.8 旋转显示单元

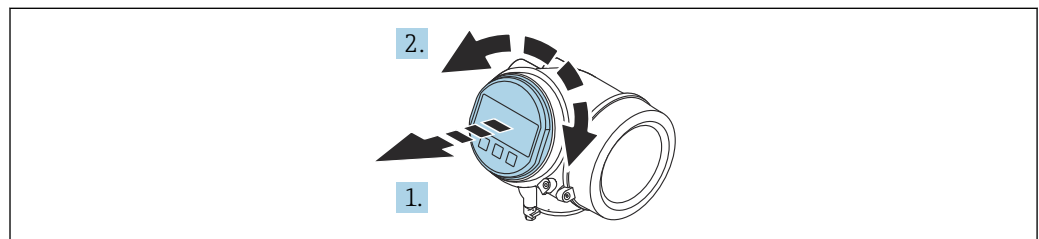
打开盖板



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. 拧下电子腔盖，并检查盖板上的密封圈；如需要，更换密封圈。

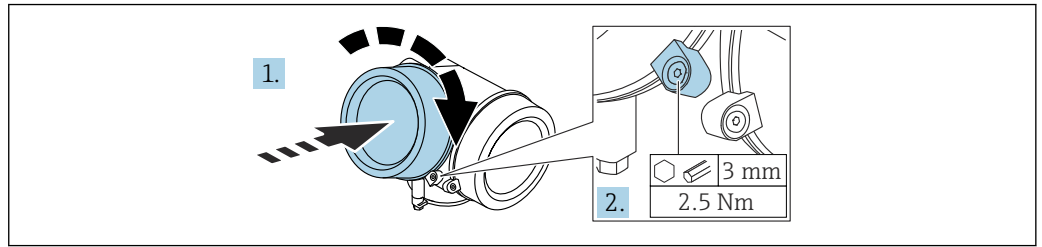
旋转显示单元



A0036401

1. 轻轻旋转并拔出显示模块。
2. 将显示模块旋转至所需位置：每个方向上的最大旋转角度均为  $8 \times 45^\circ$ 。
3. 将排线电缆放置在外壳和主要电子模块的间隙中，并将显示模块插入至电子腔中，直至啮合安装到位。

## 关闭电子腔盖



A0021451

1. 重新拧紧电子腔盖。
2. 顺时针 90° 旋转固定卡扣，使用 3 mm 六角扳手拧紧电子腔盖固定卡扣螺丝（扭矩为 2.5 Nm）。

### 6.3 安装后检查

- 设备是否完好无损（外观检查）？
- 测量点标识和标签是否正确（外观检查）？
- 是否采取充足的测量设备防护措施，避免直接日晒雨淋？
- 固定螺丝和外壳盖锁扣是否均已牢固拧紧？
- 测量设备是否符合测量点技术规范？

例如：

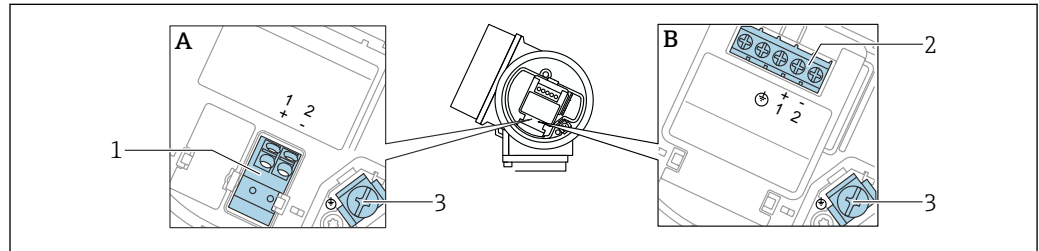
- 过程温度
- 过程压力
- 环境温度
- 测量范围

## 7 电气连接

### 7.1 接线要求

#### 7.1.1 接线端子分配

##### 接线端子分配, 两线制: 4 ... 20 mA HART

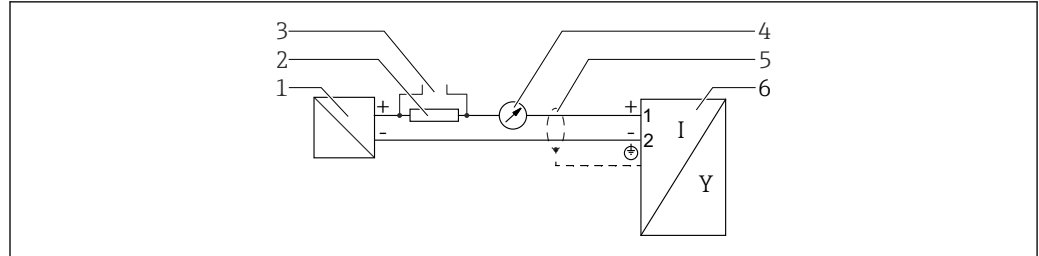


A0036498

图 12 接线端子分配, 两线制: 4 ... 20 mA HART

- A 不带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, 不带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

##### 功能框图: 4 ... 20 mA HART



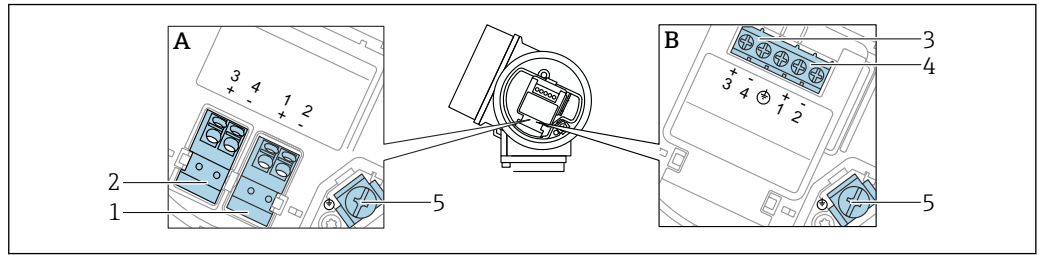
A0036499

图 13 功能框图: 4 ... 20 mA HART

- 1 电源的有源安全栅; 注意端子电压。
- 2 HART 通信阻抗 ( $\geq 250 \Omega$ ): 注意最大负载
- 3 连接 Commubox FXA195 或 FieldXpert (通过 VIATOR 蓝牙调制解调器)
- 4 模拟显示单元; 注意最大负载
- 5 电缆屏蔽层; 注意电缆规格
- 6 测量仪表



**接线端子分配, 两线制: 4 ... 20 mA HART, 开关量输出**

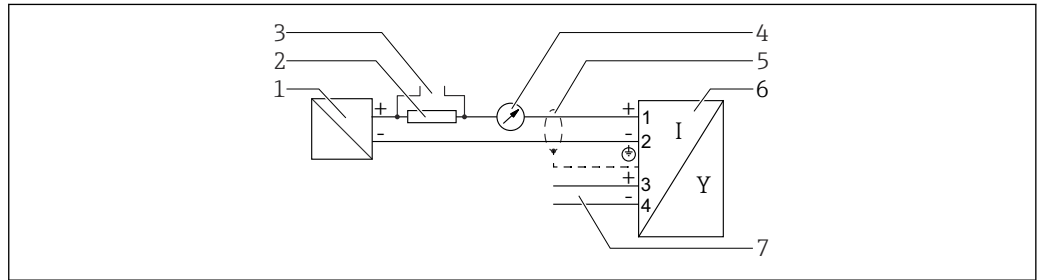


A0036500

图 14 接线端子分配, 两线制: 4 ... 20 mA HART, 开关量输出

- A 不带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, 不带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, 不带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

**功能框图: 4 ... 20 mA HART, 开关量输出**

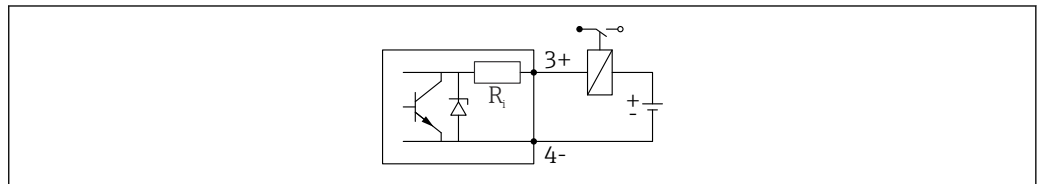


A0036501

图 15 功能框图: 4 ... 20 mA HART, 开关量输出

- 1 电源的有源安全栅; 注意端子电压。
- 2 HART 通信阻抗 ( $\geq 250 \Omega$ ): 注意最大负载。
- 3 连接 Commubox FXA195 或 FieldXpert (通过 VIATOR 蓝牙调制解调器)
- 4 模拟显示单元; 注意最大负载
- 5 电缆屏蔽层; 注意电缆规格
- 6 测量仪表
- 7 开关量输出 (集电极开路)

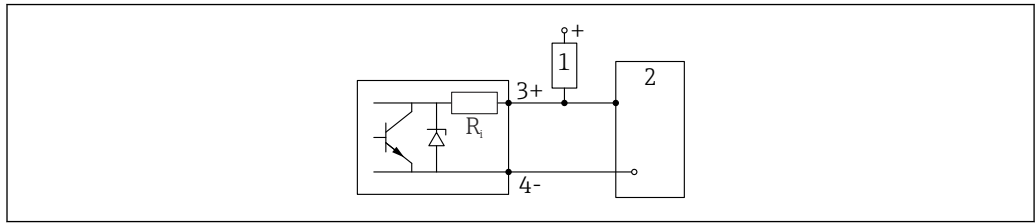
**继电器的连接示例**



A0015909

图 16 继电器的连接示例

数字量输入的连接示例

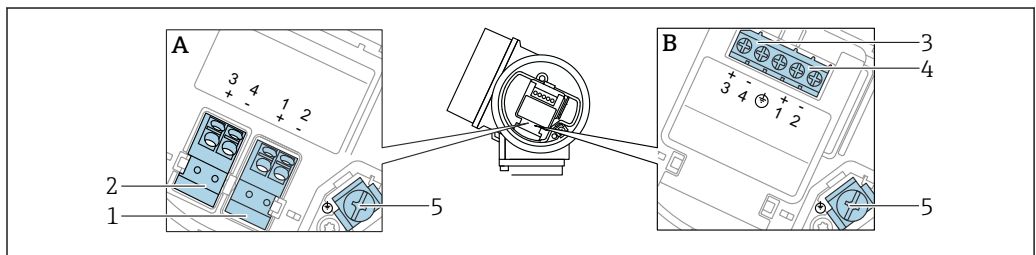


A0015910

图 17 数字量输入的连接示例

- 1 上拉电阻
- 2 数字量输入

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

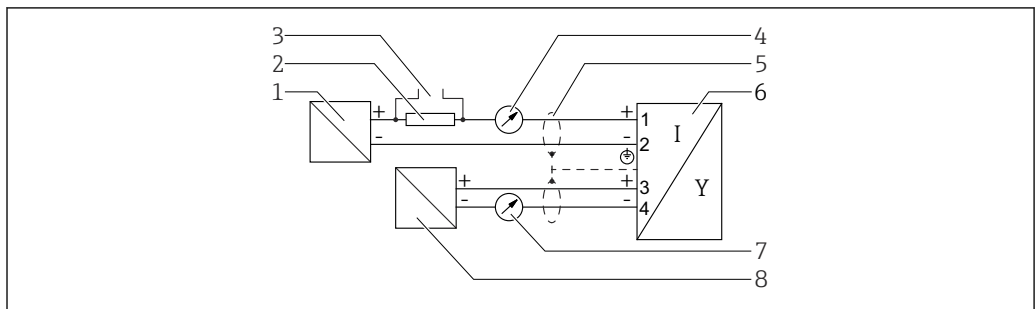


A0036500

图 18 接线端子分配, 两线制: 4 ... 20 mA HART, 4 ... 20 mA

- A 不带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, 不带内置过电压保护单元
- 2 连接电流输出 24 ... 20 mA: 接线端子 3 和 4, 不带内置过电压保护单元
- 3 连接电流输出 2, 4 ... 20 mA: 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

功能框图: 4 ... 20 mA HART + 4 ... 20 mA 模拟量

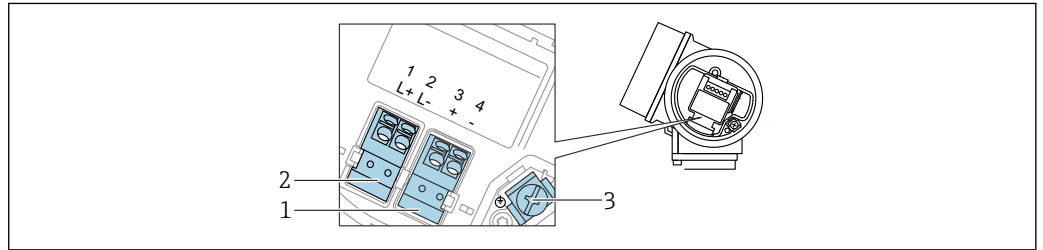


A0036502

图 19 功能框图: 4 ... 20 mA HART + 4 ... 20 mA 模拟量

- 1 电源的有源安全栅, 电流输出 1; 注意端子电压。
- 2 HART 通信阻抗 ( $\geq 250 \Omega$ ): 注意最大负载。
- 3 连接 Commubox FXA195 或 FieldXpert (通过 VIATOR 蓝牙调制解调器)
- 4 模拟显示单元; 注意最大负载
- 5 电缆屏蔽层; 注意电缆规格
- 6 测量仪表
- 7 模拟显示单元; 注意最大负载
- 8 电源的有源安全栅, 电流输出 2; 注意端子电压。

**接线端子分配, 四线制: 4 ... 20 mA HART (10.4 ... 48 V<sub>DC</sub>)**

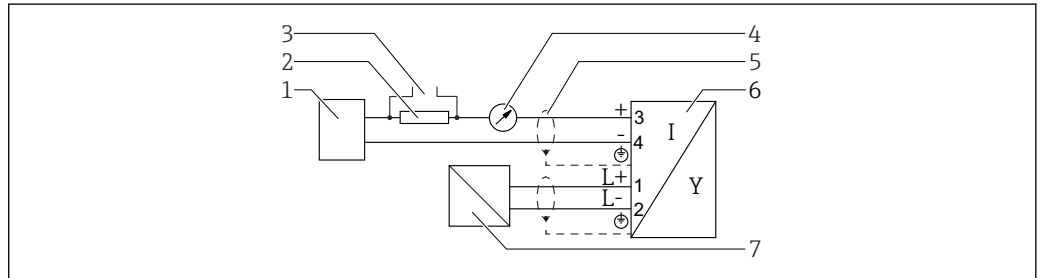


A0036516

20 接线端子分配, 四线制: 4 ... 20 mA HART (10.4 ... 48 V<sub>DC</sub>)

- 1 连接 4 ... 20 mA HART 有源信号: 接线端子 3 和 4
- 2 电源连接: 接线端子 1 和 2
- 3 电缆屏蔽层的接线端子

**功能框图, 四线制: 4 ... 20 mA HART (10.4 ... 48 V<sub>DC</sub>)**

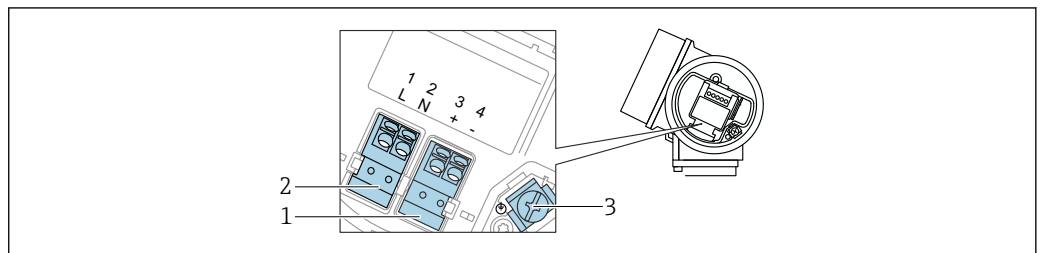


A0036526

21 功能框图, 四线制: 4 ... 20 mA HART (10.4 ... 48 V<sub>DC</sub>)

- 1 计算单元, 例如 PLC
- 2 HART 通信阻抗 ( $\geq 250 \Omega$ ): 注意最大负载
- 3 连接 Commubox FXA195 或 FieldXpert (通过 VIATOR 蓝牙调制解调器)
- 4 模拟显示单元; 注意最大负载
- 5 电缆屏蔽层; 注意电缆规格
- 6 设备
- 7 供电电压: 注意端子电压和电缆规格

**接线端子分配, 四线制: 4 ... 20 mA HART (90 ... 253 V<sub>AC</sub>)**



A0036519

22 接线端子分配, 四线制: 4 ... 20 mA HART (90 ... 253 V<sub>AC</sub>)

- 1 连接 4 ... 20 mA HART 有源信号: 接线端子 3 和 4
- 2 电源连接: 接线端子 1 和 2
- 3 电缆屏蔽层的接线端子

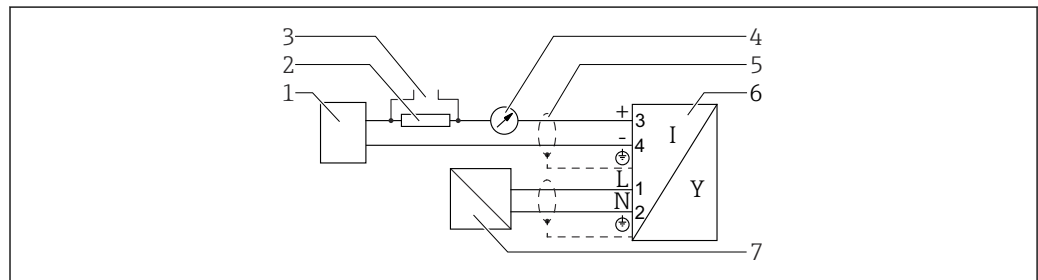


**为了确保电气安全:**

- ▶ 禁止断开保护性接地连接。
- ▶ 断开保护性接地连接前，切断设备电源。

- i** 连接电源前，将保护性接地连接至内部接地端 (3)。如有必要，将等电势线连接到外部接地端。
- i** 为了确保电磁兼容性 (EMC)，**禁止**仅通过供电电缆的保护性接地端实现设备接地。同时还必须连接功能性接地端和过程连接 (法兰或螺纹连接) 或外部接地端。
- i** 必须在设备附近安装便于操作的电源开关。开关必须标识为设备的断路保护器 (IEC61010/)。

**功能框图，四线制: 4 ... 20 mA HART (90 ... 253 V<sub>AC</sub>)**



A0036527

图 23 功能框图，四线制: 4 ... 20 mA HART (90 ... 253 V<sub>AC</sub>)

- 1 计算单元，例如 PLC
- 2 HART 通信阻抗 ( $\geq 250 \Omega$ ) : 注意最大负载
- 3 连接 Commubox FXA195 或 FieldXpert (通过 VIATOR 蓝牙调制解调器)
- 4 模拟显示单元; 注意最大负载
- 5 电缆屏蔽层; 注意电缆规格
- 6 设备
- 7 供电电压: 注意端子电压和电缆规格

### HART 回路转换器 HMX50

使用 HART 回路转换器 HMX50 将 HART 动态变量对应转换成 4 ... 20 mA 信号。动态变量分配给电流输出，并在 HMX50 中设置每个参数的测量范围。

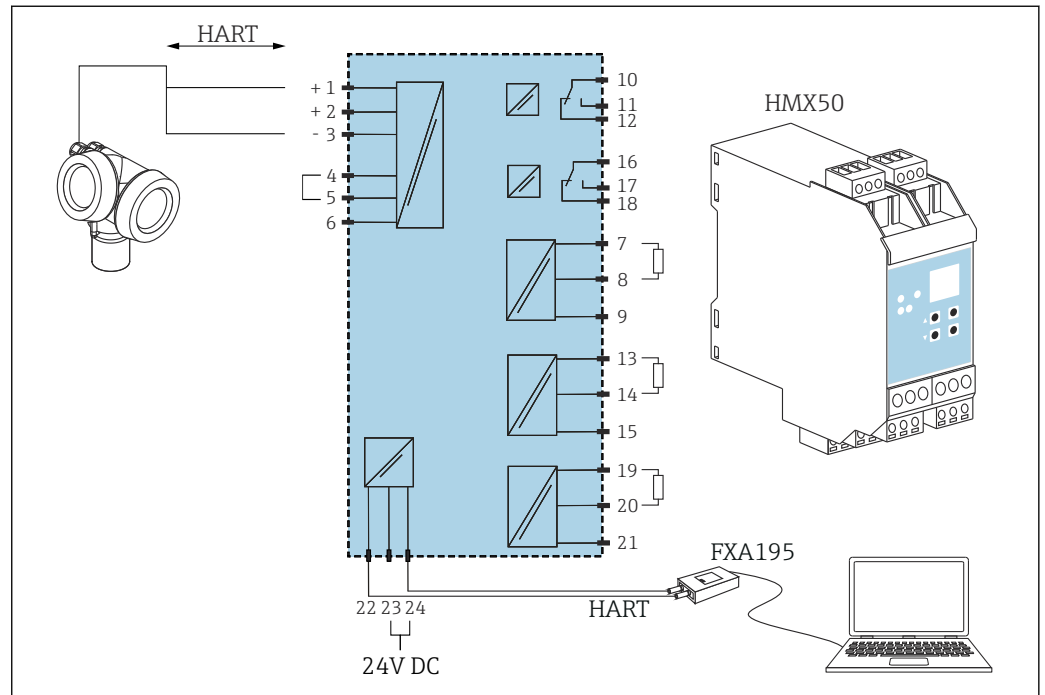


图 24 HART 回路转换器 HMX50 的接线图 (图例: 无源两线制设备, 连接电流输出, 用作电源)

HART 回路转换器 HMX50 的订货号: 71063562。

其他文档资料: TI00429F 和 BA00371F。

#### 7.1.2 电缆规格

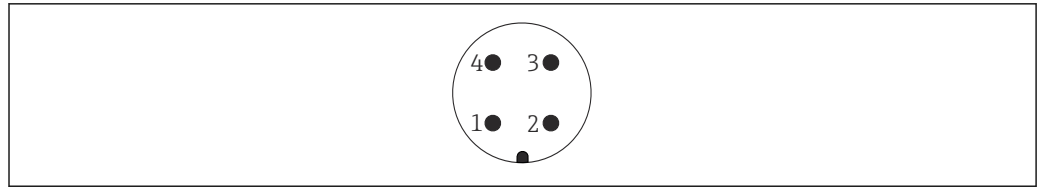
- **无内置过电压保护单元的仪表**  
可插拔的压簧式接线端子, 连接横截面积为 0.5 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (20 ... 14 AWG) 的线芯
- **带内置过电压保护单元的仪表型号**  
螺纹式接线端子, 连接横截面积为 0.2 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (24 ... 14 AWG) 的线芯
- 环境温度  $T_U \geq 60^\circ\text{C}$  (140 °F) 时: 电缆应能耐受温度 ( $T_U + 20\text{ K}$ ) 。

#### HART

- 仅需传输模拟信号时, 使用常规设备电缆即可。
- 需要传输 HART 信号时, 建议使用屏蔽电缆。请遵守工厂接地规范。
- 四线制仪表: 可以使用标准设备电缆作为电源线。

#### 7.1.3 设备插头

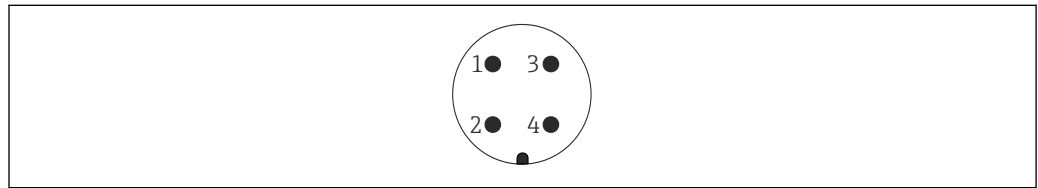
使用带插头的设备型号时, 无需打开外壳即可连接信号电缆。



A0011175

图 25 M12 插头的针脚分配

- 1 信号+
- 2 未分配
- 3 信号-
- 4 接地



A0011176

图 26 7/8"插头的针脚分配

- 1 信号-
- 2 信号+
- 3 未分配
- 4 屏蔽线

### 7.1.4 供电电压

两线制; 4...20 mA HART, 无源输出

两线制; 4...20 mA HART<sup>1)</sup>

“认证” <sup>2)</sup>	设备的端子电压 U	最大负载 R, 取决于供电单元的供电电压 U <sub>0</sub>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 非防爆危险区</li> <li>▪ Ex nA</li> <li>▪ Ex ic</li> <li>▪ CSA GP</li> </ul>	11.5 ... 35 V <sup>3) 4)</sup>	
Ex ia / IS	11.5 ... 30 V <sup>4)</sup>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ex d / XP</li> <li>▪ Ex ic[ia]</li> <li>▪ Ex tD / DIP</li> </ul>	13.5 ... 30 V <sup>4) 5)</sup>	

- 1) 产品选型表中的订购选项 020, 选型代号 A
- 2) 产品选型表中的订购选项 010
- 3) 环境温度 T<sub>a</sub> ≤ -30 °C 时, 如果设备的低电流报警 (MIN) 设置为 3.6 mA, 启动设备所需的端子电压 U ≥ 14 V。环境温度 T<sub>a</sub> > 60 °C 时, 如果设备的低电流报警 (MIN) 设置为 3.6 mA, 启动设备所需的端子电压 U ≥ 12 V。可以设置启动电流。设备以固定电流 (I ≥ 4.5 mA) 工作时 (HART Multidrop 模式), 在整个温度范围内 U ≥ 11.5 V 即可满足要求。
- 4) 如果使用蓝牙模块, 最小供电电压增加 2 V。
- 5) 环境温度 T<sub>a</sub> ≤ -30 °C 时, 如果设备的低电流报警 (MIN) 设置为 3.6 mA, 启动设备所需的端子电压 U ≥ 16 V。

两线制; 4...20mA HART, 开关量输出<sup>1)</sup>

“认证” <sup>2)</sup>	设备的端子电压 U	最大负载 R, 取决于供电单元的供电电压 U <sub>0</sub>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 非防爆危险区</li> <li>▪ Ex nA</li> <li>▪ Ex nA (ia)</li> <li>▪ Ex ic</li> <li>▪ Ex ic[ia]</li> <li>▪ Ex d[ia] / XP</li> <li>▪ Ex ta / DIP</li> <li>▪ CSA GP</li> </ul>	13.5 ... 35 V <sup>3) 4)</sup>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ex ia / IS</li> <li>▪ Ex ia + Ex d[ia] / IS + XP</li> </ul>	13.5 ... 30 V <sup>3) 4)</sup>	

- 1) 产品选型表中的订购选项 020, 选型代号 B
- 2) 产品选型表中的订购选项 010
- 3) 环境温度 T<sub>a</sub> ≤ -30 °C 时, 如果设备的低电流报警 (MIN) 设置为 3.6 mA, 启动设备所需的端子电压 U ≥ 16 V。
- 4) 如果使用蓝牙模块, 最小供电电压增加 2 V。

两线制; 4...20mA HART, 4...20mA<sup>1)</sup>

“认证” <sup>2)</sup>	设备的端子电压 U	最大负载 R, 取决于供电单元的供电电压 U <sub>0</sub>
所有	<b>通道 1:</b> 13.5 ... 30 V <sup>3) 4) 5)</sup>	
	<b>通道 2:</b> 12 ... 30 V	

- 1) 产品选型表中的订购选项 020, 选型代号 C
- 2) 产品选型表中的订购选项 010
- 3) 环境温度  $T_a \leq -30\text{ °C}$  时, 如果设备的低电流报警 (MIN) 设置为 3.6 mA, 启动设备所需的端子电压  $U \geq 16\text{ V}$ 。
- 4) 环境温度  $T_a \leq -40\text{ °C}$  时, 最高允许端子电压  $U \leq 28\text{ V}$ 。
- 5) 如果使用蓝牙模块, 最小供电电压增加 2 V。

内置极性反接保护	是
f = 0 ... 100 Hz 时的允许残余波动电压	$U_{SS} < 1\text{ V}$
f = 100 ... 10000 Hz 时的允许残余波动电压	$U_{SS} < 10\text{ mV}$

四线制, 4...20 mA HART, 有源输出

“电源; 输出” <sup>1)</sup>	端子电压 U	最大负载 R <sub>max</sub>
<b>K:</b> 四线制, 90...253 V <sub>AC</sub> ; 4...20 mA HART	90 ... 253 V <sub>AC</sub> (50 ... 60 Hz), 过电压保护等级 II	500 Ω
<b>L:</b> 四线制, 10.4...48 V <sub>DC</sub> ; 4...20 mA HART	10.4 ... 48 V <sub>DC</sub>	

- 1) 产品选型表中的订购选项 020

7.1.5 过电压保护单元

使用仪表测试易燃液体的液位时, 需要安装符合 DIN EN 60079-14 标准的过电压保护单元, 测试步骤符合 60060-1 标准 (10 kA, 8/20 μs 脉冲)。

过电压保护单元

两线制 HART 型、PROFIBUS PA 型和 FOUNDATION Fieldbus 型仪表均可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”。

每通道的最大电阻	最大 $2 \times 0.5 \Omega$
直流 (DC) 峰值过电压	400 ... 700 V
修整后的冲击电压	< 800 V
1 MHz 时的电容量	< 1.5 pF
标称放电电流 (8/20 $\mu$ s)	10 kA

### 外接过电压保护单元

例如，Endress+Hauser 的 HAW562 或 HAW569 适合于用作外接过电压保护单元。

-  详细信息参见以下文档：
- HAW562: TI01012K
  - HAW569: TI01013K

## 7.2 连接设备

### 警告

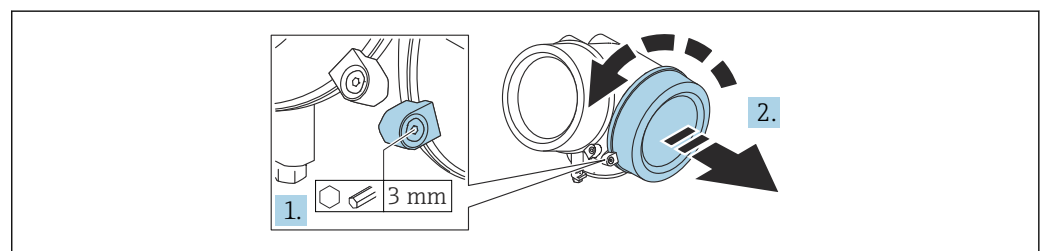
#### 爆炸危险!

- ▶ 遵守适用的国家标准。
- ▶ 符合《安全指南》(XA) 中的规格参数要求。
- ▶ 仅允许使用指定缆塞。
- ▶ 检查并确保电源与铭牌参数一致。
- ▶ 进行设备接线操作前，首先需要切断电源。
- ▶ 上电前，连接等电势线和外部接地端。

#### 所需工具/附件：

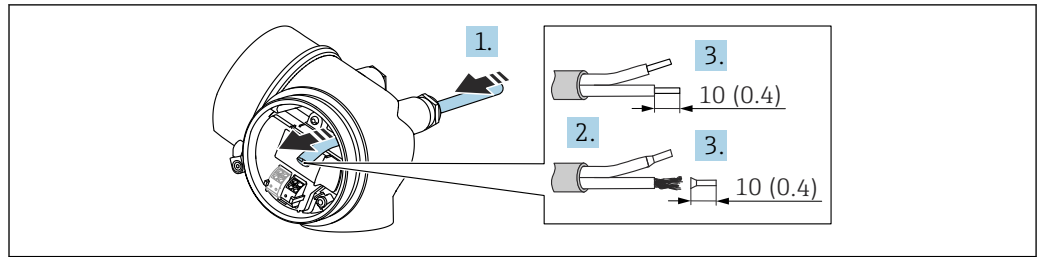
- 带接线腔盖锁扣的设备：内六角扳手 AF3
- 剥线钳
- 使用绞线电缆时：在每根线芯上安装专用线鼻子。

### 7.2.1 打开盖板



1. 使用六角扳手 (3 mm) 拧松接线腔盖板上固定卡扣的螺丝，并逆时针 90° 旋转固定卡扣。
2. 拧下接线腔盖，并检查盖板上的密封圈；如需要，更换密封圈。

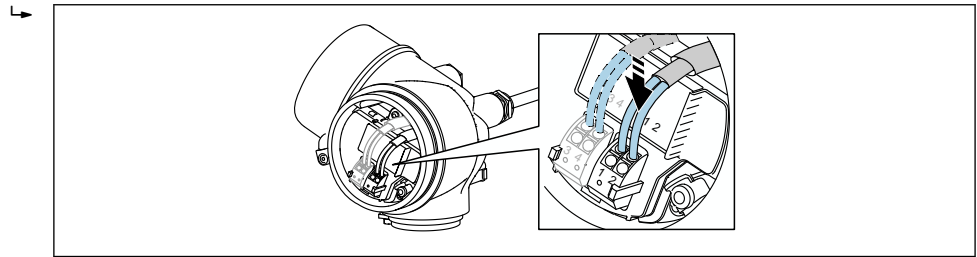
### 7.2.2 连接



A0036418

图 27 单位: mm (in)

1. 将电缆插入电缆入口中。为确保牢固密封，禁止拆除电缆入口上的密封圈。
2. 去除电缆护套。
3. 去除电缆末端的外皮，剥皮长度约为 10 mm (0.4 in)。如使用绞合电缆，需要将电缆末端固定安装在线鼻子中。
4. 拧紧缆塞。
5. 参照接线端子分配接线。

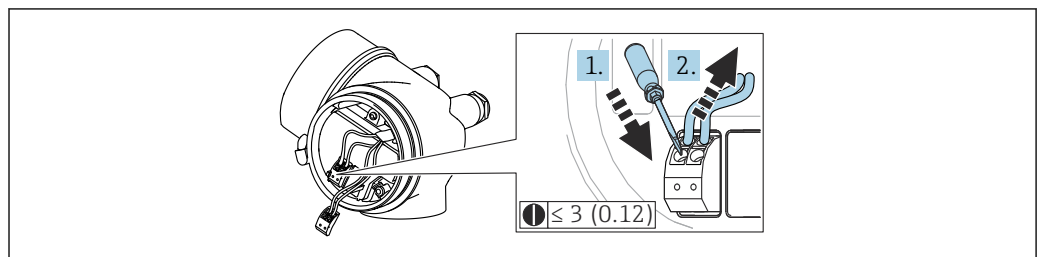


A0036682

6. 使用屏蔽电缆时，将电缆屏蔽层连接至接地端。

### 7.2.3 压簧式接线端子

使用无内置过电压保护单元的设备型号时，通过压簧式接线端子实现电气连接。将硬线或安装有线鼻子的软线直接插入至接线端子中，无需使用压线工具即可建立电气连接。



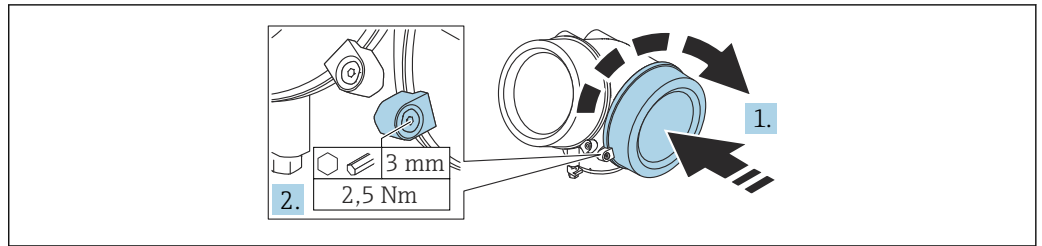
A0013661

图 28 单位: mm (in)

从接线端子中再次拔出电缆:

1. 将一字螺丝刀 ( $\le 3 \text{ mm (0.12 in)}$ ) 插入至两个接线端子间的孔隙中，并下压。
2. 同时向外拔出电缆。

### 7.2.4 关闭接线腔盖



A0021491

1. 重新牢固拧紧接线腔盖。
2. 顺时针 90° 旋转固定卡扣，使用 3 mm 六角扳手拧紧电子腔盖固定卡扣螺丝（扭矩为 2.5 Nm）。

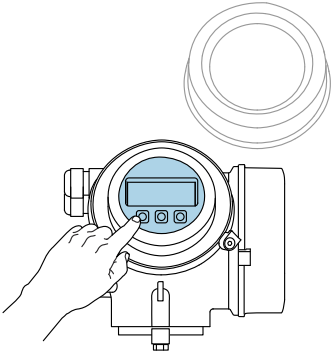
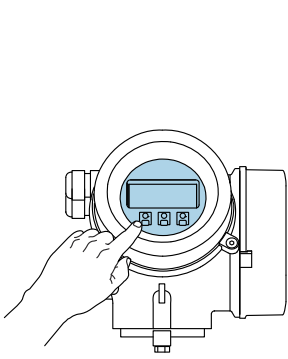
### 7.3 连接后检查

- 设备或电缆是否完好无损（外观检查）？
- 所用电缆是否符合要求？
- 安装后的电缆是否已经完全不受外力影响？
- 所有缆塞是否均已安装、牢固拧紧和密封？
- 供电电压是否与铭牌参数一致？
- 接线端子分配是否正确？
- 如需要，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？
- 外壳盖是否均已安装并牢固拧紧？
- 固定卡扣是否已锁紧？

## 8 操作方式

### 8.1 操作方式概览

#### 8.1.1 通过现场显示单元访问操作菜单

操作方式	按键操作	光敏键操作
订购选项“显示; 操作”	选型代号 C“SD02”	选型代号 E“SD03”
	 A0036312	 A0036313
显示单元	四行显示	四行显示 白色背光显示; 发生设备错误时切换至红色背光显示
	可以分别设置测量变量和状态变量的显示格式	
	显示单元的允许环境温度范围: $-20 \dots +70 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $-4 \dots +158 \text{ }^{\circ}\text{F}$ ) 如果超出上述温度范围, 显示单元可能无法正常工作。	
操作部件	通过三个按钮进行现场操作 (⊕、□、⊖)	通过光敏键进行外部操作; 三个光敏键: ⊕、□、⊖
	允许在防爆危险区中操作	
附加功能	数据备份功能 仪表设置可以储存在显示单元中。	
	数据比对功能 显示模块中储存的仪表设置可以与当前仪表设置进行比对。	
	数据传输功能 通过显示模块可以将变送器设置传输至另一台仪表中。	

#### 通过分离型显示与操作单元 FHX50 操作

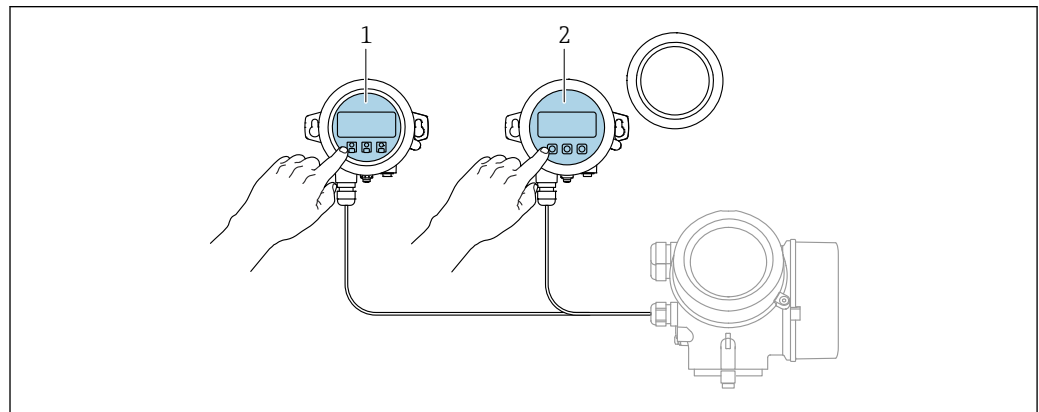


图 29 FHX50 的操作选项

- 1 显示与操作单元 SD03, 光敏键操作, 可以在玻璃盖板外部操作
- 2 显示与操作单元 SD02, 按键操作; 必须打开盖板

## 8.1.2 通过调试软件访问操作菜单

### 通过 HART 通信

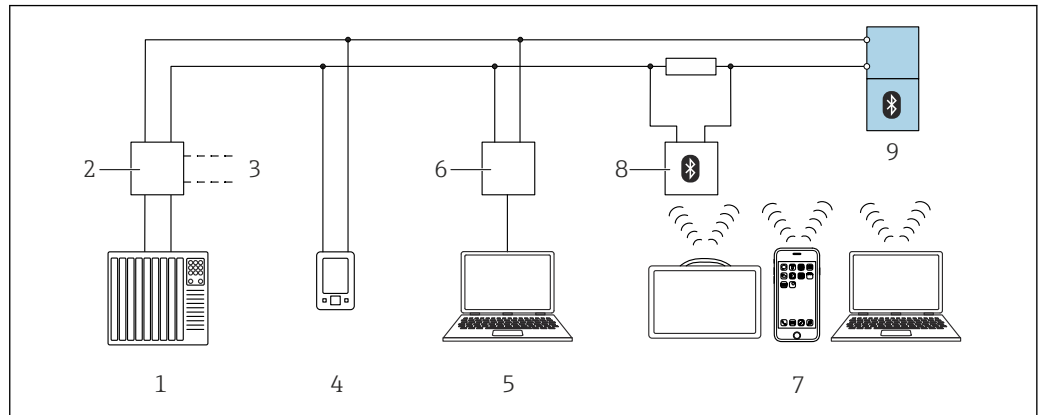
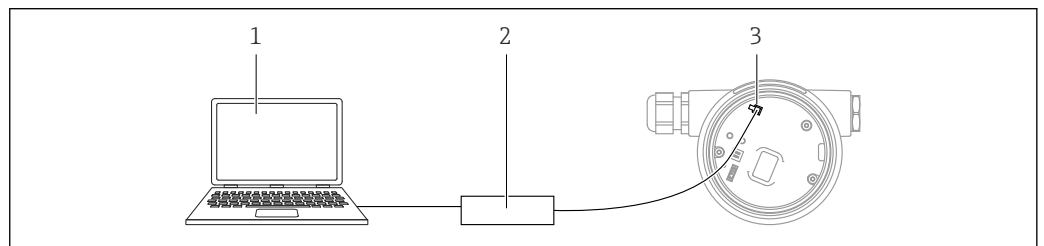


