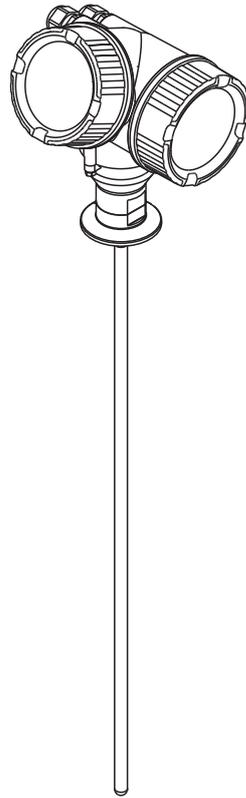


操作手册

Levelflex FMP53

HART

导波雷达物位仪
液位测量和卫生型应用



目录

1	重要文档信息	5	7.1.3	仪表插头	44
1.1	文档功能	5	7.1.4	电源	45
1.2	文档符号	5	7.1.5	过电压保护	48
1.2.1	安全图标	5	7.2	连接设备	49
1.2.2	电气图标	5	7.2.1	可插拔的压簧式接线端子	51
1.2.3	工具图标	5	7.3	连接后检查	52
1.2.4	特定信息图标	6	8	操作选项	53
1.2.5	图中的图标符号	6	8.1	概述	53
1.2.6	设备上的图标符号	7	8.1.1	现场操作	53
1.3	补充文档资料	8	8.1.2	通过分离型显示与操作单元 FHX50 操作	53
1.3.1	《安全指南》(XA)	9	8.1.3	远程操作	54
2	基本安全指南	12	8.2	操作菜单的结构和功能	55
2.1	人员要求	12	8.2.1	操作菜单结构	55
2.2	指定用途	12	8.2.2	用户角色及访问权限	56
2.3	工作场所安全	12	8.2.3	通过访问密码设置写保护	57
2.4	操作安全	12	8.2.4	输入访问密码关闭写保护	58
2.5	产品安全	13	8.2.5	通过访问密码关闭写保护	58
3	产品描述	14	8.2.6	通过锁定开关设置写保护	59
3.1	设计	14	8.2.7	开启和关闭键盘锁	60
3.1.1	Levelflex FMP53	14	8.3	显示与操作单元	61
3.1.2	电子腔外壳	15	8.3.1	显示界面	61
3.2	注册商标	16	8.3.2	操作单元	64
4	到货验收和产品标识	17	8.3.3	输入数字和文本	65
4.1	到货验收	17	8.3.4	打开文本菜单	67
4.2	产品标识	17	8.3.5	显示与操作单元上的包络线显示	68
4.2.1	铭牌	18	9	通过 HART 通信实现设备集成	69
5	储存和运输	19	9.1	设备描述文件(DD)概述	69
5.1	储存条件	19	9.2	HART 设备参数和测量值	69
5.2	将产品运输至测量点	19	10	调试(通过操作菜单)	70
6	安装	20	10.1	安装检查和功能检查	70
6.1	安装要求	20	10.2	设置操作语言	70
6.1.1	正确安装位置	20	10.3	物位测量设置	71
6.1.2	在受限安装空间中使用	22	10.4	记录参考曲线	73
6.1.3	探头的机械负载	24	10.5	现场显示设置	74
6.1.4	特殊安装条件	25	10.5.1	物位测量的现场显示工厂设置	74
6.2	安装设备	31	10.5.2	现场显示调节	74
6.2.1	所需安装工具	31	10.6	电流输出设置	75
6.2.2	安装“分体式传感器”型仪表	32	10.6.1	物位测量时电流输出的工厂设置	75
6.2.3	旋转变送器外壳	34	10.6.2	电流输出调节	75
6.2.4	旋转显示模块	35	10.7	设置管理	76
6.3	安装后检查	36	10.8	保护设置, 防止未经授权的修改	77
7	电气连接	37	11	诊断和故障排除	78
7.1	连接条件	37	11.1	常规故障排除	78
7.1.1	接线端子分配	37	11.1.1	常见故障	78
7.1.2	电缆规格	43	11.1.2	参数设置错误	79
			11.2	现场显示单元上的诊断信息	80
			11.2.1	诊断信息	80
			11.2.2	查看补救措施	82

11.3	调试工具中的诊断事件	83
11.4	诊断列表	83
11.5	诊断事件列表	84
11.6	事件日志	86
	11.6.1 事件历史	86
	11.6.2 筛选事件日志	86
	11.6.3 信息事件列表	87
11.7	固件版本号	88
12	维护	89
12.1	外部清洗	89
12.2	清洁探头	89
	12.2.1 在罐体中清洁探头	89
	12.2.2 在罐体外清洁探头	90
13	维修	91
13.1	维修信息概述	91
	13.1.1 维修	91
	13.1.2 防爆型(Ex)设备的维修	91
	13.1.3 更换电子模块	91
	13.1.4 更换设备	91
13.2	备件	91
13.3	返回	92
13.4	废弃	92
14	附件	93
14.1	仪表类附件	93
	14.1.1 防护罩	93
	14.1.2 电子腔外壳的安装支架	94
	14.1.3 焊接头	94
	14.1.4 保护盖	95
	14.1.5 标定套件	95
	14.1.6 分离型显示单元 FHX50	96
	14.1.7 过电压保护单元	97
14.2	通信类附件	98
14.3	服务类附件	99
14.4	系统组件	99
15	操作菜单	100
15.1	操作菜单概述(适用于现场显示)	100
15.2	操作菜单概述(适用于调试工具)	105
15.3	“设置”菜单	109
	15.3.1 “干扰抑制”向导	116
	15.3.2 “高级设置”子菜单	117
15.4	“诊断”菜单	163
	15.4.1 “诊断列表”子菜单	165
	15.4.2 “事件日志”子菜单	166
	15.4.3 “设备信息”子菜单	167
	15.4.4 “测量值”子菜单	170
	15.4.5 “数据日志”子菜单	172
	15.4.6 “仿真”子菜单	175
	15.4.7 “设备检查”子菜单	178
	索引	180

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 文档符号

1.2.1 安全图标

图标	说明
 危险! A0011189-ZH	危险! 危险状况警示图标。疏忽将导致人员严重或致命伤害。
 警告! A0011190-ZH	警告! 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。
 小心! A0011191-ZH	小心! 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。
 注意! A0011192-ZH	注意! 操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

1.2.2 电气图标

图标	说明
 直流电 A0011197	此接线端上加载直流电压(DC)，或直流电流经此接线端。
 交流电 A0011198	此接线端上加载交流电压(AC)，或交流电流经此接线端。
 直流电和交流电 A0017381	此接线端上加载交流电压(AC)或直流电压(DC)。 <ul style="list-style-type: none"> 交流电或直流电流经此接线端。
 接地连接 A0011200	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 A0011199	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 A0011201	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
 梅花内六角螺丝刀 A0013442	
 一字螺丝刀 A0011220	
 十字螺丝刀 A0011219	

图标	说明
 A0011221	内六角扳手
 A0011222	六角扳手

1.2.4 特定信息图标

图标	说明
 A0011182	允许 标识允许的操作、过程或动作。
 A0011183	推荐 标识推荐的操作、过程或动作。
 A0011184	禁止 标识禁止的操作、过程或动作。
 A0011193	提示 标识附加信息。
 A0011194	参考文档 请参考相关设备文档。
 A0011195	参考页面 请参考相关页面。
 A0011196	参考图 请参考相关页面上的图号。
	操作步骤
	系列操作后的结果
 A0013562	帮助信息

1.2.5 图中的图标符号

图标	说明
1, 2, 3 ...	部件号
1., 2., 3. ...	操作步骤
A, B, C, ...	视图
A-A, B-B, C-C, ...	章节
 A0011187	危险区域 危险区域标识。
 A0011188	安全区域(非危险区域) 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》： TI01002F (FMP53)	设备的设计规划指南 文档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》： KA01078F (FMP53, HART)	指导用户成功获取第一个测量值 文档包含所有必要信息，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 文档提供操作菜单中各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。

 相关技术资料的获取方式：

- 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)

取决于仪表的认证类型，提供下列《安全指南》(XA)文档。《安全指南》是整套《操作手册》的组成部分。

订购选项 010 的选 型代号	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⁾
BA	ATEX II 1G Ex ia IIC T6 Ga	FMP53	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
BB	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb	FMP53	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
BC	ATEX II 1/2G Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP53	XA00499F	XA00499F	XA00499F	XA00519F	XA01133F
BD	ATEX II 1/3G Ex ic[ia] IIC T6 Ga/Gc	FMP53	XA00497F	XA01127F	XA01128F	XA00517F	XA01129F
BG	ATEX II 3G Ex nA IIC T6 Gc	FMP53	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	XA01132F
BH	ATEX II 3G Ex ic IIC T6 Gc	FMP53	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	XA01132F
BL	ATEX II 1/3G Ex nA[ia] IIC T6 Ga/Gc	FMP53	XA00497F	XA01127F	XA01128F	XA00517F	XA01129F
B2	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb, 1/2D Ex ia IIIC Da/Db	FMP53	XA00502F	XA00502F	XA00502F	XA00522F	-
B3	ATEX II 1/2G Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb, 1/2 D Ex t IIIC Da/Db	FMP53	XA00503F	XA00503F	XA00503F	XA00523F	XA01136F
B4	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP53	XA00500F	XA01134F	XA01135F	XA00520F	-
C2	CSA C/US IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.1 Div.2, Ex ia	FMP53	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	FMP53	XA00529F	XA00529F	XA00529F	XA00570F	XA00529F
FB	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx ia, NI Cl.1 Div.2	FMP53	XA00531F	XA00531F	XA00531F	XA00573F	XA00531F
FD	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx d, NI Cl.1 Div.2	FMP53	XA00532F	XA00532F	XA00532F	XA00572F	XA00532F
IA	IEC Ex ia IIC T6 Ga	FMP53	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
IB	IEC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	FMP53	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
IC	IEC Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP53	XA00499F	XA00499F	XA00499F	XA00519F	XA01133F
ID	IEC Ex ic[ia] IIC T6 Ga/Gc	FMP53	XA00497F	XA01127F	XA01128F	XA00517F	XA01129F
IG	IEC Ex nA IIC T6 Gc	FMP53	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	XA01132F
IH	IEC Ex ic IIC T6 Gc	FMP53	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	XA01132F
IL	IEC Ex nA[ia] IIC T6 Ga/Gc	FMP53	XA00497F	XA01127F	XA01128F	XA00517F	XA01129F
I2	IEC Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex ia IIIC Da/Db	FMP53	XA00502F	XA00502F	XA00502F	XA00522F	-
I3	IEC Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb, Ex t IIIC Da/Db	FMP53	XA00503F	XA00503F	XA00503F	XA00523F	XA01136F
KA	KC Ex ia IIC T6 Ga	FMP53	XA01169F	-	XA01169F	-	-
KB	KC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	FMP53	XA01169F	-	XA01169F	-	-
KC	KC Ex d[ia] IIC T6	FMP53	-	-	XA01170F	-	-
MA	INMETRO Ex ia IIC T6 Ga	FMP53	XA01038F	XA01038F	XA01038F	-	XA01038F
MC	INMETRO Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP53	XA01041F	XA01041F	XA01041F	-	XA01041F
MH	INMETRO Ex ic IIC T6 Gc	FMP53	XA01040F	XA01040F	XA01040F	-	XA01040F
NA	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga	FMP53	XA00634F	XA00634F	XA00634F	XA00640F	XA00634F
NB	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb	FMP53	XA00634F	XA00634F	XA00634F	XA00640F	XA00634F
NC	NEPSI Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP53	XA00636F	XA00636F	XA00636F	XA00642F	XA00636F
NG	NEPSI Ex nA II T6 Gc	FMP53	XA00635F	XA00635F	XA00635F	XA00641F	XA00635F
NH	NEPSI Ex ic IIC T6 Gc	FMP53	XA00635F	XA00635F	XA00635F	XA00641F	XA00635F
N2	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex iaD 20/21 T85...90°C	FMP53	XA00638F	XA00638F	XA00638F	XA00644F	XA00638F

订购选项 010 的选 型代号	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⁾
N3	NEPSI Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb, DIP A20/21 T85...90°C IP66	FMP53	XA00639F	XA00639F	XA00639F	XA00645F	XA00639F
8A	FM/CSA IS+XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G	FMP53	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

 防爆型仪表的铭牌上标识有《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。

使用可拆分杆式探头时, 介质可能会渗入各段杆式探头的连接处。松开各段探杆时, 介质可能会泄露。如果介质腐蚀性或有毒, 可能导致人员受伤。

- ▶ 松开各段杆式探头时, 请按照介质类型穿戴防护装置。

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

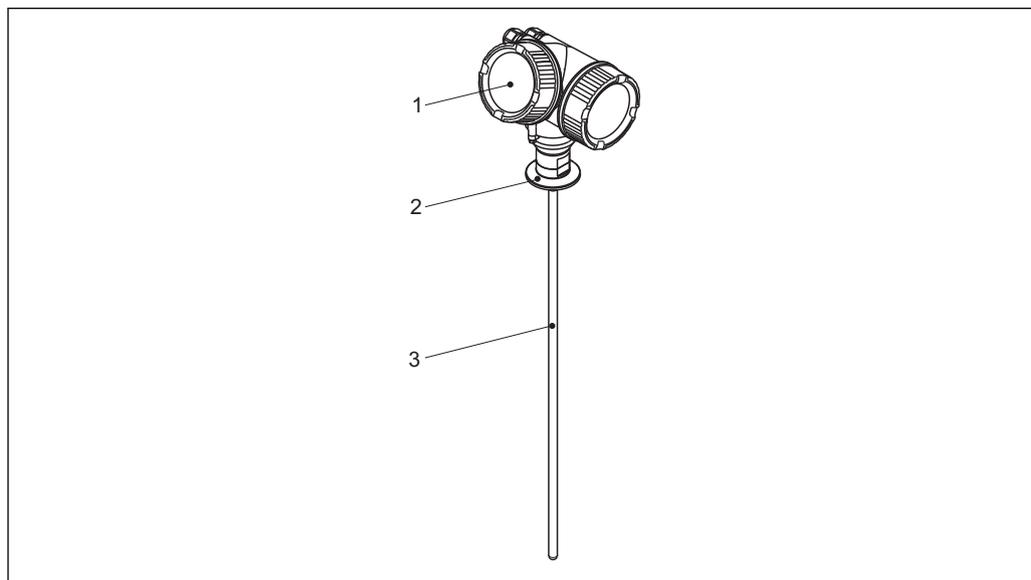
测量设备基于工程实践经验设计，符合最先进、最严格的安全要求。通过出厂测试，可以安全使用。

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 设计

3.1.1 Levelflex FMP53

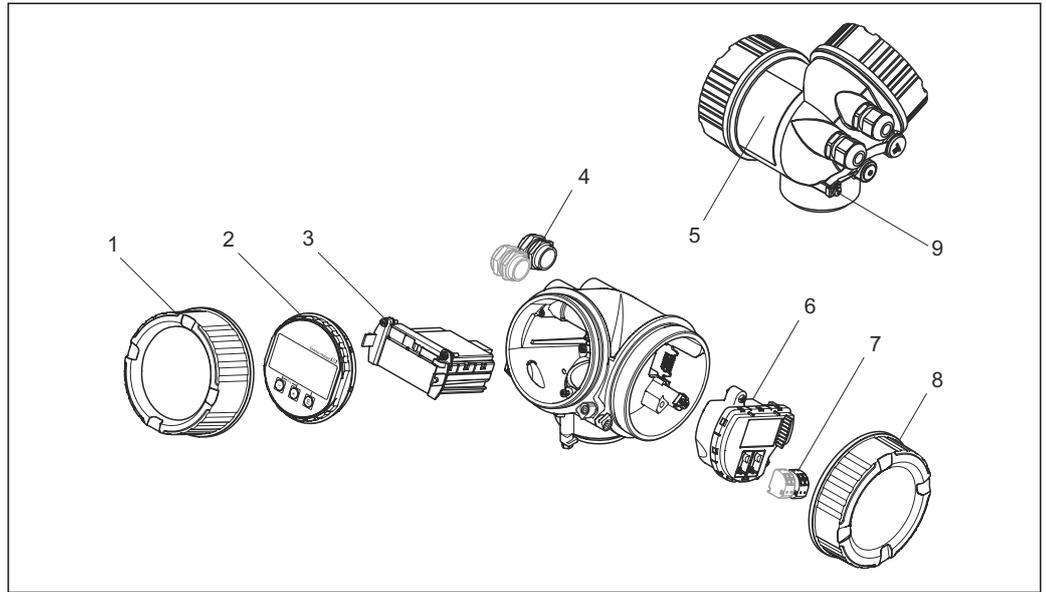


A0013421

图 1 Levelflex 的结构示意图

- 1 电子腔外壳
- 2 过程连接
- 3 杆式探头

3.1.2 电子腔外壳



A0012422

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®

DuPont Performance Elastomers L.L.C.,公司(Wilmington, 美国)的注册商标

TEFLON®

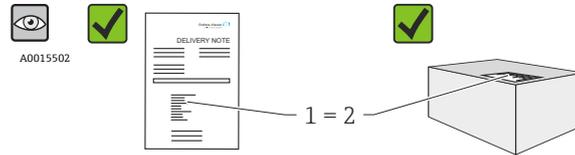
E.I. DuPont de Nemours & Co.,公司(Wilmington, 美国)的注册商标

TRI CLAMP®

Alfa Laval Inc.,公司(Kenosha, 美国)的注册商标

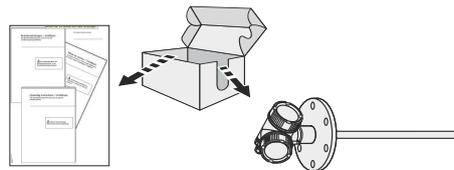
4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收

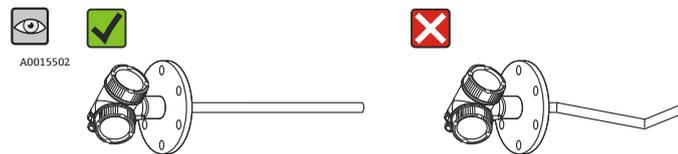


A0022480

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？

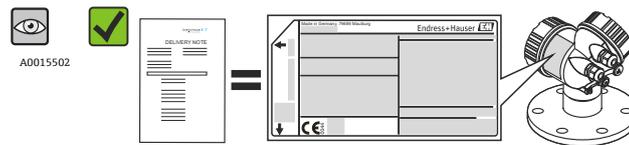


A0022486



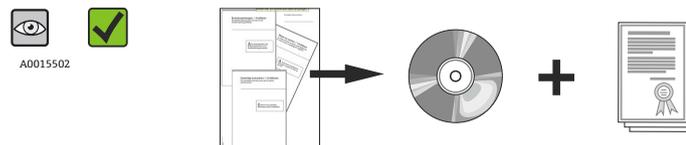
A0022489

物品是否完好无损？



A0022491

铭牌参数是否与供货清单上的订购信息一致？



A0022494

是否有 DVD 光盘(调试工具)？包装中是否包含有《安全指南》(XA)文档(可选，参考铭牌)？

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

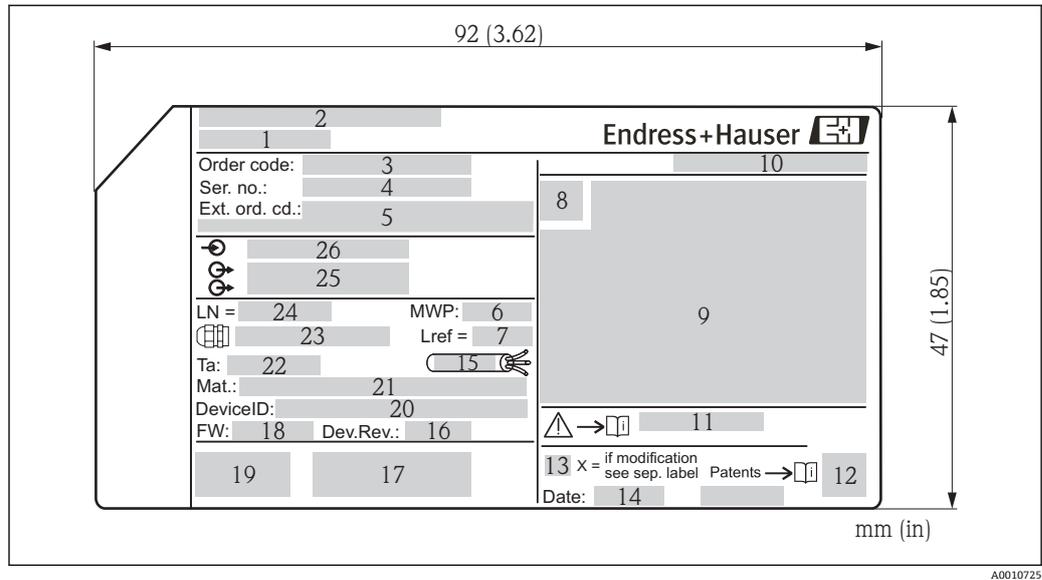


图 3 Levelflex 的铭牌示意图

- 1 仪表名称
- 2 制造商地址
- 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 证书图标
- 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 修改标识
- 14 生产日期: 年-月
- 15 电缆的允许温度范围
- 16 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 缆塞的螺纹尺寸
- 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, 不会显示后续订货号。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: $-40\dots+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40\dots+176\text{ }^{\circ}\text{F}$)
- 使用原包装储存设备

