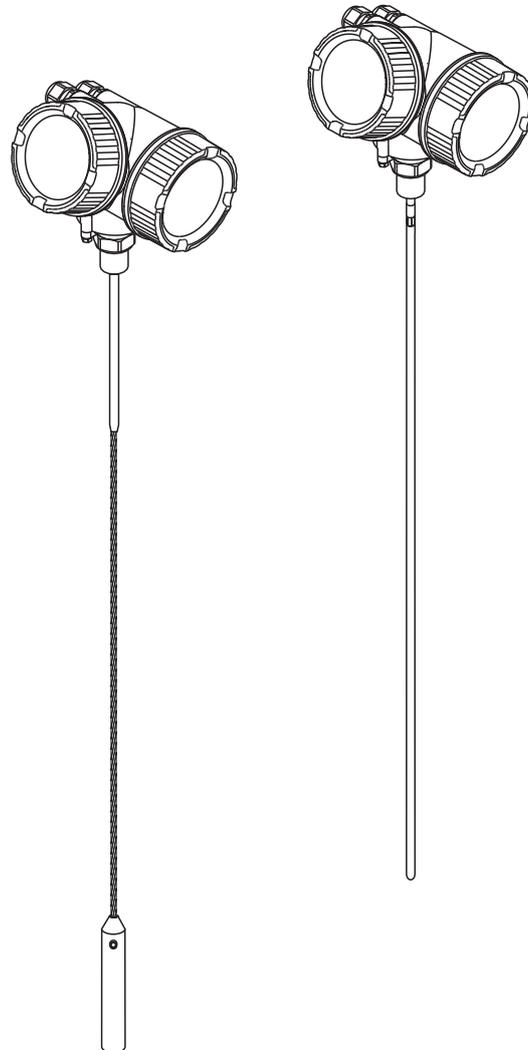


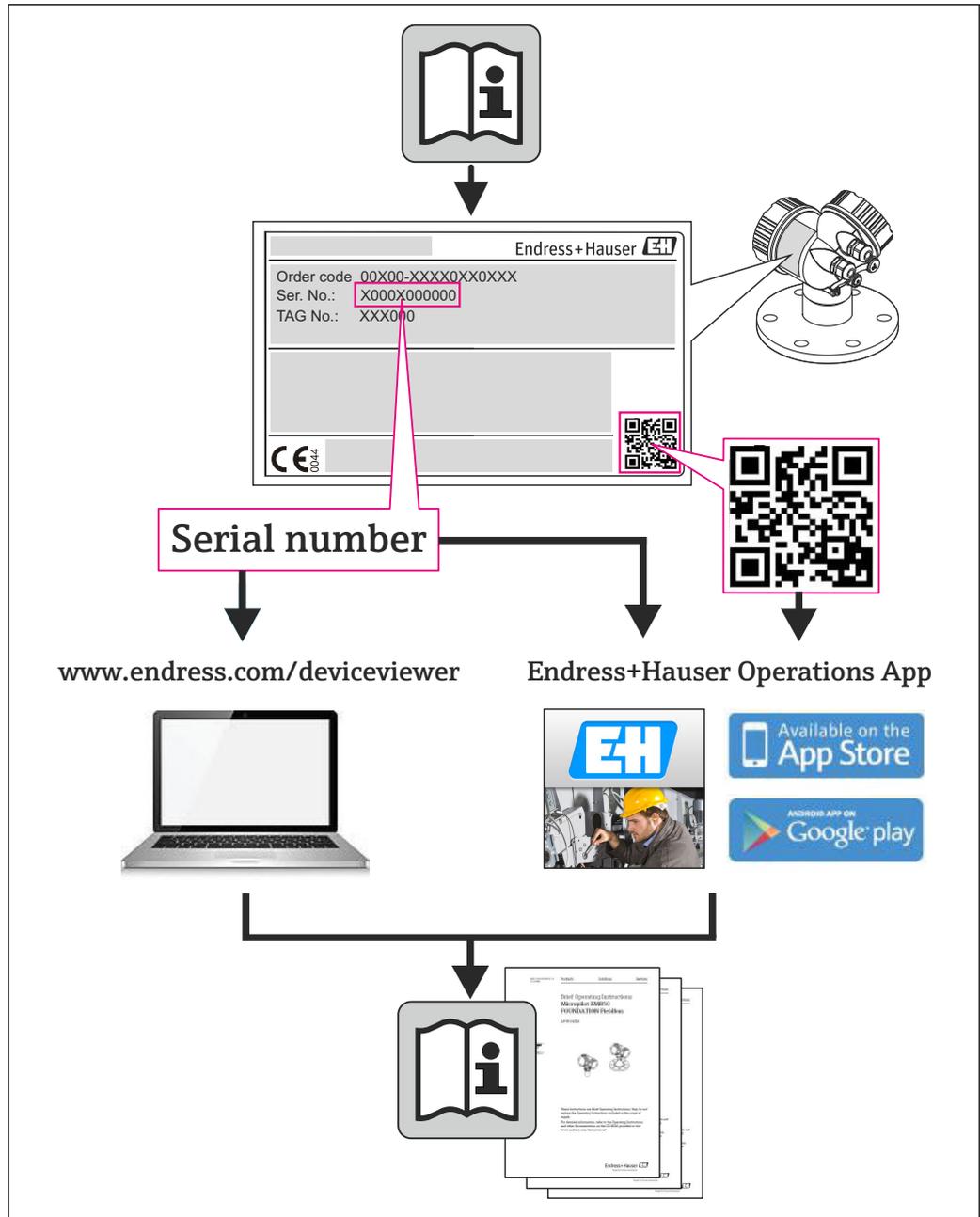
操作手册

Levelflex FMP50

HART

导波雷达物位仪





目录

1	重要文档信息	5	7	电气连接	42
1.1	文档功能	5	7.1	连接条件	42
1.2	图标	5	7.1.1	接线端子分配	42
1.2.1	安全图标	5	7.1.2	电缆规格	47
1.2.2	电气图标	5	7.1.3	仪表插头	48
1.2.3	工具图标	5	7.1.4	电源	49
1.2.4	特定信息图标	6	7.1.5	过电压保护	51
1.2.5	图中的图标	6	7.2	连接设备	51
1.2.6	设备上的图标符号	6	7.2.1	可插拔的压簧式接线端子	52
1.3	补充文档资料	7	7.3	连接后检查	53
1.3.1	《安全指南》(XA)	8	8	操作选项	54
2	基本安全指南	11	8.1	概述	54
2.1	人员要求	11	8.1.1	现场操作	54
2.2	指定用途	11	8.1.2	通过分离型显示与操作单元 FHX50 操作	54
2.3	工作场所安全	11	8.1.3	远程操作	55
2.4	操作安全	11	8.2	操作菜单的结构和功能	56
2.5	产品安全	12	8.2.1	操作菜单结构	56
3	产品描述	13	8.2.2	用户角色及访问权限	57
3.1	产品设计	13	8.2.3	通过访问密码设置写保护	58
3.1.1	Levelflex FMP50	13	8.2.4	通过访问密码关闭写保护功能	59
3.1.2	电子腔外壳	14	8.2.5	通过访问密码关闭写保护	59
3.2	注册商标	15	8.2.6	通过写保护开关设置写保护	60
4	到货验收和产品标识	16	8.2.7	开启和关闭键盘锁	62
4.1	到货验收	16	8.3	显示与操作单元	63
4.2	产品标识	16	8.3.1	显示界面	63
4.2.1	铭牌	17	8.3.2	操作单元	66
5	储存和运输	18	8.3.3	输入数字和文本	67
5.1	储存条件	18	8.3.4	打开文本菜单	69
5.2	将产品运输至测量点	18	8.3.5	显示与操作单元上的包络线显示	70
6	安装	19	9	通过 HART 通信实现设备集成	71
6.1	安装要求	19	9.1	设备描述文件(DD)概述	71
6.1.1	正确安装位置	19	9.2	HART 设备参数和测量值	71
6.1.2	受限安装空间应用	21	10	通过设置向导调试	72
6.1.3	探头的机械负载	22	11	通过操作菜单调试	73
6.1.4	过程连接的安装	24	11.1	安装检查和功能检查	73
6.1.5	固定探头	27	11.2	设置操作语言	73
6.1.6	特殊安装条件	29	11.3	物位测量设置	74
6.2	安装仪表	36	11.4	记录参考曲线	76
6.2.1	所需安装工具	36	11.5	现场显示设置	77
6.2.2	截短探头	36	11.5.1	物位测量的现场显示工厂设置	77
6.2.3	安装仪表	37	11.5.2	现场显示调节	77
6.2.4	安装“分体式传感器”型仪表	38	11.6	电流输出设置	78
6.2.5	旋转变送器外壳	40	11.6.1	物位测量时电流输出的工厂设置	78
6.2.6	旋转显示模块	40	11.6.2	电流输出调节	78
6.3	安装后检查	41	11.7	设置管理	79
			11.8	保护设置, 防止未经授权的修改	80

12	诊断和故障排除	81
12.1	常规故障排除	81
12.1.1	常见故障	81
12.1.2	参数设置错误	82
12.2	现场显示单元上的诊断信息	83
12.2.1	诊断信息	83
12.2.2	查看补救措施	85
12.3	调试工具中的诊断事件	86
12.4	诊断列表	86
12.5	诊断事件列表	87
12.6	事件日志	88
12.6.1	事件历史	88
12.6.2	筛选事件日志	89
12.6.3	信息事件概述	89
12.7	固件版本号	91
13	维护	92
13.1	外部清洗	92
14	维修	93
14.1	维修信息概述	93
14.1.1	维修	93
14.1.2	防爆型(Ex)设备的维修	93
14.1.3	更换电子模块	93
14.1.4	更换设备	93
14.2	备件	93
14.3	返回	94
14.4	废弃	94
15	附件	95
15.1	仪表类附件	95
15.1.1	防护罩	95
15.1.2	电子腔外壳的安装支架	96
15.1.3	缆式探头绝缘固定套件	97
15.1.4	隔离支架	98
15.1.5	分离型显示单元 FHX50	99
15.1.6	过电压保护单元	100
15.2	通信类附件	101
15.3	服务类附件	102
15.4	系统组件	102
16	操作菜单	103
16.1	操作菜单概述(显示模块)	103
16.2	操作菜单概述(调试工具)	110
16.3	“设置”菜单	117
16.3.1	“干扰抑制”向导	124
16.3.2	“高级设置”子菜单	125
16.4	“诊断”菜单	169
16.4.1	“诊断列表”子菜单	171
16.4.2	“事件日志”子菜单	172
16.4.3	“设备信息”子菜单	173
16.4.4	“测量值”子菜单	176
16.4.5	“数据日志”子菜单	178
16.4.6	“仿真”子菜单	181
16.4.7	“设备检查”子菜单	186

索引	188
-----------	------------

1 重要文档信息

1.1 文档功能

《操作手册》提供设备在生命周期各个阶段内的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、连接、操作和调试，以及故障排除、维护和废弃。

1.2 图标

1.2.1 安全图标

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

1.2.2 电气图标

图标	说明	图标	说明
	直流电		交流电
	直流电和交流电		接地连接 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。
	保护性接地连接 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。		等电势连接 必须连接至工厂接地系统中：使用等电势连接线或采用星型接地系统连接，取决于国家标准或公司规范。

1.2.3 工具图标

图标	说明
 A0013442	内六角螺丝刀
 A0011220	一字螺丝刀
 A0011219	十字螺丝刀
 A0011221	内六角扳手
 A0011222	六角扳手

1.2.4 特定信息图标

图标	说明
	允许 标识允许的操作、过程或动作。
	推荐 标识推荐的操作、过程或动作。
	禁止 标识禁止的操作、过程或动作。
	提示 标识附加信息。
	参考文档
	参考页面
	参考图
	操作步骤
	系列操作后的结果
	帮助信息
	目视检查

1.2.5 图中的图标

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

1.2.6 设备上的图标符号

图标	说明
	安全指南 遵守相关《操作手册》中的安全指南。
	连接电缆的温度阻抗 指定连接电缆的最小温度阻抗值。

1.3 补充文档资料

文档资料类型	用途和内容
技术资料 TI01000F (FMP50)	设备的设计规划指南 文档中包含设备的所有技术参数，附件概述和其他可以随设备一同订购的其他产品信息。
简明操作指南 KA01053F (FMP50; HART)	指导用户成功获取第一个测量值 文档中包含所有必要信息，从到货验收到初始调试。
仪表功能描述 GP01000F (FMP5x; HART)	仪表功能参数的参考文档 文档中提供操作菜单中的每个功能参数的详细说明。文档对象是在设备整个生命周期内进行操作的人员和执行特定设置的人员。



包装中相关技术文档资料信息的查询方式如下：

- W@M Device Viewer：输入铭牌上的序列号(www.endress.com/deviceviewer)
- Endress+Hauser Operations App：输入铭牌上的序列号，或扫描铭牌上的二维码(QR 码)。

1.3.1 《安全指南》(XA)

取决于认证类型，设备包装中提供下列《安全指南》(XA)。《安全指南》是整套《操作手册》的组成部分。

订购选项 010	认证	适用仪表型 号	订购选项 020: “电源; 输出”				
			A ¹⁾	B ²⁾	C ³⁾	E ^{4)/G⁵⁾}	K ^{6)/L⁷⁾}
BA	ATEX II 1G Ex ia IIC T6 Ga	FMP50	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
BB	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
BC	ATEX II 1/2G Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA00499F	XA00499F	XA00499F	XA00519F	XA01133F
BD	ATEX II 1/3G Ex ic[ia] IIC T6 Ga/Gc	FMP50	XA00497F	XA01127F	XA01128F	XA00517F	-
BG	ATEX II 3G Ex nA IIC T6 Gc	FMP50	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	XA01132F
BH	ATEX II 3G Ex ic IIC T6 Gc	FMP50	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	-
BL	ATEX II 1/3G Ex nA[ia] IIC T6 Ga/Gc	FMP50	XA00497F	XA01127F	XA01128F	XA00517F	XA01129F
B2	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb, 1/2D Ex ia IIIC Da/Db	FMP50	XA00502F	XA00502F	XA00502F	XA00522F	-
B3	ATEX II 1/2G Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb, 1/2 D Ex t IIIC Da/Db	FMP50	XA00503F	XA00503F	XA00503F	XA00523F	XA01136F
B4	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA00500F	XA01134F	XA01135F	XA00520F	-
CB	CSA C/US IS Cl.I Div.1 Gr.A-D	FMP50	XA00530F	XA00530F	XA00530F	XA00571F	XA00530F
CC	CSA C/US XP Cl.I Div.1 Gr.A-D	FMP50	XA00529F	XA00529F	XA00529F	XA00570F	XA00529F
C2	CSA C/US IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.1 Div.2, Ex ia	FMP50	XA00530F	XA00530F	XA00530F	XA00571F	XA00530F
C3	CSA C/US XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.1 Div.2, Ex d	FMP50	XA00529F	XA00529F	XA00529F	XA00570F	XA00529F
FA	FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D	FMP50	XA00531F	XA00531F	XA00531F	XA00573F	XA00531F
FB	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx ia, NI Cl.1 Div.2	FMP50	XA00531F	XA00531F	XA00531F	XA00573F	XA00531F
FC	FM XP Cl.I Div.1 Gr.A-D	FMP50	XA00532F	XA00532F	XA00532F	XA00572F	XA00532F
FD	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx d, NI Cl.1 Div.2	FMP50	XA00532F	XA00532F	XA00532F	XA00572F	XA00532F
IA	IEC Ex ia IIC T6 Ga	FMP50	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
IB	IEC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
IC	IEC Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA00499F	XA00499F	XA00499F	XA00519F	XA01133F
ID	IEC Ex ic[ia] IIC T6 Ga/Gc	FMP50	XA00497F	XA01127F	XA01128F	XA00517F	-
IG	IEC Ex nA IIC T6 Gc	FMP50	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	XA01132F
IH	IEC Ex ic IIC T6 Gc	FMP50	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	-
IL	IEC Ex nA[ia] IIC T6 Ga/Gc	FMP50	XA00497F	XA01127F	XA01128F	XA00517F	XA01129F
I2	IEC Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex ia IIIC Da/Db	FMP50	XA00502F	XA00502F	XA00502F	XA00522F	-
I3	IEC Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb, Ex t IIIC Da/Db	FMP50	XA00503F	XA00503F	XA00503F	XA00523F	XA01136F
KA	KC Ex ia IIC T6 Ga	FMP50	XA01169F	-	XA01169F	-	-
KB	KC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA01169F	-	XA01169F	-	-
KC	KC Ex d[ia] IIC T6	FMP50	-	-	XA01170F	-	-
MA	INMETRO Ex ia IIC T6 Ga	FMP50	XA01038F	XA01038F	XA01038F	-	XA01038F
MC	INMETRO Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA01041F	XA01041F	XA01041F	-	XA01041F
MH	INMETRO Ex ic IIC T6 Gc	FMP50	XA01040F	XA01040F	XA01040F	-	XA01040F
NA	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga	FMP50	XA00634F	XA00634F	XA00634F	XA00640F	XA00634F
NB	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA00634F	XA00634F	XA00634F	XA00640F	XA00634F
NC	NEPSI Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA00636F	XA00636F	XA00636F	XA00642F	XA00636F
NG	NEPSI Ex nA II T6 Gc	FMP50	XA00635F	XA00635F	XA00635F	XA00641F	XA00635F
NH	NEPSI Ex ic IIC T6 Gc	FMP50	XA00635F	XA00635F	XA00635F	XA00641F	XA00635F

订购选项 010	认证	适用仪表型 号	订购选项 020: “电源; 输出”				
			A ¹⁾	B ²⁾	C ³⁾	E ⁴⁾ /G ⁵⁾	K ⁶⁾ /L ⁷⁾
N2	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex iaD 20/21 T85...90°C	FMP50	XA00638F	XA00638F	XA00638F	XA00644F	XA00638F
N3	NEPSI Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb, DIP A20/21 T85...90°C IP66	FMP50	XA00639F	XA00639F	XA00639F	XA00645F	XA00639F
8A	FM/CSA IS+XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G	FMP50	XA00531F XA00532F	XA00531F XA00532F	XA00531F XA00532F	XA00572F XA00573F	XA00531F XA00532F

- 1) A: 两线制; 4...20 mA HART
- 2) B: 两线制; 4...20 mA HART, 开关量输出
- 3) C: 两线制; 4...20 mA HART, 4...20 mA
- 4) E: 两线制; 基金会现场总线(FF), 开关量输出
- 5) G: 两线制; PROFIBUS PA, 开关量输出
- 6) K: 四线制, 90...253 V AC; 4...20 mA HART
- 7) L: 四线制, 10.4...48 V DC; 4...20 mA HART



防爆型设备的铭牌上标识有《安全指南》(XA)文档资料代号。

连接分离型显示单元 FHX50 的仪表的防爆(Ex)认证

仪表带分离型显示单元 FHX50 时(产品选型表: 订购选项 030 “显示; 操作”; 选型代号 L 或 M), 部分证书的防爆(Ex)认证发生变化, 详细信息请参考下表¹⁾:

订购选项 010 (“认证”)	订购选项 030 (“显示; 操作”)	认证
BG	L 或 M	ATEX II 3G Ex nA [ia Ga] IIC T6 Gc
BH	L 或 M	ATEX II 3G Ex ic [ia Ga] IIC T6 Gc
B3	L 或 M	ATEX II 1/2G Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb, ATEX II 1/2D Ex ta [ia Db] IIIC Txx°C Da/Db
IG	L 或 M	IECEX Ex nA [ia Ga] IIC T6 Gc
IH	L 或 M	IECEX Ex ic [ia Ga] IIC T6 Gc
I3	L 或 M	IECEX Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb, IECEX Ex ta [ia Db] IIIC Txx°C Da/Db

1) 表格中未列举的防爆(Ex)认证不受 FHX50 的影响。

2 基本安全指南

2.1 人员要求

安装、调试、诊断和维护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
- ▶ 熟悉联盟/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(取决于实际应用)中的内容
- ▶ 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:

- ▶ 接受工厂厂方-操作员针对任务要求的指导和授权
- ▶ 遵守《操作手册》中的操作指南

2.2 指定用途

应用和测量介质

本文档中介绍的测量设备仅可用于液位测量。取决于具体订购型号, 设备还可以用于爆炸性、易燃性、有毒和氧化介质的测量。

注意“技术参数”中规定的限定值, 及《操作手册》和补充文档资料中列举的限定值, 测量设备仅可用于下列参数测量:

- ▶ 过程变量测量值: 物位(液位、料位)
- ▶ 过程变量计算值: 任意形状容器中介质的体积或质量(基于线性化物位值计算)

为了确保使用周期内的测量设备始终能正常工作, 请注意:

- ▶ 测量设备仅适用于其接液部件材料具有足够耐腐蚀能力的介质的测量
- ▶ 注意“技术参数”中的限定值

错误使用

由于不恰当使用, 或用于非指定用途而导致的设备损坏, 制造商不承担任何责任。

核实非清晰测量条件:

- ▶ 测量特殊介质和清洗剂时, Endress+Hauser 十分乐意帮助您核实接液部件材料的耐腐蚀性, 但对此不做任何担保和承担任何责任。

其他风险

在操作过程中, 与过程的热交换和电子模块自身的功率消耗可能导致电子腔外壳及其内部电子部件的温度升高至 80 °C (176 °F), 例如: 显示模块、主要电子模块和 I/O 电子模块。在操作过程中, 传感器温度可能接近介质温度。

存在过热表面导致烧伤的危险!

- ▶ 高过程温度条件下: 确保已采取防护措施, 避免发生接触性烧伤。

2.3 工作场所安全

操作设备时:

- ▶ 遵守联盟/国家法规, 穿戴人员防护装置。

2.4 操作安全

存在人员受伤的风险。

- ▶ 仅在正确技术条件和失效安全条件下操作设备。
- ▶ 操作员有责任确保在无干扰条件下操作设备。

改装设备

禁止进行未经授权的设备改动，可能导致不可预见的危险。

- ▶ 如需改动，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

修理

应始终确保设备操作安全和测量可靠。

- ▶ 仅进行明确允许的设备修理。
- ▶ 遵守联盟/国家法规中的电子设备修理准则。
- ▶ 仅使用 Endress+Hauser 的原装备件和附件。

危险区域

设备在危险区域中使用时，应采取措施消除人员或设备危险(例如：防爆保护、压力容器安全)：

- ▶ 参考铭牌，检查并确认所订购的设备是否允许在危险区域中使用。
- ▶ 遵守补充文档中的各项规定，补充文档是《操作手册》的组成部分。

2.5 产品安全

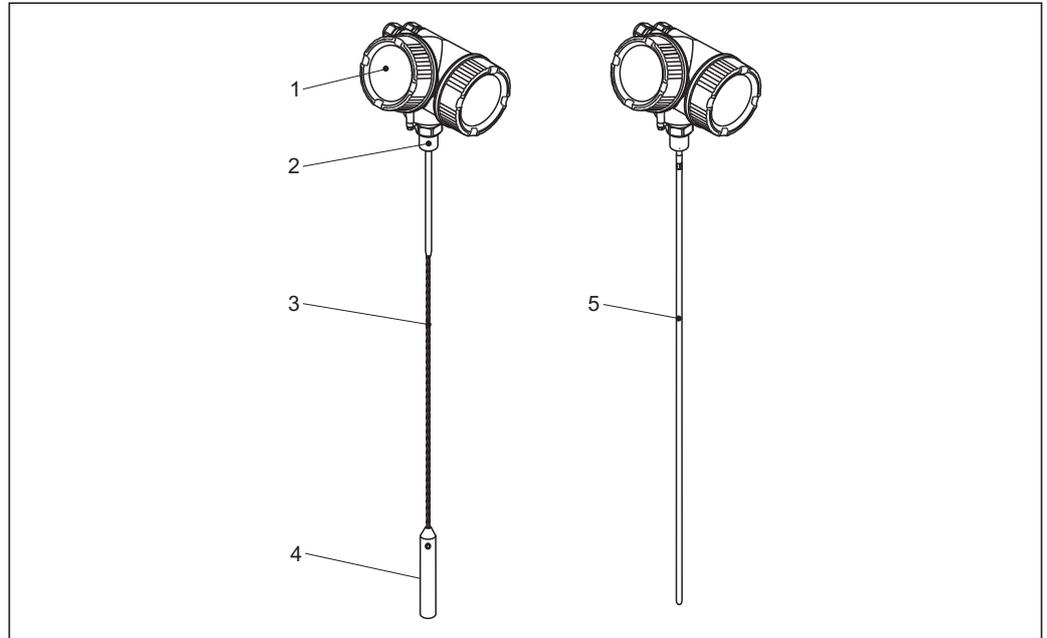
测量设备基于工程实践经验设计，符合最先进、最严格的安全要求。通过出厂测试，可以安全使用。

仪表满足常规安全标准和法律要求。此外，还符合 EC 一致性声明中列举的 EC 准则的要求。Endress+Hauser 确保粘贴有 CE 标志的仪表符合此要求。

3 产品描述

3.1 产品设计

3.1.1 Levelflex FMP50

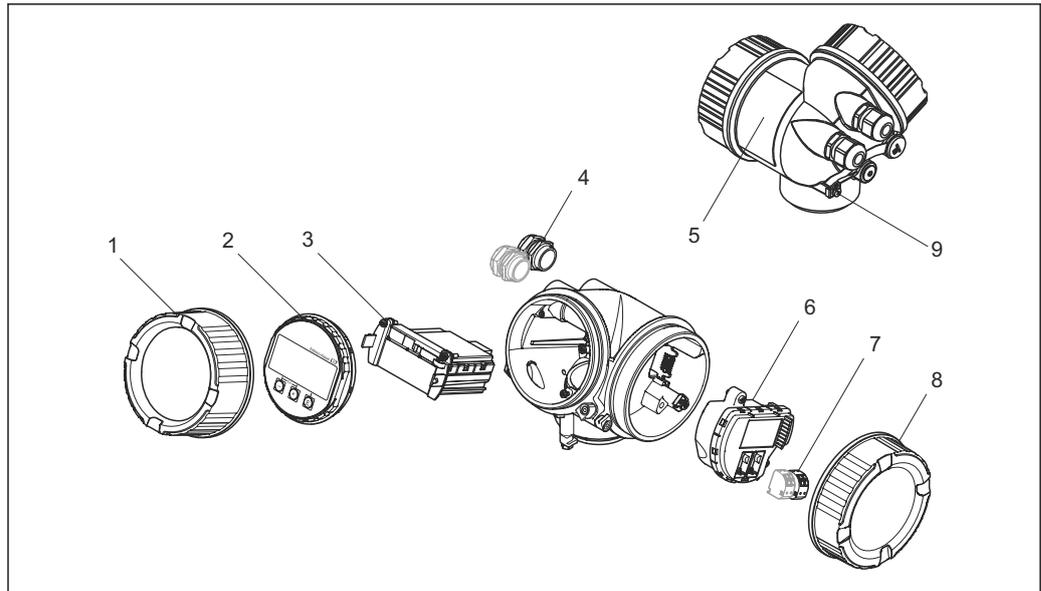


A0013771

图 1 Levelflex 的结构示意图

- 1 电子腔外壳
- 2 过程连接(螺纹)
- 3 缆式探头
- 4 探头末端的配重块
- 5 杆式探头

3.1.2 电子腔外壳



A001242Z

图 2 电子腔外壳的结构示意图

- 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, 取决于仪表型号)
- 5 铭牌
- 6 I/O 电子模块
- 7 接线端子(压簧式接线端子, 可插拔)
- 8 接线腔盖
- 9 接地端

3.2 注册商标

HART®

HART 通信组织(Austin, 美国)的注册商标

KALREZ®、VITON®

杜邦公司(Wilmington, 美国)的注册商标

TEFLON®

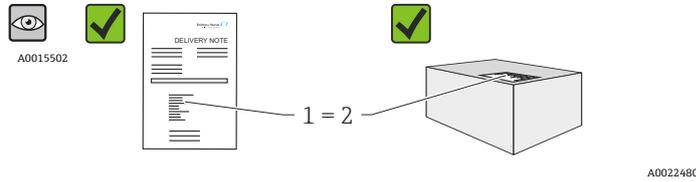
E.I. DuPont de Nemours & Co.,公司(Wilmington, 美国)的注册商标

TRI CLAMP®

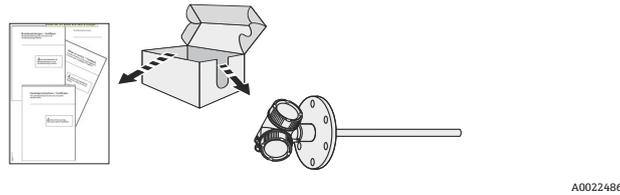
Alfa Laval 公司(Kenosha, 美国)的注册商标

4 到货验收和产品标识

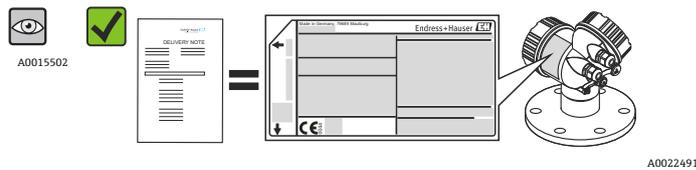
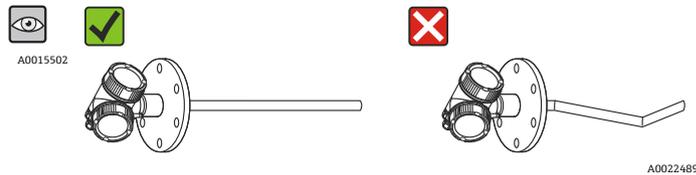
4.1 到货验收



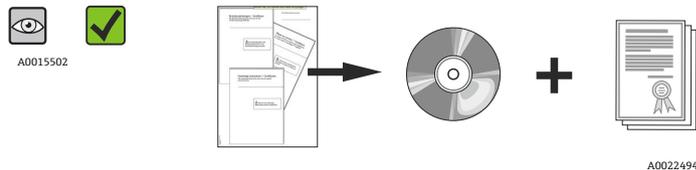
供货清单(1)上的订货号是否与产品粘贴标签(2)上的订货号一致？



物品是否完好无损？



铭牌参数是否与供货清单上的订购信息一致？



是否带 DVD 光盘(调试工具)？如需要(参考铭牌)：是否带《安全指南》(XA)文档？

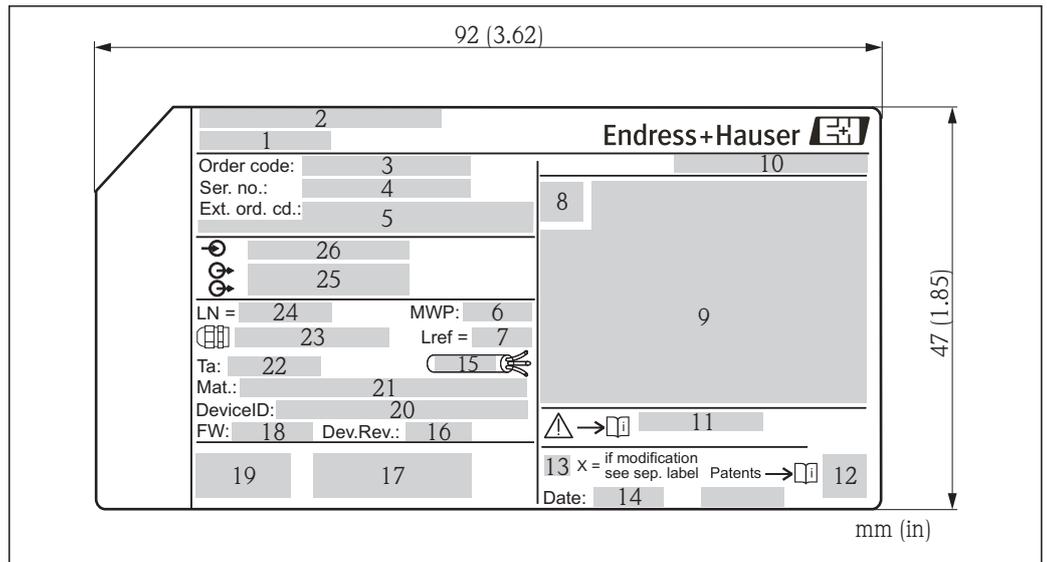
i 任一上述条件不满足时，请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。

4.2 产品标识

测量设备的标识信息如下：

- 铭牌参数
- 订货号，标识供货清单上的设备特征
- 在 W@M Device Viewer (www.endress.com/deviceviewer)中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 中输入铭牌上的序列号，或使用 Endress+Hauser Operations App 扫描铭牌上的二维码(QR 码)：显示测量设备的所有信息

4.2.1 铭牌



A0010725

图 3 Levelflex 的铭牌示意图

- 1 设备名称
- 2 制造地
- 3 订货号
- 4 序列号
- 5 扩展订货号
- 6 过程压力
- 7 气相补偿: 参考距离
- 8 认证图标
- 9 证书和相关防爆参数
- 10 防护等级, 例如: IP, NEMA
- 11 《安全指南》文档资料代号, 例如: XA, ZD, ZE
- 12 二维码(QR 码)
- 13 更改标记
- 14 生产日期: 年-月
- 15 电缆允许温度范围
- 16 设备版本信息(Dev.Rev.)
- 17 仪表型号的其他信息(证书、认证、通信), 例如: SIL、PROFIBUS
- 18 固件版本号(FW)
- 19 CE 认证、C-Tick 认证
- 20 设备 ID
- 21 过程接液部件材料
- 22 允许环境温度(T_a)
- 23 螺纹缆塞尺寸
- 24 探头长度
- 25 输出信号
- 26 工作电压

i 铭牌上仅能显示 33 位扩展订货号。扩展订货号的位数超过 33 位时, 后续订货号将不再显示。但是, 可以在仪表操作菜单的**扩展订货号 1...3** 参数中查看完整的扩展订货号。

5 储存和运输

5.1 储存条件

- 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。

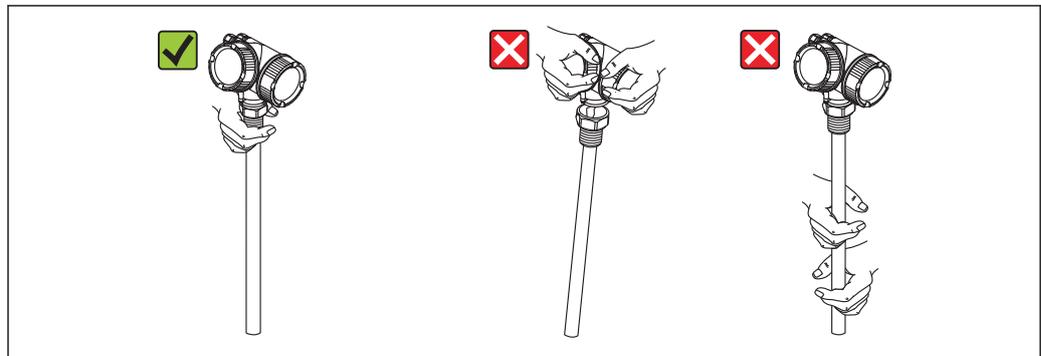
5.2 将产品运输至测量点

警告

外壳或探头可能会被损坏或断裂。

存在人员受伤的风险!