图 30 通过 HART 通信实现远程操作

- 1 PLC (可编程逻辑控制器)
- 2 变送器供电单元, 例如 RN221N (含通信电阻)
- 3 连接 Commubox FXA195 和 AMS Trex™ 设备通讯器
- 4 AMS Trex™ 设备通讯器
- 5 计算机, 安装有调试软件 (例如 DeviceCare/FieldCare、AMS Device View、SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SMT70/SMT77、智能手机或计算机, 安装有调试软件 (例如 DeviceCare/FieldCare、AMS Device View、SIMATIC PDM)
- 8 蓝牙调制解调器, 带连接电缆 (例如 VIATOR)
- 9 变送器

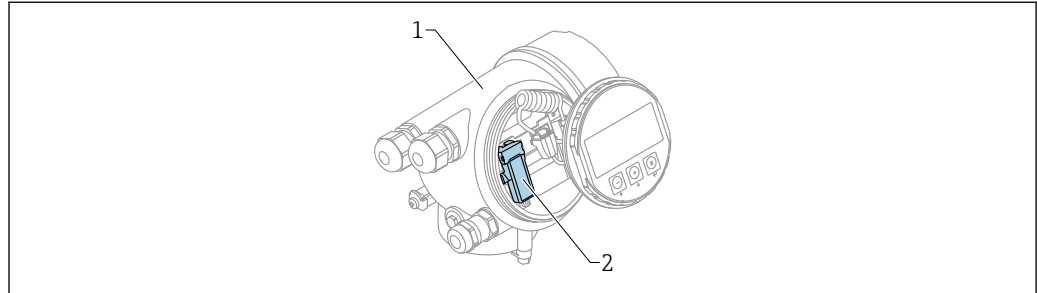
### 通过服务接口 (CDI)



- 1 计算机, 安装有 FieldCare/DeviceCare 调试软件
- 2 Commubox
- 3 测量仪表的服务接口 (CDI) (Endress+Hauser 通用数据接口)

## 通过 Bluetooth®无线技术操作

### 要求



A0036790

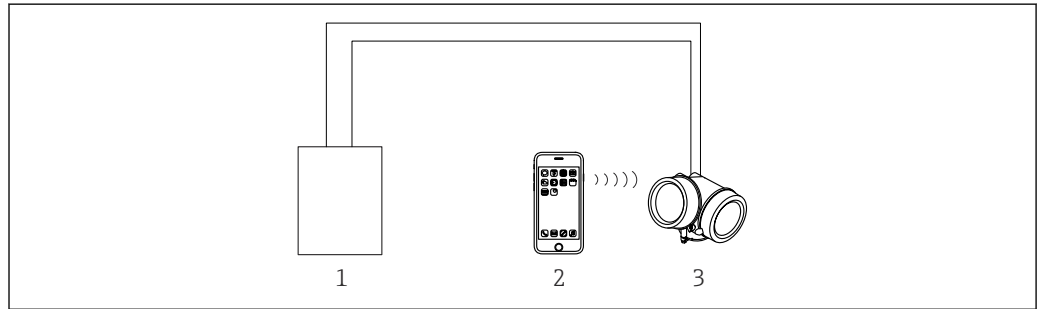
图 31 带蓝牙模块的设备

- 1 设备的电子腔外壳
- 2 蓝牙模块

仅适用带蓝牙模块的设备型号。提供下列选项：

- 同时订购设备和蓝牙模块：  
订购选项 610 “安装附件”，选型代号 NF “Bluetooth”
- 蓝牙模块作为附件订购（订货号：71377355）且已安装到位。参见特殊文档：SD02252F。

### 通过 SmartBlue (app) 操作



A0034939

图 32 通过 SmartBlue (app) 操作

- 1 变送器供电单元
- 2 智能手机/平台电脑，安装有 SmartBlue (app)
- 3 带蓝牙模块的变送器

## 8.2 操作菜单结构和功能

### 8.2.1 操作菜单的结构

菜单	子菜单/参数	含义
	Language <sup>1)</sup>	选择现场显示单元的显示语言
调试 <sup>2)</sup>		提供交互式调试向导。 完成设置向导后通常无需进行其他菜单设置。
设置	参数 1 ... 参数 N	完成参数设置后通常即已完成测量设置。

菜单	子菜单/参数	含义
	高级设置	包含其他子菜单和参数： <ul style="list-style-type: none"> <li>更精确地进行测量设置（适应特殊测量条件）。</li> <li>进行测量值转换（百分比、线性化）。</li> <li>进行输出信号比例输出。</li> </ul>
诊断	诊断列表	包含最多 5 条当前尚未处理的错误信息。
	事件日志 <sup>3)</sup>	包含最近 20 条信息（已处理的错误信息）。
	设备信息	包含设备标识信息。
	测量值	包含所有当前测量值。
	数据日志	包含每个测量值的历史信息。
	仿真	仿真测量值或输出值。
	设备检查	包含检查仪表测量性能的所有参数。
	Heartbeat <sup>4)</sup>	包含所有心跳自校验和心跳自监测应用软件包的设置向导。
专家 <sup>5)</sup> 包含所有设备参数（包含其他菜单中的参数）。菜单结构与设备功能块对应。 专家菜单参数说明参见以下手册： GPO1000F (HART)	系统	包含所有高级设备参数，这些参数不影响测量或测量值通信。
	传感器	包含所有测量设置参数。
	输出	<ul style="list-style-type: none"> <li>包含模拟量电流输出设置的所有参数。</li> <li>包含设置开关量输出（PFS）所需的所有参数</li> </ul>
	通信	包含设置数字式通信接口所需的所有参数。
	诊断	包含检测和分析运行错误所需的所有参数。

- 1) 如果通过调试软件操作（例如 FieldCare，“Language”参数的菜单路径为：“设置 → 高级设置 → 显示”
- 2) 只能通过 FDT/DTM 系统操作
- 3) 仅在通过现场显示单元操作时可用
- 4) 仅适用通过 DeviceCare 或 FieldCare 操作
- 5) 当调用“专家”菜单时，需要访问密码。如果未设置用户自定义访问密码，必须输入“0000”。


### 8.2.2 用户角色及其访问权限

如果已设置设备访问密码，**操作**和**维护**两种用户角色具有不同的参数写访问权限。防止通过现场显示单元进行未经授权的设备设置 → 55。

#### 参数访问权限

用户角色	读取权限		写访问权限	
	未设置访问密码 (工厂设置)	已设置访问密码	未设置访问密码 (工厂设置)	已设置访问密码
操作	✓	✓	✓	--
维护	✓	✓	✓	✓

如果访问密码输入错误，用户以**操作**角色执行操作。


 在**显示屏访问状态**参数（如果通过现场显示单元进行操作）或**访问状态工具**参数（如果通过调试软件进行操作）中显示当前用户登陆角色。

### 8.2.3 数据访问安全性

#### 密码写保护

通过用户自定义访问密码实现测量仪表的参数写保护，不再允许通过现场操作更改参数值。

### 通过现场显示单元设置访问密码

1. 菜单路径：设置 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码 → 设置访问密码
2. 设置访问密码，最多四位数字。
3. 在**确认访问密码**参数中重复输入数字密码确认。
  - ↳ 所有写保护参数前均显示图标。



### 通过调试软件设置访问密码（例如 FieldCare）

1. 菜单路径：设置 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码
2. 设置访问密码，最多四位数字。
  - ↳ 写保护功能起效。


### 始终允许被修改的参数

写保护对不影响测量的部分参数无效。即使已设置密码，其他功能参数被锁定，但此类功能参数始终可以被修改。


在菜单显示界面和编辑视图中，如果 10 分钟内无任何按键操作，设备自动锁定写保护参数。用户从设置和编辑模式返回测量值显示模式 60 s 后，仪表自动锁定写保护参数。

-  如果通过访问密码开启写保护，也可以通过访问密码关闭写保护。
- 在《仪表功能描述》中写保护参数前带图标。

### 通过访问密码关闭写保护

在现场显示单元中，参数前带图标表示此参数为密码写保护参数，无法通过现场显示单元更改参数值。

输入设备访问密码可以通过现场显示单元关闭写保护功能。

1. 按下回键，立即显示密码输入提示框。
2. 输入访问密码。
  - ↳ 参数前不再显示图标；原写保护参数不再受写保护。

### 通过访问密码关闭写保护

#### 通过现场显示单元

1. 菜单路径：设置 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码 → 设置访问密码
2. 输入 **0000**。
3. 再次输入 **0000**（在**确认访问密码**参数中）确认。
  - ↳ 关闭写保护。无需输入访问密码即可更改参数。

#### 通过调试软件（例如 FieldCare）

1. 菜单路径：设置 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码
2. 输入 **0000**。
  - ↳ 关闭写保护。无需输入访问密码即可更改参数。

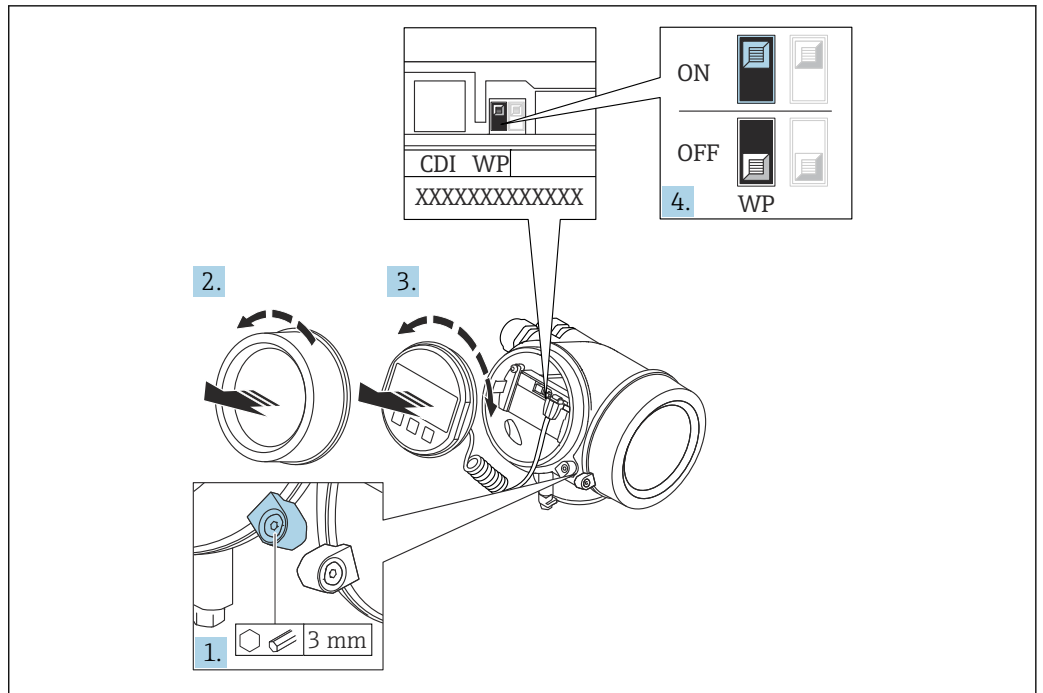
### 通过写保护开关设置写保护

与通过用户自定义访问密码的参数写保护功能不同，硬件写保护功能可为用户锁定整个操作菜单的写访问 - “显示对比度”参数除外。

此时，参数值处于只读状态，不可编辑（“显示对比度”参数除外）：

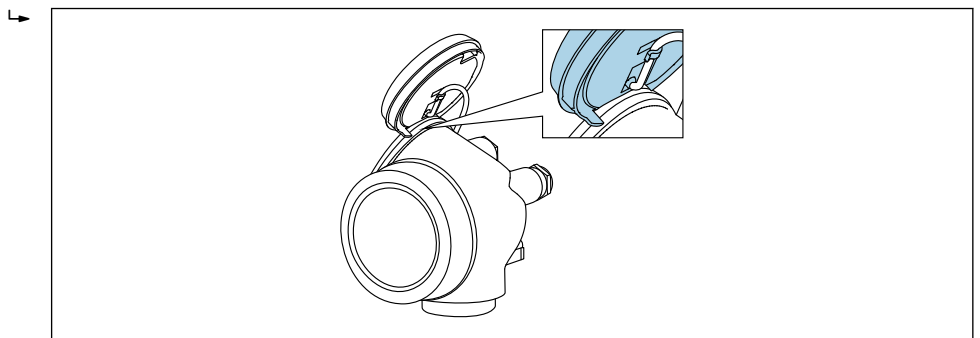
- 通过现场显示单元
- 通过服务接口（CDI）
- 通过 HART 通信传输





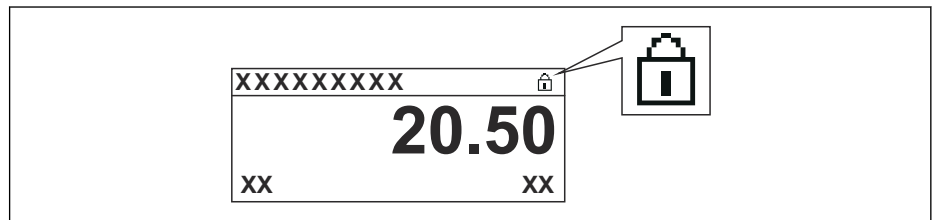
A0026157

1. 打开固定卡扣。
2. 拧下电子腔盖。
3. 轻轻旋转并拔出显示模块。为了便于操作写保护开关，将显示模块安装在电子腔边缘处。



A0036086

4. 将主要电子模块上的写保护开关 (WP) 拨至 **ON**，打开硬件写保护。将主要电子模块上的写保护开关 (WP) 拨至 **OFF** 位置 (工厂设置)，关闭硬件写保护。
  - ↳ 如果硬件写保护已开启：显示**硬件锁定**选项 (在**锁定状态**参数中)。同时在操作界面和菜单界面的标题栏中显示🔒图标，表示显示参数为写保护参数。



A0015870

如果关闭硬件写保护：**锁定状态**参数不显示任何选项。在操作界面和菜单界面的标题栏中不显示🔒图标。

5. 将电缆放置在外壳和主要电子模块的中间，并将显示单元插入至电子腔中，直至啮合安装到位。
6. 变送器的装配步骤与上述拆卸步骤相反。

### 打开和关闭键盘锁

通过键盘锁关闭对整个操作菜单的访问。关闭访问后，不能继续浏览操作菜单或修改各个参数的数值。用户只能在操作显示中查看测量值。

通过文本菜单打开或关闭键盘锁。

### 打开键盘锁


#### 仅适用 SD03 显示单元

自动打开键盘锁：

- 如果未通过显示单元操作设备的时间超过 1 分钟。
- 设备每次重启后。

### 手动打开键盘锁

1. 仪表上显示测量值。  
长按回键至少 2 秒。
  - ↳ 显示文本菜单。
2. 在文本菜单中选择**键盘解锁**选项。
  - ↳ 打开键盘锁。

 在键盘锁定状态下，如果用户试图访问操作菜单，显示**键盘锁定**。

### 关闭键盘锁

1. 打开键盘锁。  
长按回键至少 2 秒。
  - ↳ 显示文本菜单。
2. 在文本菜单中选择**键盘锁定**选项。
  - ↳ 关闭键盘锁。

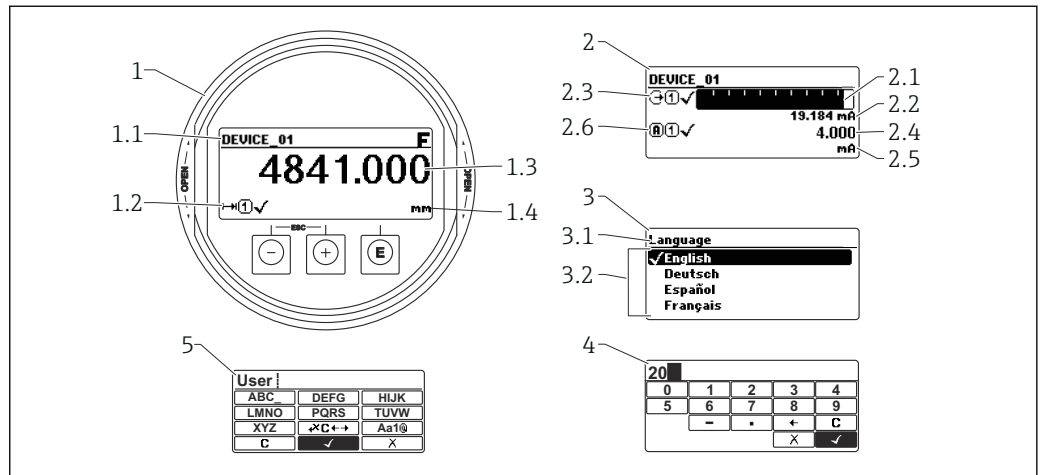
### Bluetooth®蓝牙无线技术

加密信号传输方式（通过 Fraunhofer 研究所测试），适用 Bluetooth®蓝牙无线技术

- 未安装 SmartBlue app 无法通过 Bluetooth®蓝牙无线技术显示设备
- 一个传感器和一台智能手机或平板电脑之间仅允许建立一个点对点连接

## 8.3 显示与操作单元

### 8.3.1 显示格式



A0012635

图 33 显示与操作单元的显示格式

- 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 (出现错误时)
- 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 参数显示 (图例中为带下拉列表的参数)
- 3.1 标题栏, 包含参数名称和错误图标 (出现错误时)
- 3.2 下拉列表;  标识当前参数值。
- 4 数字编辑器
- 5 字母和特殊字符编辑器



## 子菜单的显示图标

图标	含义
 A0018367	<b>显示/操作</b> 显示位置: <ul style="list-style-type: none"> <li>在主菜单中, “Display/operat.”选项旁边</li> <li>“Display/operat.”菜单左侧标题栏中</li> </ul>
 A0018364	<b>设置</b> 显示位置: <ul style="list-style-type: none"> <li>在主菜单中, “Setup”选项旁边</li> <li>“Setup”菜单左侧标题栏中</li> </ul>
 A0018365	<b>专家</b> 显示位置: <ul style="list-style-type: none"> <li>在主菜单中, “Expert”选项旁边</li> <li>“Expert”菜单左侧标题栏中</li> </ul>
 A0018366	<b>诊断</b> 显示位置: <ul style="list-style-type: none"> <li>在主菜单中, “Diagnostics”选项旁边</li> <li>“Diagnostics”菜单左侧标题栏中</li> </ul>

## 状态信号

图标	含义
<b>F</b> A0032902	<b>“Failure”</b> 设备发生故障。测量值不再有效。
<b>C</b> A0032903	<b>“Function check”</b> 设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
<b>S</b> A0032904	<b>“Out of specification”</b> 仪表正在工作: <ul style="list-style-type: none"> <li>超出技术规格参数（例如在启动或清洗过程中）</li> <li>超出用户自定义设置（例如物位超出设定量程）</li> </ul>
<b>M</b> A0032905	<b>“Maintenance required”</b> 需要维护。测量值仍有效。



## 锁定状态显示图标





图标	含义
 A0013148	<b>只读参数</b> 所示参数仅用于显示目的, 无法编辑。
 A0013150	<b>设备锁定</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>参数名前: 仪表已被软件锁定和/或硬件锁定。</li> <li>测量值显示屏的标题栏中: 仪表已被硬件锁定。</li> </ul>

## 测量值图标

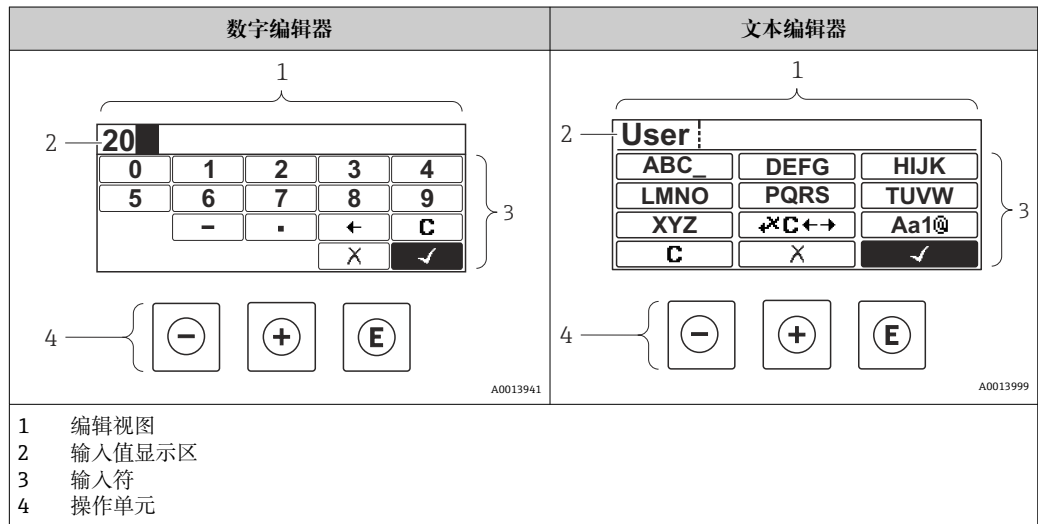
图标	含义
<b>测量值</b>	
 A0032892	物位
 A0032893	距离
 A0032908	电流输出
 A0032894	测量电流
 A0032895	端子电压
 A0032896	电子部件或传感器温度
<b>测量通道</b>	
 A0032897	测量通道 1
 A0032898	测量通道 2
<b>测量值状态</b>	
 A0018361	<b>“报警”状态</b> 测量中断。输出预设置报警条件。生成诊断信息。
 A0018360	<b>“警告”状态</b> 仪表继续测量。生成诊断信息。

## 8.3.2 操作部件

操作按键	含义
 A0018330	<b>减号键</b> 在菜单、子菜单中 在选择列表中向上移动选择栏。 在文本编辑器和数字编辑器中 左移一个输入位置（后退）。
 A0018329	<b>加号键</b> 在菜单、子菜单中 在选择列表中向下移动选择栏。 在文本编辑器和数字编辑器中 右移一个输入屏幕（前进）。

操作按键	含义
 A0018328	<p><b>回车键</b></p> <p>测量值显示</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>短按按键，打开操作菜单。</li> <li>按下按键 2 s 打开文本菜单。</li> </ul> <p>在菜单、子菜单中</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>短按按键： 打开所选菜单、子菜单或参数。</li> <li>按下参数按键，并保持 2 s： 打开参数功能的帮助信息（如存在）。</li> </ul> <p>在文本编辑器和数字编辑器中</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>短按按键：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>打开所选功能组。</li> <li>执行所选操作。</li> </ul> </li> <li>按下按键，并保持 2 s，确认编辑后的参数值。</li> </ul>
 A0032909	<p><b>退出组合键（同时按下按键）</b></p> <p>在菜单、子菜单中</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>短按按键：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>退出当前菜单，进入上一级菜单。</li> <li>如果已经打开帮助菜单，关闭参数帮助信息。</li> </ul> </li> <li>按下按键，并保持 2 s，返回测量值显示（主界面）。</li> </ul> <p>在文本编辑器和数字编辑器中 关闭文本编辑器或数字编辑器，不应用修改。</p>
 A0032910	<p><b>减号/回车组合键（同时按下按键，并保持一段时间）</b></p> <p>减小对比度（更亮设置）。</p>
 A0032911	<p><b>加号/回车组合键（同时按下按键，并保持一段时间）</b></p> <p>增大对比度（更暗设置）。</p>




### 8.3.3 输入数字和文本



#### 输入掩码


数字编辑器和文本编辑器中提供下列输入符和操作符：



## 数字编辑器



图标	说明
 A0013998	选择数字 0...9
 A0016619	在光标位置处插入小数点。
 A0016620	在光标位置处插入减号。
 A0013985	确认选择。
 A0016621	输入位置左移一位。
 A0013986	不更改，放弃输入。
 A0014040	清除所有输入。

## 文本编辑器

图标	说明
 A0013997	选择字母 A...Z
 A0013981	切换 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 大/小写字母切换</li> <li>▪ 输入数字</li> <li>▪ 输入特殊字符</li> </ul>
 A0013985	确认选择。
 A0013987	切换至选择校正工具。
 A0013986	不更改，放弃输入。
 A0014040	清除所有输入。

校正图标，按下 

图标	说明
 A0032907	清除所有输入。
 A0018324	输入位置右移一位。

 <small>A0018326</small>	输入位置左移一位。
 <small>A0032906</small>	删除输入位置左侧的一个字符。

### 8.3.4 打开文本菜单

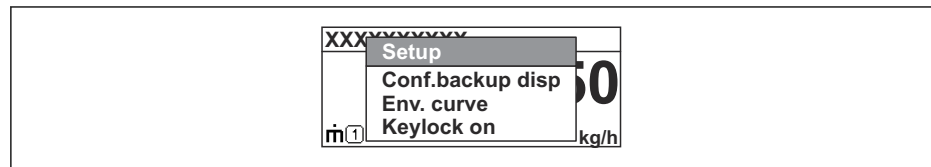
用户使用文本菜单可以在操作界面中直接快速访问下列菜单：

- 设置
- 设置显示备份
- 包络线
- 键盘锁定

#### 查看和关闭文本菜单

用户处于操作界面。

1. 按下回键，并保持 2 s。  
↳ 打开文本菜单。



A0037872

2. 同时按下回键和回键。  
↳ 关闭文本菜单，显示操作界面。

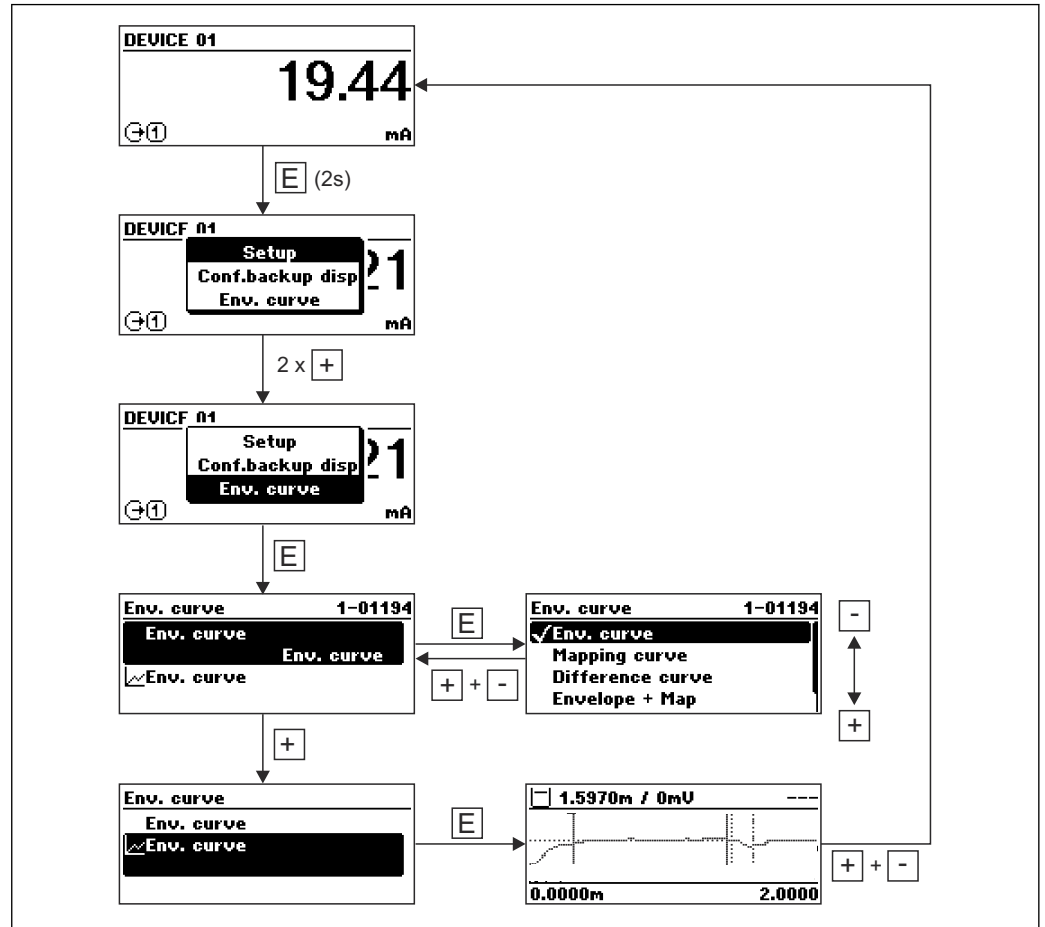
#### 通过文本菜单查看菜单

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



### 8.3.5 显示与操作单元上的包络线显示

显示包络线，用于访问测量信号；如果已记录抑制曲线，同时在显示与操作单元上显示抑制曲线。



A0014277

## 9 系统集成

### 9.1 设备描述文件概述

#### HART

制造商 ID	0x11
设备类型 ID	0x1122
HART 协议	7.0
DD 文件	详细信息和文件登陆以下网址查询: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li> <li>▪ <a href="http://www.fieldcommgroup.org">www.fieldcommgroup.org</a></li> </ul>

### 9.2 通过 HART 通信协议传输的测量变量


出厂时，设备变量的测量值分配如下：

#### 液位测量的设备变量

设备变量	测量值
PV 值	物位(或线性化值)
SV 值	未滤波空间距离
TV 值	回波强度
QV 值	相对回波强度

#### 界面测量的设备变量

设备变量	测量值
PV 值	界面(或线性化值)
SV 值	物位(或线性化值)
TV 值	上层介质厚度
QV 值	界面回波强度

 可在下列子菜单中更改设备变量的测量值分配：  
专家 → 通信 → 输出


## 10 通过 SmartBlue (app) 调试

### 10.1 通过 Bluetooth® 蓝牙无线技术操作 (可选)

前提条件

- 设备配备带 Bluetooth 蓝牙功能的显示单元
- 智能手机/平板电脑 (安装有 Endress+Hauser SmartBlue app)、个人计算机 (安装有 1.07.05 或更高版本的 DeviceCare) 或 FieldXpert SMT70

蓝牙有效传输范围为 25 m (82 ft)。传输范围取决于环境条件，例如固定装置、墙壁或天花板。

 设备蓝牙连接成功后，显示单元上的操作按键即被锁定。  
蓝牙图标闪烁，表示蓝牙连接可用。

 **请注意以下几点**

- 拆除设备上带 Bluetooth 蓝牙功能的显示单元，并将其安装在另一台设备上时：
- 所有登陆信息只保存在带 Bluetooth 蓝牙功能的显示单元中，设备内不保存此类信息
  - 用户密码还保存在带 Bluetooth 蓝牙功能的显示单元中

#### 10.1.1 通过 SmartBlue App 操作

可以通过 SmartBlue app 操作和设置设备。

- 为此，必须将 SmartBlue App 下载至移动设备。
- 有关 SmartBlue App 与移动设备的兼容性说明，请参见 **Apple App Store (iOS 设备)** 或 **Google Play Store (Android 设备)**。
- 通过加密通信方式和保护密码防止未经授权的人员误操作设备。
- 首次设备设置完成后可以关闭 Bluetooth® 蓝牙功能。

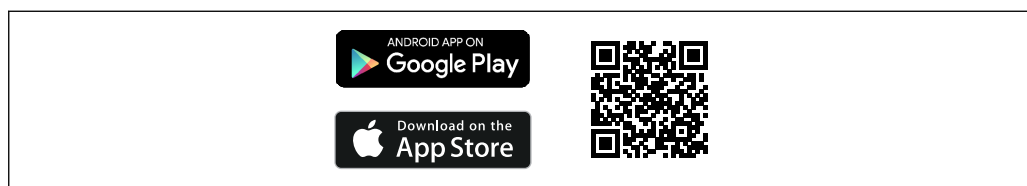



图 34 二维码，包含 Endress+Hauser SmartBlue App 免费下载链接


下载和安装：

1. 扫描二维码，或在 Apple App Store (iOS 设备) 或 Google Play Store (Android 设备) 的搜索栏中输入 **SmartBlue**。
2. 安装并启动 SmartBlue app。
3. Android 设备：开启位置追踪 (GPS) (iOS 设备不需要执行此操作)。
4. 从显示设备列表中选择准备接收的设备。

登陆：

1. 输入用户名：admin
2. 输入初始密码：设备序列号

 首次成功登录后，修改密码。

 忘记密码？联系 Endress+Hauser 服务工程师。

## 10.2 SmartBlue 中的包络线显示

可以在 SmartBlue 中显示和记录包络线。

除了包络线外，还可以显示下列参数值：

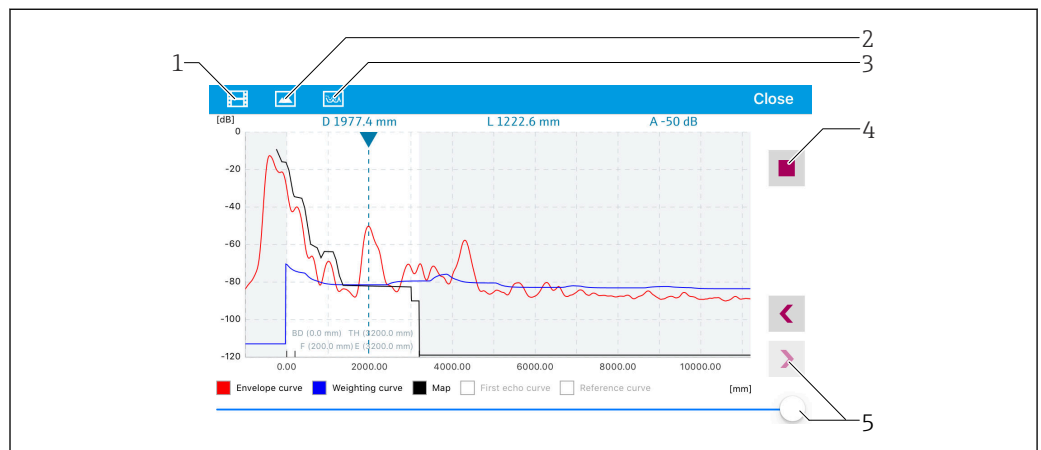
- D: 距离
- L: 液位
- A: 幅值
- 截图保存显示包络线 (支持缩放功能)
- 视频记录完整包络线 (未进行缩放)



A0029486

图 35 实例：Android 设备使用 SmartBlue 显示包络线

- 1 视频记录
- 2 屏幕截图
- 3 显示抑制菜单
- 4 开始/停止视频记录
- 5 显示时间轴



A0029487

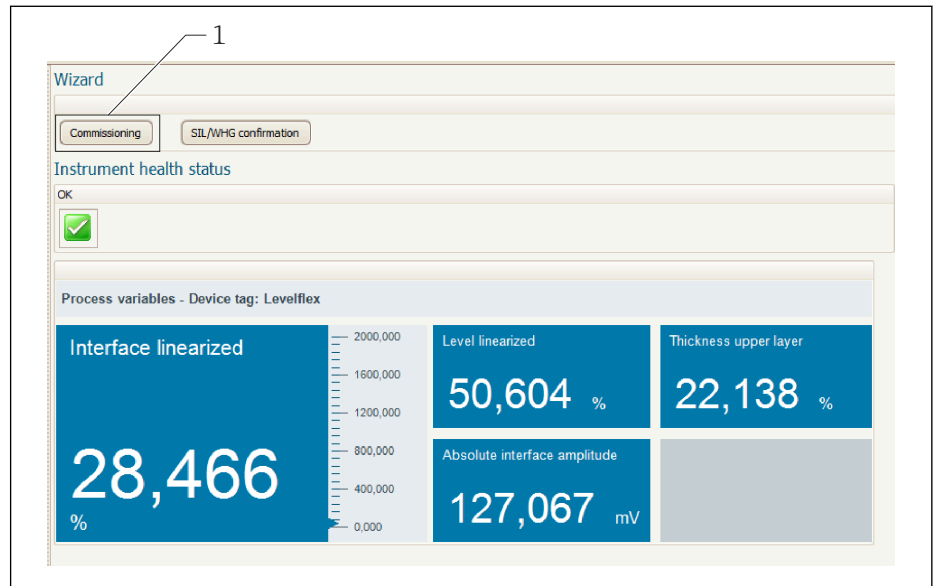
图 36 实例：iOS 设备使用 SmartBlue 显示包络线

- 1 视频记录
- 2 屏幕截图
- 3 显示抑制菜单
- 4 开始/停止视频记录
- 5 显示时间轴

## 11 使用设置向导进行调试

FieldCare 和 DeviceCare 自带设置向导，引导用户完成初始设备调试。

1. 将设备连接至 FieldCare 或 DeviceCare。
2. 在 FieldCare 或 DeviceCare 中打开设备。
  - ↳ 显示设备概览页面（主界面）：



A0025866


1 单击“Commissioning”，打开向导


3. 单击“Commissioning”，打开向导。
  4. 正确输入各个参数值，或正确选择选项。数值直接传输至设备中。
  5. 单击“Next”，进入下一个界面。
  6. 完成所有数值输入和选项选择后，单击“Finish”，关闭向导。
- i** 如果在尚未完成所有参数输入的条件下直接退出向导，设备状态可能无法确定。此时，建议执行复位，恢复出厂设置。

## 12 通过操作菜单调试

### 12.1 安装检查和功能检查

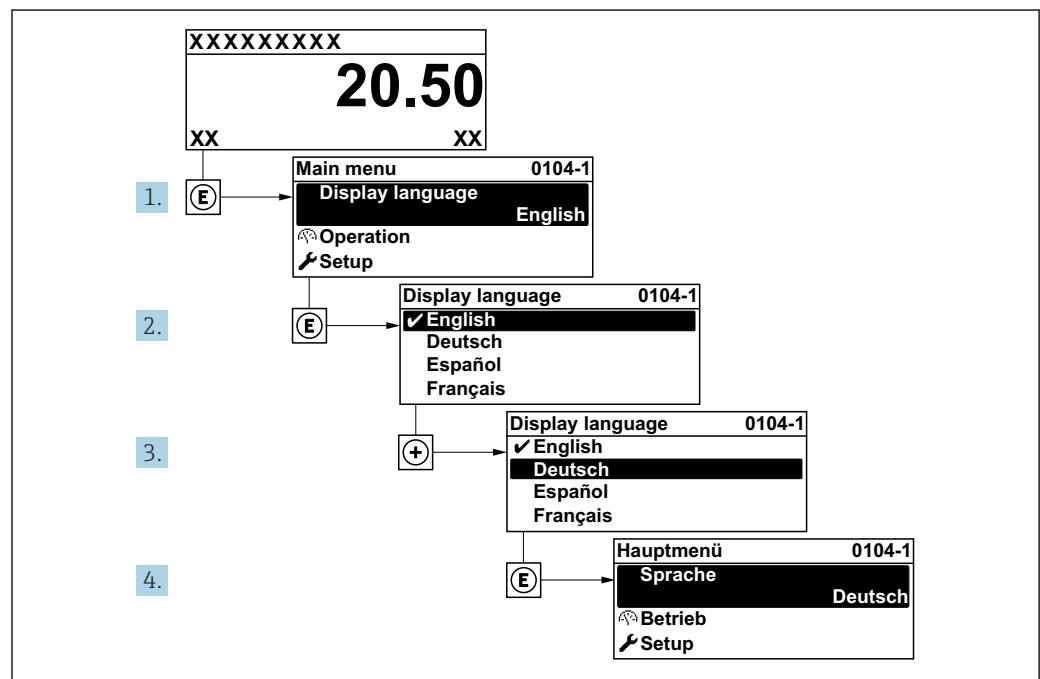
进行测量点调试前，确保已完成安装后检查和连接后检查。


 安装后检查

 连接后检查

### 12.2 设置操作语言


出厂设置：英文或订购语言



 37 现场显示示意图

A0029420

### 12.3 检查参考距离

 本章节仅适用带气相补偿功能的 FMP54（产品选型表：订购选项 540 “应用软件包”，选型代号 EF 或 EG）。

带气相补偿功能的同轴探头在出厂前已完成标定。杆式探头在安装后必须重新标定：

在导波管或旁通管中安装杆式探头后，应进行检查；如需要，在常压状态下校正参考距离设置。此外，液位应位于参考距离 ( $L_{ref}$ ) 下方至少 200 mm 的位置处，这样才能保证最高测量精度。

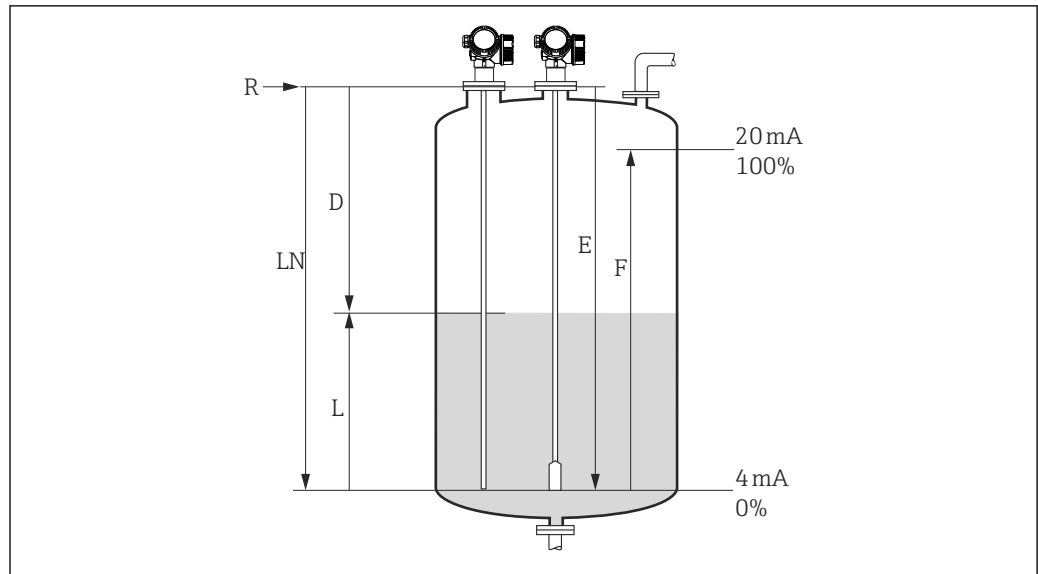
步骤	参数	操作
1	专家 → 传感器 → 气相补偿 → 气相补偿模式	选择 <b>开</b> 选项，打开气相补偿功能。
2	专家 → 传感器 → 气相补偿 → 实测参考长度	检查当前参考距离的显示值是否与标称值 (300 mm 或 550 mm, 参见铭牌) 一致。 如果两者一致，无需任何操作。 如果两者不一致，继续执行步骤 3。
3	专家 → 传感器 → 气相补偿 → 参考长度	采用 <b>实测参考长度</b> 参数中的显示值。 完成参考距离校正。