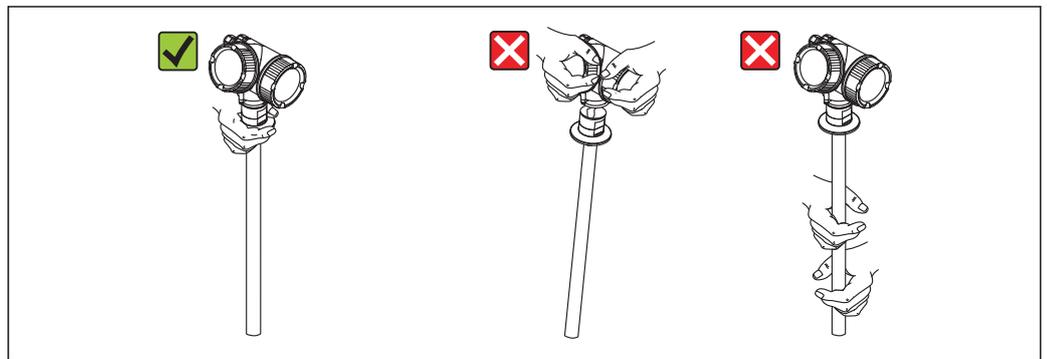
5.2 将产品运输至测量点

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。
- ▶ 请勿将起吊装置(吊绳、吊环等)固定在外壳或探头上, 应固定在过程连接上。请注意仪表的重心位置, 避免倾斜。
- ▶ 运输重量超过 18kg (39.6lbs)的仪表时, 请遵守安全指南和运输条件要求。



A0014267

6 安装

6.1 安装要求

6.1.1 正确安装位置

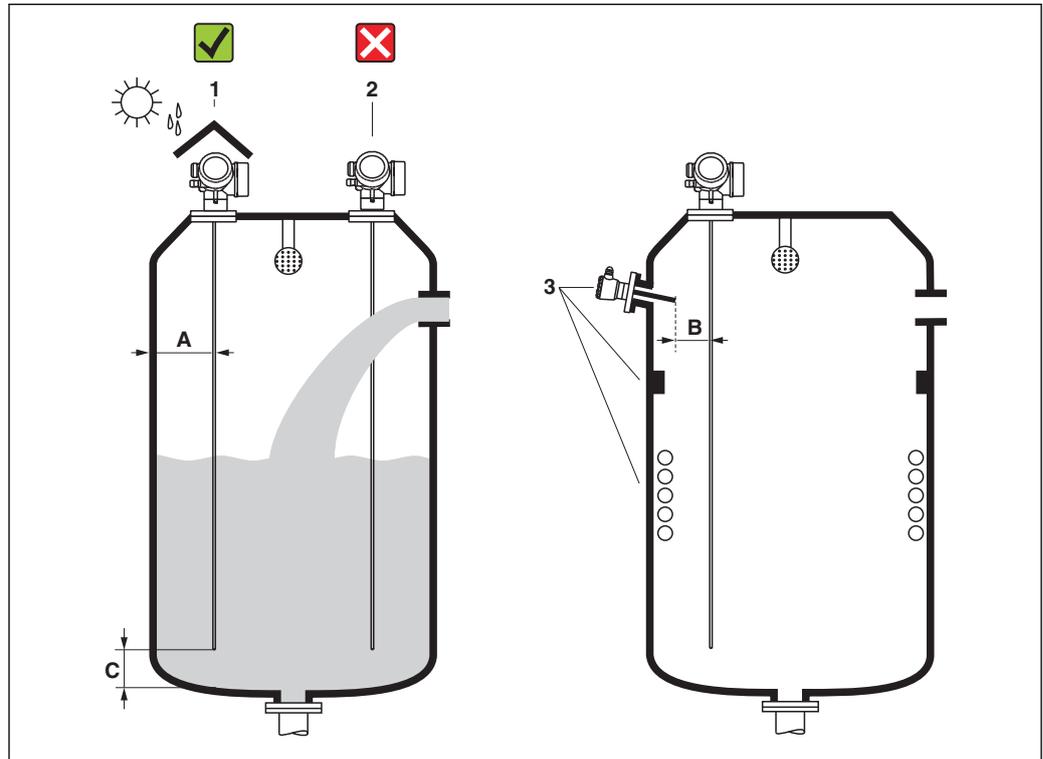


图 4 Levelflex 的安装位置

A0014130

安装距离

- 容器壁与杆式探头间的距离(A):
 - 光滑金属壁: 大于 50 mm (2")
 - 塑料壁: 与容器外的金属部件间的距离, 大于 300 mm (12")
- 杆式探头与容器内部装置(3)间的距离(B): 大于 300 mm (12")
- 探头末端与容器底部间的距离(C): 大于 10 mm (0.4 in)

其他安装条件

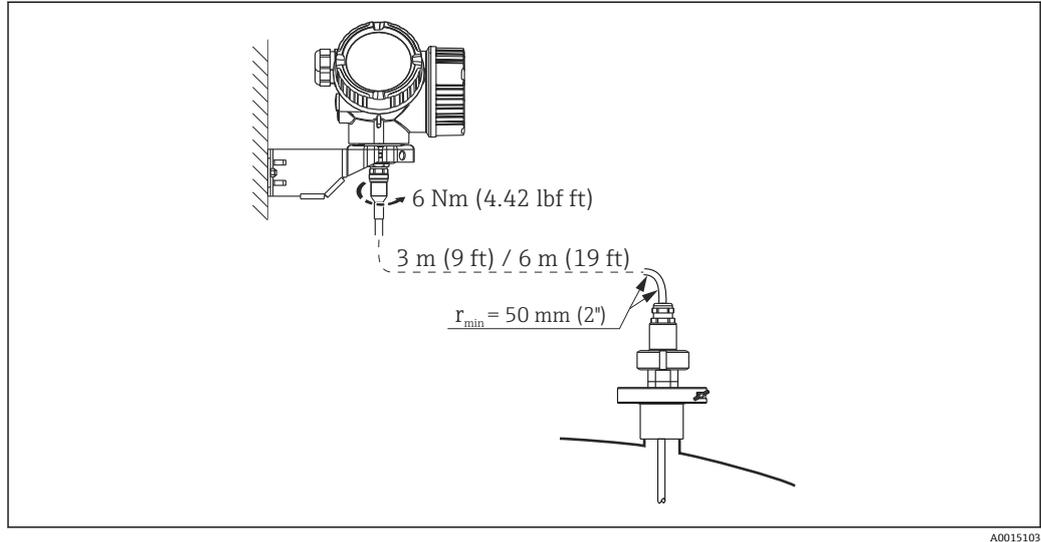
- 户外安装时，请安装防护罩(1)，保护在极端气候条件下工作的仪表。
- 请勿在加料区中(2)安装探头。

 需要将电子腔外壳安装在狭小间隙中时(例如：安装在混凝土容器顶)，请注意接线腔/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 在受限安装空间中使用

安装分体式传感器

带分体式传感器的仪表适用于安装在受限空间中使用。此时，电子腔外壳可以独立安装在易于操作的位置上。



A0015103

- Levelflex 选型(参考“产品选型表”):

- 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，可拆卸+带安装支架”

- 选型代号 MC “分体式传感器，带 6 m (18 ft) 电缆，可拆卸+带安装支架”

- 出厂时，连接电缆已固定在探头上

- 长度: 3 m (9 ft), 或 6 m (19 ft)

- 最小弯曲半径: 100 mm (4 inch)

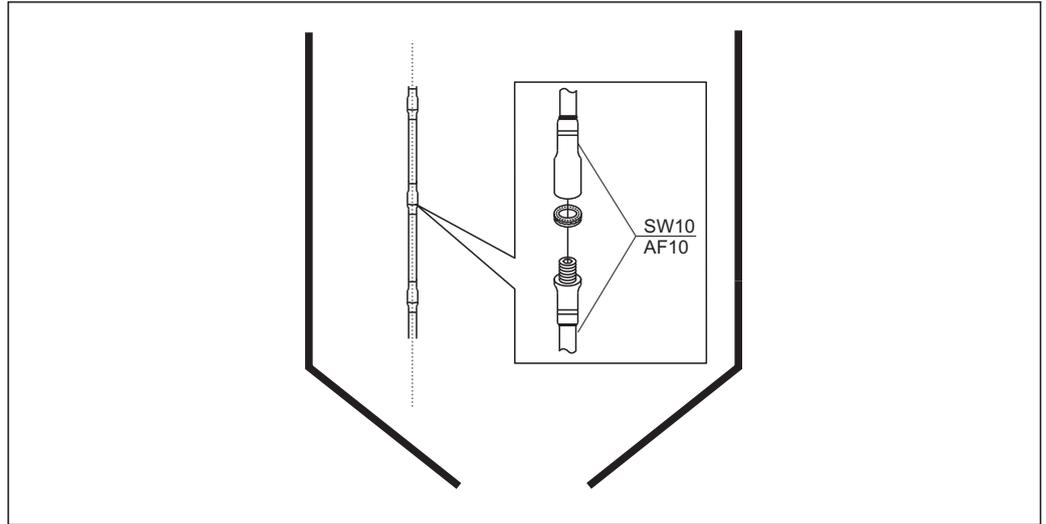
- 电子腔外壳的安装支架为仪表的标准供货件。安装方式:

- 壁式安装

- 柱式安装: 管径为 42...60 mm (1-1/4...2 inch)

i 调整带连接电缆的探头和电子部件，确保相互匹配。使用同一序列号标记。仅允许连接具有相同序列号的部件。

可拆分式探头



A0014166

在狭小空间中安装时(与容器顶间的距离较小), 建议使用可拆分的杆式探头($\phi 8\text{ mm}$)测量。

- 最大探头长度: 6 m (236 inch)
- 最大侧向负载: 10 Nm
- 探头可以拆分成数段, 每段长度为:
 - 500 mm (20 in)
 - 1000 mm (40 in)
- 扭矩: 4.5 Nm
- 连接处使用 O 型圈无缝密封。

 为了避免探头表面受损: 请使用塑料表面的管道扳手安装探头杆。

6.1.3 探头的机械负载

杆式探头的弯曲强度

传感器	订购选项 060	探头	弯曲强度[Nm]
FMP53	DA、DB、EA、EB	8 mm (0.31")杆式探头, 316L	10
	FA、FB、GA、GB、HA、HB、IA、IB	8 mm (0.31")杆式探头, 316L, 可拆分	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

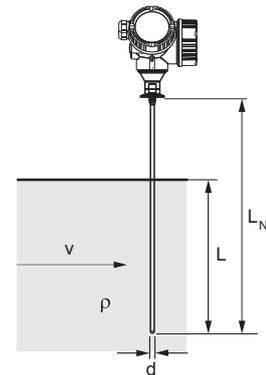
计算实例

摩擦系数 c_w 0.9 (假设: 湍流, 高雷诺数)

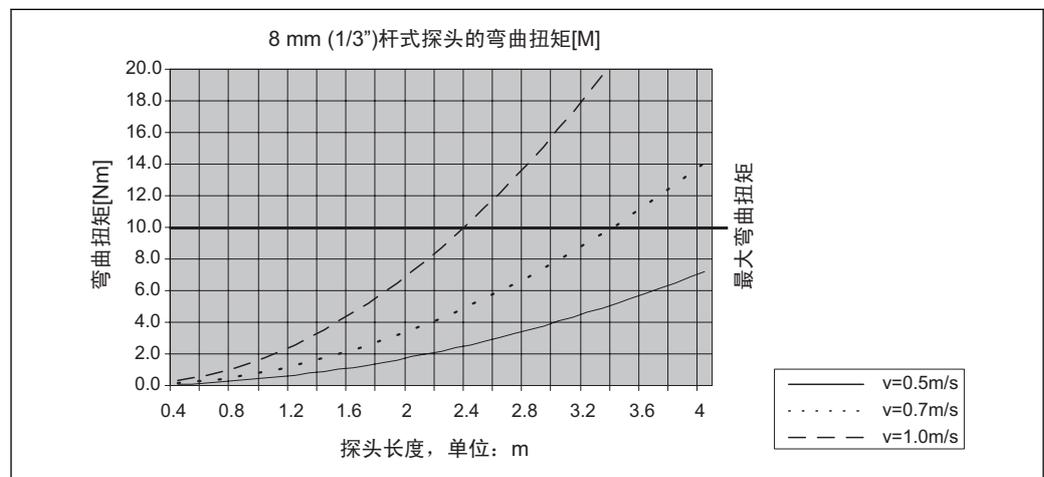
密度 ρ [kg/m³] 1000 (例如: 水)

探头直径 d [m] 0,008

$L = L_N$ (极端工况条件下)



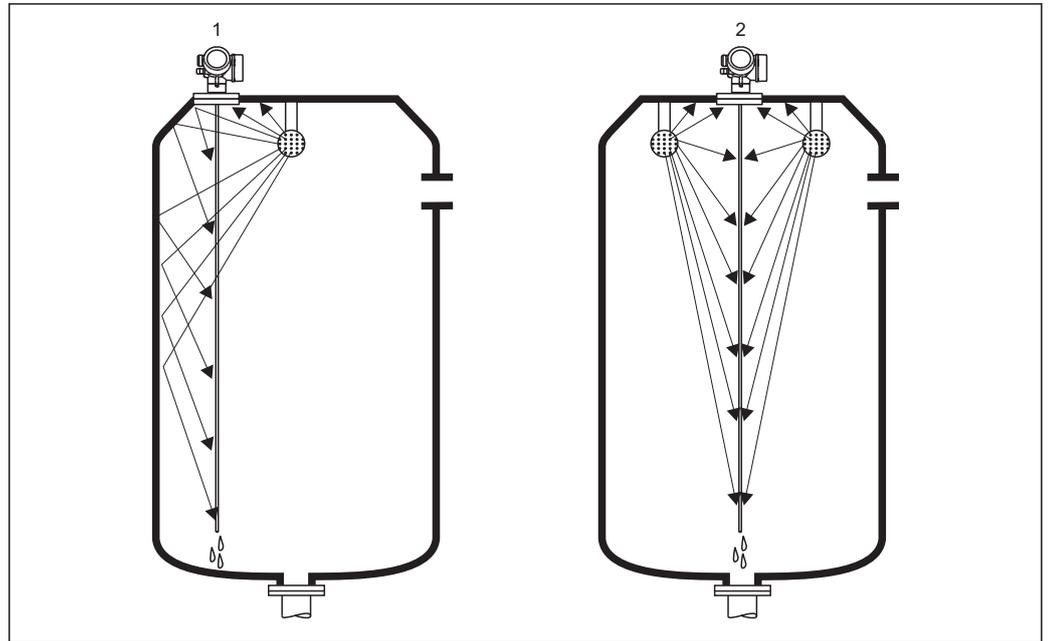
A0014175



A0014182-ZH

6.1.4 特殊安装条件

带探头清洗喷头的罐体



A0014131

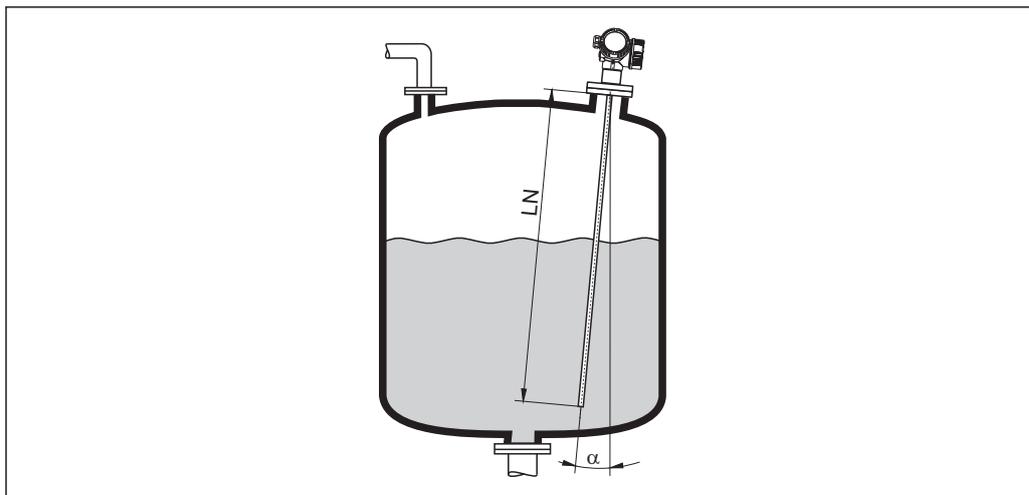
靠近罐壁安装

使用喷球时，探头靠近罐壁安装会极大地提升清洗效果。清水被罐壁反射到探头上。通常，喷球喷射出的水无法清洁到的探头部分也能得到清洗。探头采用此安装位置时，仅需要一个喷球。

安装在罐体中央位置

探头安装在罐体中央位置处时，必须使用两个喷球。两个喷球分别安装在探头的左/右两侧。

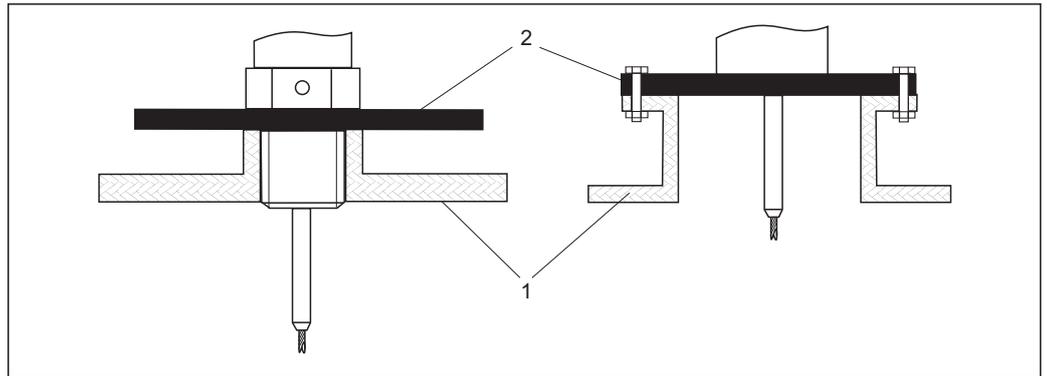
倾斜安装



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: $\alpha = 5^\circ$

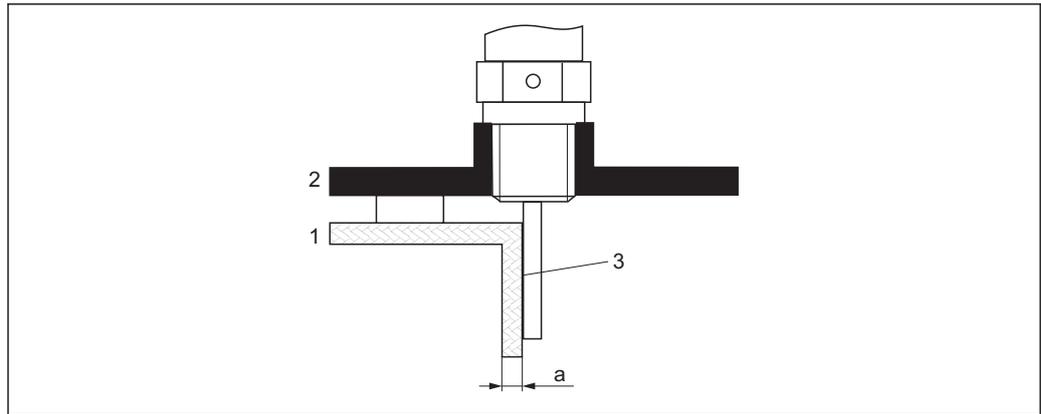
非金属罐



- 1 非金属罐
- 2 金属板或金属法兰

测量时，带杆式探头或缆式探头的 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：小于 15 mm (0.6")
 - 玻璃罐：小于 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)。
- 在罐体外部安装时，必须使用直径约为 200 mm (8")的塑料半管或其他保护部件，以保护探头，防止对测量产生影响。
- 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	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