- ▶ 使用原包装将测量设备运输至测量点或过程连接处。
- ▶ 请勿在外壳或探头上固定起吊设备(吊绳、吊环等), 应将其固定在过程连接上。注意设备重心, 避免倾斜。
- ▶ 运输重量超过 18kg (39.6 lbs)的设备时, 遵守安全指南和运输条件要求(IEC61010)。



A0014264

6 安装

6.1 安装要求

6.1.1 正确安装位置

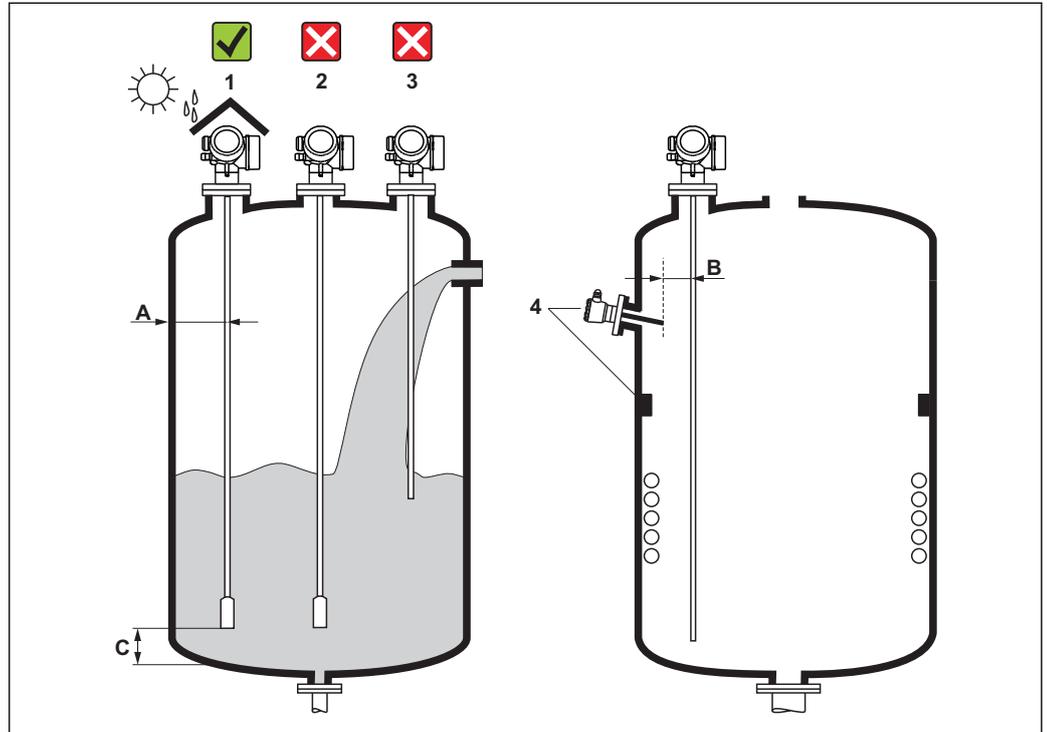


图 4 Levelflex 的安装要求

A0012606

安装距离

- 容器壁与杆式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: 与容器外部金属部件的距离大于 300 mm (12 in)
 - 水凝土罐壁: 大于 500 mm (20 in), 否则有效测量范围将缩小。
- 杆式或缆式探头与容器内部装置间的距离(B): 大于 300 mm (12 in)
- 同时使用多台 Levelflex 时:
 - 传感器轴线间的最小距离: 100 mm (3.94 in)
- 探头末端与容器底间的距离(C):
 - 缆式探头: 大于 150 mm (6 in)
 - 杆式探头: 大于 10 mm (0.4 in)

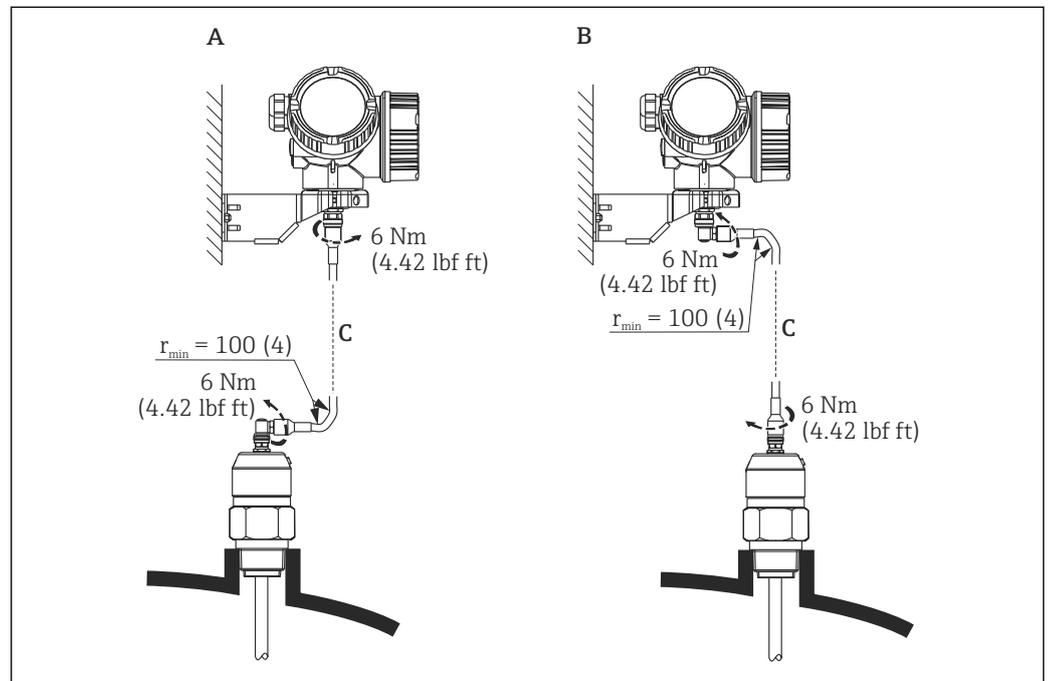
其他安装条件

- 户外安装时，请安装防护罩(1)，保护在极端气候条件下工作的仪表。
 - 在金属容器中：请勿将探头安装在容器中央位置处(2)，此安装位置可能会增大干扰回波。
无法避免中央安装位置时，完成仪表调试后必须进行干扰回波抑制。
 - 请勿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(例如：介质冲击仓壁)出现缠绕。
- i** 使用悬空安装的缆式探头时(探头末端未固定在容器底部)，在整个测量过程中缆式探头与容器内部装置间的距离均不得小于 300 mm (12")。但是，只要介质的介电常数(DC)不小于 1.8，探头配重块偶尔触及容器底部，也不会影响测量。
- i** 需要将电子腔外壳安装在狭小空间中时(例如：安装在混凝土罐顶)，注意接线腔/电子腔盖板与容器壁间的距离不得小于 100 mm (4 inch)。否则，安装后无法打开接线腔/电子腔盖板。

6.1.2 受限安装空间应用

安装分体式传感器

带分体式传感器的仪表型号适用于受限安装空间中应用。在此情形下，电子腔外壳可以单独安装在易于操作的位置上。



A0014794

- A 探头上的弯头
B 电子腔外壳上的弯头
C 订购的分体式电缆长度

- 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，带 3 m (9 ft) 电缆”
 - 选型代号 MC “分体式传感器，带 6 m (18 ft) 电缆”
 - 选型代号 MD “分体式传感器，带 9 m (27 ft) 电缆”
 - 此类仪表包装中带分体式电缆
最小弯曲半径：100 mm (4 inch)
 - 电子腔外壳的安装支架为此类仪表的标准供货件。安装方式：
 - 壁式安装
 - 柱式安装：管径为 42...60mm (1-1/4...2inch)
 - 连接电缆可以带一个直管连接头和一个弯头(90°)。取决于现场条件，弯头可以连接在探头上或电子腔外壳上。
- i** 调整探头、电子部件和连接电缆，确保相互匹配。他们具有相同的序列号。仅允许连接具有相同序列号的部件。

6.1.3 探头的机械负载

缆式探头的张力负载限定值

仪表型号	订购选项 060	仪表型号	张力负载限定值 [kN]
FMP50	LA、LB	4 mm (1/6") 缆式探头, 316	2

杆式探头的弯曲强度

仪表型号	订购选项 060	仪表型号	弯曲强度 [Nm]
FMP50	AA、AB	8 mm (1/3") 杆式探头, 316L	10

流体流动产生的弯曲负载(扭矩)

探头弯曲扭矩 M 的计算公式:

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

其中:

c_w : 摩擦系数

ρ [kg/m³]: 介质密度

v [m/s]: 介质流速, 垂直于杆式探头方向

d [m]: 探头杆直径

L [m]: 物位

L_N [m]: 探头长度

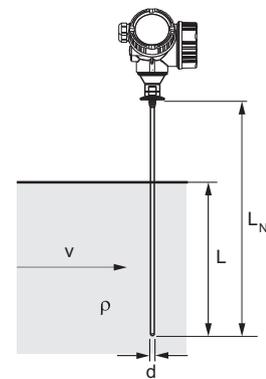
计算实例

摩擦系数 c_w 0.9 (假设: 湍流, 高雷诺数)

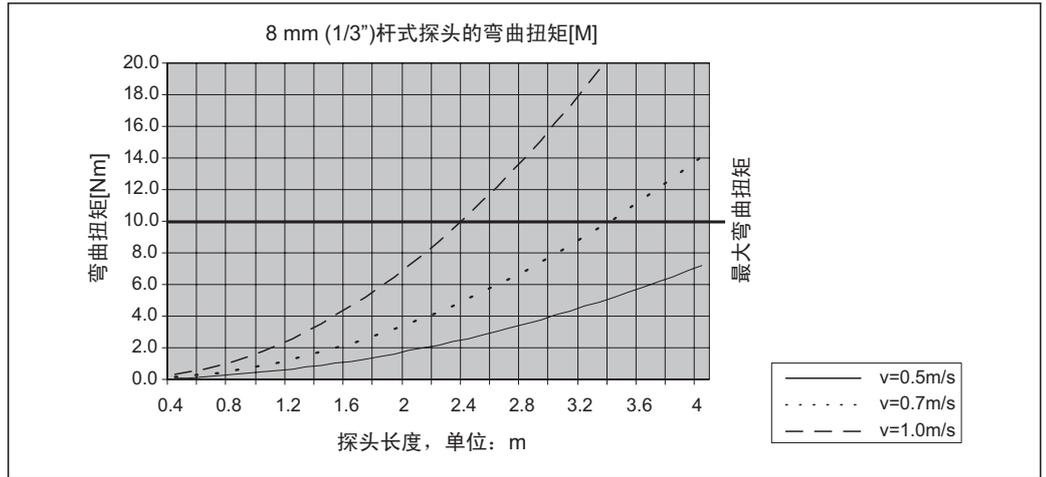
密度 ρ [kg/m³] 1000 (例如: 水)

探头直径 d [m] 0.008

$L = L_N$ (极端工况条件下)



A0014175



A0014182-ZH

6.1.4 过程连接的安装

探头安装在螺纹连接或法兰上。在安装过程中，存在探头末端触及罐(仓)底的危险时，必须截短并固定探头末端→ 图 27。

螺纹连接

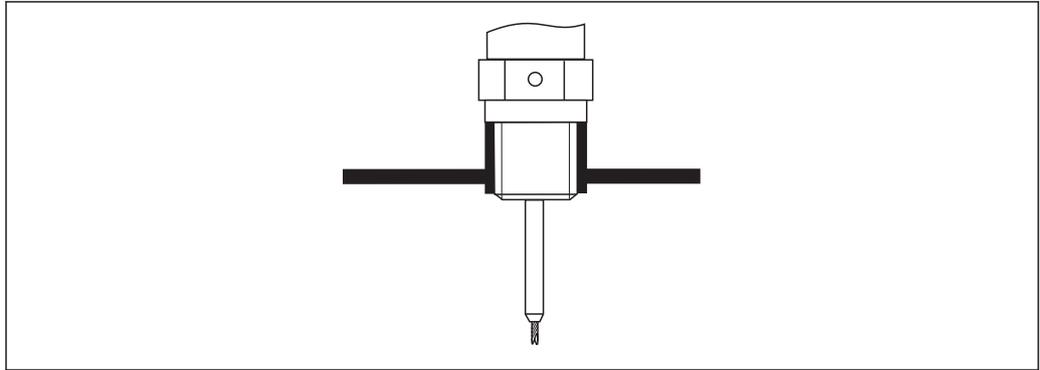


图 5 带螺纹连接的仪表安装示意图；与容器顶齐平安装

A0015121

密封圈

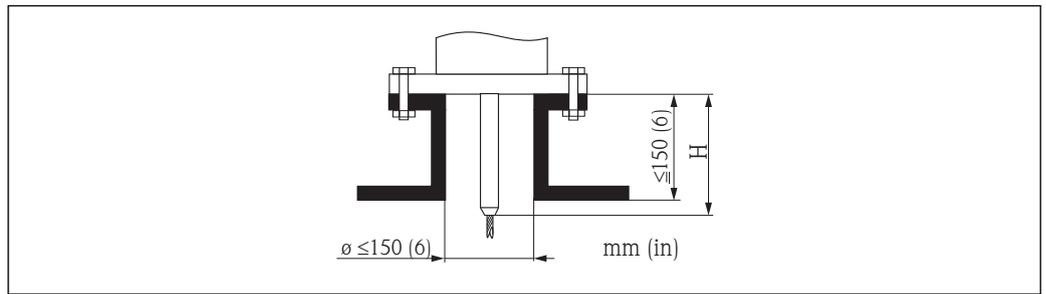
螺纹及密封圈类型符合 DIN 3852 标准的第 1 部分，A 型螺纹插头。

可以使用下列类型的密封圈：

G3/4"螺纹：符合 DIN 7603 标准，外形尺寸为 27 x 32 mm

请使用符合上述标准的 A、C 或 D 型密封圈，材料受应用条件的限制。

在安装短管中安装



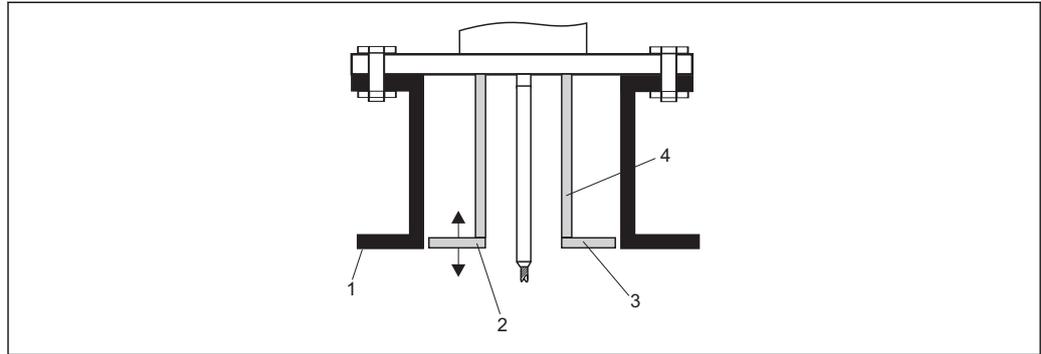
A0015122

- 允许安装短管高度: $\leq 150 \text{ mm (6 in)}$
更高高度的安装短管会降低仪表的近距离测量能力。
 $\geq \text{DN300}$ 的安装短管: \rightarrow 图 26。
 - 允许安装短管高度²⁾: $\leq 150 \text{ mm (6 in)}$ 。
较长安装短管高度会降低仪表的近距离测量能力。
- i** 隔热容器上的安装短管也必须隔热, 防止冷凝。

2) 较长安装短管高度可通过特殊选型订购

在口径 \geq DN300 的安装短管中安装

在管径 \geq 300 mm (12")的安装短管中安装时，必须按照安装示意图正确安装。



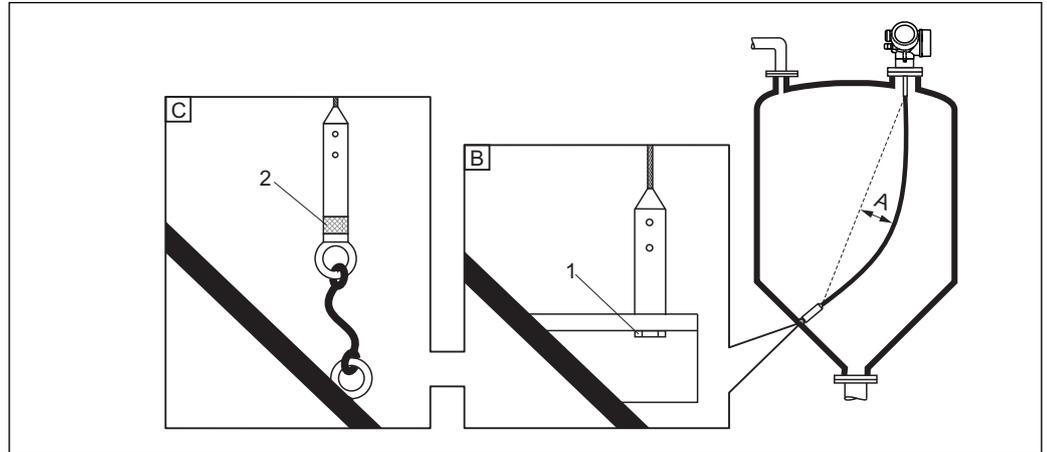
A0014199

- 1 安装短管的下端面
- 2 与安装短管下端面近乎齐平(\pm 50 mm (2"))
- 3 金属板
- 4 管径: ϕ 150...180 mm (6...7 inch)

安装短管管径	金属板直径
300 mm (12")	280 mm (11")
\geq 400 mm (16")	\geq 350 mm (14")

6.1.5 固定探头

固定缆式探头



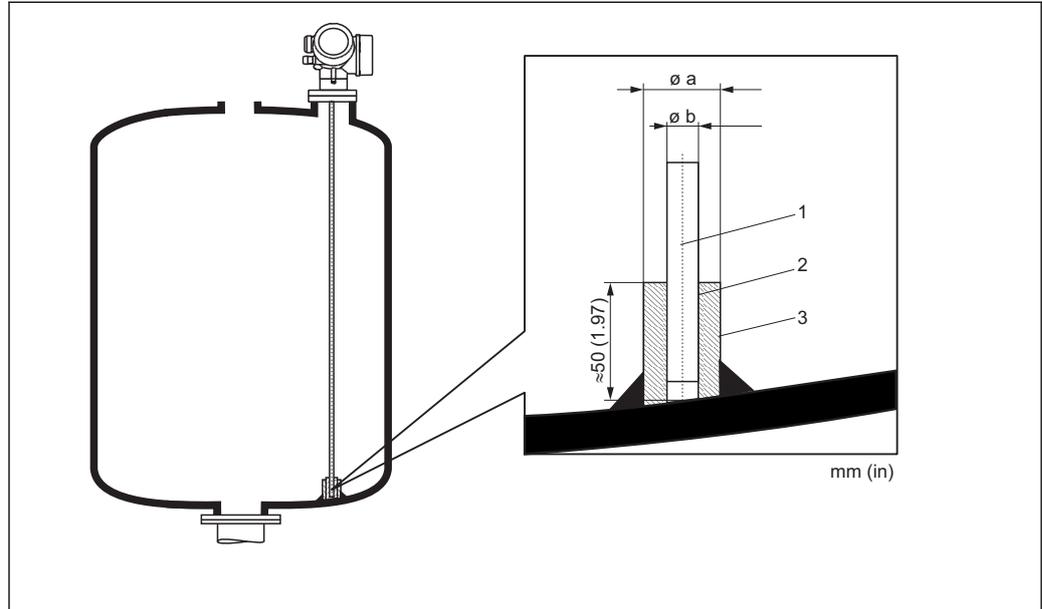
A0012609

- A 缆绳松弛度: $\geq 1 \text{ cm / m (0.12 inch / ft)} \times \text{探头长度}$
 B 探头末端可靠接地
 C 探头末端可靠绝缘
 1: 通过螺栓安装和连接
 2 绝缘固定套件

- 在下列条件下，需要固定探头末端：
 否则探头可能偶尔会触及容器壁、锥型出料口、内部装置或其他安装部件。
- 探头末端可以通过其内螺纹固定
 4 mm (1/6") 缆式探头, 316: M14
- 固定端必须可靠接地或可靠绝缘。无法通过探头配重块实现可靠绝缘安装时，可以通过绝缘螺栓孔固定安装，绝缘环可以作为附件订购。
- 选择固定接地时，必须选择正向回波选项。否则，自动探头长度修正功能失效。
 菜单路径: 专家 → 传感器 → EOP 计算 → EOP 搜索模式
 设置: 正向 EOP 选项

固定杆式探头

- WHG 认证型：探头长度超过 $\geq 3 \text{ m}$ (10 ft) 时需要支撑。
- 通常，存在横向介质流(例如：搅拌器引起的介质流)或强振动时，杆式探头必须使用支撑。
- 只能在杆式探头末端进行支撑。



A0014127

- 1 杆式探头
- 2 套管直径要紧凑，确保探头和套管间的电气连接
- 3 短金属管，例如：就地焊接

ϕ 探头直径	ϕa [mm (inch)]	ϕb [mm (inch)]
8 mm (1/3")	< 14 (0.55)	8.5 (0.34)

注意

探头末端接地不良可能导致测量误差。

- ▶ 使用小管径套管，确保杆式探头和套管间的电气连接。

注意

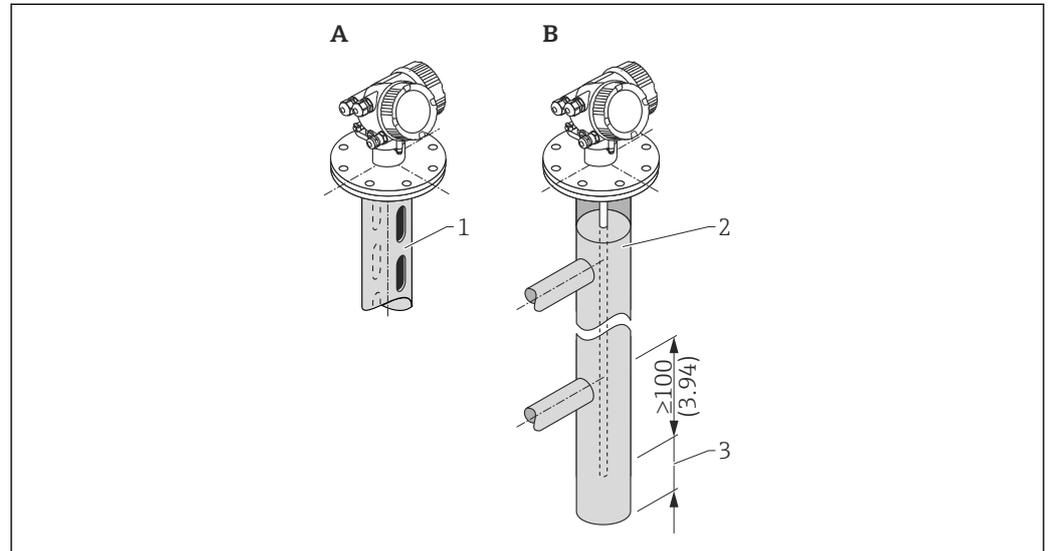
焊接操作可能会损坏主要电子模块。

- ▶ 焊接操作前：探头接地，并拆卸电子模块。

6.1.6 特殊安装条件

旁通管和导波管

i 在旁通管和导波管应用中，必须使用对中环或对中盘。



A0014129

- 1 安装在导波管中
- 2 安装在旁通管中
- 3 探头末端与旁通管下端面间的最小距离；参考下表

探头末端与旁通管下端面间的最小距离

探头类型	最小距离
缆式探头	150 mm (6 in)
杆式探头	10 mm (0.4 in)
同轴探头	10 mm (0.4 in)

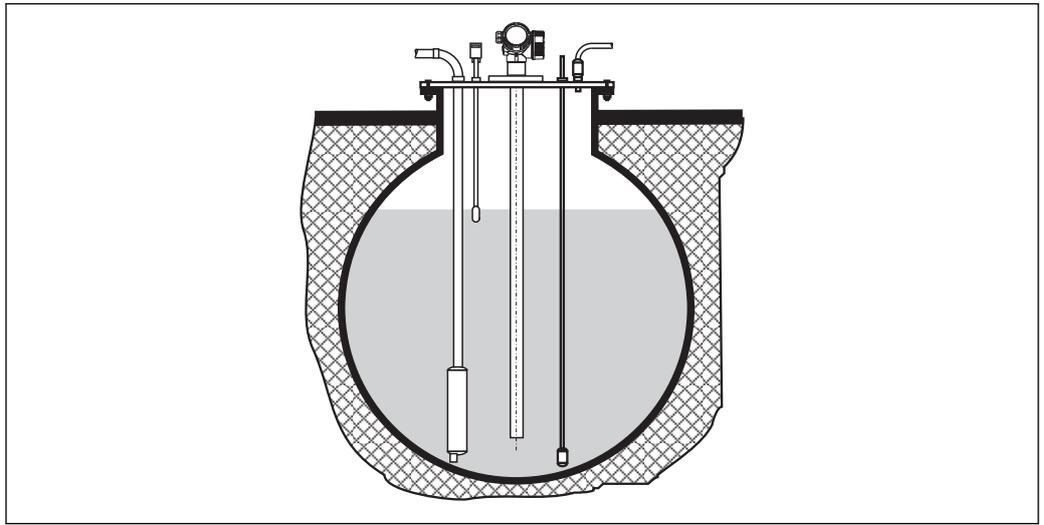
- 管径：> 40 mm (1.6")，针对杆式探头。
- 安装杆式探头时，最大管径为 150 mm (6 in)。需要更大管径时，建议使用带同轴探头的 FMP51 的测量。
- 边缘处理、孔或狭缝，以及焊接点最高约 5 mm (0.2") 向内凸起的焊接点不会影响测量。
- 管道管径应均匀，不得有突台。
- 探头必须超出下层界面至少 100 mm。
- 在量程范围内，探头禁止与管壁有任何接触。如需要，通过保持或拉伸固定探头。所有缆式探头均设计在容器中拉伸(配重块带锚孔)。

i 当旁通管中存在冷凝(水)且介质(例如：碳氢化合物)的介电常数(DC)较低时：
当液位低于下取压口时，物位回波可能会受冷凝产生的回波干扰的影响，使得该处的物位无法被正确测量。只有高于此处的物位才能够被准确测量。为了防止这种情况发生，下取压口的位置应至少比最低液位低 100 mm (4 in)，并且需要在下取压口的位置处安装金属对中盘。

i 隔热罐体上使用的旁通管也应该隔热，防止形成冷凝。

i 旁通管应用的详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

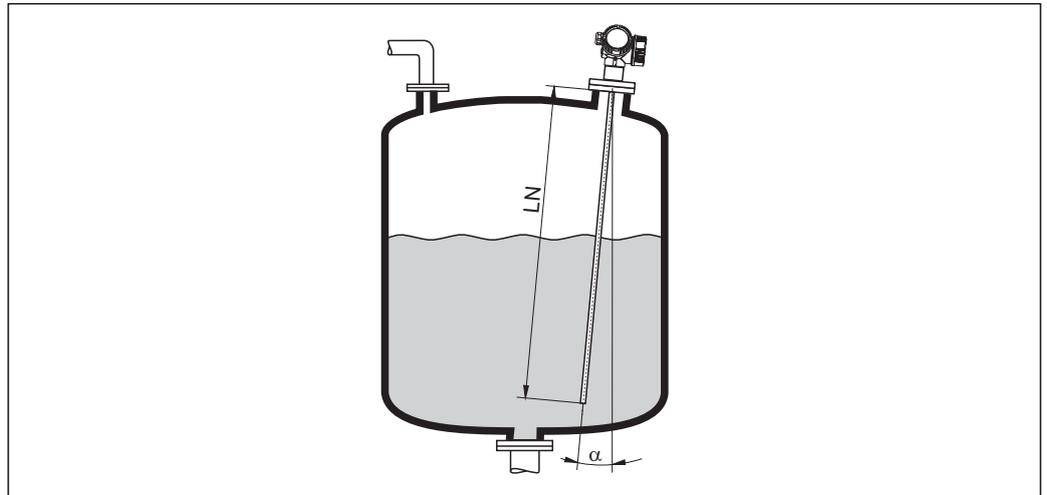
地下罐



A0014142

需要使用大管径安装短管时，请使用带同轴探头的 FMP51 测量，避免安装短管管壁产生的干扰反射。

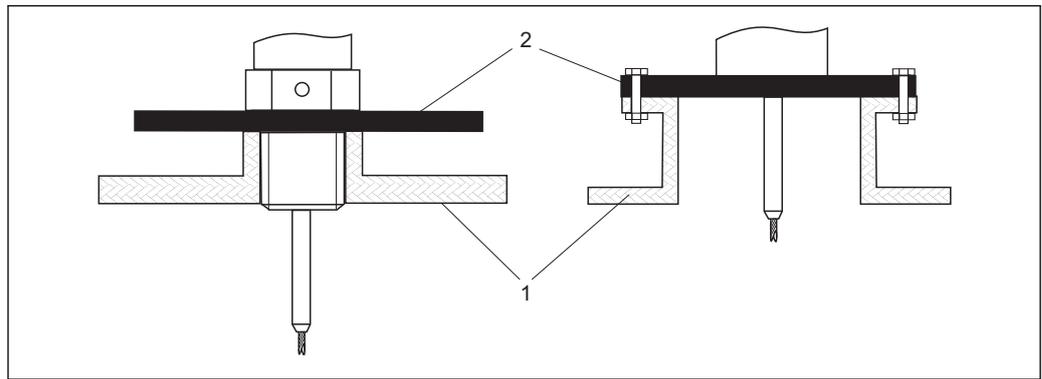
倾斜安装



A0014145

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

非金属罐



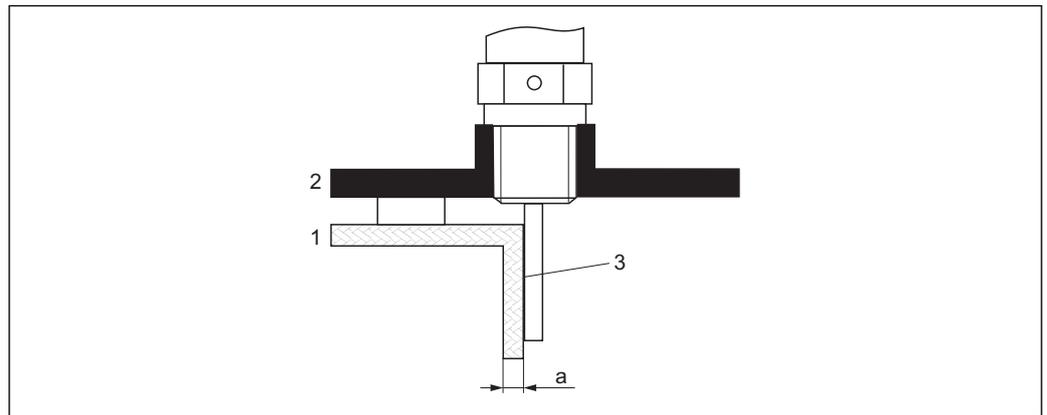
A0012527

- 1 非金属罐
- 2 金属板或金属法兰

测量时，带杆式探头的 Levelflex 需要使用带金属表面的过程连接。因此：

在探头的过程连接处安装金属板，金属板的直径至少为 200 mm (8")。金属板的安装位置必须与探头垂直。

塑料罐或玻璃罐：在容器壁外安装探头



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

- 介质的介电常数(DC)必须大于 7。
- 必须为非导电罐壁。
- 最大壁厚(a):
 - 塑料罐: < 15 mm (0.6")
 - 玻璃罐: < 10 mm (0.4")
- 罐体上无金属加固物。

安装条件:

- 探头必须直接安装在罐壁上(无间隙)。
- 管径约为 200 mm (8")的塑料壳管, 或其他防护装置, 必须在探头外固定, 防止对测量产生任何干扰。
- 罐体直径小于 300 mm (12")时:
必须在罐体的相对侧安装金属接地屏蔽板。金属板与过程连接间必须存在电气连接, 金属板直径必须为罐径的一半。
- 罐体直径超出 300 mm (12")时:
必须在探头的过程连接处安装金属板, 金属板的直径至少为 200 mm (8")。金属板的安装方向与探头垂直(同上)。

标定容器外安装的探头

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

通过气相补偿系数进行补偿

电介质罐壁效应与电介质气相效应类似。因此, 两种补偿方式相同。补偿系数为实际探头长度 LN 与空罐时的探头长度测量值的比值。

i 仪表查找曲线中的探头信号末端。因此, 探头长度的测量值取决于抑制。为了获取精确值, 建议手动通过 FieldCare 中的包络线显示确定探头长度。

步骤	功能参数	操作
1	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	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”。

通过标定参数进行补偿

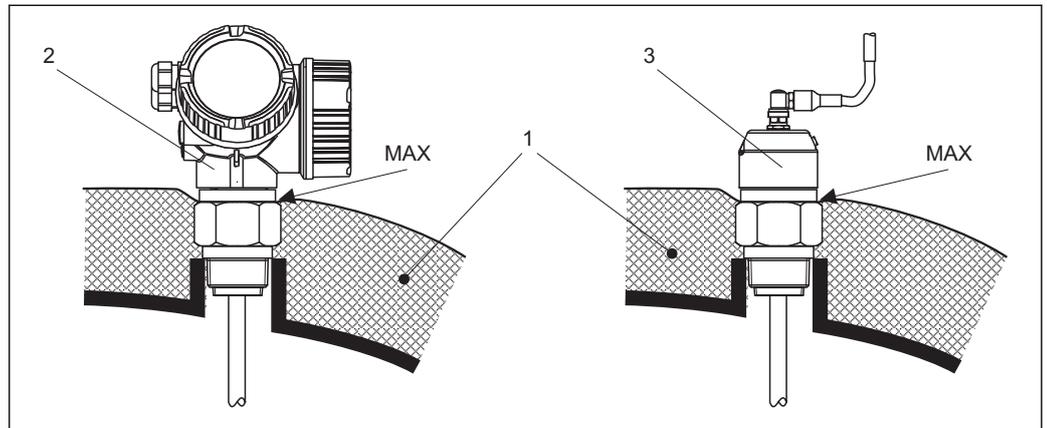
需要进行实际气相补偿时，气相补偿功能不得再用于外部安装校正。此时，必须调整标定参数(空标和满标)，在**当前探头长度**参数中输入大于探头长度的数值。这三个参数的校正系数为空罐时的探头长度测量值和实际探头长度 LN 的比值。

 仪表查找曲线中的探头信号末端。因此，探头长度的测量值取决于抑制。为了获取精确值，建议手动通过 **FieldCare** 中的包络线显示确定探头长度。

步骤	功能参数	操作
1	设置 → 空标	增大“(探头长度测量值) / (实际探头长度)”参数值。
2	设置 → 满标	增大“(探头长度测量值) / (实际探头长度)”参数值。
3	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	设置 → 高级设置 → 探头设置 → 探头长度修正 → 当前探头长度	输入探头长度测量值。

带保温层的容器

i 过程温度较高时，必须采取隔热措施防止热辐射或热对流对仪表内部电子部件的加热。保温层的最大厚度不得超过图中所示的“MAX”标识：



A0014653

6 螺纹过程连接- FMP50

- 1 罐体保温层
- 2 一体式仪表
- 3 分体式仪表(订购选项 600)