所有参数的详细信息参见：

GP01000F, “Levelflex 的《仪表功能描述》 (HART) ”

## 12.4 液位测量设置



A0011360

图 38 液位测量的设置参数

LN	探头长度
R	测量参考点
D	距离
L	物位
E	空标 (零点)
F	满标 (满量程)

**i** 使用缆式探头测量介电常数  $\epsilon_r$  小于 7 的介质时，无法在探头配重附近正常测量。此时，空标值 E 不得超过  $LN - 250 \text{ mm}$  ( $LN - 10 \text{ in}$ )。

1. 设置 → 设备位号  
↳ 输入位号名。
2. 适用带“界面测量”应用软件包的设备：  
菜单路径：设置 → 工作模式  
↳ 选择**物位**选项。
3. 菜单路径：设置 → 距离单位  
↳ 选择长度单位。
4. 菜单路径：设置 → 储罐类型  
↳ 选择罐体类型。
5. 当**储罐类型**参数 = 旁通管/导波管时：  
菜单路径：设置 → 旁通管/导波管管径  
↳ 设置旁通管或导波管管径。
6. 菜单路径：设置 → 介质分组  
↳ 设置介质分组：**(水基液体(DC≥4)或其他介质)**
7. 菜单路径：设置 → 空标  
↳ 设置空标距离 E (参考点 R 和最低物位 (0%) 间的距离)。
8. 菜单路径：设置 → 满标  
↳ 设置满标距离 F (最低物位 (0%) 和最高物位 (100%) 间的距离)。
9. 菜单路径：设置 → 物位  
↳ 显示物位测量值 L。
10. 菜单路径：设置 → 距离  
↳ 显示参考点 R 和物位 L 间的距离 D。



11. 菜单路径: 设置 → 信号强度
  - ↳ 显示分析回波的信号强度。
12. 通过现场显示单元操作:
  - 菜单路径: 设置 → 干扰抑制 → 距离调整
  - ↳ 比较显示距离和实际距离; 如需要, 开始记录抑制曲线。
    - 注意** 使用带气相补偿的 FMP54 (产品选型表中的订购选项 540 “应用软件包”, 选型代号 EF 或 EG) 时, 不允许记录抑制。
13. 通过调试软件操作:
  - 菜单路径: 设置 → 距离调整
  - ↳ 比较显示距离和实际距离; 如需要, 开始记录抑制曲线。
    - 注意** 使用带气相补偿的 FMP54 (产品选型表中的订购选项 540 “应用软件包”, 选型代号 EF 或 EG) 时, 不允许记录抑制。

## 12.5 设置界面测量

**i** 只有选择带相应软件选项的设备才能进行界面测量。产品选型表中的订购选项 540 “应用软件包”，选型代号 EB “界面测量”。

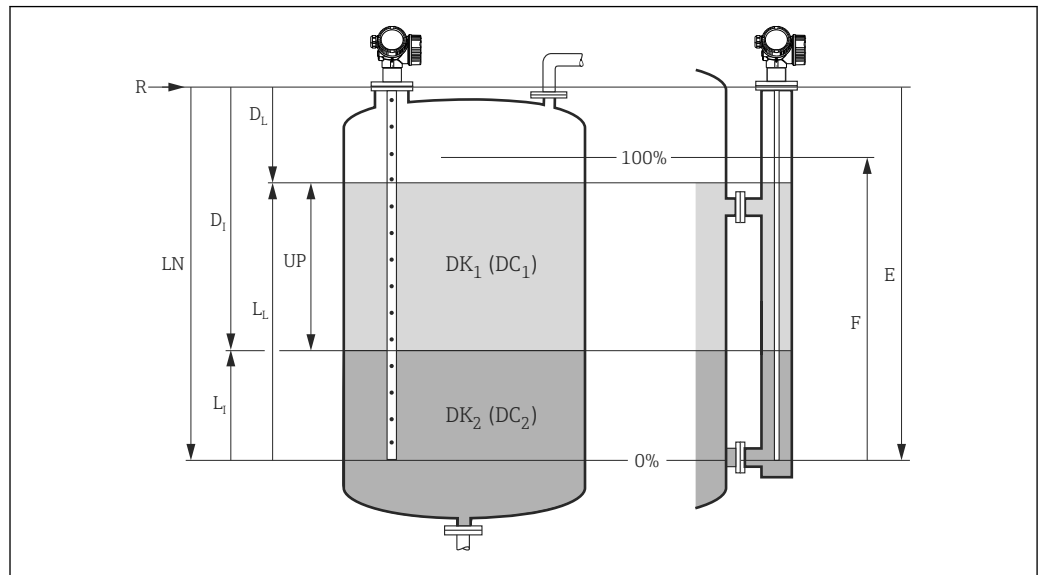


图 39 界面测量设置参数

LN 探头长度  
 R 测量参考点  
 DI 界面距离（法兰至下层介质间的距离）  
 LI 界面  
 DL 距离  
 LL 物位  
 UP 上层介质厚度  
 E 空标（零点）  
 F 满标（满量程）

1. 菜单路径：设置 → 设备位号  
↳ 输入位号名。
2. 菜单路径：设置 → 工作模式  
↳ 选择**界面**选项。
3. 菜单路径：设置 → 距离单位  
↳ 选择长度单位。
4. 菜单路径：设置 → 储罐类型  
↳ 选择罐体类型。
5. 当**储罐类型**参数 = 旁通管/导波管时：  
菜单路径：设置 → 旁通管/导波管管径  
↳ 设置旁通管或导波管管径。
6. 菜单路径：设置 → 罐内液位  
↳ 设置罐内液位状况（**满罐或非满罐**）
7. 菜单路径：设置 → 旁通管上间距  
↳ 在旁通管中测量时：设置参考点 R 与上层介质底部间的距离。其他情况下保留出厂设置。
8. 菜单路径：设置 → 介电常数(DC)  
↳ 设置上层介质的相对介电常数 ( $\epsilon_r$ ) 。
9. 菜单路径：设置 → 空标  
↳ 设置空标距离 E（参考点 R 和最低物位（0%）间的距离）。

10. 菜单路径: 设置 → 满标
  - ↳ 设置满标距离 F (最低物位 (0%) 和最高物位 (100%) 间的距离)。
11. 菜单路径: 设置 → 物位
  - ↳ 显示液位测量值  $L_L$ 。
12. 菜单路径: 设置 → 界面
  - ↳ 显示界面高度  $L_I$ 。
13. 菜单路径: 设置 → 距离
  - ↳ 显示距离  $D_L$  (参考点 R 与物位  $L_L$  间的距离)。
14. 菜单路径: 设置 → 界面距离
  - ↳ 显示距离  $D_I$  (参考点 R 与界面  $L_I$  间的距离)。
15. 菜单路径: 设置 → 信号强度
  - ↳ 显示分析回波的信号强度。
16. 通过现场显示单元操作:
  - 菜单路径: 设置 → 干扰抑制 → 距离调整
    - ↳ 比较显示距离和实际距离; 如需要, 开始记录抑制曲线。
      - 注意** 使用带气相补偿的 FMP54 (产品选型表中的订购选项 540 “应用软件包”, 选型代号 EF 或 EG) 时, 不允许记录抑制
17. 通过调试软件 (例如 FieldCare) 操作:
  - 菜单路径: 设置 → 距离调整
    - ↳ 比较显示距离和实际距离; 如需要, 开始记录抑制曲线。
      - 注意** 使用带气相补偿的 FMP54 (产品选型表中的订购选项 540 “应用软件包”, 选型代号 EF 或 EG) 时, 不允许记录抑制

## 12.6 记录参考回波曲线

完成测量设置后, 建议记录当前包络线, 用作参考回波曲线。日后参考回波曲线可用于仪表诊断。通过**保存参考回波曲线**参数记录包络线。

### 菜单路径

专家 → 诊断 → 包络线诊断 → 保存参考回波曲线

### 选项说明

- 否  
不记录
- 是  
保存当前包络线, 用作参考曲线。

**i** 对于出厂软件版本号为 01.00.zz 或 01.01.zz 的设备, 只有选择“Service”用户角色才会显示此子菜单。

**i** FieldCare 的包络线中显示参考回波曲线, 首先需要将参考回波曲线从设备上传至 FieldCare (通过选择 FieldCare 中的“Load Reference Curve”功能)。



图 40 “Load Reference Curve”功能

## 12.7 设置现场显示单元

### 12.7.1 针对物位测量的现场显示单元出厂设置

参数	出厂设置 (设备带 1 路电流输出)	出厂设置 (设备带 2 路电流输出)
显示格式	1 个数值(最大字体)	1 个数值(最大字体)
显示值 1	物位(或线性化值)	物位(或线性化值)
显示值 2	距离	距离
显示值 3	电流输出 1	电流输出 1
显示值 4	无	电流输出 2

### 12.7.2 针对界面测量的现场显示单元出厂设置

参数	出厂设置 (设备带 1 路电流输出)	出厂设置 (设备带 2 路电流输出)
显示格式	1 个数值(最大字体)	1 个数值(最大字体)
显示值 1	界面(或线性化值)	界面(或线性化值)
显示值 2	物位(或线性化值)	物位(或线性化值)
显示值 3	上层介质厚度	电流输出 1
显示值 4	电流输出 1	电流输出 2

### 12.7.3 调节现场显示单元

通过以下子菜单调节现场显示单元:  
设置 → 高级设置 → 显示

## 12.8 电流输出设置

### 12.8.1 针对物位测量的电流输出出厂设置

电流输出	测量值设置	4 mA 电流对应值	20 mA 电流对应值
1	物位(或线性化值)	0 %, 或对应的线性化值	100 %, 或对应的线性化值
2 (适用带 2 路电流输出的设备)	相对回波强度	0 mV	2 000 mV

### 12.8.2 针对界面测量的电流输出出厂设置

电流输出	测量值设置	4 mA 电流对应值	20 mA 电流对应值
1	界面(或线性化值)	0 %, 或对应的线性化值	100 %, 或对应的线性化值
2 (适用带 2 路电流输出的设备)	物位(或线性化值)	0 %, 或对应的线性化值	100 %, 或对应的线性化值

### 12.8.3 调节电流输出

通过以下子菜单调节电流输出：

#### 基本设置

设置 → 高级设置 → 电流输出 1 ... 2

#### 高级设置

专家 → 输出 1 ... 2 → 电流输出 1 ... 2

参见《仪表功能描述》GP01000F

## 12.9 设置管理

完成调试后可以保存当前设备设置、将设置复制到另一个测量点中，或恢复先前设备设置。通过**设置管理**参数及其选项完成操作。

#### 菜单路径

设置 → 高级设置 → 显示备份设置 → 设置管理

#### 选项说明

- **取消**  
不执行操作，用户退出参数。
- **生成备份**  
将 HistoROM（内置在设备中）中的当前设备的备份设置保存至设备的显示模块中。
- **还原**  
将最新设备设置备份文件从显示模块复制到设备的 HistoROM 中。

### ■ 复制

通过变送器显示模块将设备设置复制到另一台设备中。下列参数针对每个测量点，不在传输设置中：

- HART 日期代码
- HART 短标签
- HART 消息
- HART 描述符
- HART 地址
- 设备位号
- 介质类型

### ■ 比较

比较显示模块中保存的设备设置和 HistoROM 中的当前设备设置。**比较结果** 参数中显示比较结果。

### ■ 清除备份

删除设备显示模块中的设备设置备份。



在操作过程中不得通过现场显示单元编辑设置和显示处理状态消息。



如果使用**还原**选项将现有备份复位至设备中，某些情况下部分设备功能可能会失效。在某些情形下复位设备甚至也无法恢复原始状态。

为了将设置复制到另一个设备中，应使用**复制**选项。

## 12.10 保护设置，防止未经授权的修改

通过以下两种方式保护设置，防止未经授权的修改：

- 通过参数锁定（软件锁定）
- 通过写保护开关锁定（硬件锁定）

## 13 诊断和故障排除

### 13.1 故障排除概述

#### 13.1.1 常见错误

故障	可能的原因	补救措施
设备无响应	供电电压与铭牌参数不一致。	正确连接电源。
	电源极性连接错误。	正确连接极性。
	电缆与接线端子接触不良。	保证电缆与接线端子良好接触。
无显示值	对比度设置过低或过高。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 同时按下<math>\square</math>键和<math>\square</math>键，增大对比度。</li> <li>■ 同时按下<math>\square</math>键和<math>\square</math>键，减小对比度。</li> </ul>
	显示模块电缆插头连接错误。	正确连接插头。
	显示模块故障。	更换显示模块。
在设备启动过程中或在显示模块连接过程中，显示屏上显示“Communication error”	电磁干扰。	检查设备接地。
	显示单元电缆断裂或显示插头断开。	更换显示模块。
无法通过显示单元将参数从一台设备复制到另一台设备，仅显示“Save”和“Cancel”选项	如果之前没有在新设备上进行数据备份，无法正确检测到带备份的显示单元。	连接显示单元（带备份）并重启设备。
输出电流小于 3.6 mA	信号电缆连接错误。	检查连接。
	电子模块故障。	更换电子模块。
无法进行 HART 通信	通信电阻丢失或连接错误。	正确接入通信电阻（250 $\Omega$ ）。
	Commubox 连接错误。	正确连接 Commubox。
	Commubox 未设置为“HART”。	将 Commubox 选择开关切换至“HART”。
CDI 通信故障	计算机上的 COM 端口设置错误。	检查计算机上的 COM 端口设置；如需要，更换 COM 端口。
设备测量错误	参数设置错误。	检查并修正参数设置。
SmartBlue 无法与设备通信	无蓝牙连接	打开智能手机或平板电脑的蓝牙功能
	设备已连接至其他智能手机或平板电脑	断开设备与其他智能手机/平板电脑的连接。
	未连接蓝牙模块。	连接蓝牙模块（参见 SD02252F）。
无法通过 SmartBlue 登录	首次使用设备	输入初始密码（蓝牙模块的 ID 号），并修改密码。
无法通过 SmartBlue 操作设备	输入密码错误	输入正确的密码，注意大小写。
无法通过 SmartBlue 操作设备	遗忘密码	咨询 Endress+Hauser 服务机构 ( <a href="http://www.addresses.endress.com">www.addresses.endress.com</a> )

#### 13.1.2 SmartBlue 操作错误

错误	可能的原因	补救措施
当前列表中未显示设备	无 Bluetooth 蓝牙连接	打开智能手机或平板电脑的 Bluetooth®功能
		关闭传感器的 Bluetooth®功能，随后执行复位操作

错误	可能的原因	补救措施
当前列表中未显示设备	设备已连接至其他智能手机或平板电脑	传感器和智能手机或平板电脑间只存在一个点对点连接
设备显示在当前列表中，但是无法通过 SmartBlue 访问	安卓设备	首次连接时检查是否已经打开 app 定位功能？
		部分型号的安卓设备与 Bluetooth® 配套使用时必须打开 GPS 或定位功能
		打开 GPS（关闭并重启 app），打开 app 的定位功能
设备显示在当前列表中，但是无法通过 SmartBlue 访问	苹果设备	正常登陆 输入用户名：admin 输入初始密码（蓝牙模块 ID），注意大小写
无法通过 SmartBlue 登陆	首次使用设备	输入初始密码（蓝牙模块 ID）并更改，注意大小写
无法通过 SmartBlue 操作设备	输入密码错误	输入正确的密码，注意区分大小写
无法通过 SmartBlue 操作设备	忘记密码	联系 Endress+Hauser 服务工程师 ( <a href="http://www.addresses.endress.com">www.addresses.endress.com</a> )

### 13.1.3 参数设置错误

#### 液位测量参数设置错误

错误	可能的原因	补救措施
测量值错误	如果距离测量值（设置 → 距离）与实际距离一致： 标定错误	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 检查空标参数 (→ 130)；如需要，更改。</li> <li>■ 检查满标参数 (→ 131)；如需要，更改。</li> <li>■ 检查线性化；如需要，更改（线性化子菜单 (→ 155)）。</li> </ul>
	如果距离测量值（设置 → 距离）与实际距离不一致： 存在一个干扰回波。	执行抑制（距离调整参数 (→ 138)）。
在进料/排料过程中测量值无变化	存在一个干扰回波。	执行抑制（距离调整参数 (→ 138)）。
	探头上出现黏附。	清洁探头。
	回波追踪错误	关闭回波追踪（专家 → 传感器 → 回波追踪 → 识别模式 = 关闭历史记录）。
上电后显示诊断消息 回波丢失。	回波阈值太大。	检查介质分组参数 (→ 129)。如需要，在介质属性参数 (→ 144) 中进行详细设置。
	物位回波抑制。	删除抑制；如需要，记录新抑制曲线（生成抑制参数 (→ 140)）。
空罐条件下，仪表显示物位。	探头长度错误	执行探头长度校正（调整探头长度参数 (→ 169)）。
	干扰回波	空罐条件下在整个探头长度范围内执行抑制（距离调整参数 (→ 138)）。
在整个量程范围内物位斜率错误	罐体类型选择错误。	选择正确的罐体类型参数 (→ 129)。

#### 界面测量参数设置错误

错误	可能的原因	补救措施
罐内液位 = 满罐：在排料过程中界面测量值偏大。	检测到总液位高度超出上盲区。	增大盲区距离（盲区距离参数 (→ 147)）。
		设置罐内液位参数 (→ 134) = 非满罐。

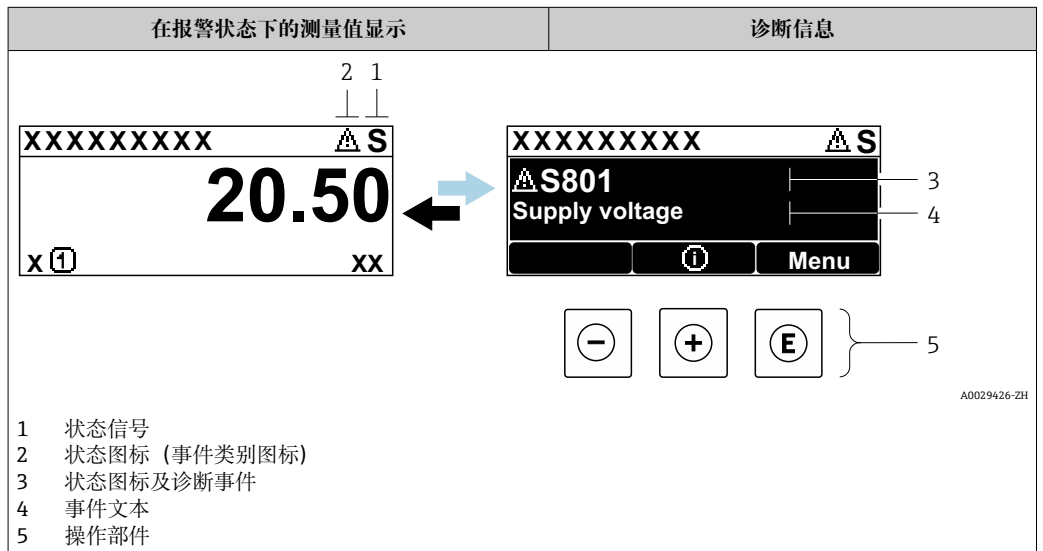


错误	可能的原因	补救措施
罐内液位 = 非满罐：在装料过程中界面测量值偏小。	总液位高度进入上盲区	减小盲区距离（盲区距离参数（→ 147））。
界面测量值斜率错误	上层介质的介电常数值（DC 值）设置错误。	正确输入上层介质的介电常数值（介电常数(DC) 参数（→ 136））。
界面测量值和总液位测量值相同	错误介电常数导致总液位回波阈值过高。	正确输入上层介质的介电常数值（介电常数(DC) 参数（→ 136））。
界面厚度过小，总液位高度显示为界面高度	上层介质厚度小于 60 mm。	上层介质厚度大于 60 mm 是正确进行界面测量的前提。
界面厚度测量值跳变	存在乳化层。	乳化层干扰测量。 联系 Endress+Hauser。

## 13.2 通过现场显示单元查看诊断信息

### 13.2.1 诊断信息

测量仪表的自监控系统进行故障检测，诊断信息在操作显示界面上交替显示。



### 状态信号

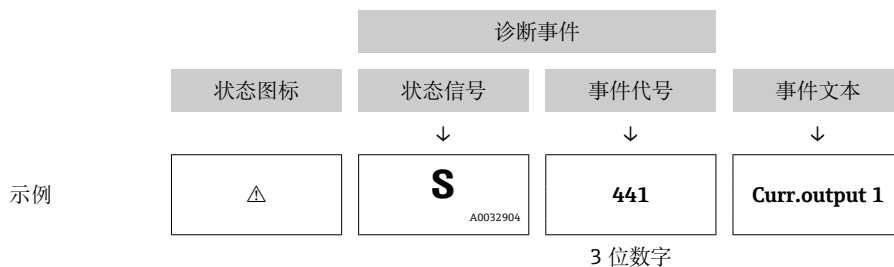
<b>F</b> <small>A0032902</small>	“故障(F)”选项 设备发生故障。测量值不再有效。
<b>C</b> <small>A0032903</small>	“功能检查(C)”选项 设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
<b>S</b> <small>A0032904</small>	“超出规格(S)”选项 仪表正在工作： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 超出技术规格参数（例如在启动或清洗过程中）</li> <li>▪ 超出用户自定义设置（例如物位超出设定量程）</li> </ul>
<b>M</b> <small>A0032905</small>	“需要维护(M)”选项 需要维护。测量值仍有效。

### 状态图标 (事件类别图标)

⊗	<b>“报警”状态</b> 测量中断。输出预设置报警信号。生成诊断信息。
⚠	<b>“警告”状态</b> 仪表继续测量。生成诊断信息。

### 诊断事件和事件文本

通过诊断事件识别故障。事件信息为用户提供故障信息。此外，诊断事件前显示有相应状态图标。



如果同时存在多个待解决的诊断事件，仅显示具有最高优先级的诊断信息。其他诊断信息列表显示在**诊断列表**子菜单中。

- i** 不再显示已解决的诊断信息：
- 在现场显示单元上：  
在**事件日志**子菜单中
  - 在 FieldCare 中：  
通过“Event list/HistoROM”功能参数

### 操作部件

菜单、子菜单中的操作功能	
+	<b>加号键</b> 打开补救措施信息。
E	<b>回车键</b> 打开操作菜单。

### 13.2.2 查看补救措施

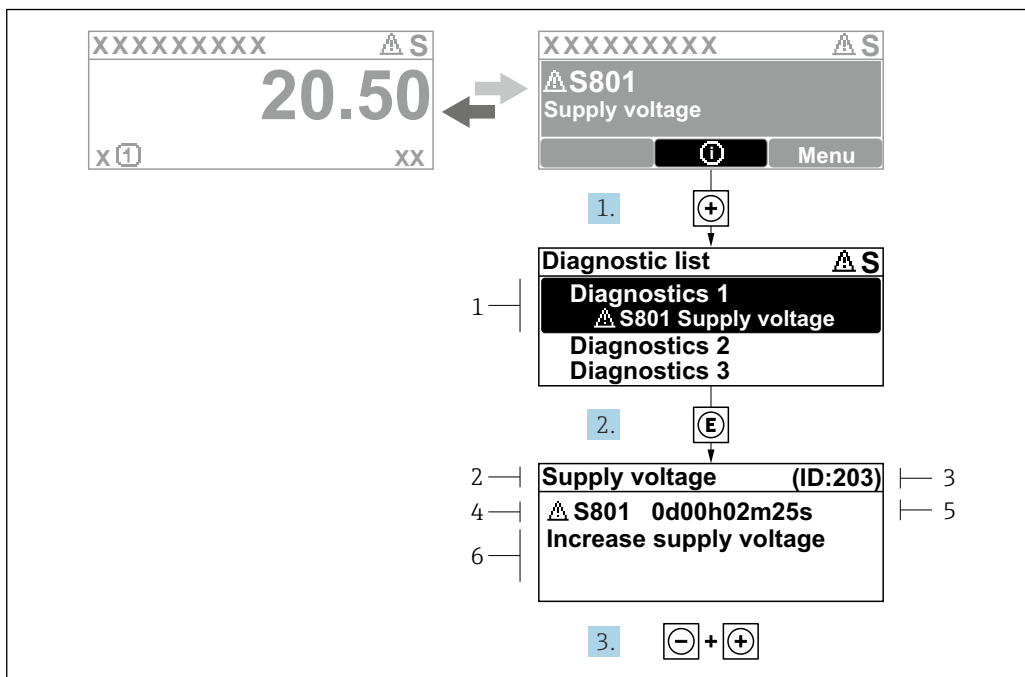


图 41 补救措施信息

- 1 诊断信息
- 2 简要说明
- 3 服务 ID
- 4 诊断响应及诊断时间代号
- 5 错误时的工作时间
- 6 补救措施

诊断信息的处置方法:

1. 按下+键（⊕图标）。
  - ↳ 诊断列表 子菜单打开。
2. 按下+或-键后按下回，选择所需的诊断事件。
  - ↳ 打开所选诊断事件的补救措施信息。
3. 同时按下-键和+键。
  - ↳ 关闭补救措施信息。

用户在**诊断**中输入诊断事件，例如在**诊断列表**或上一条**诊断信息**中。

1. 按下回。
  - ↳ 打开所选诊断事件的补救措施信息。
2. 同时按下-键和+键。
  - ↳ 关闭补救措施信息。

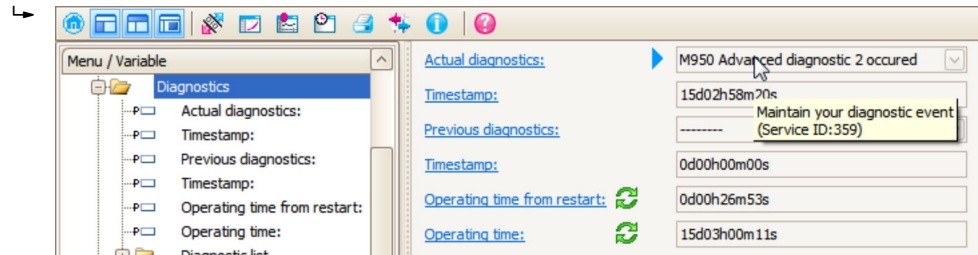
### 13.3 通过调试软件显示诊断事件

发生诊断事件时，调试软件的左上方状态区中显示状态信息，同时显示事件类别图标，符合 NAMUR NE 107 标准:

- 故障(F)
- 功能检查(C)
- 超出规格(S)
- 需要维护(M)

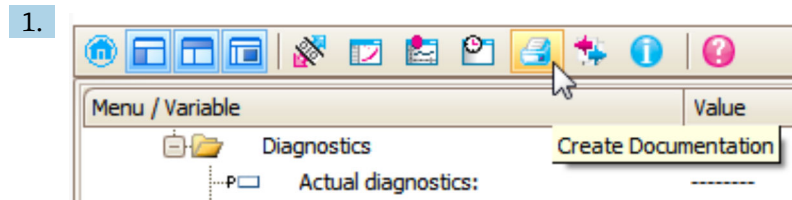
**A: 通过操作菜单**

1. 进入**诊断** 菜单。  
↳ 在**当前诊断信息** 参数中显示诊断事件及事件信息。
2. 将光标放置在显示区右侧的**当前诊断信息** 参数上。  
↳

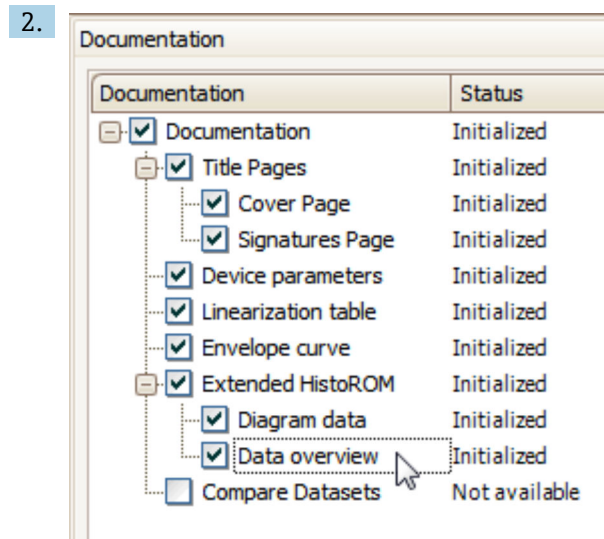


显示带诊断事件补救措施的软件提示。

**B: 通过“Create Documentation”功能**



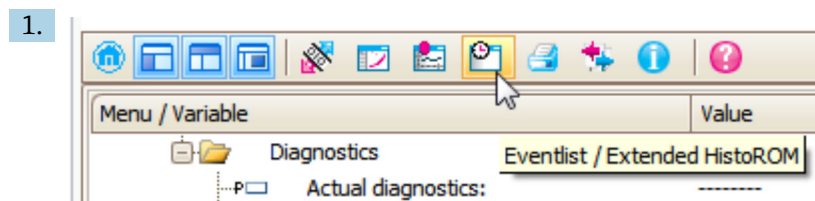
选择“Create Documentation”功能。



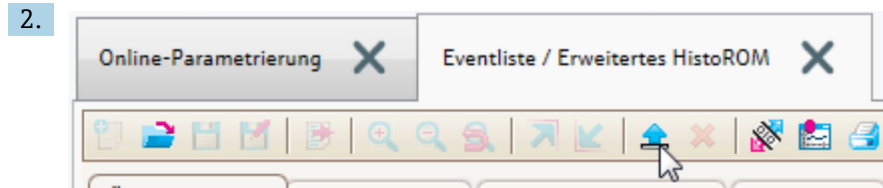
确保已勾选“Data overview”。

3. 点击“Save as...”，保存报告的 PDF 文件。  
↳ 此报告包含诊断信息，包括补救措施。

**C: 通过“Event list/Extended HistoROM”功能**



选择 (“Event list/Extended HistoROM”) 功能。



选择“Load event list”功能参数。

↳ “Data overview”窗口中显示包括补救措施在内的事件列表。

## 13.4 诊断列表

**诊断列表** 子菜单子菜单中包含最多五条当前未解决的诊断信息。超过五条诊断信息时，显示屏上显示优先级最高的信息。

**菜单路径**

诊断 → 诊断列表

**查看和关闭补救措施**

1. 按下回键。
  - ↳ 打开诊断事件的补救措施信息。
2. 同时按下回键+ 键。
  - ↳ 关闭补救措施信息。

### 13.5 诊断事件列表

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
<b>传感器诊断</b>				
003	检测到探头断裂	1. 检查抑制线 2. 检查传感器	F	Alarm
046	粘附检测	清洁探头	F	Alarm
104	高频电缆	1. 将 HF 电缆接头干燥, 并检查密封 2. 更换 HF 电缆	F	Alarm
105	高频电缆	1. 紧固 HF 电缆连接 2. 检查传感器 3. 更换 HF 电缆	F	Alarm
106	传感器	1. 检查传感器 2. 检查 HF 电缆 3. 联系服务工程师	F	Alarm
<b>电子部件诊断</b>				
242	软件不兼容	1. 检查软件 2. 更换主电子模块	F	Alarm
252	模块不兼容	1. 检查是否安装了正确的电子模块 2. 更换电子模块	F	Alarm
261	电子模块故障	1. 重启设备 2. 检查电子模块 3. 更换 I/O 模块或电子模块	F	Alarm
262	模块连接	1. 检查模块连接 2. 更换电子模块	F	Alarm
270	主要电子模块故障	更换主要电子模块	F	Alarm
271	主要电子模块故障	1. 重启设备 2. 更换电子模块	F	Alarm
272	主要电子模块故障	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
273	主要电子模块故障	1. 通过显示屏进行紧急操作 2. 更换电子模块	F	Alarm
275	I/O 模块故障	更换 I/O 模块	F	Alarm
276	I/O 模块错误	1. 重启设备 2. 更换 I/O 模块	F	Alarm
276	输入/输出模块故障		F	Alarm
282	数据存储	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
283	存储器内容	1. 传送数据或复位设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
311	电子模块故障	需要维护! 1. 不要进行复位 2. 联系服务人员	M	Warning
<b>配置诊断</b>				
410	数据传输	1. 检查连接 2. 重新尝试数据传输	F	Alarm
411	上传/下载进行中	正在上传/下载, 请等待	C	Warning
412	下载中	下载进行中, 请等待	C	Warning
431	修整 1 ... 2	重新标定	C	Warning
435	线性化	检查线性化表格	F	Alarm
437	设置不兼容	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
438	数据集	1. 检查数据集文件 2. 检查设备设置 3. 上传和下载新设置	M	Warning
441	电流输出 1 ... 2	1. 检查过程状态 2. 检查电流输出设置	S	Warning
484	故障模式仿真	关闭仿真	C	Alarm
485	仿真测量值	关闭仿真	C	Warning
491	电流输出仿真 1 ... 2	关闭仿真	C	Warning
494	开关量输出仿真	取消开关量输出仿真	C	Warning
495	诊断事件仿真	关闭仿真	C	Warning
585	空间距离仿真	关闭仿真	C	Warning
<b>进程诊断</b>				
801	供电电压过低	提高供电电压	S	Warning
803	电流回路	1. 检查接线 2. 更换 I/O 模块	F	Alarm
825	工作温度	1. 检查环境温度 2. 检查过程温度	S	Warning
825	工作温度		F	Alarm
921	改变基准点	1. 检查参考设置 2. 检查压力 3. 检查传感器	S	Warning
936	EMC 干扰	检查安装是否符合 EMC	F	Alarm
941	回波丢失	检查参数“介电常数(DC)值”	F	Alarm <sup>1)</sup>
942	回波位于安全距离内	1. 检查物位 2. 检查安全距离 3. 复位自保持状态	S	Alarm <sup>1)</sup>
943	测量值进入盲区范围	降低精度 检查物位	S	Warning
944	物位范围	精度降低 物位靠近过程连接	S	Warning
950	高级诊断 1 ... 2 已产生	维护您的诊断事件	M	Warning <sup>1)</sup>

1) 诊断操作可以更改。

## 13.6 事件日志

### 13.6.1 事件历史

诊断信息按时间先后顺序显示在**事件列表**中

只有通过现场显示单元操作时才会显示此子菜单。如果通过 FieldCare 操作，可以使用 FieldCare 的“Event List/HistoROM”功能查看事件列表。

#### 菜单路径

诊断 → 事件日志 → 事件列表

按照时间顺序最多可以显示 100 条事件信息。

事件历史包含：

- 诊断事件
- 事件信息

除了事件发生时间外，每个事件还分配有图标，显示事件已经发生或已经结束：

- 诊断事件
  - ☹：事件发生
  - ☺：事件结束
- 信息事件
  - ☹：事件发生

### 查看和关闭补救措施

1. 按下回。
  - ↳ 打开所选诊断事件的补救措施信息。
2. 同时按下回键和田键。
  - ↳ 关闭补救措施信息。

### 13.6.2 筛选事件日志

使用选项参数可以在事件列表子菜单中以设置事件信息类别。

#### 菜单路径

诊断 → 事件日志 → 选项

#### 筛选类别

- 全部
- 故障(F)
- 功能检查(C)
- 超出规格(S)
- 需要维护(M)
- 信息

### 13.6.3 信息事件概述

信息编号	信息名称
I1000	----- (设备正常)
I1089	上电
I1090	复位设置
I1091	设置已更改
I1092	内置 HistoROM 已删除
I1110	写保护状态已更改
I1137	电子模块已更换
I1151	历史记录复位
I1154	端子电压复位
I1155	复位电子模块温度
I1156	趋势存贮错误
I1157	存储器错误事件列表
I1184	显示屏已连接
I1185	数据已备份至显示屏
I1186	显示屏数据恢复完成
I1187	从显示单元下载设置
I1188	清除显示屏内数据
I1189	备份对比
I1256	显示：访问状态更改




信息编号	信息名称
I1264	安全序列终止
I1335	固件改变
I1397	总线:访问状态更改
I1398	CDI:访问状态更改
I1512	开始下载
I1513	下载完成
I1514	开始上传
I1515	上传完成
I1554	安全序列启动
I1555	安全序列确认
I1556	安全模式关闭

### 13.7 固件更新历史

日期	固件版本号	变更内容	文档资料代号 (FMP51、FMP52、FMP54; HART)		
			操作手册	仪表功能描述	技术资料
07.2010	01.00.zz	原始软件	BA01001F/00/EN/05.10	GP01000F/00/EN/05.10	TI01001F/00/EN/05.10
01.2011	01.01.zz	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 集成 SIL</li> <li>▪ 功能优化和错误修正</li> <li>▪ 其他语言</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ BA01001F/00/EN/10.10</li> <li>▪ BA01001F/00/EN/13.11</li> <li>▪ BA01001F/00/EN/14.11</li> <li>▪ BA01001F/00/EN/15.12</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ GP01000F/00/EN/10.10</li> <li>▪ GP01000F/00/EN/13.11</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ TI01001F/00/EN/10.10</li> <li>▪ TI01001F/28/EN/13.11</li> <li>▪ TI01001F/00/EN/14.11</li> <li>▪ TI01001F/00/EN/15.12</li> <li>▪ TI01001F/00/EN/16.12</li> </ul>
02.2014	01.02.zz	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 支持 SD03</li> <li>▪ 其他语言</li> <li>▪ HistoROM 功能改进</li> <li>▪ 内置“高级诊断”功能块</li> <li>▪ 功能优化和错误修正</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ BA01001F/00/EN/16.13</li> <li>▪ BA01001F/00/EN/17.14</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ GP01000F/00/EN/14.13</li> <li>▪ BA01001F/00/EN/17.14</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ TI01001F/00/EN/17.13</li> <li>▪ TI01001F/00/EN/18.14</li> </ul>
04.2016	01.03.zz	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 升级至 HART 7</li> <li>▪ 设备提供 17 种语言</li> <li>▪ 功能优化和错误修正</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ BA01001F/00/EN/18.16</li> <li>▪ BA01001F/00/EN/19.16<sup>1)</sup></li> <li>▪ BA01001F/00/EN/21.18<sup>2)</sup></li> </ul>	GP01000F/00/EN/16.16	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ TI01001F/00/EN/20.16</li> <li>▪ TI01001F/00/EN/22.16<sup>1)</sup></li> <li>▪ TI01001F/00/EN/24.18<sup>2)</sup></li> </ul>

- 1) 最新 DTM 版本提供心跳设置向导, 适用 DeviceCare 和 FieldCare
- 2) 提供 Bluetooth 蓝牙接口信息。

 通过产品选型表直接订购指定固件版本号的设备, 保证与现有系统或规划系统集成时的固件兼容。

## 14 维护

无需特殊维护。

### 14.1 外部清洁

清洁设备外表面时，选择不会腐蚀外壳表面和密封圈的清洗液。

### 14.2 通用清洁指南

在某些应用中，探头上可能聚积有污垢或黏附。均匀的薄覆盖层对测量的影响很小。厚覆盖层会削弱信号，减小探头量程。非均匀的沉积物或结块（例如结晶）会导致测量结果错误。此时建议采用非接触式测量原理测量，或定期检查探头的污染程度。

使用氢氧化钠溶液清洁（例如在 CIP 程序中）：在接头接液条件下进行测量，误差会比在参考操作条件下测量大。湿气会导致临时错误测量结果。

## 15 维修

### 15.1 概述

#### 15.1.1 维修理念

根据 Endress+Hauser 维修理念，设备采用模块化结构设计，必须由 Endress+Hauser 服务部门或经培训的授权人员执行维修操作。

套件内含分类备件，提供相应的更换指南。

服务和备件的详细信息请咨询 Endress+Hauser 服务部门。

#### 15.1.2 防爆型设备维修

##### 警告

**维修不当会影响电气安全!**

**爆炸危险!**

- ▶ 仅允许 Endress+Hauser 服务部门或专业人员按照国家法规进行防爆型设备的维修。
- ▶ 必须遵守防爆危险区应用的相关标准和国家法规、《安全指南》(XA) 和证书。
- ▶ 仅允许使用 Endress+Hauser 原装备件。
- ▶ 注意铭牌上标识的设备型号。仅允许使用同型号部件更换。
- ▶ 参照维修指南操作。
- ▶ 仅允许 Endress+Hauser 服务工程师改装防爆设备，或更换防爆型式。

#### 15.1.3 更换电子模块

由于参数储存在外壳内的 HistoROM 中，更换电子模块后无需重新标定。但是更换主要电子模块后，可能需要记录新抑制曲线。

#### 15.1.4 更换设备

更换整台设备后，通过下列方式可以将参数重新下载至设备中：

- 通过显示模块  
前提条件：老设备的设置已保存在显示模块中。
- 通过 FieldCare  
前提条件：老设备的设置已通过 FieldCare 保存在计算机中。

无需重新标定，即可继续测量。仅需重新进行干扰回波抑制。

### 15.2 备件

- 备件铭牌上标识有部分允许更换的测量仪表部件，并提供备件信息。
- 设备的接线腔盖内含备件铭牌，提供以下信息：
  - 测量仪表的重要备件及其订购信息。
  - W@M 设备浏览器的 URL 地址 ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)) :  
列举了测量仪表的所有备件及其订货号，并可以订购备件。如需要，用户还可以下载配套的《安装指南》。