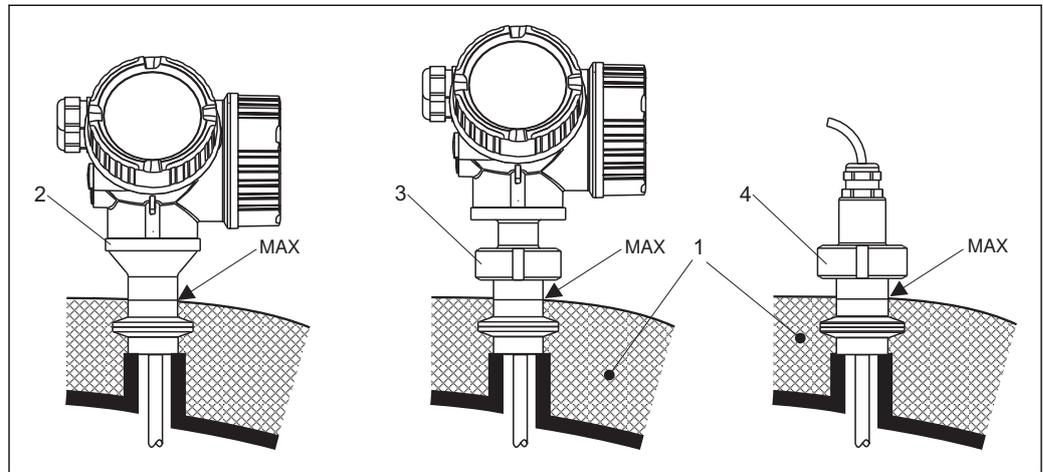
需要进行实际气相补偿时，气相补偿功能不得再用于外部安装校正。此时，必须调整标定参数(空标和满标)，在**当前探头长度**参数中输入大于探头长度的数值。这三个参数的校正系数为空罐时的探头长度测量值和实际探头长度 LN 的比值。

 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	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：



A0015809

图 5 卫生型过程连接-FMP53

- 1 罐体保温层
- 2 一体化仪表
- 3 一体式仪表, 可拆卸(订购选项 600)
- 4 分体式仪表(订购选项 600)

6.2 安装设备

6.2.1 所需安装工具

- 截短杆式探头或同轴探头：锯子
- 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 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 或 MC “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，带过程连接的探头和连接电缆(3 m (9 ft)或 6 m (18 ft))
- 电子腔外壳
- 电子腔外壳的壁式或柱式安装支架

i 出厂时，连接电缆已固定在探头上。

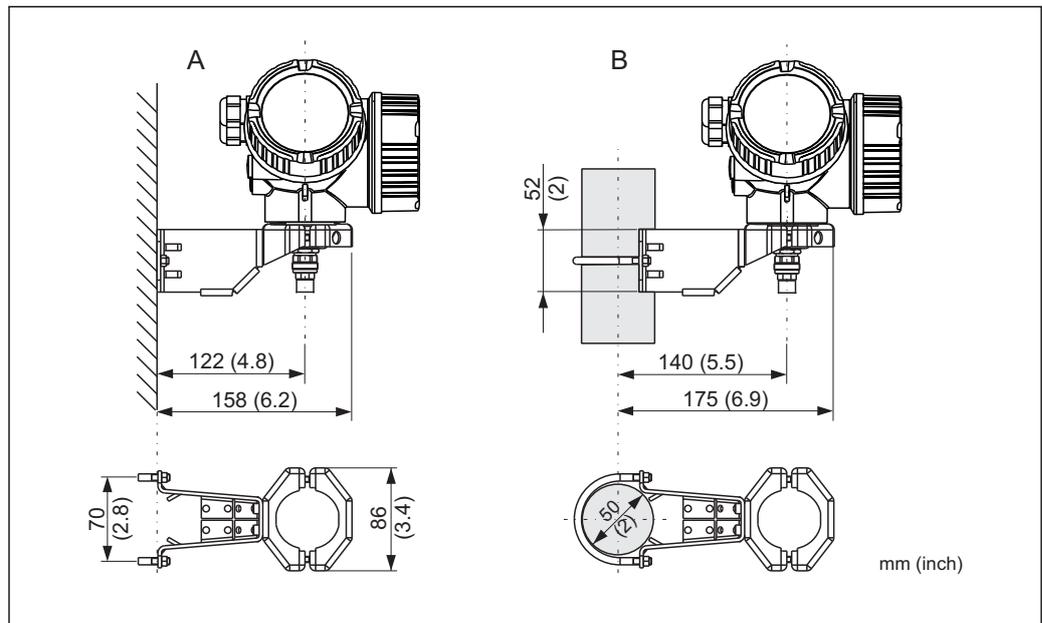
⚠ 小心

机械应力可能会损坏连接电缆的插头，或导致插头出现意外松动。

- ▶ 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：50 mm (2")。
- ▶ 电子腔外壳上的耦合螺母的扭矩：6 Nm。
- ▶ 探头上的耦合螺母的扭矩：20 Nm。

i 测量点处于强振动环境中时，可以在电子腔外壳的连接弯头上安装附加固定部件(例如：Loctite 243)。

安装电子腔外壳



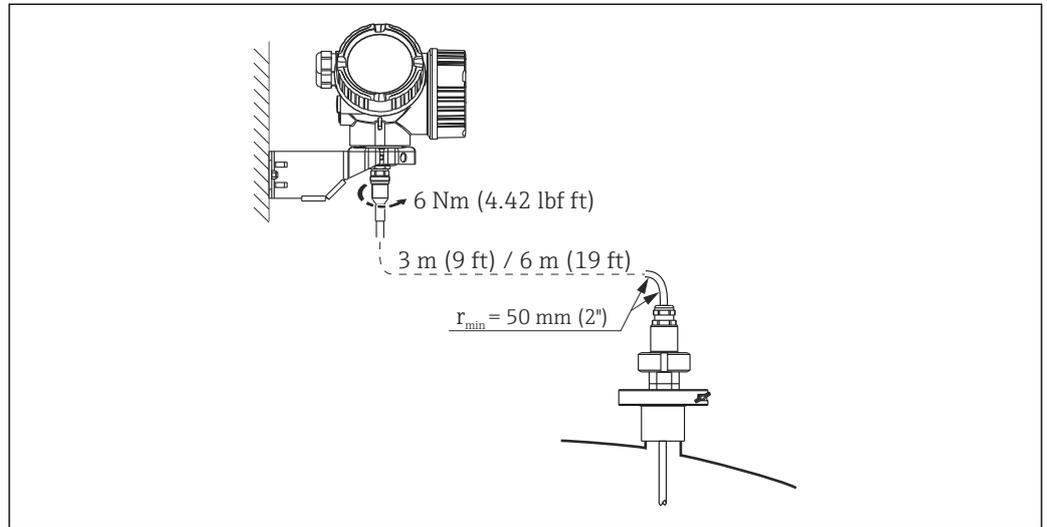
A0014793

图 6 使用安装支架安装电子腔外壳

- A 壁式安装
- B 柱式安装

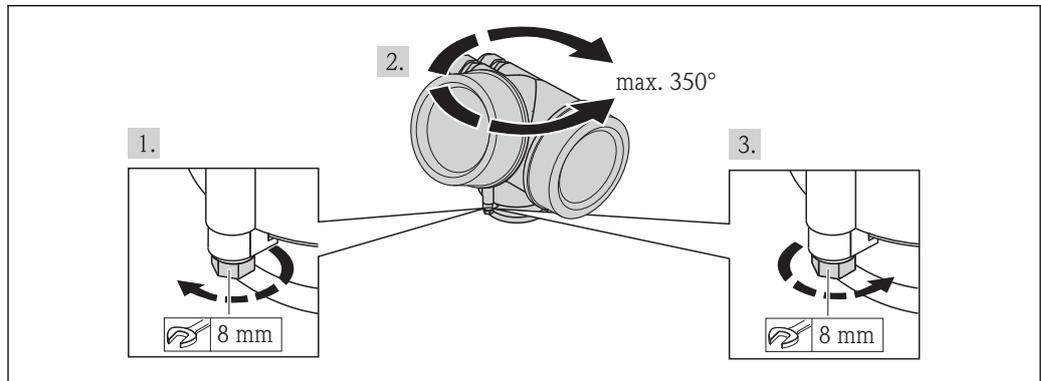
连接电缆**所需工具:**

- 外壳端的连接电缆的耦合螺母: 开口扳手 AF 18mm
- 探头端的连接电缆的耦合螺母: 54 mm (2.1")虎口扳手和 27 mm (1-1/16")开口扳手



6.2.3 旋转变送器外壳

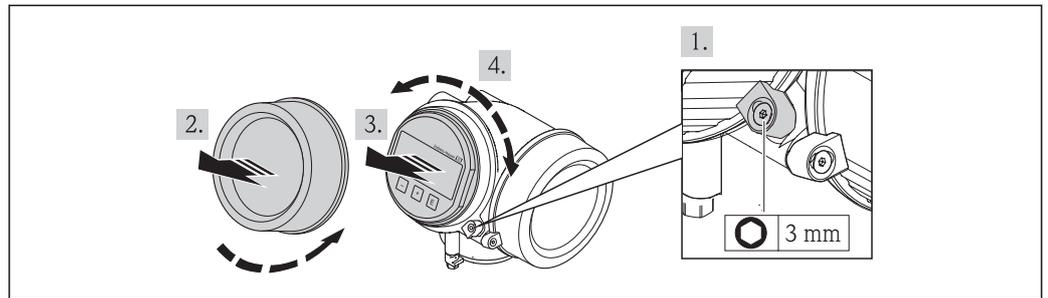
变送器外壳可以旋转，以便于操作接线腔或显示模块：



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)。

6.2.4 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：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仪表日晒雨淋?
<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...20mA HART

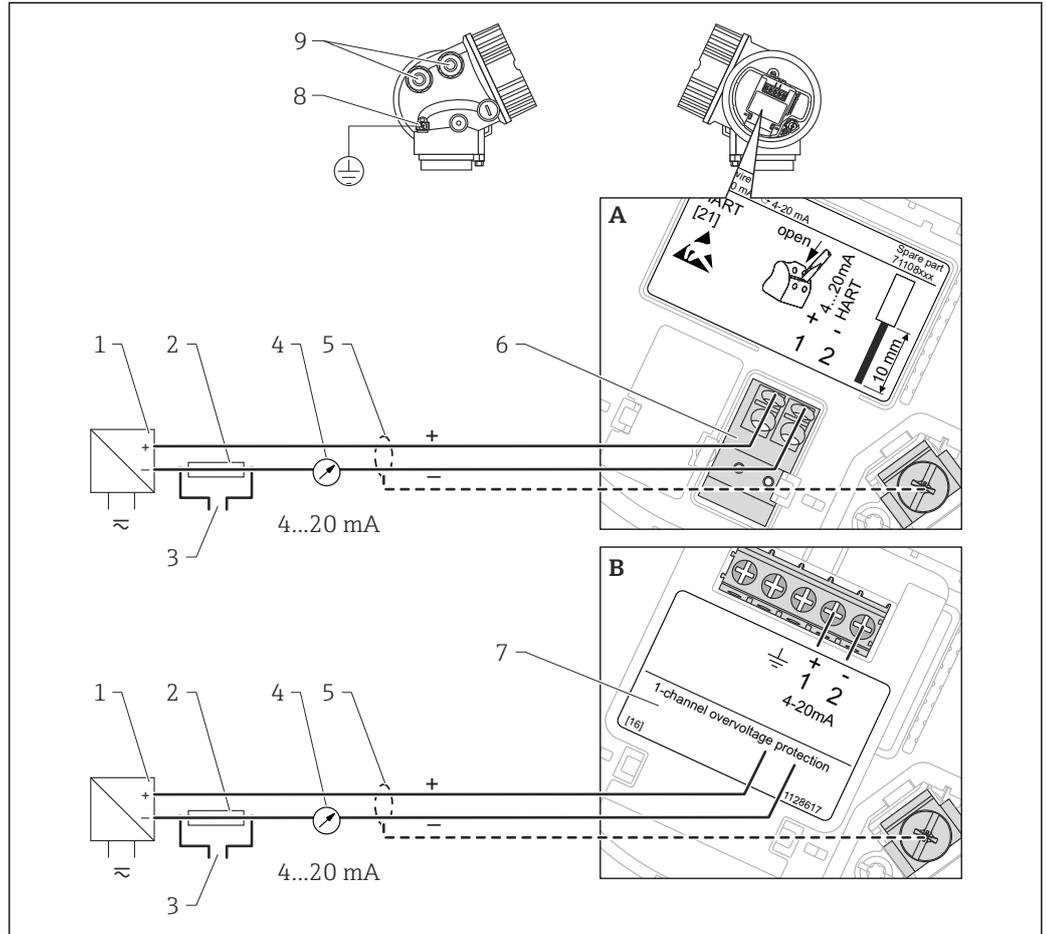
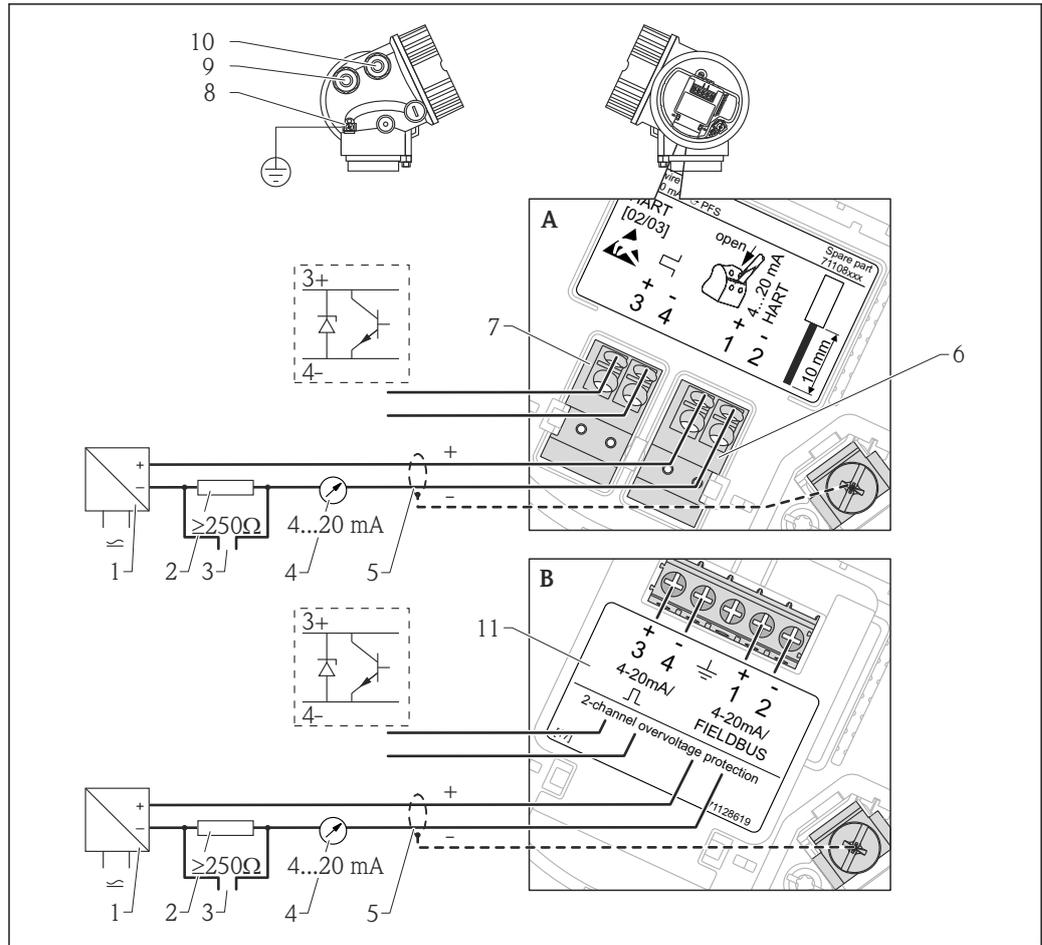


图 7 两线制连接的接线端子分配示意图; 4...20 mA HART

- 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 模拟量显示单元: 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 1 和 2
- 7 过电压保护单元
- 8 等电势线的接线端
- 9 电缆入口

A0011294

两线制; 4...20 mA HART, 开关量输出

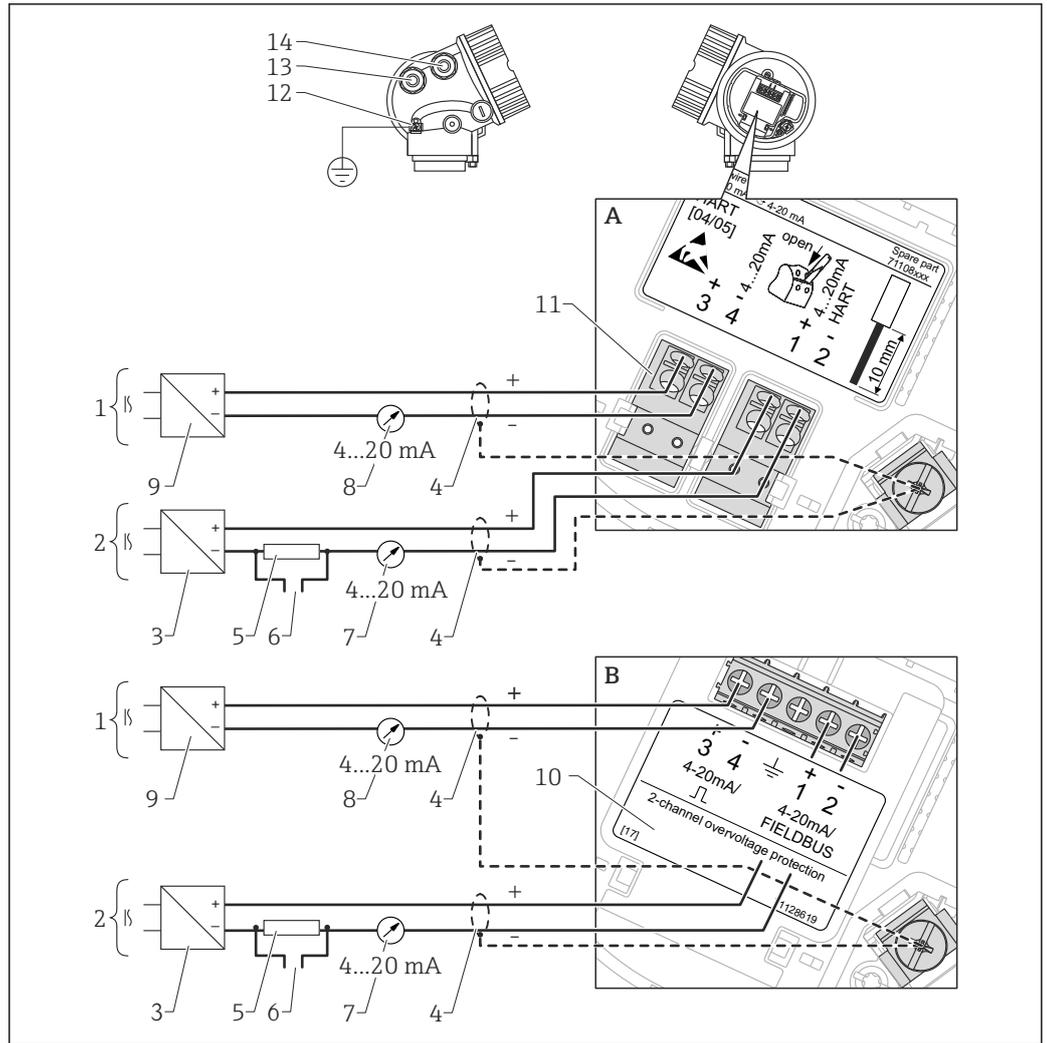


A0013759

图 8 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 模拟量显示单元: 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 1 和 2
- 7 开关量输出(集电极开路): 接线端 3 和 4
- 8 等电势线的接线端
- 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



A0013923

图 9 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 3 和 4
- 12 等电势线的接线端
- 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})

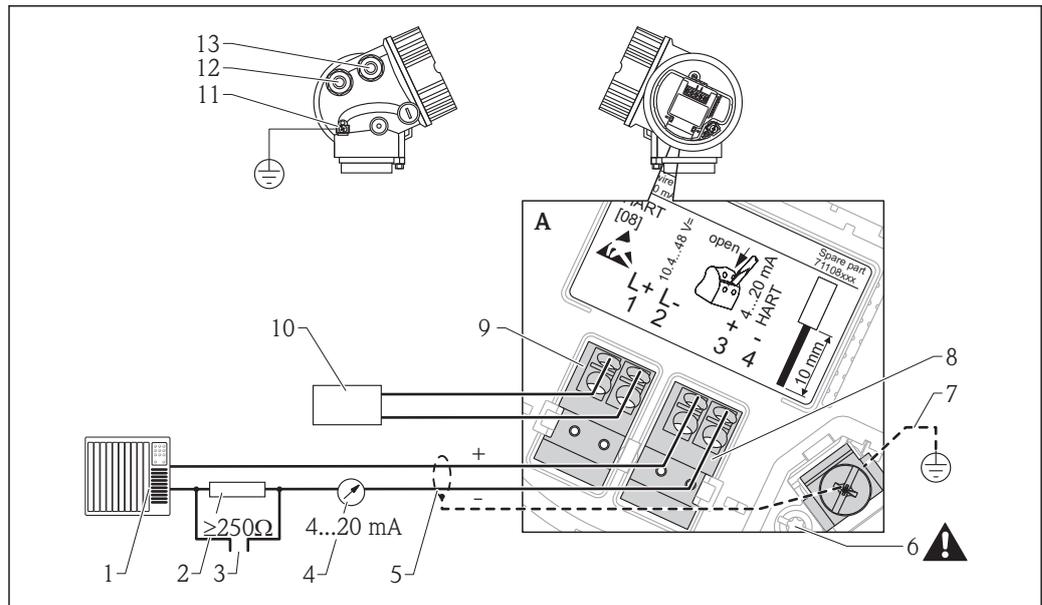


图 10 四线制连接的接线端子分配示意图; 4...20 mA HART (10.4...48 V DC)