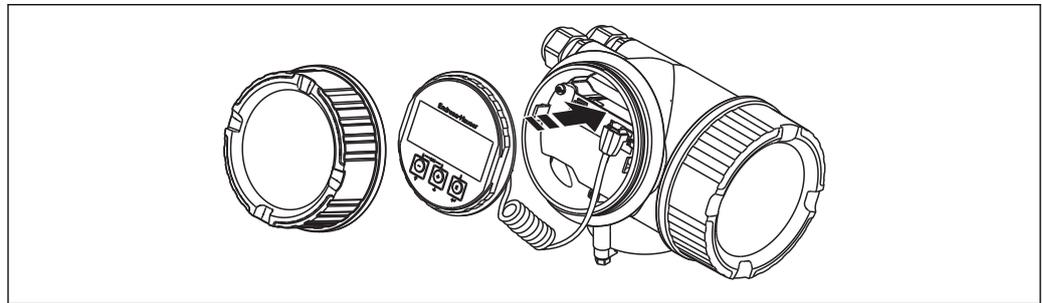
6.2 安装仪表

6.2.1 所需安装工具

- 安装 3/4"螺纹：六角扳手 36 mm
- 截短杆式探头或同轴探头：锯子
- 截短缆式探头：
 - 内六角扳手 AF 3 mm (适用于 4 mm 缆式探头)或 AF 4 mm (适用于 6 mm 缆式探头)
 - 锯子或绞线钳
- 法兰和其他过程连接：相应安装工具
- 旋转外壳：六角扳手 8 mm

6.2.2 截短探头

i 截短探头时：在快速设置菜单中输入新探头长度，快速设置说明位于电子腔外壳中的显示模块背面。



A0014241

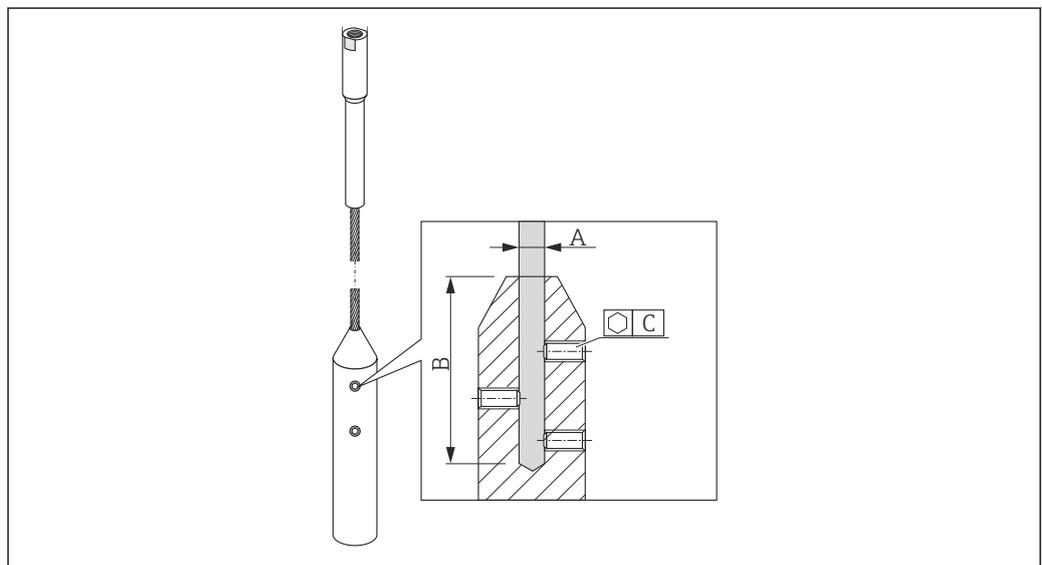
截短杆式探头

探头与容器底或锥形出料口间的距离小于 10 mm (0.4 in)时，必须截短杆式探头。使用锯子从底部截短杆式探头的探杆。

i FMP52 的探头杆带涂层，禁止截短。

截短缆式探头

探头与容器底或锥形出料口间的距离小于 150 mm (6 in)时，必须截短缆式探头。



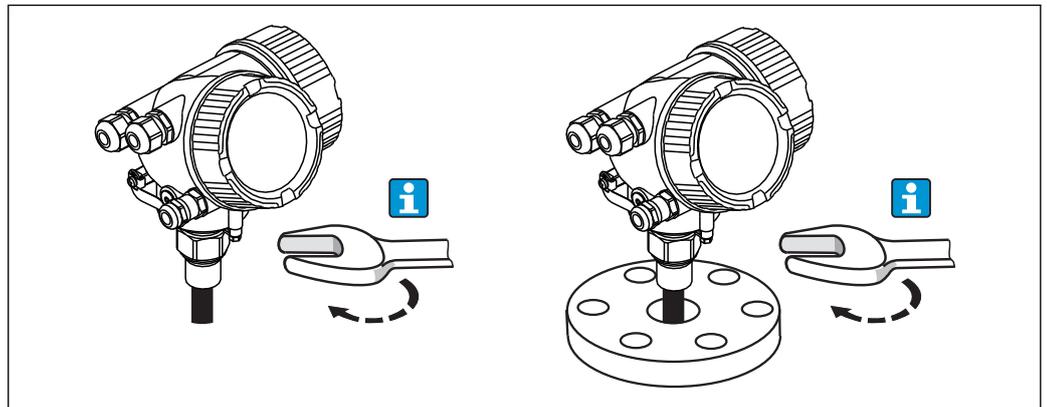
A0021693

缆绳材料	A	B	C	固定螺丝的扭矩
316	4 mm (0.16 in)	40 mm (1.6 in)	3 mm	5 Nm (3.69 lbf ft)

1. 使用内六角扳手松开探头配重件末端的固定螺丝。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. 从配重块上拆下松开后的缆绳。
3. 测量新的缆绳长度。
4. 将胶布缠绕在缆式探头的截短端，防止探头脱落。
5. 以正确的角度锯开缆式探头，并用绞线钳剪短。
6. 将缆式探头完全安装在配重件中。
7. 将固定螺丝安装到位。由于使用的固定螺丝带锁定涂层，无需再使用螺纹紧固剂。

6.2.3 安装仪表

安装带螺纹连接的设备



A0012528

将带安装螺纹的仪表拧入焊接底座或法兰中，并固定。

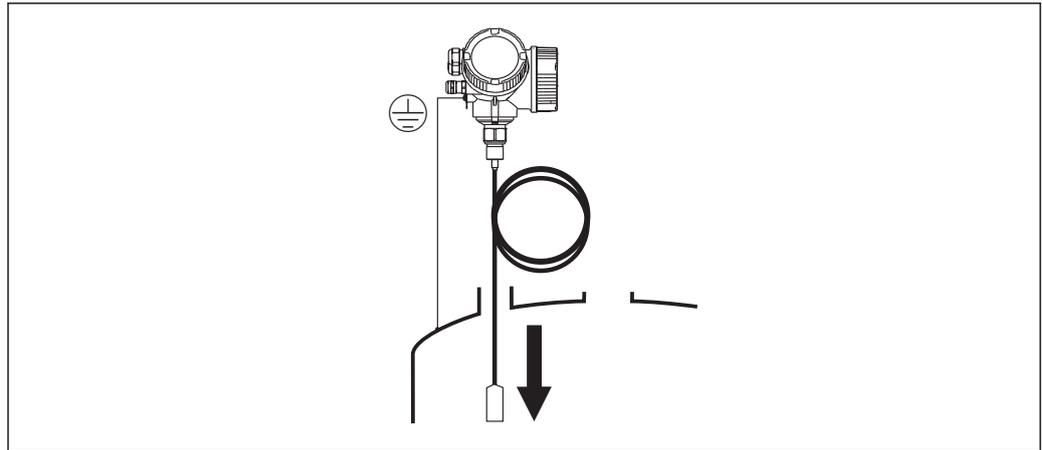
- i** ■ 仅拧紧六角螺母：
 - 3/4"螺纹：六角扳手 36 mm
 - 1-1/2"螺纹：六角扳手 55 mm
- 最大允许扭矩：
 - 3/4"螺纹：45 Nm
 - 1-1/2"螺纹：450 Nm
- 使用包装中的芳纶纤维密封圈，且过程压力为 40 bar (580 psi) 时的推荐扭矩：
 - 3/4"螺纹：25 Nm
 - 1-1/2"螺纹：140 Nm
- 安装在金属容器中时，请确保过程连接和容器间具有良好的金属接触。

安装缆式探头

注意

静电释放可能会损坏电子部件。

- ▶ 将缆式探头向下放入容器中之前，请将外壳接地。



A0012852

将缆式探头向下放入容器中时，请注意以下几点：

- 解开缆绳，慢慢地小心将缆绳向下放入容器中。
- 请勿扭绞缆绳。
- 避免缆绳反弹，可能会损坏探头或容器中的内部装置。

6.2.4 安装“分体式传感器”型仪表

i 本章节仅适用于订购选项 600 “探头设计”，选型代号 MB、MC 或 MD “分体式传感器”的仪表型号。

订购选项“探头设计”，选型代号“分体式传感器”的仪表型号包含以下部件：

- 探头，带过程连接
- 电子腔外壳
- 电子腔外壳的壁式或柱式安装支架
- 连接电缆(订购长度)。电缆带一个直线接头和一个直角插头(90°)。取决于现场条件，弯头可以连接在探头上或电子腔外壳上。

⚠ 小心

机械应力可能会损坏连接电缆的插头。

- ▶ 在连接电缆前，牢固安装探头和电子腔外壳。
- ▶ 敷设电缆，使其免受机械应力。最小弯曲半径：100 mm (4")。
- ▶ 连接电缆时：在直角插头前连接直线接头。两个耦合螺母的扭矩均为 6 Nm。

i 测量点处于强振动环境中时，可以在连接插头上使用附加锁定部件(例如：Loctite 243)。

安装电子腔外壳

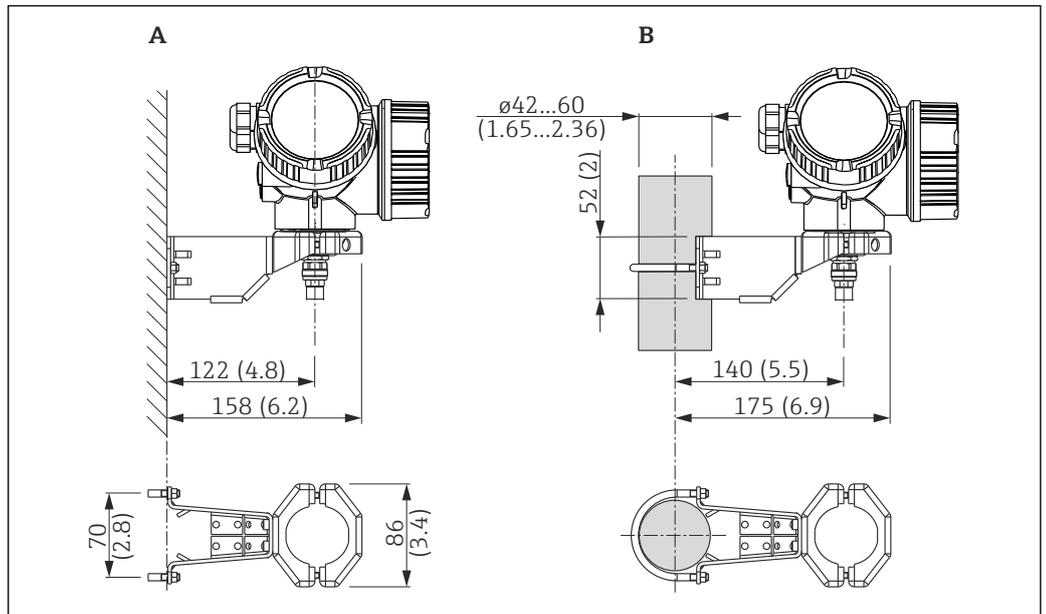


图 7 使用安装支架安装电子腔外壳；单位：mm (in)

- A 壁式安装
- B 柱式安装

连接电缆

所需工具：

开口扳手 18AF

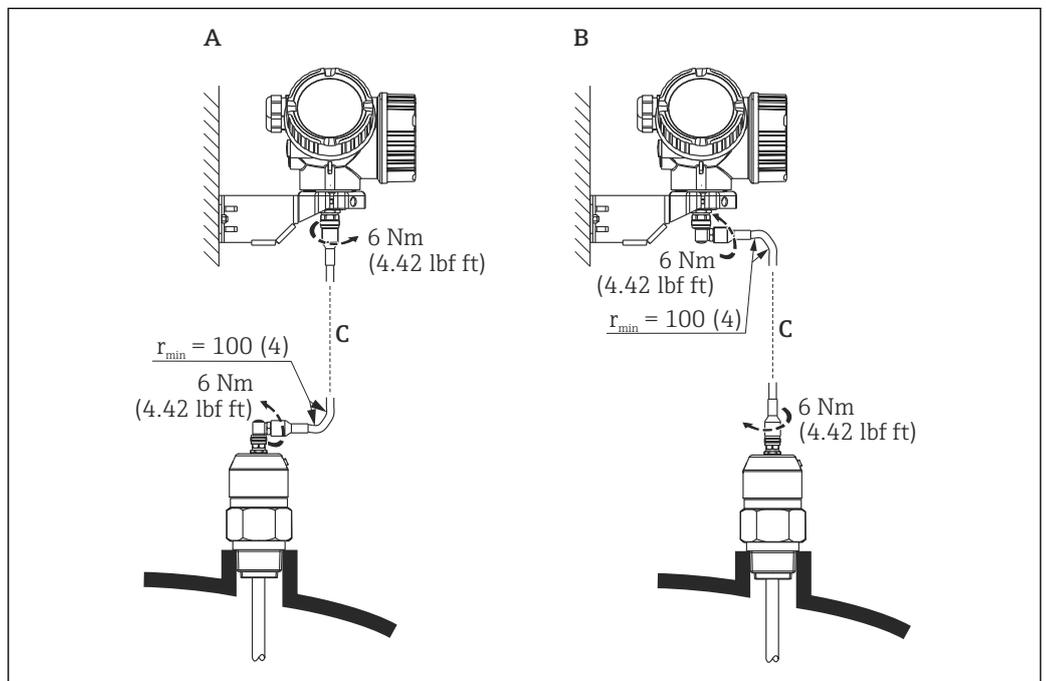
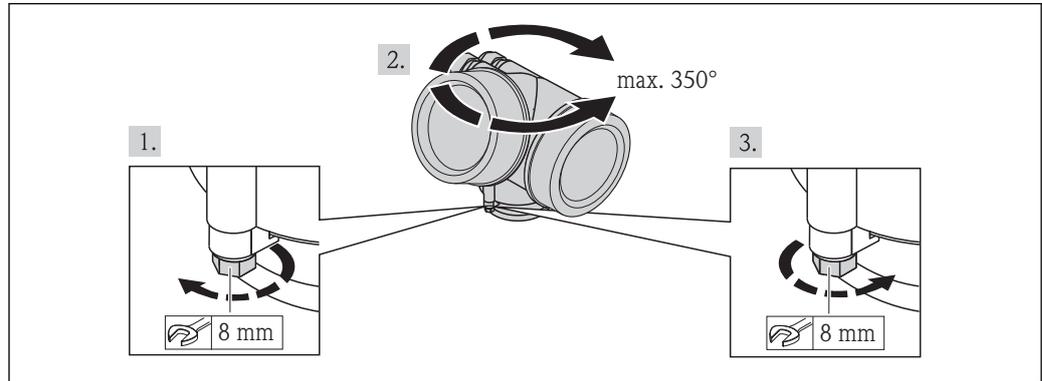


图 8 连接电缆。可选下列方式：

- A 探头上的弯头
- B 电子腔外壳上的弯头
- C 订购的分体式电缆长度

6.2.5 旋转变送器外壳

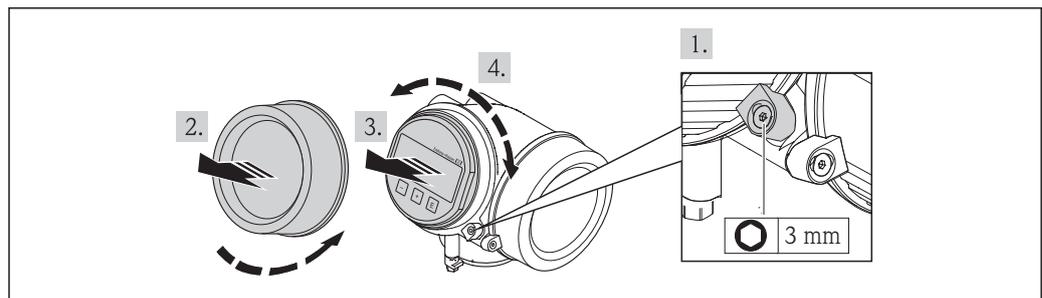
变送器外壳可以旋转，以便于操作接线腔或显示模块：



A0013713

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

6.2.6 旋转显示模块



A0013905

1. 可选：使用内六角扳手松开电子腔盖的固定卡扣上的螺丝，并逆时针 90° 旋转卡扣。
2. 从变送器外壳上拧下电子腔盖。
3. 轻轻旋转并向外拔出显示模块。
4. 将显示模块旋转至所需位置处：每个方向上的最大旋转角度均为 $8 \times 45^\circ$ 。
5. 将螺旋线电缆放置在外壳和主要电子模块的间隙中，并将显示模块插入电子腔中，直至啮合安装到位。
6. 将电子腔盖重新牢固拧至变送器外壳上。
7. 使用内六角扳手重新拧紧固定卡扣(扭矩：2.5 Nm)。

6.3 安装后检查

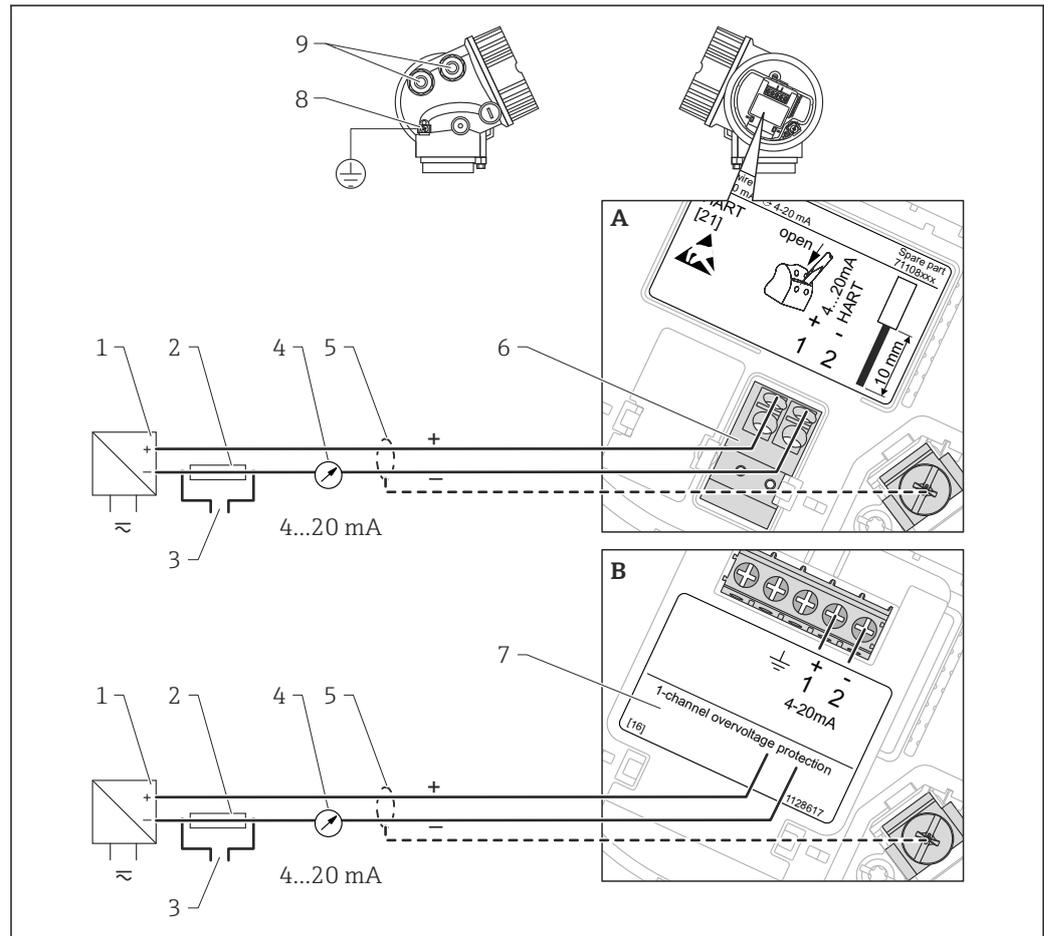
<input type="radio"/>	设备是否完好无损(目视检查)?
<input type="radio"/>	设备是否符合测量点规范? 例如: <ul style="list-style-type: none">▪ 过程温度▪ 过程压力(请参考《技术资料》中的“材料负载曲线”)▪ 环境温度范围▪ 测量范围
<input type="radio"/>	测量点标识和标签是否正确(目视检查)?
<input type="radio"/>	是否采取充足的防护措施防止设备直接日晒雨淋?
<input type="radio"/>	是否牢固拧紧固定螺丝和固定卡扣?

7 电气连接

7.1 连接条件

7.1.1 接线端子分配

两线制; 4...20 mA HART

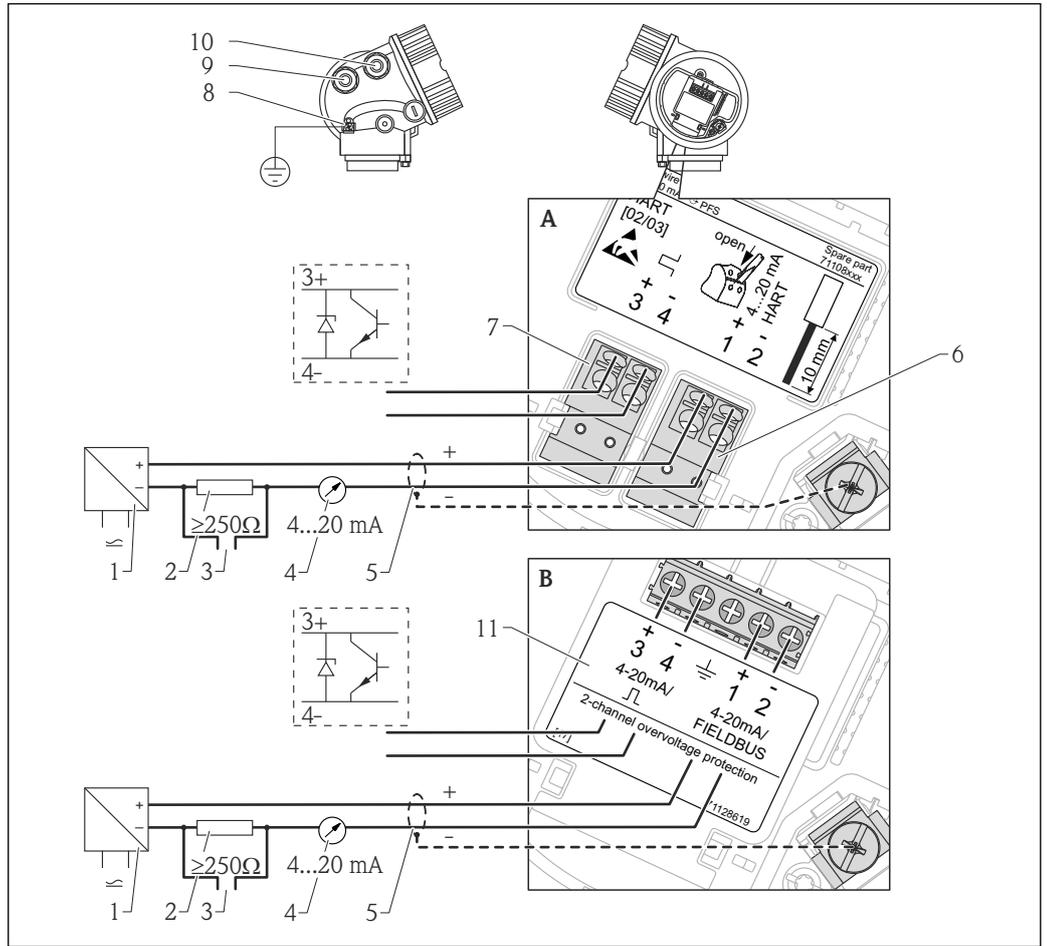


A0011294

图 9 两线制连接的接线端子分配示意图; 4...20 mA HART

- A 不带过电压保护单元
- B 内置过电压保护单元
- 1 带电源的有源隔离栅(例如: RN221N): 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 SFX350 / SFX370 (通过 VIATOR 蓝牙调制解调器)
- 4 模拟式显示单元: 注意最大负载
- 5 电缆屏蔽层; 注意电缆规格
- 6 4...20 mA HART 无源信号: 接线端子 1 和 2
- 7 过电压保护单元
- 8 等电势线接线端
- 9 电缆入口

两线制; 4...20 mA HART, 开关量输出

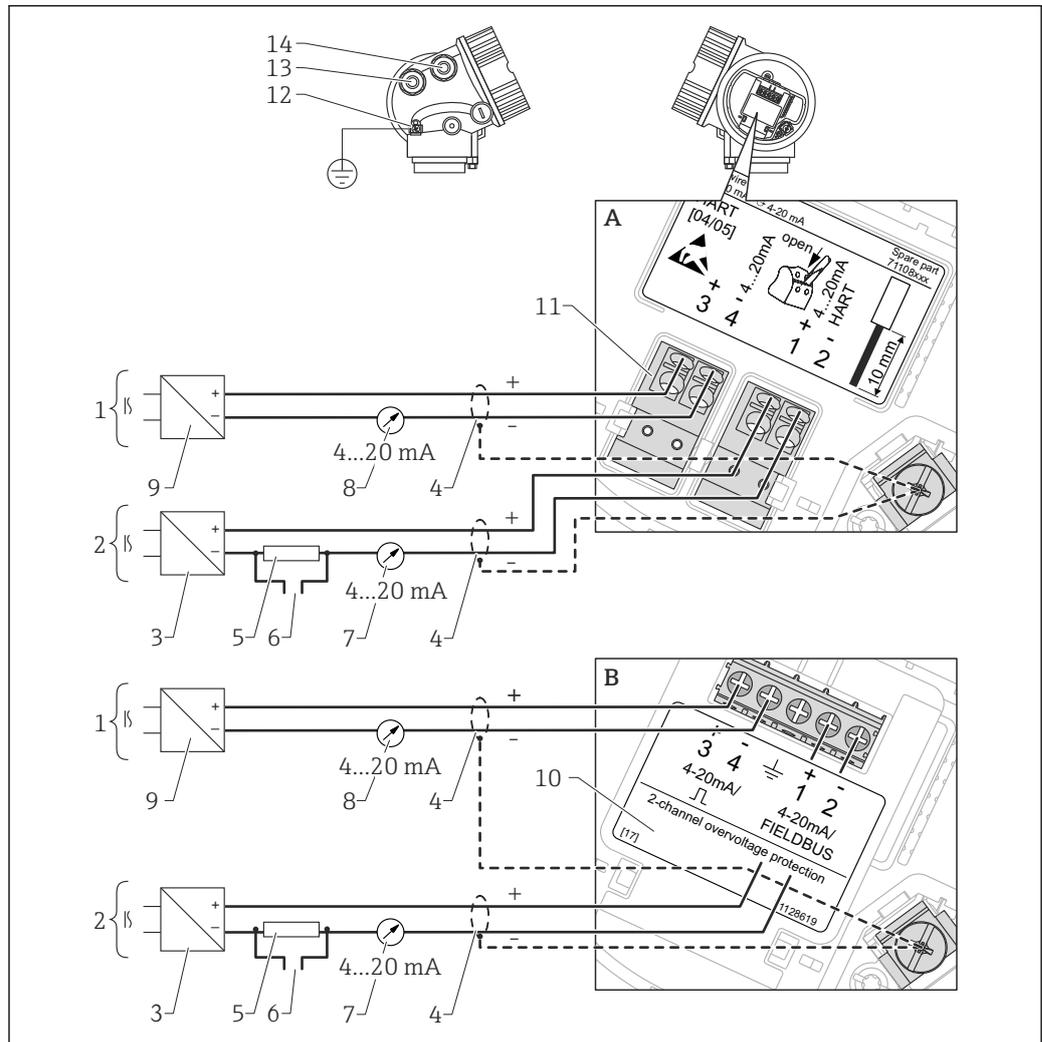


A0013759

10 两线制连接的接线端子分配示意图; 4...20 mA HART, 开关量输出

- A 不带过电压保护单元
- B 内置过电压保护单元
- 1 带电源的有源隔离栅(例如: RN221N): 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 SFX350 / SFX370 (通过 VIATOR 蓝牙调制解调器)
- 4 模拟式显示单元: 注意最大负载
- 5 电缆屏蔽层; 注意电缆规格
- 6 4...20 mA HART 无源信号: 接线端子 1 和 2
- 7 开关量输出(集电极开路): 接线端子 3 和 4
- 8 等电势线接线端
- 9 4...20 mA HART 信号线的电缆入口
- 10 开关量输出线的电缆入口
- 11 过电压保护单元

两线制; 4...20 mA HART, 4...20 mA

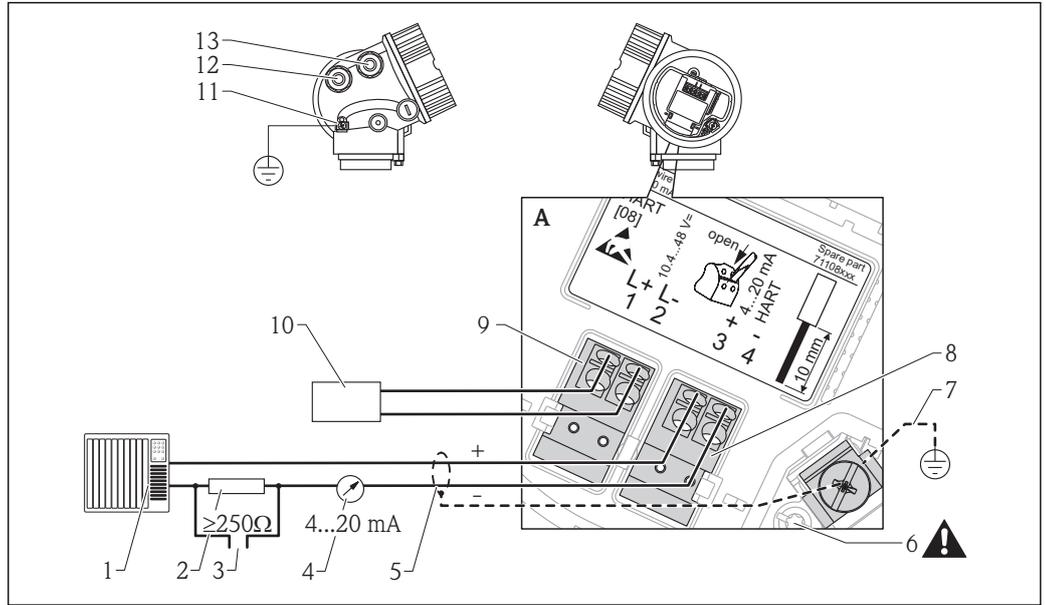


11 两线制连接的接线端子分配示意图; 4...20 mA HART, 4...20 mA

- A 不带过电压保护单元
- B 内置过电压保护单元
- 1 连接电流输出 2
- 2 连接电流输出 1
- 3 电流输出 1 的供电电压(例如: RN221N); 注意端子电压
- 4 电缆屏蔽层; 注意电缆规格
- 5 HART 通信阻抗($\geq 250 \Omega$); 注意最大负载
- 6 连接 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX350 / SFX370 (通过 VIATOR 蓝牙调制解调器)
- 7 模拟式显示单元: 注意最大负载
- 8 模拟式显示单元: 注意最大负载
- 9 电流输出 2 的供电电压(例如: RN221N); 注意端子电压
- 10 过电压保护单元
- 11 电流输出 2: 接线端子 3 和 4
- 12 等电势线接线端
- 13 电流输出 1 的电缆入口
- 14 电流输出 2 的电缆入口

i 此类电气连接同样适用于单通道操作。在此情形下, 必须使用电流输出 1 (接线端子 1 和 2)。

四线制; 4...20 mA HART (10.4...48 V_{DC})

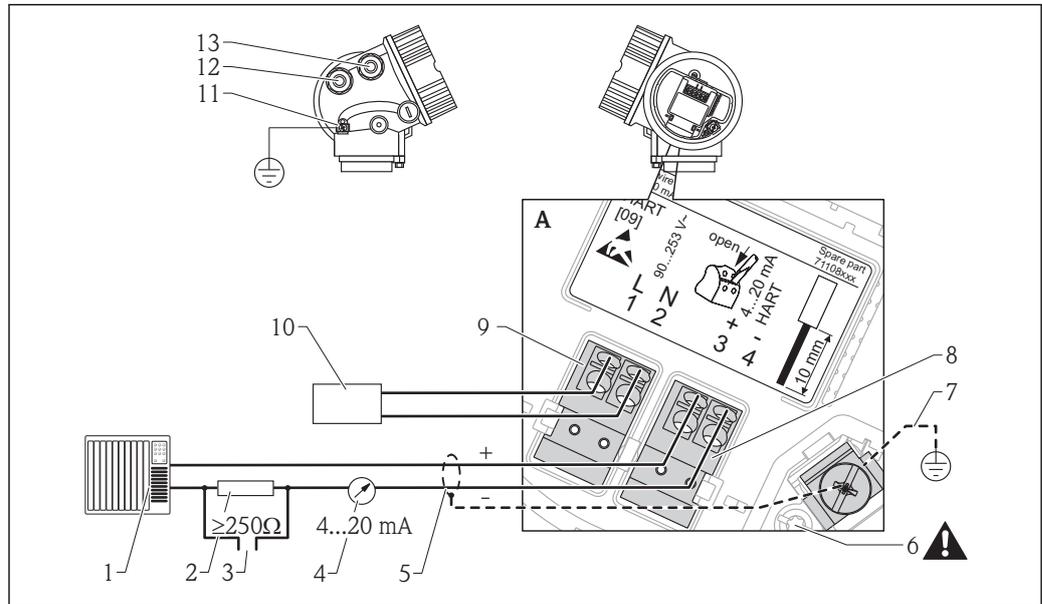


A0011340

图 12 四线制连接的接线端子分配示意图; 4...20 mA HART (10.4...48 V DC)

- 1 计算单元, 例如: PLC (可编程逻辑控制器)
- 2 HART 通信阻抗($\geq 250 \Omega$): 注意最大负载
- 3 连接 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX350 / SFX370 (通过 VIATOR 蓝牙调制解调器)
- 4 模拟式显示单元: 注意最大负载
- 5 信号电缆, 含屏蔽层(如需要), 注意电缆规格
- 6 保护性连接; 禁止断开连接!
- 7 保护性接地端, 注意电缆规格
- 8 4...20 mA HART 有源信号: 接线端子 3 和 4
- 9 供电电压: 接线端子 1 和 2
- 10 供电电压: 注意端子电压, 注意电缆规格
- 11 等电势线接线端
- 12 信号线的电缆入口
- 13 供电线的电缆入口

四线制; 4...20 mA HART (90...253 V_{AC})



A0018965

图 13 四线制连接的接线端子分配示意图; 4...20 mA HART (90...253 V AC)