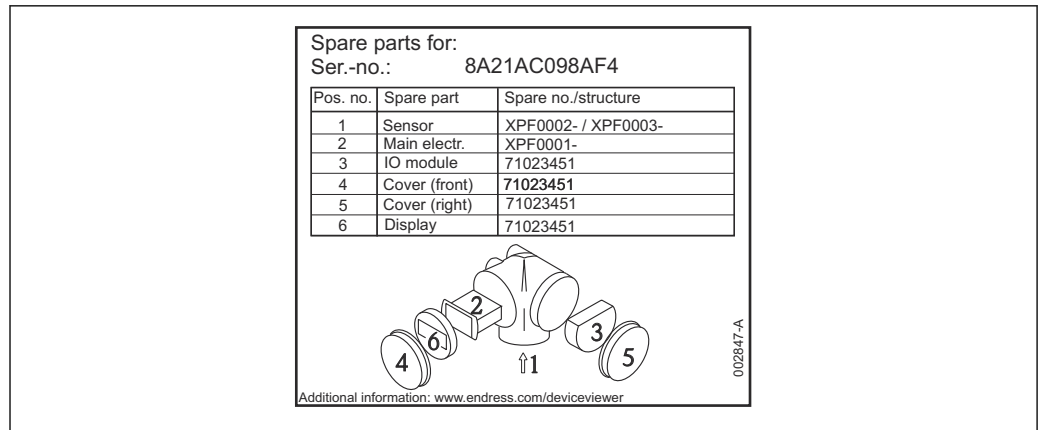


图 42 接线腔外壳内的备件铭牌示意图

### **i** 测量仪表序列号:


- 标识在设备和备件铭牌上。
- 保存在“Serial number”参数中 (“Device information”子菜单)。

## 15.3 返厂

安全返厂要求与具体设备型号和国家法规相关。

1. 相关信息参见网页: <https://www.endress.com/support/return-material>  
↳ 选择地区。
2. 返厂时, 请妥善包装, 保护设备免受撞击等外部影响。原包装具有最佳防护效果。

## 15.4 废弃

 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。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。

## 16 附件

现有可用的产品附件可在 [www.endress.com](http://www.endress.com) 进行选择:

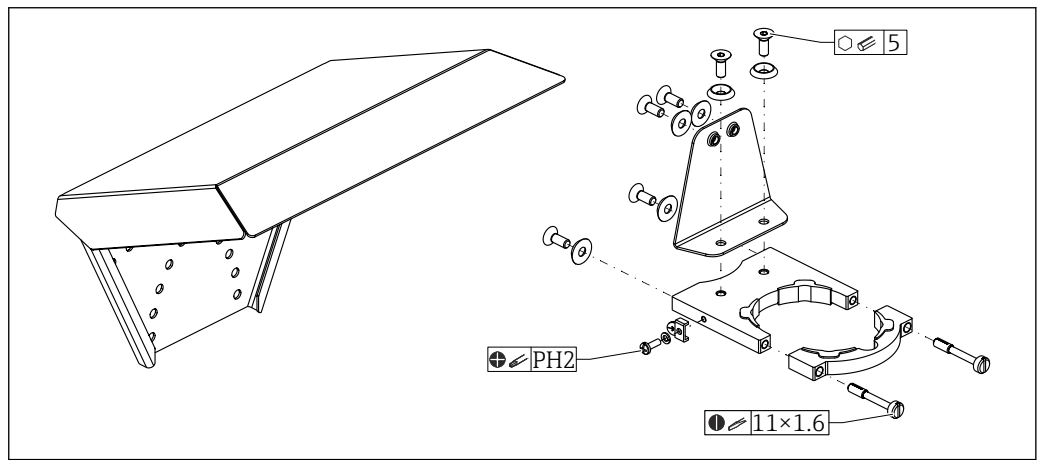
1. 使用过滤器和搜索框选择产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择 **Spare parts & Accessories**。

### 16.1 设备专用附件

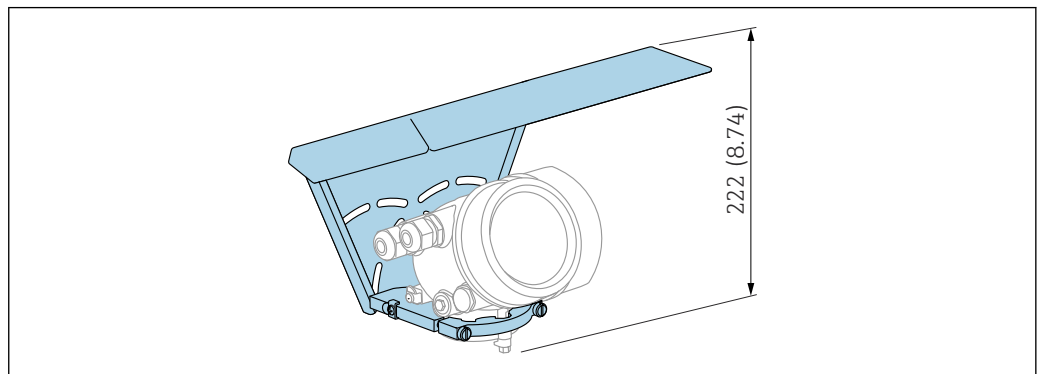
#### 16.1.1 防护罩

防护罩可以在设备的产品选型表的订购选项“安装附件”中选购。

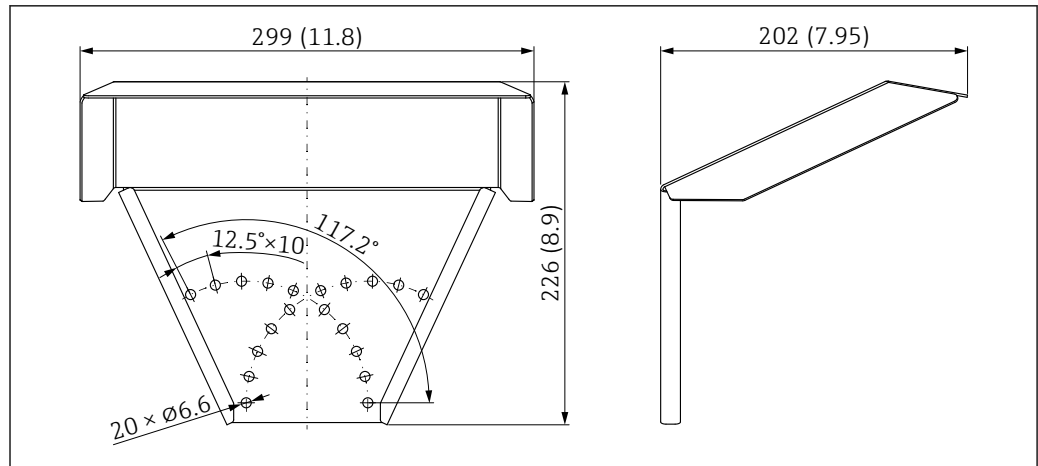
用于防止设备受到日晒雨淋和结冰。



43 概览



44 高度。测量单位 mm (in)



A0015472

图 45 尺寸参数。测量单位 mm (in)

### 材质

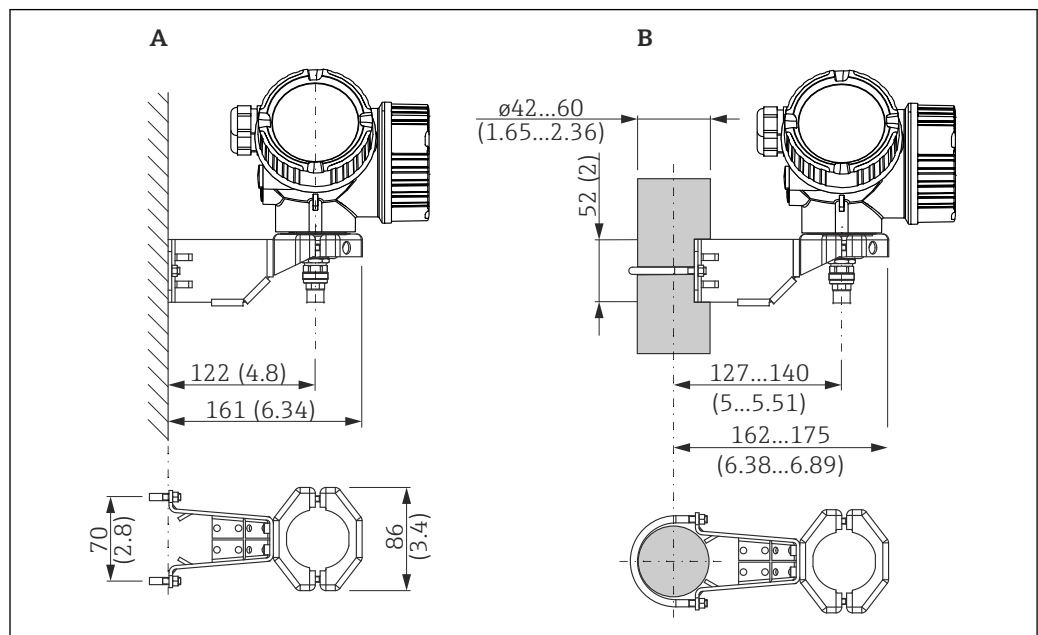
- 保护帽; 316L (1.4404)
- 支架: 316L (1.4404)
- 角撑架; 316L (1.4404)
- 夹紧螺丝: 316L (1.4404) + 碳纤维
- 模制橡胶部件 (4x) : EPDM
- 螺钉; A4
- 固定盘; A4
- 接地端: A4、316L (1.4404)

### 附件订货号:

71162242

## 16.1.2 电子腔外壳安装架

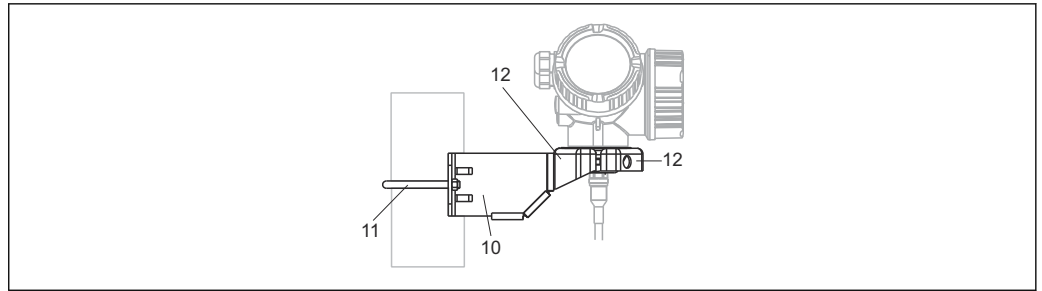
订购带“分体式传感器”的设备型号 (参见产品选型表的订购选项 060) 时, 安装架是标准供货件。可以作为附件单独订购。



A0014793

图 46 电子腔外壳安装架; 单位: mm (in)

- A 墙装
- B 立柱安装



A0015143

## ☑ 47 材质; 安装架

10 支架: 316L (1.4404)

11 圆形支架, 316L (1.4404) ; 螺钉/螺母, A4-70; 隔离套管, 316L (1.4404)

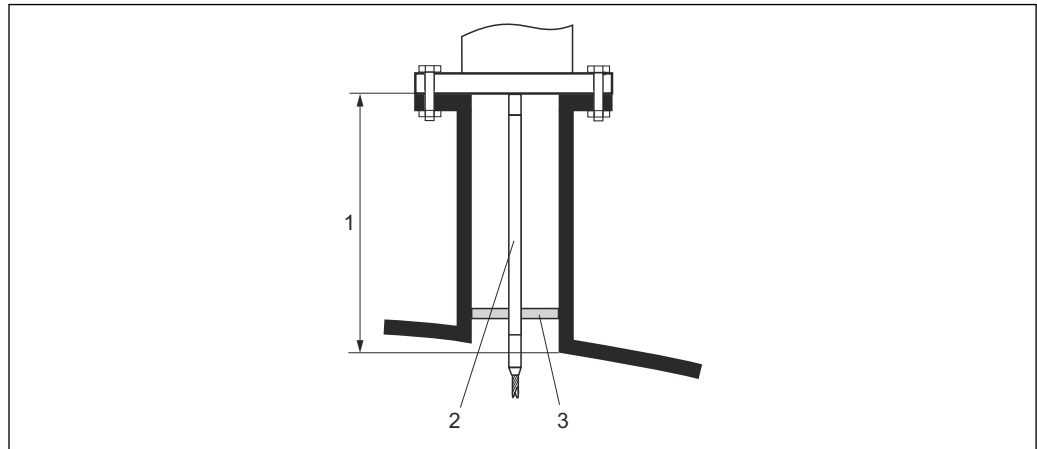
12 半壳: 316L (1.4404)

**附件订货号:**

71102216

### 16.1.3 定心延伸杆 HMP40

通过 Configurator 产品选型软件订购定心延伸杆 HMP40。



- 1 安装短管高度
- 2 延伸杆
- 3 对中盘

安装短管下端面处的允许温度:

- 不带对中盘: 无限制
- 带对中盘:  $-40 \dots +150 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-40 \dots +302 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )



详细信息参见 SDO1002F。

### 16.1.4 缆式探头绝缘安装套件

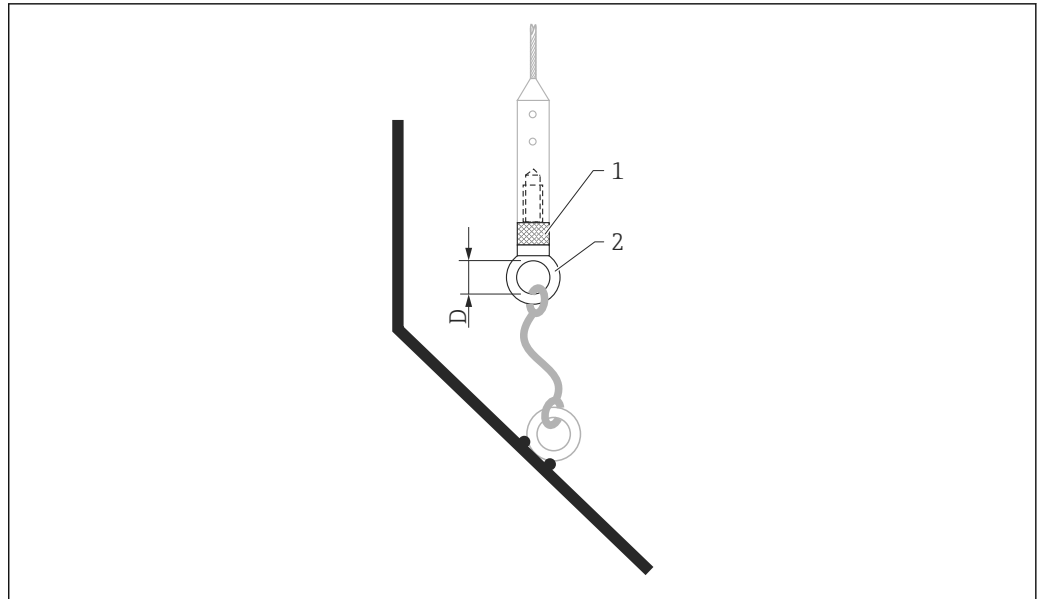
可靠绝缘固定探头。

最高过程温度:  $150 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $300 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )

绝缘安装套件的适用型号:

- FMP51
- FMP54





A0013586

▣ 48 安装套件的供货清单:

- 1 绝缘套管
- 2 吊环

4 mm (1/8 in)或 6 mm (1/4 in)缆式探头, PA > 钢:  
孔径 D = 20 mm (0.8 in)

**附件订货号:**  
52014249

6 mm (1/4 in)或 8 mm (1/2 in)缆式探头, PA > 钢:  
孔径 D = 25 mm (1 in)

**附件订货号:**  
52014250

由于存在静电释放的风险, 绝缘套管不能在防爆危险区中使用。此时, 必须固定探头, 确保可靠接地。

**i** 安装套件可以随设备一同订购 (参见 Levelflex 产品选型表中的订购选项 620 “随箱附件”, 选型代号 PG “随箱附件, 绝缘套管, 缆式探头”)。

### 16.1.5 对中环

**对中环: PEEK, Ø 48 ... 95 mm (1.89 ... 3.74 in)**

适用于:

- FMP51
- FMP54

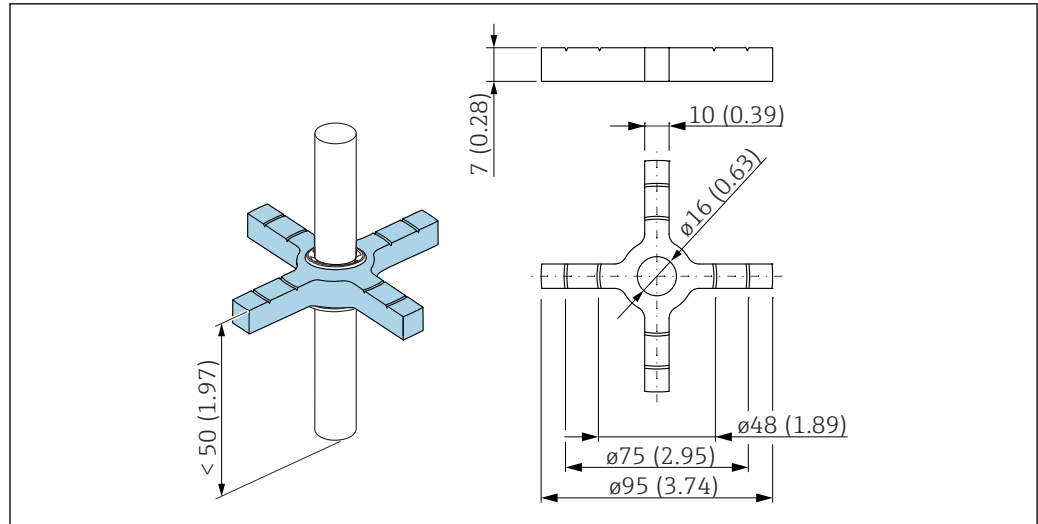




图 49 尺寸参数;  $\phi 48 \dots 95 \text{ mm}$  (1.89 ... 3.74 in) 对中环, PEEK


对中环适用 16 mm (0.6 in) 直径的杆式探头, 配合管径 DN50...100。对中环四角的标记便于用户将探头截短至合适的长度, 确保与实际管径匹配。

 详细信息参见 SD02316F。

- 对中环材质: PEEK
- 锁定环材质: PH15-7Mo (UNS S15700)
- 允许过程温度范围:  $-60 \dots +250 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-76 \dots +482 \text{ }^\circ\text{F}$ )

**附件订货号:**  
71069064

 如果在旁通管应用中使用对中环, 对中环必须安装在旁通管出水口下方。选择探头长度时, 必须考虑此因素。通常, 对中环安装在探头底部上方, 间距不大于 50 mm (1.97")。建议不要在杆式探头量程范围内安装 PEEK 材质的对中环。

 PEEK 材质的对中环可以随设备一同订购 (参见 Levelflex 产品选型表中的订购选项 610 “安装附件”, 选型代号 OD)。此时, 对中环没有通过定位环固定在杆式探头上, 而是通过六角螺栓 (A4-70) 和杆式探头底部的 Nord 锁紧垫圈 (1.4547) 将两者固定在一起。

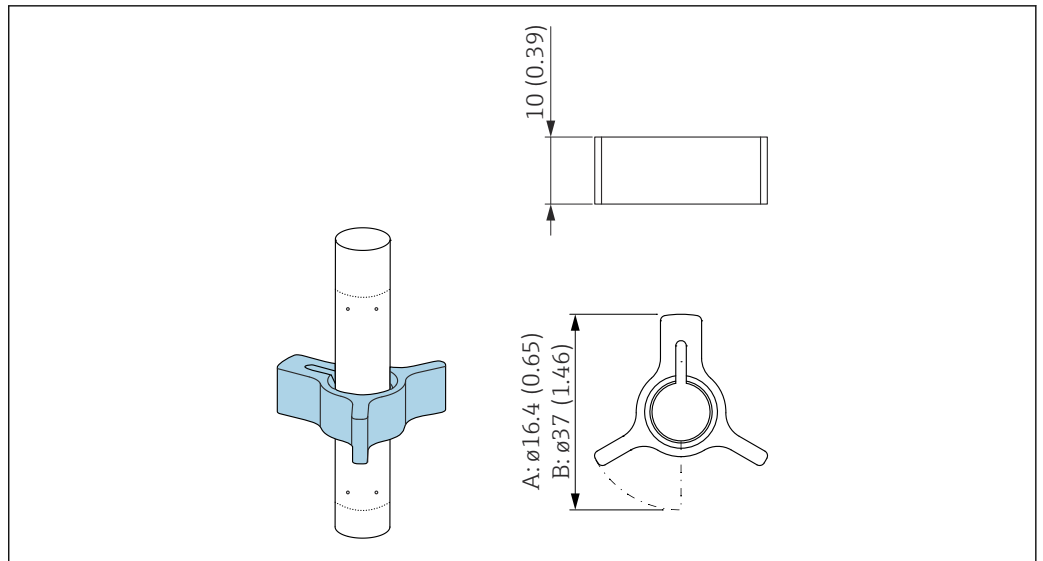
### 对中环, PFA

适用于:

- FMP51
- FMP52
- FMP54

适用型号:


- $\phi 16.4 \text{ mm}$  (0.65 in)
- $\phi 37 \text{ mm}$  (1.46 in)



A0014577

- A 8 mm (0.3 in) 探头  
 B 12 mm (0.47 in) 和 16 mm (0.63 in) 探头


对中环适用 8 mm (0.3 in)、12 mm (0.47 in) 和 16 mm (0.63 in) 直径的杆式探头（也适用带涂层的杆式探头），配合管径 DN40...DN50。

 详细信息参见 BA00378F。

- 材质: PFA
- 允许过程温度范围: -200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F)

**附件订货号:**

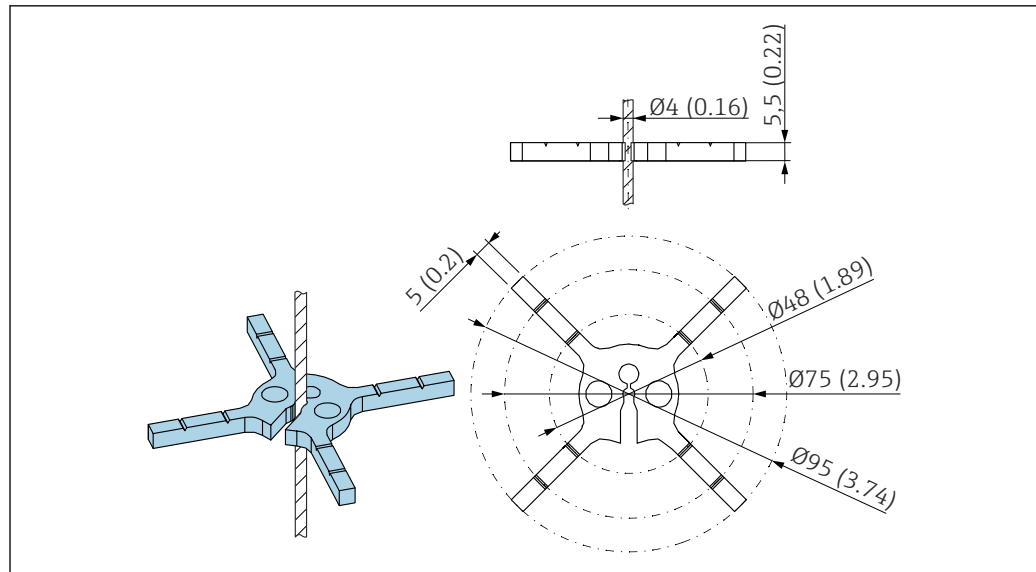
- 8 mm (0.3 in) 探头  
71162453
- 12 mm (0.47 in) 探头  
71157270
- 16 mm (0.63 in) 探头  
71069065

 PFA 材质的对中环可以随设备一同订购（参见 Levelflex 产品选型表中的订购选项 610 “安装附件”，选型代号 OE）。

**对中环: PEEK, Ø 48 ... 95 mm (1.9 ... 3.7 in)**

适用于:

- FMP51
- FMP52
- FMP54



A0035182

对中环适用 4 mm (1/8 in)直径的缆式探头（也适用带涂层的缆式探头）。

 详细信息参见 SD01961F。

- 材质: PEEK
- 允许过程温度范围: -60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F)

附件订货号:

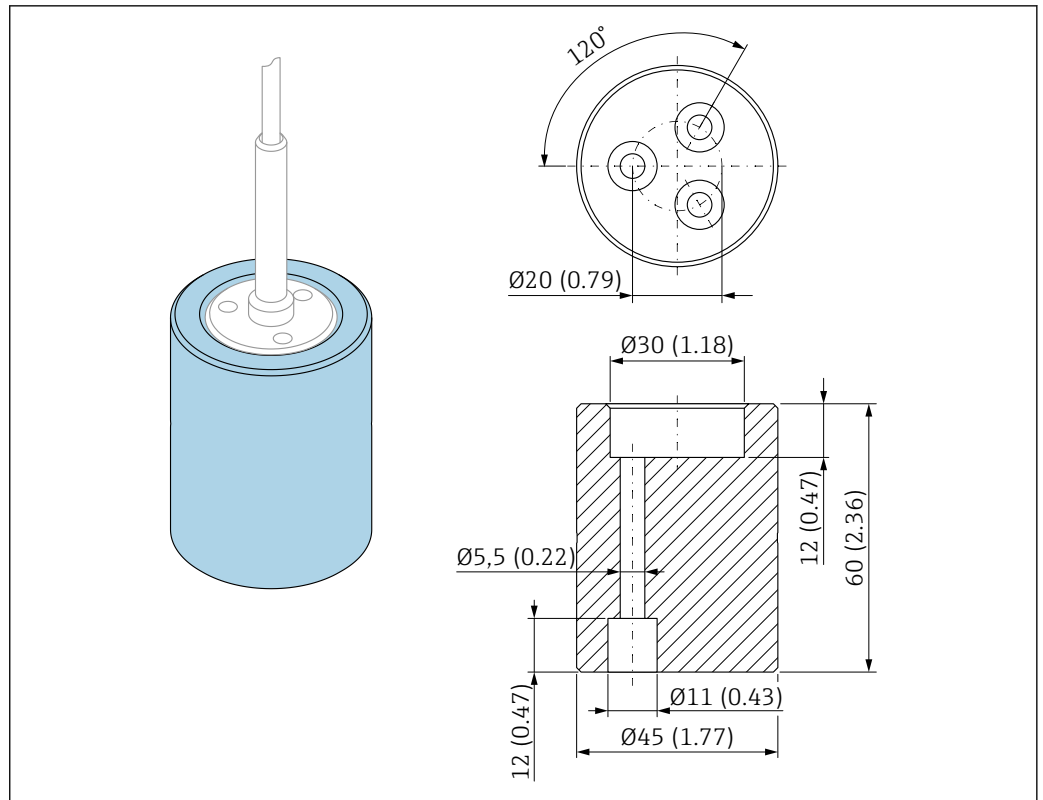
- 71373490 (1 个)
- 71373492 (5 个)

### 16.1.6 对中配重

对中配重, 316L, 配合管径 DN50 (2")

适用于:

- FMP51
- FMP54



A0038923

对中配重适用 4 mm (1/8 in) 直径的缆式探头，配合管径 DN50 (2")。

对中配重可以随设备一同订购（参见 Levelflex 的产品选型表），或者作为无过程连接的探头订购（参见产品选型表 XPF0005-）：订购选项 610 “安装附件”，选型代号 **OK**（配合管径 DN50 (2")）。

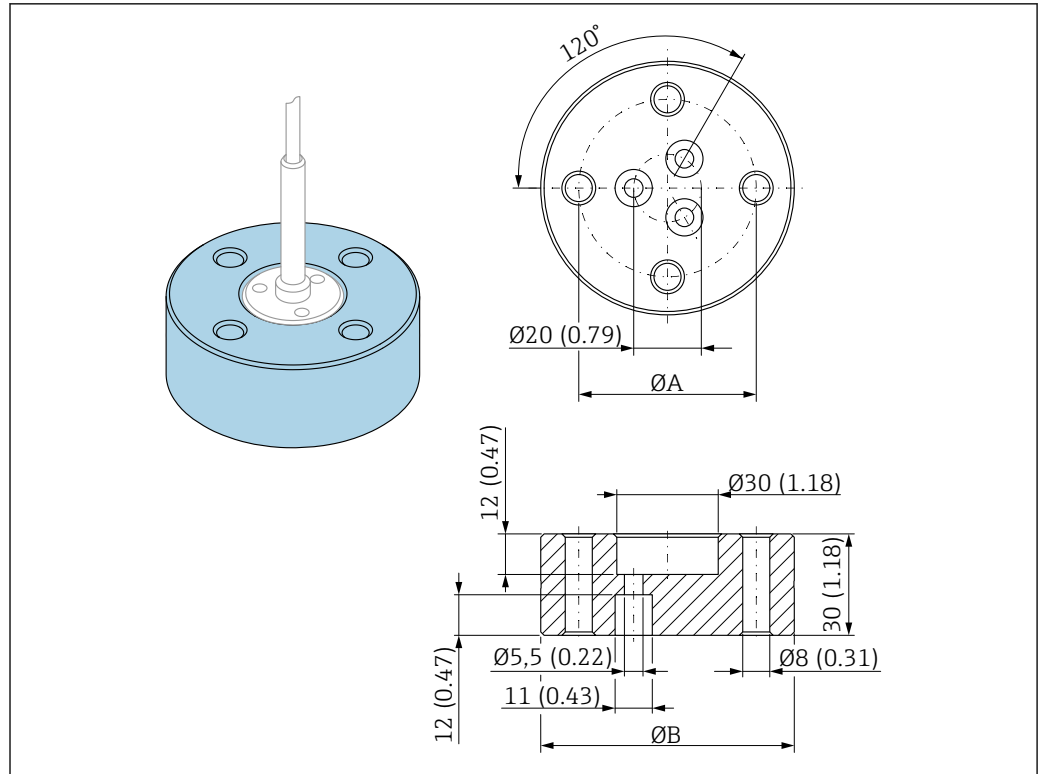
**对中配重，316L，配合管径 ≥ DN80 (3")**

适用于：

- FMP51
- FMP54

适用型号：

- Ø 75 mm (2.95 in)
- Ø 95 mm (3.7 in)



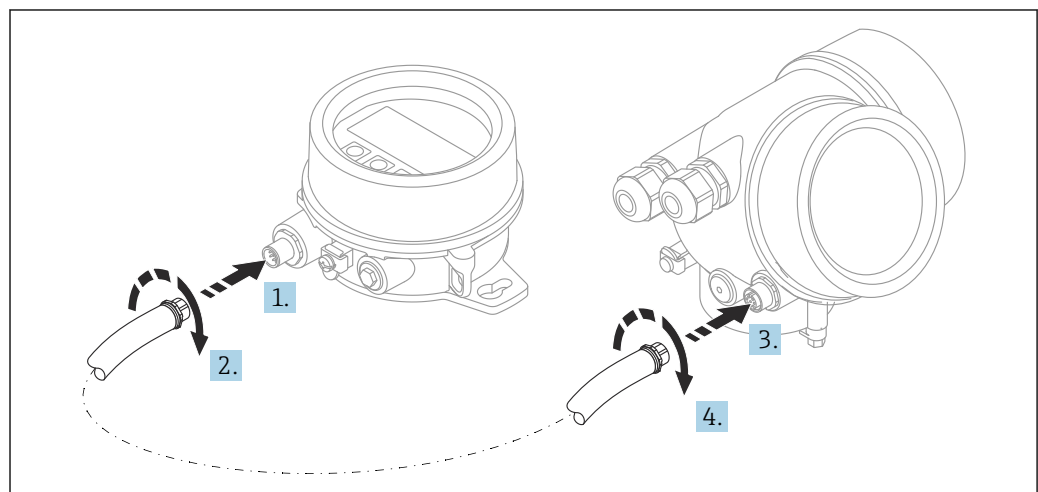
A0038924

- $\varnothing A = 52.5 \text{ mm (2.07 in)}$ , 配合管径 DN80 (3")  
 $= 62.5 \text{ mm (2.47 in)}$ , 配合管径 DN100 (4")  
 $\varnothing B = 75 \text{ mm (2.95 in)}$ , 配合管径 DN80 (3")  
 $= 95 \text{ mm (3.7 in)}$ , 配合管径 DN100 (4")

对中配重适用 4 mm (1/8 in) 直径的缆式探头，配合管径 DN80 (3") 或 DN100 (4")。

对中配重可以随设备一同订购（参见 Levelflex 的产品选型表），或者作为无过程连接的探头订购（参见产品选型表 XPF0005-）：订购选项 610 “安装的附件”，选型代号 **OL**（配合管径 DN80 (3")）或 **OM**（配合管径 DN100 (4")）。

### 16.1.7 分离型显示单元 FHX50



A0019128

**技术参数**

- 材质:
    - 塑料 PBT
    - 316L/1.4404
    - 铝外壳
  - 防护等级: IP68 / NEMA 6P 和 IP66 / NEMA 4x
  - 适用显示单元:
    - SD02 (按键操作)
    - SD03 (光敏键操作)
  - 连接电缆:
    - 设备整体电缆, 最大长度为 30 m (98 ft)
    - 用户现场自备标准电缆, 最大长度为 60 m (196 ft)
  - 环境温度: -40 ... 80 °C (-40 ... 176 °F)
  - 环境温度低于时, 通过特殊选型订购。-50 ... 80 °C (-58 ... 176 °F)
- 注意** 如果温度长时间低于-40 °C (-40 °F), 故障发生几率增大。

**订购信息**

- 如需使用分离型显示单元, 必须订购设计用于显示单元 FHX50 的设备型号。单独订购 FHX50 时, 必须在“测量设备型号”中选择“用于 FHX50 显示单元”。
- 如果订购的测量仪表不带“用于 FHX50 显示单元”, 但是日后可能需要加装 FHX50 显示单元, 订购 FHX50 时必须在“测量设备型号”中选择“未用于 FHX50 显示单元”。此时, FHX50 包装中提供仪表更换套件。套件安装在仪表上, 保证 FHX50 能够使用。

**i** FHX50 能否使用还受变送器认证类型的影响。只有部分设备允许加装 FHX50 (适用型号: 基本订购选项“显示; 操作”中选择“用于 FHX50”选项, 参见《安全指南》(XA) )。

同时参见 FHX50 的《安全指南》(XA) 说明。

下列变送器不允许加装 FHX50:

- 可燃粉尘防爆保护型 (粉尘防爆)
- Ex nA 防爆型式

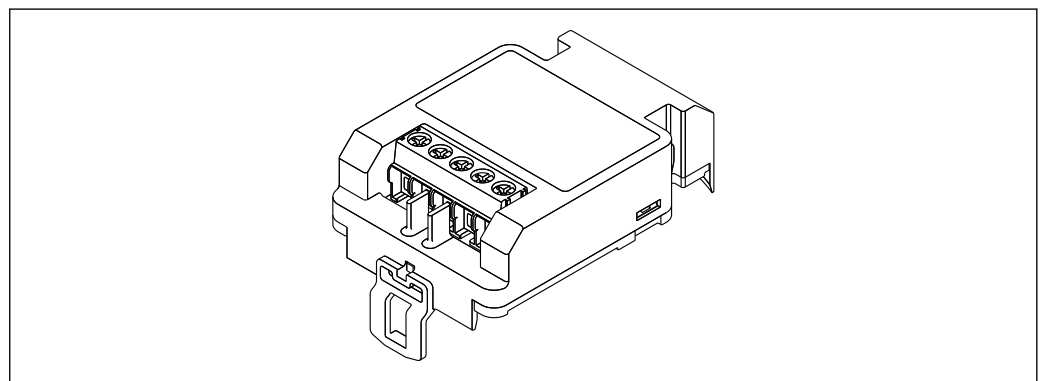
**📖** 详细信息参见《特殊文档》SD01007F。

**16.1.8 过电压保护单元**

回路供电设备浪涌保护器可以在设备的产品选型表的订购选项“安装附件”中选购。

浪涌保护器可用于回路供电设备。

- OVP10 (单通道设备)
- OVP20 (双通道设备)



A0021734


**技术参数**

- 每个通道的阻抗:  $2 \times 0.5 \Omega_{\max}$
- 直流电压 (DC) 阈值: 400 ... 700 V
- 浪涌电压阈值: < 800 V

- 1 MHz 时的电容值: < 1.5 pF
- 标称泄漏电流 (8/20  $\mu$ s) : 10 kA
- 适用导线横截面积: 0.2 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (24 ... 14 AWG)

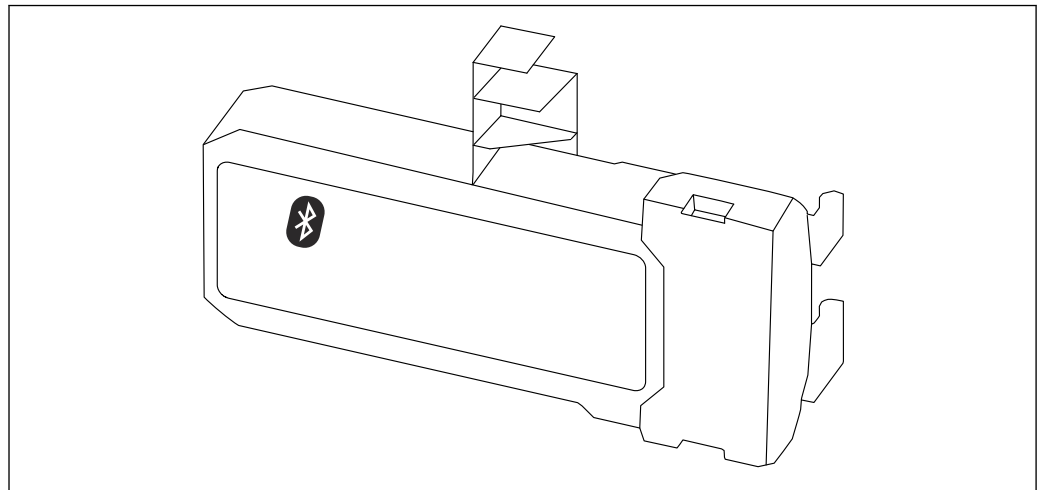
**如加装:**

- OVP10 (单通道设备) 订货号: 71128617
- OVP20 (双通道设备) 订货号: 71128619
- 取决于变送器的认证类型, OVP 模块的使用可能受限。如果选择选型代号 NA (过电压保护), 设备的 OVP 模块功能可能受限, 参见《安全指南》(XA) 中的可选订购选项。
- 使用浪涌保护器模块时, 为了保持所需安全距离, 加装设备时还需要更换外壳盖。取决于外壳类型, 合适外壳盖的订货号如下:
  - GT18 外壳: 71185516
  - GT19 外壳: 71185518
  - GT20 外壳: 71185517

 详细信息参见“特殊文档”SD01090F

### 16.1.9 HART 设备的蓝牙模块 BT10

蓝牙模块 BT10 可以在设备的产品选型表的订购选项“安装附件”中选购。




A0036493

**技术参数**

- 使用 SmartBlue app 简单快速设置设备
- 无需使用其他工具或转接头
- 使用 SmartBlue app 显示信号包络线
- 使用 Bluetooth® 蓝牙无线技术, 实现加密点对点单向数据传输 (通过 Fraunhofer 研究所测试) 和带密码保护的通信
- 在参考操作条件下的操作距离为:
  - > 10 m (33 ft)
- 使用蓝牙模块时设备的最小供电电压增大幅度: 3 V。

**如加装:**

- 订货号: 71377355
- 取决于变送器的认证类型, 蓝牙模块的使用可能受限。如果选择选型代号 NF (蓝牙模块), 设备的蓝牙模块功能可能受限, 参见《安全指南》(XA) 中的可选订购选项。

 详细信息参见“特殊文档”SD02252F



## 16.2 通信专用附件

### Commubox FXA195 HART

通过 USB 接口实现与 FieldCare 间的本安型 HART 通信

 详细信息参见《技术资料》TI00404F

### Commubox FXA291

将带 CDI 接口 (Endress+Hauser 通用数据接口) 的 Endress+Hauser 现场设备连接至计算机或笔记本电脑的 USB 端口

订货号: 51516983

 详细信息参见《技术资料》TI00405C

### HART 回路转换器 HMX50

计算动态 HART 过程变量, 将其转换成模拟量电流信号或限定值

订货号: 71063562

 详细信息参见《技术资料》TI00429F 和《操作手册》BA00371F

### WirelessHART 适配器 SWA70


- 无线连接现场设备

- WirelessHART 转接头易于集成至现场设备和现有网络结构中, 提供数据保护和传输安全功能, 并且可以与其他无线网络同时使用

 详细信息参见《操作手册》BA00061S

### Fieldgate FXA42

Fieldgate 用于连接的 4...20 mA、Modbus RS485 和 Modbus TCP 设备和 SupplyCare Hosting 或 SupplyCare Enterprise 之间的通信。通过 Ethernet TCP/IP、WLAN 或移动通信 (UMTS) 传输信号。提供高级自动化功能, 例如内置网页 PLC、OpenVPN 和其他功能。

 详细信息参见《技术资料》TI01297S 和《操作手册》BA01778S。


### SupplyCare Enterprise SCE30B

库存管理软件, 显示罐体内介质的物位、容积、质量、温度、压力、密度或其他参数。这些参数通过 Fieldgate FXA42、Connect Sensor FXA30B 或其他网关进行记录和传输。现场服务器上安装有这种基于网页的软件, 用户可以使用移动终端设备 (例如智能手机或平板电脑) 进行可视化显示和操作。

 详细信息参见《技术资料》TI01228S 和《操作手册》BA00055S

### SupplyCare Hosting SCH30

库存管理软件, 显示罐体内介质的物位、容积、质量、温度、压力、密度或其他参数。这些参数通过 Fieldgate FXA42、Connect Sensor FXA30B 或其他网关进行记录和传输。SupplyCare Hosting 提供主站服务 (通过网络提供软件服务 (SaaS))。用户可以在 Endress+Hauser 门户网站上通过互联网获取数据。

 详细信息参见《技术资料》TI01229S 和《操作手册》BA00050S

### Field Xpert SFX350

Field Xpert SFX350 是进行调试和维护的移动计算机。能够进行设备设置和诊断, 适用于在非防爆场合中的 HART 型和 FOUNDATION Fieldbus 型设备。