- 1 计算单元, 例如: PLC
- 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 模拟量显示单元: 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 3 和 4
- 9 供电电压: 接线端 1 和 2
- 10 供电电压: 注意端子电压, 注意电缆规格
- 11 等电势线的接线端
- 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, 还应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)。

四线制; 4...20 mA HART (90...253 V_{AC})

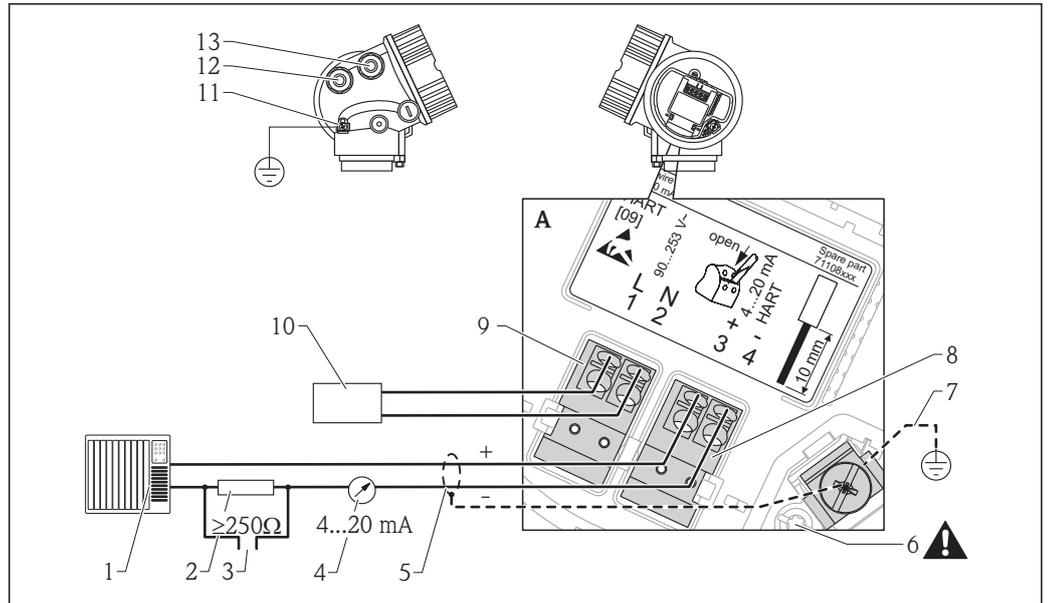


图 11 四线制连接的接线端子分配示意图; 4...20 mA HART (90...253 V AC)

- 1 计算单元, 例如: PLC
- 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 模拟量显示单元: 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 3 和 4
- 9 供电电压: 接线端 1 和 2
- 10 供电电压: 注意端子电压, 注意电缆规格
- 11 等电势线的接线端
- 12 信号线的电缆入口
- 13 供电线的电缆入口

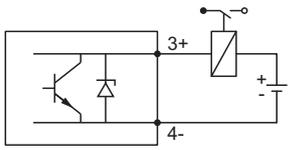
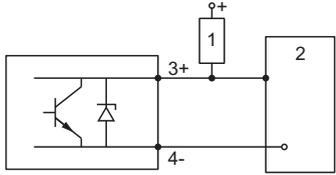
小心

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, 还应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 style="text-align: right; font-size: small;">A0015909</p> <p>12 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: 菲尼克斯电气 OV-24DC/480AC/5, 带安装导轨连接头 UMK-1 OM-R/AMS ■ 机电式继电器: 菲尼克斯电气 PLC-RSC-12DC/21 	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0015910</p> <p>13 连接数字量输入信号</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 上拉电阻 2 数字量输入信号
---	---

i 为了优化抗干扰能力, 建议连接外接电阻(上拉电阻的内部阻抗), < 1 000 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 $T_U + 20\text{ K}$ 。

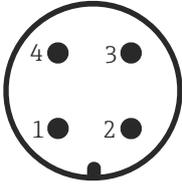
HART

- 仅需传输模拟式信号时，使用常规设备电缆即可。
- 如需传输 HART 信号，建议使用屏蔽电缆。请遵守工厂的接地规范。
- 四线制仪表：使用标准仪表电缆即可。

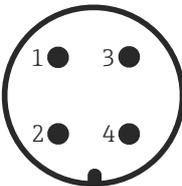
7.1.3 仪表插头

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>

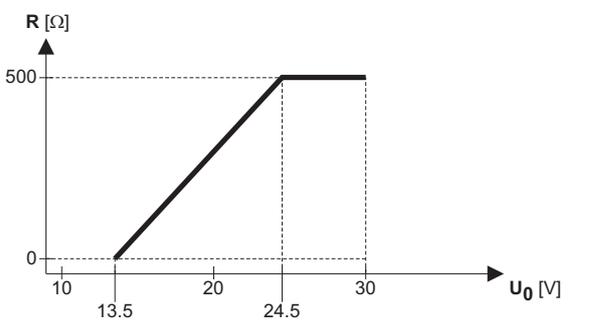
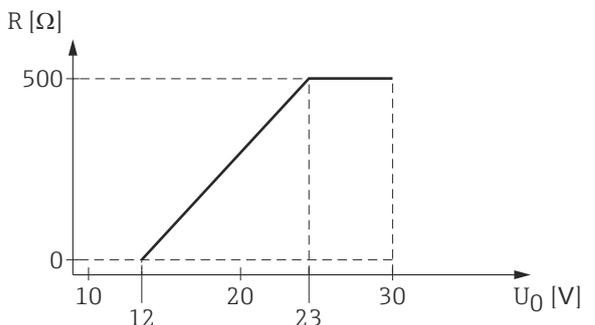
- 1) 产品选型表的订购选项 020: 选型代号 A
- 2) 产品选型表的订购选项 010
- 3) 环境温度 T_a ≤ -30 °C (-22 °F)时, 如果仪表的低电流报警(MIN)设置为 3.6 mA, 所需启动电压不得低于 14 V。可以设置启动电流。仪表在固定电流(I ≥ 4.5 mA)下工作时(HART 多点模式下), 在整个环境温度范围内, U ≥ 11.5 V 即可满足要求。
- 4) 环境温度 T_a ≤ -20 °C (-4 °F)时, 如果仪表的低电流报警(MIN)设置为 3.6 mA, 所需启动电压不得低于 16 V。

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 $T_a \leq -30^\circ\text{C}$ (-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 μ s 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 μ s)	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

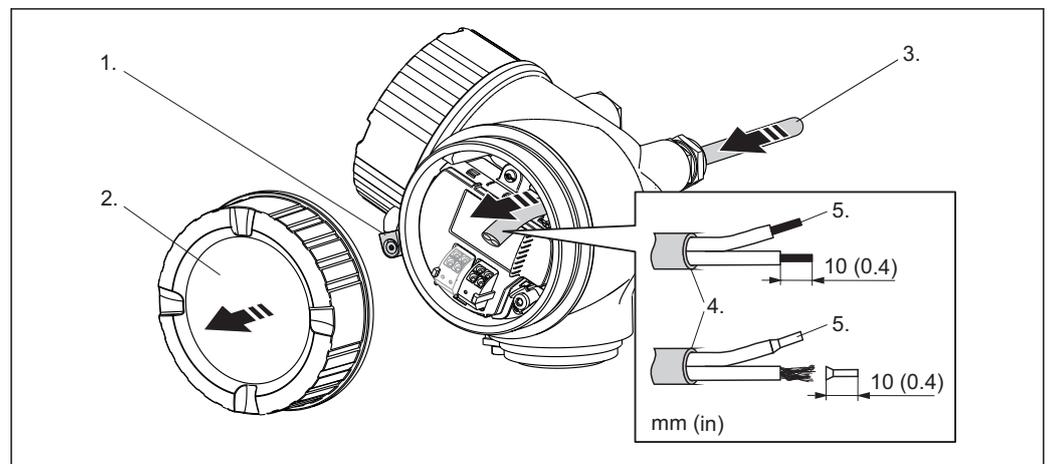
警告

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。

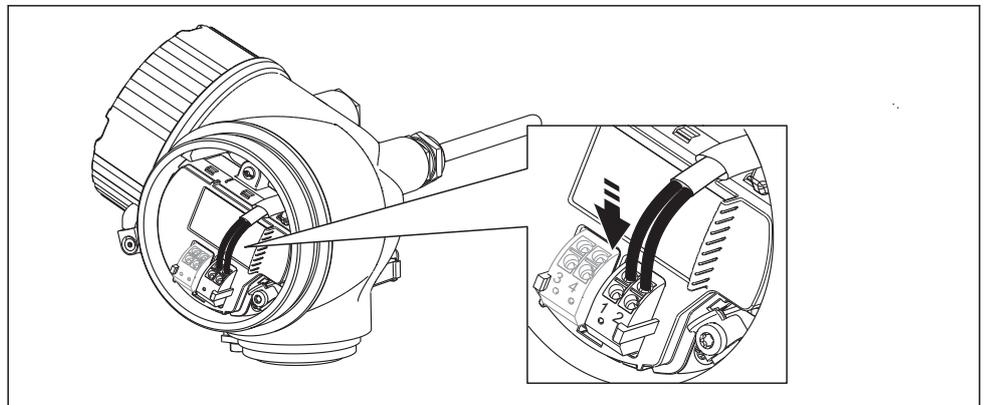
所需工具和附件

- 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，确保牢固拧紧密封。
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。
- 7.



A0013837

参考接线端子分配图连接电缆(→ 37)。

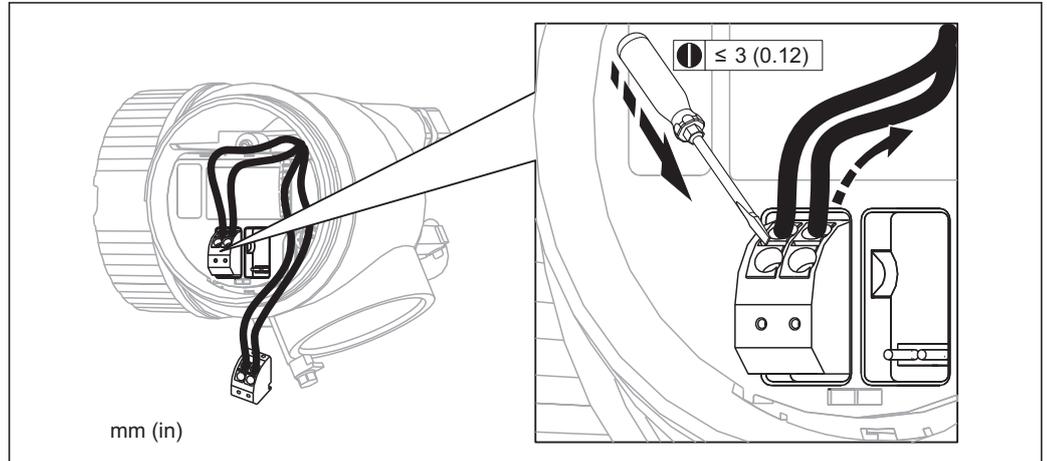
8. 使用屏蔽电缆时，将电缆屏蔽层连接至接地端。

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 $\leq 3\text{ mm}$ (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。



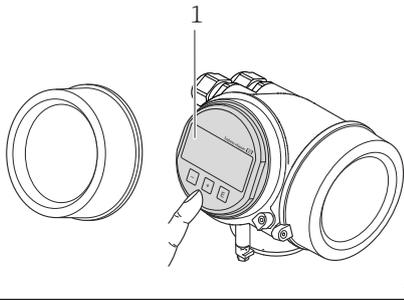
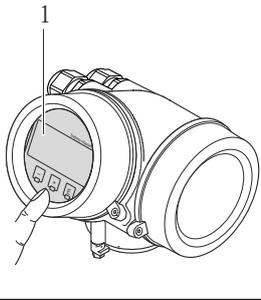
7.3 连接后检查

<input type="radio"/>	电缆或仪表是否完好无损(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(→ 37)?
<input type="radio"/>	如需要: 保护性接地端是否正确连接(→ 37)?
<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"/>	是否正确拧紧固定卡扣?

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”
	
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

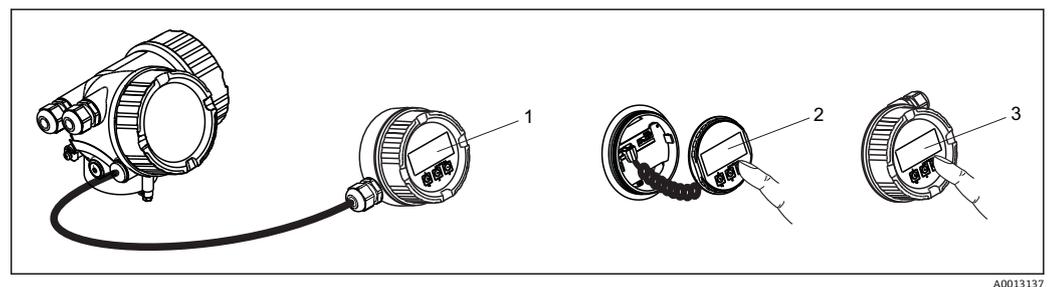
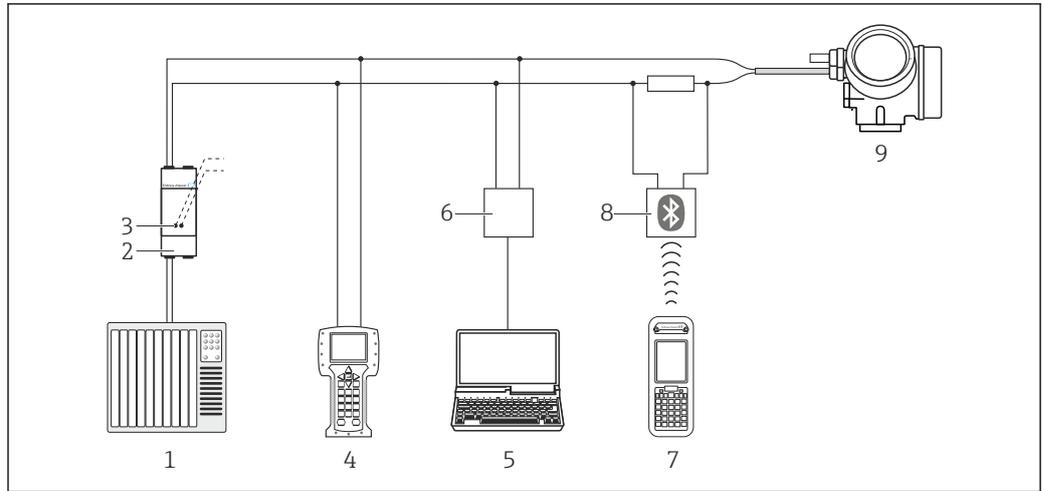


图 14 FHX50 的操作选项

- 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

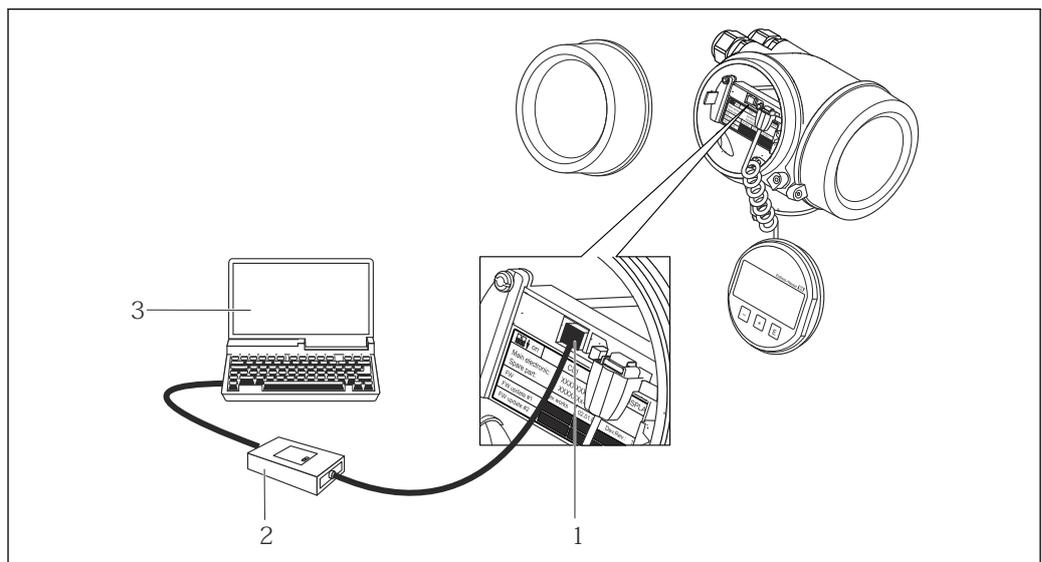


A0013764

图 15 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。
设置	功能参数 1 ... 功能参数 N	正确分配所有功能参数的参数值, 即已完成标准应用场合中的测量设置。
	高级设置	包含其他子菜单和功能参数: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	包含最近 20 条信息(非有效信息)。
	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 ²⁾ 包含设备的所有功能参数(已包含在上述子菜单中的参数)。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: GP01014F (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(例如: FieldCare)操作时, “Language”功能参数处于“设置 → 高级设置 → 显示”
- 2) “专家”菜单始终要求输入密码。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(→ 57)。

参数访问权限

用户角色	读允许		写允许	
	无访问密码 (工厂设置)	带访问密码	无访问密码 (工厂设置)	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. 设置访问密码，最多四位数字。
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)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
2. 设置访问密码，最多四位数字。
 - ↳ 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。设置密码，锁定其他参数，但是部分参数仍可被修改。

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(→  58)。
- 在《仪表功能描述》中，写保护参数前显示图标。

8.2.4 输入访问密码关闭写保护

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(→ 57)。

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。

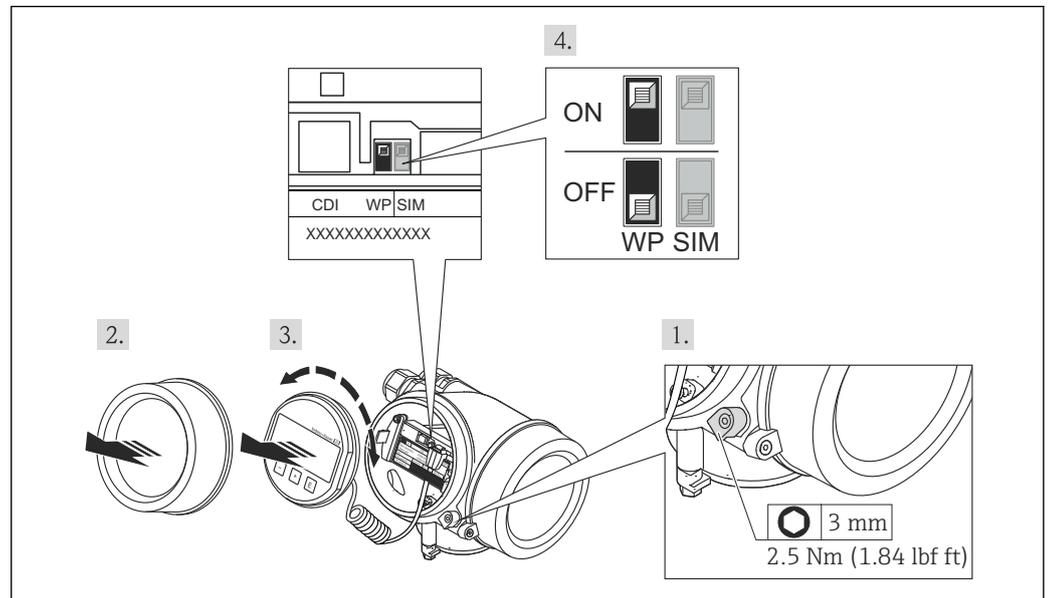
通过调试工具(例如: FieldCare)