- 1 计算单元, 例如: PLC (可编程逻辑控制器)
- 2 HART 通信阻抗($\geq 250 \Omega$): 注意最大负载
- 3 连接 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX350 / SFX370 (通过 VIATOR 蓝牙调制解调器)
- 4 模拟式显示单元: 注意最大负载
- 5 信号电缆, 含屏蔽层(如需要), 注意电缆规格
- 6 保护性连接; 禁止断开连接!
- 7 保护性接地端, 注意电缆规格
- 8 4...20 mA HART 有源信号: 接线端子 3 和 4
- 9 供电电压: 接线端子 1 和 2
- 10 供电电压: 注意端子电压, 注意电缆规格
- 11 等电势线接线端
- 12 信号线的电缆入口
- 13 供电线的电缆入口

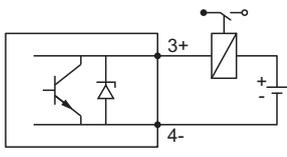
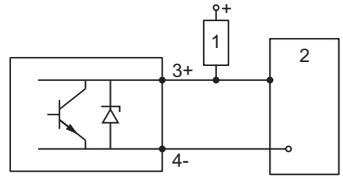
小心

为了确保电气安全:

- ▶ 禁止断开保护性连接(6)。
- ▶ 断开保护性接地连接端(7)之前, 请切断电源。

- i** 上电前, 将保护性接地端连接至内部接地端(7)。如需要, 请将等电势连接线连接至外部接地端(11)。
- i** 为了确保电磁兼容性(EMC): 请勿通过供电电缆的保护性接地端进行设备接地。同时, 还必须将功能性接地端连接至过程连接(法兰或螺纹连接)或外部接地端。
- i** 必须在设备附近安装易于操作的电源开关。电源开关必须标识为设备断路器(IEC/EN61010)。

开关量输出的连接实例

 <p>14 连接继电器</p> <p>合适型号的继电器(示例):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 固态继电器: 菲尼克斯触点 OV-24 DC/ 480 AC /5 带安装导轨连接头 UMK-1 OM-R/AMS ■ 机电式继电器: 菲尼克斯触点 PLC-RSC-12 DC/21 	 <p>15 连接数字式输入信号</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 上拉电阻 2 数字式输入
--	--

i 为了优化抗干扰能力, 建议连接外部电阻(继电器内部阻抗或上拉电阻), < 1000 Ω。

7.1.2 电缆规格

- 最小横截面积: 请参考仪表《技术资料》中的“接线端子”。
- 环境温度 $T_U \geq 60^\circ\text{C}$ (140 °F)时: 电缆的耐温能力应 $T_U + 20\text{K}$ 。

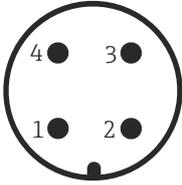
HART

- 仅需传输模拟式信号时, 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: 使用标准仪表电缆即可。

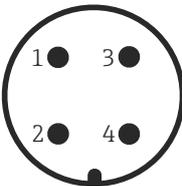
7.1.3 仪表插头

i 带现场总线插头(M12 或 7/8")的仪表型号, 无需打开外壳即可完成信号线连接。

M12 插头的针脚分配

 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0011175</p>	针脚号	说明
	1	信号+
	2	未连接
	3	信号-
	4	接地

7/8"插头的针脚分配

 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0011176</p>	针脚号	说明
	1	信号-
	2	信号+
	3	未连接
	4	屏蔽

7.1.4 电源

两线制; 4...20 mA HART, 无源输出

两线制; 4...20 mA HART¹⁾

“认证” ²⁾	仪表上的端子电压 U	最大负载 R, 取决于电源的供电电压 U ₀
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 非防爆 ▪ Ex nA ▪ CSA GP 	11.5...35 V ³⁾	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0014076</p>
Ex ic	11.5...32 V ³⁾	
Ex ia / IS	11.5...30 V ³⁾	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ex d / XP ▪ Ex ic[ia] ▪ Ex tD / DIP 	13.5...30 V ⁴⁾	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0014077</p>

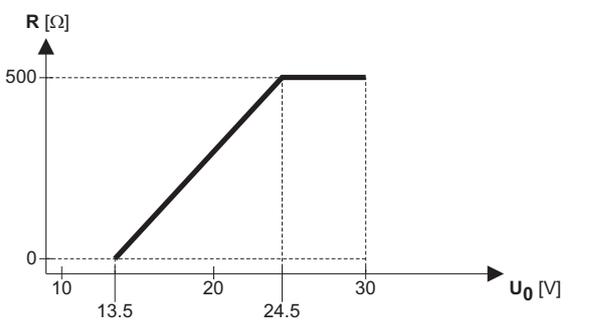
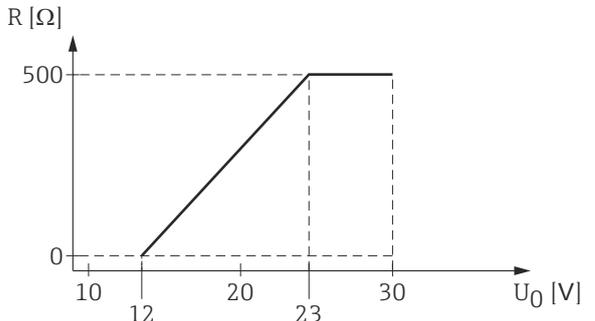
- 1) 产品选型表的订购选项 020: 选型代号 A
- 2) 产品选型表的订购选项 010
- 3) 环境温度 T_a ≤ -30 °C (-22 °F)时, 如果仪表的低电流报警(MIN)设置为 3.6 mA, 所需启动电压不得低于 14 V。可以设置启动电流。仪表在固定电流(I ≥ 4.5 mA)下工作时(HART 多点模式下), 在整个环境温度范围内, U ≥ 11.5 V 即可满足要求。
- 4) 环境温度低于 T_a ≤ -20 °C (-4 °F)时, 如果仪表的低电流报警(MIN)设置为 3.6 mA, 所需启动电压不得低于 16 V。

两线制; 4...20 mA HART, 开关量输出¹⁾

“认证” ²⁾	仪表上的端子电压 U	最大负载 R, 取决于电源的供电电压 U ₀
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 非防爆 ▪ Ex nA ▪ Ex nA[ia] ▪ Ex ic ▪ Ex ic[ia] ▪ Ex d[ia] / XP ▪ Ex ta / DIP ▪ CSA GP 	12...35 V ³⁾	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0019136</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ex ia / IS ▪ Ex ia + Ex d[ia] / IS + XP 	12...30 V ³⁾	

- 1) 产品选型表的订购选项 020: 选型代号 B
- 2) 产品选型表的订购选项 010
- 3) 环境温度低于 T_a ≤ -30 °C (-22 °F)时, 如果仪表的低电流报警(MIN)设置为 3.6 mA, 所需启动电压不得低于 14 V。

两线制; 4...20 mA HART, 4...20 mA ¹⁾

“认证” ²⁾	仪表上的端子电压 U	最大负载 R, 取决于电源的供电电压 U ₀
所有	测量通道 1: 13.5...30 V ³⁾	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0014077</p>
	测量通道 2: 12...30 V	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0022583</p>

- 1) 产品选型表的订购选项 020: 选型代号 C
- 2) 产品选型表的订购选项 010
- 3) 环境温度低于 $T_a \leq -30\text{ °C}$ (-22 °F)时, 如果仪表的低电流报警(MIN)设置为 3.6 mA, 所需启动电压不得低于 16 V。

极性反接保护	是
允许电压波动范围, f = 0...100 Hz 时	$U_{SS} < 1\text{ V}$
允许电压波动范围, f = 100...10000 Hz 时	$U_{SS} < 10\text{ mV}$

四线制; 4...20 mA HART, 有源信号

“电源; 输出” ¹⁾	端子电压	最大负载 R_{max}
K: 四线制, 90...253 V AC; 4...20 mA HART	90...253 V _{AC} (50...60 Hz), 过电压保护等级 II	500 Ω
L: 四线制, 10.4...48 V DC; 4...20 mA HART	10.4...48 V _{DC}	

1) 产品选型表的订购选项 020

7.1.5 过电压保护

测量设备用于易燃性液体的液位测量时, 需要使用过电压保护单元, 过电压保护单元符合 DIN EN 60079-14 标准, 且测试步骤符合 60060-1 标准(10 kA, 8/20 μs 脉冲), 过电压保护必须通过内置或外接过电压保护单元实现。

内置过电压保护单元

两线制 HART 型、PROFIBUS PA 型和基金会现场总线(FF)型仪表可以提供内置过电压保护单元。

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

技术参数	
每通道的阻抗	2 * 0.5 Ω max
直流电压(DC)限定值	400...700 V
脉冲电压限定值	< 800 V
1 MHz 时的容抗	< 1.5 pF
标称浪涌吸收脉冲电压(8/20 μs)	10 kA

外接过电压保护单元

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

 详细信息请参考下列文档资料:

- HAW562: TI01012K
- HAW569: TI01013K

7.2 连接设备

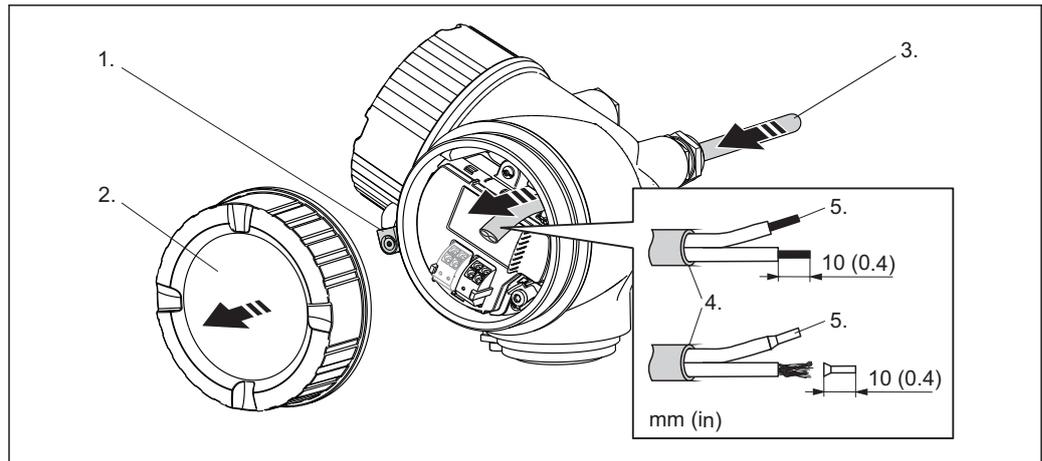
警告

防爆危险区域!

- ▶ 遵守相关国家标准。
- ▶ 注意《安全指南》(XA)中的参数要求。
- ▶ 仅允许使用指定缆塞。
- ▶ 检查并确保供电电压与铭牌参数一致。
- ▶ 连接设备前, 请关闭电源。
- ▶ 接通电源前, 将等电势线连接至外部接地端。

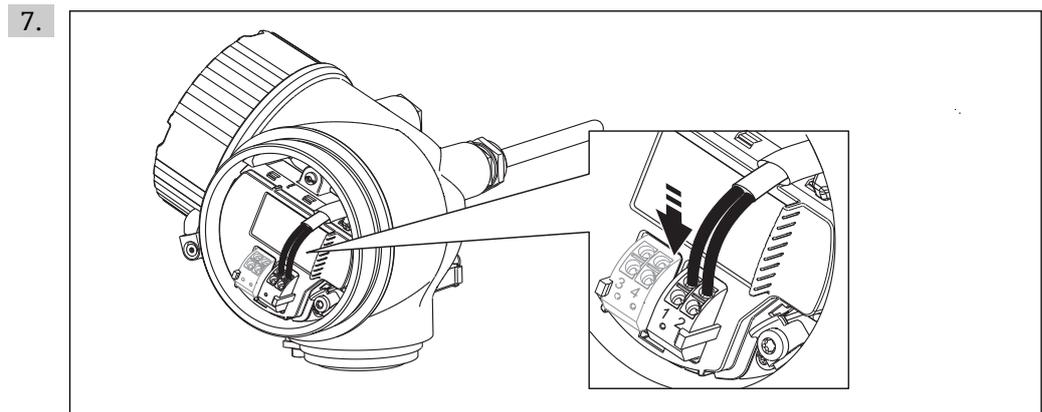
所需工具和附件

- 盖板带安全销的仪表: AF 3 内六角扳手
- 剥线钳
- 使用线芯电缆时: 线芯末端线鼻子



A0012619

1. 松开接线腔盖固定卡扣上的螺丝，逆时针方向 90° 旋转卡扣。
2. 拧松接线腔盖。
3. 将电缆插入电缆入口中。请勿拆除电缆入口上的密封圈，确保牢固密封。
4. 剥除电缆外层。
5. 电缆末端的去皮长度为 10 mm (0.4 in)。使用线芯电缆时，安装线芯末端线鼻子。
6. 牢固拧紧缆塞。



A0013837

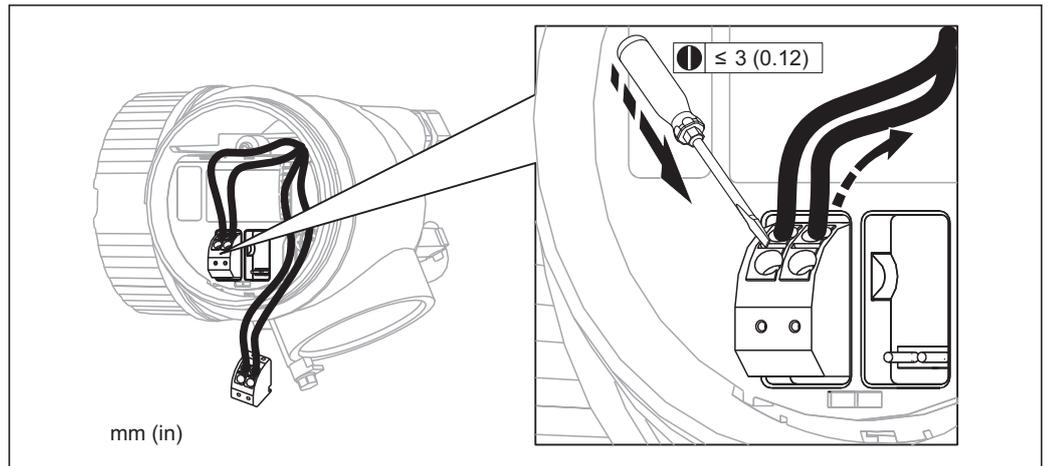
参考接线端子分配图连接电缆 → 42。

8. 使用屏蔽电缆时，将电缆屏蔽层连接至接地端。
9. 拧上接线腔盖。
10. 盖板带安全销的仪表：调节安全销位置，使安全销与显示单元盖啮合。拧紧安全销。

7.2.1 可插拔的压簧式接线端子

无内置过电压保护单元的仪表带可插拔的压簧式接线端子。硬导线或带有线鼻子的软导线能直接插入接线端子中，并自动连接。

从接线端子上拆除电缆：将 ≤ 3 mm (0.12 inch) 一字螺丝刀放置在接线端子之间，并下压；同时，向外拔出电缆。



A0013661

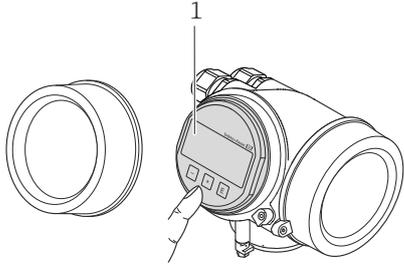
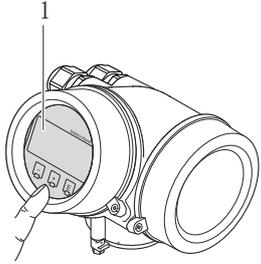
7.3 连接后检查

<input type="radio"/>	电缆或设备是否完好无损(目视检查)？
<input type="radio"/>	电缆是否符合要求？
<input type="radio"/>	电缆是否已经完全消除应力？
<input type="radio"/>	所有缆塞是否均已安装、牢固拧紧和正确密封？
<input type="radio"/>	供电电压是否与变送器的铭牌参数一致？
<input type="radio"/>	接线端子分配是否正确→ 42？
<input type="radio"/>	如需要：保护性接地端是否正确连接？
<input type="radio"/>	上电后，设备是否准备就绪，显示模块上显示数值？
<input type="radio"/>	所有外壳盖是否均已安装且牢固拧紧？
<input type="radio"/>	固定卡扣是否正确拧紧？

8 操作选项

8.1 概述

8.1.1 现场操作

订购选项“显示；操作”，选型代号 C “SD02”	订购选项“显示；操作”，选型代号 E “SD03”
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0015544</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0015546</p>
1 按键操作	1 触摸键操作

8.1.2 通过分离型显示与操作单元 FHX50 操作

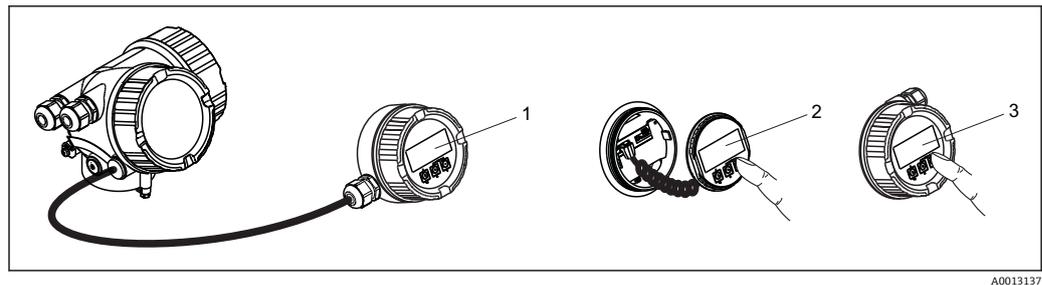
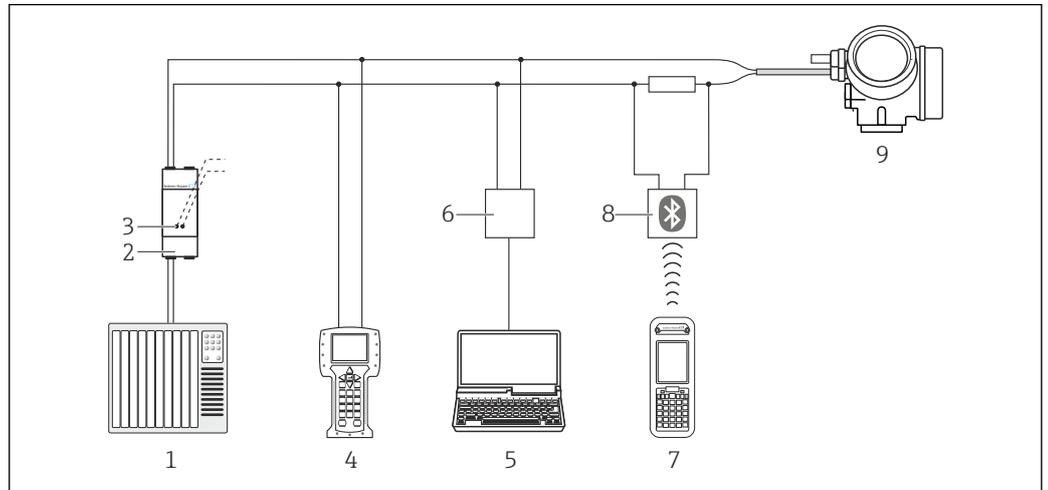


图 16 FHX50 的操作选项

- 1 分离型显示与操作单元 FHX50 的外壳
- 2 显示与操作单元 SD02，按键操作；必须打开盖板
- 3 显示与操作单元 SD03，光敏键操作，可以在玻璃盖板外部操作

8.1.3 远程操作

通过 HART 通信

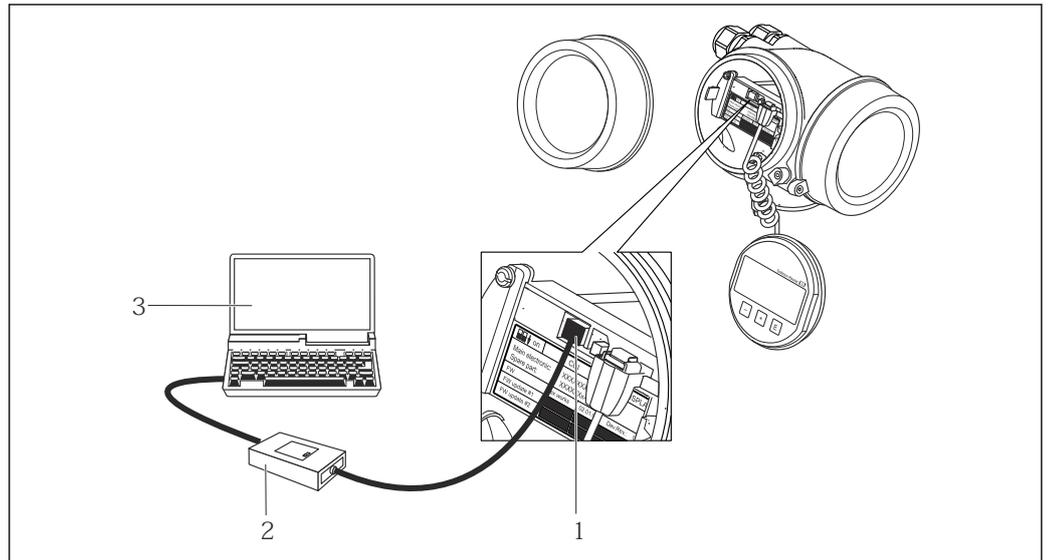


A0013764

图 17 通过 HART 通信进行远程操作

- 1 PLC (可编程逻辑控制器)
- 2 变送器供电单元, 例如: RN221N (含通信阻抗)
- 3 连接 Commubox FXA191、FXA195 和 375/475 手操器
- 4 475 手操器
- 5 安装有调试工具的计算机(例如: FieldCare、AMS 设备管理仪、SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA191 (RS232)或 FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350/SFX370
- 8 VIATOR 蓝牙调制解调器, 带连接电缆
- 9 变送器

通过服务接口 (CDI)



A0014019

- 1 测量设备的服务接口 (CDI) (Endress+Hauser 的通用数据接口)
- 2 Commubox FXA291
- 3 安装有“FieldCare”调试工具的计算机

8.2 操作菜单的结构和功能

8.2.1 操作菜单结构

菜单	子菜单/功能参数	说明
	Language ¹⁾	设置现场显示单元的操作语言。
调试 ²⁾		打开交互式设置向导，进行引导式设备调试。 通常，完成整个设置向导后无需在其他菜单中进行附加设置。
设置	功能参数 1 ... 功能参数 N	正确分配所有功能参数的数值，即已完成标准应用中的测量设置。
	高级设置	包含其他子菜单和功能参数： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 使设备适应特殊测量条件。 ▪ 测量值处理(比例、线性化)。 ▪ 信号输出设置
诊断	诊断列表	包含最多 5 条当前有效故障信息。
	事件日志 ³⁾	包含最近 20 条信息(非当前有效信息)。
	设备信息	包含识别设备所需的信息。
	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。
	仿真	用于仿真测量值或输出值。
	设备检查	包含检查设备测量能力的所有功能参数。
专家 ⁴⁾ 包含该设备的全部参数(包括已在上述子菜单之一的参数)。菜单按照仪表的功能块分布。 专家菜单的功能参数说明请参考： GPO1014F (HART)	系统	包含所有常规设备参数，对测量或通信接口无影响。
	传感器	包含测量设置所需的所有功能参数。
	输出	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 包含电流输出所需的所有功能参数。 ▪ 包含设置开关量输出(PFS)所需的所有功能参数。
	通信	包含数字式通信接口设置所需的所有功能参数。
	诊断	包含检测和分析操作故障所需的所有功能参数。

1) 通过调试工具操作时(例如: FieldCare), “Language”功能参数位于“设置 → 高级设置 → 显示”中

2) 仅适用于通过 FDT/DTM 系统操作

3) 仅适用于现场操作

4) 访问“专家”菜单时，始终要求输入访问密码。未设置用户自定义访问密码时，必须输入“0000”。

8.2.2 用户角色及访问权限

设置用户自定义访问密码时，**操作**和**维护**两种用户角色具有不同的参数写访问权限。防止通过现场显示访问未经授权的设备设置→ 58。

功能参数访问权限

用户角色	读允许		写允许	
	无访问密码 (出厂时)	带访问密码	无访问密码 (出厂时)	带访问密码
操作	✓	✓	✓	--
维护	✓	✓	✓	✓

密码输入错误时，用户应使用**操作**角色操作。

 在**显示屏访问状态** 参数 (适用于显示操作)或**访问状态工具** 参数 (适用于调试工具操作)中显示用户当前登录的用户角色。

8.2.3 通过访问密码设置写保护

输入用户访问密码设置测量设备设置参数写保护，无法再通过现场操作更改参数值。

通过现场显示设置访问密码

1. 菜单路径：“设置”菜单 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码 → 设置访问密码
2. 设置最多 4 位数字访问密码。
3. 在**确认密码**参数中再次输入密码。
 - ↳ 所有写保护参数前显示图标。

通过调试工具(例如: FieldCare)中的子菜单结构

1. 菜单路径：“设置”菜单 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码
2. 设置最多 4 位数字访问密码。
 - ↳ 开启写保护。

始终允许更改的参数

写保护不适用于对测量无影响的部分参数。尽管通过写保护把其他参数锁定了，但是这部分与测量无关的参数仍然可以被修改。

在菜单路径和编辑视图中，10 min 内无任何按键操作时，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，设备自动锁定写保护参数。

-  通过访问密码可以开启写保护，也可以关闭写保护 → 59。
- 在《仪表功能描述》中，写保护参数前显示图标。

8.2.4 通过访问密码关闭写保护功能

现场显示中的参数前显示图标时，表示此参数已经被用户密码锁定，不得通过现场显示更改参数值→  58。

输入用户自定义访问密码可以解锁通过现场显示锁定的写保护。

1. 按下回键后，立即显示密码输入提示。
2. 输入访问密码。
 - ↳ 参数前的图标消失；所有先前写保护参数重新开启。

8.2.5 通过访问密码关闭写保护

通过现场显示

1. 菜单路径：“设置”菜单 → 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**确认密码**参数中)。
 - ↳ 关闭写保护。无需输入访问密码即可更改功能参数。

通过调试工具(例如：FieldCare)中的子菜单结构

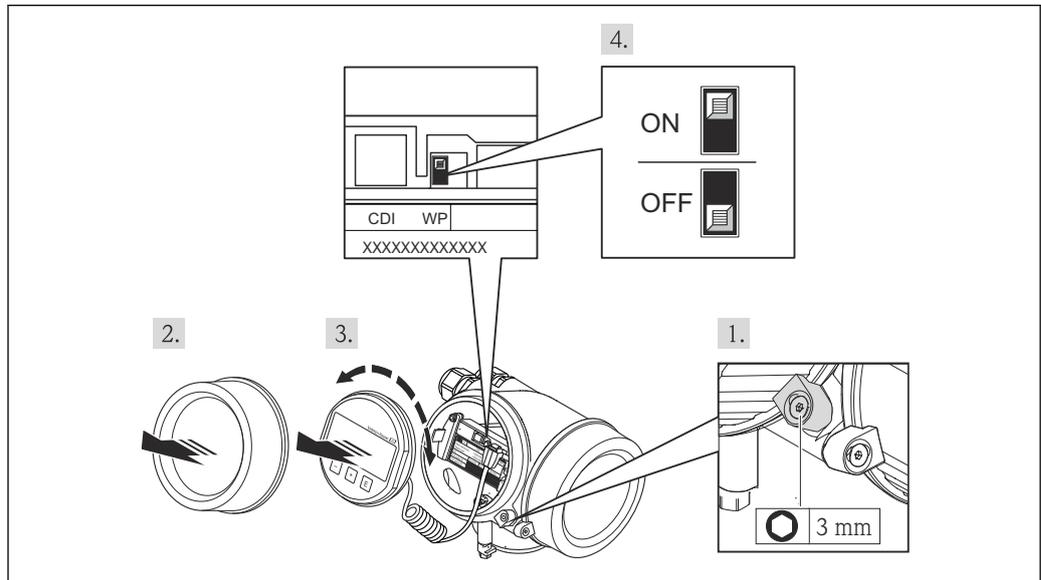
1. 菜单路径：“设置”菜单 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码
2. 输入 **0000**。
 - ↳ 关闭写保护。无需输入访问密码即可更改功能参数。

8.2.6 通过写保护开关设置写保护

不同于用户自定义访问密码设置写保护，使用锁定开关可以锁定整个操作菜单，“显示对比度”参数除外。

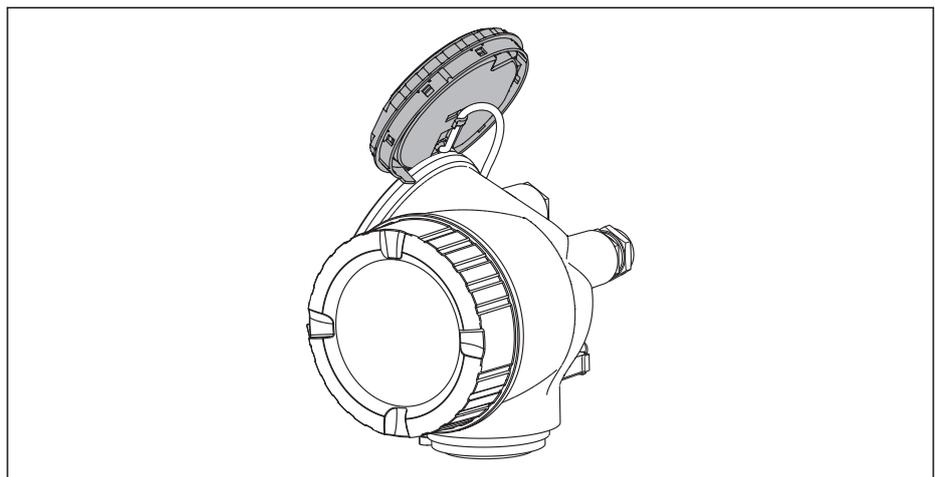
参数仅可读，不允许被修改(“显示对比度”参数除外)：

- 通过现场显示
- 通过服务接口(CDI)
- 通过 HART 通信



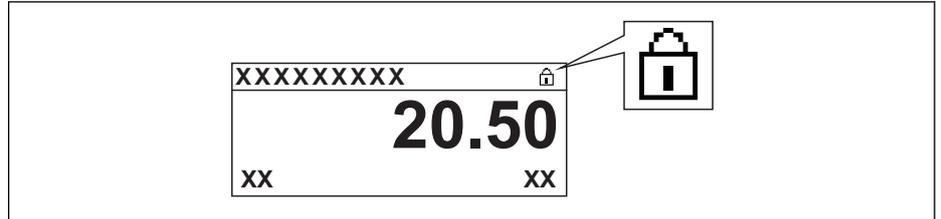
A0026157

1. 松开固定卡扣。
2. 拧松外壳盖。
3. 轻轻旋转并对外拔出显示模块。将显示模块安装在电子腔边缘处，便于操作锁定开关。
 - ↳ 显示模块安装在电子腔边缘处。



A0013909

4. 将主要电子模块上的写保护开关(WP)拨至 **ON** 位置上, 开启硬件写保护功能。将主要电子模块上的写保护开关(WP)拨至 **OFF** 位置上(工厂设置), 关闭硬件写保护功能。
 - ↳ 开启硬件写保护功能时: **硬件已锁定** 选项显示在**锁定状态** 参数中。此外, 测量值显示标题栏和参数菜单上显示🔒图标。



A0015870

关闭硬件写保护功能时: **锁定状态** 参数中无显示。测量值显示标题栏和参数菜单上显示🔒图标。

5. 将螺旋电缆放置在外壳和主要电子模块的间隙中, 并将显示模块插入电子腔中, 直至啮合安装到位。
6. 拧上电子腔盖, 并拧紧固定卡扣。

8.2.7 开启和关闭键盘锁

键盘锁可以关闭对整个操作菜单的访问。不再允许查看整个操作菜单或修改每个功能参数。仅允许读取测量值显示单元上的测量值。

通过文本菜单开启和关闭键盘锁。

开启键盘锁

SD03 显示:

自动开启键盘锁:

- 超过 1 分钟未通过显示模块操作设备时。
- 重启设备后。

手动开启键盘锁:

1. 仪表处于测量值显示。
按下回键，并至少保持 2 s。
↳ 显示文本菜单。
2. 在文本菜单中选择**键盘锁定**。
↳ 开启键盘锁。

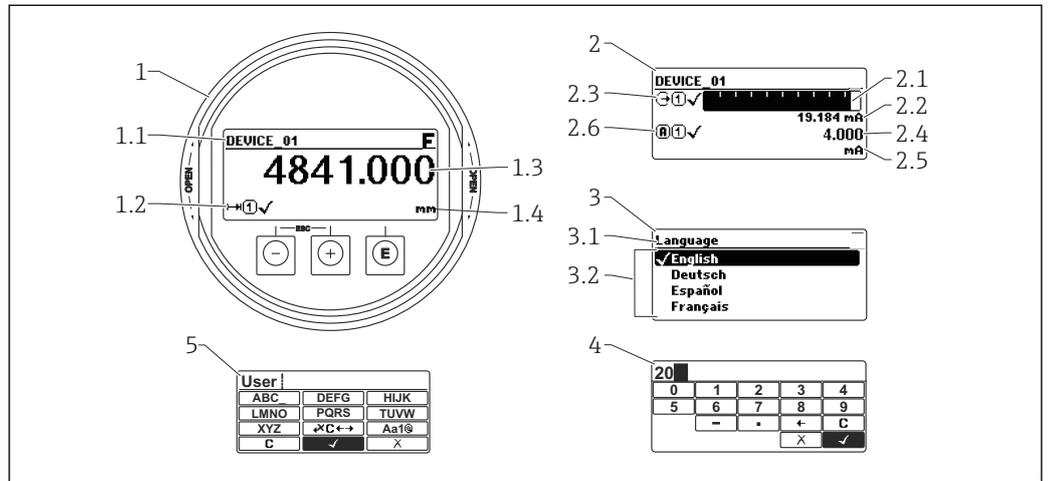
 键盘锁开启时，尝试访问操作菜单时，显示**键盘锁开启**信息。

关闭键盘锁

1. 开启键盘锁。
按下回键，并至少保持 2 s。
↳ 显示文本菜单。
2. 从文本菜单中选择**键盘锁定**。
↳ 关闭键盘锁。

8.3 显示与操作单元

8.3.1 显示界面



A0012635

图 18 现场操作的显示与操作单元示意图

- 1 测量值显示(1个数值, 最大字体)
- 1.1 标题栏, 包含位号和故障图标(故障发生时)
- 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 (带单位)
- 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 功能参数描述(图示: 选择列表中的参数)
- 3.1 标题栏, 包含参数名和故障图标(故障发生时)
- 3.2 选择列表; 表示当前参数值
- 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	说明
 A0011975	显示/操作 显示位置: <ul style="list-style-type: none"> 主菜单中的“显示/操作”选项前 在“显示/操作”菜单的标题栏中
 A0011974	设置 显示位置: <ul style="list-style-type: none"> 主菜单中的“设置”选项前 在“设置”菜单的标题栏中
 A0011976	专家 显示位置: <ul style="list-style-type: none"> 主菜单中的“专家”选项前 在“设置”菜单的标题栏中
 A0011977	诊断 显示位置: <ul style="list-style-type: none"> 主菜单中的“诊断”选项前 在“诊断”菜单的标题栏中