 详细信息参见《操作手册》BA01202S

### Field Xpert SFX370

Field Xpert SFX370 是进行调试和维护的移动计算机。能够进行设备设置和诊断, 适用于在非防爆场合和防爆场合中的 HART 型和 FOUNDATION Fieldbus 型设备。

 详细信息参见《操作手册》BA01202S

## 16.3 服务专用附件

### DeviceCare SFE100

调试软件，适用 HART、PROFIBUS 和 FOUNDATION Fieldbus 现场设备



《技术资料》TI01134S

### FieldCare SFE500

基于 FDT 技术的工厂资产管理软件

帮助用户对工厂中所有现场设备进行设置和维护。基于状态信息，还可以简单有效地检查设备状态和状况。



《技术资料》TI00028S

## 16.4 系统产品

### 16.4.1 Memograph M RSG45

高级数据管理仪功能强大，使用灵活，高效实现过程数据管理。

Memograph M 用于模拟量和数字量输入信号和计算值的电子采集、显示、记录、分析、远程传输和存档。



《技术资料》TI01180R 和《操作手册》BA01338R

### 16.4.2 RN42

单通道型有源安全栅，宽供电电压范围，用于安全隔离 4 ... 20 mA 标准信号回路，支持 HART 数据透明传输。



《技术资料》TI01584K 和《操作手册》BA02090K

## 17 操作菜单

### 17.1 操作菜单概述 (SmartBlue)

菜单路径  SmartBlue

 设置	→  128
设备位号	→  128
工作模式	→  128
距离单位	→  128
储罐类型	→  129
旁通管/导波管管径	→  129
罐内液位	→  134
旁通管上间距	→  135
介电常数(DC)	→  136
介质分组	→  129
空标	→  130
满标	→  131
物位	→  132
界面	→  137
距离	→  133
界面距离	→  137
信号强度	→  134
距离调整	→  138
当前抑制距离	→  139
抑制距离	→  139

生成抑制	→ 140
<b>▶ 高级设置</b>	→ 142
锁定状态	→ 142
访问状态工具	→ 142
输入访问密码	→ 143
<b>▶ 物位</b>	→ 144
介质类型	→ 144
介质属性	→ 144
过程变化	→ 145
过程特性	→ 146
物位单位	→ 147
盲区距离	→ 147
偏置量	→ 148
<b>▶ 界面</b>	→ 149
过程变化	→ 149
下层介质的介电常数	→ 149
物位单位	→ 150
盲区距离	→ 150
偏置量	→ 151
手动测量上层介质厚度	→ 151
测量的上层介质厚度	→ 151
介电常数(DC)	→ 152
介电常数计算值	→ 152
确认介电常数计算值	→ 152

▶ 线性化	→ 155
线性化类型	→ 157
线性化单位	→ 158
自定义文本	→ 159
物位(或线性化值)	→ 160
界面(或线性化值)	→ 160
最大值	→ 160
直径	→ 160
锥体高度	→ 161
表格模式	→ 161
线性表参数对	→ 162
物位	→ 162
物位	→ 163
自定义值	→ 163
启用线性化表格	→ 163
▶ 探头设置	→ 169
探头接地	→ 169
当前探杆/缆长度	→ 169
调整探头长度	→ 169
▶ 安全设置	→ 164
失波输出模式	→ 164
恒定值	→ 164
斜率	→ 164
盲区距离	→ 147

▶ 电流输出 1 ... 2	→ 173
分配电流输出	→ 173
电流模式	→ 174
固定电流	→ 175
阻尼时间输出	→ 175
故障模式	→ 175
故障电流	→ 176
输出电流 1 ... 2	→ 176
▶ 开关输出	→ 177
开关量输出功能	→ 177
分配状态	→ 178
分配限定值	→ 178
分配诊断响应	→ 178
开启值	→ 179
开启延迟时间	→ 180
关闭值	→ 180
关闭延迟时间	→ 181
故障模式	→ 181
开关状态	→ 181
反转输出信号	→ 181
🔍 诊断	→ 195
当前诊断信息	→ 195
时间戳	→ 195
上一条诊断信息	→ 195
时间戳	→ 196

重启后的工作时间	→ 196
工作时间	→ 189
<b>▶ 诊断列表</b>	→ 197
诊断 1 ... 5	→ 197
时间戳 1 ... 5	→ 197
<b>▶ 测量值</b>	→ 202
距离	→ 133
物位(或线性化值)	→ 160
界面距离	→ 137
界面(或线性化值)	→ 160
上层介质厚度	→ 204
输出电流 1 ... 2	→ 176
电流测量值 1	→ 204
端子电压 1	→ 205
<b>▶ 设备信息</b>	→ 199
设备位号	→ 199
序列号	→ 199
固件版本号	→ 199
设备名称	→ 199
订货号	→ 200
扩展订货号 1 ... 3	→ 200
设备修订版本号	→ 200
设备 ID	→ 200

设备类型	→ 201
制造商 ID	→ 201
▶ 仿真	→ 210
分配测量变量	→ 211
过程变量值	→ 211
电流输出仿真 1 ... 2	→ 211
电流输出值 1 ... 2	→ 212
开关量输出仿真	→ 212
开关状态	→ 212
设备报警仿真	→ 212



## 17.2 操作菜单概述 (显示模块)

菜单路径



操作菜单

Language	
<b>设置</b>	→ 128
设备位号	→ 128
工作模式	→ 128
距离单位	→ 128
储罐类型	→ 129
旁通管/导波管管径	→ 129
罐内液位	→ 134
旁通管上间距	→ 135
介电常数(DC)	→ 136
介质分组	→ 129
空标	→ 130
满标	→ 131
物位	→ 132
界面	→ 137
距离	→ 133
界面距离	→ 137
信号强度	→ 134
<b>▶ 干扰抑制</b>	→ 141
距离调整	→ 141
抑制距离	→ 141

生成抑制	→ 141
距离	→ 141
<b>▶ 高级设置</b>	→ 142
锁定状态	→ 142
显示屏访问状态	→ 142
输入访问密码	→ 143
<b>▶ 物位</b>	→ 144
介质类型	→ 144
介质属性	→ 144
过程变化	→ 145
过程特性	→ 146
物位单位	→ 147
盲区距离	→ 147
偏置量	→ 148
<b>▶ 界面</b>	→ 149
过程变化	→ 149
下层介质的介电常数	→ 149
物位单位	→ 150
盲区距离	→ 150
偏置量	→ 151
<b>▶ 自动介电常数计算</b>	→ 153
手动测量上层介质厚度	→ 153
介电常数(DC)	→ 153
确认介电常数计算值	→ 153

▶ 线性化	→ 155
线性化类型	→ 157
线性化单位	→ 158
自定义文本	→ 159
最大值	→ 160
直径	→ 160
锥体高度	→ 161
表格模式	→ 161
▶ 编辑表格	
物位	
自定义值	
启用线性化表格	→ 163
▶ 安全设置	→ 164
失波输出模式	→ 164
恒定值	→ 164
斜率	→ 164
盲区距离	→ 147
▶ 确认 SIL/WHG	→ 167
▶ 关闭 SIL/WHG	→ 168
复位写保护	→ 168
代码错误	→ 168

▶ 探头设置	→ 169
探头接地	→ 169
▶ 探头长度修正	→ 171
调整探头长度	→ 171
当前探杆/缆长度	→ 169
▶ 电流输出 1 ... 2	→ 173
分配电流输出	→ 173
电流模式	→ 174
固定电流	→ 175
阻尼时间输出	→ 175
故障模式	→ 175
故障电流	→ 176
输出电流 1 ... 2	→ 176
▶ 开关输出	→ 177
开关量输出功能	→ 177
分配状态	→ 178
分配限定值	→ 178
分配诊断响应	→ 178
开启值	→ 179
开启延迟时间	→ 180
关闭值	→ 180
关闭延迟时间	→ 181
故障模式	→ 181
开关状态	→ 181
反转输出信号	→ 181

▶ 显示	→ 183
Language	→ 183
显示格式	→ 183
显示值 1 ... 4	→ 185
小数位数 1 ... 4	→ 185
显示间隔时间	→ 186
显示阻尼时间	→ 186
标题栏	→ 186
标题名称	→ 187
分隔符	→ 187
数值格式	→ 187
菜单中小数位数	→ 187
背光显示	→ 188
显示对比度	→ 188
▶ 显示备份设置	→ 189
工作时间	→ 189
最近备份	→ 189

设置管理	→ 189
比较结果	→ 190
▶ 管理员	→ 192
▶ 设置访问密码	→ 194
设置访问密码	→ 194
确认访问密码	→ 194
设备复位	→ 192
🔍 诊断	→ 195
当前诊断信息	→ 195
上一条诊断信息	→ 195
重启后的工作时间	→ 196
工作时间	→ 189
▶ 诊断列表	→ 197
诊断 1 ... 5	→ 197
▶ 事件日志	→ 198
选项	
▶ 事件列表	→ 198
▶ 设备信息	→ 199
设备位号	→ 199
序列号	→ 199
固件版本号	→ 199
设备名称	→ 199
订货号	→ 200
扩展订货号 1 ... 3	→ 200
设备修订版本号	→ 200

设备 ID	→ 200
设备类型	→ 201
制造商 ID	→ 201
<b>▶ 测量值</b>	→ 202
距离	→ 133
物位(或线性化值)	→ 160
界面距离	→ 137
界面(或线性化值)	→ 160
上层介质厚度	→ 204
输出电流 1 ... 2	→ 176
电流测量值 1	→ 204
端子电压 1	→ 205
<b>▶ 数据日志</b>	→ 206
分配通道 1 ... 4	→ 206
日志记录间隔时间	→ 207
清除日志数据	→ 207
<b>▶ 显示通道 1 ... 4</b>	→ 208
<b>▶ 仿真</b>	→ 210
分配测量变量	→ 211
过程变量值	→ 211
电流输出仿真 1 ... 2	→ 211
电流输出值 1 ... 2	→ 212
开关量输出仿真	→ 212

开关状态	→ 212
设备报警仿真	→ 212
▶ 设备检查	→ 214
开始检查	→ 214
检查结果	→ 214
上一次检查时间	→ 214
物位信号	→ 215
参考信号	→ 215
界面信号	→ 215



## 17.3 操作菜单概述 (调试软件)

菜单路径



操作菜单

<b>设置</b>	→ 128
设备位号	→ 128
工作模式	→ 128
距离单位	→ 128
储罐类型	→ 129
旁通管/导波管管径	→ 129
介质分组	→ 129
空标	→ 130
满标	→ 131
物位	→ 132
距离	→ 133
信号强度	→ 134
罐内液位	→ 134
旁通管上间距	→ 135
介电常数(DC)	→ 136
界面	→ 137
界面距离	→ 137
距离调整	→ 138
当前抑制距离	→ 139
抑制距离	→ 139
生成抑制	→ 140
<b>高级设置</b>	→ 142
锁定状态	→ 142

访问状态工具	→ 142
输入访问密码	→ 143
<b>▶ 物位</b>	→ 144
介质类型	→ 144
介质属性	→ 144
过程变化	→ 145
过程特性	→ 146
物位单位	→ 147
盲区距离	→ 147
偏置量	→ 148
<b>▶ 界面</b>	→ 149
过程变化	→ 149
下层介质的介电常数	→ 149
物位单位	→ 150
盲区距离	→ 150
偏置量	→ 151
手动测量上层介质厚度	→ 151
测量的上层介质厚度	→ 151
介电常数(DC)	→ 152
介电常数计算值	→ 152
确认介电常数计算值	→ 152
<b>▶ 线性化</b>	→ 155
线性化类型	→ 157
线性化单位	→ 158
自定义文本	→ 159

物位(或线性化值)	→ 160
界面(或线性化值)	→ 160
最大值	→ 160
直径	→ 160
锥体高度	→ 161
表格模式	→ 161
线性表参数对	→ 162
物位	→ 162
物位	→ 163
自定义值	→ 163
启用线性化表格	→ 163
<b>▶ 安全设置</b>	→ 164
失波输出模式	→ 164
恒定值	→ 164
斜率	→ 164
盲区距离	→ 147
<b>▶ 确认 SIL/WHG</b>	→ 167
<b>▶ 关闭 SIL/WHG</b>	→ 168
复位写保护	→ 168
代码错误	→ 168
<b>▶ 探头设置</b>	→ 169
探头接地	→ 169
当前探杆/缆长度	→ 169
调整探头长度	→ 169





▶ 电流输出 1 ... 2	→ 173
分配电流输出	→ 173
电流模式	→ 174
固定电流	→ 175
阻尼时间输出	→ 175
故障模式	→ 175
故障电流	→ 176
输出电流 1 ... 2	→ 176
▶ 开关输出	→ 177
开关量输出功能	→ 177
分配状态	→ 178
分配限定值	→ 178
分配诊断响应	→ 178
开启值	→ 179
开启延迟时间	→ 180
关闭值	→ 180
关闭延迟时间	→ 181
故障模式	→ 181
开关状态	→ 181
反转输出信号	→ 181
▶ 显示	→ 183
Language	→ 183
显示格式	→ 183
显示值 1 ... 4	→ 185
小数位数 1 ... 4	→ 185

显示间隔时间	→ 186
显示阻尼时间	→ 186
标题栏	→ 186
标题名称	→ 187
分隔符	→ 187
数值格式	→ 187
菜单中小数位数	→ 187
背光显示	→ 188
显示对比度	→ 188
<b>▶ 显示备份设置</b>	→ 189
工作时间	→ 189
最近备份	→ 189
设置管理	→ 189
备份状态	→ 190
比较结果	→ 190
<b>▶ 管理员</b>	→ 192
设置访问密码	
设备复位	→ 192
<b>🔍 诊断</b>	→ 195
当前诊断信息	→ 195
时间戳	→ 195
上一条诊断信息	→ 195
时间戳	→ 196
重启后的工作时间	→ 196
工作时间	→ 189

▶ 诊断列表	→ 197
诊断 1 ... 5	→ 197
时间戳 1 ... 5	→ 197
▶ 设备信息	→ 199
设备位号	→ 199
序列号	→ 199
固件版本号	→ 199
设备名称	→ 199
订货号	→ 200
扩展订货号 1 ... 3	→ 200
设备修订版本号	→ 200
设备 ID	→ 200
设备类型	→ 201
制造商 ID	→ 201
▶ 测量值	→ 202
距离	→ 133
物位(或线性化值)	→ 160
界面距离	→ 137
界面(或线性化值)	→ 160
上层介质厚度	→ 204
输出电流 1 ... 2	→ 176
电流测量值 1	→ 204
端子电压 1	→ 205
▶ 数据日志	→ 206
分配通道 1 ... 4	→ 206

日志记录间隔时间	→ 207
清除日志数据	→ 207
▶ 仿真	→ 210
分配测量变量	→ 211
过程变量值	→ 211
电流输出仿真 1 ... 2	→ 211
电流输出值 1 ... 2	→ 212
开关量输出仿真	→ 212
开关状态	→ 212
设备报警仿真	→ 212
▶ 设备检查	→ 214
开始检查	→ 214
检查结果	→ 214
上一次检查时间	→ 214
物位信号	→ 215
参考信号	→ 215
界面信号	→ 215
▶ Heartbeat	→ 216



## 17.4 “设置”菜单

-  : 显示与操作单元的参数菜单路径
- : 调试工具的参数菜单路径 (例如 FieldCare)
- : 访问密码锁定参数。

菜单路径   设置

---

### 设备位号



**菜单路径**   设置 → 设备位号

**说明** 输入工厂中测量点的唯一名称，用于在快速识别设备。

**用户输入** 由数字、字母和特殊字符组成的字符串 (32)

---

### 工作模式

**菜单路径**   设置 → 工作模式

**条件** 设备带“界面测量”应用软件包 (适用于 FMP51、FMP52、FMP54) <sup>1)</sup>。

**说明** 选择工作模式。



**选择**

- 物位
- 界面(电容原理) \*
- 界面 \*

**出厂设置** FMP51、FMP52、FMP54: 物位

---

### 距离单位

**菜单路径**   设置 → 距离单位

**说明** 用于初级检定 (空标/满标)

**选择**

<p>SI 单位</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mm</li> <li>▪ m</li> </ul>	<p>US 单位</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ft</li> <li>▪ in</li> </ul>
--	---

1) 产品选型表: 订购选项 540 “应用软件包”, 选型代号 EB “界面测量”  
\* 是否可见与选型或设置有关



---

**储罐类型**


菜单路径	设置 → 储罐类型
条件	介质类型 (→  144) = 液体
说明	选择罐体类型。
选择	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 金属罐</li> <li>▪ 旁通管/导波管</li> <li>▪ 非金属</li> <li>▪ 罐外安装</li> <li>▪ 同轴探头</li> </ul>
出厂设置	取决于探头
附加信息	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 取决于探头，上述部分选项可能不会出现，可能成为附加选项。</li> <li>▪ 使用同轴探头或带金属对中环的探头时，<b>储罐类型</b> 参数与探头型号匹配，不能更改。</li> </ul>

---

**旁通管/导波管管径**


菜单路径	设置 → 旁通管/导波管管径
条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 储罐类型 (→  129) = 旁通管/导波管</li> <li>▪ 探头带涂层</li> </ul>
说明	设置旁通管或导波管的管径。
用户输入	0 ... 9.999 m

---

**介质分组**


菜单路径	设置 → 介质分组
条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMP51、FMP52、FMP54、FMP55: 工作模式 (→  128) = 物位</li> <li>▪ 介质类型 (→  144) = 液体</li> </ul>
说明	选择介质分组。
选择	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 其他介质</li> <li>▪ 水基液体(DC&gt;=4)</li> </ul>
附加信息	在此参数中简单设置介质的介电常数 (DC)。介电常数 (DC) 的详细信息参见 <b>介质属性</b> 参数 (→  144)。

**介质分组** 参数预设置为**介质属性** 参数 (→ 144)选项的步骤如下:

介质分组	介质属性 (→ 144)
其他介质	未知
水基液体(DC>=4)	DC 4 ... 7

- i** 允许日后可以更改**介质属性** 参数。但是，**介质分组** 参数保持不变。仅**介质属性** 参数与信号计算相关。
- i** 测量小介电常数的介质时，测量范围可能会减小。详细信息参见设备的《技术资料》(TI)。

空标



菜单路径

☰☰ 设置 → 空标

说明

定义过程连接至最低液位距离。

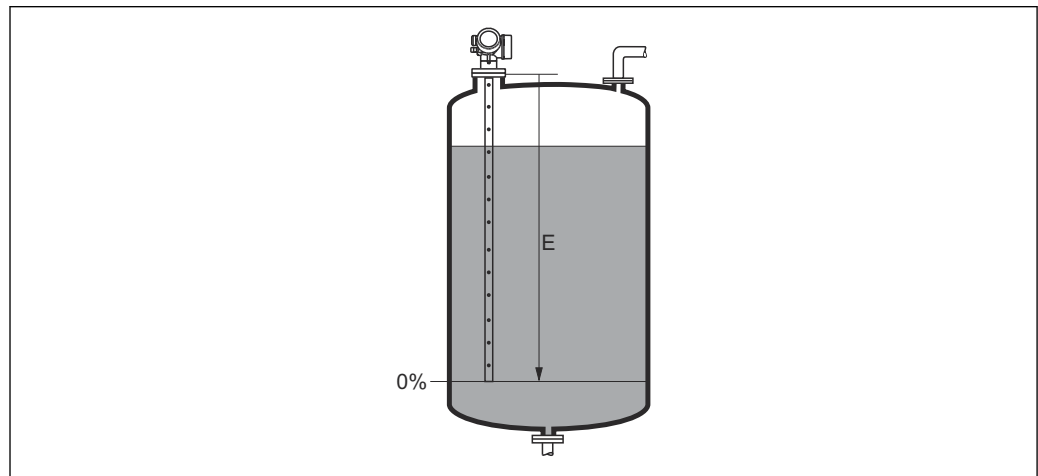
用户输入

取决于探头

出厂设置

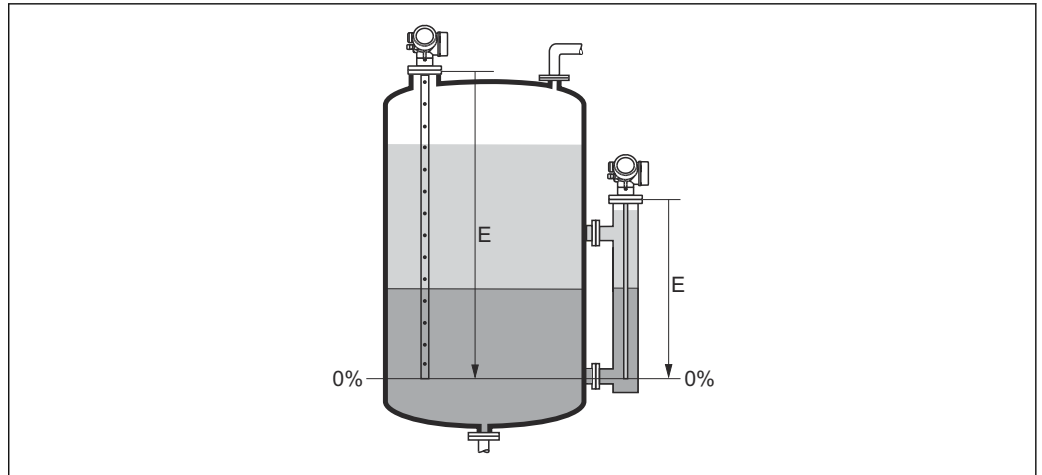
取决于探头

附加信息



A0013178

50 液位测量时的空标 (E)



A0013177

51 界面测量时空标 (E)

**i** 进行界面测量时空标参数适用总液位和界面。

满标



菜单路径

设置 → 满标

说明

定义最低液位 (0%) 至最高液位 (100%) 距离。

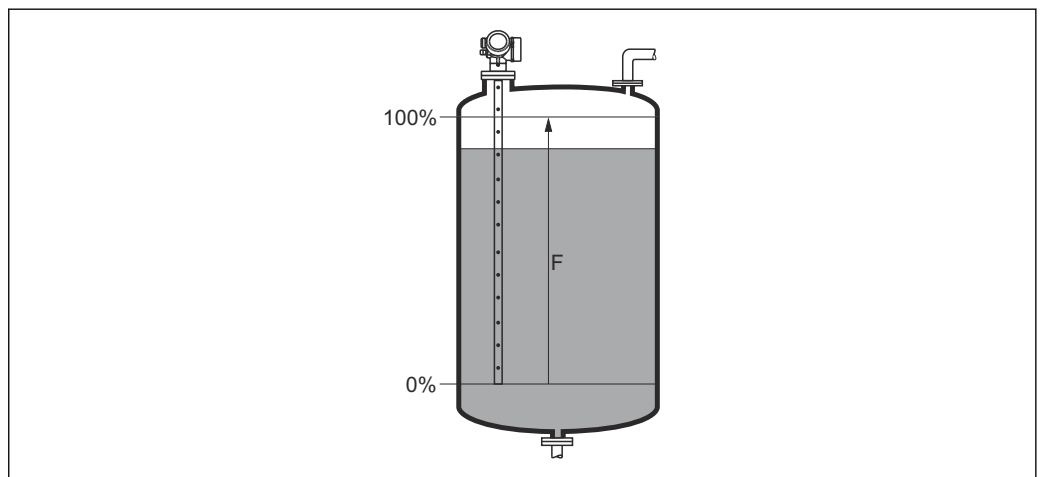
用户输入

取决于探头

出厂设置

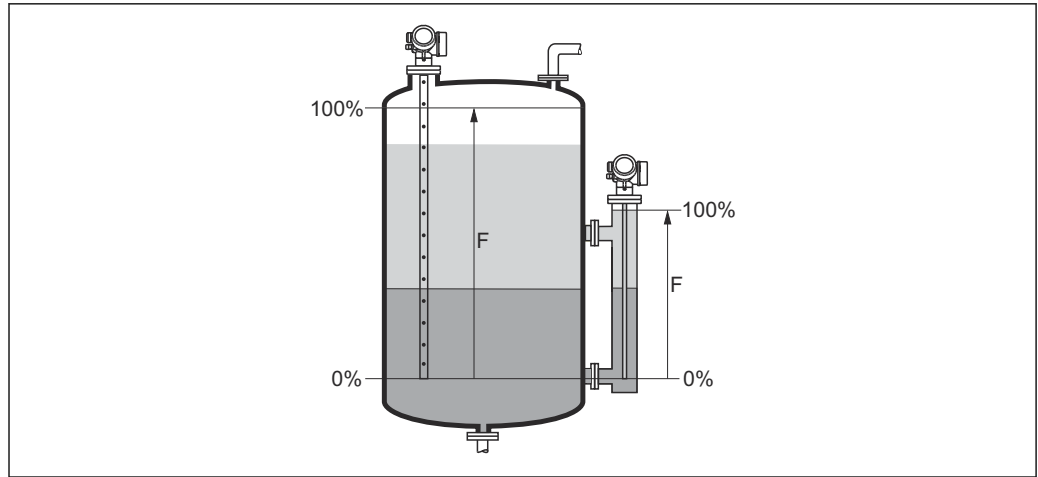
取决于探头

附加信息



A0013186

52 液位测量时的满标 (F)



A0013188

图 53 界面测量时的满标 (F)

**i** 进行界面测量时**满标**参数适用总液位和界面。

## 物位

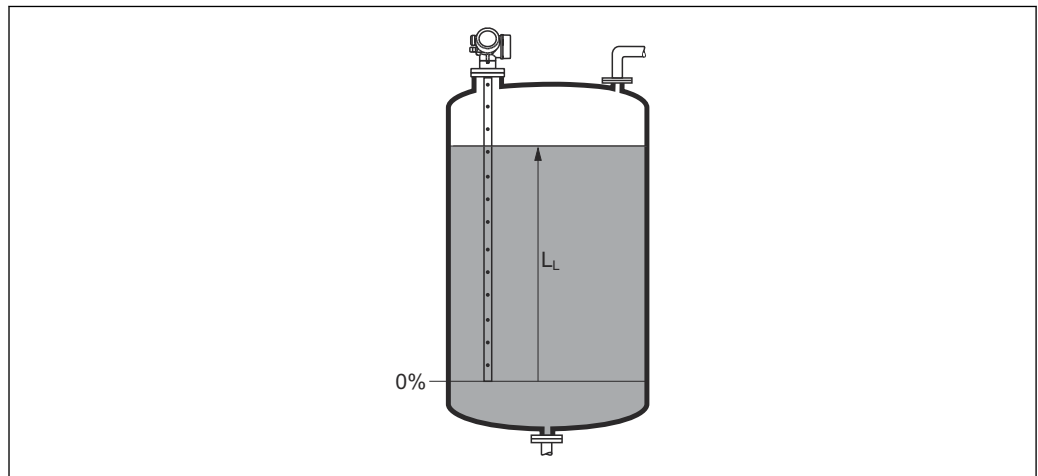
### 菜单路径

☰☰ 设置 → 物位

### 说明

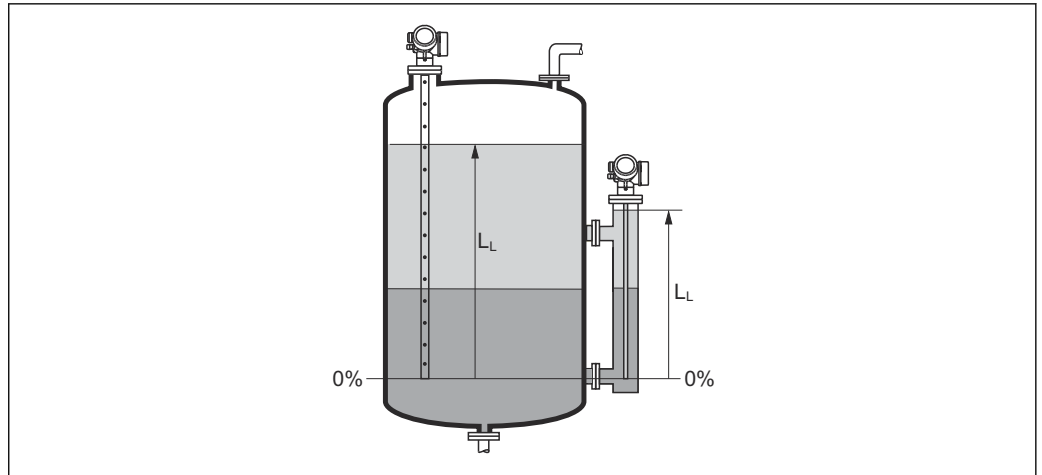
显示物位测量值  $L_L$  (未经线性化处理)。

### 附加信息



A0013194

图 54 液位测量时的液位



A0013195

☑ 55 界面测量时的液位

- i
  - 在**物位单位**参数(→ ☰ 147)中定义单位。
  - 进行界面测量时此参数始终为总液位。

## 距离

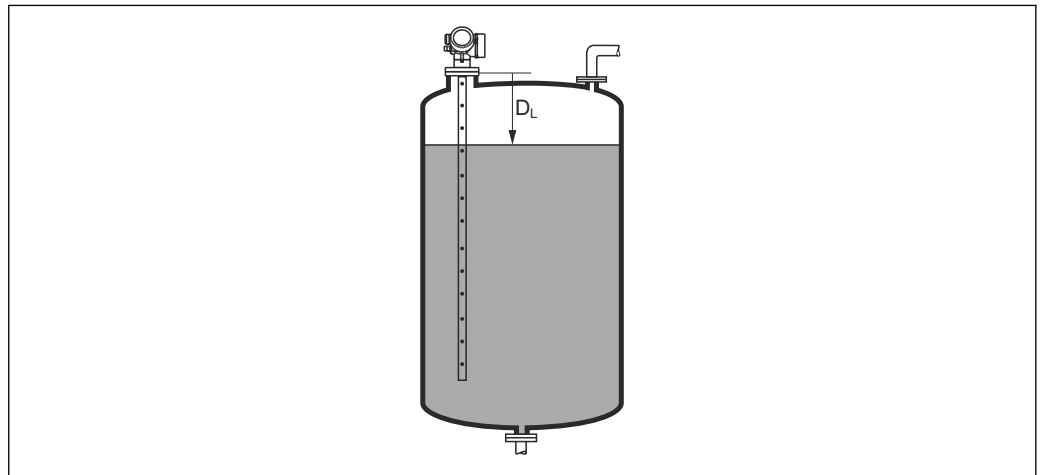
### 菜单路径

☰☰ 设置 → 距离

### 说明

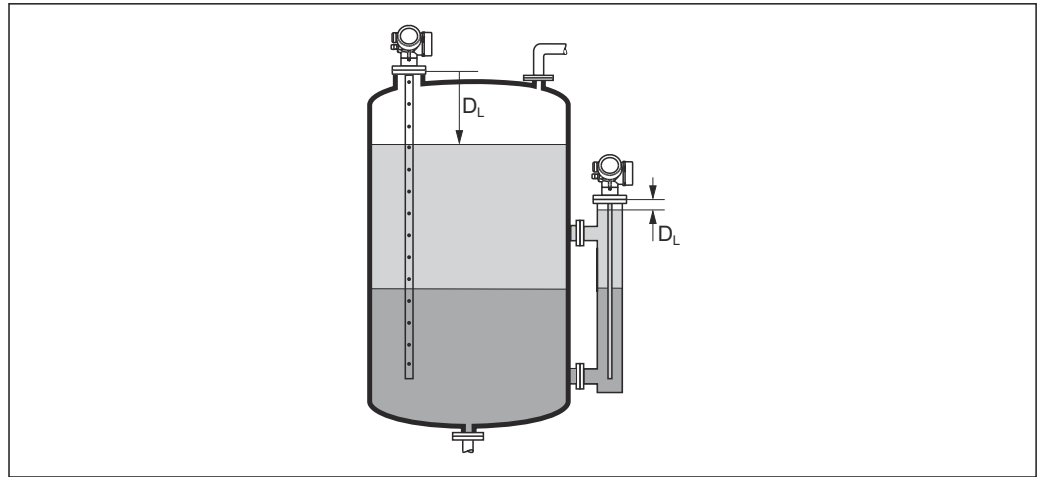
显示参考点(法兰或螺纹连接的下端面)至物位间的距离测量值  $D_L$ 。

### 附加信息



A0013198

☑ 56 液位测量时的距离



A0013199

图 57 界面测量时的距离

**i** 在**距离单位** 参数 (→ 图 128)中定义单位。

## 信号强度

### 菜单路径

图 图 设置 → 信号强度

### 说明

显示计算回波信号强度。

### 附加信息

#### 显示选项说明

- **强**  
计算回波至少超出阈值 10 mV。
- **中**  
计算回波至少超出阈值 5 mV。
- **弱**  
计算回波低于阈值 5 mV。
- **无信号**  
设备未找到有用回波。

此参数中的信号强度始终为当前计算回波：液位/界面信号<sup>2)</sup>，或探头底部回波信号。将底部回波信号强度加上括号，以区分这两种回波。

**i** 如果回波丢失（信号强度 = 无信号），设备显示下列错误信息：

- F941，适用**失波输出模式** (→ 图 164) = **报警**。
- S941，**失波输出模式** (→ 图 164)中选择其他选项时。

## 罐内液位



### 菜单路径

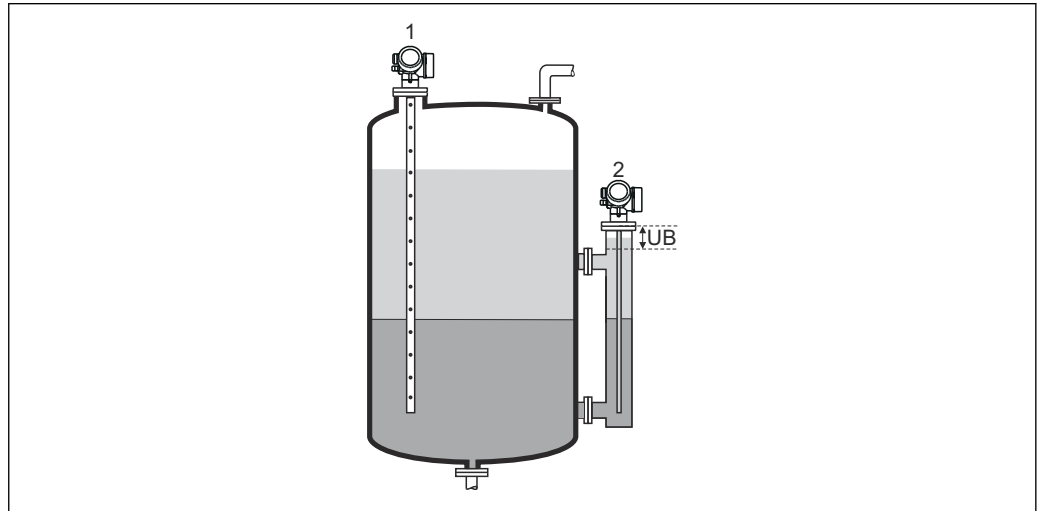
图 图 设置 → 罐内液位

### 条件

**工作模式** (→ 图 128) = **界面**

2) 其中之一为低质量回波

说明	设置罐体或旁通管是否完全注满。
选择	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 非满罐</li> <li>■ 满罐</li> </ul>
附加信息	<p><b>选项说明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>非满罐</b> 仪表搜索两路回波信号，一路用于界面测量，另一路用于总液位测量。</li> <li>■ <b>满罐</b> 仪表仅搜索界面。使用此设置时，上层液位信号必须始终在上盲区距离(UB)内，以避免误计算。</li> </ul>



A0013173

- 1 非满罐  
2 满罐  
UB 上盲区距离

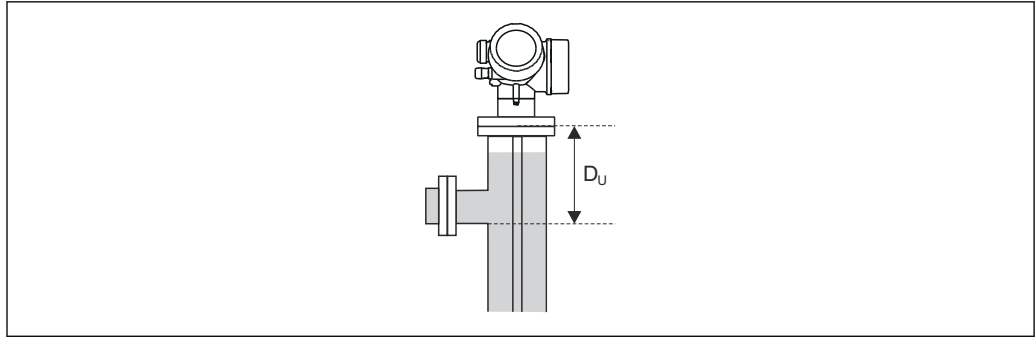
## 旁通管上间距



菜单路径	☰☰ 设置 → 旁通管上间距
条件	仪表带“界面测量”应用软件包 <sup>3)</sup> 。
说明	设置至上部连接的距离 $D_U$ 。
用户输入	0 ... 200 m
出厂设置	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 罐内液位 (→ ☰ 134) = 非满罐: 0 mm (0 in)</li> <li>■ 罐内液位 (→ ☰ 134) = 满罐: 250 mm (9.8 in)</li> </ul>

3) 产品选型表中的订购选项 540 “应用软件包”，选型代号 EB “界面测量”

附加信息



A0013174

取决于“罐内液位”参数

- 罐内液位 (→ 134) = 非满罐:  
在此情形下, 旁通管上间距 参数对测量无影响。因此, 无需更改缺省设置。
- 罐内液位 (→ 134) = 满罐:  
在此情形下, 输入参考点和上部连接下端面间的距离  $D_U$ 。

介电常数(DC)



菜单路径

设置 → 介电常数(DC)

条件

仪表带“界面测量”应用软件包<sup>4)</sup>。

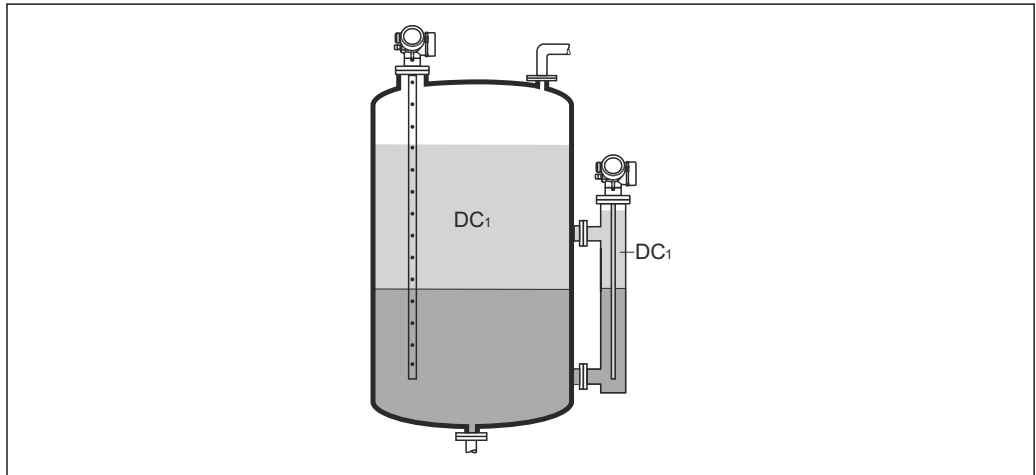
说明

设置上层介质的相对介电常数  $\epsilon_r$  ( $DC_1$ )。

用户输入

1.0 ... 100

附加信息



A0013181

DC1 上层介质的相对介电常数。

多种常用工业介质的相对介电常数值 ( $\epsilon_r$  值) 参见:

- 相对介电常数 ( $\epsilon_r$  值) 手册: CP01076F
- Endress+Hauser “DC Values App” (适用 Android 和 iOS 系统)

4) 产品选型表中的订购选项 540“应用软件包”, 选型代号 EB“界面测量”



---

**界面**


---

菜单路径

☰☰ 设置 → 界面

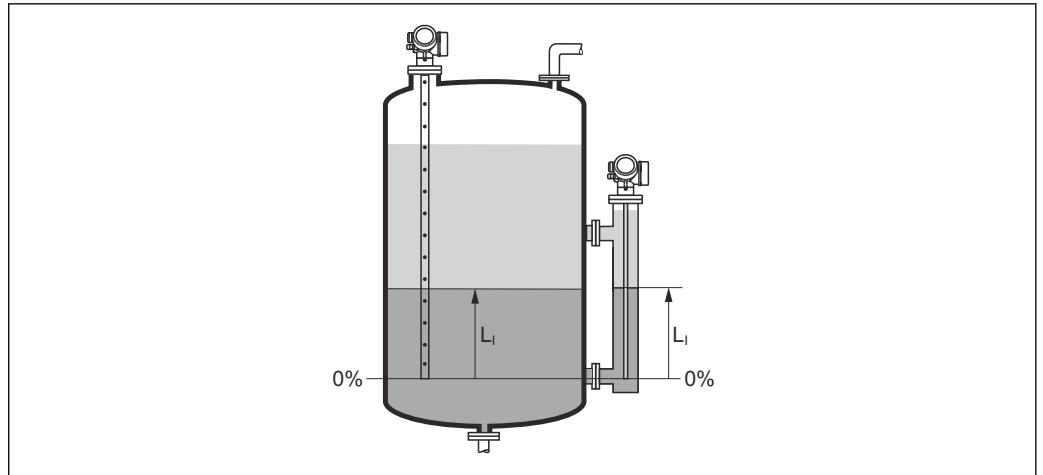
条件

工作模式 (→ ☰ 128) = 界面或界面(电容原理)