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 通过锁定开关设置写保护

不同于用户自定义密码设置写保护，使用锁定开关可以锁定整个操作菜单，除显示对比度之外。

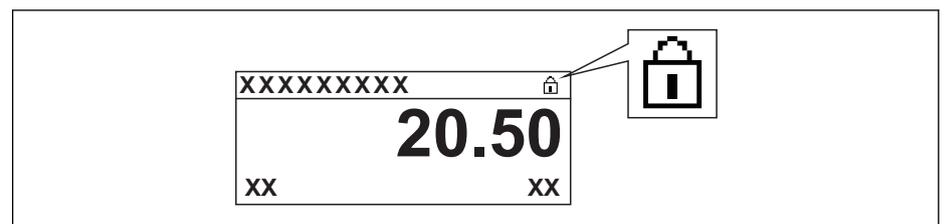
仍显示参数值，不能再通过现场显示、服务接口(CDI)接口或 HART 通信修改(显示对比度除外)。



A0021474

1. 松开固定卡扣。
2. 拧松电子腔盖。
3. 轻轻旋转并向外拔出显示模块。
4. 按需设置写保护开关(WP):
 - ↳ WP = ON: 开启写保护
 - WP = OFF: 关闭写保护

硬件写保护开启时，测量值显示标题栏和参数菜单上出现🔒图标。



A0015870

硬件写保护开启时，测量值显示标题栏和参数菜单上出现🔒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

键盘锁允许关闭通过现场操作访问整个操作菜单。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。

通过按键锁定键盘(SD02 显示单元)

采用相同的方法开启和关闭键盘锁。

开启键盘锁

- ▶ 设备处于测量值显示。
 - 同时按下 $\square + \oplus + \square$ 按键。
 - ↳ 显示单元上显示**键盘锁开启**：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

- ▶ 开启键盘锁。
 - 同时按下 $\square + \oplus + \square$ 按键。
 - ↳ 显示单元上显示**键盘锁关闭**信息：关闭键盘锁。

通过触摸键控制锁定键盘(SD03 显示单元)

通过文本菜单开启和关闭键盘锁。

开启键盘锁

键盘锁自动开启：

- 设备重启后。
- 设备处于测量值显示模式且至少 1 分钟内无操作时。

1. 设备处于测量值显示模式。
 - 按下 \square 按键，并至少保持 2 秒。
 - ↳ 显示文本菜单。
2. 在文本菜单中选择**键盘锁开启**选项。
 - ↳ 开启键盘锁。

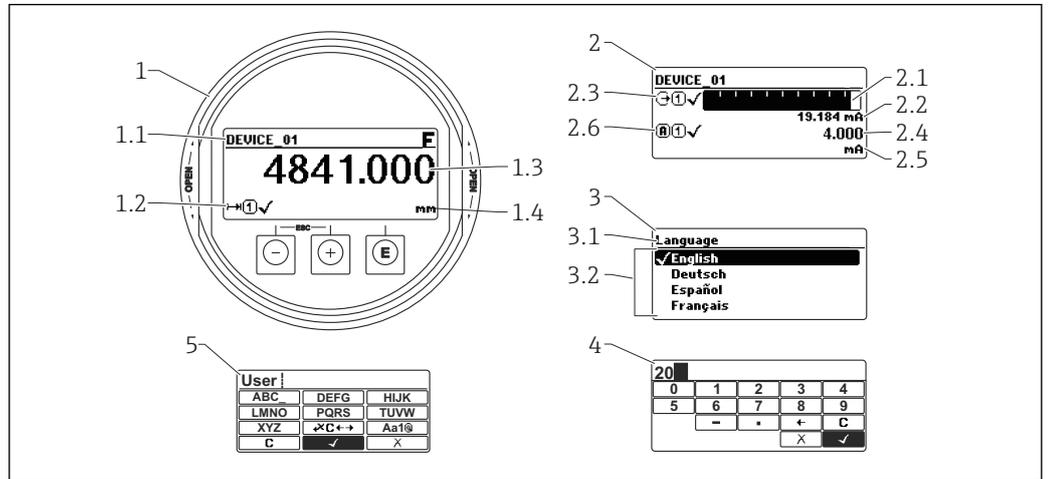
 键盘锁开启时，尝试访问操作菜单时，显示**键盘锁开启**信息。

关闭键盘锁

1. 打开键盘锁。
 - 按下 \square 按键，并至少保持 2 秒。
 - ↳ 显示文本菜单。
2. 在文本菜单中选择**键盘锁关闭**选项。
 - ↳ 关闭键盘锁。

8.3 显示与操作单元

8.3.1 显示界面



A0012635

图 16 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。

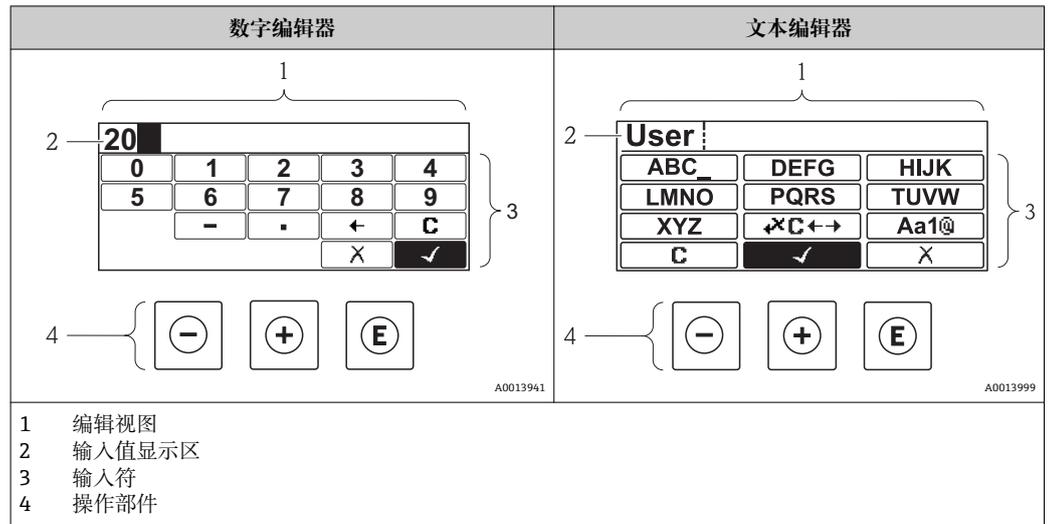
测量值图标

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

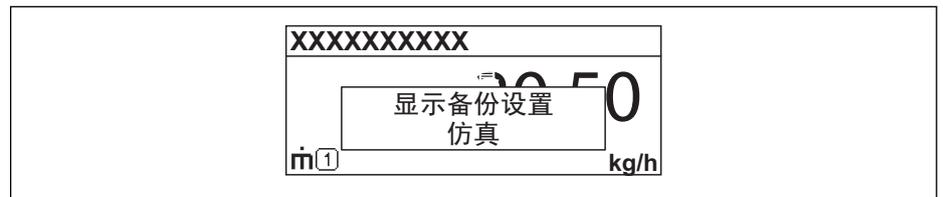
使用文本菜单用户可以在测量值显示中快速查询下列菜单：

- 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

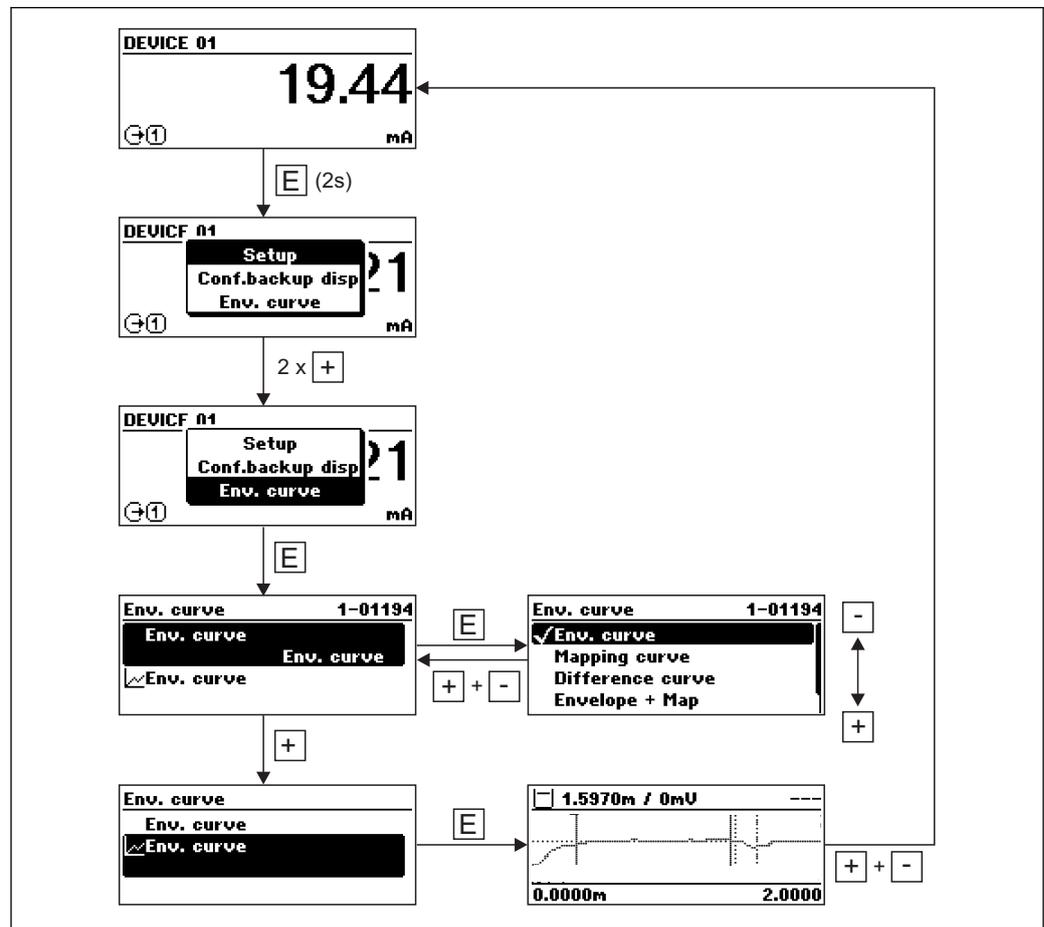
2. 同时按下  键和  键。
 - ↳ 关闭文本菜单，显示测量值。

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 调试(通过操作菜单)

10.1 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(→ 36)
- “连接后检查”的检查列表(→ 52)

10.2 设置操作语言

工厂设置：英文或订购的当地语言

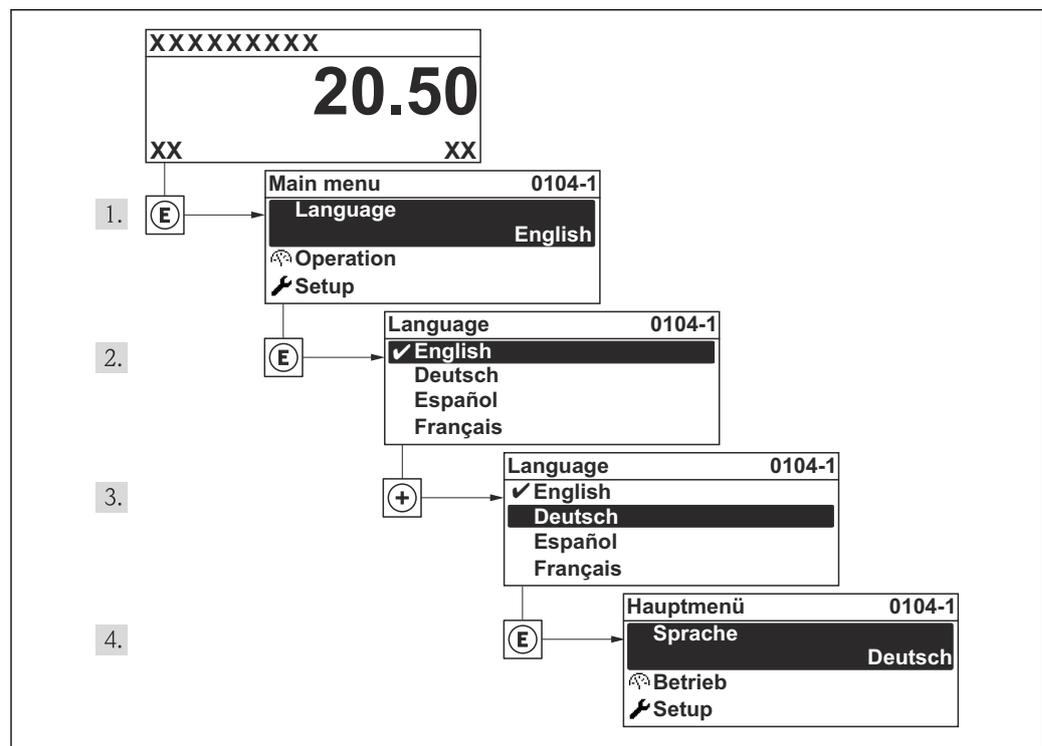


图 17 现场显示示意图

A0013996

10.3 物位测量设置

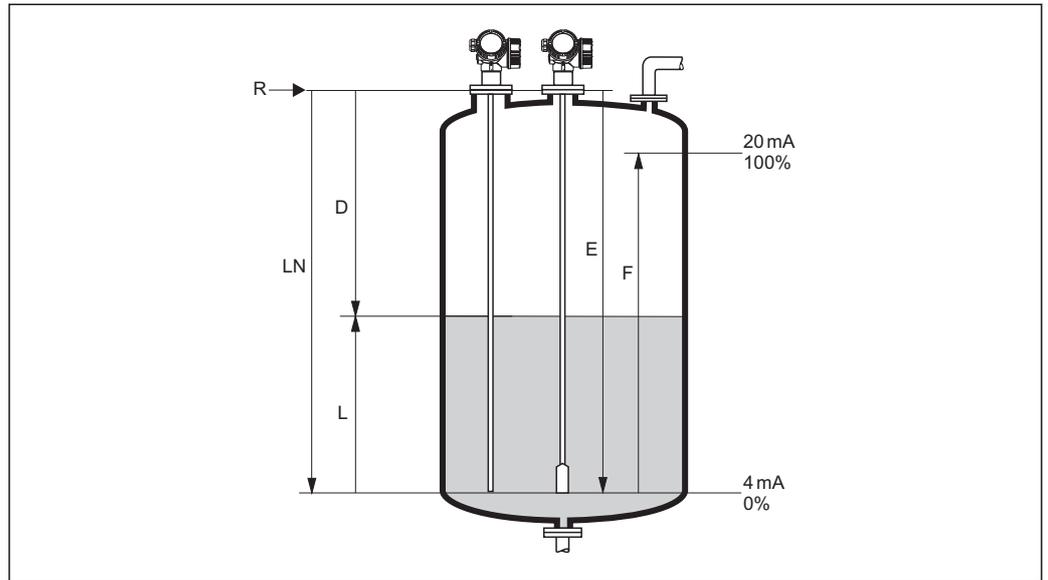


图 18 液位测量时的设置参数

- 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:
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。

10.4 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。

10.5 现场显示设置

10.5.1 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

10.5.2 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

10.6 电流输出设置

10.6.1 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⁾	距离	0	空标

1) 适用于带第二电流输出的仪表

10.6.2 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

10.7 设置管理

调试完成后，可以保存当前设备设置、将设备设置复制至另一个测量点中，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

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(→  160)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。

10.8 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) (→ 57)
- 通过锁定开关(硬件锁定) (→ 59)

11 诊断和故障排除

11.1 常规故障排除

11.1.1 常见故障

故障	可能的原因	补救措施
仪表不响应	供电电压与铭牌参数值不匹配	连接正确的电压
	供电电压的极性错误	更改，确保极性正确。
	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"> ■ 同时按下田键和回键，增大对比度。 ■ 同时按下凹键和回键，减小对比度。
	显示电缆插头连接错误	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)(→ 37)。
	Commubox 连接错误	正确连接 Commubox(→ 54)。
	Commubox 未切换至 HART 模式	将 Commubox 的选择开关放置在 HART 位置上。
CDI 通信不工作	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	检查功能参数设置；如需要，调节功能参数(参考下表)。

11.1.2 参数设置错误

液位测量的参数设置错误

故障	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 (→ 111)。 ■ 检查; 如需要, 调节满标 参数 (→ 111)。 ■ 检查; 如需要, 调节线性化(线性化子菜单 (→ 124))。
	距离测量值(设置 → 距离)与实际距离不一致时: 干扰回波信号影响测量	执行抑制(距离调整 参数 (→ 114))。
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 (→ 114))。
	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)。
上电后显示诊断消息 回波丢失	回波阈值过高	检查介质分组 参数 (→ 110)。如需要, 在介质属性 参数 (→ 119) 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 (→ 115))。
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 (→ 139))。
	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 (→ 114))。
在整个测量范围内, 物位斜率错误	罐体类型选择错误	正确选择罐类型 参数 (→ 109)。

11.2 现场显示单元上的诊断信息

11.2.1 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。

在报警状态下的测量值显示	诊断信息
<p>1 状态信号 2 状态图标(事件等级图标) 3 状态图标, 带诊断事件 4 事件文本 5 操作单元</p>	

A0013939-ZH

状态信号

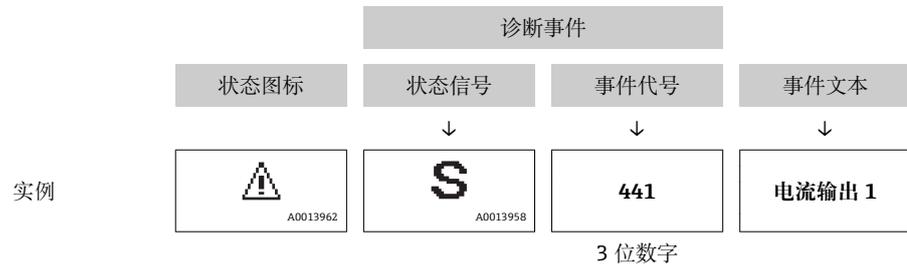
F <small>A0013956</small>	“故障” 设备故障。测量值无效。
C <small>A0013959</small>	“功能检查” 设备处于服务模式(例如: 在仿真过程中)。
S <small>A0013958</small>	“超出规范” 设备工作中: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 超出技术规范(例如: 启动或清洗过程中) ▪ 超出用户自定义设置(例如: 物位超出设置的满量程值)
M <small>A0013957</small>	“需要维护” 需要维护。测量值仍有效。

状态图标(事件等级图标)

 <small>A0013961</small>	“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。
 <small>A0013962</small>	“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。



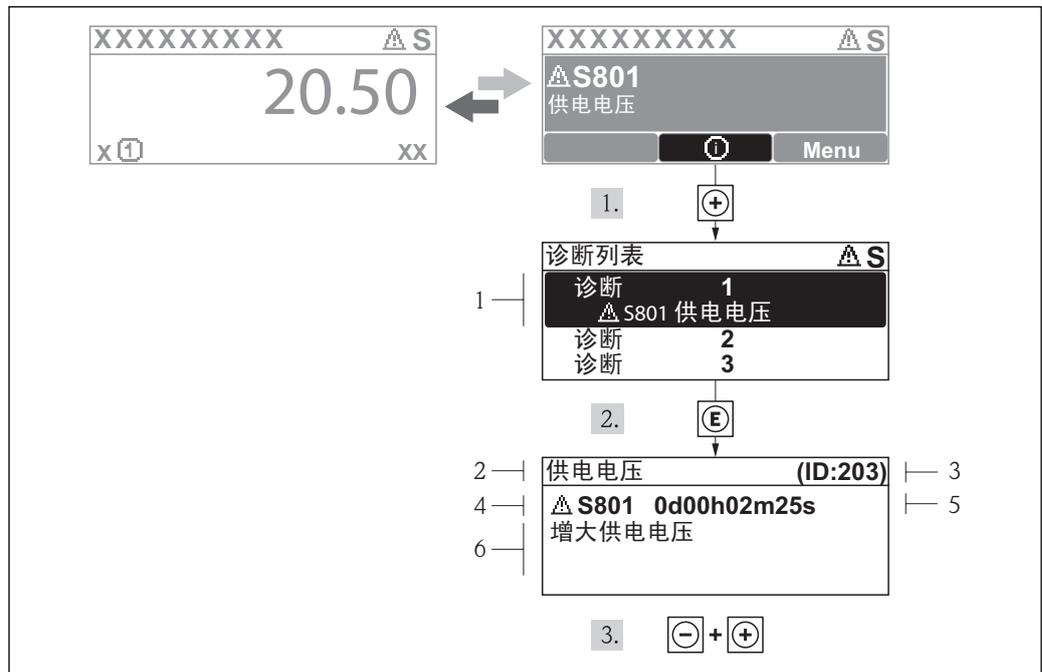
同时出现两条或多条诊断信息时，仅显示优先级最高的信息。其他诊断信息显示在**诊断列表**子菜单 (→  165)中。

-  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 (→  166)
 - 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	
 A0013970	加号键 打开补救措施信息。
 A0013952	回车键 打开操作菜单。

11.2.2 查看补救措施



A0013940-ZH

图 19 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⊞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⊞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。

11.3 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。

11.4 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. 同时按下回键和国键。
 - ↳ 关闭补救措施信息。

11.5 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 2. 联系服务人员	F	Alarm
272	主要电子模块故障	1. 重启设备 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	1. 检查环境温度 2. 检查过程温度	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	检查参数“介电常数(DC)值”	F	Alarm
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	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。

11.6 事件日志

11.6.1 事件历史

已发生事件信息按照时间顺序存储在事件列表子菜单中²⁾。

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 20 条事件信息。如果仪表开启高级 HistoROM 功能时(订购选项)，最多可以显示 100 条信息。

事件历史包含以下信息：

- 诊断事件
- 事件信息

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

查看并关闭补救措施

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

11.6.2 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类别。

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

2) 仅允许通过现场显示访问此子菜单。通过 FieldCare 操作设备时，使用 FieldCare 的“事件列表/ HistoROM”功能参数可以显示事件历史。

11.6.3 信息事件列表

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
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

11.7 固件版本号

日期	软件版本号	变更内容	文档资料代号(FMP53, HART)		
			操作手册	仪表功能参数描述	技术资料
07.2010	01.00.zz	原始软件	BA01002F/00/EN/05.10	GP01000F/00/EN/05.10	TI01002F/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"> ▪ BA01002F/00/EN/10.10 ▪ BA01002F/00/EN/13.11 ▪ BA01002F/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"> ▪ TI01002F/00/EN/10.10 ▪ TI01002F/00/EN/13.11 ▪ TI01002F/00/EN/14.12 ▪ TI01002F/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 	BA01002F/00/EN/15.13	GP01000F/00/EN/14.13	TI01002F/00/EN/16.13

12 维护

测量仪表无需特殊维护。

12.1 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。

12.2 清洁探头

12.2.1 在罐体中清洁探头

仪表安装在合适的位置时，可以通过喷球在罐体内清洁探头(→ 图 25)。

12.2.2 在罐体外清洁探头

探头可拆卸，便于更好地清洁。

需要使用以下工具拆卸探头：

- 老虎钳，带保护纤维(抛光探头杆的表面保护)
- 虎口扳手 $\phi 54$ mm (21 in)
- 开口扳手 AF27 / AF32，最大扭矩可调节至 20 Nm

小心!