状态信号

F A0013956	“故障” 设备故障。测量值无效。
C A0013959	“功能检查” 设备处于服务模式(例如: 在仿真过程中)。
S A0013958	“超出规格” 设备工作中: <ul style="list-style-type: none"> 超出技术规范(例如: 启动或清洗过程中) 超出用户自定义设置(例如: 物位超出设置的满量程值)
M A0013957	“需维护” 需要维护。测量值仍有效。

锁定状态的显示图标

图标	说明
 A0011978	显示参数 标识参数为只读参数, 无法进行编辑。
 A0011979	设备锁定 <ul style="list-style-type: none"> 参数名前: 设备已被软件锁定和/或硬件锁定。 测量值显示屏的标题栏中: 设备已被硬件锁定。

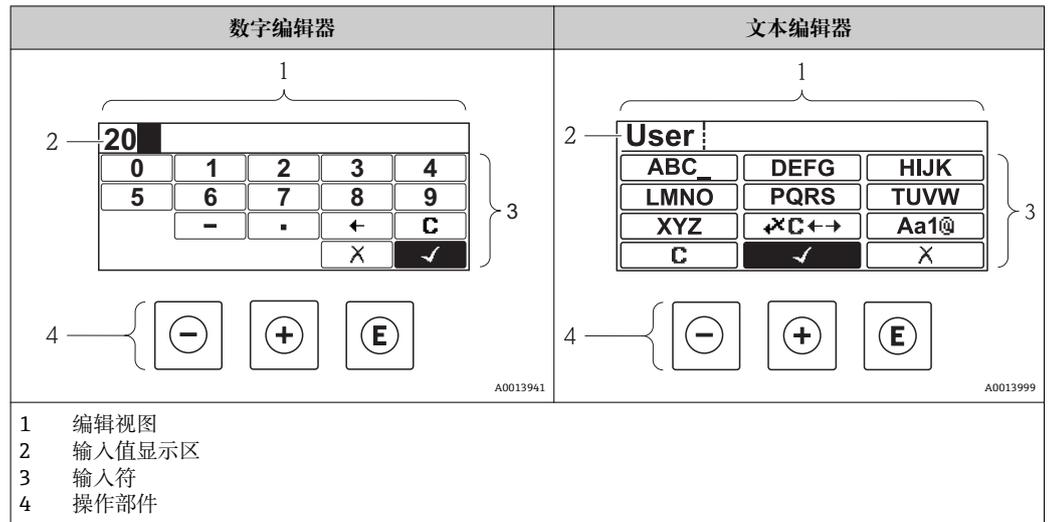
测量值图标

图标	说明
测量值	
 A0011995	物位
 A0011996	距离
 A0011998	电流输出
 A0011999	电流测量值
 A0012106	端子电压
 A0012104	电子部件或传感器的温度
测量通道	
 A0012000	测量通道 1
 A0012107	测量通道 2
测量值状态	
 A0012102	“报警”状态 测量中断。输出报警设定值。发出诊断信息。
 A0012103	“警告”状态 设备继续测量。发出诊断信息。

8.3.2 操作单元

按键	说明
	<p>减号键</p> <p>在菜单和子菜单中 在选择列表中向上移动。</p> <p>A0013969 在文本编辑器和数字编辑器中 在输入符位置处左移选择(后退)。</p>
	<p>加号键</p> <p>在菜单和子菜单中 在选择列表中向下移动。</p> <p>A0013970 在文本编辑器和数字编辑器中 在输入符位置处右移选择(前进)。</p>
	<p>回车键</p> <p>测量值显示</p> <ul style="list-style-type: none"> 按下按键，便捷地打开操作菜单。 按下按键，并保持 2 s，打开文本菜单。 <p>在菜单和子菜单中</p> <ul style="list-style-type: none"> 便捷地按下按键。 打开所选菜单、子菜单或功能参数。 按下按键，并保持 2 s。 如需要，打开功能参数的帮助文本。 <p>在文本编辑器和数字编辑器中</p> <ul style="list-style-type: none"> 便捷地按下按键 <ul style="list-style-type: none"> 打开所选功能组。 执行所选操作。 按下按键，并保持 2 s，确认编辑后的参数值。
	<p>退出组合键(同时按下)</p> <p>在菜单和子菜单中</p> <ul style="list-style-type: none"> 快速按下按键。 <ul style="list-style-type: none"> 退出当前菜单，进入更高级菜单。 帮助文本打开时，关闭参数帮助文本。 按下按键，并保持 2 s，返回测量值显示(主显示界面)。 <p>在文本编辑器和数字编辑器中 不改变，关闭文本编辑器或数字编辑器。</p>
	<p>减号/回车组合键(同时按下，并保持)</p> <p>A0013953 减小对比度(更亮设置)。</p>
	<p>加号/回车组合键(同时按下，并保持)</p> <p>A0013954 增大对比度(更暗设置)。</p>
	<p>减号/加号/回车组合键(同时按下，并保持)</p> <p>A0013955 测量值显示 开启或关闭键盘锁定功能。</p>

8.3.3 输入数字和文本



输入符

数字编辑器和文本编辑器中可以出现下列输入符:

数字编辑图标

图标	说明
	选择数字 0...9。
	在输入位置处插入小数点。
	在输入位置处插入减号。
	确认选择。
	左移一个输入位置。
	不改变, 退出输入。
	清除所有输入字符。

文本编辑器图标

图标	说明
	选择字母 A...Z
	切换 <ul style="list-style-type: none"> 大/小写字母切换 输入数字 输入特殊字符

 A0013985	确认选择。
 A0013987	切换至校正工具选择。
 A0013986	不改变，退出输入。
 A0014040	清除所有输入字符。
校正图标，按下 	
 A0013989	清除所有输入字符。
 A0013991	右移一个输入位置。
 A0013990	左移一个输入位置。
 A0013988	删除输入位置左侧的一个字符。

8.3.4 打开文本菜单

使用文本菜单用户可以在测量值显示中快速查询下列菜单：

- 设置
- 显示备份设置
- 仿真

查询和关闭文本菜单

操作显示的设置方法如下。

1. 按下  键，并保持 2 s。
 - ↳ 打开文本菜单。



A0014003-ZH

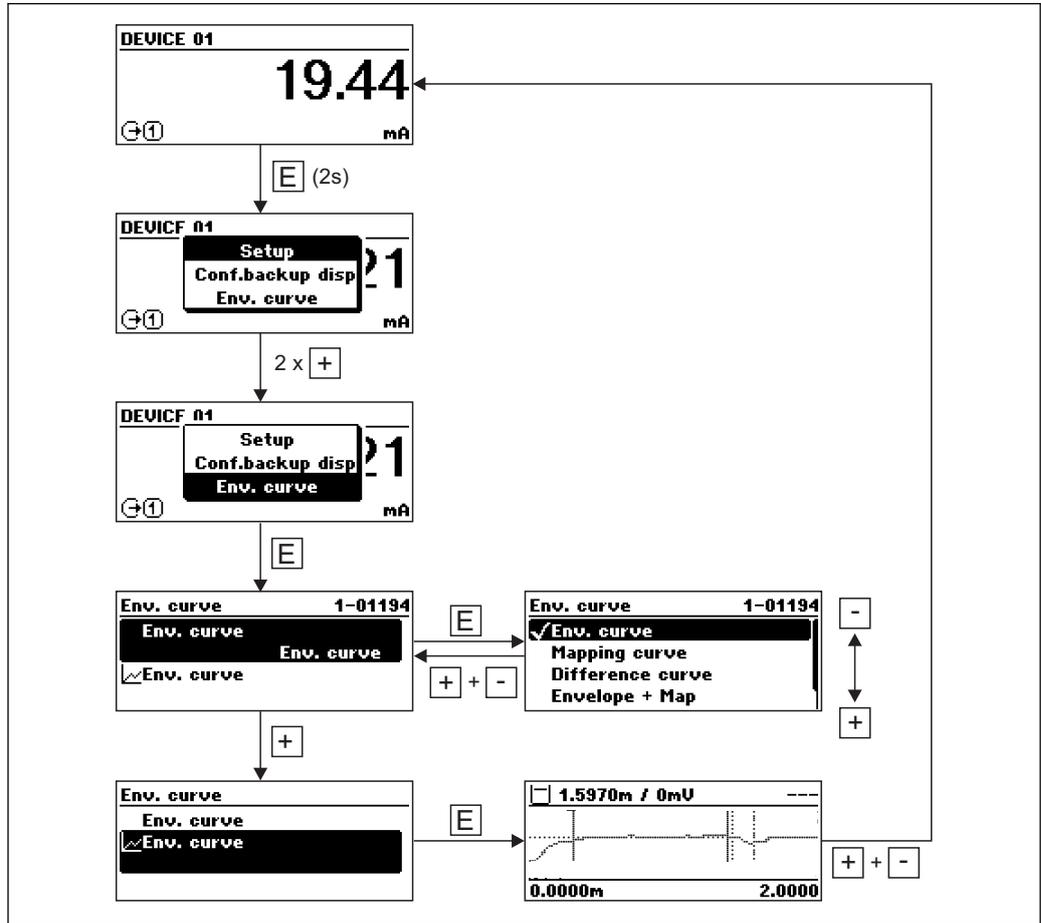
2. 同时按下  键和  键。
 - ↳ 关闭文本菜单，显示测量值。

通过文本菜单查询菜单

1. 打开文本菜单。
2. 按下  键，进入所需菜单。
3. 按下  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，同时显示抑制曲线。



A0014277

9 通过 HART 通信实现设备集成

9.1 设备描述文件(DD)概述

HART

制造商 ID	0x11
设备型号	0x34
HART 版本号	6
DD 文件	详细信息和文件请登陆以下网址查询: <ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com ▪ www.hartcomm.org

9.2 HART 设备参数和测量值

出厂时, HART 设备参数分配的测量值如下:

液位测量时的设备参数

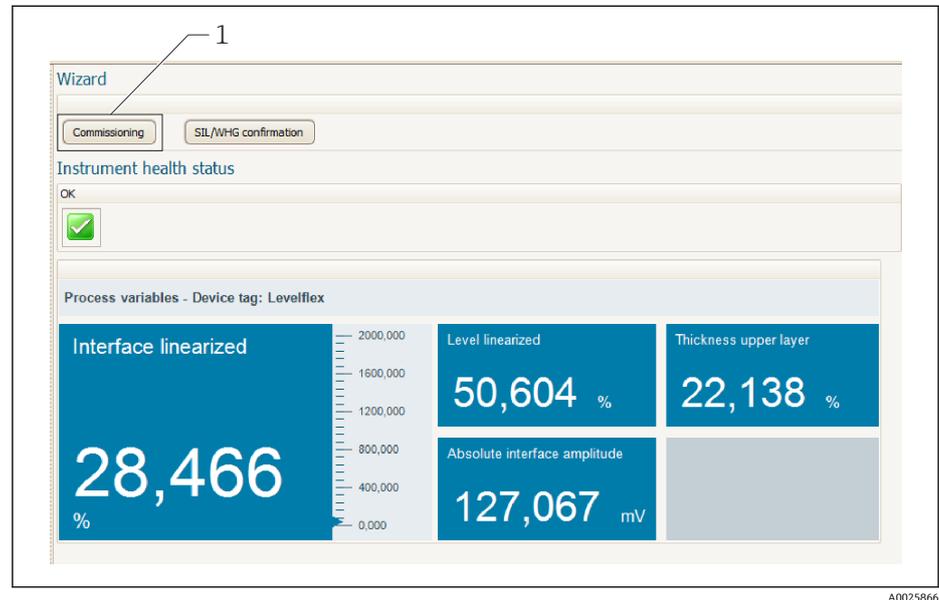
设备参数	测量值
PV 值	物位(或线性化值)
SV 值	未滤波空间距离
TV 值	回波强度
QV 值	相对回波强度

 可以在下列子菜单中将测量值分配给设备参数:
专家 → 通信 → 输出

10 通过设置向导调试

FieldCare 和 DeviceCare 中提供引导用户从初始设置开始的设置向导。

1. 将设备连接至 FieldCare 或 DeviceCare → 55。
2. 在 FieldCare 或 DeviceCare 中打开设备。
 - ↳ 设备仪表盘(主界面)显示:



- 1 “commssioning /调试”按钮，查看设置向导。
 3. 点击“Commissioning /调试”，查看设置向导。
 4. 输入或选择每个功能参数的正确数值。数值立即写入至设备中。
 5. 点击“下一步”，切换至下一个页面。
 6. 完成最后一个页面后，点击“结束”，关闭设置向导。
- i** 在完成所有必须参数设置前取消设置向导时，设备可能处于不确定状态。在此情形下建议复位至缺省设置。

11 通过操作菜单调试

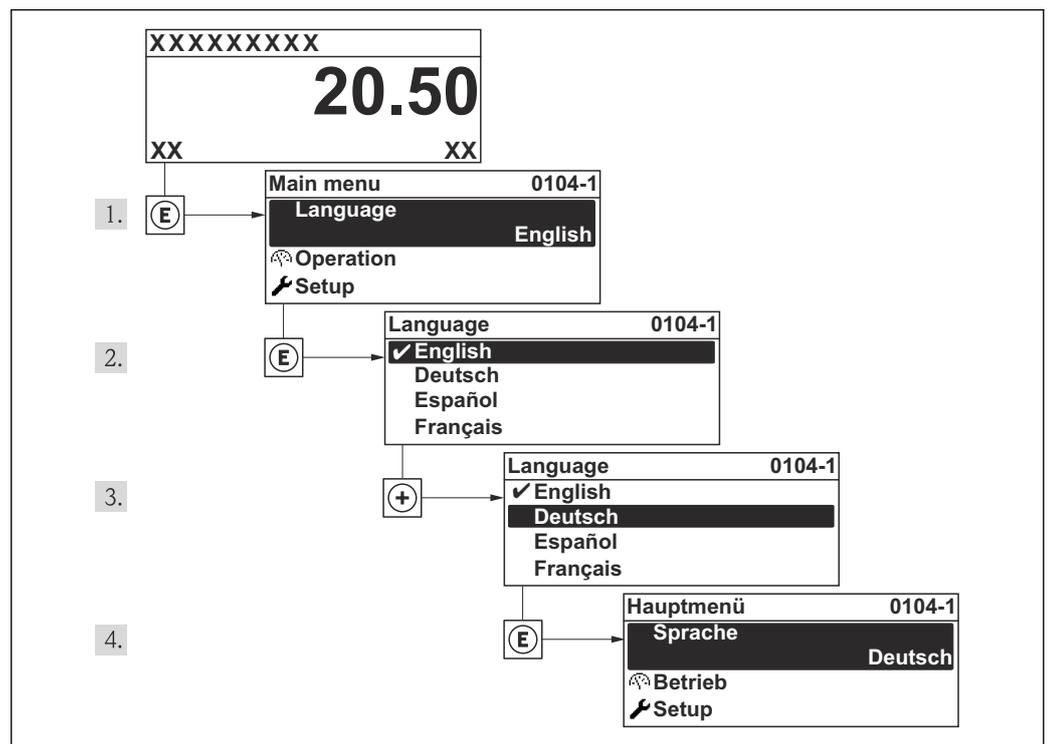
11.1 安装检查和功能检查

启动测量点之前，请确保已完成所有最终检查：

- “安装后检查”的检查列表 → 41
- “连接后检查”的检查列表 → 53

11.2 设置操作语言

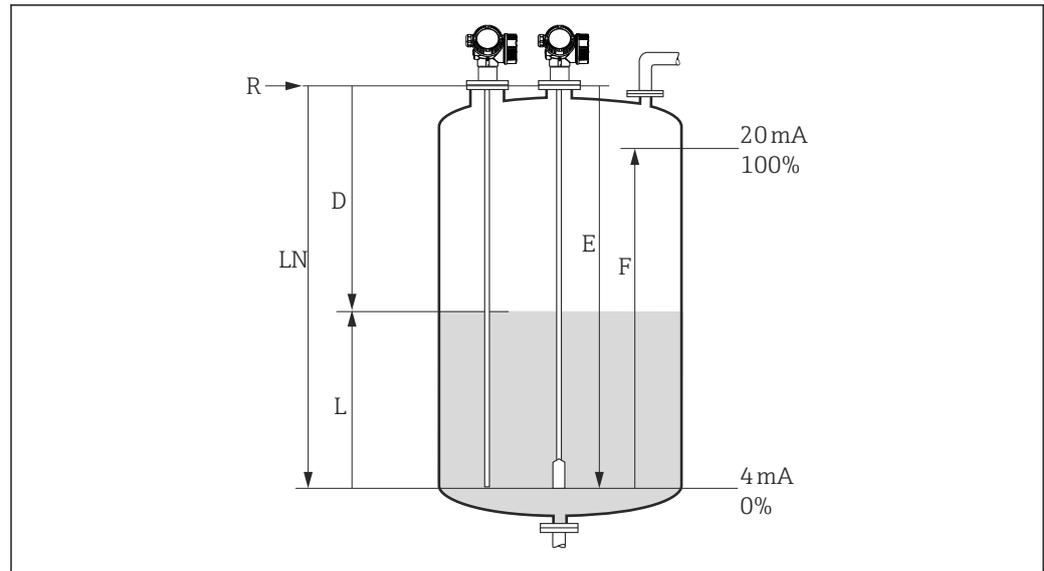
工厂设置：英文或订购的当地语言



19 现场显示示意图

A0013996

11.3 物位测量设置



A0011360

图 20 液位测量时的设置参数

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 缆式探头的介电常数(DC)值小于 7 时, 无法在配重块附近进行测量。此时, 最大推荐空标值 E 为(LN - 250 mm (LN - 10 in))。

1. “设置” 菜单 → 设备位号
↳ 输入测量点位号。
2. 菜单路径: “设置” 菜单 → 单位
↳ 选择距离单位。
3. 菜单路径: “设置” 菜单 → 罐类型
↳ 选择罐体类型。
4. 罐类型 = 旁通管/导波管时:
菜单路径: “设置” 菜单 → 旁通管/导波管管径
↳ 输入旁通管或导波管管径。
5. 菜单路径: “设置” 菜单 → 介质分组
↳ 选择介质分组: **(水基液体(DC>=4) 或其他介质)**
6. 菜单路径: “设置” 菜单 → 空标
↳ 输入参考点 R 和最小物位(0%)间的距离 E。
7. 菜单路径: “设置” 菜单 → 满标
↳ 输入最小物位(0%)和最大物位(100%)间的距离 F。
8. 菜单路径: “设置” 菜单 → 物位
↳ 显示物位测量值 L。
9. 菜单路径: “设置” 菜单 → 距离
↳ 显示参考点 R 和物位 L 间的距离 D。
10. 菜单路径: “设置” 菜单 → 信号强度
↳ 显示物位回波信号强度。

11. 通过现场显示操作时:
菜单路径: “设置” 菜单 → 干扰抑制 → 距离调整
↳ 比较距离显示值和实际距离, 启动生成抑制曲线。
12. 通过调试工具操作:
菜单路径: “设置” 菜单 → 距离调整
↳ 比较距离显示值和实际距离, 启动生成抑制曲线。

11.4 记录参考曲线

完成测量设置后，建议记录当前包络线，用作参考曲线。参考曲线可以日后使用，用于诊断。使用**保存参考回波曲线**参数记录参考曲线。

菜单路径

“专家”菜单 → 诊断 → 包络线诊断 → 保存参考回波曲线

选项说明

- 否
无动作
- 是
当前包络线保存为参考曲线。

 出厂时软件版本号为 01.00 zz 或 01.01.zz 的仪表中，仅在“服务”用户角色中显示此子菜单。

 从仪表上传至 FieldCare 后，参考曲线仅在 FieldCare 的包络线中显示。通过 FieldCare 中的“负载参考曲线”功能参数实现。



 21 “负载参考曲线”功能参数

11.5 现场显示设置

11.5.1 物位测量的现场显示工厂设置

功能参数	带一路电流输出的仪表工厂设置	带两路电流输出的仪表工厂设置
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

11.5.2 现场显示调节

可以在以下菜单中调节现场显示：
设置 → 高级设置 → 显示

11.6 电流输出设置

11.6.1 物位测量时电流输出的工厂设置

电流输出	分配测量值	4 mA 值	20 mA 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 ¹⁾	相对回波强度	0 mV	2 000 mV

1) 适用于带第二电流输出的仪表

11.6.2 电流输出调节

可以在下列子菜单中调节电流输出:

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

参考《仪表功能描述》GP01000F

11.7 设置管理

调试完成后，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。

操作菜单中的菜单路径

“设置”菜单 → 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，用户退出功能参数。

■ 生成备份

HistoROM (内置在仪表中)的当前仪表设置保存至仪表的显示模块中。备份包括仪表的变送器和传感器参数。

■ 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。备份包括仪表的变送器和传感器参数。

■ 复制

通过变送器显示模块将变送器设置复制到另一台仪表中。下列功能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

将保存在显示模块中的设备设置与 HistoROM 中的当前设备设置进行比较。比较结果显示在**比较结果**参数中。

■ 清除备份

从设备显示模块中删除设备的设置备份。



操作过程中，不得通过现场显示编辑设置。同时，显示处理状态信息。



使用**还原**选项将现有备份复位至仪表中时，可能出现部分仪表功能失效。在某些情形下，甚至设备复位 → 166 也无法恢复原始状态。

为了向不同设备传输设置，应使用**复制**选项。

11.8 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：

- 通过功能参数设置(软件锁定) → 58
- 通过锁定开关(硬件锁定) → 60

12 诊断和故障排除

12.1 常规故障排除

12.1.1 常见故障

错误	可能的原因	补救措施
仪表不响应。	供电电压与铭牌参数不一致。	连接正确的电压。
	供电电压的极性错误。	正确连接极性。
	电缆与接线端子接触不良。	确保电缆和接线端子间的电气接触。
无显示值	对比度设置过低或过高。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 同时按下▢键和回键，增大对比度。 ■ 同时按下▢键和回键，减小对比度。
	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。
启动设备或连接显示单元时，显示单元上显示“通信错误”	电磁干扰	检查设备接地。
	显示电缆断裂或显示插头断开。	更换显示单元。
输出电流低于 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。
HART 通信功能失效。	通信阻抗丢失，或安装错误。	正确安装通信阻抗(250 Ω)→ 42。
	Commubox 连接错误。	正确连接 Commubox→ 55。
	Commubox 未切换至 HART 模式。	将 Commubox 的选择开关放置在 HART 位置上。
CDI 通信中断	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。
仪表测量错误	功能参数设置错误	检查并调节参数设置。

12.1.2 参数设置错误

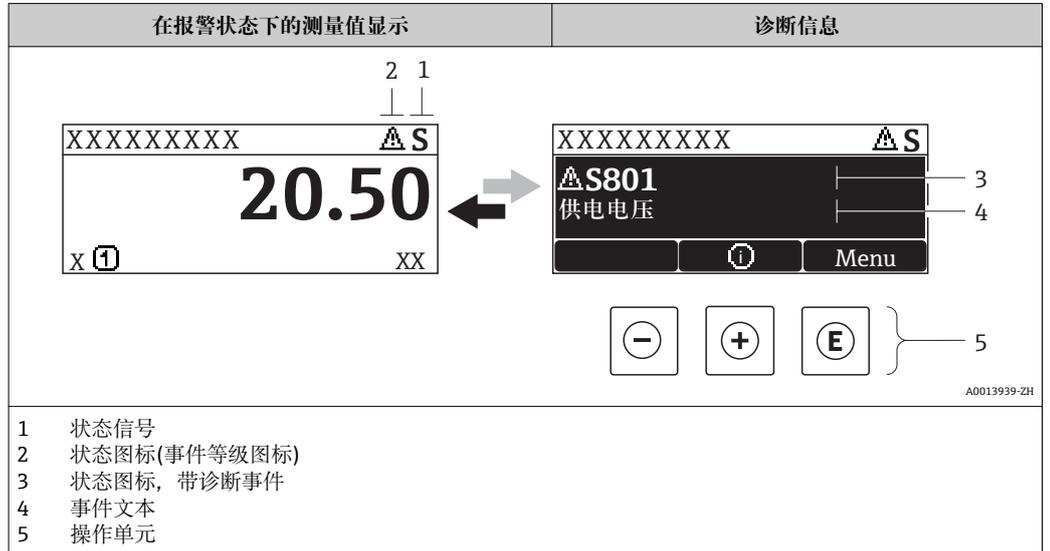
物位测量的参数设置错误

错误	可能的原因	补救措施
测量值错误	距离测量值(“设置”菜单 → 距离)与实际距离一致时: 标定错误	<ul style="list-style-type: none"> ■ 检查; 如需要, 调节空标参数 (→ 118)。 ■ 检查; 如需要, 调节满标参数 (→ 119)。 ■ 检查; 如需要, 调整线性化(线性化子菜单 (→ 132))。
	距离测量值(设置 → 距离)与实际距离不一致时: 干扰回波影响测量。	执行抑制(距离调整参数 (→ 121))。
在排空/注满罐体时, 测量值无变化	干扰回波影响测量。	执行抑制(距离调整参数 (→ 121))。
	探头上出现粘附。	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, 诊断消息 回波丢失消失。	回波阈值过高。	检查介质分组参数 (→ 118)。如需要, 在介质属性参数 (→ 127) 中选择更详细的设置。
	物位回波抑制。	如需要, 删除抑制, 并记录新抑制曲线(生成抑制参数 (→ 122))。
罐体空罐时, 仪表显示物位	探头长度错误	执行探头长度调整(调整探头长度参数 (→ 147))。
	干扰回波	罐体空罐时, 在整个探头长度范围内执行抑制(距离调整参数 (→ 121))。
在整个测量范围内物位斜率错误	选择了错误的罐体类型。	正确选择罐体类型参数 (→ 117)。

12.2 现场显示单元上的诊断信息

12.2.1 诊断信息

测量设备的自监控系统用于故障检测，诊断信息与测量值信息交替显示。



状态信号

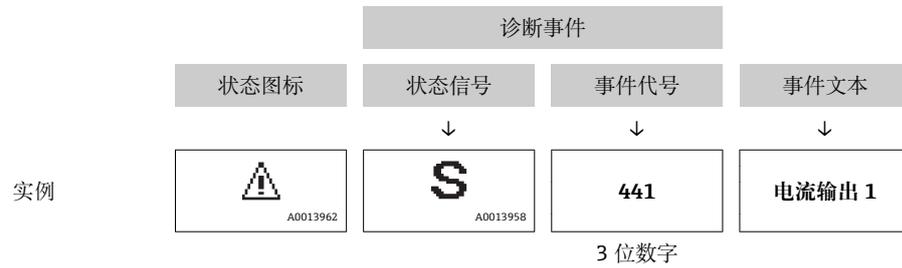
F A0013956	“故障” 设备故障。测量值无效。
C A0013959	“功能检查” 设备处于服务模式(例如: 在仿真过程中)。
S A0013958	“超出规范” 设备工作中: <ul style="list-style-type: none"> 超出技术规范(例如: 启动或清洗过程中) 超出用户自定义设置(例如: 物位超出设置的满量程值)
M A0013957	“需要维护” 需要维护。测量值仍有效。

状态图标(事件等级图标)

 A0013961	“报警”状态 测量中断。输出报警状态下设置的信号。触发诊断信息。
 A0013962	“警告”状态 仪表继续测量。触发诊断信息。

诊断事件和事件文本

通过诊断事件可以识别故障。事件文本向用户提供故障信息。此外，在出现诊断事件前显示相应图标。



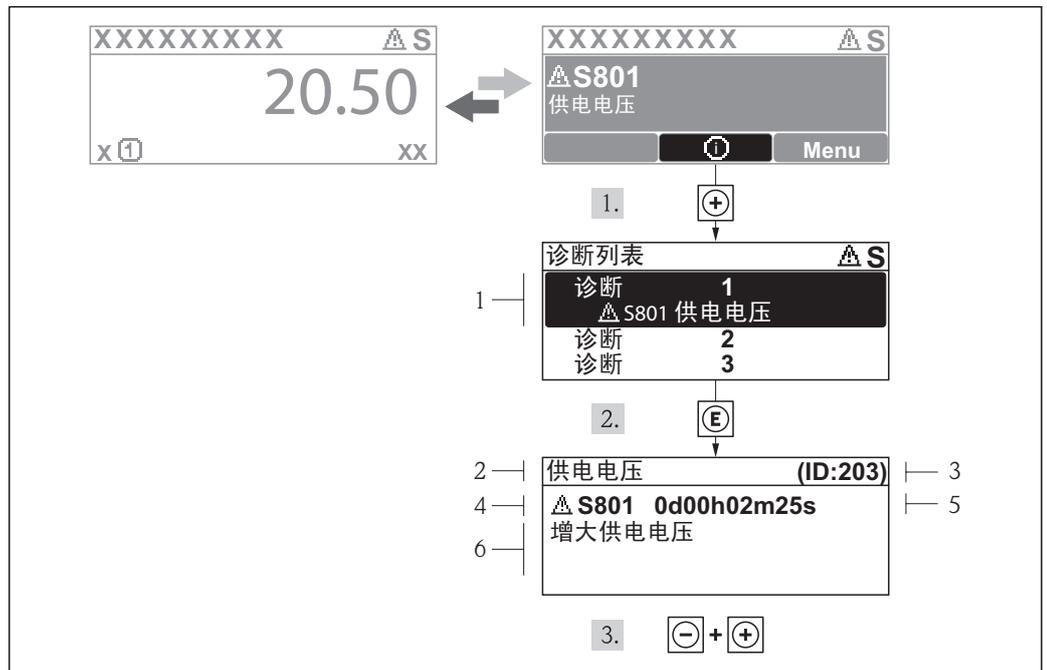
同时出现两条或多条诊断信息时，仅显示优先级最高的信息。其他诊断信息显示在**诊断列表**子菜单 (→ 171) 中。

- i** 不再出现的诊断信息的显示位置:
 - 在现场显示单元上:
 - 事件日志 子菜单 (→ 172)
 - 在 FieldCare 中:
 - 通过“事件列表/HistoROM”功能

操作单元

菜单、子菜单中的操作功能	
 <small>A0013970</small>	加号键 打开补救措施信息。
 <small>A0013952</small>	回车键 打开操作菜单。

12.2.2 查看补救措施



A0013940-ZH

图 22 补救措施信息

- 1 诊断信息
- 2 短文本
- 3 服务 ID
- 4 带诊断代号的诊断事件
- 5 事件持续时间
- 6 补救措施

诊断信息的处置方法:

1. 按下+键(⊕图标)。
 - ↳ 诊断列表 子菜单被打开。
2. 使用+或-键，并按下回键，选择所需诊断事件。
 - ↳ 打开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**菜单中的输入诊断事件，例如：在**诊断列表**子菜单中或在上一条**诊断信息**中。

1. 按下回键。
 - ↳ 打开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。

12.3 调试工具中的诊断事件

调试工具中出现诊断事件时，状态信号显示在顶部左侧的状态区中，同时显示相应的事件等级图标，符合 NAMUR NE 107 标准：

- 故障(F)
- 功能检查(C)
- 非工作状态(S)
- 需要维护(M)

查询补救措施

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文本。
2. 在显示区右侧，光标置于**当前诊断信息** 参数。
 - ↳ 显示诊断事件的补救措施提示信息。

12.4 诊断列表

诊断列表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” 菜单 → 诊断列表

查看并关闭补救措施

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

12.5 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]
传感器诊断				
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. Check sensor 2. Check HF cable 3. Contact service	F	Alarm
电子部件诊断				
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. 检查电子模块 2. 更换 I/O 或电子模块	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	F	Alarm
272	主要电子模块故障	2. 联系服务人员	M	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 模块故障	1. 重启设备 2. 更换 I/O 模块	F	Alarm
282	数据存储	1. 重启设备 2. 联系服务人员	F	Alarm
283	存储器内容	1. 传送数据或复位设备 2. 联系服务人员	F	Alarm
311	电子模块故障	1. 传送数据或复位设备 2. 联系服务人员	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
配置诊断				
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
431	修整 1...2	重新标定	C	Warning
435	线性化	检查线性化表格	F	Alarm

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
437	设置不兼容	1. 重启设备 2. 联系服务人员	F	Alarm
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	取消仿真	C	Alarm
485	仿真测量值	取消仿真	C	Warning
491	电流输出仿真 1...2	取消仿真	C	Warning
494	开关状态输出仿真	取消开关量输出仿真	C	Warning
585	空间距离仿真	取消仿真	C	Warning
进程诊断				
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	工作温度异常	1. 检查环境温度 2. 检查过程温度	S	Warning
825	工作温度异常		F	Alarm
921	改变基准点	1. 检查参考配置 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”	S	Warning
941	回波丢失		F	Alarm
942	回波位于安全距离内		S	Warning
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
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 ¹⁾

1) 诊断状态常变。

12.6 事件日志

12.6.1 事件历史

事件列表子菜单中按时间顺序显示已发生事件信息³⁾。

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。

事件历史包含以下信息：

- 诊断事件
- 事件信息

3) 此子菜单仅在通过现场显示操作时显示。通过 FieldCare 操作时，事件列表可以显示在 FieldCare 的“事件列表/ HistoROM”功能中。

除了发生时间，每个事件还分配有图标，显示事件是否已经发生或已经结束：

- 诊断事件
 - ：事件已发生
 - ：事件已结束
- 信息事件
 - ：事件已发生

查看和关闭补救措施

1. 按下  键。
 - ↳ 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。

12.6.2 筛选事件日志

使用 **选项** 参数，可以设置在 **事件列表** 子菜单中显示的事件信息分类。

菜单路径

“诊断” 菜单 → 事件日志 → 选项

筛选类别

- 全部
- 故障(F)
- 功能检查(C)
- 非工作状态(S)
- 需要维护(M)
- 信息

12.6.3 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	趋势已删除
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	趋势存储错误
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

12.7 固件版本号

日期	软件版本号	变更内容	文档资料代号(FMP50, HART)		
			操作手册	仪表功能描述	技术资料
07.2010	01.00.zz	原始软件	BA01000F/00/EN/05.10	GP01000F/00/EN/05.10	TI01000F/00/EN/05.10
01.2011	01.01.zz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 集成 SIL ▪ 改进和错误修正 ▪ 其他语言 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ BA01000F/00/EN/10.10 ▪ BA01000F/00/EN/13.11 ▪ BA01000F/00/EN/14.12 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ GP01000F/00/EN/10.10 ▪ GP01000F/00/EN/13.11 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ TI01000F/00/EN/10.10 ▪ TI01000F/00/EN/13.11 ▪ TI01000F/00/EN/14.12 ▪ TI01000F/00/EN/15.12
02.2014	01.02.zz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 支持 SD03 ▪ 其他语言 ▪ HistoROM 功能改进 ▪ 内置“高级诊断”功能块 ▪ 改进和错误修正 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ BA01000F/00/ZH/15.13 ▪ BA01000F/00/ZH/16.14 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ GP01000F/00/EN/14.13 ▪ GP01000F/00/EN/15.14 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ TI01000F/00/ZH/16.13 ▪ TI01000F/00/EN/17.14

13 维护

测量仪表无需特殊维护。

13.1 外部清洗

清洗测量仪表的外表面时，应始终使用不会损伤外壳和密封圈的清洗剂清洗。

14 维修

14.1 维修信息概述

14.1.1 维修

Endress+Hauser 维修理念是基于模块化设计的仪表，需要由 Endress+Hauser 服务工程师或经培训的合格人员进行维修操作。

备件包含在合适的套件中，并包含相关更换说明。

服务和备件的详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

14.1.2 防爆型(Ex)设备的维修

进行防爆型(Ex)设备的维修时，请注意以下几点：

- 仅允许经培训的人员或 Endress+Hauser 服务工程师进行防爆型(Ex)设备的维修。
- 遵守相关标准、国家防爆相关法规、《安全指南》(XA)和认证的要求。
- 仅使用 Endress+Hauser 原装备件。
- 订购备件时，请注意设备的铭牌标识。仅更换相同部件。
- 参考操作指南进行维修。维修完成后，执行设备指定常规测试。
- 仅允许 Endress+Hauser 服务工程师改装认证设备。
- 记录所有维修和改装操作。