说明

显示物位测量值  $L_I$  (未经线性化处理)。

附加信息



A0013197

**i** 在物位单位参数 (→ ☰ 147) 中设置测量值单位。

---

**界面距离**


---

菜单路径

☰☰ 设置 → 界面距离

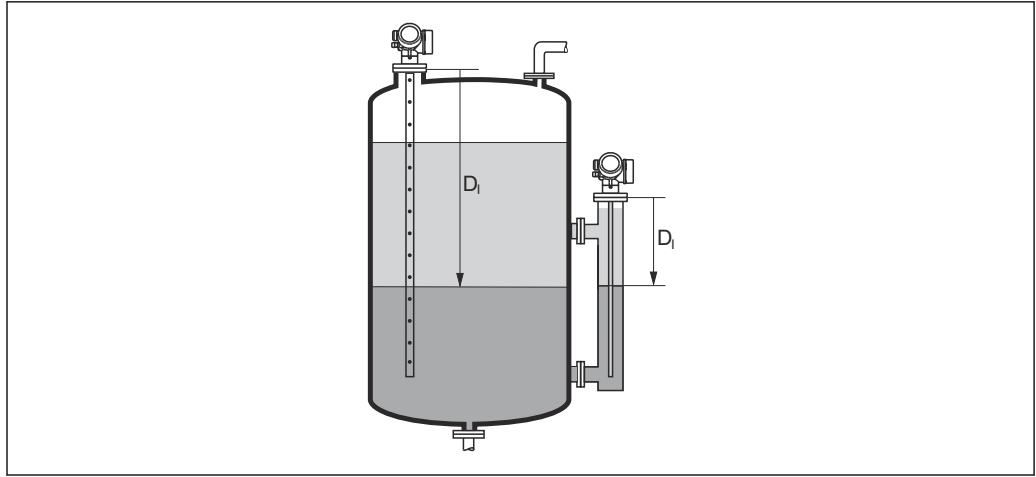
条件

工作模式 (→ ☰ 128) = 界面或界面(电容原理)

说明

显示参考点(法兰或螺纹连接的下端面)和界面间的距离测量值  $D_I$ 。

附加信息



A0013202

**i** 在**距离单位** 参数 (→ 128) 中设置测量值单位。

距离调整



菜单路径

☰ 设置 → 距离调整

说明

设置距离测量值是否与实际距离一致。  
取决于选项，设备自动设置抑制范围。

选择

- 手动抑制
- 距离正确
- 距离未知
- 距离过小\*
- 距离过大\*
- 空罐(仓)
- 删除抑制

附加信息

选项说明

- **手动抑制**  
在**抑制距离** 参数 (→ 139) 中手动设置抑制范围时选择此选项。此时无需确认距离。
- **距离正确**  
距离测量值与实际距离一致时选择此选项。设备执行抑制。
- **距离未知**  
如果距离未知，选择此选项。此时不执行抑制。
- **距离过小**  
如果距离测量值小于实际距离，选择此选项。设备搜寻下一条回波，并返回**距离调整** 参数。重新计算并显示距离。必须多次比较，直至距离显示值与实际距离一致。随后，通过选择**距离正确**可以启动记录抑制。

\* 是否可见与选型或设置有关

- **距离过大<sup>5)</sup>**

如果距离测量值大于实际距离，选择此选项。设备调节信号计算，并返回**距离调整**参数。重新计算并显示距离。必须多次比较，直至距离显示值与实际距离一致。随后，通过选择**距离正确**可以启动记录抑制。

- **空罐(仓)**

如果罐体完全排空，选择此选项。设备记录涵盖整个测量范围的抑制。

如果罐体完全排空，选择此选项。设备记录涵盖整个测量范围减去**未做回波抑制距离**的抑制。

- **出厂抑制**

如果需要删除当前抑制曲线（现有），选择此选项。设备返回**距离调整**参数，可以记录新抑制。



使用显示单元操作时，显示距离测量值的同时还显示参数，用作参考。



进行界面测量时，距离始终针对总液位（而非界面）。



如果在确认距离前由于**距离过小**选项或**距离过大**选项时退出引导时，不记录抑制，且在 60 秒后复位。



使用带气相补偿的 FMP54（产品选型表中的订购选项 540 “应用软件包”，选型代号 EF 或 EG）时，**不允许**记录抑制。

---

## 当前抑制距离

---

菜单路径	设置 → 当前抑制距离
说明	显示抑制已经记录的距离。

---

## 抑制距离

---

菜单路径	设置 → 抑制距离
条件	<b>距离调整</b> (→  138) = <b>手动抑制</b> 或 <b>距离过小</b>
说明	设置抑制的新终点。
用户输入	0 ... 200 000.0 m
附加信息	此功能参数中设置新抑制记录的距离。从参考点测量距离，即：从安装法兰或螺纹连接的下端面开始测量。 显示参数的同时显示 <b>当前抑制距离</b> 参数 (→  139)，用作参考。标识已经完成记录的最大距离。

5) 仅适用“专家 → 传感器 → 回波追踪 → 识别模式 参数” = “短期历史记录”或“长期历史记录”

---

**生成抑制**

---



**菜单路径**                       设置 → 生成抑制

**条件**                        **距离调整 (→ 138) = 手动抑制或距离过小**

**说明**                        开始记录抑制。

- 选择**
- 否
  - 生成抑制
  - 删除抑制

**附加信息**                    **选项说明**

- 否  
不记录抑制。



- **生成抑制**


记录抑制。完成记录后，显示单元上显示新距离测量值和新抑制范围。通过现场显示操作时，按下 键确认这些数值。

- **删除抑制**

删除抑制（可选），设备显示重新计算的距离测量值和抑制范围。通过现场显示操作时，按下 键确认这些数值。

### 17.4.1 “干扰抑制”向导

 仅当通过现场显示操作时提供**干扰抑制**向导。通过调试工具操作时，抑制的所有相关参数均直接处于**设置**菜单 (→  128)中。

 在**干扰抑制**向导中，在任意时间的显示模块上均同时显示两个参数。上一行功能参数可以编辑，而下一行功能参数仅供参考。

菜单路径  设置 → 干扰抑制

---

#### 距离调整

菜单路径  设置 → 干扰抑制 → 距离调整

说明 →  138

---

#### 抑制距离

菜单路径  设置 → 干扰抑制 → 抑制距离

说明 →  139

---

#### 生成抑制

菜单路径  设置 → 干扰抑制 → 生成抑制

说明 →  140

---

#### 距离

菜单路径  设置 → 干扰抑制 → 距离

说明 →  133

## 17.4.2 “高级设置”子菜单

菜单路径  设置 → 高级设置

### 锁定状态

菜单路径   设置 → 高级设置 → 锁定状态


说明 标识当前最高优先级的写保护。

用户界面

- 硬件锁定
- SIL 锁定
- 计量交接开启: 设定参数
- WHG 锁定
- 临时锁定

附加信息 **写保护类型的说明和优先级**

- **硬件锁定 (优先级 1)**  
主要电子模块上的硬件锁定 DIP 开关打开。锁定参数写保护。
- **SIL 锁定 (优先级 2)**  
打开 SIL 模式。拒绝写入相关参数。
- **WHG 锁定 (优先级 3)**  
打开 WHG 模式。拒绝写入相关参数。
- **临时锁定 (优先级 4)**  
受仪表内部进程的影响，临时锁定参数写保护（例如数据上传/下载、复位等）。进程结束后即可更改参数。

 在显示模块上，无法修改的参数前带图标，参数被写保护。

### 访问状态工具


菜单路径  设置 → 高级设置 → 访问状态工具

说明 显示通过调试工具的参数访问权限。

附加信息  通过**输入访问密码**参数 (→  143)更改访问权限。

 如果打开其他写保护，当前访问权限受限。通过**锁定状态**参数 (→  142)查看写保护状态。

### 显示屏访问状态


菜单路径  设置 → 高级设置 → 显示屏访问状态

条件 设备带现场显示单元。


说明 通过现场显示参数的访问权限。

## 附加信息



通过**输入访问密码**参数 (→  143)更改访问权限。




如果打开其他写保护，当前访问权限受限。通过**锁定状态**参数 (→  142)查看写保护状态。

---

**输入访问密码**


---

## 菜单路径

 设置 → 高级设置 → 输入访问密码




## 说明

输入密码，关闭写保护。

## 用户输入

0 ... 9999




## 附加信息

- 必须输入在**设置访问密码**参数 (→  192)中设置的用户自定义访问密码，以便进行现场操作。
- 如果访问密码输入错误，用户保留当前访问权限。
- 写保护适用于文档中带图标的所有功能参数。在现场显示单元中，参数前的图标标识此参数受写保护。
- 10 分钟内无按键操作时，用户从菜单和编辑模式返回至测量值显示模式，再经过 60 s，仪表自动锁定写保护参数。





如丢失用户访问密码，请咨询 **Endress+Hauser** 当地销售中心。

**“物位”子菜单**

 **物位** 子菜单 (→  144) 仅当工作模式 (→  128) = **物位** 时显示

菜单路径   设置 → 高级设置 → 物位

**介质类型** 


菜单路径   设置 → 高级设置 → 物位 → 介质类型


说明 设置介质类型。

用户界面

- 液体
- 固体

出厂设置 FMP50、FMP51、FMP52、FMP53、FMP54、FMP55: **液体**


附加信息 **固体** 选项仅在工作模式 (→  128) = **物位** 时显示

 此参数能够确定多个其他功能参数的数值，并严重影响完整信号计算。因此建议不修改工厂设置。

**介质属性** 

菜单路径   设置 → 高级设置 → 物位 → 介质属性

条件

- 工作模式 (→  128) = **物位**
- EOP 信号识别 ≠ 固定介电常数

说明 设置介质的介电常数  $\epsilon_r$ 。

选择

- 未知
- DC 1.4 ... 1.6
- DC 1.6 ... 1.9
- DC 1.9 ... 2.5
- DC 2.5 ... 4
- DC 4 ... 7
- DC 7 ... 15
- DC > 15


出厂设置 取决于介质类型 (→  144) 和介质分组 (→  129) 参数。




## 附加信息


## “介质类型”和“介质分组”的相互关系

介质类型 (→ 144)	介质分组 (→ 129)	介质属性
固体		未知
液体	水基液体(DC>=4)	DC 4 ... 7
	其他介质	未知

 多种常用工业介质的相对介电常数值 ( $\epsilon_r$  值) 参见:

- 相对介电常数 ( $\epsilon_r$  值) 手册: CP01076F
- Endress+Hauser “DC Values App” (适用 Android 和 iOS 系统)

 如果 **EOP 信号识别 = 固定介电常数**, 必须在 **介电常数(DC)** 参数 (→ 136) 中设置具体介电常数。因此, **介质属性** 参数此时不适用。

过程变化 

## 菜单路径

  设置 → 高级设置 → 物位 → 过程变化

## 说明

设置物位变化的典型速度。

## 选择

## “介质类型” = “液体”时

- 非常快速变化 (>10m/min)
- 快速变化 (>1m/min)
- 标准速度 (<1m/min)
- 中速变化 (<10cm/min)
- 慢速变化 (<1cm/min)
- 未经滤波处理/测试

## “介质类型” = “固体”时

- 非常快速变化 (>100m/h)
- 快速变化 (>10m/h)
- 标准速度 (<10m/h)
- 中速变化 (<1m/h)
- 慢速变化 (<0.1m/h)
- 未经滤波处理/测试

## 附加信息

仪表将信号计算滤波器和输出信号阻尼时间调节至此参数中定义的物位变化典型速度:

## “工作模式” = “物位”和“介质类型” = “液体”时


过程变化	阶跃响应时间/ s
非常快速变化 (>10m/min)	5
快速变化 (>1m/min)	5
标准速度 (<1m/min)	14
中速变化 (<10cm/min)	39
慢速变化 (<1cm/min)	76
未经滤波处理/测试	< 1



“工作模式” = “物位”和“介质类型” = “固体”时

过程变化	阶跃响应时间/ s
非常快速变化 (>100m/h)	37
快速变化(>10m/h)	37
标准速度(<10m/h)	74
中速变化(<1m/h)	146
慢速变化(<0.1m/h)	290
未经滤波处理/测试	< 1

“工作模式” = “界面”或“界面(电容原理)”时

过程变化	阶跃响应时间/ s
非常快速变化 (>10m/min)	5
快速变化(>1m/min)	5
标准速度(<1m/min)	23
中速变化(<10cm/min)	47
慢速变化(<1cm/min)	81
未经滤波处理/测试	2.2

过程特性 


菜单路径   设置 → 高级设置 → 物位 → 过程特性

条件 工作模式 (→  128) = 物位

说明 设置其他过程条件（如需要）。




- 选择
- 无
  - 油水冷凝物
  - 探头接近罐(仓)底
  - 粘附
  - 泡沫(>5cm)

- 附加信息
- 选项说明**
- **油水冷凝物**（仅适用于介质类型 = 液体）  
确保测量两相介质时，仅检测总液位（例如油/冷凝水应用）。
  - **探头接近罐(仓)底**（仅适用于介质类型 = 液体）  
改进空罐检测性能，特别是当探头安装位置接近罐底时。
  - **粘附**  
增大 **EOP 上区域范围**，确保粘附导致探头末端信号偏移的安全空罐检测。  
确保安全空罐检测，即使由于粘附导致探头末端信号漂移。
  - **泡沫(>5cm)**（仅适用于介质类型 = 液体）  
优化行程泡沫的应用场合中的信号计算。

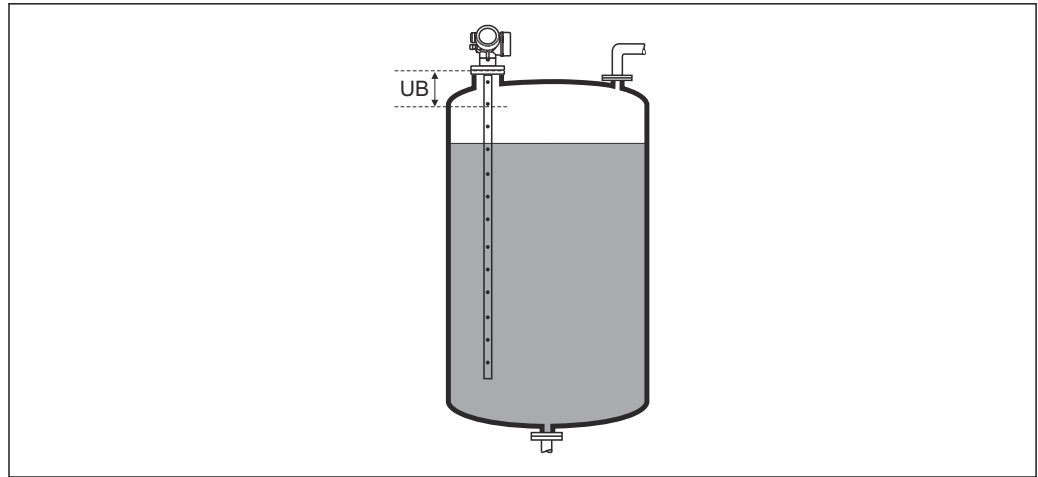
物位单位 

<b>菜单路径</b>	☰☰ 设置 → 高级设置 → 物位 → 物位单位	
<b>说明</b>	选择物位单位。	
<b>选择</b>	SI 单位 ■ % ■ m ■ mm	US 单位 ■ ft ■ in
<b>附加信息</b>	物位单位不同于 <b>距离单位</b> 参数(→ ☰ 128)中定义的距离单位: ■ <b>距离单位</b> 参数中定义的单位用于基本标定(空标(→ ☰ 130)和满标(→ ☰ 131))。 ■ <b>物位单位</b> 参数中定义的单位用于显示(未经线性化处理的)物位。	

盲区距离 

<b>菜单路径</b>	☰☰ 设置 → 高级设置 → 物位 → 盲区距离	
<b>说明</b>	设置上盲区距离 UB。	
<b>用户输入</b>	0 ... 200 m	
<b>出厂设置</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 同轴探头: 0 mm (0 in)</li> <li>■ 杆式探头和缆式探头, 最大长度为 8 m (26 ft): 200 mm (8 in)</li> <li>■ 长度超过 8 m (26 ft)杆式和杆式探头: 0.025* 探头长度</li> </ul> 带 <b>界面测量</b> 应用软件包的 FMP51/FMP52/FMP54 <sup>6)</sup> 和 FMP55: 100 mm (3.9 in), 适用所有天线类型	
<b>附加信息</b>	操作过程中的物位变化使得设备打开或移动至盲区内, 仅当上盲区中的信号超出盲区距离时, 才会计算信号。打开设备时忽略已经在盲区内的信号。  仅当满足以下两个条件时, 响应有效: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 专家 → 传感器 → 回波追踪 → 识别模式 = <b>短期历史记录</b>或<b>长期历史记录</b></li> <li>■ 专家 → 传感器 → 气相补偿 → 气相补偿模式= <b>开</b>、<b>无修正</b>或<b>外部修正</b></li> </ul> 如果不满足任一上述条件时, 盲区内的信号始终被忽略。  在 <b>盲区计算模式</b> 参数中设置盲区内不同信号响应。  如需要, 可以由 Endress+Hauser 的服务工程师设置盲区内不同信号响应。	

6) 订购选项 540 “应用软件包”, 选型代号 EB “界面测量”



A0013219

图 58 液位测量的盲区距离 (UB)

## 偏置量





菜单路径  设置 → 高级设置 → 物位 → 偏置量

说明 设置物位修正（如需要）。

用户输入 -200000.0 ... 200000.0 %

附加信息 在此参数中设置的数值加上物位测量值（线性化前）。

## “界面”子菜单



菜单路径  设置 → 高级设置 → 界面过程变化 菜单路径  设置 → 高级设置 → 界面 → 过程变化

说明 设置界面位置变化的典型速度。


- 选择
- 快速变化(>1m/min)
  - 标准速度(<1m/min)
  - 中速变化(<10cm/min)
  - 慢速变化(<1cm/min)
  - 未经滤波处理/测试

附加信息 仪表将信号计算滤波器和输出信号阻尼时间调节至此参数中定义的物位变化典型速度:


过程变化	阶跃响应时间/ s
快速变化(>1m/min)	5
标准速度(<1m/min)	15
中速变化(<10cm/min)	40
慢速变化(<1cm/min)	74
未经滤波处理/测试	2.2

下层介质的介电常数 菜单路径  设置 → 高级设置 → 界面 → 下层介质的介电常数条件 工作模式 (→  128) = 界面或界面(电容原理)说明 设置下层介质的介电常数  $\epsilon_r$ 。

用户输入 1 ... 100

附加信息  多种常用工业介质的相对介电常数值 ( $\epsilon_r$  值) 参见:

- 相对介电常数 ( $\epsilon_r$  值) 手册: CP01076F
- Endress+Hauser “DC Values App” (适用 Android 和 iOS 系统)

 出厂设置  $\epsilon_r = 80$  对于 20 °C (68 °F)的水有效。

物位单位



菜单路径 设置 → 高级设置 → 界面 → 物位单位

说明 选择物位单位。

选择

SI 单位	US 单位
■ %	■ ft
■ m	■ in
■ mm	

附加信息 物位单位可能不同于**距离单位** 参数 (→ 128)中定义的距离单位:

- **距离单位** 参数中定义的单位用于基本标定(空标 (→ 130)和满标 (→ 131))。
- **物位单位** 参数中定义的单位用于显示(未经线性化处理的)物位和界面位置。

盲区距离



菜单路径 设置 → 高级设置 → 界面 → 盲区距离

说明 设置上盲区距离 UB。

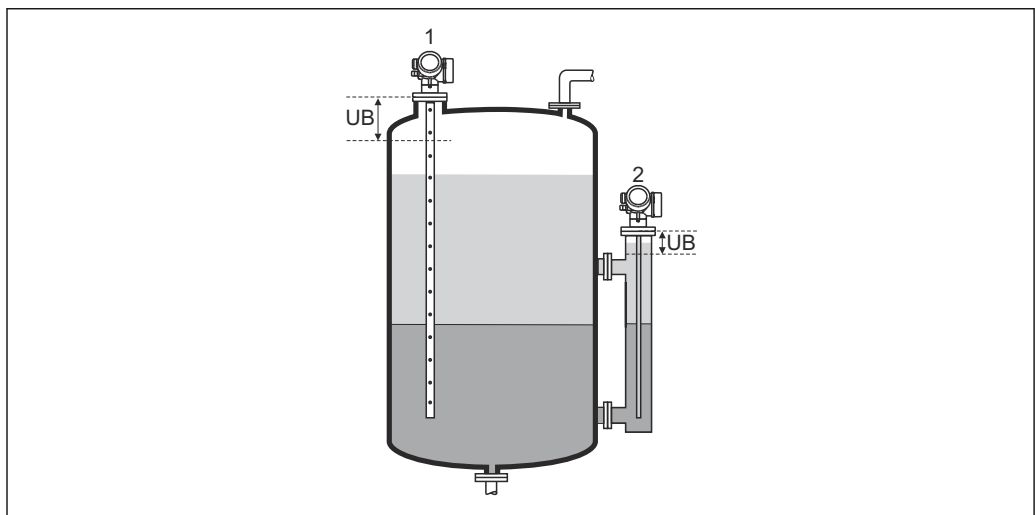
用户输入 0 ... 200 m

出厂设置

- 同轴探头: 100 mm (3.9 in)
- 杆式探头和最大长度为 8 m (26 ft)的缆式探头: 200 mm (8 in)
- 杆式探头和长度超过 8 m (26 ft)的缆式探头: 0.025 \*探头长度

附加信息 盲区距离内的回波信号不能用于信号评估。上盲区距离用于:

- 抑制探头顶部的干扰回波。
- 抑制旁通管被浸没时的总液位的干扰回波。



A0013220

1 抑制探头顶部的干扰回波  
 2 抑制旁通管被浸没时的总液位的干扰回波  
 UB 上盲区距离

## 偏置量



## 菜单路径

设置 → 高级设置 → 界面 → 偏置量

## 说明

设置物位修正(如需要)。

## 用户输入

-200 000.0 ... 200 000.0 %

## 附加信息

此功能参数中设置的数值加上总液位测量值和界面(线性化前)。

## 手动测量上层介质厚度



## 菜单路径

设置 → 高级设置 → 界面 → 手动测上层介质厚度

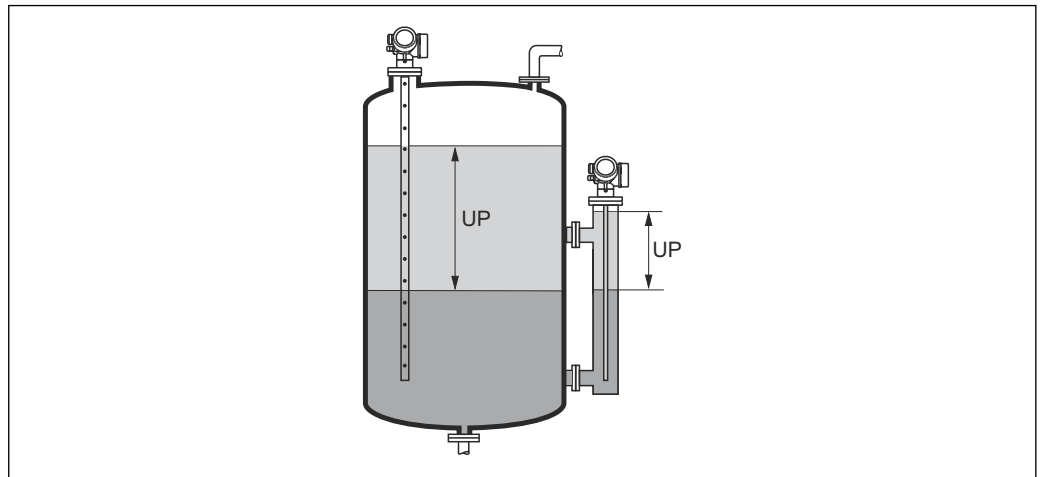
## 说明

设置手动确定的界面厚度 UP (即: 上层介质厚度)。

## 用户输入

0 ... 200 m

## 附加信息



A0013313

UP 界面厚度(上层介质厚度)

界面厚度测量值与手动测量的界面厚度显示在显示屏上。比较两个数值，仪表可以自动调节上层介质的 DC 值。


## 测量的上层介质厚度

## 菜单路径

设置 → 高级设置 → 界面 → 测量的上层介质厚度

## 说明


显示界面厚度测量值。(上层介质厚度 UP)。

介电常数(DC) 


菜单路径  设置 → 高级设置 → 界面 → 介电常数(DC)


说明 显示修正前的上层介质相对介电常数  $\epsilon_r$  (DC<sub>1</sub>)。

## 介电常数计算值

菜单路径  设置 → 高级设置 → 界面 → 介电常数计算值

说明 显示上层介质的相对介电常数  $\epsilon_r$  (DC1)的计算值(即校正值)。

确认介电常数计算值 

菜单路径  设置 → 高级设置 → 界面 → 确认介电常数计算值

说明 设置是否使用介电常数计算值。



选择

- 保存并退出
- 取消并退出

附加信息



**选项说明**


- 保存并退出  
认为介电常数计算值为正确值。
- 取消并退出  
拒绝介电常数计算值；先前的介电常数保持不变。


 在现场显示单元上，同时显示**介电常数计算值**参数(→  152)和此功能参数。




**“自动介电常数计算”向导**

 仅当通过现场显示单元时才提供**自动介电常数计算**向导。通过调试软件操作时，可直接进入**界面**子菜单 (→  149)查找自动 DC 计算所需参数

 在**自动介电常数计算**向导中，显示单元上始终显示一个或两个参数。上一行参数可以编辑，而下一行参数仅供参考。


菜单路径  设置 → 高级设置 → 界面 → 自动介电常数计算

**手动测量上层介质厚度**

菜单路径  设置 → 高级设置 → 界面 → 自动介电常数计算 → 手动测上层介质厚度


说明 设置手动确定的界面厚度 UP (即上层介质厚度)。

**介电常数(DC)**

菜单路径  设置 → 高级设置 → 界面 → 自动介电常数计算 → 介电常数(DC)

说明 显示校正前的上层介质相对介电常数  $\epsilon_r$  (DC<sub>1</sub>)。

**确认介电常数计算值**

菜单路径  设置 → 高级设置 → 界面 → 自动介电常数计算 → 确认介电常数计算值

说明 设置是否应该使用介电常数计算值。



选择

- 保存并退出
- 取消并退出

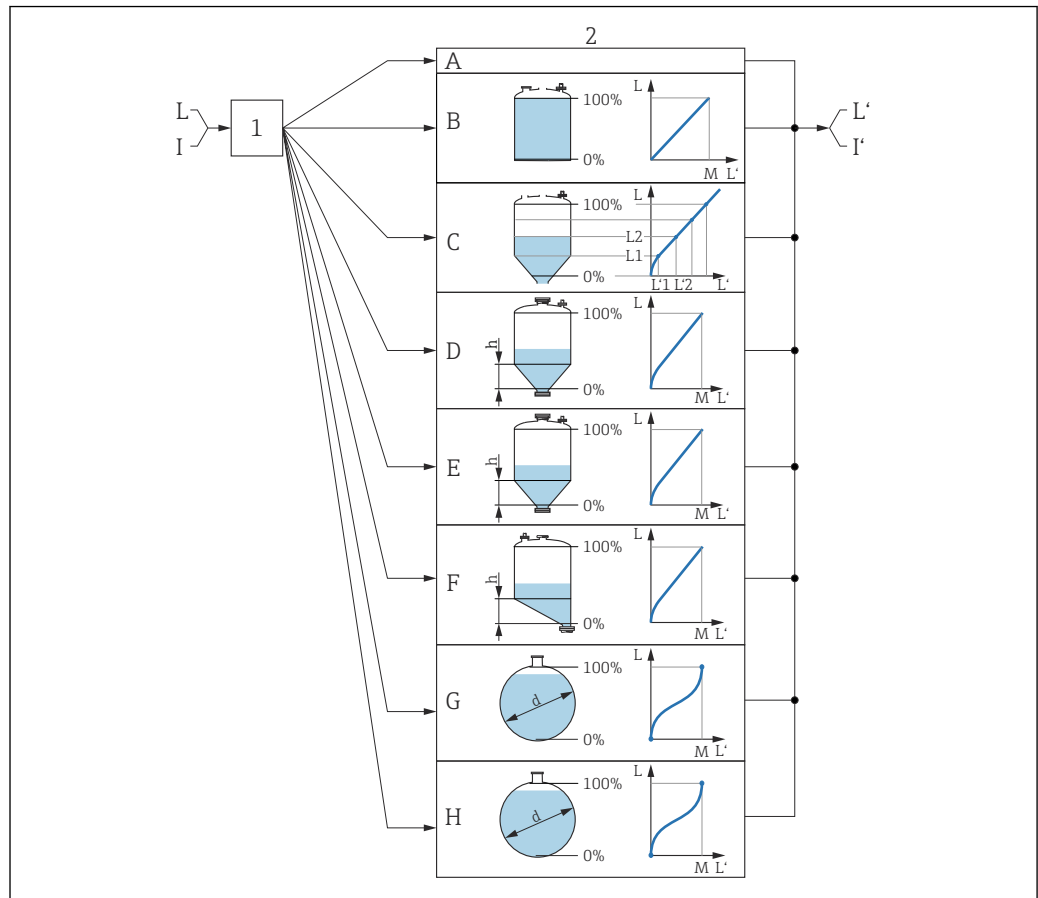
附加信息

**选项说明**

- 保存并退出  
应用介电常数计算值。
- 取消并退出  
拒绝介电常数计算值；先前的介电常数保持不变。

 现场显示单元上同时显示**介电常数计算值**参数 (→  152)和此参数。

“线性化”子菜单




A0016084

图 59 线性化：将物位和（相关）界面高度转换成体积或重量；转换取决于罐体形状

- 1 选择线性化类型和单位
- 2 线性化设置
- A 线性化类型 (→ 157) = 无
- B 线性化类型 (→ 157) = 线性
- C 线性化类型 (→ 157) = 表格
- D 线性化类型 (→ 157) = 方锥形底部
- E 线性化类型 (→ 157) = 圆锥形底部
- F 线性化类型 (→ 157) = 角锥形底部
- G 线性化类型 (→ 157) = 卧罐
- H 线性化类型 (→ 157) = 球罐
- I “工作模式 (→ 128)” = “界面”或“界面(电容原理)”：线性化前的界面（物位单位测量值）
- I' “工作模式 (→ 128)” = “界面”或“界面(电容原理)”：线性化后的界面（对应体积或重量）
- L 线性化前的物位（物位单位测量值）
- L' 物位(或线性化值) (→ 160)（对应体积或重量）
- M 最大值 (→ 160)
- d 直径 (→ 160)
- h 锥体高度 (→ 161)

### 现场显示单元的子菜单结构

菜单路径  设置 → 高级设置 → 线性化

▶ 线性化

线性化类型

线性化单位

自定义文本

最大值

直径

锥体高度

表格模式


▶ 编辑表格

物位

自定义值

启用线性化表格

调试软件中的子菜单结构 (例如 FieldCare)

菜单路径  设置 → 高级设置 → 线性化

▶ 线性化

**参数说明**

菜单路径 设置 → 高级设置 → 线性化

**线性化类型**

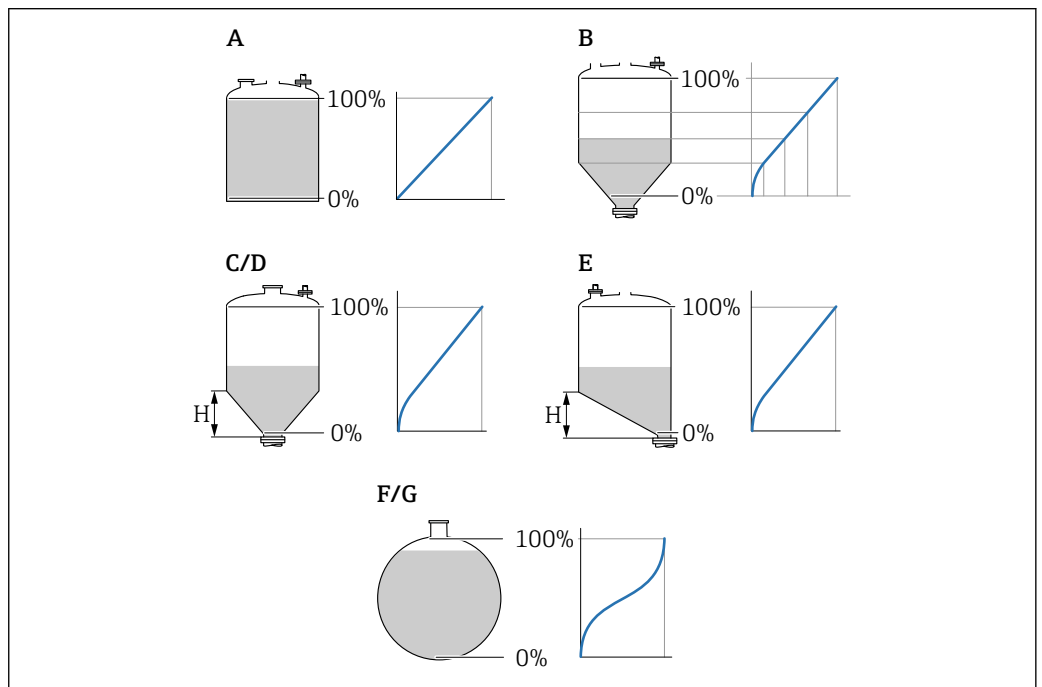


菜单路径 设置 → 高级设置 → 线性化 → 线性化类型

说明 选择线性化类型。

- 选择
- 无
  - 线性
  - 表格
  - 方锥形底部
  - 圆锥形底部
  - 角锥形底部
  - 卧罐
  - 球罐

**附加信息**



A0021476

60 线性化类型

- A 无
- B 表格
- C 方锥形底部
- D 圆锥形底部
- E 角锥形底部
- F 球罐
- G 卧罐

**选项说明**

- **无**  
输出未经线性化处理的物位值（物位单位）。
- **线性**  
输出值（体积/重量）与物位 L 成正比，适用立罐和料仓。同时必须设置下列参数：
  - **线性化单位 (→ 158)**
  - **最大值 (→ 160)**: 最大体积或重量
- **表格**  
物位测量值 L 和输出值（体积/重量）之间的关系参见线性化表，最多允许输入 32 对数值，即“物位-体积”或“物位-重量”参数对。同时必须设置下列参数：
  - **线性化单位 (→ 158)**
  - **表格模式 (→ 161)**
  - **表中的每个点: 物位 (→ 162)**
  - **表中的每个点: 自定义值 (→ 163)**
  - **启用线性化表格 (→ 163)**
- **方锥形底部**  
输出值为方锥底料仓的体积或重量。同时必须设置下列参数：
  - **线性化单位 (→ 158)**
  - **最大值 (→ 160)**: 最大体积或重量
  - **锥体高度 (→ 161)**: 锥体高度
- **圆锥形底部**  
输出值为圆锥底料仓的体积或重量。同时必须设置下列参数：
  - **线性化单位 (→ 158)**
  - **最大值 (→ 160)**: 最大体积或重量
  - **锥体高度 (→ 161)**: 锥体高度
- **角锥形底部**  
输出值为角锥底料仓的体积或重量。同时必须设置下列参数：
  - **线性化单位 (→ 158)**
  - **最大值 (→ 160)**: 最大体积或重量
  - **锥体高度 (→ 161)**: 角锥底高度
- **卧罐**  
输出值为卧罐的体积或重量。同时必须设置下列参数：
  - **线性化单位 (→ 158)**
  - **最大值 (→ 160)**: 最大体积或重量
  - **直径 (→ 160)**
- **球罐**  
输出值为球罐的体积或重量。同时必须设置下列参数：
  - **线性化单位 (→ 158)**
  - **最大值 (→ 160)**: 最大体积或重量
  - **直径 (→ 160)**

**线性化单位**



**菜单路径**

☰☰ 设置 → 高级设置 → 线性化 → 线性化单位

**条件**

线性化类型 (→ 157) ≠ 无

**说明**

选择线性化值的单位。



**选择**

- 选项/输入（数据格式: uint16）
- 1095 = [short Ton (短吨) ]
  - 1094 = [lb]
  - 1088 = [kg]
  - 1092 = [Ton]
  - 1048 = [US Gal. (美加仑) ]

- 1049 = [Imp. Gal. (英加仑) ]
- 1043 = [ft<sup>3</sup>]
- 1571 = [cm<sup>3</sup>]
- 1035 = [dm<sup>3</sup>]
- 1034 = [m<sup>3</sup>]
- 1038 = [l]
- 1041 = [hl (百升) ]
- 1342 = [%]
- 1010 = [m]
- 1012 = [mm]
- 1018 = [ft]
- 1019 = [inch]
- 1351 = [l/s]
- 1352 = [l/m]
- 1353 = [l/h]
- 1347 = [m<sup>3</sup>/s]
- 1348 = [m<sup>3</sup>/m]
- 1349 = [m<sup>3</sup>/h]
- 1356 = [ft<sup>3</sup>/s]
- 1357 = [ft<sup>3</sup>/m]
- 1358 = [ft<sup>3</sup>/h]
- 1362 = [US Gal./s]
- 1363 = [US Gal./m]
- 1364 = [US Gal./h]
- 1367 = [Imp. Gal./s]
- 1358 = [Imp. Gal./m]
- 1359 = [Imp. Gal./h]
- 32815 = [ML/s]
- 32816 = [ML/m]
- 32817 = [ML/h]
- 1355 = [ML/d]

#### 附加信息



所选单位仅用于显示。测量值不会转换为所选单位的数值。

 可以进行距离-距离的线性化处理，即将物位单位转换为其它长度单位。此时，线性化模式需要选择**线性**。在**线性化单位**参数中选择**Free text**选项，并在**自定义文本**参数 (→  159)中输入单位，即可设置新的物位值单位。

---

#### 自定义文本

#### 菜单路径

  设置 → 高级设置 → 线性化 → 自定义文本

#### 条件

**线性化单位 (→  158) = Free text**



#### 说明

输入单位图标。




#### 用户输入

最多 32 个字符 (字母、数字、特殊字符)




物位(或线性化值)

- 菜单路径**  设置 → 高级设置 → 线性化 → 物位(或线性化值)
- 说明** 显示线性化物位值。
- 附加信息** 
  - 在**线性化单位** 参数中设置此单位。
  - 进行界面测量时此参数始终为总物位。




界面(或线性化值)

- 菜单路径**  设置 → 高级设置 → 线性化 → 界面(或线性化值)
- 条件** 工作模式 (→  128) = 界面或界面(电容原理)
- 说明** 显示线性化界面高度。
- 附加信息**  在**线性化单位** 参数中设置此单位。

最大值 

- 菜单路径**   设置 → 高级设置 → 线性化 → 最大值
- 条件** **线性化类型** (→  157) 采用下列值之一:
  - 线性
  - 方锥形底部
  - 圆锥形底部
  - 角锥形底部
  - 卧罐
  - 球罐
- 说明** 对应 100%物位的线性化值。
- 用户输入** -50 000.0 ... 50 000.0 %

直径 

- 菜单路径**   设置 → 高级设置 → 线性化 → 直径
- 条件** **线性化类型** (→  157) 采用下列值之一:
  - 卧罐
  - 球罐
- 说明** Diameter of the cylindrical or spherical tank.



用户输入	0 ... 9999.999 m
附加信息	在 <b>距离单位</b> 参数 (→ 128)中定义单位。

---

**锥体高度**


菜单路径            设置 → 高级设置 → 线性化 → 锥体高度

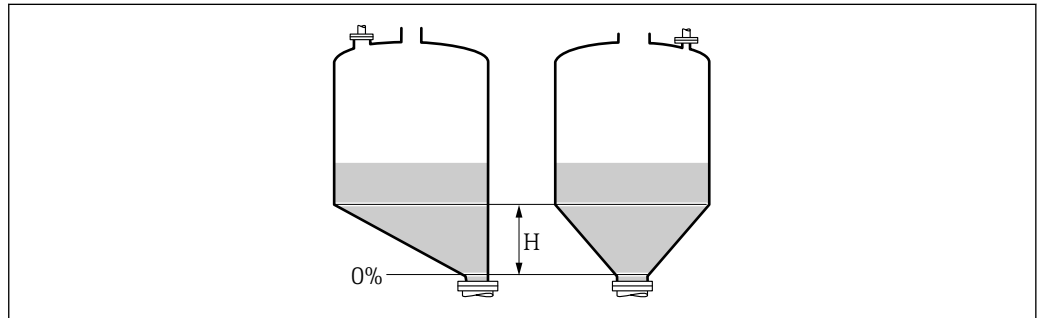
条件                **线性化类型 (→ 157)**采用下列值之一:

- 方锥形底部
- 圆锥形底部
- 角锥形底部

说明                Height of the pyramid, conical or angled bottom.