- 拆卸前，必须确保已切断仪表的电源!
- 松开开槽螺母(1)时，确保使用开口扳手反相握住过程连接密封圈(5)；否则，转接头(3)会从法兰上拆卸下来。

拆卸电子腔外壳

- 使用虎口扳手松开带槽螺母。
- 从过程连接转接头(3)上拆除外壳(2)和适配外壳。适配外壳仍连接在外壳上。对于分体式仪表：仅拆除电缆接头。
- 如需要，更换 O 型圈(7)。
订货号：请参考 Device Viewer (→ 91)。

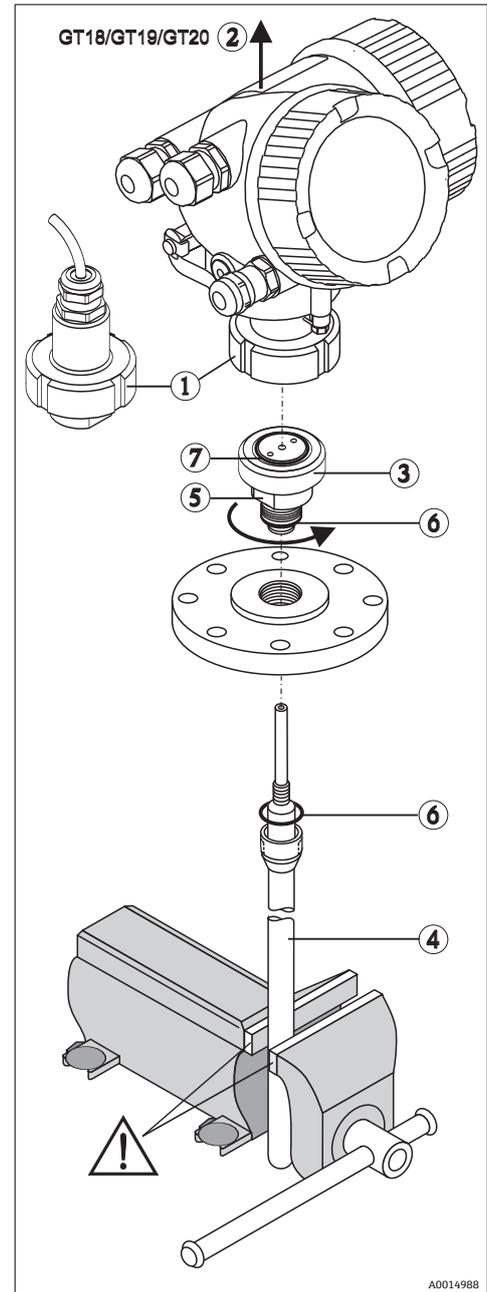
拆卸杆式探头

- 拧松过程连接上的转接头(3) (图例为法兰连接)：使用虎口扳手(AF27)表面松开转接头，并将杆式探头从罐体向外拔出(长度：max. 4 m)。
- 使用扳手或钳子夹住探头杆(4)。
小心：保护抛光探头杆的表面！请勿刮花或致其凹陷。
- 松开探头杆上的转接头(3) (逆时针方向旋转约 12 圈)，并拆除(插头连接)。使用 4.5 Nm 扭矩拧紧探头杆。
- 探头杆和转接头上的 O 型圈(6)易于操作，如需要，可以更换密封圈。可以清洗探头杆(高温灭菌)。
O 型圈的订货号：请参考 Device Viewer (→ 91)。

装配探头

装配顺序相反：

- 使用 4.5 Nm 扭矩将转接头(3)拧至探头杆上(4)。
- 使用 20 Nm 扭矩将转接头拧至容器过程连接和探头杆上。
- 将带适配外壳的外壳(2)粘贴在转接头上，使用 20 Nm 扭矩将其安装在带槽螺母(1)上。



13 维修

13.1 维修信息概述

13.1.1 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。

13.1.2 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。

13.1.3 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)。

13.1.4 更换设备

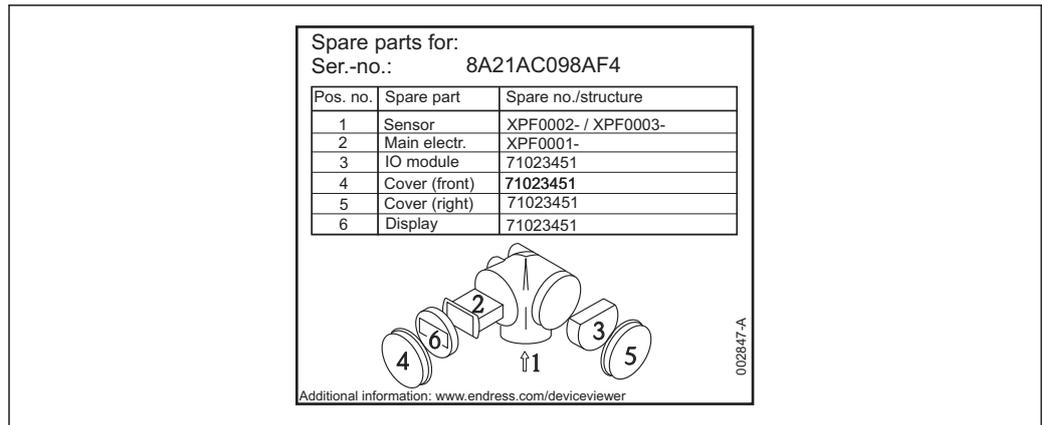
更换整台仪表或电子模块后，通过下列方式可以将参数下载至仪表中。

- 通过显示模块
条件：老设备的设置已保存在显示模块中(→ 157)。
- 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)。

13.2 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



A0014979

图 20 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

13.3 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，遵照法律法规，需要按照特定操作程序进行已接触过程流体的仪表返回。

为了快速、安全、专业地进行设备返回，请登录 Endress+Hauser 公司网址查阅返回程序和条件，网址：www.services.endress.com/return-material。

13.4 废弃

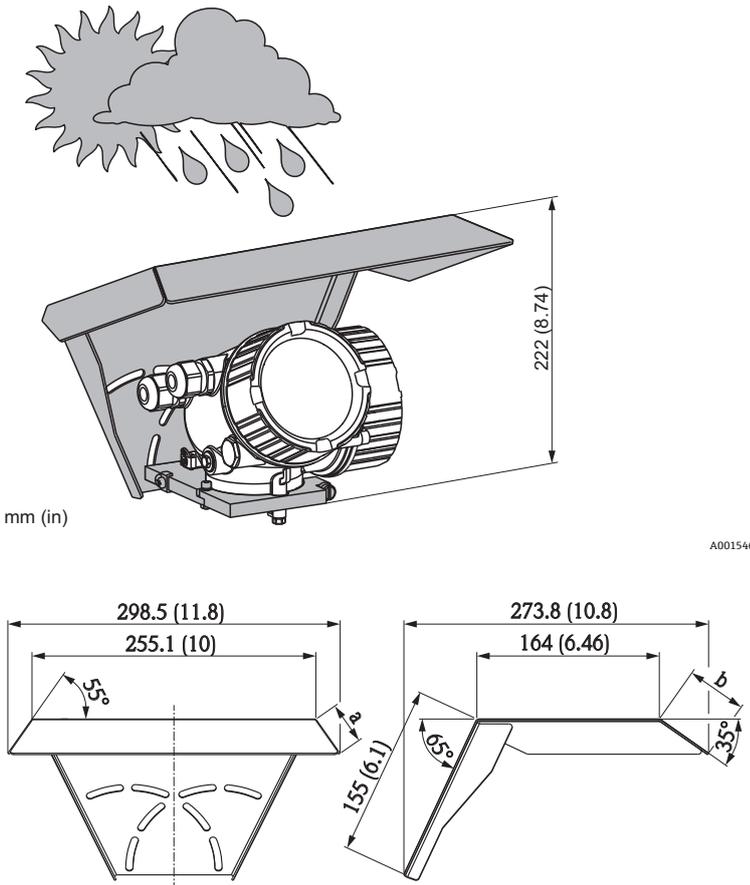
废弃时，请注意以下几点：

- 遵守国家/国际法规。
- 确保正确隔离和重新使用设备部件。

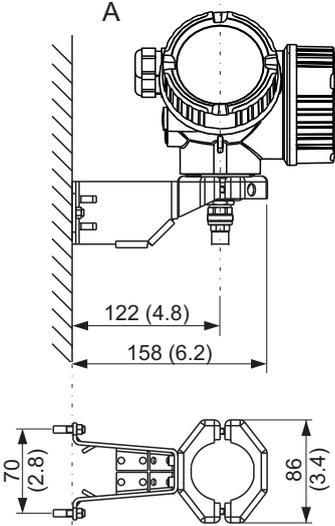
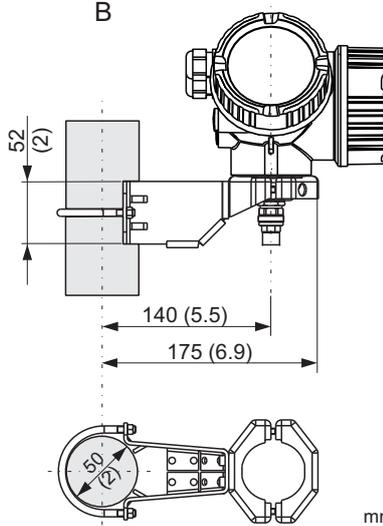
14 附件

14.1 仪表类附件

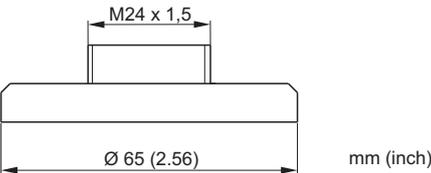
14.1.1 防护罩

附件	说明
防护罩	 <p data-bbox="766 1030 829 1052">mm (in)</p> <p data-bbox="1468 1064 1524 1086">A0015466</p> <p data-bbox="766 1422 829 1444">mm (in)</p> <p data-bbox="1468 1456 1524 1478">A0015472</p> <p data-bbox="766 1489 989 1534">a 37.8 mm (1.49 in) b 54 mm (2.13 in)</p> <p data-bbox="766 1568 1516 1635"> i 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：71132889。 </p>

14.1.2 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 style="text-align: right;">mm (inch)</p> <p style="text-align: right;">A0014793</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>

14.1.3 焊接头

附件	说明
焊接头 M24 D65	 <p style="text-align: right;">mm (inch)</p> <p style="text-align: right;">A0013588</p> <p>M24x1.5 螺纹, 适用于齐平安装的传感器。 材料: 1.4435 (AISI 316L) 重量: 0.22 kg (0.48 lbs)</p> <p>订货号</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 标准型: 71041381 ■ 带 3.1 材料证书: 71041383 <p>详细信息请参考《操作手册》BA00361F。</p>

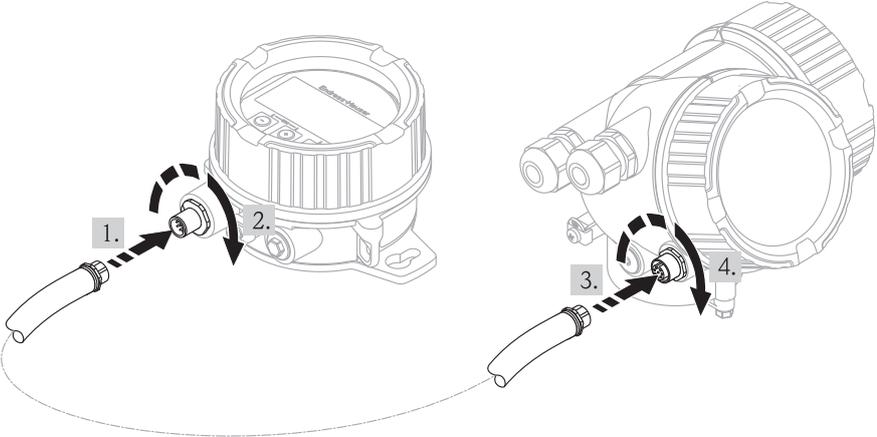
14.1.4 保护盖

附件	说明
保护盖	<div data-bbox="767 324 975 472" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1476 477 1528 495" data-label="Text">A0013589</div> <p data-bbox="767 517 1310 595">电子装置被拆除后，使用保护盖对探头天线连接进行密封。 订货号：71041379 详细信息请参考《操作手册》BA00362F。</p>

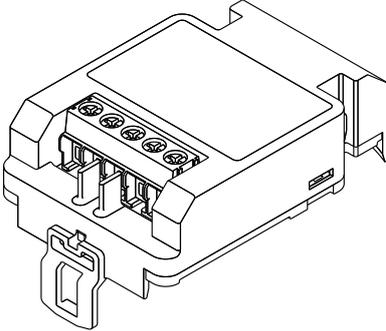
14.1.5 标定套件

附件	说明
标定套件	<p data-bbox="767 779 1453 853">Levelflex FMP53 物位测量设备使用标定套件定期检测测量精度和重复性。 订货号：71041382 详细信息请参考《操作手册》SD01003F。</p>

14.1.6 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;">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, 最大长度为 30 m (98 ft) - 用户自备标准电缆; 最大长度为 60 m (196 ft) ■ 环境温度: -40...80 °C (-40...176 °F) <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 Levelflex (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>■ 订购不带“适用显示单元 FHX50”的 Levelflex 时, 而必须配备 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 Levelflex 分离型显示单元的更换套件。</p> <p>i 对于防爆型变送器, FHX50 应用可能受限。仅允许使用 FHX50 替换设备, 在相关《安全指南》(XA)中的基本规格选项, 选型代号 4 “显示, 操作”中选择选型代号 L 或 M (“设计用于 FHX50”)。此外, 遵守 FHX50 的《安全指南》(XA)。</p> <p>i 下列情形下不得更换变送器:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 在易燃粉尘环境中使用(粉尘防爆认证) ■ Ex nA 防爆保护 <p>i 详细信息请参考 SD01007F。</p>

14.1.7 过电压保护单元

附件	说明
<p>过电压保护单元, 适用于 两线制设备 OVP10 (单通道) OVP20 (双通道)</p>	<div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;">A0021734</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>

14.2 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
Commubox FXA291	将带 CDI 接口 (Endress+Hauser 通用数据接口) 的 Endress+Hauser 现场设备连接至计算机的 USB 接口。  详细信息请参考《技术资料》TI00405F
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。  详细信息请参考《技术资料》TI00429F 和《操作手册》BA00371F
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
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
Fieldgate FXA520	网关, 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
Field Xpert SFX350	Field Xpert SFX350 是移动计算机, 用于调试和维护。确保高效设备设置和诊断, 适用于非危险区中的 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
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

14.3 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>

14.4 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>

15 操作菜单

15.1 操作菜单概述(适用于现场显示)

Language (→ ⓘ 151)
设置 (→ ⓘ 109)
设备位号 (→ ⓘ 109)
单位 (→ ⓘ 109)
罐类型 (→ ⓘ 109)
旁通管/导波管管径 (→ ⓘ 110)
介质分组 (→ ⓘ 110)
空标 (→ ⓘ 111)
满标 (→ ⓘ 111)
物位 (→ ⓘ 112)
距离 (→ ⓘ 113)
信号强度 (→ ⓘ 113)
设置 → 干扰抑制 (→ ⓘ 116)
距离调整 (→ ⓘ 114)
抑制距离 (→ ⓘ 115)
生成抑制 (→ ⓘ 115)
距离 (→ ⓘ 113)
设置 → 高级设置 (→ ⓘ 117)
锁定状态 (→ ⓘ 117)
显示屏访问状态 (→ ⓘ 118)
输入访问密码 (→ ⓘ 118)
设置 → 高级设置 → 物位 (→ ⓘ 119)
介质类型 (→ ⓘ 119)
介质属性 (→ ⓘ 119)
过程变化 (→ ⓘ 120)
过程特性 (→ ⓘ 121)
单位 (→ ⓘ 121)
盲区距离 (→ ⓘ 122)
偏置量 (→ ⓘ 122)
设置 → 高级设置 → 线性化 (→ ⓘ 124)
线性化类型 (→ ⓘ 124)
线性化单位 (→ ⓘ 126)
自定义名称 (→ ⓘ 127)

最大值 (→ 127)
直径 (→ 128)
锥体高度 (→ 128)
表格模式 (→ 129)
启用线性化表格 (→ 131)

设置 → 高级设置 → 线性化 → 编辑表格 (→ 132)
物位 (→ 130) (手动)
自定义值 (→ 130)

设置 → 高级设置 → 安全设置 (→ 133)
失波输出模式 (→ 133)
恒定值 (→ 133)
斜率 (→ 134)
盲区距离 (→ 134)

设置 → 高级设置 → 确认 SIL/WHG (→ 136)

设置 → 高级设置 → 关闭 SIL/WHG (→ 137)
复位写保护 (→ 137)
代码错误 (→ 137)

设置 → 高级设置 → 探头设置 (→ 138)
探头接地 (→ 138)

设置 → 高级设置 → 探头设置 → 探头长度修正 (→ 140)
调整探头长度 (→ 139)
当前探头长度 (→ 138)

设置 → 高级设置 → 电流输出 1...2 (→ 141)
分配电流输出 (→ 141)
电流模式 (→ 141)
固定电流 (→ 142)
阻尼时间 (→ 142)
故障模式 (→ 143)
故障电流 (→ 143)
输出电流 1...2 (→ 144)

设置 → 高级设置 → 开关输出 (→ 145)
开关输出功能 (→ 145)
分配状态 (→ 145)
分配限定值 (→ 146)

分配诊断响应 (→ 146)
开启值 (→ 147)
开启延迟 (→ 148)
关闭值 (→ 148)
关闭延时 (→ 149)
故障模式 (→ 149)
开关状态 (→ 149)
反转输出信号 (→ 149)

设置 → 高级设置 → 显示 (→ 151)
Language (→ 151)
显示格式 (→ 151)
显示值 1...4 (→ 152)
小数位数 1...4 (→ 153)
显示间隔时间 (→ 153)
显示阻尼时间 (→ 154)
主界面标题 (→ 154)
标题名称 (→ 154)
分隔符 (→ 155)
数值格式 (→ 155)
菜单中小数位数 (→ 155)
背光显示 (→ 156)
显示对比度 (→ 156)

设置 → 高级设置 → 显示备份设置 (→ 157)
工作时间 (→ 157)
最后一次备份 (→ 157)
设置管理 (→ 157)
比较结果 (→ 158)

设置 → 高级设置 → 管理员 (→ 160)
设备复位 (→ 160)

设置 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码 (→ 162)
设置访问密码 (→ 162)
确认密码 (→ 162)

诊断 (→ 163)
当前诊断信息 (→ 163)
上一条诊断信息 (→ 163)
重启后的工作时间 (→ 164)
工作时间 (→ 157)