14.1.3 更换电子模块

更换电子模块后，由于标定参数储存在外壳内的 HistoROM 中，无需执行基本设置。但是，更换主要电子模块后，可能需要记录新的抑制(干扰回波抑制)。

14.1.4 更换设备

更换整台仪表或电子模块后，通过下列方式可以将参数下载至仪表中。

- 通过显示模块
条件：老设备的设置已保存在显示模块中 → 163。
- 通过 FieldCare
条件：老设备的设置通过 FieldCare 已保存在计算机中

无需执行新设置，即可继续测量。仅需重新生成线性化和罐体抑制(干扰回波抑制)。

14.2 备件

- 少数可更换测量设备部件通过备件铭牌标识。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：
 - 测量设备的重要 备件，及其订购信息
 - W@M Device Viewer 的 URL (www.endress.com/deviceviewer):
列举测量设备的所有备件信息，包括订货号，且可直接订购。如可能，还能下载相应的安装指南

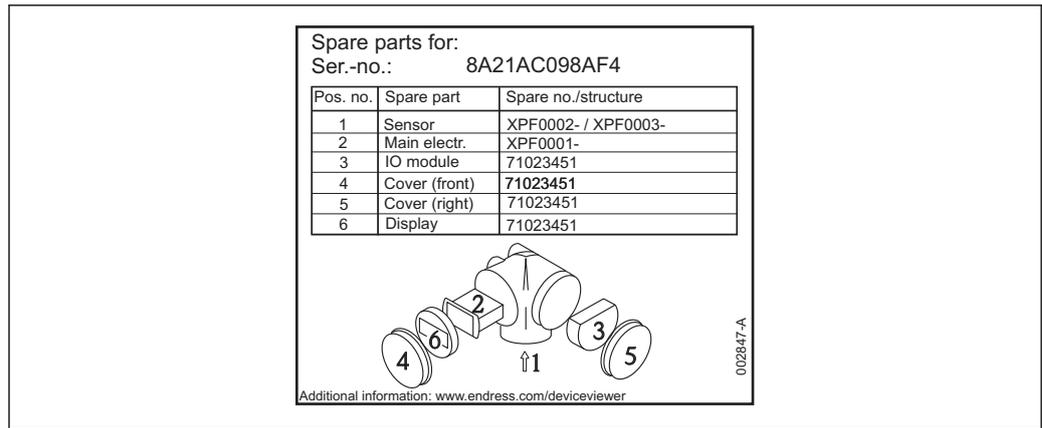


图 23 接线腔外壳内的备件铭牌示意图

i 测量设备的序列号:

- 位于设备和备件铭牌上
- 可以在“设备信息”子菜单中的“序列号”功能参数中读取

14.3 返回

测量设备需要修理或工厂标定时，或测量设备订购型号错误或发货错误时，必须返回设备。Endress+Hauser 作为 ISO 认证企业，法规要求按照特定步骤处置接液产品。

为了确保安全、快速和专业地返回设备，请参考 Endress+Hauser 网址上的返回设备步骤和条件：<http://www.endress.com/support/return-material>

14.4 废弃

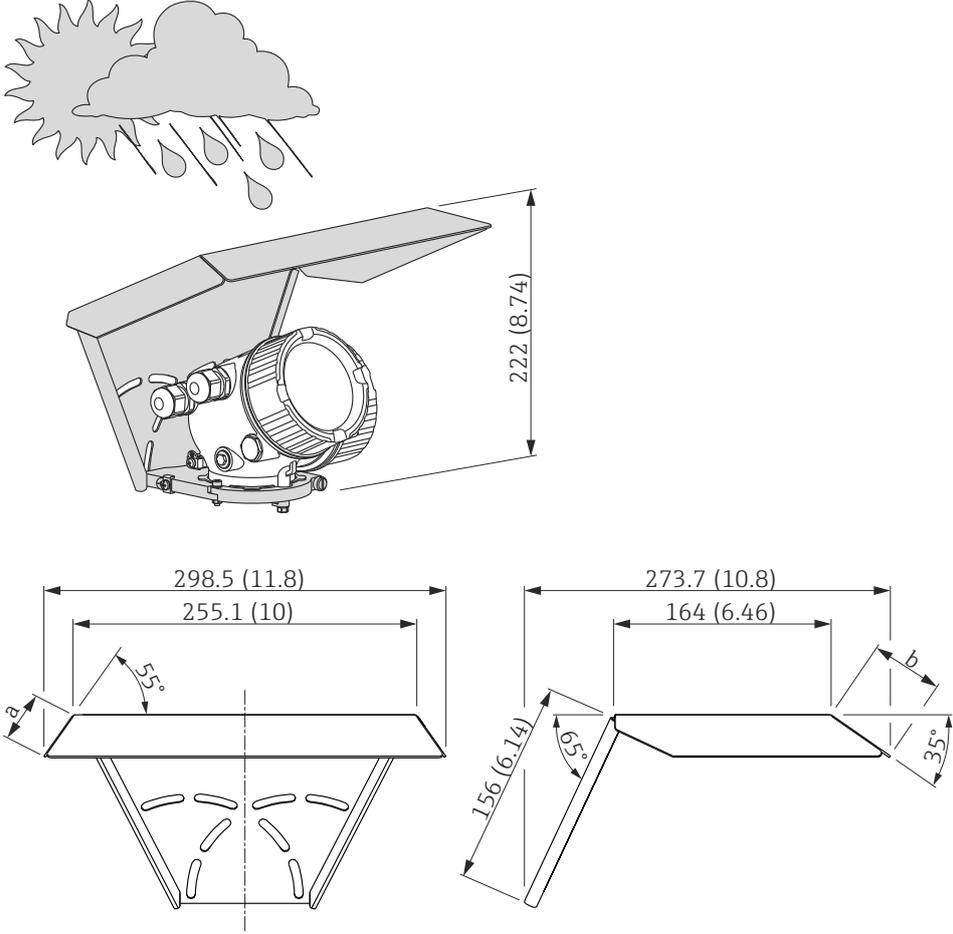
废弃时，请注意以下几点：

- 遵守国家/国际法规。
- 确保正确隔离和重新使用设备部件。

15 附件

15.1 仪表类附件

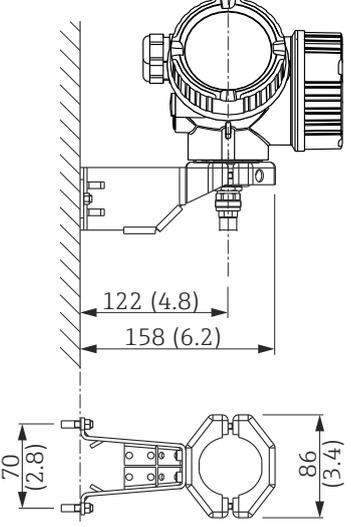
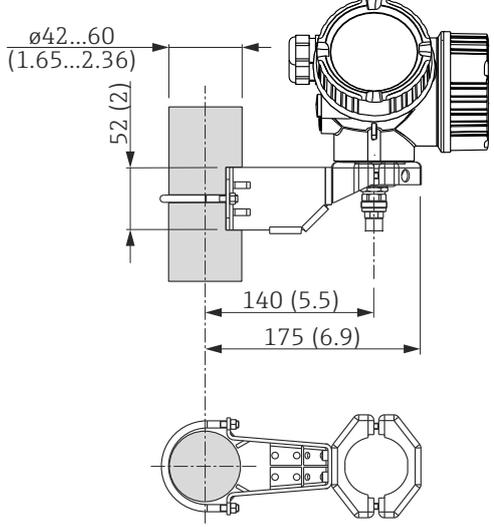
15.1.1 防护罩

附件	说明
防护罩	 <p data-bbox="416 1496 874 1525">图 24 防护罩示意图；外形尺寸单位：mm (in)</p> <p data-bbox="416 1541 625 1570">a 37.8 mm (1.5 in)</p> <p data-bbox="416 1570 608 1599">b 54 mm (2.1 in)</p> <p data-bbox="416 1621 1433 1675">  订购仪表时，可以同时订购防护罩(产品选型表中的订购选项 620 “其他附件”，选型代号 PB “防护罩”)。此外，防护罩还可以作为附件单独订购；订货号：71162242。 </p>

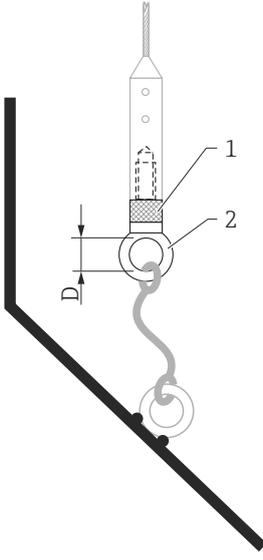
A0015466

A0015472

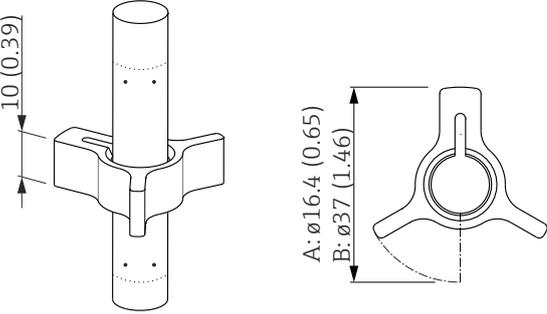
15.1.2 电子腔外壳的安装支架

附件	说明
电子腔外壳的安装支架	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>A</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>B</p>  </div> </div> <p>☑ 25 电子腔外壳的安装支架示意图，单位：mm (in)</p> <p>A 壁式安装 B 柱式安装</p> <p>📄 对于“分体式传感器”型号(参考产品选型表中的订购选项 060)，安装支架为标准供货件。如需要，安装支架还可以作为附件订购(订货号：71102216)。</p> <p style="text-align: right;">A0014793</p>

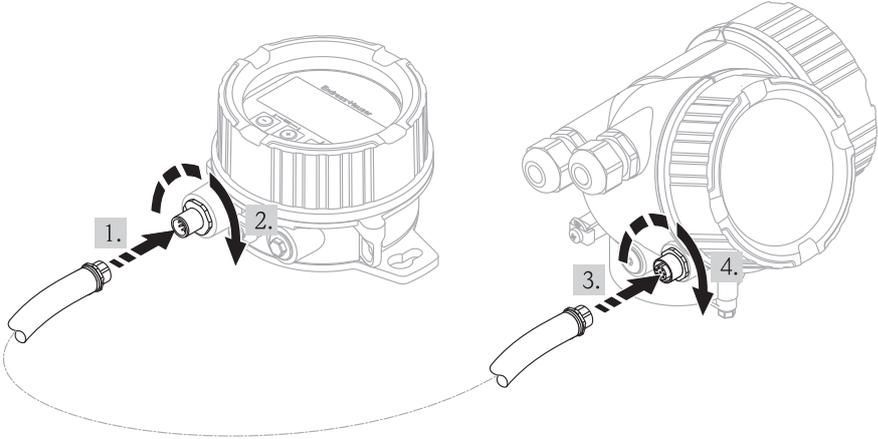
15.1.3 缆式探头绝缘固定套件

附件	说明
<p>缆式探头绝缘固定套件</p> <p>适用于:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ FMP50 ▪ FMP51 ▪ FMP54 ▪ FMP56 ▪ FMP57 	<div style="text-align: right; font-size: small;">A0013586</div>  <p>☑ 26 安装套件的标准供货件:</p> <p>1 绝缘套管 2 螺栓孔</p> <p>用于缆式探头的可靠绝缘固定。 最高过程温度: 150 °C (300 °F)。</p> <p>4 mm (1/8 in) 或 6 mm (1/4 in) 缆式探头, PA > 钢:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 孔径 D = 20 mm (0.8 in) ▪ 订货号: 52014249 <p>6 mm (1/4 in) 或 8 mm (1/3 in) 缆式探头, PA > 钢:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 孔径 D = 25 mm (1 in) ▪ 订货号: 52014250 <p>由于存在静电释放的风险, 绝缘套管不能在危险区中使用。此时, 必须可靠接地。</p> <p>i 订购仪表时, 可以同时订购安装套件(参考 Levelflex 产品选型表中的订购选项 620 “其他附件”, 选型代号 PG “安装套件, 绝缘套管, 缆式探头”)。</p>

15.1.4 隔离支架

附件	说明
隔离支架: PFA <ul style="list-style-type: none"> ■ ϕ 16.4 mm (0.65 in) ■ ϕ 37 mm (1.46 in) 适用于: FMP50	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0014577</p> <p>A: 8 mm (0.3 in)探头 B: 12 mm (0.47 in)和 16 mm (0.63 in)探头</p> <p>隔离支架适用于管径为 8 mm (0.3 in)、12 mm (0.47 in)和 16 mm (0.63 in)的杆式探头(同样适用于同轴探头), 且适用管径范围为 DN40 (1½")...DN50 (2")。详情请参考《操作手册》BA00378F。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 材料: PFA ■ 允许过程温度: -200...+200 °C (-382...+392 °F) ■ 订货号 <ul style="list-style-type: none"> - 8 mm (0.3 in)探头: 71162453 - 12 mm (0.47 in)探头: 71157270 - 16 mm (0.63 in)探头: 71069065

15.1.5 分离型显示单元 FHX50

附件	说明
分离型显示单元 FHX50	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0019128</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 材料: <ul style="list-style-type: none"> - 塑料 PBT - 316L ■ 防护等级: IP68 / NEMA 6P 和 IP66 / NEMA 4x ■ 适用于显示单元: <ul style="list-style-type: none"> - SD02 (按键操作) - SD03 (触摸键控制) ■ 连接电缆: <ul style="list-style-type: none"> - 电缆, 带 M12 插头, 随 FHX50 一起发货, 长度可达 30 m (98 ft) - 用户自备标准电缆; max. 60 m (196 ft) ■ 环境温度: -40...80 °C (-40...176 °F) <p> i ■ 使用分离型显示单元时, 必须订购“设计用于显示单元 FHX50”的 Micropilot (订购选项 030, 选型代号 L 或 M)。此外, 订购选项 050 “测量设备选项”需要选择选型代号 A “设计用于显示单元 FHX50”。 </p> <p> i ■ 订购不带“设计用于显示单元 FHX50”的 Micropilot, 而需连接 FHX50 时, 必须在订购选项 050 “测量设备选项”中选择选型代号 B “非设计用于显示单元 FHX50”。在此情形下, FHX50 包装中提供 Micropilot 分离型显示单元的更换套件。 </p> <p> i 对于防爆型变送器, FHX50 的应用受限。仅在相关《安全指南》(XA)的基本规格选项中的订购选项 4 “显示, 操作”选择选型代号 L 或 M (“设计用于 FHX50”)时, 才能更换仪表。 此外, 注意 FHX50 的《安全指南》(XA)。 </p> <p> i 在下列情形下, 禁止更换变送器时: <ul style="list-style-type: none"> ■ 易燃粉尘区域认证(粉尘防爆) ■ Ex nA 防爆保护 </p> <p> i 详细信息请参考 SD01007F。 </p>

15.1.6 过电压保护单元

附件	说明
过电压保护单元, 适用于 两线制设备 OVP10 (单通道) OVP20 (双通道)	<div data-bbox="327 331 715 660" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="1380 667 1436 683" style="text-align: right;"> <small>A0021734</small> </div> <p>技术参数</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 每个通道的阻抗: $2 * 0.5 \Omega_{\max}$ ▪ 直流电压(DC)阈值: 400...700 V ▪ 脉冲电压阈值: 800 V ▪ 1 MHz 时的电容值: $< 1.5 \text{ pF}$ ▪ 标称浪涌吸收脉冲电压(8/20 μs): 10 kA ▪ 接线端子的横截面积: $0.2...2.5 \text{ mm}^2$ (24...14 AWG) <p>与设备同时订购 建议同时订购过电压保护单元和设备。参考产品选型表中的订购选项 610 “安装附件”，选型代号 NA “过电压保护单元”。仅当重新订购仪表和过电压保护单元时，才需要分开订购单元。</p> <p>重新订购的订货号</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 单通道型仪表(订购选项 020, 选型代号 A) OVP10: 71128617 ▪ 双通道型仪表(订购选项 020, 选型代号 B、C、E 或 G) OVP20: 71128619 <p>重新订购的外壳盖 为了保持所需安全距离，更换带过电压保护单元的仪表时，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：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ GT18 外壳盖: 71185516 ▪ GT19 外壳盖: 71185518 ▪ GT20 外壳盖: 71185516 <p>更换受限 取决于变送器的认证类型，OVP 单元的使用可能受限。仅当在《安全指南》(XA)中选型代号 NA (过电压保护)选择为可选规格参数时，设备才能使用带 OVP 单元替换。</p> <p>详细信息请参考 SD01090F。</p>

15.2 通信类附件

附件	说明
Commubox FXA195 HART	通过 USB 接口实现与 FieldCare 间的本安 HART 通信。  详细信息请参考《技术资料》TI00404F

附件	说明
Commubox FXA291	将带 CDI 接口(Endress+Hauser 通用数据接口)的 Endress+Hauser 现场型设备连接至计算机的 USB 接口。 订货号: 51516983  详细信息请参考《技术资料》TI00405F

附件	说明
HART 回路转换器 HMX50	计算 HART 动态参数, 并将其转换成模拟量电流信号或限值。 订货号: 71063562  详细信息请参考《技术资料》TI00429F 和《操作手册》BA00371F

附件	说明
无线 HART 适配器 SWA70	将现场型设备连接至无线 HART 网络中。 无线 HART 适配器可以直接安装在 HART 设备上, 易于集成至现有 HART 网络中。可以安全地进行无线数据传输, 并且可以与其他无线网络同时使用。  详细信息请参考《操作手册》BA00061S

附件	说明
Fieldgate FXA320	网关, 通过 Web 浏览器远程监控已连接的 4...20 mA 测量设备。  详细信息请参考《技术资料》TI00025S 和《操作手册》BA00053S

附件	说明
Fieldgate FXA520	Web, 通过 Web 浏览器远程诊断和设置已连接的 HART 测量设备。  详细信息请参考《技术资料》TI00025S 和《操作手册》BA00051S

附件	说明
Field Xpert SFX350	Field Xpert SFX350 是移动计算机, 用于调试和维护。确保有效设备设置和诊断, 适用于在非危险区中的 HART 型和基金会现场总线(FF)型设备。  详细信息请参考《操作手册》BA01202S

附件	说明
Field Xpert SFX370	Field Xpert SFX370 是移动计算机, 用于调试和维护。确保有效设备设置和诊断, 适用于在非危险区和防爆(Ex)区中的 HART 型和基金会现场总线(FF)型设备。  详细信息请参考《操作手册》BA01202S

15.3 服务类附件

附件	说明
FieldCare	<p>Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具。帮助用户对工厂中所有现场设备进行设置和维护。还可根据其提供的状态信息,对设备进行诊断。</p> <p> 详细信息请参考《操作手册》BA00027S 和 BA00059S</p>

15.4 系统组件

附件	说明
Memograph M 图形化数据管理器	<p>Memograph M 图形化数据管理器可以提供所有相关的过程变量信息。正确记录测量值, 监控限定值和分析测量点。数据储存在 256 MB 内存的储存单元、SD 卡或 USB 中。</p> <p> 详细信息请参考《技术资料》TI00133R 和《操作手册》BA00247R</p>
RN221N	<p>有源隔离栅, 用于 4...20 mA 电流回路的安全隔离。可以进行双向 HART 信号传输。</p> <p> 详细信息请参考《技术资料》TI00073R 和《操作手册》BA00202R</p>
RNS221	<p>变送器供电模块, 适用于非防爆区中的两线制传感器或变送器。使用 HART 通信套接字可以进行双向 HART 通信。</p> <p> 详细信息请参考《技术资料》TI00081R 和《简明操作指南》KA00110R</p>

16 操作菜单

16.1 操作菜单概述(显示模块)

菜单路径  操作菜单

Language	→ 157
设置	→ 117
设备位号	→ 117
单位	→ 117
罐类型	→ 117
旁通管/导波管管径	→ 118
介质分组	→ 118
空标	→ 118
满标	→ 119
物位	→ 120
距离	→ 120
信号强度	→ 121
干扰抑制	→ 124
距离调整	→ 124
抑制距离	→ 124
生成抑制	→ 124
距离	→ 124
高级设置	→ 125
锁定状态	→ 125
显示屏访问状态	→ 126
输入访问密码	→ 126

▶ 物位	→ 127
介质类型	→ 127
介质属性	→ 127
过程变化	→ 128
过程特性	→ 129
单位	→ 129
盲区距离	→ 130
偏置量	→ 130
▶ 线性化	→ 132
线性化类型	→ 134
线性化单位	→ 135
自定义名称	→ 136
最大值	→ 137
直径	→ 137
锥体高度	→ 137
表格模式	→ 138
▶ 编辑表格	
物位	→ 139
自定义值	→ 140
启用线性化表格	→ 140
▶ 安全设置	→ 141
失波输出模式	→ 141
恒定值	→ 141
斜率	→ 142
盲区距离	→ 130

▶ 确认 SIL/WHG	→ 144
▶ 关闭 SIL/WHG	→ 145
复位写保护	→ 145
代码错误	→ 145
▶ 探头设置	→ 146
探头接地	→ 146
▶ 探头长度修正	→ 148
调整探头长度	→ 148
当前探头长度	→ 148
▶ 电流输出 1...2	→ 149
分配电流输出	→ 149
电流模式	→ 149
固定电流	→ 150
阻尼时间输出	→ 150
故障模式	→ 151
故障电流	→ 151
输出电流 1...2	→ 151
▶ 开关输出	→ 152
开关输出功能	→ 152
分配状态	→ 152
分配限定值	→ 153
分配诊断响应	→ 153
开启值	→ 153
开启延迟	→ 155
关闭值	→ 155

关闭延时	→ 155
故障模式	→ 155
开关状态	→ 156
反转输出信号	→ 156
► 显示	→ 157
Language	→ 157
显示格式	→ 157
显示值 1...4	→ 159
小数位数 1...4	→ 159
显示间隔时间	→ 159
显示阻尼时间	→ 160
主界面标题	→ 160
标题名称	→ 160
分隔符	→ 161
数值格式	→ 161
菜单中小数位数	→ 161
背光显示	→ 162
显示对比度	→ 162
► 显示备份设置	→ 163
工作时间	→ 163
最后一次备份	→ 163

设置管理	→ 163
比较结果	→ 164
▶ 管理员	→ 166
▶ 设置访问密码	→ 168
设置访问密码	→ 168
确认密码	→ 168
设备复位	→ 166
🔍 诊断	→ 169
当前诊断信息	→ 169
上一条诊断信息	→ 169
重启后的工作时间	→ 170
工作时间	→ 163
▶ 诊断列表	→ 171
诊断 1...5	→ 171
▶ 事件日志	→ 172
选项	→ 172
▶ 事件列表	→ 172
▶ 设备信息	→ 173
设备位号	→ 173
序列号	→ 173
固件版本号	→ 173
设备名称	→ 173
订货号	→ 174
扩展订货号 1...3	→ 174
设备修订版本号	→ 174

设备 ID	→ 174
设备类型	→ 174
制造商 ID	→ 175
▶ 测量值	→ 176
距离	→ 120
物位(或线性化值)	→ 136
输出电流 1...2	→ 151
实际输出电流 1	→ 177
端子电压 1	→ 177
▶ 数据日志	→ 178
分配通道 1...4	→ 178
日志记录间隔	→ 179
清除日志数据	→ 179
▶ 显示通道 1...4	→ 180
▶ 仿真	→ 182
分配测量变量	→ 183
过程变量值	→ 183
电流输出仿真 1...2	→ 183
电流输出值 1...2	→ 184
开关状态输出仿真	→ 184
开关状态	→ 184
设备报警仿真	→ 185
▶ 设备检查	→ 186
开始检查	→ 186
检查结果	→ 186

上一次检查时间	→ 186
物位信号	→ 187
参考信号	→ 187

16.2 操作菜单概述(调试工具)

菜单路径  操作菜单

设置	→ 117
设备位号	→ 117
单位	→ 117
罐类型	→ 117
旁通管/导波管管径	→ 118
介质分组	→ 118
空标	→ 118
满标	→ 119
物位	→ 120
距离	→ 120
信号强度	→ 121
距离调整	→ 121
当前抑制距离	→ 122
抑制距离	→ 122
生成抑制	→ 122
高级设置	→ 125
锁定状态	→ 125
访问状态工具	→ 125
显示屏访问状态	→ 126
物位	→ 127
介质类型	→ 127
介质属性	→ 127
过程变化	→ 128

过程特性	→ 129
单位	→ 129
盲区距离	→ 130
偏置量	→ 130
▶ 线性化	→ 132
线性化类型	→ 134
线性化单位	→ 135
自定义名称	→ 136
物位(或线性化值)	→ 136
最大值	→ 137
直径	→ 137
锥体高度	→ 137
表格模式	→ 138
线性表参数对	→ 139
物位	→ 139
物位	→ 139
自定义值	→ 140
启用线性化表格	→ 140
▶ 安全设置	→ 141
失波输出模式	→ 141
恒定值	→ 141
斜率	→ 142
盲区距离	→ 130
▶ 确认 SIL/WHG	→ 144

▶ 关闭 SIL/WHG	→ 145
复位写保护	→ 145
代码错误	→ 145
▶ 探头设置	→ 146
探头接地	→ 146
当前探头长度	→ 146
调整探头长度	→ 147
▶ 电流输出 1...2	→ 149
分配电流输出	→ 149
电流模式	→ 149
固定电流	→ 150
阻尼时间输出	→ 150
故障模式	→ 151
故障电流	→ 151
输出电流 1...2	→ 151
▶ 开关输出	→ 152
开关输出功能	→ 152
分配状态	→ 152
分配限定值	→ 153
分配诊断响应	→ 153
开启值	→ 153
开启延迟	→ 155
关闭值	→ 155
关闭延时	→ 155
故障模式	→ 155

开关状态	→ 156
反转输出信号	→ 156
► 显示	→ 157
Language	→ 157
显示格式	→ 157
显示值 1...4	→ 159
小数位数 1...4	→ 159
显示间隔时间	→ 159
显示阻尼时间	→ 160
主界面标题	→ 160
标题名称	→ 160
分隔符	→ 161
数值格式	→ 161
菜单中小数位数	→ 161
背光显示	→ 162
显示对比度	→ 162
► 显示备份设置	→ 163
工作时间	→ 163
最后一次备份	→ 163
设置管理	→ 163

备份状态	→ 164
比较结果	→ 164
▶ 管理员	→ 166
设置访问密码	→ 168
设备复位	→ 166
🔍 诊断	→ 169
当前诊断信息	→ 169
时间戳	→ 169
上一条诊断信息	→ 169
时间戳	→ 170
重启后的工作时间	→ 170
工作时间	→ 163
▶ 诊断列表	→ 171
诊断 1...5	→ 171
时间戳 1...5	→ 171
▶ 设备信息	→ 173
设备位号	→ 173
序列号	→ 173
固件版本号	→ 173
设备名称	→ 173
订货号	→ 174
扩展订货号 1...3	→ 174
设备修订版本号	→ 174
设备 ID	→ 174

设备类型	→ 174
制造商 ID	→ 175
▶ 测量值	→ 176
距离	→ 120
物位(或线性化值)	→ 136
输出电流 1...2	→ 151
实际输出电流 1	→ 177
端子电压 1	→ 177
▶ 数据日志	→ 178
分配通道 1...4	→ 178
日志记录间隔	→ 179
清除日志数据	→ 179
▶ 仿真	→ 182
分配测量变量	→ 183
过程变量值	→ 183
电流输出仿真 1...2	→ 183
电流输出值 1...2	→ 184
开关状态输出仿真	→ 184
开关状态	→ 184
设备报警仿真	→ 185
▶ 设备检查	→ 186
开始检查	→ 186
检查结果	→ 186
上一次检查时间	→ 186

物位信号	→ 187
参考信号	→ 187

16.3 “设置”菜单

- : 通过显示和操作模块标记菜单路径。
- : 通过调试工具标记菜单路径(例如: FieldCare)。
- : 通过软件锁定标记可以被锁定的参数 →  58。

菜单路径   设置

设备位号 							
菜单路径	  设置 → 设备位号						
说明	输入测量点位号。						
出厂设置	FMP5x						
单位 							
菜单路径	  设置 → 单位						
说明	选择距离单位。						
选择	<table style="width: 100%; border: none;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">SI 单位</th> <th style="text-align: left;">US 单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▪ mm</td> <td>▪ ft</td> </tr> <tr> <td>▪ m</td> <td>▪ in</td> </tr> </tbody> </table>	SI 单位	US 单位	▪ mm	▪ ft	▪ m	▪ in
SI 单位	US 单位						
▪ mm	▪ ft						
▪ m	▪ in						
出厂设置	m						
罐类型 							
菜单路径	  设置 → 罐类型						
条件	介质类型 (→  127) = 液体						
说明	选择罐体类型。						
选择	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 金属罐 ▪ 旁通管/导波管 ▪ 非金属 ▪ 罐外安装 ▪ 同轴探头 						
出厂设置	取决于探头						
附加信息	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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。 ▪ 带金属定心盘的探头的预设置为罐类型 = 旁通管/导波管, 且不能更改。 						

旁通管/导波管管径 

菜单路径	  设置 → 旁通管/导波管管径
条件	罐类型 (→  117) = 旁通管/导波管
说明	设置旁通管或导波管的管径。
用户输入	0...9.999 m
出厂设置	0.0384 m

介质分组 

菜单路径	  设置 → 介质分组
条件	介质类型 (→  127) = 液体
说明	选择介质分组。
选择	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 其他介质 ▪ 水基液体(DC>=4)
出厂设置	其他介质
附加信息	<p>在此功能参数中简便设置介质的介电常数(DC)。介电常数(DC)的详细信息请参考介质属性参数 (→  127)。</p> <p>介质分组 参数预设置为介质属性参数 (→  127)选项的步骤如下：</p>

介质分组	介质属性 (→  127)
其他介质	未知
水基液体(DC>=4)	DC 4 ... 7

-  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。
-  测量小介电常数的介质时，测量范围可能会减小。详细信息请参考相关设备的《技术资料》(TI)。

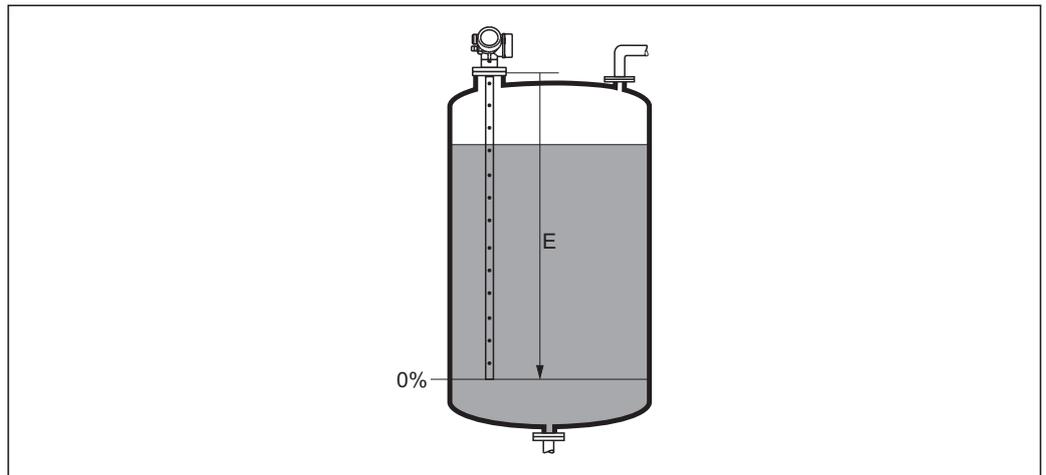
空标 

菜单路径	  设置 → 空标
说明	设置过程连接和最低液位(0%)间的距离 E。设置量程起点。
用户输入	取决于探头

出厂设置

取决于探头

附加信息



A0013178

☒ 27 液位测量时的空标(E)

满标



菜单路径

☒☒ 设置 → 满标

说明

设置最低液位(0%)和最高液位(100%)间的距离。

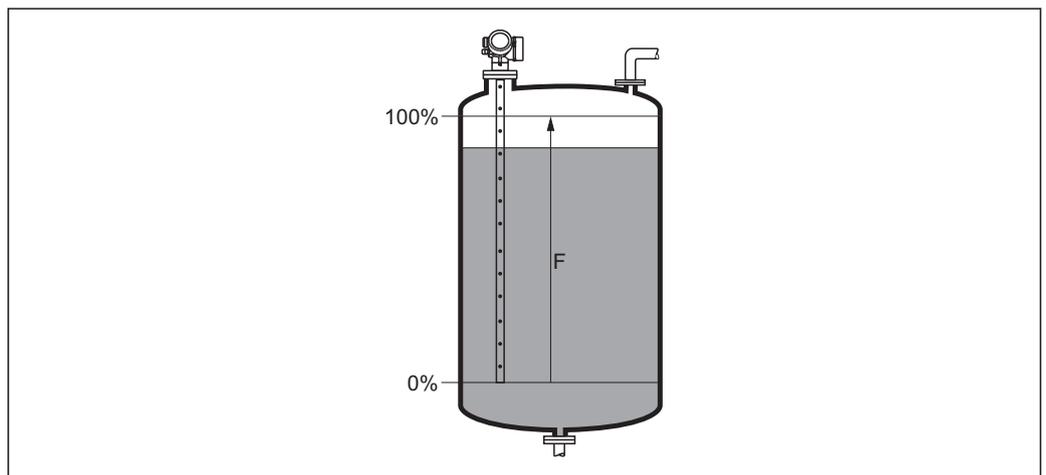
用户输入

取决于探头

出厂设置

取决于探头

附加信息



A0013186

☒ 28 液位测量时的满标(F)