用户输入            0 ... 200 m

附加信息



A0013264

H    锥体高度

在**距离单位** 参数 (→ 128)中设置单位。

---

**表格模式**


菜单路径            设置 → 高级设置 → 线性化 → 表格模式

条件                **线性化类型 (→ 157) = 表格**

说明                选择线性化表的编辑模式。

选择

- 手动
- 半自动
- 清除表格
- 表格排序

附加信息


选项说明

- **手动**  
手动输入每个线性化点的物位和相关线性化值。
- **半自动**  
设备测量每个线性化点的物位。手动输入相应线性化值。
- **清除表格**  
删除现有线性化表。
- **表格排序**  
按照升序重新排列线性化点。




线性化表必须满足的条件:



- 表格由最多 32 对参数值组成“物位-线性化值”。
- 表格必须单调排列（单调递增或单调减少）。
- 第一个线性化点必须对应最低物位。
- 最后一个线性化点必须对应最高物位。


 输入线性化表之前，必须正确设置空标 (→  130)和满标 (→  131)值。


更改满标或空标后，表格中的数值已经被更改；只有删除现有表格和再次输入完整表格后，才能确保正确计算。因此，删除现有表格（表格模式 (→  161) = 清除表格）。随后输入新表格。



如何输入线性化表


- 通过 FieldCare  
线性化点可以通过**线性表参数对** (→  162)、**物位** (→  162)和**自定义值** (→  163)参数输入。此外，还可以使用图形化线性化表编辑器：设备操作→设备功能→附加功能→线性化（在线/离线）
- 通过现场显示单元  
选择**编辑表格**子菜单，进入图形表格编辑器。显示线性化表，并可以逐行编辑。




 物位单位的工厂设置为“%”。需要输入物理单位的线性化表时，必须事先在**物位单位**参数 (→  147)中选择正确的单位。

 输入降序表格时，电流输出的 20 mA 和 4 mA 值互换。即：20 mA 代表最低物位，而 4 mA 代表最高物位。

线性表参数对 

菜单路径	 设置 → 高级设置 → 线性化 → 线性表参数对
条件	<b>线性化类型</b> (→  157) = 表格
说明	选择输入或更改的线性化表点数。
用户输入	1 ... 32

物位 (手动) 

菜单路径	 设置 → 高级设置 → 线性化 → 物位
条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>线性化类型</b> (→  157) = 表格</li> <li>■ <b>表格模式</b> (→  161) = 手动</li> </ul>

**说明** 输入线性化表点数的物位值（未经线性化处理）。

**用户输入** 带符号浮点数



---

### 物位 (半自动)

---

**菜单路径**  设置 → 高级设置 → 线性化 → 物位

**条件**

- 线性化类型 (→  157) = 表格
- 表格模式 (→  161) = 半自动


**说明** 显示测量值（未经线性化处理的数值）。数值传输至表格中。

---

### 自定义值

---

**菜单路径**  设置 → 高级设置 → 线性化 → 自定义值

**条件** 线性化类型 (→  157) = 表格



**说明** 输入线性化表点数的线性化值。

**用户输入** 带符号浮点数

---

### 启用线性化表格

---

**菜单路径**   设置 → 高级设置 → 线性化 → 启用线性化表格

**条件** 线性化类型 (→  157) = 表格


**说明** 打开或关闭线性化表。


**选择**

- 关闭
- 打开



**附加信息**

**选项说明**

- 关闭  
物位测量值未经线性化处理。  
同时选择线性化类型 (→  157) = 表格时，设备发出错误信息 F435。
- 打开  
按照线性化表进行物位测量值的线性化处理。

 编辑表格时，启用线性化表格参数自动复位至关闭，且输入表格后必须复位至打开。

## “安全设置”子菜单




菜单路径  设置 → 高级设置 → 安全设置失波输出模式 菜单路径  设置 → 高级设置 → 安全设置 → 失波输出模式


说明 回波丢失时的输出信号。

- 选择
- 最近有效值
  - 斜率
  - 恒定值
  - 报警

## 附加信息

## 选项说明

- **最近有效值**  
出现回波丢失时，保存最后有效值。
- **斜率<sup>7)</sup>**  
出现回波丢失时输出值在 0 %...100 %间连续变化。在**斜率**参数 (→  164)中定义斜率。
- **恒定值<sup>7)</sup>**  
出现回波丢失时输出**恒定值**参数 (→  164)中定义的数值。
- **报警**  
出现回波丢失时设备发出报警；参见**故障模式**参数 (→  175)



恒定值 菜单路径  设置 → 高级设置 → 安全设置 → 恒定值条件 **失波输出模式 (→  164) = 恒定值**



说明 回波丢失时的输出值。

用户输入 0 ... 200 000.0 %

## 附加信息

使用输出测量值的设置单位：

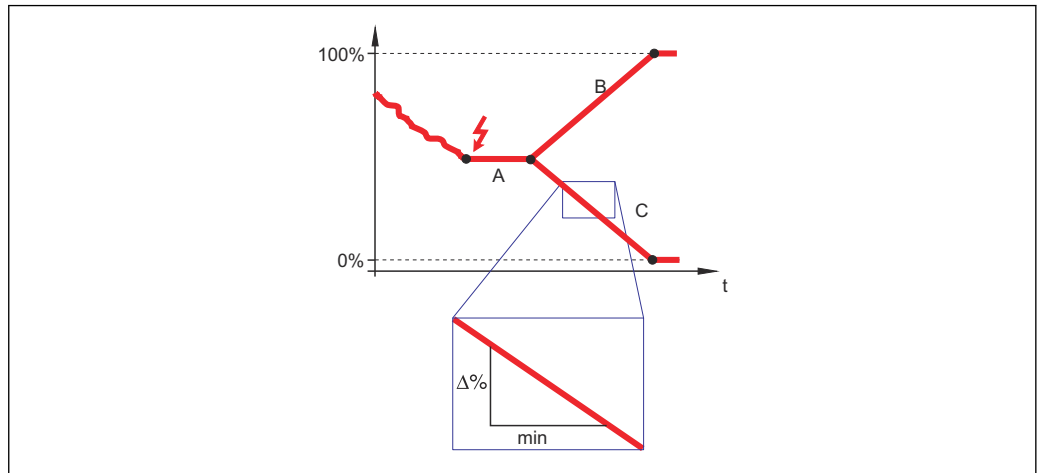
- 未经线性化：**物位单位** (→  147)
- 线性化后：**线性化单位** (→  158)

斜率 菜单路径  设置 → 高级设置 → 安全设置 → 斜率条件 **失波输出模式 (→  164) = 斜率**7) 如果“线性化类型 (→  157) = 无”仅显示

**说明** 设置出现回波丢失时的输出斜率。

**用户输入** 带符号浮点数

**附加信息**



A0013269

- A 失波延迟时间  
 B 斜率 (→ 164) (正)  
 C 斜率 (→ 164) (负)

- 斜率单位为“测量范围的百分比/分钟” (%/min)。
- 负值斜率时：测量值连续递减，直至 0 %。
- 正值斜率时：测量值连续递增，直至 100 %。

## 盲区距离



**菜单路径** 设置 → 高级设置 → 安全设置 → 盲区距离

**说明** 设置上盲区距离 UB。

**用户输入** 0 ... 200 m

**出厂设置**

- 同轴探头：0 mm (0 in)
- 杆式探头和缆式探头，最大长度为 8 m (26 ft)：200 mm (8 in)
- 长度超过 8 m (26 ft) 杆式和杆式探头：0.025\* 探头长度

带界面测量应用软件包的 FMP51/FMP52/FMP54<sup>8)</sup>和 FMP55：  
100 mm (3.9 in)，适用所有天线类型

8) 订购选项 540 “应用软件包”，选型代号 EB “界面测量”

## 附加信息

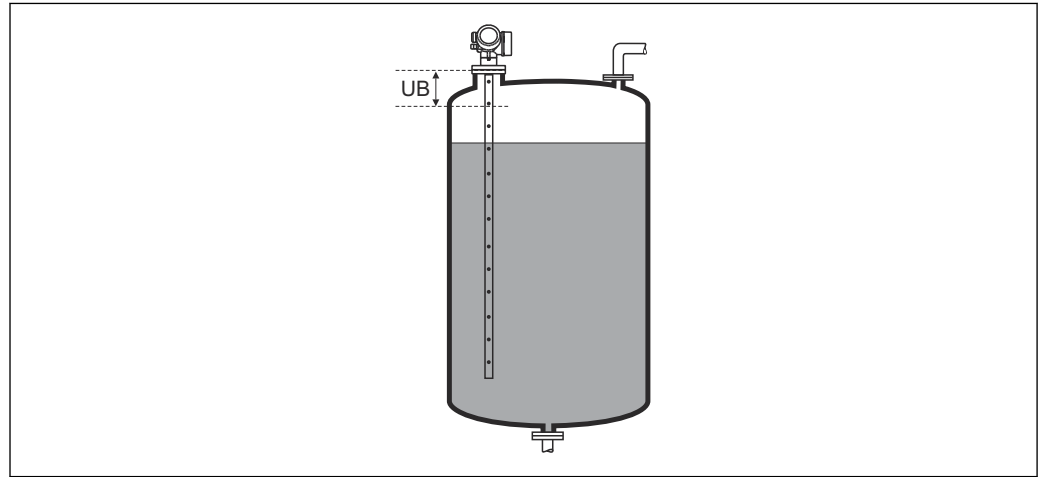
操作过程中的物位变化使得设备打开或移动至盲区内，仅当上盲区中的信号超出盲区距离时，才会计算信号。打开设备时忽略已经在盲区内信号。

- i** 仅当满足以下两个条件时，响应有效：
- 专家 → 传感器 → 回波追踪 → 识别模式 = 短期历史记录或长期历史记录
  - 专家 → 传感器 → 气相补偿 → 气相补偿模式 = 开、无修正或外部修正

如果不满足任一上述条件时，盲区内的信号始终被忽略。

- i** 在盲区计算模式参数中设置盲区内不同信号响应。


- i** 如需要，可以由 Endress+Hauser 的服务工程师设置盲区内不同信号响应。




A0013219

图 61 液位测量的盲区距离 (UB)



### “确认 SIL/WHG” 向导


 **确认 SIL/WHG** 向导仅适用于带 SIL 或 WHG 认证的仪表(订购选项 590: “附加认证”, 选型代号 LA: “SIL”或 LC: “WHG 溢出保护”), 当前不处于 SIL 或 WHG 锁定状态。

**确认 SIL/WHG** 向导需要按照 SIL 或 WHG 锁定仪表。详细信息请参考设备的《功能安全手册》, 介绍了锁定操作和序列功能参数。


菜单路径  设置 → 高级设置 → 确认 SIL/WHG

**“关闭 SIL/WHG” 向导**

 如果设备被 SIL 锁定或 WHG 锁定，仅显示**关闭 SIL/WHG** 向导 (→  168)。详细信息参见设备的《功能安全手册》。


菜单路径  设置 → 高级设置 → 关闭 SIL/WHG


**复位写保护** 

菜单路径  设置 → 高级设置 → 关闭 SIL/WHG → 复位写保护

说明 输入解锁密码。

用户输入 0 ... 65 535

**代码错误** 

菜单路径  设置 → 高级设置 → 关闭 SIL/WHG → 代码错误


说明 显示锁定密码输入错误。选择步骤。


选择




- 重新输入代码
- 放弃







**“探头设置”子菜单**


**探头设置** 子菜单帮助确保设备在包络线内正确分配探头末端信号。仪表标识的探头长度与探头实际长度一致时，即表示分配正确。仅当探头安装在罐体中，且在整个长度范围内完全裸露（无介质）时，才能执行自动探头长度校正。非满罐状态下如果探头长度已知，选择**调整探头长度** (→  **169**) = **手动输入**，手动输入数值。



 如果在探头被截短之后记录抑制曲线，则不能再执行自动探头长度校正。在此情形下，提供两个选项：

- 首先使用**生成抑制** 参数 (→  **140**)删除抑制曲线，然后可以执行探头长度校正。探头长度校正完成后，使用**生成抑制** 参数 (→  **140**)记录新抑制曲线。
- 或者，选择**调整探头长度** (→  **169**) = **手动输入**，并在**当前探杆/缆长度** 参数中手动输入探头长度。

 只有在**探头接地** 参数 (→  **169**)中选择正确选项后，才能进行自动探头长度校正。

菜单路径   设置 → 高级设置 → 探头设置

**探头接地** 

菜单路径   设置 → 高级设置 → 探头设置 → 探头接地


条件 工作模式 (→  **128**) = 物位

说明 设置探头是否接地。


选择

- 否
- 是


**当前探杆/缆长度** 

菜单路径  设置 → 高级设置 → 探头设置 → 当前探杆/缆长度

说明

- 在大多数情形下：  
按照当前探头末端测量信号显示探头长度。
- **调整探头长度** (→  **169**) = **手动输入**时：  
输入实际探头长度。

用户输入 0 ... 200 m

**调整探头长度** 

菜单路径  设置 → 高级设置 → 探头设置 → 调整探头长度

说明 设置**当前探杆/缆长度** 参数中的显示值是否与实际探头长度匹配。基于此输入，仪表执行探头长度校正。

**选择**



- 探杆/缆长度正确
- 小于探杆/缆实际长度
- 大于探杆/缆实际长度
- 探头被覆盖
- 手动输入
- 探头长度未知



**附加信息****选项说明**

- **探杆/缆长度正确**  
如果已显示正确的探头长度，选择此选项。无需校正。仪表退出序列。
- **小于探杆/缆实际长度**  
显示长度小于实际探头长度时，选择此选项。探头末端 EOP 信号将重新计算，新计算长度显示在**当前探杆/缆长度**参数中。重复执行此步骤，直至显示值与探头的实际长度一致。
- **大于探杆/缆实际长度**  
显示长度大于实际探头长度时，选择此选项。探头末端 EOP 信号将重新计算，新计算长度显示在**当前探杆/缆长度**参数中。重复执行此步骤，直至显示值与探头的实际长度一致。
- **探头被覆盖**  
探头被覆盖（非满罐或满罐状态）时，选择此选项。在此情形下，无法进行探头长度校正。
- **手动输入**  
无需执行自动探头长度校正时，选择此选项。必须在**当前探杆/缆长度**参数中手动输入探头的实际长度。<sup>9)</sup>
- **探头长度未知**  
如果实际探头长度未知，选择此选项。在此情形下，无法进行探头长度校正。

9) 通过 FieldCare 操作时，无需明确选择**手动输入**选项；此处始终可以手动编辑探头长度。

**“探头长度修正” 向导**

 仅当通过现场显示单元时才提供**探头长度修正** 向导。通过调试软件操作时，可直接进入**探头设置** 子菜单 (→  169) 查找探头长度校正所需参数。

菜单路径   设置 → 高级设置 → 探头设置 → 探头长度修正

**调整探头长度****菜单路径**

 设置 → 高级设置 → 探头设置 → 探头长度修正 → 调整探头长度

**说明**

设置**当前探杆/缆长度** 参数中的显示值是否与实际探头长度匹配。基于此输入，仪表执行探头长度校正。

**选择**

- 探杆/缆长度正确
- 小于探杆/缆实际长度
- 大于探杆/缆实际长度
- 探头被覆盖
- 手动输入
- 探头长度未知

**附加信息****选项说明**

- **探杆/缆长度正确**

如果已显示正确的探头长度，选择此选项。无需校正。仪表退出序列。

- **小于探杆/缆实际长度**

显示长度小于实际探头长度时，选择此选项。探头末端 EOP 信号将重新计算，新计算长度显示在**当前探杆/缆长度** 参数中。重复执行此步骤，直至显示值与探头的实际长度一致。

- **大于探杆/缆实际长度**

显示长度大于实际探头长度时，选择此选项。探头末端 EOP 信号将重新计算，新计算长度显示在**当前探杆/缆长度** 参数中。重复执行此步骤，直至显示值与探头的实际长度一致。

- **探头被覆盖**

探头被覆盖（非满罐或满罐状态）时，选择此选项。在此情形下，无法进行探头长度校正。


- **手动输入**

无需执行自动探头长度校正时，选择此选项。必须在**当前探杆/缆长度** 参数中手动输入探头的实际长度。<sup>10)</sup>


- **探头长度未知**

如果实际探头长度未知，选择此选项。在此情形下，无法进行探头长度校正。

**当前探杆/缆长度****菜单路径**

 设置 → 高级设置 → 探头设置 → 探头长度修正 → 当前探杆/缆长度

**说明**



- 在大多数情形下：  
按照当前探头末端测量信号显示探头长度。
- **调整探头长度 (→  169) = 手动输入时：**  
输入实际探头长度。



10) 通过 FieldCare 操作时，无需明确选择**手动输入** 选项；此处始终可以手动编辑探头长度。

用户输入



0 ... 200 m

## “电流输出 1 ... 2”子菜单

 **电流输出 2** 子菜单 (→  173) 仅适用带两路电流输出的设备。

菜单路径   设置 → 高级设置 → 电流输出 1 ... 2

分配电流输出 1 ... 2 



菜单路径   设置 → 高级设置 → 电流输出 1 ... 2 → 分配电流输出

说明 选择电流输出的过程变量。

- 选择
- 物位(或线性化值)
  - 距离
  - 电子模块温度
  - 相对回波强度
  - 模拟输出高级诊断 1
  - 模拟输出高级诊断 2
- 且工作模式 = 界面或界面(电容原理):
- 界面(或线性化值)
  - 界面距离
  - 上层介质厚度
  - 相对界面回波强度

- 出厂设置
- 液位测量**
- 电流输出 1: 物位(或线性化值)
  - 电流输出 2 <sup>11)</sup>: 物位(或线性化值)
- 界面测量**
- 电流输出 1: 界面(或线性化值)
  - 电流输出 2 <sup>12)</sup>: 物位(或线性化值)

附加信息 **过程参数的电流范围定义**

过程变量	4 mA 值	20 mA 值
物位(或线性化值)	0 % <sup>1)</sup> 设置, 或相关线性化值	100 % <sup>2)</sup> 设置, 或相关线性化值
距离	0 (即物位处于参考点)	空标 (→  130) (即物位在 0 %)
电子模块温度	-50 °C (-58 °F)	100 °C (212 °F)
相对回波强度	0 mV	2 000 mV
模拟输出高级诊断 1/2	取决于高级诊断的参数设置	
界面(或线性化值)	0 % <sup>1)</sup> , 或相关线性化值	100 % <sup>2)</sup> , 或相关线性化值
界面距离	0 (即界面处于参考点)	空标 (→  130) (即物位在 0 %)

11) 仅适用于带两路电流输出的设备型号

12) 仅适用于带两路电流输出的设备型号

过程变量	4 mA 值	20 mA 值
上层介质厚度	0 % <sup>1)</sup> , 或相关线性化值	100 % <sup>2)</sup> , 或相关线性化值
相对界面回波强度	0 mV	2 000 mV

- 1) 0%物位由空标 参数 (→ 130)
- 2) 100%物位由满标 参数 (→ 131)

**i** 可能需要针对具体应用调节 4 mA 值和 20 mA 值 (特别是选择**模拟输出高级诊断 1/2**选项时)。

可以通过下列参数实现:

- 专家 → 输出 → 电流输出 1 ... 2 → 量程比
- 专家 → 输出 → 电流输出 1 ... 2 → 4mA 对应值
- 专家 → 输出 → 电流输出 1 ... 2 → 20mA 对应值

## 电流模式 🔒

### 菜单路径

🔍 设置 → 高级设置 → 电流输出 1 ... 2 → 电流模式

### 说明

定义传输测量值的电流输出范围

“4-20mA”

测量值: 4-20mA

“4-20mA NAMUR”

测量值: 3.8 ... 20.5 mA

“4...20mA US”

测量值: 3.9 ... 20.8 mA

“固定电流”

测量数据仅通过 Hart 传输

提示:

电流值低于 3.6mA 或者大于 21.95mA 用于定义报警信号。

### 选择

- 4...20 mA
- 4...20 mA NAMUR
- 4...20 mA US
- 固定电流

### 附加信息

#### 选项说明

选型代号	过程参数的电流范围	物位低限报警信号	物位高限报警信号
4...20 mA	4 ... 20.5 mA	< 3.6 mA	> 21.95 mA
4...20 mA NAMUR	3.8 ... 20.5 mA	< 3.6 mA	> 21.95 mA
4...20 mA US	3.9 ... 20.8 mA	< 3.6 mA	> 21.95 mA
固定电流	恒定电流, 在 <b>固定电流</b> 参数 (→ 175)中定义。		

- i** 出现错误时, 输出电流以**故障模式** 参数 (→ 175)中的定义值输出。
- 测量值超出测量范围时, 输出诊断消息 **电流输出**。

**i** 在 HART 多点回路中, 仅单台设备可以使用模拟电流作为传输信号。其他所有设备必须设置:

- **电流模式 = 固定电流**
- **固定电流 (→ 175) = 4 mA**

## 固定电流



菜单路径	设置 → 高级设置 → 电流输出 1 ... 2 → 固定电流
条件	<b>电流模式 (→  174) = 固定电流</b>
说明	定义恒定的输出电流
用户输入	4 ... 22.5 mA

## 阻尼时间输出



菜单路径	设置 → 高级设置 → 电流输出 1 ... 2 → 阻尼时间输出
说明	输出信号阻尼
用户输入	0.0 ... 999.9 s
附加信息	测量值波动影响输出电流，导致指数特性时间延迟，时间常数在此功能参数中设置。小时间常数时，输出延迟响应测量值变化。大时间常数时，输出快速响应测量值变化。 $\tau = 0$ (工厂设置)时，无阻尼时间。


## 故障模式



菜单路径	设置 → 高级设置 → 电流输出 1 ... 2 → 故障模式
条件	<b>电流模式 (→  174) ≠ 固定电流</b>
说明	出现错误时定义电流输出的大小 “最小值” <3.6mA “最大值” >21.95mA “上一个有效数值” 出现错误前的有效数据 “实际数值” 电流输出等于测量值，不考虑错误 “定义的数值” 用户定义的数据
选择	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 最小值</li> <li>■ 最大值</li> <li>■ 最近有效值</li> <li>■ 实际值</li> <li>■ 设定值</li> </ul>



附加信息

选项说明

- **最小值**  
电流输出采用**电流模式** 参数 (→ 174)中的低报警物位值。
  - **最大值**  
电流输出采用**电流模式** 参数 (→ 174)中的高报警物位值。
  - **最近有效值**  
在出现错误前电流保持最近值。
  - **实际值**  
电流输出与实际测量值一致；忽略错误。
  - **设定值**  
输出电流为**故障电流** 参数 (→ 176)中定义的数值。
-  其他输出通道的错误响应不影响此设置，但是在单独的参数中设置。



---

故障电流 

- 菜单路径**                      设置 → 高级设置 → 电流输出 1 ... 2 → 故障电流
- 条件**                        **故障模式 (→ 175) = 设定值**
- 说明**                        出现错误时的电流输出值
- 用户输入**                 3.59 ... 22.5 mA

---

输出电流 1 ... 2

- 菜单路径**                      设置 → 高级设置 → 电流输出 1 ... 2 → 输出电流 1 ... 2
- 说明**                        显示输出电流的实际计算值。





**“开关输出”子菜单**

 仅带开关量输出的设备显示**开关输出**子菜单 (→  177)。<sup>13)</sup>

菜单路径   设置 → 高级设置 → 开关输出

**开关量输出功能**

菜单路径   设置 → 高级设置 → 开关输出 → 开关量输出功能

说明 定义开关输出功能

**OFF**

开关输出功能总是打开（不导通）

**ON**

开关输出功能总是关闭（导通）

**诊断行为**

开关输出功能总是关闭只有在诊断功能启动后打开

**限位**

开关输出功能总是关闭只有在物位超过限位值后打开






**数字量输出**


开关输出功能由设备一个数字量输出模块控制

**选择**





- 关
- 开
- 诊断响应
- 限定值
- 数字量输出




**附加信息****选项说明**





- **关**  
输出始终断开。
- **开**  
输出始终接通。
- **诊断响应**  
输出常闭，仅当出现诊断事件时打开。**分配诊断响应** 参数 (→  178)确定打开输出的事件类型。
- **限定值**  
输出常闭，仅当测量值超出或低于定义限定值时打开。在下列参数中设置限定值：
  - **分配限定值 (→  178)**
  - **开启值 (→  179)**
  - **关闭值 (→  180)**
- **数字量输出**  
输出的开关状态跟踪 DI 功能块的输出值。在**分配状态** 参数 (→  178)中选择功能块。

 关和开选项可用于仿真开关量输出。

13) 订购选项 020“电源；输出”，选型代号 B、E 或 G

分配状态 	
菜单路径	  设置 → 高级设置 → 开关输出 → 分配状态
条件	开关量输出功能 (→  177) = 数字量输出
说明	定义离散的输出模块或高级诊断模块至开关输出
选择	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 关</li> <li>▪ 信号输出高级诊断 1</li> <li>▪ 信号输出高级诊断 2</li> </ul>
附加信息	信号输出高级诊断 1 和信号输出高级诊断 2 选项针对高级诊断功能块。这些功能块中触发的开关信号可以通过开关量输出进行输出。

分配限定值 	
菜单路径	  设置 → 高级设置 → 开关输出 → 分配限定值
条件	开关量输出功能 (→  177) = 限定值
说明	定义在限位冲突后哪个测量参数需要被复查
选择	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 关</li> <li>▪ 物位(或线性化值)</li> <li>▪ 距离</li> <li>▪ 界面(或线性化值) *</li> <li>▪ 界面距离 *</li> <li>▪ 上层介质厚度 *</li> <li>▪ 端子电压</li> <li>▪ 电子模块温度</li> <li>▪ 电容测量值 *</li> <li>▪ 相对回波强度</li> <li>▪ 相对界面回波强度 *</li> <li>▪ 回波强度</li> <li>▪ 界面回波强度 *</li> </ul>

分配诊断响应 	
菜单路径	  设置 → 高级设置 → 开关输出 → 分配诊断响应
条件	开关量输出功能 (→  177) = 诊断响应
说明	定义达到何种诊断信息等级后开关输出响应

\* 是否可见与选型或设置有关

- 选择
- 报警
  - 报警或警告
  - 警告

## 开启值



菜单路径 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 开启值

条件 开关量输出功能 (→ 177) = 限定值

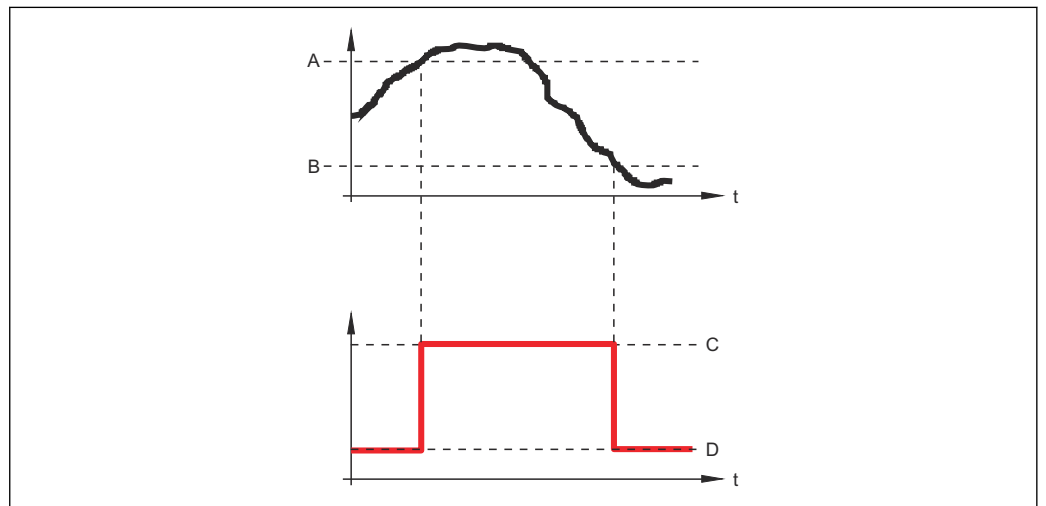
说明 定义开关点。  
如果定义的工艺参数超过这个数值输出关闭。

用户输入 带符号浮点数

附加信息 开关响应取决于开启值和关闭值参数的相对位置:

### 开启值 > 关闭值

- 测量值大于开启值时，输出关闭。
- 测量值小于关闭值时，输出打开。

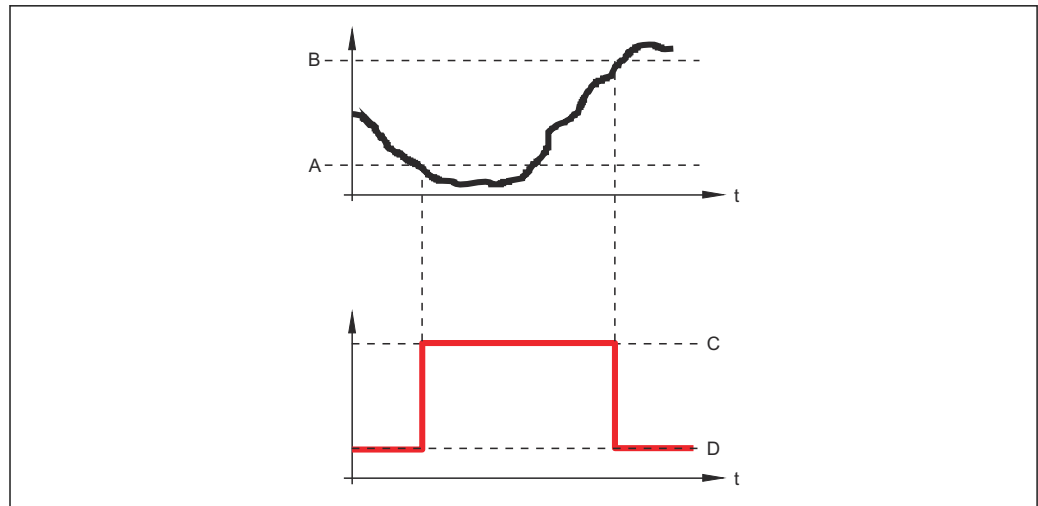


A0015585

- A 开启值
- B 关闭值
- C 输出关闭
- D 输出打开

### 开启值 < 关闭值

- 测量值小于开启值时，输出关闭。
- 测量值大于关闭值时，输出打开。



A0015586

- A 开启值
- B 关闭值
- C 输出关闭
- D 输出打开

### 开启延迟时间



菜单路径	☰☰ 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 开启延迟时间
条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 开关量输出功能 (→ ☰ 177) = 限定值</li> <li>▪ 分配限定值 (→ ☰ 178) ≠ 关</li> </ul>
说明	输出开启前定义延迟时间
用户输入	0.0 ... 100.0 s

### 关闭值



菜单路径	☰☰ 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 关闭值
条件	开关量输出功能 (→ ☰ 177) = 限定值
说明	定义关闭点 如果指定的变量低于该点输出打开
用户输入	带符号浮点数
附加信息	开关响应取决于开启值和关闭值参数的相对位置; 参见开启值 参数 (→ ☰ 179)。

---

**关闭延迟时间**


菜单路径	设置 → 高级设置 → 开关输出 → 关闭延时
条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 开关量输出功能 (→  177) = 限定值</li> <li>▪ 分配限定值 (→  178) ≠ 关</li> </ul>
说明	输出关闭前定义延迟时间
用户输入	0.0 ... 100.0 s

---

**故障模式**


菜单路径	设置 → 高级设置 → 开关输出 → 故障模式
条件	开关量输出功能 (→  177) = 限定值或数字量输出
说明	定义故障状态下开关输出的状态
选择	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 当前状态</li> <li>▪ 打开</li> <li>▪ 关闭</li> </ul>

**附加信息**


---

**开关状态**

菜单路径	设置 → 高级设置 → 开关输出 → 开关状态
说明	开关输出的状态

---

**反转输出信号**



菜单路径	设置 → 高级设置 → 开关输出 → 反转输出信号
说明	<p>否 开关输出功能按照上述参数定义输出</p> <p>是 开关输出功能根据上述参数定义反转输出</p>
选择	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 否</li> <li>▪ 是</li> </ul>

## 附加信息

## 选项说明

- 否  
开关量输出的响应如上所述。
- 是  
相比于前面说明，状态**打开**和**关闭**反转。

### “显示”子菜单

 仅当设备连接显示单元时显示显示子菜单。

菜单路径   设置 → 高级设置 → 显示

---

## Language

---

菜单路径   设置 → 高级设置 → 显示 → Language

说明 设置显示语言。

选择

- English
- Deutsch \*
- Français \*
- Español \*
- Italiano \*
- Nederlands \*
- Portuguesa \*
- Polski \*
- русский язык (Russian) \*
- Svenska \*
- Türkçe \*
- 中文 (Chinese) \*
- 日本語 (Japanese) \*
- 한국어 (Korean) \*
- Bahasa Indonesia \*
- tiếng Việt (Vietnamese) \*
- čeština (Czech) \*



出厂设置 在产品选型表中的订购选项 500 中选择语言。  
如果未选择语言: **English**

附加信息

---

## 显示格式

---

菜单路径   设置 → 高级设置 → 显示 → 显示格式

说明 选择显示模块中测量值的显示方式。

选择

- 1 个数值(最大字体)
- 1 个棒图+1 个数值
- 2 个数值
- 1 个数值(大)+2 个数值
- 4 个数值

---

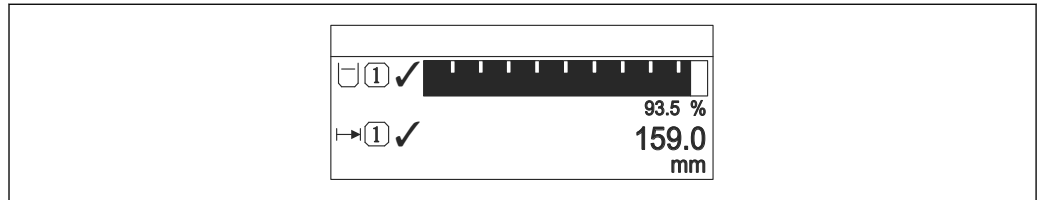
\* 是否可见与选型或设置有关

附加信息



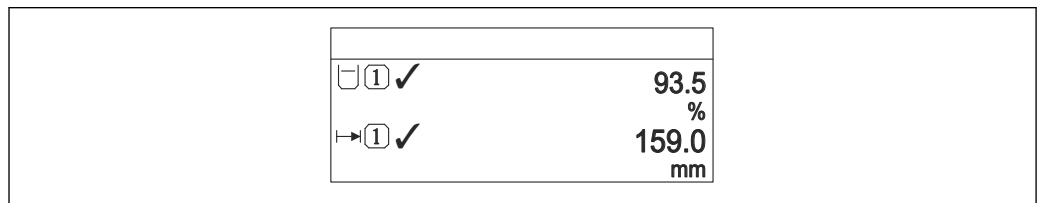
A0019963

图 62 “显示格式” = “1 个数值(最大字体)”



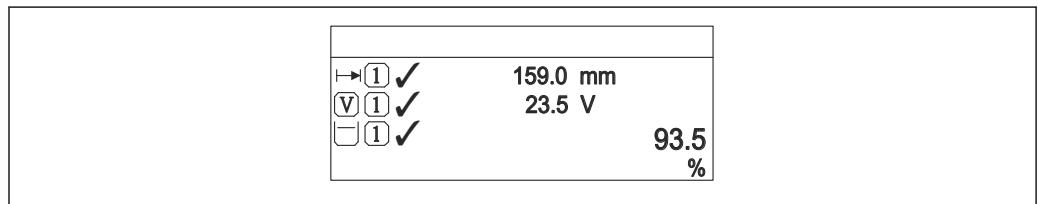
A0019964

图 63 “显示格式” = “1 个棒图+1 个数值”



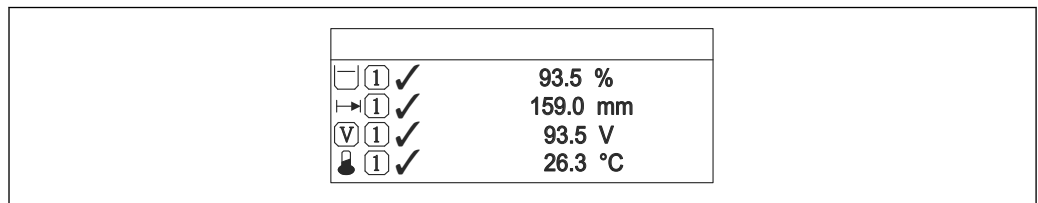
A0019965

图 64 “显示格式” = “2 个数值”



A0019966

图 65 “显示格式” = “1 个数值(大)+2 个数值”



A0019968


图 66 “显示格式” = “4 个数值”

- **显示值 1 ... 4** 参数用于设置现场显示单元中显示的测量值以及显示顺序。
- 设置的测量值数量多于显示模式允许的数量时，数值交替显示。在**显示间隔时间**参数 (→ 图 186)中设置下一次更改的显示时间。



## 显示值 1 ... 4



**菜单路径**  设置 → 高级设置 → 显示 → 显示值 1

**说明** 选择显示模块中显示的测量值。

**选择**

- 物位(或线性化值)
- 距离
- 界面(或线性化值)\*
- 界面距离\*
- 上层介质厚度\*
- 电流输出 1
- 电流测量值
- 电流输出 2\*
- 端子电压
- 电子模块温度
- 电容测量值\*
- 模拟输出高级诊断 1
- 模拟输出高级诊断 2

**出厂设置****液位测量**

- 显示值 1: 物位(或线性化值)
- 显示值 2: 距离
- 显示值 3: 电流输出 1
- 显示值 4: 无

**界面测量, 且带一路电流输出:**

- 显示值 1: 界面(或线性化值)
- 显示值 2: 物位(或线性化值)
- 显示值 3: 上层介质厚度
- 显示值 4: 电流输出 1

**界面测量, 且带两路电流输出:**

- 显示值 1: 界面(或线性化值)
- 显示值 2: 物位(或线性化值)
- 显示值 3: 电流输出 1
- 显示值 4: 电流输出 2

## 小数位数 1 ... 4



**菜单路径**  设置 → 高级设置 → 显示 → 小数位数 1

**说明** 此选项不会影响设备测量和计算的精度

**选择**

- X
- X.X
- X.XX
- X.XXX
- X.XXXX

**附加信息** 设置不会影响测量或设备的测量精度。

\* 是否可见与选型或设置有关

显示间隔时间

菜单路径	☰☰ 设置 → 高级设置 → 显示 → 显示间隔时间
说明	设置测量值交替显示的间隔。
用户输入	1 ... 10 s
附加信息	仅当所选测量值超出数值时，参数方有效，同时按照所选显示格式显示。

显示阻尼时间



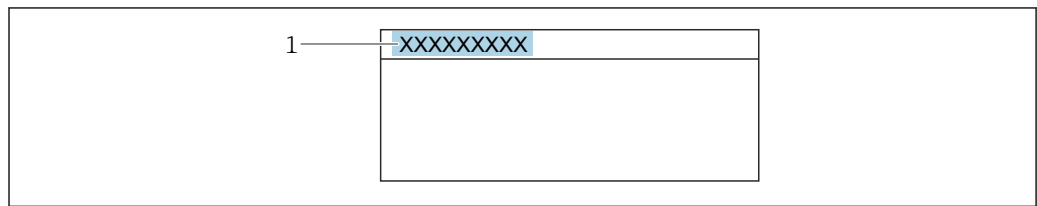
菜单路径	☰☰ 设置 → 高级设置 → 显示 → 显示阻尼时间
说明	设置对测量值波动的显示响应时间。
用户输入	0.0 ... 999.9 s

标题栏



菜单路径	☰☰ 设置 → 高级设置 → 显示 → 主界面标题
说明	选择现场显示的标题文本。
选择	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 设备位号</li> <li>■ 自定义文本</li> </ul>

附加信息





A0029422

1 显示屏上的标题栏位置


选项说明

- **设备位号**  
在**设备位号**参数 (→ ☰ 128)中定义。
- **自定义文本**  
在**标题名称**参数 (→ ☰ 187)中定义。


标题名称 


菜单路径	 设置 → 高级设置 → 显示 → 标题名称
条件	标题栏 (→  186) = 自定义文本
说明	输入显示标题名称。
用户输入	由数字、字母和特殊字符组成的字符串 (12)
附加信息	可显示字符数取决于所使用的字符。


分隔符 

菜单路径	 设置 → 高级设置 → 显示 → 分隔符
说明	选择显示数值的小数分隔符。
选择	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ .</li> <li>▪ ,</li> </ul>

数值格式 

菜单路径	 设置 → 高级设置 → 显示 → 数值格式
说明	选择显示的数字格式。
选择	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 十进制</li> <li>▪ ft-in-1/16"</li> </ul>
附加信息	<b>ft-in-1/16"</b> 选项仅对距离单位有效。

菜单中小数位数 



菜单路径	 设置 → 高级设置 → 显示 → 菜单中小数位数
说明	选择操作菜单中数值的小数位数。
选择	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ X</li> <li>▪ X.X</li> <li>▪ X.XX</li> <li>▪ X.XXX</li> <li>▪ X.XXXX</li> </ul>

## 附加信息

- 仅对操作菜单中的数值有效（例如空标、满标），但对测量值显示无效。在小数位数字 1 ... 4 参数中设置测量值显示的小数位数字
- 参数设置不影响测量设备的测量精度和数值的计算精度

## 背光显示

## 菜单路径

  设置 → 高级设置 → 显示 → 背光显示

## 条件

设备带 SD03 现场显示单元（带按键）。

## 说明

打开/关闭现场显示屏背光。


## 选择

- 关闭
- 打开

## 附加信息

## 选项说明

- 关闭  
关闭背光。
- 打开  
打开背光。

 不考虑此参数设置，供电电压过低时，仪表自动关闭背光显示。

## 显示对比度

## 菜单路径

  设置 → 高级设置 → 显示 → 显示对比度

## 说明

根据环境条件(如环境光线或观看角度)调节显示模块的对比度。






## 用户输入

20 ... 80 %


## 出厂设置

取决于显示:



## 附加信息

-  通过按键设置对比度。
- 变暗：同时按下  键和  键。
  - 变亮：同时按下  键和  键。

**“显示备份设置”子菜单**



 仅当设备连接显示单元时，显示此子菜单。

设备设置可以在特定时间点保存在显示模块中（备份文件）。如需要，保存的设置可以重新存储在设备中，例如将设备复位至某自定义状态。通过显示模块还可以将设置传输至相同型号的不同设备中。

 仅相同工作模式中的设备间才能交换设置（参见**工作模式**参数（→  128））。

菜单路径   设置 → 高级设置 → 显示备份设置



**工作时间**

菜单路径   设置 → 高级设置 → 显示备份设置 → 工作时间

说明 显示设备累积工作时间。



附加信息 最长时间  
9999 d (≈ 27 年)