诊断 → 诊断列表 (→ 165)
诊断 1...5 (→ 165)

诊断 → 事件日志 (→ 166)
选项 (→ 166)
事件列表 (→ 166)

诊断 → 设备信息 (→ 167)
设备位号 (→ 167)
序列号 (→ 167)
固件版本号 (→ 167)
设备名称 (→ 168)
订货号 (→ 168)
扩展订货号 1...3 (→ 168)
设备修订版本号 (→ 168)
设备 ID (→ 169)
设备类型 (→ 169)
制造商 ID (→ 169)

诊断 → 测量值 (→ 170)
距离 (→ 113)
物位(或线性化值) (→ 127)
输出电流 1(→ 144)
实际输出电流 1...2(→ 171)
端子电压 1 (→ 171)

诊断 → 数据日志
分配通道 1...4 (→ 172)
日志记录间隔 (→ 173)
清除日志数据 (→ 173)
显示通道 1...4 (→ 174)

诊断 → 仿真 (→ 175)
分配测量变量 (→ 175)
过程变量值 (→ 175)
电流输出仿真 (→ 175)
电流输出值 (→ 176)
开关状态输出仿真 (→ 176)
开关状态 (→ 176)
设备报警仿真 (→ 177)

诊断 → 设备检查 (→ ⓘ 178)
开始检查 (→ ⓘ 178)
检查结果 (→ ⓘ 178)
上一次检查时间 (→ ⓘ 178)
物位信号 (→ ⓘ 179)
参考信号 (→ ⓘ 179)

专家
参考 GP01000F (HART)

15.2 操作菜单概述(适用于调试工具)

设置 (→ 109)
设备位号 (→ 109)
单位 (→ 109)
罐类型 (→ 109)
旁通管/导波管管径 (→ 110)
介质分组 (→ 110)
空标 (→ 111)
满标 (→ 111)
物位 (→ 112)
距离 (→ 113)
信号强度 (→ 113)
距离调整 (→ 114)
当前抑制距离 (→ 114)
抑制距离 (→ 115)
生成抑制 (→ 115)

设置 → 高级设置 (→ 117)
锁定状态 (→ 117)
访问状态工具 (→ 117)
输入访问密码 (→ 118)

设置 → 高级设置 → 物位 (→ 119)
介质类型 (→ 119)
介质属性 (→ 119)
过程变化 (→ 120)
过程特性 (→ 121)
单位 (→ 121)
盲区距离 (→ 122)
偏置量 (→ 122)

设置 → 高级设置 → 线性化 (→ 124)
线性化类型 (→ 124)
线性化单位 (→ 126)
自定义名称 (→ 127)
物位(或线性化值) (→ 127)
最大值 (→ 127)
直径 (→ 128)
锥体高度 (→ 128)
表格模式 (→ 129)
线性表参数对 (→ 129)
物位 (→ 130) (手动)

物位(→ 130) (半自动)
自定义值 (→ 130)
启用线性化表格 (→ 131)

设置 → 高级设置 → 安全设置 (→ 133)
失波输出模式 (→ 133)
恒定值 (→ 133)
斜率 (→ 134)
盲区距离(→ 134)

设置 → 高级设置 → 确认 SIL/WHG (→ 136)

设置 → 高级设置 → 关闭 SIL/WHG (→ 137)
复位写保护 (→ 137)
代码错误(→ 137)

设置 → 高级设置 → 探头设置 (→ 138)
探头接地 (→ 138)
当前探头长度(→ 138)
调整探头长度 (→ 139)

设置 → 高级设置 → 电流输出 1...2 (→ 141)
分配电流输出(→ 141)
电流模式 (→ 141)
固定电流 (→ 142)
阻尼时间 (→ 142)
故障模式 (→ 143)
故障电流 (→ 143)
输出电流 1...2(→ 144)

设置 → 高级设置 → 开关输出 (→ 145)
开关输出功能 (→ 145)
分配状态 (→ 145)
分配限定值 (→ 146)
分配诊断响应 (→ 146)
开启值 (→ 147)
开启延迟 (→ 148)
关闭值 (→ 148)
关闭延时 (→ 149)
故障模式 (→ 149)
开关状态 (→ 149)
反转输出信号 (→ 149)

设置 → 高级设置 → 显示 (→ 151)
Language (→ 151)
显示格式 (→ 151)
显示值 1...4 (→ 152)
小数位数 1...4 (→ 153)
显示间隔时间 (→ 153)
显示阻尼时间 (→ 154)
主界面标题 (→ 154)
标题名称 (→ 154)
分隔符 (→ 155)
数值格式 (→ 155)
菜单中小数位数 (→ 155)
背光显示 (→ 156)
显示对比度 (→ 156)

设置 → 高级设置 → 显示备份设置 (→ 157)
工作时间 (→ 157)
最后一次备份 (→ 157)
设置管理 (→ 157)
备份状态 (→ 158)
比较结果 (→ 158)

设置 → 高级设置 → 管理员 (→ 160)
设置访问密码 (→ 160)
设备复位 (→ 160)

诊断 (→ 163)
当前诊断信息 (→ 163)
时间戳 (→ 163)
上一条诊断信息 (→ 163)
时间戳 (→ 164)
重启后的工作时间 (→ 164)
工作时间 (→ 157)

诊断 → 诊断列表 (→ 165)
诊断 1...5 (→ 165)
时间戳 1...5 (→ 165)

诊断 → 设备信息 (→ 167)
设备位号 (→ 167)
序列号 (→ 167)
固件版本号 (→ 167)

设备名称 (→ 168)
订货号 (→ 168)
扩展订货号 1...3 (→ 168)
设备修订版本号 (→ 168)
设备 ID (→ 169)
设备类型 (→ 169)
制造商 ID (→ 169)

诊断 → 测量值 (→ 170)
距离 (→ 113)
物位(或线性化值) (→ 127)
输出电流 1...2(→ 144)
实际输出电流 (→ 171)
端子电压 1 (→ 171)

诊断 → 数据日志
分配通道 1...4 (→ 172)
日志记录间隔 (→ 173)
清除日志数据 (→ 173)

诊断 → 仿真 (→ 175)
分配测量变量 (→ 175)
过程变量值 (→ 175)
电流输出仿真 (→ 175)
电流输出值 (→ 176)
开关状态输出仿真 (→ 176)
开关状态 (→ 176)
设备报警仿真 (→ 177)

诊断 → 设备检查 (→ 178)
开始检查 (→ 178)
检查结果 (→ 178)
上一次检查时间 (→ 178)
物位信号 (→ 179)
参考信号 (→ 179)

专家
参考 GP01000F (HART)

15.3 “设置”菜单

-  : 通过显示与操作单元显示功能参数的菜单路径。
-  : 通过调试工具(例如: FieldCare)显示功能参数的菜单路径。
-  : 标识可以通过访问密码锁定的功能参数(→  57)。

菜单路径   设置

设备位号 			
菜单路径	 设置 → 设备位号  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  设置 → 单位		
说明	选择距离单位。		
选择	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> SI 单位 ▪ mm ▪ m </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> US 单位 ▪ ft ▪ in </td> </tr> </table>	SI 单位 ▪ mm ▪ m	US 单位 ▪ ft ▪ in
SI 单位 ▪ mm ▪ m	US 单位 ▪ ft ▪ in		
出厂设置	m		
罐类型 			
菜单路径	  设置 → 罐类型  设置 → 罐类型		
条件	介质类型 (→  119) =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
- 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。
 - 对于同轴探头，缺省设置为**罐类型 = 同轴探头**，且不得更改。
 - 带定心盘或隔离支架的探头的预设置为**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
 设置 → 旁通管/导波管管径

- 条件
- 罐类型 (→  109) =旁通管/导波管
 - 探头带涂层

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
 设置 → 介质分组

条件 **介质类型 (→  119) =液体**

说明 选择介质分组。

- 选择
- 其他介质
 - 水基液体(DC>=4)

出厂设置 其他介质

附加信息 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 (→  119)**。

介质分组 参数预设置为**介质属性参数 (→  119)**选项的步骤如下：

介质分组	介质属性 (→  119)
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。因此，可能出现**介质分组**和**介质属性**不一致的情形。在任何情形下，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

☰ 设置 → 空标

说明

设置过程连接和最低液位(0%)间的距离 E。

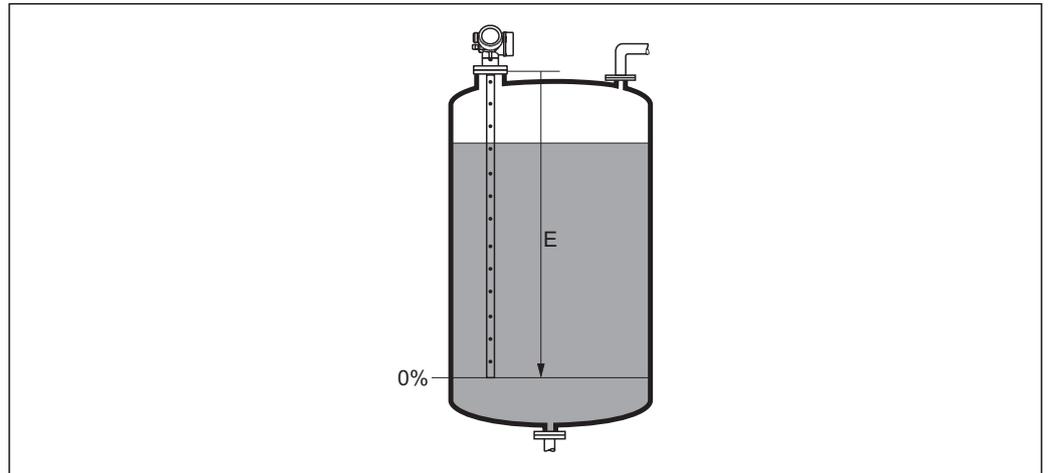
用户输入

取决于探头

出厂设置

取决于探头

附加信息



A0013178

☰ 21 液位测量时的空标(E)

满标



菜单路径

☰☰ 设置 → 满标

☰ 设置 → 满标

说明

设置最低液位(0%)和最高液位(100%)间的距离。

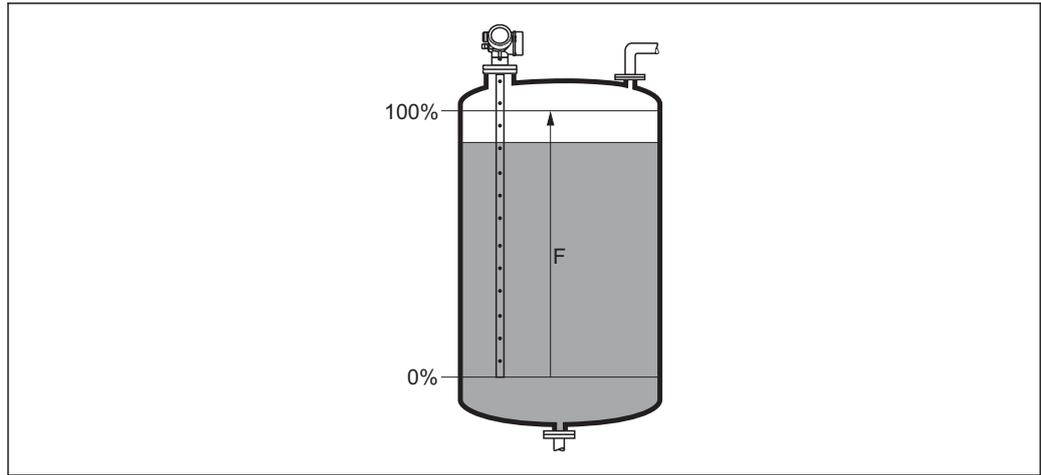
用户输入

取决于探头

出厂设置

取决于探头

附加信息



A0013186

图 22 液位测量时的满标(F)

物位

菜单路径

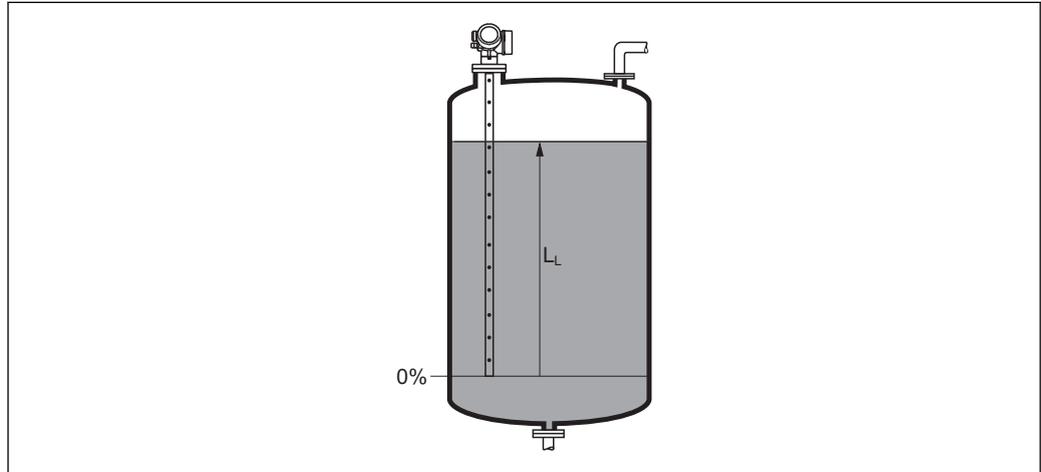
☰☰ 设置 → 物位

☰ 设置 → 物位

说明

显示物位测量值 L_L (未经线性化处理)。

附加信息



A0013194

图 23 液位测量时的液位

- i

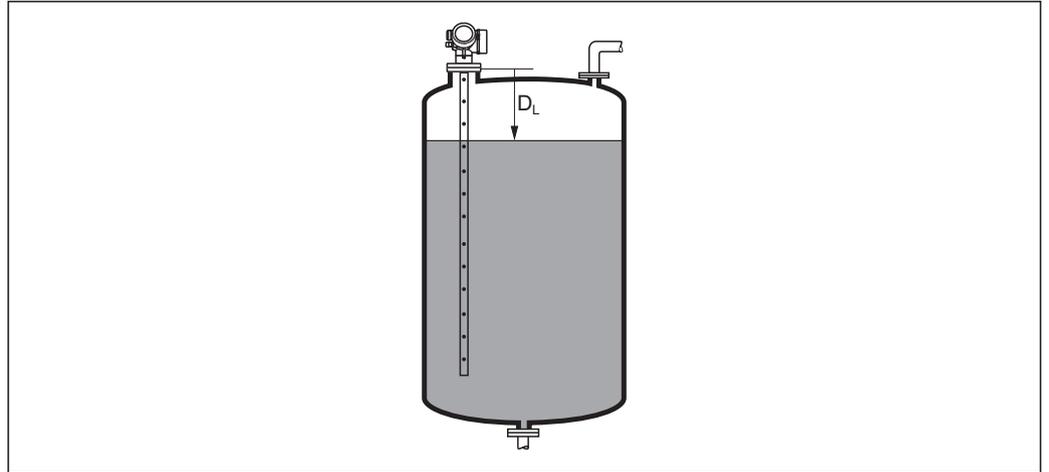
 - 在**单位**参数 (→ 图 121)中设置测量单位。
 - 进行界面测量时, 此功能参数始终指总液位。

距离

菜单路径
  设置 → 距离

 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

 24 液位测量时的距离

A0013198

 在**单位** 参数 (→  121)中设置测量值单位。

信号强度

菜单路径
  设置 → 信号强度

 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³⁾，或探头底部回波信号。为了区分这两个信号，底部回波信号强度显示于括号内。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 (→  133) = 报警。
- S941，失波输出模式 (→  133)中选择其他选项时。

3) 其中之一为低质量回波

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 (→ 115) 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。

■ 距离过大

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。仪表记录涵盖整个探头长度的抑制。

■ 删除抑制

需要删除当前抑制曲线(存在时)时，选择此选项。仪表返回至**距离调整** 参数，并可以记录新的抑制。



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，退出了**距离过小** 选项或**距离过大** 选项引导步骤，无法记录抑制，并且在 60 s 后，重新复位引导步骤。

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 (→ 114) = 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	<p>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。</p> <p> 同时显示当前抑制距离参数 (→ 114)和此功能参数，可以用作参考。表示抑制已经记录的距离。</p>

生成抑制



菜单路径	设置 → 生成抑制
条件	距离调整 (→ 114) = 手动抑制或距离过小
说明	开始记录抑制。
选择	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 否 ▪ 生成抑制 ▪ 删除抑制
出厂设置	否
附加信息	<p>选项说明</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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。使用现场显示单元操作时，必须按下 <input checked="" type="checkbox"/> 确认数值。 ▪ 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。使用现场显示单元操作时，必须按下 <input checked="" type="checkbox"/> 确认数值。

15.3.1 “干扰抑制”向导

 仅当通过现场显示操作时，才显示**干扰抑制**向导。通过调试工具操作时，所有抑制功能参数均处于**设置**菜单 (→  109)中。

 在**干扰抑制**向导中，任意时刻的显示模块均同时显示两个功能参数。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 (→  114)

抑制距离

菜单路径  设置 → 干扰抑制 → 抑制距离

说明 (→  115)

生成抑制

菜单路径  设置 → 干扰抑制 → 生成抑制

说明 (→  115)

距离

菜单路径  设置 → 干扰抑制 → 距离

说明 (→  113)

15.3.2 “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	<p> 设置 → 高级设置 → 锁定状态</p> <p> 设置 → 高级设置 → 锁定状态</p>
说明	标识当前有效的最高优先级的写保护。
用户界面	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 硬件已锁定 ▪ SIL 锁定 ▪ WHG 锁定 ▪ 暂时锁定
附加信息	<p>写保护类型的说明和优先级</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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。 <p> 在显示单元中，受写保护不能被修改的功能参数前显示图标。</p>
访问状态工具	
菜单路径	 设置 → 高级设置 → 访问状态工具
说明	显示通过调试工具(例如：FieldCare)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> 通过输入访问密码 参数 (→  118)可以修改访问权限。</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 (→  117)可以查看写保护状态。</p>

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> 功能参数前出现图标时，表明当前访问权限无法通过现场显示更改功能参数。</p> <p> 通过输入访问密码参数 (→  118)可以修改访问权限。</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 (→  117)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，必须输入用户自定义访问密码，在设置访问密码参数 (→  160)中设置。 ▪ 访问密码输入错误时，用户保留当前访问权限。 ▪ 写保护适用于文档中带图标的所有功能参数。在现场显示中，功能参数前的图标标识此参数受写保护。 ▪ 10 min 内无按键操作时，用户从菜单和编辑模式返回至测量值显示模式，再经过 60 s，仪表自动锁定写保护参数。 <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	<ul style="list-style-type: none">  设置 → 高级设置 → 物位 → 介质类型  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	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP50、FMP51、FMP52、FMP53、FMP54、FMP55: 液体 ■ FMP56、FMP57: 固体
附加信息	<p>固体 选项仅当工作模式 = 物位时显示</p> <p> 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。</p>

介质属性 												
菜单路径	<ul style="list-style-type: none">  设置 → 高级设置 → 物位 → 介质属性  设置 → 高级设置 → 物位 → 介质属性 											
条件	<ul style="list-style-type: none"> ■ 工作模式 = 物位 ■ 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 (→  119)和介质分组 (→  110)。											
附加信息	<p>取决于“介质类型”和“介质分组”</p> <table border="1" data-bbox="501 1899 1533 2072"> <thead> <tr> <th>介质类型 (→  119)</th> <th>介质分组 (→  110)</th> <th>介质属性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>固体</td> <td></td> <td>未知</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">液体</td> <td>水基液体(DC>=4)</td> <td>DC 4 ... 7</td> </tr> <tr> <td>其他介质</td> <td>未知</td> </tr> </tbody> </table>	介质类型 (→  119)	介质分组 (→  110)	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
介质类型 (→  119)	介质分组 (→  110)	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										

 工业中常用重要介质的介电常数请参考文档 CP00019F，可以从 Endress+Hauser 网页上下载此文档(www.endress.com)。

 当 EOP 信号识别 = 固定介电常数时，必须在介电常数(DC) 参数中输入精确介电常数。因此，在此情形下不显示介质属性 参数功能参数。

过程变化 

菜单路径

-  设置 → 高级设置 → 物位 → 过程变化
-  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**
- 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**
- 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

仪表将信号评估过滤器和输出信号阻尼时间调节至此功能参数中设置的物位变化的典型速率。

“工作模式” = “物位”且“介质类型” = “液体”时

过程变化	阶跃响应时间/ s
快速变化(>1m/min)	3
标准速度(<1m/min)	13
中速变化(<10cm/min)	38
慢速变化(<1cm/min)	73
未经滤波处理/测试	< 0.8

“工作模式” = “物位”且“介质类型” = “固体”时

过程变化	阶跃响应时间/ s
快速变化(>10m/h)	37
标准速度(<10m/h)	74
中速变化(<1m/h)	145
慢速变化(<0.1m/h)	290
未经滤波处理/测试	< 0.8