物位

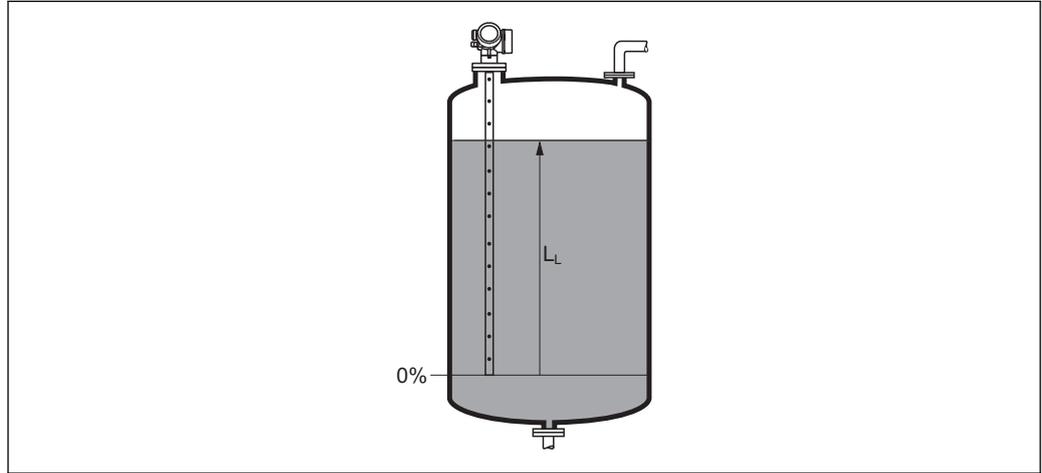
菜单路径

  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



 29 液位测量时的液位

 在单位参数 (→  129) 中设置测量值单位。

距离

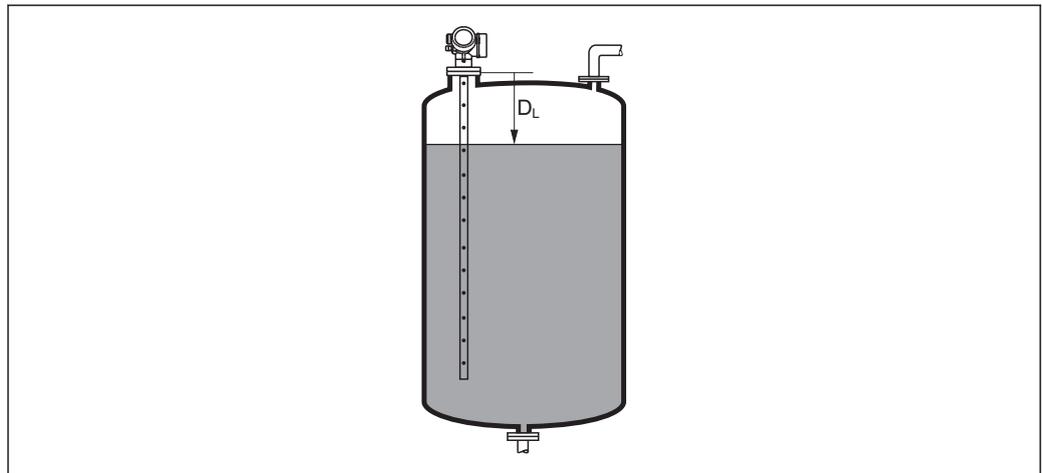
菜单路径

  设置 → 距离

说明

显示参考点(法兰或螺纹连接的下端面)和物位间的距离测量值 D_L 。

附加信息



 30 液位测量时的距离

 在单位参数 (→  117) 中设置测量值单位。

信号强度

菜单路径   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**
计算回波至少低于阈值 5 mV。
- **无信号**
仪表未找到有用回波。

在此功能参数中标识的信号强度始终为示当前计算回波：液位/界面信号⁴⁾，或探头底部回波信号。我们将底部回波信号强度添加括号用来区分这两种回波。

 出现回波丢失时(信号强度 = 无信号)，仪表发出下列错误信息。

- F941，适用于失波输出模式 (→  141) = 报警。
- S941，失波输出模式 (→  141) 中选择其他选项时。

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。
取决于选择，仪表自动设置抑制范围。

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

出厂设置 距离未知

附加信息**选项说明**

- **手动抑制**
在**抑制距离**参数 (→  122) 中手动设置抑制范围时，选择此选项。在此情形下，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。仪表执行抑制。
- **距离未知**
实际距离未知时，选择此选项。在此情形下，不能执行抑制。
- **距离过小**
距离测量值小于实际距离时，选择此选项。仪表搜寻下一条回波，并返回至**距离调整**参数。重新计算距离，并显示。必须重复比较，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。

4) 其中之一为低质量回波

- **距离过大**⁵⁾
 距离测量值大于实际距离时，选择此选项。仪表调节信号计算，并返回至**距离调整**参数。重新计算距离，并显示。必须重复比较，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)**
 罐体完全排空时，选择此选项。设备记录涵盖整个测量范围的抑制。
 - **出厂抑制**
 需要删除当前抑制曲线(存在时)时，选择此选项。仪表返回**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功能参数，用作参考。
-  在确认距离前的**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 s后复位引导。

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 **距离调整 (→  121) = 手动抑制或距离过小**

说明 设置抑制的新终点。

用户输入 0...200 000.0 m

出厂设置 0.1 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**当前抑制距离**参数 (→  122)，用作参考。标识已经完成记录的最大距离。

生成抑制 

菜单路径  设置 → 生成抑制

条件 **距离调整 (→  121) = 手动抑制或距离过小**

说明 开始记录抑制。

5) 仅适用于“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”

选择

- 否
- 生成抑制
- 删除抑制

出厂设置

否

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)，仪表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。

16.3.1 “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 (→  117)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 →  121

抑制距离

菜单路径  设置 → 干扰抑制 → 抑制距离

说明 →  122

生成抑制

菜单路径  设置 → 干扰抑制 → 生成抑制

说明 →  122

距离

菜单路径  设置 → 干扰抑制 → 距离

说明 →  120

16.3.2 “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 标识当前有效的最高优先级的写保护。

用户界面

- 硬件已锁定
- SIL 锁定
- WHG 锁定
- 暂时锁定

附加信息

写保护类型的说明和优先级

- **硬件已锁定 (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)**
开启 SIL 模式。拒绝写入相关参数。
- **WHG 锁定 (优先级 3)**
开启 WHG 模式。拒绝写入相关参数。
- **暂时锁定 (优先级 4)**
受仪表内部进程的影响，功能参数临时写保护(例如：数据上传/下载、复位等)。进程结束后，功能参数即可更改。

 在显示模块上，无法修改的参数前显示图标，参数已被写保护。

访问状态工具

菜单路径  设置 → 高级设置 → 访问状态工具

说明 标识通过调试工具(例如：FieldCare)。

用户界面

- 操作
- 维护
- 服务

附加信息  通过输入访问密码 参数 (→  126)可以更改访问权限。

 其他写保护打开时，当前访问权限受限。通过**锁定状态** 参数 (→  125)可以查看写保护状态。

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	仪表带现场显示。
说明	显示通过现场显示单元访问参数的权限。
用户界面	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 操作 ▪ 维护 ▪ 服务
附加信息	<p> 参数前显示图标时，无法通过带当前访问权限的现场显示更改参数。</p> <p> 通过输入访问密码 参数 (→  126)可以更改访问权限。</p> <p> 其他写保护打开时，当前访问权限受限。通过锁定状态 参数 (→  125)可以查看写保护状态。</p>

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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 进行现场操作时，必须输入在设置访问密码 参数 (→  166)中定义用户自定义访问密码。 ▪ 访问密码输入错误时，用户保留当前访问权限。 ▪ 写保护影响本文档中带图标的所有参数。在现场显示上，参数前带图标标识参数被写保护。 ▪ 10 min 内未按下任何按键，或用户从导航和编辑模式切换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。 <p> 如丢失用户访问密码，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。</p>

“物位”子菜单

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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 液体 ■ 固体
出厂设置	FMP50、FMP51、FMP52、FMP53、FMP54、FMP55: 液体
附加信息	 此功能参数能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，特别建议 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	EOP 信号识别 ≠ 固定介电常数
说明	设置介质的相对介电常数 ϵ_r 。
选择	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 (→  127)和 介质分组 (→  118)。
附加信息	取决于“ 介质类型 ”和“ 介质分组 ”

介质类型 (→  127)	介质分组 (→  118)	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

 不同行业中的使用的多种重要介质的介电常数(DC 值)请参考:

- Endress+Hauser DC 手册(CP01076F)
- Endress+Hauser “DC 值 App” (适用于 Android 和 iOS 系统)

 **EOP 信号识别 = 固定介电常数**时，必须将精确介电常数值输入至**介电常数(DC)**参数中。因此，此时**无介质属性**参数。

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

出厂设置 标准速度(<1m/min)

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

过程变化	阶跃响应时间/ s
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

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)

出厂设置 无

- 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, 特别是当探头安装位置接近罐底时。
 - **粘附**
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。

单位



菜单路径 设置 → 高级设置 → 物位 → 单位

说明 选择物位单位。

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

出厂设置 %

- 附加信息
- 物位单位不同于**单位** 参数 (→ 117)中定义的距离单位:
- **单位** 参数中定义的单位用于基本标定(空标 (→ 118)和满标 (→ 119))。
 - **单位** 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



菜单路径

 设置 → 高级设置 → 物位 → 盲区距离

说明

设置上盲区距离 UB。

用户输入

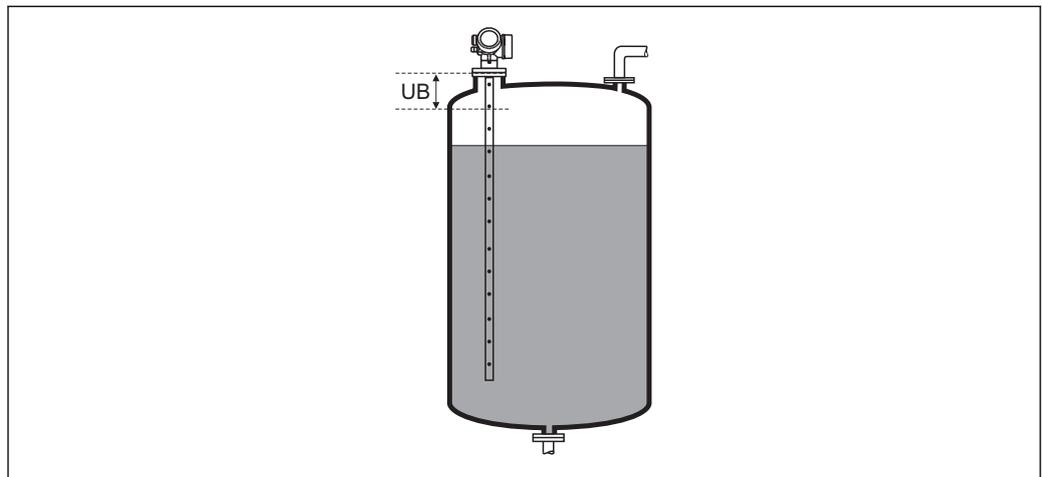
0...200 m

出厂设置

- 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: $0.025 \times \text{缆绳长度}$

附加信息

在盲区距离 UB 内不进行回波计算。因此, UB 可以用于抑制探头末端上方的干扰回波。



A0013219

 31 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

-200 000.0...200 000.0 %

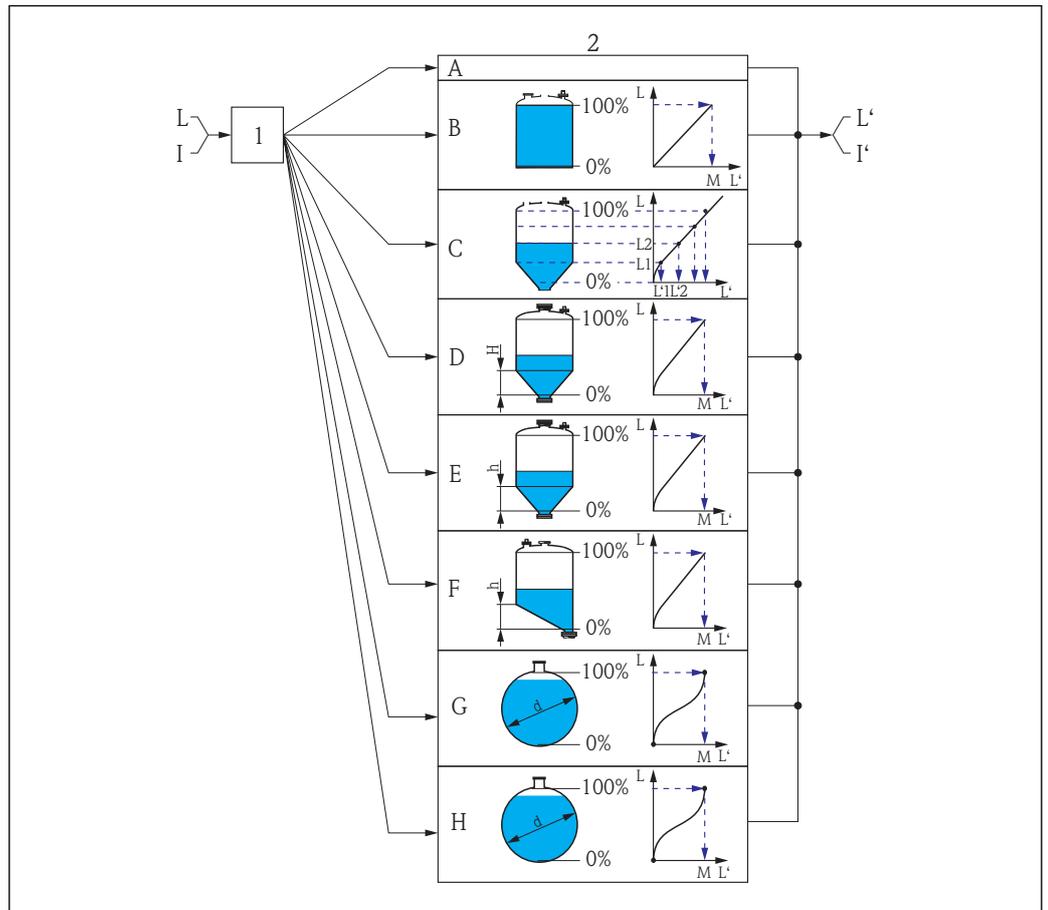
出厂设置

0.0 %

附加信息

此功能参数中设置的数值加上物位测量值(线性化前)。

“线性化”子菜单



A0016084

图 32 线性化：将物位和(相关)界面高度转换成体积或重量；转换取决于容器形状。

- 1 选择线性化类型和单位
- 2 线性化设置
- A 线性化类型 (→ 134) = 无
- B 线性化类型 (→ 134) = 线性
- C 线性化类型 (→ 134) = 表格
- D 线性化类型 (→ 134) = 方锥形底部
- E 线性化类型 (→ 134) = 圆锥形底部
- F 线性化类型 (→ 134) = 角锥形底部
- G 线性化类型 (→ 134) = 卧罐
- H 线性化类型 (→ 134) = 球罐
- I “工作模式” = “界面”或“界面(电容原理)”时：线性化前的界面(距离单位的测量值)
- I' “工作模式” = “界面”或“界面(电容原理)”：线性化后的界面(相对体积或重量)
- L 线性化前的物位(距离单位的测量值)
- L' 物位(或线性化值) (→ 136) (相对体积或重量)
- M 最大值 (→ 137)
- d 直径 (→ 137)
- h 锥体高度 (→ 137)

显示模块上的子菜单结构

菜单路径  设置 → 高级设置 → 线性化

▶ 线性化		
线性化类型		→  134
线性化单位		→  135
自定义名称		→  136
最大值		→  137
直径		→  137
锥体高度		→  137
表格模式		→  138
▶ 编辑表格		
	物位	→  139
	自定义值	→  140
	启用线性化表格	→  140

调试工具(例如: FieldCare)中的子菜单结构

菜单路径  设置 → 高级设置 → 线性化

► 线性化	
线性化类型	→  134
线性化单位	→  135
自定义名称	→  136
物位(或线性化值)	→  136
最大值	→  137
直径	→  137
锥体高度	→  137
表格模式	→  138
线性表参数对	→  139
物位	→  139
物位	→  139
自定义值	→  140
启用线性化表格	→  140

功能参数描述

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。

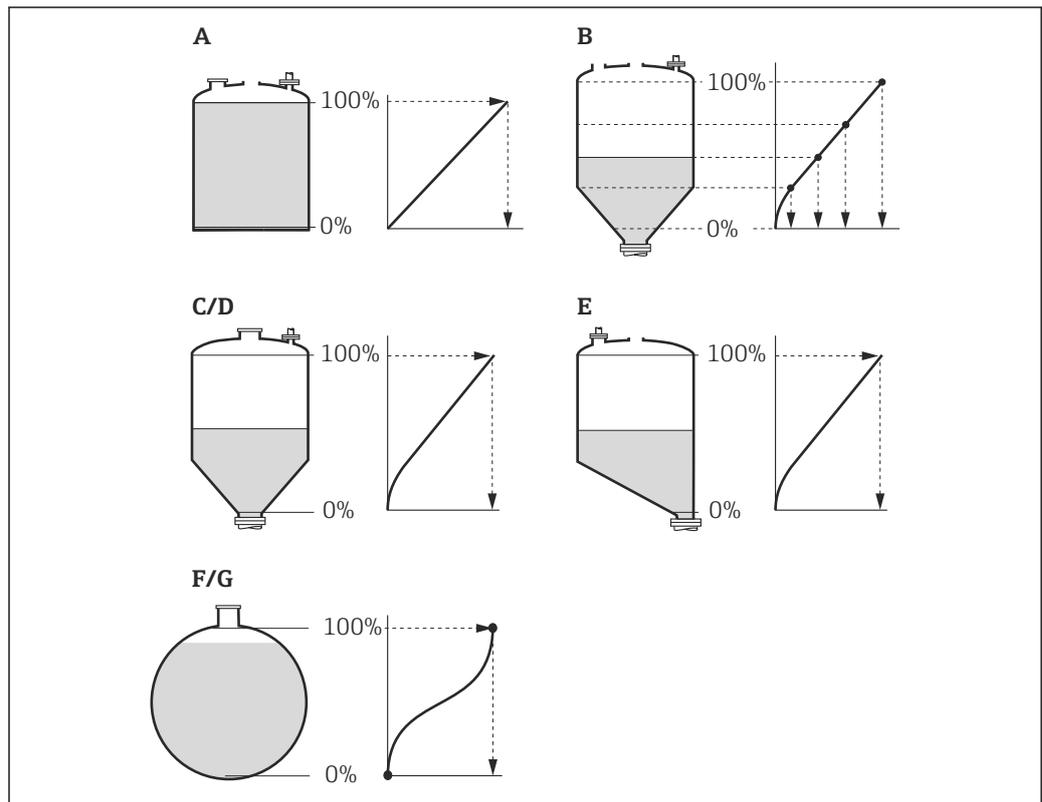
选择

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

出厂设置

无

附加信息



A0021476

 33 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**
不经过线性化处理，直接输出物位单位的物位。
- **线性**
输出值(体积/重量)与物位 L 成比例。例如：仅对立式罐体有效。必须设置下列附加参数：
- **线性化单位** (→  **135**)
- **最大值** (→  **137**): 最大体积或重量
- **表格**
物位测量值 L 和输出值(体积/重量)之间的关系请参考线性化表，最多包含 32 个数值对“物位-体积”或“物位-重量”。必须设置下列附加参数：
- **线性化单位** (→  **135**)
- **表格模式** (→  **138**)
- 每个线性化点: **物位** (→  **139**)
- 每个线性化点: **自定义值** (→  **140**)
- **启用线性化表格** (→  **140**)
- **方锥形底部**
输出值为方锥底部料仓的体积或重量。必须设置下列附加参数：
- **线性化单位** (→  **135**)
- **最大值** (→  **137**): 最大体积或重量
- **锥体高度** (→  **137**): 锥体高度
- **圆锥形底部**
输出值为圆锥底部料仓的体积或重量。必须设置下列附加参数：
- **线性化单位** (→  **135**)
- **最大值** (→  **137**): 最大体积或重量
- **锥体高度** (→  **137**): 罐体的锥体部分的高度
- **角锥形底部**
输出值为角锥底部料仓的体积或重量。必须设置下列附加参数：
- **线性化单位** (→  **135**)
- **最大值** (→  **137**): 最大体积或重量
- **锥体高度** (→  **137**): 锥体高度
- **卧罐**
输出值为卧罐的体积或重量。必须设置下列附加参数：
- **线性化单位** (→  **135**)
- **最大值** (→  **137**): 最大体积或重量
- **直径** (→  **137**)
- **球罐**
输出值为球罐的体积或重量。必须设置下列附加参数：
- **线性化单位** (→  **135**)
- **最大值** (→  **137**): 最大体积或重量
- **直径** (→  **137**)

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 (→  **134**) ≠ 无

说明

选择线性化值的单位。

选择	SI 单位	US 单位	英制单位
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ STon ▪ t ▪ kg ▪ cm³ ▪ dm³ ▪ m³ ▪ hl ▪ l ▪ % 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ lb ▪ UsGal ▪ ft³ 	impGal
	定制单位 Free text		

出厂设置 %

附加信息 所选单位仅用于显示。测量值不会按照所选单位变化。

 可以设置距离-距离的线性化，即将物位单位转换成不同的距离单位。为此，选择线性线性化模式。为了定义新物位单位，选择 **Free text** 选项 (在线性化单位 参数中)，并将所需单位输入至自定义名称 参数 (→ 136)中。

自定义名称 

菜单路径   设置 → 高级设置 → 线性化 → 自定义名称

条件 线性化单位 (→ 135) = 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)

出厂设置 Free text

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  通过线性化单位 参数 → 135 定义单位。

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 (→ 📄 134) 采用下列值之一: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 线性 ▪ 方锥形底部 ▪ 圆锥形底部 ▪ 角锥形底部 ▪ 卧罐 ▪ 球罐
说明	设置容器的最大容积(100%), 按照线性化单位的测量值。
用户输入	-50000.0...50000.0 %
出厂设置	100.0 %

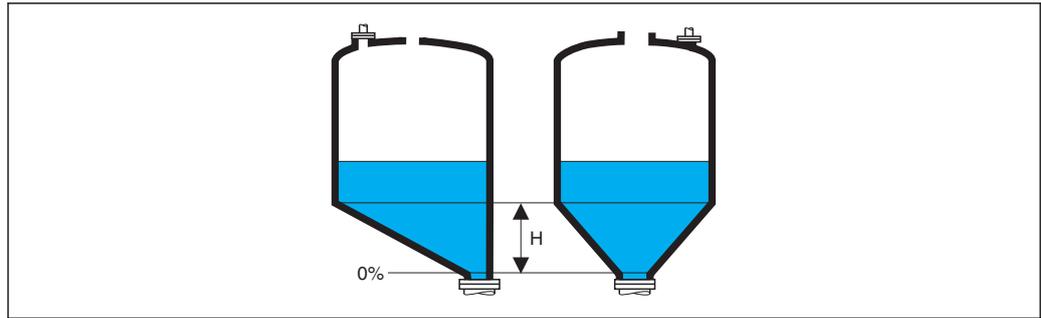
直径 🔒

菜单路径	🔍🔍 设置 → 高级设置 → 线性化 → 直径
条件	线性化类型 (→ 📄 134) 采用下列值之一: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 卧罐 ▪ 球罐
说明	设置罐体直径。
用户输入	0...9999.999 m
出厂设置	2 m
附加信息	在 单位 参数 (→ 📄 117)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 (→ 📄 134) 采用下列值之一: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 方锥形底部 ▪ 圆锥形底部 ▪ 角锥形底部
说明	设置锥体高度 H。
用户输入	0...200 m
出厂设置	0 m

附加信息



A0013264

H 锥体高度

在**单位** 参数 (→ 117)中定义单位。

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 (→ 134) = 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

出厂设置

手动

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**
仪表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** (→ 118)和**满标** (→ 119)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。为此，删除现有表格(**表格模式** (→ 138) = **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** (→ 139)、**物位** (→ 139)和**自定义值** (→ 140)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

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**单位参数** (→ 129)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。这意味着：20 mA 代表最低物位，而 4 mA 代表最高物位。如需要，电流输入可以在**电流输出模式**参数中反转。

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	线性化类型 (→ 134) = 表格
说明	选择输入或更改的线性化表点数。
用户输入	1...32
出厂设置	1

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"> ■ 线性化类型 (→ 134) = 表格 ■ 表格模式 (→ 138) = 手动
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
出厂设置	0 %

物位 (半自动)

菜单路径	 设置 → 高级设置 → 线性化 → 物位
条件	<ul style="list-style-type: none"> ■ 线性化类型 (→ 134) = 表格 ■ 表格模式 (→ 138) = 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 (→  134) = 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

出厂设置 0 %

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 (→  134) = 表格

说明 打开或关闭线性化表。

选择

- 取消
- 开启

出厂设置 取消

附加信息 **选项说明**

▪ **取消**

物位测量值未经线性化处理。

同时**线性化类型 (→  134) = 表格**时，仪表触发错误信息 F435。

▪ **开启**

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**取消**，且输入表格后必须复位至**开启**。

“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	出现丢失回波时，设置输出信号响应。
选择	<ul style="list-style-type: none"> ■ 最后有效值 ■ 斜率 ■ 恒定值 ■ 报警
出厂设置	最后有效值
附加信息	<p>选项说明</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 最后有效值 出现回波丢失时，保存最后有效值。 ■ 斜率 出现回波丢失时，输出值在 0 %...100 %间连续变化。在斜率参数 (→  142)中定义斜率。 ■ 恒定值 出现回波丢失时，输出恒定值参数 (→  141)中定义的数值。 ■ 报警 出现回波丢失时，仪表触发报警；参考故障模式参数 (→  151)

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 (→  141) = 恒定值
说明	设置出现回波丢失时的输出值。
用户输入	0...200 000.0 %
出厂设置	0.0 %
附加信息	<p>使用测量值输出的设置单位:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 未经线性化: 单位 (→  129) ■ 线性化后: 线性化单位 (→  135)

斜率



菜单路径  设置 → 高级设置 → 安全设置 → 斜率

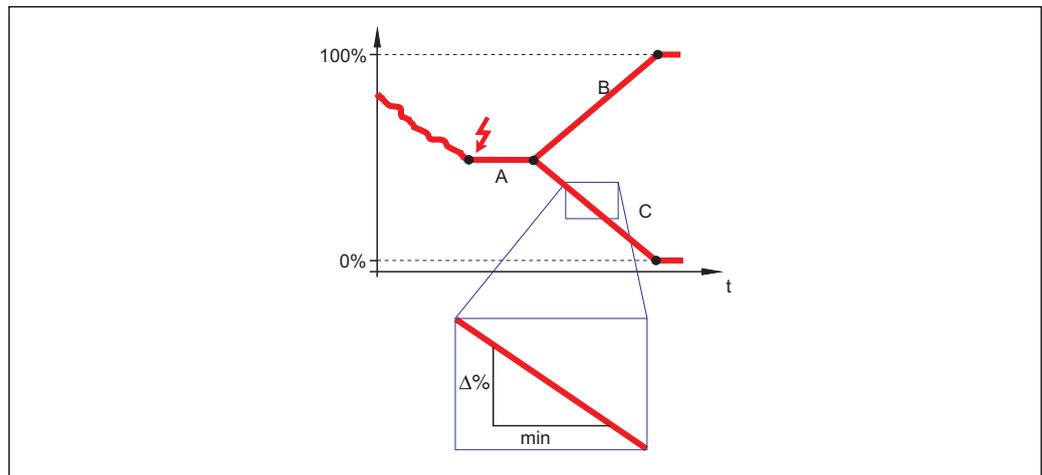
条件 失波输出模式 (→  141) = 斜率

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

出厂设置 0.0 %/min

附加信息



A0013269

- A 失波延迟时间
 B 斜率 (→  142) (正数)
 C 斜率 (→  142) (负数)

- 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



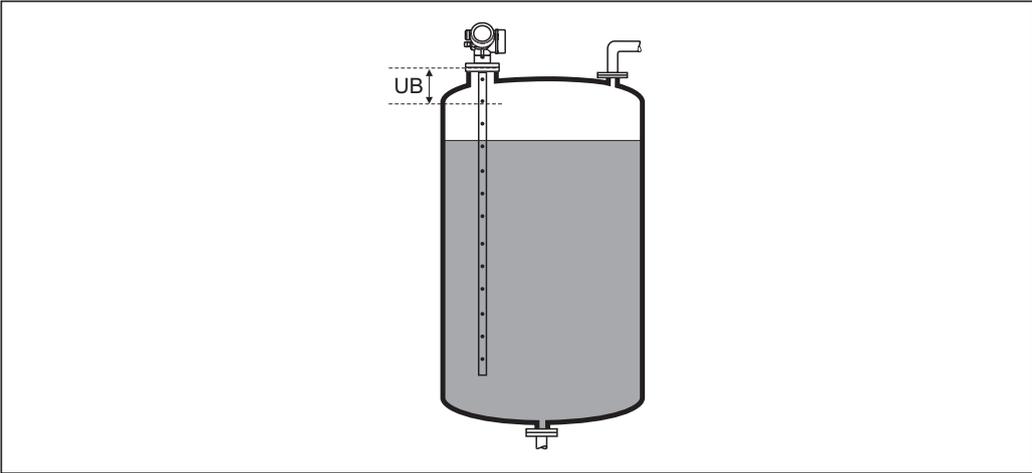
菜单路径  设置 → 高级设置 → 安全设置 → 盲区距离

说明 设置上盲区距离 UB。

用户输入 0...200 m

- 出厂设置
- 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 * 缆绳长度

附加信息 在盲区距离 UB 内不进行回波计算。因此，UB 可以用于抑制探头末端上方的干扰回波。



A0013219

34 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

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...65535
出厂设置	0

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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 重新输入代码 ■ 放弃
出厂设置	重新输入代码

“探头设置”子菜单

探头设置 子菜单帮助确保为包络线内的探头末端信号正确分配计算算法。仪表标识的探头长度与探头实际长度一致时，分配正确。仅当探头安装在容器中，且完全裸露(无介质)时，方能执行自动探头长度修正。对于非满管容器和探头长度未知时，选择**调整探头长度** (→  **147**) = **手动输入**，便于手动输入数值。

 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修正。在此情形下，提供两个选项：

- 执行自动探头长度校正前，使用**生成抑制** 参数 (→  **122**)删除抑制。完成探头长度校正后，使用**生成抑制** 参数 (→  **122**)可以记录新抑制。
- 替代：选择**调整探头长度** (→  **147**) = **手动输入**，并在**当前探头长度** 参数 →  **146** 中手动输入探头长度。

 仅当在**探头接地** 参数 (→  **146**)中选择正确选项后，自动探头长度修正方有效。

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 = 物位

说明 设置探头是否接地。

选择

- 否
- 是

出厂设置 否

当前探头长度 

菜单路径  设置 → 高级设置 → 探头设置 → 当前探头长度

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** (→  **147**) = **手动输入**时：
输入实际探头长度。

用户输入 0...200 m

出厂设置 4 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

选择，**当前探头长度** 参数中的显示值是否与 → 146 实际探头长度匹配。基于此输入，仪表执行探头长度修正。

选择

- 探头长度正确
- 大于实际探头长度
- 小于实际探头长度
- 探头被覆盖
- 手动输入
- 探头长度未知

出厂设置

探头长度正确

附加信息

选项说明

- **探头长度正确**
显示长度正确时，选择此选项。无需调整。仪表退出序列。
- **大于实际探头长度**
显示长度小于探头的实际长度时，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**当前探头长度** 参数 → 146 中。重复执行此步骤，直至显示值与探头的实际长度一致。
- **小于实际探头长度**
显示长度大于探头的实际长度时，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**当前探头长度** 参数 → 146 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)时，选择此选项。在此情形下，无法进行探头长度修正。仪表退出序列。
- **手动输入**
无自动探头长度修正执行时，选择此选项。实际探头长度必须手动输入至**当前探头长度** 参数中 → 146⁶⁾。
- **探头长度未知**
实际探头长度未知时，选择此选项。在此情形下，无法进行探头长度修正，仪表退出操作。

6) 通过 FieldCare 操作时，**手动输入** 选项不能选择。在 FieldCare 中，始终能编辑探头长度。

“探头长度修正” 向导

 **探头长度修正** 向导仅适用于通过现场操作操作时：通过调试工具操作时，有关探头长度修正的所有参数均直接位于**探头设置**子菜单(→  146)中。

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

→  147

当前探头长度

菜单路径

  设置 → 高级设置 → 探头设置 → 探头长度修正 → 当前探头长度

说明

→  146

“电流输出 1...2”子菜单

 **电流输出 2** 子菜单 (→  149) 仅适用于带两路电流输出的仪表。

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

出厂设置

液位测量时

- 电流输出 1: 物位(或线性化值)
- 电流输出 2 ⁷⁾: 相对回波强度

附加信息 **过程参数的电流范围定义**

过程参数	4 mA 值	20 mA 值
物位(或线性化值)	0 % ¹⁾ 或相关线性化值定义	100 % ²⁾ 或相关线性化值定义
距离	0 (即: 物位处于参考点)	空标 (→  118) (即: 物位处于 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	

- 1) 0%物位由空标 参数 (→  118)
- 2) 100%物位由满标 参数 (→  119)

 4 mA 和 20 mA 值可能需要针对应用调节(特别是**模拟输出高级诊断 1/2**选项)。

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 选择过程参数和报警信号的电流范围。

7) 仅适用于带两路电流输出的仪表

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

出厂设置 4...20 mA NAMUR

附加信息 选项说明

选项	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 固定电流 参数(→ 150)中定义。		

-  出现错误时, 输出电流以**故障模式**参数(→ 151)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**。
-  在 HART 多点回路中, 仅单台仪表可以使用模拟电流作为传输信号。其他所有仪表必须设置:
 - **电流模式 = 固定电流**
 - **固定电流 (→ 150) = 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 **电流模式 (→ 149) = 固定电流**

说明 设置恒定电流值。

用户输入 4...22.5 mA

出厂设置 4 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 设置电流输出的阻尼时间 τ 。

用户输入 0.0...999.9 s

出厂设置 0.0 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	电流模式 (→  149) ≠ 固定电流
说明	选择出现错误时的电流输出响应。
选择	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 最小值 ▪ 最大值 ▪ 最后有效值 ▪ 实际值 ▪ 自定义值
出厂设置	最大值
附加信息	<p>选项说明</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 最小值 电流输出采用电流模式参数 (→  149)中的低报警物位值。 ▪ 最大值 电流输出采用电流模式参数 (→  149)中的高报警物位值。 ▪ 最后有效值 出现错误前，电流保持为最近恒定值。 ▪ 实际值 电流输出与实际测量值一致；忽略错误。 ▪ 自定义值 输出电流为故障电流参数 (→  151)中定义的数值。 <p> 其他输出通道的错误响应不影响此设置，但是在单独的功能参数中设置。</p>

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 (→  151) = 自定义值
说明	设置报警状态的电流输出值。
用户输入	3.59...22.5 mA
出厂设置	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	显示输出电流计算值。

“开关输出”子菜单

菜单路径  设置 → 高级设置 → 开关输出

开关输出功能 

菜单路径  设置 → 高级设置 → 开关输出 → 开关输出功能

说明 选择开关量输出功能。

- 选择
- 关
 - 开
 - 诊断响应
 - 上/下限
 - DO

出厂设置 关

附加信息

选项说明

- 关
输出始终断开(断开)。
- 开
输出始终接通(导电)。
- 诊断响应
输出为常闭，仅当出现诊断事件时打开。**分配诊断响应** 参数 (→  153)确定打开输出的事件类型。
- 上/下限
输出为常闭，仅当测量值超出或低于定义限定值时打开。通过下列功能参数设置限定值：
 - 分配限定值 (→  153)
 - 开启值 (→  153)
 - 关闭值 (→  155)
- DO
输出的开关状态跟踪 DI 功能块的输出值。在**分配状态** 参数 (→  152)中选择功能块。