**最近备份**

菜单路径   设置 → 高级设置 → 显示备份设置 → 最近备份

说明 显示最后一次数据备份到显示模块的时间。

**设置管理**

菜单路径   设置 → 高级设置 → 显示备份设置 → 设置管理

说明 选择管理存储在显示模块中数据的操作。

选择

- 取消
- 生成备份
- 还原
- 复制
- 比较
- 清除备份

## 附加信息

## 选项说明

## ■ 取消

不执行操作，用户退出功能参数。

## ■ 生成备份

将 HistoROM（设备自带）中保存的当前设备设置备份文件保存在设备的显示单元中。

## ■ 还原


将最新设备设置备份文件从显示单元复制到设备的 HistoROM 中。

## ■ 复制

通过变送器显示单元将变送器设置复制到另一台仪表中。下列参数与测量点相关，不在变送器设置中：

- HART 日期代码
- HART 短标签
- HART 消息
- HART 描述符
- HART 地址
- 设备位号
- 介质类型

## ■ 比较

比较显示单元中保存的仪表设置和 HistoROM 中的当前仪表设置。比较结果显示在**比较结果**参数 (→  190) 中。

## ■ 清除备份

删除仪表显示单元中的仪表设置备份。



在操作过程中不得通过现场显示单元编辑设置，并同时显示进程状态信息。





使用**还原**选项将现有备份复位至仪表中时，部分仪表功能可能失效。在有些情形下，仪表复位也不能恢复至最初状态。

为了向不同设备传输设置应使用**复制**选项。

## 备份状态

## 菜单路径



  设置 → 高级设置 → 显示备份设置 → 备份状态

## 说明

显示当前正在进行的备份操作。

## 比较结果

## 菜单路径

  设置 → 高级设置 → 显示备份设置 → 比较结果

## 说明

比较当前设备参数和显示模块中的备份信息。

## 附加信息

## 显示选项说明

## ■ 设置一致

HistoROM 存储的当前设备设置文件与显示模块中的备份文件相同。

## ■ 设置不一致

HistoROM 存储的当前设备设置文件与显示模块中的备份文件不相同。

## ■ 无可用的备份

显示模块中的 HistoROM 中未存储设置备份文件。

- **备份文件损坏**


HistoROM 存储的当前设备设置文件损坏，或与显示模块中的备份不兼容。


- **检测未完成**

HistoROM 存储的当前设备设置文件未与显示模块中的备份文件比对。


- **数据集不兼容**

数据集不兼容，不能比较。


 **设置设置管理 (→ 189) = 比较**，启动比较。

 通过 **设置管理 (→ 189) = 复制**将变送器设置复制到不同的设备时，HistoROM 中的新设备设置仅与显示模块部分相同：不复制传感器特定属性（例如抑制曲线）。因此，比较结果将为**设置不一致**。

**“管理员”子菜单**

菜单路径  设置 → 高级设置 → 管理员

**设置访问密码** **菜单路径**

 设置 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码










**说明**

定义用于参数写访问的代码。


**用户输入**

0 ... 9999

**附加信息**

-  未更改出厂设置或输入 0 时，参数不受写保护，可以随意修改。用户以“Maintenance”角色登陆。
-  写保护适用于文档中带图标的所有功能参数。在现场显示单元中，参数前的图标标识此参数受写保护。
-  设置访问密码后，只有在**输入访问密码**参数(→  143)中输入访问密码后，才能修改写保护参数。
-  遗失访问密码请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。
-  通过现场显示单元操作：仅当在**确认访问密码**参数(→  194)中设置后，新访问密码方有效。

**设备复位** **菜单路径**

  设置 → 高级设置 → 管理员 → 设备复位

**说明**

复位设备设置至设置状态-整体或部分。

**选择**

- 取消
- 恢复工厂设置
- 复位至出厂设置
- 仅复位基本参数设置
- 复位至传感器缺省设置
- 重启设备


**附加信息****选项说明**


- **取消**  
不记录
- **恢复工厂设置**  
所有参数复位至订购的工厂设置。
- **复位至出厂设置**  
所有参数复位至出厂设置。订购用户自定义设置时，出厂设置可能与工厂设置不一样。  
仅当订购用户自定义设置时，显示此选项。



- **仅复位基本参数设置**  
所有用户自定义功能参数复位至工厂设置。但是，服务功能参数保持不变。
- **复位至传感器缺省设置**  
每个测量相关的参数复位至工厂设置。但是，服务功能参数和通信类参数保持不变。
- **重启设备**  
重启将存储单元 (RAM) 中储存的每个参数复位值工厂设置 (例如测量值参数)。设备设置保持不变。


### “设置访问密码”向导

 仅当通过现场显示操作时，方提供**设置访问密码**向导。通过调试软件操作时，**设置访问密码**参数在**管理员**子菜单中。**确认访问密码**参数不适用通过调试软件操作。

菜单路径  设置 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码

---


### 设置访问密码

菜单路径  设置 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码 → 设置访问密码

说明 →  192

---

### 确认访问密码

菜单路径  设置 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码 → 确认访问密码

说明 确认输入密码。

用户输入 0 ... 9999





## 17.5 “诊断”菜单

菜单路径  诊断

---

### 当前诊断信息


---

菜单路径	 诊断 → 当前诊断信息
说明	显示当前诊断信息。
附加信息	<p>显示包括:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 事件响应图标</li> <li>■ 诊断响应代码</li> <li>■ 发生操作时间</li> <li>■ 事件信息</li> </ul> <p> 同时出现多条信息时，显示优先级最高的信息。</p> <p> 可能的原因和补救措施可以通过显示上的图标查看。</p>

---

### 时间戳




---

菜单路径	 诊断 → 时间戳
说明	显示当前有效诊断信息的时间戳。

---

### 上一条诊断信息



---

菜单路径	 诊断 → 上一条诊断信息
说明	显示打开当前信息前的最后一条诊断信息。
附加信息	<p>显示包括:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 事件响应图标</li> <li>■ 诊断响应代码</li> <li>■ 发生操作时间</li> <li>■ 事件文本</li> </ul> <p> 显示条件仍适用。可能的原因和补救措施可以通过显示上的图标查看。</p>

时间戳

菜单路径	 诊断 → 时间戳
说明	显示上一条诊断信息的时间戳。

重启后的工作时间

菜单路径	  诊断 → 重启后的工作时间
说明	显示自上次重启后设备的工作时间。

工作时间

菜单路径	  诊断 → 工作时间
说明	显示设备累积工作时间。
附加信息	最长时间 9999 d (≈ 27 年)



### 17.5.1 “诊断列表”子菜单

菜单路径   诊断 → 诊断列表

---

#### 诊断 1 ... 5



---

菜单路径	  诊断 → 诊断列表 → 诊断 1
说明	显示优先级最高的五条当前诊断信息。
附加信息	显示包括： <ul style="list-style-type: none"><li>■ 事件响应图标</li><li>■ 诊断响应代码</li><li>■ 发生操作时间</li><li>■ 事件信息</li></ul>


---

#### 时间戳 1 ... 5

---

菜单路径	  诊断 → 诊断列表 → 时间戳 1 ... 5
说明	诊断信息的时间戳。


## 17.5.2 “事件日志”子菜单

 仅当通过现场显示单元时才提供**事件日志**子菜单。使用 FieldCare 操作时，在 FieldCare 功能“事件列表 / HistoROM”中显示日志记录。

菜单路径  诊断 → 事件日志

### 选项

#### 菜单路径

 诊断 → 事件日志 → 选项

#### 说明

设置在事件列表子菜单中显示的事件信息类别。


#### 选择

- 全部
- 故障(F)
- 功能检查(C)
- 超出规格(S)
- 需要维护(M)
- 信息(I)



#### 附加信息



-  此参数仅用于通过现场显示操作。
- 按照 NAMUR NE 107 标准分类状态信号。

### “事件列表”子菜单

**事件列表**子菜单显示**选项**参数(→  198)中选择的已发生事件历史的类别。按照升序序列最多显示 100 个事件。

下列图标标识事件是否发生或结束：

- ：事件已发生
- ：事件已结束

 导致信息和补救指南信息可以通过按钮查看。

### 显示格式

- I类事件信息：事件信息、事件文本、“记录事件”图标和事件发生时间
- F、M、C、S类事件信息（状态信号）：诊断事件、事件文本、“记录事件”图标和事件发生时间

菜单路径  诊断 → 事件日志 → 事件列表

### 17.5.3 “设备信息”子菜单

菜单路径   诊断 → 仪表信息

---

#### 设备位号

---

菜单路径   诊断 → 仪表信息 → 设备位号

说明 输入测量点名称。

用户界面 由数字、字母和特殊字符组成的字符串

---



#### 序列号

---

菜单路径   诊断 → 仪表信息 → 序列号

说明 显示测量设备的序列号。

附加信息

-  **使用序列号**
- 快速识别设备，例如联系 Endress+Hauser 时
  - 通过 Device Viewer 查看设备特定信息: [www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)
-  铭牌上也标识有序列号。

---


#### 固件版本号

---

菜单路径   诊断 → 仪表信息 → 固件版本号

说明 显示安装的设备固件版本号。

用户界面 xx.yy.zz

附加信息  固件版本号仅在最后两位数字不同时 (“zz”)，对功能或操作无影响。

---

#### 设备名称

---

菜单路径   诊断 → 仪表信息 → 设备名称

说明 显示变送器名称。

---

**订货号** 🔒


---

菜单路径	🔍📄 诊断 → 仪表信息 → 订货号
说明	显示设备订货号。
用户界面	由数字、字母和特殊字符组成的字符串
附加信息	订货号来源于扩展订货号，包括产品选型表中的所有设备订购选项。相反，设备订购选项无法直接从订货号中获取。

---

**扩展订货号 1 ... 3** 🔒


---

菜单路径	🔍📄 诊断 → 仪表信息 → 扩展订货号 1
说明	显示扩展订货号的三个部分。
用户界面	由数字、字母和特殊字符组成的字符串
附加信息	扩展订货号显示产品选型表的所有订购选项，是设备的唯一标识。

---

**设备修订版本号**


---

菜单路径	🔍📄 诊断 → 仪表信息 → 设备修订版本号
说明	显示设备在 HART 通信组织中注册的修订版本号。
附加信息	设备修订版本号用于为设备分配正确的设备描述文件 (DD) 。

---

**设备 ID**


---

菜单路径	🔍📄 诊断 → 仪表信息 → 设备 ID
说明	显示设备 ID，用于 Hart 网络设备定义。
附加信息	除了设备类型和制造商 ID，设备 ID 可唯一的设备标识（唯一 ID），明确区分每一台 HART 设备。



---

**设备类型**

---

菜单路径	☰☰ 诊断 → 仪表信息 → 设备类型
说明	显示在 HART 通信组织中注册的测量设备的设备类型。
附加信息	

---

**制造商 ID**

---



菜单路径	☰☰ 诊断 → 仪表信息 → 制造商 ID
说明	在功能参数中查看集成至 HART 通信组织网络中的测量仪表的制造商 ID。
用户界面	2 位十六进制数
出厂设置	0 x 11 (Endress+Hauser)

### 17.5.4 “测量值”子菜单

菜单路径   诊断 → 测量值

#### 距离

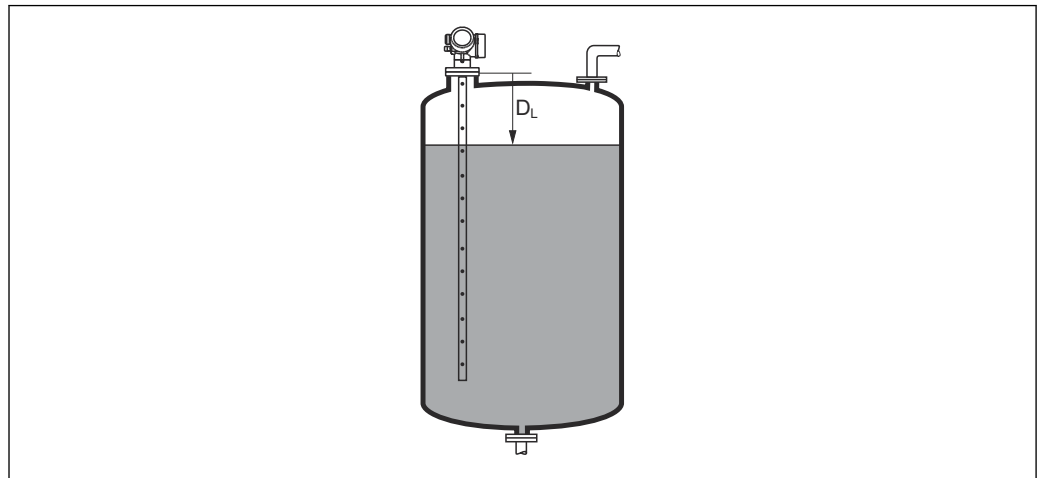
##### 菜单路径

  诊断 → 测量值 → 距离

##### 说明

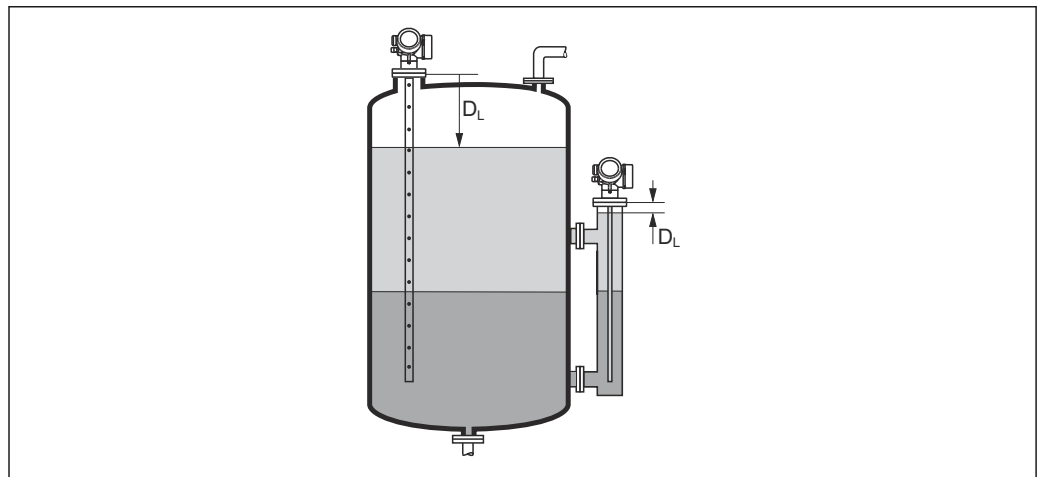
显示参考点（法兰或螺纹连接的下端面）至物位间的距离测量值  $D_L$ 。

##### 附加信息





A0013198

 67 液位测量时的距离



A0013199

 68 界面测量时的距离

 在距离单位 参数 (→  128)中定义单位。


---

**物位(或线性化值)**


---

菜单路径                      诊断 → 测量值 → 物位(或线性化值)

说明                            显示线性化物位值。


附加信息                     **在线性化单位** 参数中设置此单位。  
                                  **进行界面测量时此参数始终为总物位。**

---

**界面距离**

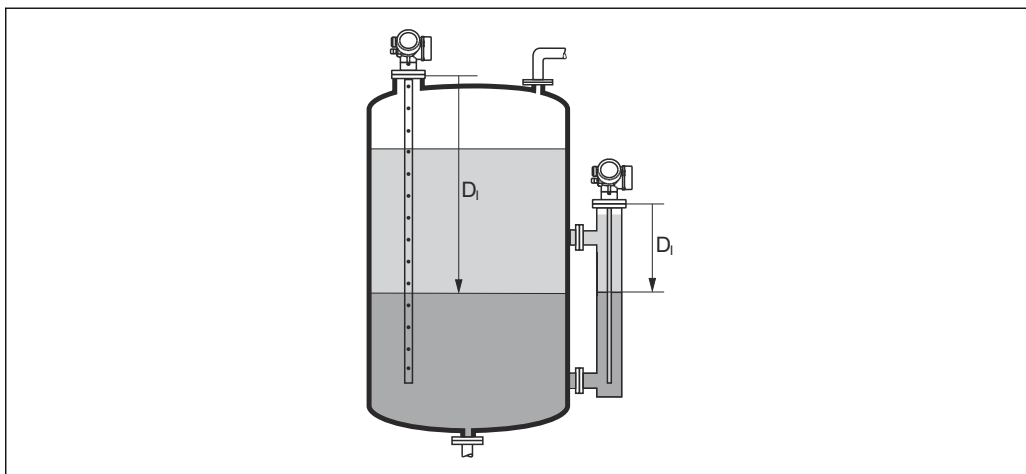

---

菜单路径                      诊断 → 测量值 → 界面距离

条件                            工作模式 (→  128) = 界面或界面(电容原理)

说明                            显示参考点(法兰或螺纹连接的下端面)和界面间的距离测量值  $D_1$ 。

附加信息



A0013202

 在**距离单位** 参数 (→  128)中设置测量值单位。

---

**界面(或线性化值)**


---

菜单路径                      诊断 → 测量值 → 界面(或线性化值)

条件                            工作模式 (→  128) = 界面或界面(电容原理)

说明                            显示线性化界面高度。

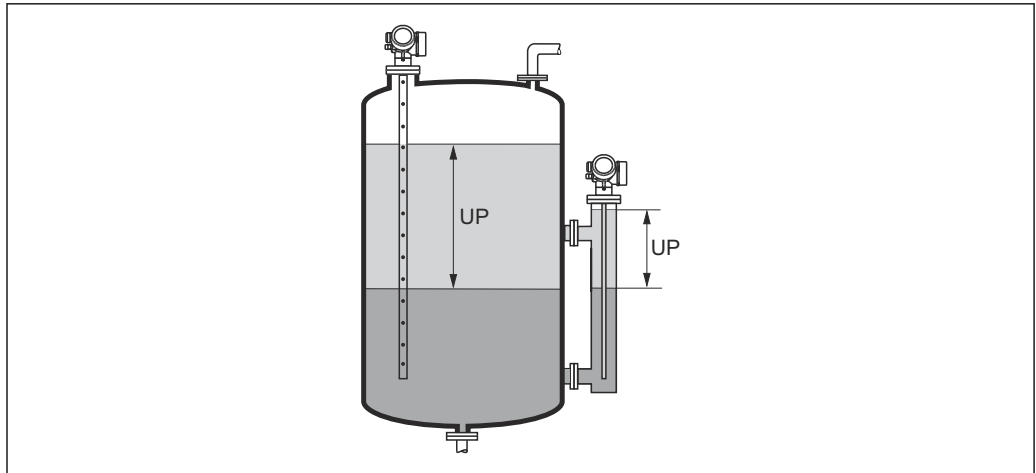
附加信息                     在**线性化单位** 参数中设置此单位。

---

 上层介质厚度
 

---

菜单路径	☰☰ 诊断 → 测量值 → 上层介质厚度
条件	工作模式 (→ ☰ 128) = 界面或界面(电容原理)
说明	显示上层界面厚度(UP)。
附加信息	



A0013313

UP 上层介质厚度

**i** 由线性化单位 参数 → ☰ 158 定义单位。

---

 输出电流 1 ... 2
 

---

菜单路径	☰☰ 诊断 → 测量值 → 输出电流 1 ... 2
说明	显示输出电流的实际计算值。

---

 电流测量值 1
 

---

菜单路径	☰☰ 诊断 → 测量值 → 电流测量值 1
条件	仅适用电流输出 1
说明	显示当前电流输出值。

---

**端子电压 1**

---

**菜单路径**                        诊断 → 测量值 → 端子电压 1

**说明**                              显示输出端的当前端子电压。

## 17.5.5 “数据日志”子菜单

菜单路径  诊断 → 数据日志

### 分配通道 1 ... 4

菜单路径  诊断 → 数据日志 → 分配通道 1 ... 4


说明 为登录频道分配一个过程变量。

- 选择
- 关
  - 物位(或线性化值)
  - 距离
  - 未滤波空间距离
  - 界面(或线性化值) \*
  - 界面距离 \*
  - 未滤波界面距离
  - 上层介质厚度 \*
  - 电流输出 1
  - 电流测量值
  - 电流输出 2 \*
  - 端子电压
  - 电子模块温度
  - 电容测量值 \*
  - 回波强度
  - 相对回波强度
  - 界面回波强度 \*
  - 相对界面回波强度 \*
  - EOP 回波强度
  - EOP 回波偏移
  - 信号噪声
  - 介电常数计算值 \*
  - 模拟输出高级诊断 1
  - 模拟输出高级诊断 2

附加信息 总共可以录入 1000 个测量值。因此：

- 使用 1 个日志通道时，为 1000 个数据点
- 使用 2 个日志通道时，为 500 个数据点
- 使用 3 个日志通道时，为 333 个数据点
- 使用 4 个日志通道时，为 250 个数据点

达到最大数据点时，数据日志中最老的数据点会循环被覆盖，始终保证日志中有 1000、500、333 或 250 个最新的测量值（环级储存原理）。

 如果在此参数中选择新选项删除日志数据。

\* 是否可见与选型或设置有关

---

**日志记录间隔时间**
**菜单路径**

- 诊断 → 数据日志 → 日志记录间隔时间
- 诊断 → 数据日志 → 日志记录间隔时间

**说明**

为登录数据定义记录间隔，此值定义了了在储存单元中单个数据点间的时间间隔。

**用户输入**

1.0 ... 3 600.0 s

**附加信息**

设置数据日志中的每个数据点的间隔，最大可记录过程时间  $T_{\log}$  :

- 使用 1 个日志通道时:  $T_{\log} = 1000 t_{\log}$
- 使用 2 个日志通道时:  $T_{\log} = 500 t_{\log}$
- 使用 3 个日志通道时:  $T_{\log} = 333 t_{\log}$
- 使用 4 个日志通道时:  $T_{\log} = 250 t_{\log}$

达到时间后，数据日志中最老的数据点循环被覆盖，例如时间  $T_{\log}$  始终保留在存储单元中（环级储存原理）。

如果更改此参数改变，删除日志数据。

**实例****使用 1 个日志通道时**

- $T_{\log} = 1000 \cdot 1 \text{ s} = 1000 \text{ s} \approx 16.5 \text{ min}$
- $T_{\log} = 1000 \cdot 10 \text{ s} = 10000 \text{ s} \approx 2.75 \text{ h}$
- $T_{\log} = 1000 \cdot 80 \text{ s} = 80000 \text{ s} \approx 22 \text{ h}$
- $T_{\log} = 1000 \cdot 3600 \text{ s} = 3600000 \text{ s} \approx 41 \text{ d}$

---

**清除日志数据**
**菜单路径**

- 诊断 → 数据日志 → 清除日志数据
- 诊断 → 数据日志 → 清除日志数据

**说明**

清除所有登录信息。

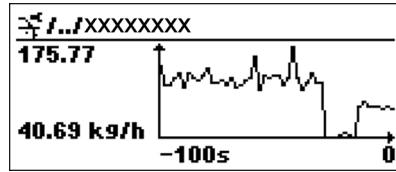
**选择**

- 取消
- 清除数据

### “显示通道 1 ... 4”子菜单

**i** 显示通道 1 ... 4 子菜单仅适用于通过现场显示单元操作。使用 FieldCare 操作时，在 FieldCare 功能“事件列表 / HistoROM”中显示日志记录。

显示通道 1 ... 4 子菜单查看相关通道的日志记录历史。



- x 轴: 取决于选择的通道数，显示过程变量的 250...1000 个过程变量。
- y 轴: 显示合适的测量值量程，始终适用正在测量的过程。

**i** 同时按下  $\oplus$  和  $\ominus$ ，返回操作菜单。

菜单路径

$\oplus \ominus$  诊断 → 数据日志 → 显示通道 1 ... 4



### 17.5.6 “仿真”子菜单

**仿真** 子菜单用于仿真特定测量值或其他条件。有助于检查设备的正确设置和连接控制单元。

#### 可仿真条件

仿真条件	相关参数
过程变量的特定值	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 分配测量变量 (→ 211)</li> <li>▪ 过程变量值 (→ 211)</li> </ul>
输出电流的特定值	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 电流输出仿真 (→ 211)</li> <li>▪ 电流输出值 (→ 212)</li> </ul>
开关量输出的特定状态	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 开关量输出仿真 (→ 212)</li> <li>▪ 开关状态 (→ 212)</li> </ul>
报警关闭	设备报警仿真 (→ 212)
特定诊断信息关闭	诊断事件仿真 (→ 213)

子菜单结构



菜单路径  专家 → 诊断 → 仿真

▶ 仿真	
分配测量变量	→  211
过程变量值	→  211
电流输出仿真 1 ... 2	→  211
电流输出值 1 ... 2	→  212
开关量输出仿真	→  212
开关状态	→  212
设备报警仿真	→  212
诊断事件仿真	→  213

## 参数说明

菜单路径   专家 → 诊断 → 仿真

分配测量变量 


菜单路径   专家 → 诊断 → 仿真 → 分配测量变量

说明 定义需要模拟的过程参数。

选择


- 关
- 物位
- 界面\*
- 上层介质厚度\*
- 物位(或线性化值)
- 界面(或线性化值)
- 厚度(或线性化的值)

附加信息

- 仿真变量值在过程变量值 参数 (→  211)中定义。
- 分配测量变量 ≠ 关时, 打开仿真。标识为功能检查 (C) 类诊断信息。

过程变量值 

菜单路径   专家 → 诊断 → 仿真 → 过程变量值



条件 分配测量变量 (→  211) ≠ 关

说明 定义参数。  
依据设置参数和状态情况得到输出结果。

用户输入 带符号浮点数

附加信息 后续测量值处理和信号输出均使用此仿真值。通过此方式可以验证测量设备设置是否正确。

电流输出仿真 1 ... 2 

菜单路径   专家 → 诊断 → 仿真 → 电流输出仿真 1 ... 2

说明 切换电流输出打开和关闭的仿真。

选择

- 关
- 开




\* 是否可见与选型或设置有关

**附加信息** 当前仿真通过功能检查 (C) 类别显示诊断信息。

---

### 电流输出值 1 ... 2



---

<b>菜单路径</b>	  专家 → 诊断 → 仿真 → 电流输出值 1 ... 2
<b>条件</b>	<b>电流输出仿真 (→  211) = 开</b>
<b>说明</b>	定义仿真电流输出值
<b>用户输入</b>	3.59 ... 22.5 mA
<b>附加信息</b>	电流输出为中的设置值。通过此方式验证电流输出正确调节和下游开关设备的正确功能。

---

### 开关量输出仿真




---

<b>菜单路径</b>	  专家 → 诊断 → 仿真 → 开关量输出仿真
<b>说明</b>	切换开关量输出打开和关闭的仿真。
<b>选择</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关</li> <li>■ 开</li> </ul>

---

### 开关状态



---

<b>菜单路径</b>	  专家 → 诊断 → 仿真 → 开关状态
<b>条件</b>	<b>开关量输出仿真 (→  212) = 开</b>
<b>说明</b>	开关输出的状态
<b>选择</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 打开</li> <li>■ 关闭</li> </ul>
<b>附加信息</b>	开关状态为此参数中设置的数值。用于帮助检查连接控制单元的正确操作。

---

### 设备报警仿真

---

<b>菜单路径</b>	  专家 → 诊断 → 仿真 → 设备报警仿真
<b>说明</b>	切换设备报警开和关。

**选择**



- 关
- 开

**附加信息**

选择**开**选项时，设备触发报警。帮助在出现报警情形下检查正确输出响应。  
在诊断消息 **C484 故障模式仿真** 中标识当前仿真。

---

**诊断事件仿真****菜单路径**

  专家 → 诊断 → 仿真 → 诊断事件仿真

**说明**

选择需要模拟的诊断事件。  
注意：停止模拟请选择“关闭”

**附加信息**

通过现场显示操作时，可以按照事件类别在选择列表中筛选（**诊断事件分类** 参数）。

### 17.5.7 “设备检查”子菜单

菜单路径   诊断 → 设备检查

---

#### 开始检查

---

菜单路径   诊断 → 设备检查 → 开始检查

说明 启动设备检查。

选择

- 否
- 是

附加信息 出现回路丢失时，不能执行设备检查。

---

#### 检查结果

---

菜单路径   诊断 → 设备检查 → 检查结果

说明 显示设备检查结果。

附加信息



**显示选项说明**

- **安装正确**  
测量不受限。
- **精度降低**  
可以测量。但是，受信号强度的影响，精度可能会降低。
- **可靠性降低**  
可以进行测量。但是，存在回波丢失的风险。检查仪表的安装位置和介质的介电常数。
- **检测未完成**  
未执行设备检查。

---

#### 上一次检查时间

---

菜单路径   诊断 → 设备检查 → 上一次检查时间



说明 显示最后指定的设备检查的运行时间。

用户界面 由数字、字母和特殊字符组成的字符串

---

**物位信号**




---

菜单路径	  诊断 → 设备检查 → 物位信号
条件	已执行设备检查。
说明	显示界面信号的仪表检查结果。
用户界面	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 检测未完成</li> <li>■ 不正常</li> <li>■ 正常</li> </ul>
附加信息	<b>物位信号 = 不正常时:</b> 检查仪表的安装位置和介质的介电常数。

---

**参考信号**





---

菜单路径	  诊断 → 设备检查 → 参考信号
条件	已执行设备检查。
说明	显示发射信号显示检查的检查结果。
用户界面	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 检测未完成</li> <li>■ 不正常</li> <li>■ 正常</li> </ul>
附加信息	<b>参考信号 = 不正常时:</b> 检查仪表的安装位置。非金属容器中使用金属盘或金属法兰。

---

**界面信号**


---

菜单路径	  诊断 → 设备检查 → 界面信号
条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>工作模式 (→  128) = 界面或界面(电容原理)</b></li> <li>■ 已执行设备检查。</li> </ul>
说明	显示界面信号的仪表检查结果。
用户界面	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 检测未完成</li> <li>■ 不正常</li> <li>■ 正常</li> </ul>

### 17.5.8 “Heartbeat”子菜单

 **Heartbeat** 子菜单仅适用于通过 **FieldCare** 或 **DeviceCare** 操作。包含所有**心跳校验**和**心跳监测**应用软件包的设置向导。

详细信息  
SD01872F

菜单路径  诊断 → Heartbeat



## 索引

## A

- 安全设置 (子菜单) ..... 164
- 安全指南
  - 基本 ..... 9
- 安装探头 ..... 32
- 安装在导波管中 ..... 24

## B

- 包络线显示 ..... 65
- 保温层 ..... 29
- 备份状态 (参数) ..... 190
- 备件 ..... 91
  - 铭牌 ..... 91
- 背光显示 (参数) ..... 188
- 比较结果 (参数) ..... 190
- 变送器
  - 旋转显示单元 ..... 38
- 变送器外壳
  - 旋转 ..... 38
- 标题栏 (参数) ..... 186
- 标题名称 (参数) ..... 187
- 表格模式 (参数) ..... 161
- 补救措施
  - 查看 ..... 83
  - 关闭 ..... 83
- Bluetooth® 蓝牙无线技术 ..... 67
- Bluetooth® 无线技术 ..... 54

## C

- 菜单
  - 设置 ..... 128
  - 诊断 ..... 195
- 菜单中小数位 (参数) ..... 187
- 参考信号 (参数) ..... 215
- 参数访问权限
  - 读取权限 ..... 55
  - 写访问权限 ..... 55
- 操作安全 ..... 10
- 操作部件
  - 诊断信息 ..... 82
- 操作单元 ..... 59
- 测量的上层介质厚度 (参数) ..... 151
- 测量仪表的用途
  - 参见 指定用途
  - 临界工况 ..... 9
  - 使用错误 ..... 9
- 测量值 (子菜单) ..... 202
- 测量值图标 ..... 61
- 产品安全 ..... 10
- 储罐类型 (参数) ..... 129

## D

- 代码错误 (参数) ..... 168
- 当前探杆/缆长度 (参数) ..... 169, 171
- 当前抑制距离 (参数) ..... 139
- 当前诊断信息 (参数) ..... 195

- 地下罐 ..... 27
- 电流测量值 1 (参数) ..... 204
- 电流模式 (参数) ..... 174
- 电流输出 1 ... 2 (子菜单) ..... 173
- 电流输出仿真 1 ... 2 (参数) ..... 211
- 电流输出值 1 ... 2 (参数) ..... 212
- 电子腔外壳
  - 设计 ..... 12
- 调整探头长度 (参数) ..... 169, 171
- 订货号 (参数) ..... 200
- 读取权限 ..... 55
- 端子电压 1 (参数) ..... 205
- DIP 开关
  - 参见 写保护开关

## F

- 法兰 ..... 35
- 反转输出信号 (参数) ..... 181
- 返厂 ..... 92
- 仿真 (子菜单) ..... 210, 211
- 访问密码 ..... 55
  - 输入错误 ..... 55
- 访问状态工具 (参数) ..... 142
- 非金属罐 ..... 28
- 废弃 ..... 92
- 分隔符 (参数) ..... 187
- 分配测量变量 (参数) ..... 211
- 分配电流输出 (参数) ..... 173
- 分配通道 1 ... 4 (参数) ..... 206
- 分配限定值 (参数) ..... 178
- 分配诊断响应 (参数) ..... 178
- 分配状态 (参数) ..... 178
- 服务接口 (CDI) ..... 53
- 附件
  - 服务专用 ..... 106
  - 设备专用 ..... 93
  - 通信专用 ..... 105
  - 系统产品 ..... 106
- 复位写保护 (参数) ..... 168
- FHX50 ..... 52
- FV 值 (HART 变量) ..... 66

## G

- 杆式探头
  - 横向负载能力 ..... 18
  - 截短 ..... 32
  - 设计 ..... 11
- 干扰抑制 (向导) ..... 141
- 高级设置 (子菜单) ..... 142
- 更换设备 ..... 91
- 工具 ..... 32
- 工作场所安全 ..... 9
- 工作模式 (参数) ..... 128
- 工作时间 (参数) ..... 189, 196
- 固定电流 (参数) ..... 175
- 固定杆式探头 ..... 23

固定缆式探头 ..... 22  
 固定同轴探头 ..... 24  
 固件版本号 (参数) ..... 199  
 故障电流 (参数) ..... 176  
 故障模式 (参数) ..... 175, 181  
 故障排除 ..... 79  
 关闭延迟时间 (参数) ..... 181  
 关闭值 (参数) ..... 180  
 关闭 SIL/WHG (向导) ..... 168  
 管理设备设置 ..... 77  
 管理员 (子菜单) ..... 192  
 罐内液位 (参数) ..... 134  
 过程变化 (参数) ..... 145, 149  
 过程变量值 (参数) ..... 211  
 过程特性 (参数) ..... 146  
 过电压保护单元  
   概述 ..... 48

**H**

恒定值 (参数) ..... 164  
 HART 变量 ..... 66  
 HART 回路转换器 HMX50 ..... 45  
 HART 通信 ..... 53  
 Heartbeat (子菜单) ..... 216  
 HMX50 ..... 45

**J**

检查结果 (参数) ..... 214  
 键盘锁  
   打开 ..... 58  
   关闭 ..... 58  
 介电常数(DC) (参数) ..... 136, 152, 153  
 介电常数计算值 (参数) ..... 152  
 介质 ..... 9  
 介质分组 (参数) ..... 129  
 介质类型 (参数) ..... 144  
 介质属性 (参数) ..... 144  
 界面 (参数) ..... 137  
 界面 (子菜单) ..... 149  
 界面(或线性化值) (参数) ..... 160, 203  
 界面测量设置 ..... 74  
 界面距离 (参数) ..... 137, 203  
 界面信号 (参数) ..... 215  
 距离 (参数) ..... 133, 141, 202  
 距离单位 (参数) ..... 128  
 距离调整 (参数) ..... 138, 141

**K**

开关量输出仿真 (参数) ..... 212  
 开关量输出功能 (参数) ..... 177  
 开关输出 (子菜单) ..... 177  
 开关状态 (参数) ..... 181, 212  
 开启延迟时间 (参数) ..... 180  
 开启值 (参数) ..... 179  
 开始检查 (参数) ..... 214  
 空标 (参数) ..... 130  
 扩展订货号 1 (参数) ..... 200

**L**

缆式探头  
   安装 ..... 35  
   截短 ..... 32  
   设计 ..... 11  
   最大允许张力负载 ..... 17  
 螺纹连接 ..... 35  
 Language (参数) ..... 183

**M**

满标 (参数) ..... 131  
 盲区距离 (参数) ..... 147, 150, 165

**P**

旁通管 ..... 24  
 旁通管/导波管管径 (参数) ..... 129  
 旁通管上间距 (参数) ..... 135  
 偏置量 (参数) ..... 148, 151  
 PV 值 (HART 变量) ..... 66

**Q**

启用线性化表格 (参数) ..... 163  
 气相补偿  
   安装探杆 ..... 34  
 清除日志数据 (参数) ..... 207  
 清洁 ..... 90  
 确认访问密码 (参数) ..... 194  
 确认介电常数计算值 (参数) ..... 152, 153  
 确认 SIL/WHG (向导) ..... 167

**R**

人员要求 ..... 9  
 日志记录间隔时间 (参数) ..... 207

**S**

筛选事件日志 ..... 88  
 上层介质厚度 (参数) ..... 204  
 上一次检查时间 (参数) ..... 214  
 上一条诊断信息 (参数) ..... 195  
 设备报警仿真 (参数) ..... 212  
 设备复位 (参数) ..... 192  
 设备更换 ..... 91  
 设备检查 (子菜单) ..... 214  
 设备类型 (参数) ..... 201  
 设备描述文件 ..... 66  
 设备名称 (参数) ..... 199  
 设备位号 (参数) ..... 128, 199  
 设备信息 (子菜单) ..... 199  
 设备修订版本号 (参数) ..... 200  
 设备 ID (参数) ..... 200  
 设置  
   管理设备设置 ..... 77  
   显示语言 ..... 70  
 设置 (菜单) ..... 128  
 设置操作语言 ..... 70  
 设置访问密码 ..... 56  
 设置访问密码 (参数) ..... 192, 194  
 设置访问密码 (向导) ..... 194  
 设置管理 (参数) ..... 189

- 设置界面测量 ..... 74  
 生成抑制 (参数) ..... 140, 141  
 失波输出模式 (参数) ..... 164  
 时间戳 (参数) ..... 195, 196  
 时间戳 1 ... 5 (参数) ..... 197  
 事件类别  
   解释 ..... 82  
   图标 ..... 82  
 事件历史 ..... 87  
 事件列表 ..... 87  
 事件列表 (子菜单) ..... 198  
 事件日志 (子菜单) ..... 198  
 事件文本 ..... 82  
 手动测量上层介质厚度 (参数) ..... 151, 153  
 输出电流 1 ... 2 (参数) ..... 176, 204  
 输入访问密码 (参数) ..... 143  
 输入掩码 ..... 62  
 数据日志 (子菜单) ..... 206  
 数值格式 (参数) ..... 187  
 锁定状态 ..... 60  
 锁定状态 (参数) ..... 142  
 SV 值 (HART 变量) ..... 66
- T**
- 探头接地 (参数) ..... 169  
 探头设置 (子菜单) ..... 169  
 探头长度修正 (向导) ..... 171  
 同轴探头  
   横向负载能力 ..... 19  
   截短 ..... 33  
   设计 ..... 11  
 图标  
   校正用 ..... 62  
   在文本编辑器和数字编辑器中 ..... 62  
 TV 值 (HART 变量) ..... 66
- W**
- 外部清洁 ..... 90  
 外壳  
   设计 ..... 12  
   旋转 ..... 38  
 维护 ..... 90  
 维修理念 ..... 91  
 文本菜单 ..... 64  
 文档  
   功能 ..... 5  
 文档功能 ..... 5  
 物位 (参数) ..... 132, 162, 163  
 物位 (子菜单) ..... 144  
 物位 (或线性化值) (参数) ..... 160, 203  
 物位测量时的安装位置 ..... 15  
 物位单位 (参数) ..... 147, 150  
 物位信号 (参数) ..... 215
- X**
- 系统产品 ..... 106  
 系统集成 ..... 66  
 下层介质的介电常数 (参数) ..... 149  
 显示 (子菜单) ..... 183
- 显示备份设置 (子菜单) ..... 189  
 显示单元 ..... 59  
 显示对比度 (参数) ..... 188  
 显示格式 (参数) ..... 183  
 显示间隔时间 (参数) ..... 186  
 显示屏访问状态 (参数) ..... 142  
 显示通道 1 ... 4 (子菜单) ..... 208  
 显示图标 ..... 60  
 显示与操作单元 FHX50 ..... 52  
 显示值 1 (参数) ..... 185  
 显示阻尼时间 (参数) ..... 186  
 现场操作 ..... 52  
 现场显示单元  
   参见 报警状态  
   参见 诊断信息  
 线性表参数对 (参数) ..... 162  
 线性化 (子菜单) ..... 155, 156, 157  
 线性化单位 (参数) ..... 158  
 线性化类型 (参数) ..... 157  
 向导  
   干扰抑制 ..... 141  
   关闭 SIL/WHG ..... 168  
   确认 SIL/WHG ..... 167  
   设置访问密码 ..... 194  
   探头长度修正 ..... 171  
   自动介电常数计算 ..... 153  
 小数位数 1 (参数) ..... 185  
 斜率 (参数) ..... 164  
 写保护  
   通过访问密码 ..... 55  
   通过写保护开关 ..... 56  
 写保护开关 ..... 56  
 写访问权限 ..... 55  
 信号强度 (参数) ..... 134  
 序列号 (参数) ..... 199  
 旋转显示单元 ..... 38  
 选项 (参数) ..... 198
- Y**
- 液位测量设置 ..... 72  
 抑制距离 (参数) ..... 139, 141  
 应用 ..... 9  
 应用范围  
   其他风险 ..... 9  
 硬件写保护 ..... 56
- Z**
- 在罐壁外安装 ..... 28  
 诊断  
   图标 ..... 81  
 诊断 (菜单) ..... 195  
 诊断 1 (参数) ..... 197  
 诊断列表 ..... 85  
 诊断列表 (子菜单) ..... 197  
 诊断事件 ..... 81, 82  
   调试软件中 ..... 83  
 诊断事件仿真 (参数) ..... 213  
 诊断信息 ..... 81  
 直径 (参数) ..... 160

指定用途	9
制造商 ID (参数)	201
重启后的工作时间 (参数)	196
注册商标	8
状态信号	60, 81
锥体高度 (参数)	161
自定义文本 (参数)	159
自定义值 (参数)	163
自动介电常数计算 (向导)	153
子菜单	
安全设置	164
测量值	202
电流输出 1... 2	173
仿真	210, 211
高级设置	142
管理员	192
界面	149
开关输出	177
设备检查	214
设备信息	199
事件列表	87, 198
事件日志	198
数据日志	206
探头设置	169
物位	144
显示	183
显示备份设置	189
显示通道 1... 4	208
线性化	155, 156, 157
诊断列表	197
Heartbeat	216
阻尼时间输出 (参数)	175
最大值 (参数)	160
最近备份 (参数)	189





[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---