 关和开选项可用于仿真开关量输出。

分配状态 

菜单路径  设置 → 高级设置 → 开关输出 → 分配状态

条件 开关输出功能 (→  152) = DO

说明 选择开关量输出的设备状态。

- 选择
- 关
 - 信号输出高级诊断 1
 - 信号输出高级诊断 2

出厂设置 关

说明 输入打开限位开关的测量值。

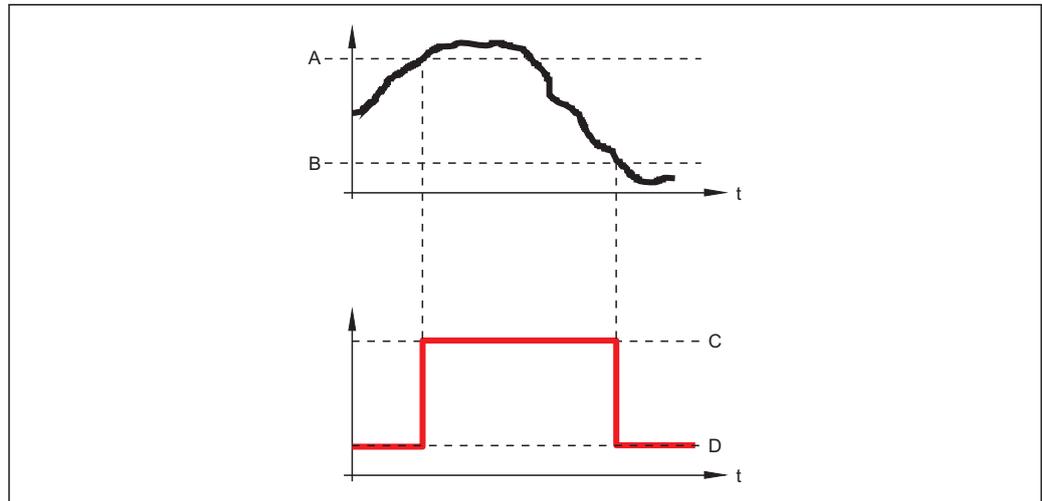
用户输入 带符号浮点数

出厂设置 0

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。

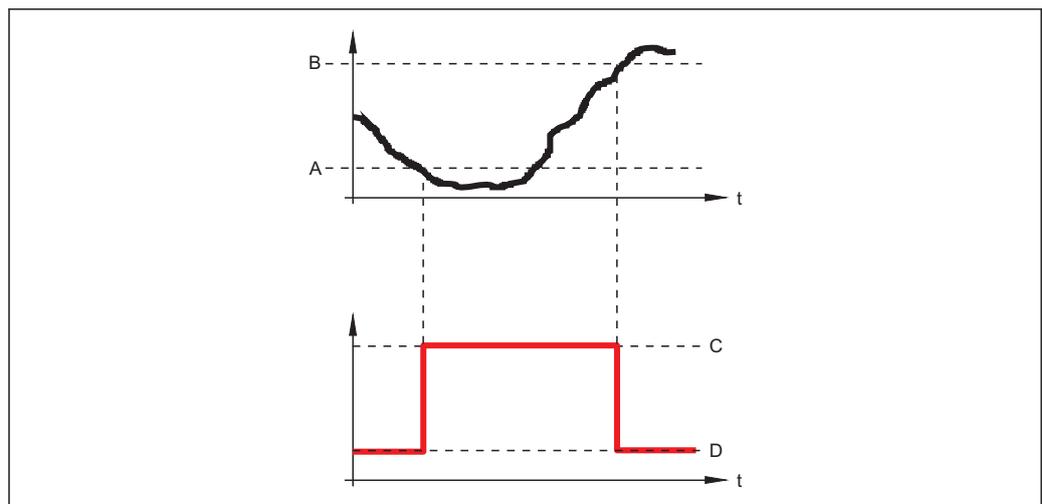


A0015585

- A 开启值
- B 关闭值
- C 输出关闭(导通)
- D 输出打开(断开)

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(导通)
- D 输出打开(断开)

开启延迟



菜单路径	 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 开启延迟
条件	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 开关输出功能 (→  152) = 上/下限 ▪ 分配限定值 (→  153) ≠ 关
说明	设置开启延迟时间。
用户输入	0.0...100.0 s
出厂设置	0.0 s

关闭值



菜单路径	 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 关闭值
条件	开关输出功能 (→  152) = 上/下限
说明	输入关闭限位开关的测量值。
用户输入	带符号浮点数
出厂设置	0
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; 参考开启值参数 (→  153)。

关闭延时



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"> ▪ 开关输出功能 (→  152) = 上/下限 ▪ 分配限定值 (→  153) ≠ 关
说明	设置关闭延迟时间。
用户输入	0.0...100.0 s
出厂设置	0.0 s

故障模式



菜单路径	 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 故障模式
说明	设置报警状态下的输出特征。

- 选择**
- 实际状态
 - 打开
 - 已关闭

出厂设置 打开

开关状态

菜单路径   设置 → 高级设置 → 开关输出 → 开关状态

说明 显示开关量输出的当前状态。

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 设置是否翻转输出信号。

- 选择**
- 否
 - 是

出厂设置 否

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**已关闭**反转。

“显示”子菜单

 仅当显示模块连接至仪表时，才会显示显示子菜单。

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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ English ▪ Deutsch ▪ Français ▪ Español ▪ Italiano ▪ Nederlands ▪ Portuguesa ▪ Polski ▪ русский язык (Russian) ▪ Svenska ▪ Türkçe ▪ 中文 (Chinese) ▪ 日本語 (Japanese) ▪ 한국어 (Korean) ▪ العربية (Arabic) ▪ Bahasa Indonesia ▪ ภาษาไทย (Thai) ▪ tiếng Việt (Vietnamese) ▪ čeština (Czech)
出厂设置	在产品选型表中的订购选项 500 中选择其他语言。 需要选择其他语言时: English
附加信息	在每台仪表中均可选择 English 选项。订购仪表时可以在产品选型表中选择一种其他操作语言(订购选项 500 “其他操作语言”), 且可以在 Language 参数中选择。

显示格式

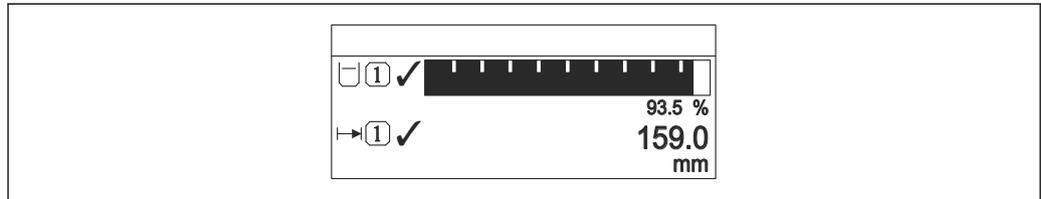
菜单路径	  设置 → 高级设置 → 显示 → 显示格式
说明	选择显示模块中测量值的显示方式。
选择	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 个数值(最大字体) ▪ 1 个棒图+1 个数值 ▪ 2 个数值 ▪ 1 个数值(大)+2 个数值 ▪ 4 个数值
出厂设置	1 个数值(最大字体)

附加信息



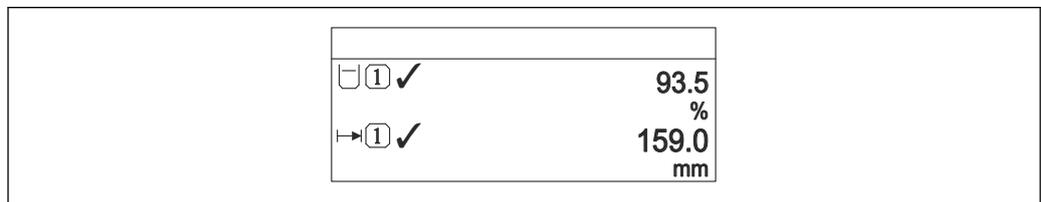
A0019963

图 35 “显示格式” = “1 个数值(最大字体)”



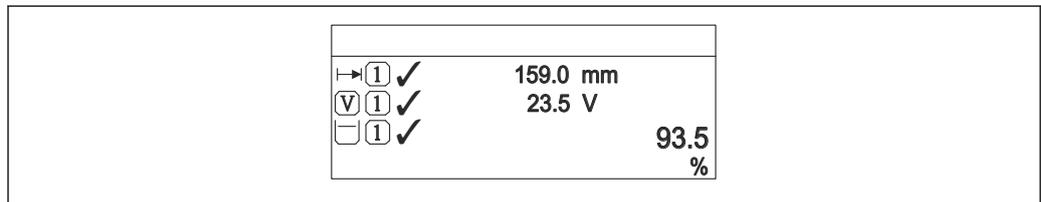
A0019964

图 36 “显示格式” = “1 个棒图+1 个数值”



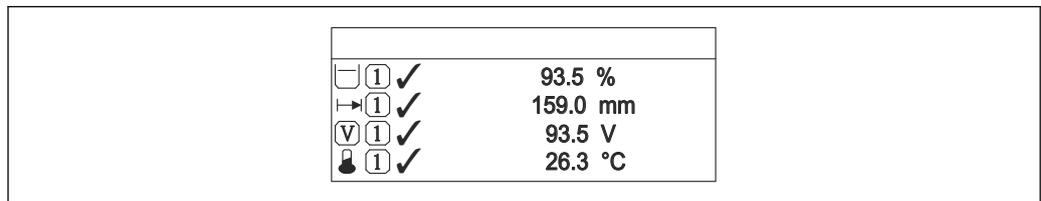
A0019965

图 37 “显示格式” = “2 个数值”



A0019966

图 38 “显示格式” = “1 个数值(大)+2 个数值”



A0019968

图 39 “显示格式” = “4 个数值”

- i ■ 显示值 1...4 → 图 159 参数设置显示单元上显示的测量值，及显示顺序。
- 超出当前显示模式允许显示的测量值数量时，显示单元上交替显示。在显示间隔时间 参数 (→ 图 159)中设置的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	选择现场显示单元中显示的测量值。
选择	<ul style="list-style-type: none"> ■ 无⁸⁾ ■ 物位(或线性化值) ■ 距离 ■ 电流输出 1⁹⁾ ■ 实际输出电流 ■ 电流输出 2 ■ 端子电压 ■ 电子模块温度 ■ 模拟输出高级诊断 1 ■ 模拟输出高级诊断 2
出厂设置	液位测量时 <ul style="list-style-type: none"> ■ 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

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	选择显示值的小数位数。
选择	<ul style="list-style-type: none"> ■ X ■ X.X ■ X.XX ■ X.XXX ■ X.XXXX
出厂设置	X.XX
附加信息	设置不会影响测量或仪表的测量精度。

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

8) 可以选择为“显示值 1”参数。

9) “是否可见与选型或设置有关”

出厂设置 5 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 设置测量值波动的显示响应时间。

用户输入 0.0...999.9 s

出厂设置 0.0 s

主界面标题 🔒

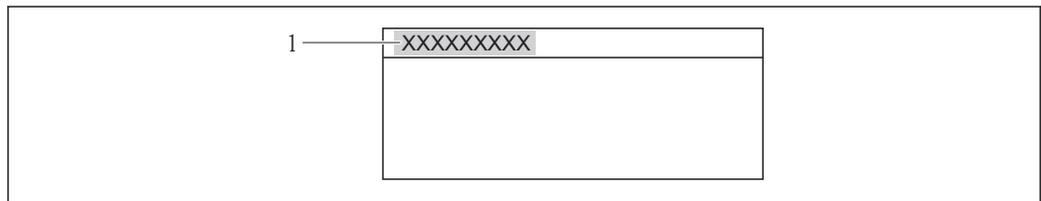
菜单路径   设置 → 高级设置 → 显示 → 主界面标题

说明 选择现场显示的标题文本。

- 选择
- 设备位号
 - 自定义名称

出厂设置 设备位号

附加信息



A0013375

1 显示屏上的标题文本位置

选项说明

- **设备位号**
在**设备位号**参数(→  117)中定义。
- **自定义名称**
在**标题名称**参数(→  160)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 主界面标题(→  160) = 自定义名称

说明	输入显示标题名称。
出厂设置	-----
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点分隔符。
选择	<ul style="list-style-type: none"> ▪ . ▪ ,
出厂设置	.

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"> ▪ 十进制 ▪ ft-in-1/16"
出厂设置	十进制
附加信息	ft-in-1/16" 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"> ▪ X ▪ X.X ▪ X.XX ▪ X.XXX ▪ X.XXXX
出厂设置	X.XXXX

附加信息

- 仅对操作菜单中的字符有效(例如: **空标**、**满标**), 但不适用于测量值显示。测量值显示的小数点位数在**小数位数 1...4** →  159 参数中定义。
- 设置不会影响测量精度或计算。

背光显示

菜单路径

  设置 → 高级设置 → 显示 → 背光显示

条件

仪表带 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

- 取消
- 开启

出厂设置

取消

附加信息

选项说明

- **取消**
关闭背光。
- **开启**
打开背光。

 无论此功能参数设置, 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: 同时按下和按键。
 - 变亮: 同时按下和按键。

“显示备份设置”子菜单

 仅当仪表连接显示单元时，显示此子菜单。

仪表设置可以在特定时间点保存在显示模块中(备份)。如需要，保存的设置可以重新储存在仪表中，例如：将仪表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仪表中。

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。
用户界面	天 (d)，时 (h)，分 (m)，秒 (s)
附加信息	最长时间 9999 d (≈ 27 年)

最后一次备份

菜单路径	 设置 → 高级设置 → 显示备份设置 → 最后一次备份
说明	显示最后一次数据备份到显示模块的时间。
用户界面	天 (d)，时 (h)，分 (m)，秒 (s)

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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 取消 ■ 生成备份 ■ 还原 ■ 复制 ■ 比较 ■ 清除备份
出厂设置	取消

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

HistoROM (内置在仪表中)的当前仪表设置保存至仪表的显示模块中。

■ 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变送器设置复制到另一台仪表中。下列功能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

显示模块中保存的设备设置与 HistoROM 中的当前仪表设置相比较。比较结果在**比较结果** 参数 (→  164)中显示。

■ 清除备份

删除设备显示模块中的设备设置备份文件。



操作过程中，不得通过现场显示编辑设置。同时，显示处理状态信息。



使用**还原** 选项将现有备份恢复在不同仪表中，可能或导致相同仪表功能不再有效。在有些情形下，仪表复位也不能恢复至最初状态。

为了将设置传输至不同仪表，应始终使用**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

显示仪表和显示单元的比较结果。

附加信息

显示选项说明

■ 设置一致

HistoROM 中的当前仪表设置与显示模块中的备份相同。

■ 设置不一致

HistoROM 中的当前仪表设置与显示模块中的备份不相同。

■ 无可备份

显示模块中的 HistoROM 中无仪表设置备份。

- **备份文件损坏**

HistoROM 中的当前仪表设置损坏，或与显示模块中的备份不兼容。

- **检测未完成**

HistoROM 中的当前仪表设置未与显示模块中的备份进行比较。

- **数据不兼容**

数据集不兼容，不能比较。

 **设置设置管理 (→ 163) = 比较**，启动比较。

 通过 **设置管理 (→ 163) = 复制** 将变送器设置复制到不同的仪表时，HistoROM 中的新仪表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

出厂设置 0

附加信息

-  工厂设置未更改，或将访问密码设置为 0 时，功能参数不受写保护，且仪表的设置参数始终可以被修改。用户以维护角色登录。
-  写保护适用于文档中带图标的所有功能参数。在现场显示中，功能参数前的图标标识此参数受写保护。
-  一旦设置访问密码，只有在输入访问密码功能参数中输入访问密码输入访问密码参数 (→  126)方能更改写保护参数。
-  如丢失用户访问密码，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。
-  显示单元操作：仅当在**确认密码**参数 (→  168)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 选择仪表的复位状态。

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
- 仅复位测量相关参数
- 重启设备

出厂设置 取消

附加信息

选项说明

- **取消**
无动作
- **恢复工厂设置**
所有功能参数复位至订购的工厂设置。
- **复位至出厂设置**
所有功能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。

- **仅复位测量相关参数**

每个测量相关的功能参数复位至工厂设置。但是，服务功能参数和通信类功能参数保持不变。

- **重启设备**

重启将存储单元(RAM)中储存的每个功能参数复位值工厂设置(例如：测量值参数)。仪表设置保持不变。

“设置访问密码”向导

 仅当仪表连接现场显示单元时，才显示**设置访问密码**向导。通过调试工具操作时，**设置访问密码**参数在**管理员**子菜单中。**确认密码**参数不适用于通过调试工具操作。

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 →  166

确认密码 

菜单路径  设置 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码 → 确认密码

说明 确认输入密码。

用户输入 0...9999

出厂设置 0

16.4 “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"> ■ 事件响应图标 ■ 诊断响应代码 ■ 发生操作时间 ■ 事件文本 <p> 同时出现多条信息时，显示优先级最高的信息。</p> <p> 导致信息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 当前诊断信息 参数 (→  169)时间戳。
用户界面	天 (d), 时 (h), 分 (m), 秒 (s)
上一条诊断信息	
菜单路径	 诊断 → 上一条诊断信息
说明	显示开启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"> ■ 事件响应图标 ■ 诊断响应代码 ■ 发生操作时间 ■ 事件文本 <p> 显示条件仍适用。导致信息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 参数 (→  169)时间戳。
用户界面	天 (d), 时 (h), 分 (m), 秒 (s)

重启后的工作时间

菜单路径	  诊断 → 重启后的工作时间
说明	显示自上次重启后仪表的工作时间。
用户界面	天 (d), 时 (h), 分 (m), 秒 (s)

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。
用户界面	天 (d), 时 (h), 分 (m), 秒 (s)
附加信息	最长时间 9999 d (≈ 27 年)

16.4.1 “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...5
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">■ 事件响应图标■ 诊断响应代码■ 发生操作时间■ 事件文本

时间戳 1...5

菜单路径	 诊断 → 诊断列表 → 时间戳
说明	显示 诊断 1...5 参数 (→  171)时间戳。
用户界面	天 (d), 时 (h), 分 (m), 秒 (s)

16.4.2 “事件日志”子菜单

 仅当通过现场显示操作时，方提供**事件日志**子菜单。通过 FieldCare 操作时，事件列表可以显示在 FieldCare 功能“事件列表/ HistoROM”中。

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

选择事件列表中显示的事件信息的类别(状态信号)。

选择

- 全部
- 故障(F)
- 功能检查(C)
- 非工作状态(S)
- 需要维护(M)
- 信息(I)

出厂设置

全部

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(→  172)中选择的已发生事件历史的类别。按照升序序列最多显示 20 个事件。设备的高级 HistoROM 功能打开时，时间列表最多包含 100 个输入。

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

16.4.3 “设备信息”子菜单

菜单路径   诊断 → 设备信息

设备位号

菜单路径   诊断 → 设备信息 → 设备位号

说明 输入测量点位号。

出厂设置 FMP5x

序列号

菜单路径   诊断 → 设备信息 → 序列号

说明 显示设备序列号。

附加信息



序列号的使用

- 快速识别仪表，例如：联系 Endress+Hauser 时
- 通过 Device Viewer 获取仪表的特定信息：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 → 设备信息 → 固件版本号

说明 标识已安装的固件版本号。

用户界面 xx.yy.zz

附加信息



固件版本号仅在最后两位数字(“zz”)不同时，对功能或操作无影响。

设备名称

菜单路径   诊断 → 设备信息 → 设备名称

说明 显示仪表名称。

订货号

菜单路径	 诊断 → 设备信息 → 订货号
说明	显示设备订货号。
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，仪表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 → 设备信息 → 扩展订货号 1...3
说明	显示扩展订货号的三个部分。
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 → 设备信息 → 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 → 设备信息 → 设备 ID
说明	显示设备 ID。
附加信息	除了设备类型和制造商 ID，设备 ID 唯一的设备标识(唯一 ID)，可以明确区分每一台 HART 设备。

设备类型

菜单路径	 诊断 → 设备信息 → 设备类型
说明	显示 HART 组织中注册的设备类型。
附加信息	设备类型需要为设备分配正确的设备描述文件(DD)。

制造商 ID

菜单路径

☰☰ 诊断 → 设备信息 → 制造商 ID

说明

显示 HART 组织中注册的制造商 ID。

16.4.4 “测量值”子菜单

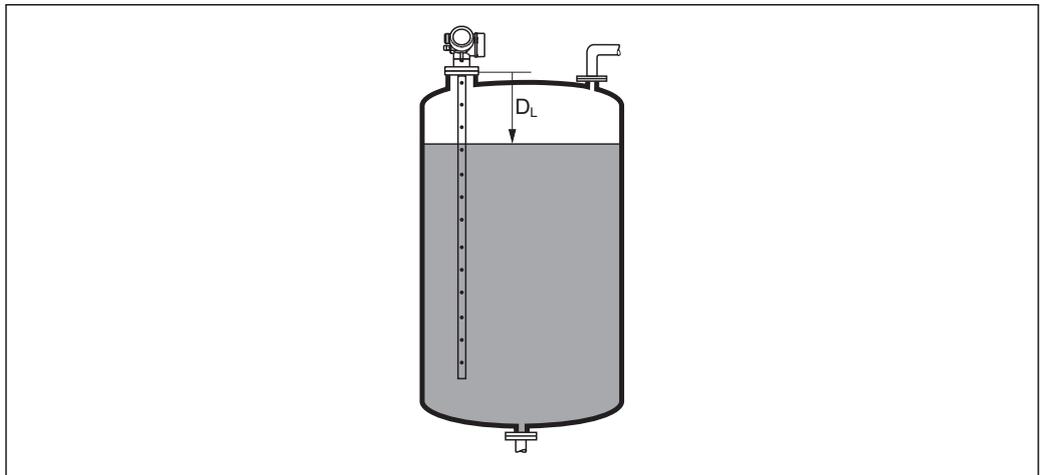
菜单路径   诊断 → 测量值

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)和物位间的距离测量值 D_L 。

附加信息



A0013198

 40 液位测量时的距离

 在**单位**参数 (→  117)中设置测量值单位。

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  通过**线性化单位**参数 →  135 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 显示输出电流计算值。

实际输出电流 1

菜单路径	☰☰ 诊断 → 测量值 → 实际输出电流 1
条件	仅适用于电流输出 1
说明	显示输出电流的测量值。

端子电压 1

菜单路径	☰☰ 诊断 → 测量值 → 端子电压 1
说明	显示电流输出的端子电压。

16.4.5 “数据日志”子菜单

 设备中打开 HistoROM 的高级功能时，才提供**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 分配过程变量至相应数据记录通道。

- 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
 - 实际输出电流
 - 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

出厂设置 关

- 附加信息
- 总共可以录入 500 个测量值。意味着：
- 使用 1 个日志通道时，为 500 个数据点
 - 使用 2 个日志通道时，为 250 个数据点
 - 使用 3 个日志通道时，为 166 个数据点
 - 使用 4 个日志通道时，为 125 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 500、250、166 或 125 个最新的测量值(环级储存原理)。

 在此功能参数中选择新选项时，删除日志数据。

日志记录间隔



菜单路径	 诊断 → 数据日志 → 日志记录间隔
说明	设置日志记录间隔时间 t_{\log} 。
用户输入	1.0...3 600.0 s
出厂设置	30.0 s
附加信息	<p>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}：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 使用 1 个日志通道时: $T_{\log} = 500 t_{\log}$ ■ 使用 2 个日志通道时: $T_{\log} = 250 t_{\log}$ ■ 使用 3 个日志通道时: $T_{\log} = 166 t_{\log}$ ■ 使用 4 个日志通道时: $T_{\log} = 125 t_{\log}$ <p>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} 始终保留在储存单元中(环级储存原理)。</p> <p> 此功能参数改变后，删除日志数据。</p> <p>实例</p> <p>使用 1 个日志通道时</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ $T_{\text{日志}} = 500 \cdot 1 \text{ s} = 500 \text{ s} \approx 8.5 \text{ min}$ ■ $T_{\text{日志}} = 500 \cdot 10 \text{ s} = 5000 \text{ s} \approx 1.5 \text{ h}$ ■ $T_{\text{日志}} = 500 \cdot 80 \text{ s} = 40000 \text{ s} \approx 11 \text{ h}$ ■ $T_{\text{日志}} = 500 \cdot 3600 \text{ s} = 1800000 \text{ s} \approx 20 \text{ d}$

清除日志数据

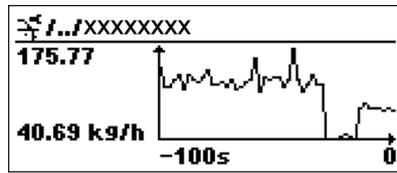


菜单路径	 诊断 → 数据日志 → 清除日志数据
说明	启动删除全部日志内存。
选择	<ul style="list-style-type: none"> ■ 取消 ■ 清除数据
出厂设置	取消

“显示通道 1...4”子菜单

i 显示通道 1...4 子菜单仅提供通过现场显示操作。通过 FieldCare 操作时，日志图可以显示在 FieldCare 功能“事件列表/ HistoROM”中。

显示通道 1...4 子菜单显示相应通道中的日志历史的图例。



- 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

16.4.6 “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"> ▪ 分配测量变量 (→ 183) ▪ 过程变量值 (→ 183)
输出电流的特定值	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 电流输出仿真 (→ 183) ▪ 电流输出值 (→ 184)
开关量输出的特定状态	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 开关状态输出仿真 (→ 184) ▪ 开关状态 (→ 184)
报警关闭	设备报警仿真 (→ 185)

子菜单结构

菜单路径  专家 → 诊断 → 仿真

▶ 仿真	
分配测量变量	→  183
过程变量值	→  183
电流输出仿真 1...2	→  183
电流输出值 1...2	→  184
开关状态输出仿真	→  184
开关状态	→  184
设备报警仿真	→  185

功能参数描述

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	选择仿真过程变量。
选择	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 物位 ■ 界面 ■ 物位(或线性化值) ■ 界面(或线性化值) ■ 厚度(或线性化的值)
出厂设置	关
附加信息	<ul style="list-style-type: none"> ■ 仿真变量值在过程变量值 参数 (→  183)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 (→  183) ≠ 关
说明	设置仿真过程值的数值。
用户输入	带符号浮点数
出厂设置	0
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的设置是否正确。

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	切换开关量输出仿真的开启或关闭。
选择	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 开

出厂设置	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


菜单路径	专家 → 诊断 → 仿真 → 电流输出值 1...2
条件	电流输出仿真 (→ 183) = 开
说明	输入仿真电流值。
用户输入	3.59...22.5 mA
出厂设置	3.59 mA
附加信息	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。

开关状态输出仿真


菜单路径	专家 → 诊断 → 仿真 → 开关状态输出仿真
说明	切换开关量输出仿真的开或关。
选择	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 开
出厂设置	关

开关状态


菜单路径	专家 → 诊断 → 仿真 → 开关状态
条件	开关状态输出仿真 (→ 184) = 开
说明	设置仿真开关状态。
选择	<ul style="list-style-type: none"> ■ 打开 ■ 已关闭
出厂设置	打开
附加信息	开关状态为此功能参数中设置的数值。用于帮助检查连接控制单元的正确操作。

设备报警仿真

菜单路径	 专家 → 诊断 → 仿真 → 设备报警仿真
说明	切换报警仿真开或关。
选择	<ul style="list-style-type: none">■ 关■ 开
出厂设置	关
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。

16.4.7 “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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 否 ▪ 是
出厂设置	否
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	<p>显示选项说明</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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。

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">■ 检测未完成■ 不正常■ 正常
附加信息	物位信号 = 不正常时 : 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">■ 检测未完成■ 不正常■ 正常
附加信息	参考信号 = 不正常时 : 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。

索引

图标

《安全指南》(XA) 8

A

安全设置 (子菜单) 141

安全指南

 基本要求 11

B

包络线显示 70

备份状态 (参数) 164

备件 93

 铭牌 93

背光显示 (参数) 162

比较结果 (参数) 164

变送器

 旋转外壳 40

 旋转显示模块 40

变送器外壳

 旋转 40

标题名称 (参数) 160

表格模式 (参数) 138

补救措施

 查看 85

 关闭 85

C

CE 认证 12

菜单

 设置 117

 诊断 169

菜单中小数位 (参数) 161

参考信号 (参数) 187

操作安全 11

操作单元 63

 诊断信息 84

测量介质 11

测量值 (子菜单) 176

测量值图标 65

产品安全 12

D

DD 文件 71

DIP 开关

 参见 写保护开关

代码错误 (参数) 145

单位 (参数) 117, 129

当前探头长度 (参数) 146, 148

当前抑制距离 (参数) 122

当前诊断信息 (参数) 169

导波管 29

地下罐 30

电流模式 (参数) 149

电流输出 1...2 (子菜单) 149

电流输出仿真 1...2 (参数) 183

电流输出值 1...2 (参数) 184

电气连接

Commubox FXA291 55

调试工具

 通过服务接口 (CDI) 55

电子腔外壳

 设计 14

 旋转

 参见 旋转变送器外壳

调整探头长度 (参数) 147, 148

订货号 (参数) 174

读允许 57

端子电压 1 (参数) 177

F

FHX50 54

FV 值 (HART 设备参数) 71

反转输出信号 (参数) 156

返回 94

仿真 (子菜单) 182, 183

访问密码 57

 错误输入 57

访问状态工具 (参数) 125

非金属罐 32

废弃 94

分隔符 (参数) 161

分配测量变量 (参数) 183

分配电流输出 (参数) 149

分配通道 1...4 (参数) 178

分配限定值 (参数) 153

分配诊断响应 (参数) 153

分配状态 (参数) 152

附件

 服务类 102

 通信类 101

 仪表类 95

复位写保护 (参数) 145

G

杆式探头

 截短 36

 设计 13

 弯曲强度 22

干扰抑制 (向导) 124

高级设置 (子菜单) 125

隔热 35

更换设备 93

工具 36

工作场所安全 11

工作时间 (参数) 163, 170

功能参数访问权限

 读允许 57

 写允许 57

固定电流 (参数) 150

固定杆式探头 28

固定缆式探头 27

固件版本号 (参数) 173

故障电流 (参数) 151

故障模式 (参数) 151, 155
 故障排除 81
 关闭 SIL/WHG (向导) 145
 关闭延时 (参数) 155
 关闭值 (参数) 155
 管理设备设置 79
 管理员 (子菜单) 166
 罐类型 (参数) 117
 过程变化 (参数) 128
 过程变量值 (参数) 183
 过程特性 (参数) 129
 过电压保护
 常规信息 51

H
 HART 集成 71
 HART 设备参数 71
 HART 通信 55
 恒定值 (参数) 141

J
 检查结果 (参数) 186
 键盘锁定
 关闭 62
 开启 62
 介质分组 (参数) 118
 介质类型 (参数) 127
 介质属性 (参数) 127
 距离 (参数) 120, 124, 176
 距离调整 (参数) 121, 124

K
 开关输出 (子菜单) 152
 开关输出功能 (参数) 152
 开关状态 (参数) 156, 184
 开关状态输出仿真 (参数) 184
 开启延迟 (参数) 155
 开启值 (参数) 153
 开始检查 (参数) 186
 空标 (参数) 118
 扩展订货号 1..3 (参数) 174

L
 Language (参数) 157
 缆式探头
 安装 37
 截短 36
 设计 13
 张力负载 22
 螺纹连接 37

M
 满标 (参数) 119
 盲区距离 (参数) 130, 142

P
 PV 值 (HART 设备参数) 71
 旁通管 29
 旁通管/导波管管径 (参数) 118
 偏置量 (参数) 130

Q

启用线性化表格 (参数) 140
 清除日志数据 (参数) 179
 清洗 92
 确认 SIL/WHG (向导) 144
 确认密码 (参数) 168

R

人员要求 11
 日志记录间隔 (参数) 179

S

SV 值 (HART 设备参数) 71
 筛选事件日志 89
 上一次检查时间 (参数) 186
 上一条诊断信息 (参数) 169
 设备 ID (参数) 174
 设备报警仿真 (参数) 185
 设备复位 (参数) 166
 设备检查 (子菜单) 186
 设备类型 (参数) 174
 设备描述文件 71
 设备名称 (参数) 173
 设备位号 (参数) 117, 173
 设备信息 (子菜单) 173
 设备修订版本号 (参数) 174
 设置
 操作语言 73
 管理设备设置 79
 设置 (菜单) 117
 设置操作语言 73
 设置访问密码 58
 设置访问密码 (参数) 166, 168
 设置访问密码 (向导) 168
 设置管理 (参数) 163
 生成抑制 (参数) 122, 124
 失波输出模式 (参数) 141
 时间戳 (参数) 169, 170, 171
 实际输出电流 1 (参数) 177
 事件等级
 说明 83
 图标 83
 事件历史 88
 事件列表 88
 事件列表 (子菜单) 172
 事件日志 (子菜单) 172
 事件文本 84
 输出电流 1..2 (参数) 151, 176
 输入访问密码 (参数) 126
 输入符 67
 数据日志 (子菜单) 178
 数值格式 (参数) 161
 锁定状态 (参数) 125
 锁定状态的显示图标 64

T

TV 值 (HART 设备参数) 71
 探头接地 (参数) 146
 探头设置 (子菜单) 146

探头长度修正 (向导) 148
 图标
 校正用 67
 在文本编辑器和数字编辑器中 67

W
 W@M Device Viewer 93
 外部安装 33
 外部清洗 92
 外壳
 设计 14
 维护 92
 维修 93
 文本菜单 69
 文档
 功能 5
 文档功能 5
 物位 (参数) 120, 139
 物位 (子菜单) 127
 物位 (或线性化值) (参数) 136, 176
 物位测量设置 74
 物位信号 (参数) 187

X
 系统组件 102
 显示 (子菜单) 157
 显示备份设置 (子菜单) 163
 显示单元 63
 显示对比度 (参数) 162
 显示格式 (参数) 157
 显示间隔时间 (参数) 159
 显示屏访问状态 (参数) 126
 显示通道 1...4 (子菜单) 180
 显示与操作单元 FHX50 54
 显示值 1 (参数) 159
 显示阻尼时间 (参数) 160
 现场显示 54
 参见 在报警状态下
 参见 诊断信息
 线性表参数对 (参数) 139
 线性化 (子菜单) 132, 133, 134
 线性化单位 (参数) 135
 线性化类型 (参数) 134
 向导
 干扰抑制 124
 关闭 SIL/WHG 145
 确认 SIL/WHG 144
 设置访问密码 168
 探头长度修正 148
 小数位数 1 (参数) 159
 斜率 (参数) 142
 写保护
 通过访问密码 58
 通过写保护开关 60
 写保护开关 60
 写允许 57
 信号强度 (参数) 121
 序列号 (参数) 173
 旋转显示模块 40

选项 (参数) 172

Y

液位测量时的安装位置 19
 一致性声明 12
 抑制距离 (参数) 122, 124
 应用 11
 其他风险 11
 硬件写保护 60
 远程操作 55

Z

诊断
 图标 83
 诊断 (菜单) 169
 诊断 1...5 (参数) 171
 诊断列表 86
 诊断列表 (子菜单) 171
 诊断事件 83, 84
 在调试工具中 86
 诊断信息 83
 直径 (参数) 137
 指定用途 11
 制造商 ID (参数) 175
 重启后的工作时间 (参数) 170
 主界面标题 (参数) 160
 注册商标 15
 状态信号 64, 83
 锥体高度 (参数) 137
 自定义名称 (参数) 136
 自定义值 (参数) 140
 子菜单
 安全设置 141
 测量值 176
 电流输出 1...2 149
 仿真 182, 183
 高级设置 125
 管理员 166
 开关输出 152
 设备检查 186
 设备信息 173
 事件列表 88, 172
 事件日志 172
 数据日志 178
 探头设置 146
 物位 127
 显示 157
 显示备份设置 163
 显示通道 1...4 180
 线性化 132, 133, 134
 诊断列表 171
 子菜单的显示图标 64
 阻尼时间输出 (参数) 150
 最大值 (参数) 137
 最后一次备份 (参数) 163



www.addresses.endress.com