“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
快速变化(>1m/min)	3
标准速度(<1m/min)	15
中速变化(<10cm/min)	40
慢速变化(<1cm/min)	74
未经滤波处理/测试	2.2

过程特性



菜单路径

- 设置 → 高级设置 → 物位 → 过程特性
- 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 (仅当介质类型 = 液体时)
- 探头接近罐(仓)底 (仅当介质类型 = 液体时)
- 粘附
- 泡沫(>5cm) (仅当介质类型 = 液体时)

出厂设置

无

附加信息

选项说明

- **油水冷凝物**
对于两相介质，确保始终检测总液位信号(例如：油/冷凝水应用)。
- **探头接近罐(仓)底**
改进空罐检测，特别是当探头安装位置接近罐底时。
- **粘附**
增大 **EOP** 上区域范围，确保安全空罐检测，即使由于粘附导致探头末端信号漂移。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)**
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
- 设置 → 高级设置 → 物位 → 单位

说明

选择物位单位。

选择

- | | |
|-------|-------|
| SI 单位 | US 单位 |
| ▪ % | ▪ ft |
| ▪ m | ▪ in |
| ▪ mm | |

出厂设置

%

附加信息

物位单位可以与**单位**参数(→ 109)中设置的距离单位不一致:

- **单位**参数中设置的单位用于基本标定(空标(→ 111)和满标(→ 111))。
- **单位**参数中设置的单位用于显示物位(未经线性化处理)。

盲区距离 🔍

菜单路径

- 🔍 设置 → 高级设置 → 物位 → 盲区距离
- 🔍 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

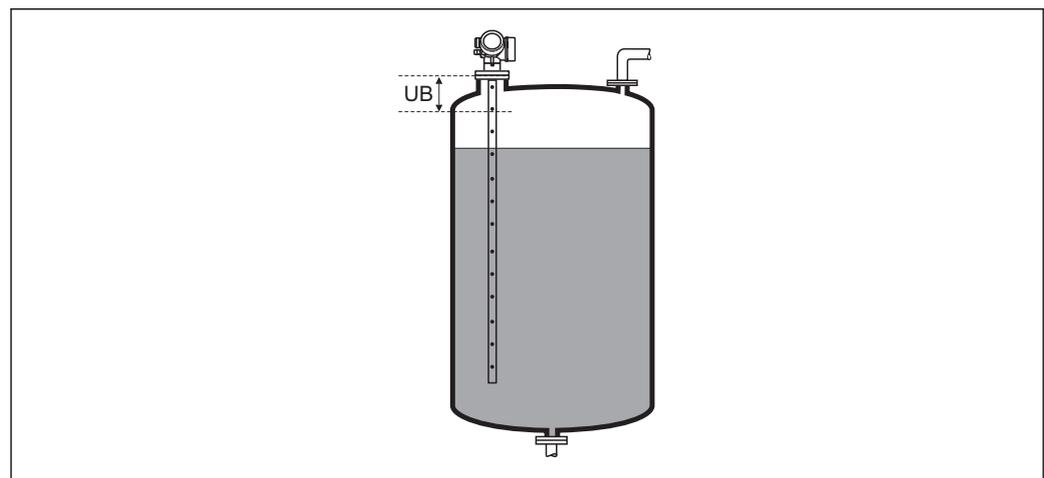
0...200 m

出厂设置

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

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。



🔍 25 液位测量的盲区距离(UB)

A0013219

偏置量 🔍

菜单路径

- 🔍 设置 → 高级设置 → 物位 → 偏置量
- 🔍 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 设置 → 高级设置 → 线性化 → 线性化类型**说明**

选择线性化类型。

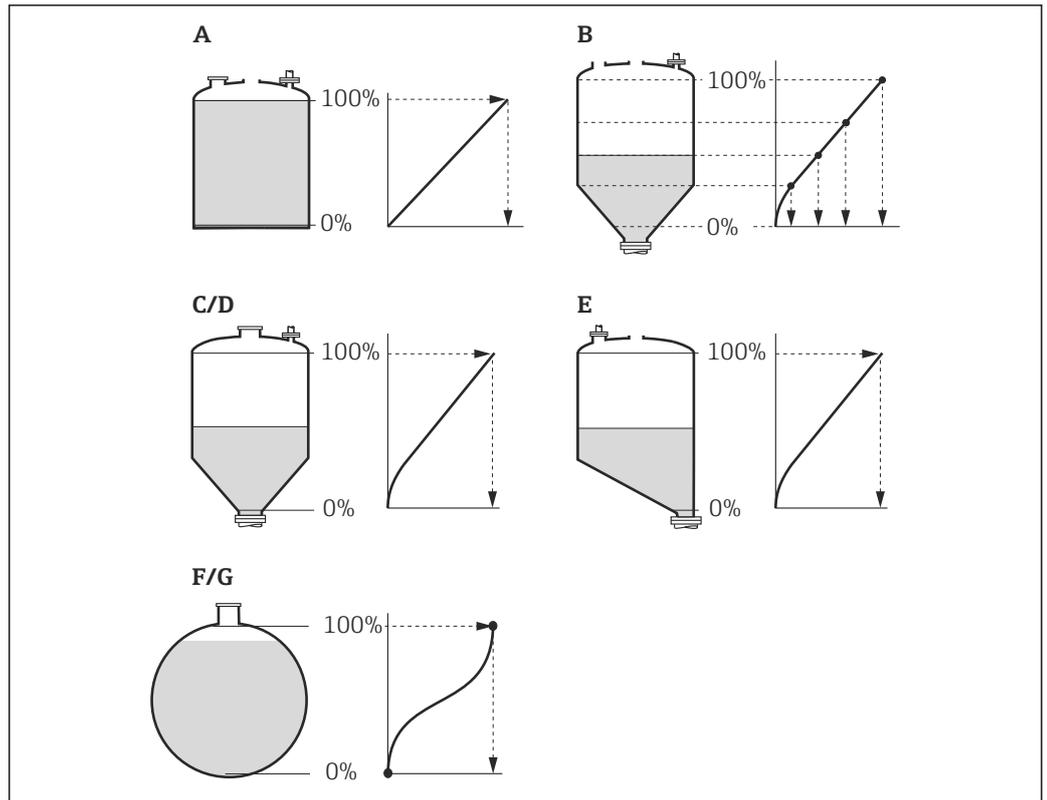
选择

- 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

图 26 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。必须设置下列附加功能参数：
 - 线性化单位 (→ 图 126)
 - 最大值 (→ 图 127)：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”。必须设置下列其他功能参数：
 - 线性化单位 (→ 图 126)
 - 表格模式 (→ 图 129)
 - 对于每一个表格点：物位 (→ 图 130)
 - 对于每一个表格点：自定义值 (→ 图 130)
 - 启用线性化表格 (→ 图 131)
- 方锥形底部
输出值为方锥底料仓的体积或重量。必须设置下列其他功能参数：
 - 线性化单位 (→ 图 126)
 - 最大值 (→ 图 127)：最大体积或重量
 - 锥体高度 (→ 图 128)：方锥底高度

- **圆锥形底部**
输出值为圆锥底料仓的体积或重量。必须设置下列其他功能参数：
 - 线性化单位 (→  126)
 - 最大值 (→  127): 最大体积或重量
 - 锥体高度 (→  128): 罐体圆锥部分高度
- **角锥形底部**
输出值为角锥底料仓的体积或重量。必须设置下列其他功能参数：
 - 线性化单位 (→  126)
 - 最大值 (→  127): 最大体积或重量
 - 锥体高度 (→  128): 角锥底高度
- **卧罐**
输出值为卧罐的体积或重量。必须设置下列其他功能参数：
 - 线性化单位 (→  126)
 - 最大值 (→  127): 最大体积或重量
 - 直径 (→  128)
- **球罐**
输出值为球罐的体积或重量。必须设置下列其他功能参数：
 - 线性化单位 (→  126)
 - 最大值 (→  127): 最大体积或重量
 - 直径 (→  128)

线性化单位 

菜单路径

-  设置 → 高级设置 → 线性化 → 线性化单位
-  设置 → 高级设置 → 线性化 → 线性化单位

条件

线性化类型 (→  124) ≠ 无

说明

选择线性化值的单位。

选择

- | | | |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ SI 单位 ■ STon ■ t ■ kg ■ cm³ ■ dm³ ■ m³ ■ hl ■ l ■ % | <ul style="list-style-type: none"> ■ US 单位 ■ lb ■ UsGal ■ ft³ | <ul style="list-style-type: none"> ■ 英制单位 ■ 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。为了设置新物位单位，选择 **Free text** 选项 (在**线性化单位** 参数中)，并在**自定义名称** 参数 (→  127)中输入所需单位

自定义名称 	
菜单路径	 设置 → 高级设置 → 线性化 → 自定义名称  设置 → 高级设置 → 线性化 → 自定义名称
条件	线性化单位 (→  126) =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	 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 在线性化单位 参数(→  126)中设置单位。 ▪ 进行界面测量时, 此功能参数始终指总液位高度。

最大值 	
菜单路径	 设置 → 高级设置 → 线性化 → 最大值   设置 → 高级设置 → 线性化 → 最大值
条件	线性化类型 (→  124) 可以选择下列数值: <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
 - ☰☰ 设置 → 高级设置 → 线性化 → 直径

- 条件
- 线性化类型 (→ ☰ 124) 可以选择下列数值:
- 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 (→ ☰ 109) 中设置单位。

锥体高度



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

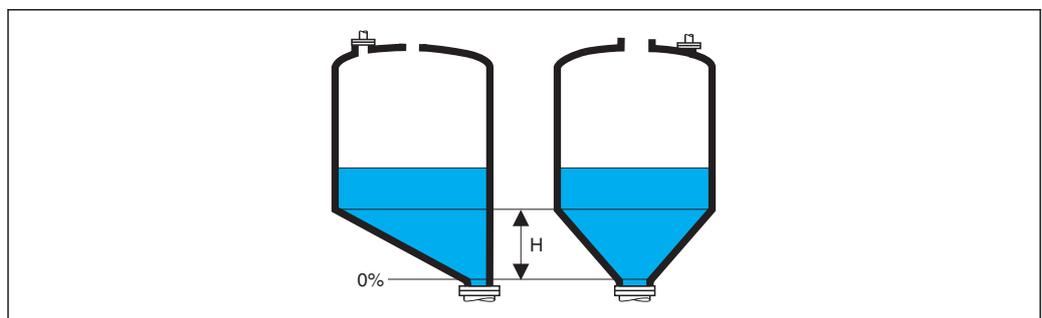
- 条件
- 线性化类型 (→ ☰ 124) 可以选择下列数值:
- 方锥形底部
 - 圆锥形底部
 - 角锥形底部

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 (→ ☰ 109) 中设置单位。

表格模式 	
菜单路径	<ul style="list-style-type: none">  设置 → 高级设置 → 线性化 → 表格模式  设置 → 高级设置 → 线性化 → 表格模式
条件	线性化类型 (→  124) = 表格
说明	选择线性化表的编辑模式。
选择	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 手动 ▪ 半自动 ▪ 清除表格 ▪ 表格排序
出厂设置	手动
附加信息	<p>选项说明</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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。 <p>线性化表必须满足的条件:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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。 <p>如何输入线性化表</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 通过 FieldCare 通过线性表参数对 (→  129)、物位 (→  130)和自定义值 (→  130)功能参数可以输入线性化点。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 (→  132), 查看图形化线性化表编辑器。显示线性化表, 并可以逐行编辑。 <ul style="list-style-type: none">  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 (→  121)中选择合适的单位。  输入递减线性化表时, 交换 20 mA 和 4 mA 电流输出值。表示: 20 mA 相对于最低物位, 而 4 mA 相对于最高物位。如需要, 在电流输出模式参数中可以翻转电流输出。
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 (→  124) = 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 (→ 124) = 表格 ■ 表格模式 (→ 129) = 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 (→ 124) = 表格 ■ 表格模式 (→ 129) = 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 (→ 124) = 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
- 设置 → 高级设置 → 线性化 → 启用线性化表格

条件

线性化类型 (→ 124) = 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。

同时选择线性化类型 (→ 124) = 表格式，仪表发出错误信息 F435。

▪ 开启

按照线性化表进行物位测量值的线性化处理。



编辑线性化表时，启用线性化表格 参数自动复位至取消，且线性化表输入完成后必须复位至开启。

“编辑表格”子菜单

 仅当通过现场显示单元操作时，才显示**编辑表格**子菜单。通过调试工具操作时，所有线性化表编辑器功能参数均直接位于**线性化**子菜单 (→  124)。

菜单路径  设置 → 高级设置 → 线性化 → 编辑表格

物位 

菜单路径  设置 → 高级设置 → 线性化 → 编辑表格 → 物位

说明 (→  130)

自定义值 

菜单路径  设置 → 高级设置 → 线性化 → 编辑表格 → 自定义值

说明 (→  130)

“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	<p> 设置 → 高级设置 → 安全设置 → 失波输出模式</p> <p> 设置 → 高级设置 → 安全设置 → 失波输出模式</p>
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 (→  134)中设置斜率。 ■ 恒定值 出现回波丢失时，在恒定值参数 (→  133)中设置输出值。 ■ 报警 出现回波丢失时，仪表发出报警，参考故障模式参数 (→  143)

恒定值 

菜单路径	<p> 设置 → 高级设置 → 安全设置 → 恒定值</p> <p> 设置 → 高级设置 → 安全设置 → 恒定值</p>
条件	失波输出模式 (→  133) =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 (→  121) ■ 线性化后: 线性化单位 (→  126)

斜率



- 菜单路径
- ☰ 设置 → 高级设置 → 安全设置 → 斜率
 - ☒ 设置 → 高级设置 → 安全设置 → 斜率

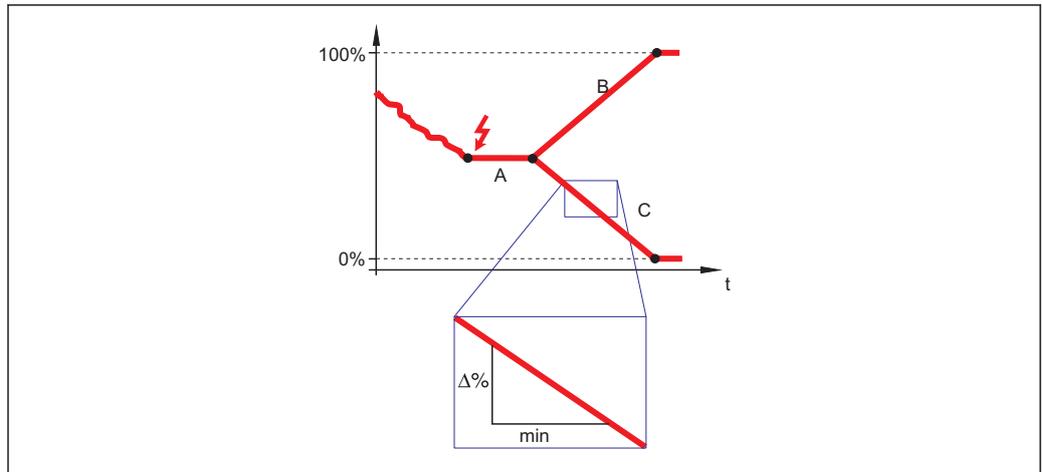
条件 失波输出模式 (→ ☑ 133) =斜率

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 (→ ☑ 134) (正值)
- C 斜率 (→ ☑ 134) (负值)

- 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



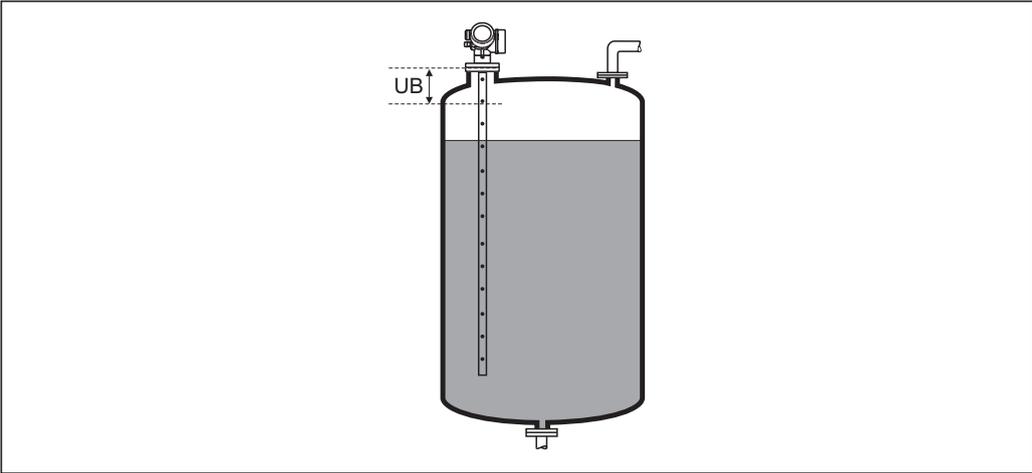
- 菜单路径
- ☰ 设置 → 高级设置 → 安全设置 → 盲区距离
 - ☒ 设置 → 高级设置 → 安全设置 → 盲区距离

说明 设置上盲区距离 UB。

用户输入 0...200 m

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

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

图 27 液位测量时的上盲区距离 UB

“确认 SIL/WHG” 向导

 仅当通过现场显示单元操作时，才显示**确认 SIL/WHG** 向导，带 SIL 或 WHG 认证的仪表才具有“确认 SIL/WHG”序列(订购选项 590 “附加认证”，选型代号 LA “SIL”或 LC “WHG 溢出保护”)，当前未处于 SIL 或 WHG 锁定状态。

仅当通过现场显示单元操作时，才显示**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  设置 → 高级设置 → 关闭 SIL/WHG → 复位写保护
说明	输入解锁密码。
用户输入	0...65 535
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  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 子菜单有助于确保包络线内的探头末端信号正确选择评估算法。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。非满罐容器和探头长度已知时，选择**调整探头长度** (→  139) = **手动输入**，以手动输入数值。

 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：

- 执行自动探头长度修正前，通过**生成抑制** 参数 (→  115)删除抑制。完成探头长度修正后，通过**生成抑制** 参数 (→  115)可以记录新抑制。
- 替换方法：选择**调整探头长度** (→  139) = **手动输入**，并在**当前探头长度** 参数中输入探头长度(→  138)。

 仅当在**探头接地** 参数 (→  138)中选择修正选项后才能执行自动探头长度修正。

菜单路径  设置 → 高级设置 → 探头设置

探头接地 

菜单路径  设置 → 高级设置 → 探头设置 → 探头接地
 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 (→  139) = **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(→ ☰ 138)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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<p>选项说明</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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(→ ☰ 138)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(→ ☰ 138)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(→ ☰ 138)⁴⁾。 ■ 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。

4) 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

 仅当通过现场显示单元操作时，才显示**探头长度修正**向导。通过调试工具操作时，所有抑制功能参数均直接位于**探头设置**子菜单 (→  138)。

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 (→  139)

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 (→  138)

“电流输出 1...2”子菜单

 **电流输出 2** 子菜单 (→  141) 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

 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

物位测量时:

- 电流输出 1: 物位(或线性化值)
- 电流输出 2: ⁵⁾ 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⁾ 或相应线性化值	100 % ²⁾ 或相应线性化值
距离	0 (即: 物位处于参考点)	空标 (→  111) (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	2000 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 (→  111)定义
 2) 100%物位由满标 参数 (→  111)定义

电流模式

菜单路径  设置 → 高级设置 → 电流输出 1...2 → 电流模式

 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。

5) 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 **选型说明**

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(→ 142)中设置。		

-  出现错误时，输出电流为**故障模式**参数(→ 143)中的设置值。
- 测量值超出侧脸范围时，发出诊断消息 **电流输出**。

固定电流

- 菜单路径**
-  设置 → 高级设置 → 电流输出 1...2 → 固定电流
 -  设置 → 高级设置 → 电流输出 1...2 → 固定电流

条件 **电流模式 (→ 141) = 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
 -  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	<ul style="list-style-type: none">  设置 → 高级设置 → 电流输出 1...2 → 故障模式  设置 → 高级设置 → 电流输出 1...2 → 故障模式
条件	电流模式 (→  141) ≠ 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 电流输出为电流模式 参数 (→  141)中的报警信号的下限值。 ▪ 最大值 电流输出为电流模式 参数 (→  141)中的报警信号的上限值。 ▪ 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 电流输出为故障电流 参数 (→  143)中的设置值。 <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	<ul style="list-style-type: none">  设置 → 高级设置 → 电流输出 1...2 → 故障电流  设置 → 高级设置 → 电流输出 1...2 → 故障电流
条件	故障模式 (→  143) =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 #

菜单路径

- ☰ 设置 → 高级设置 → 电流输出 1...2 → 输出电流 1...2
- ☰ 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

 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(非导电)。
- 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 (→  146)设置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限定值时打开。通过下列功能参数设置限定值：
 - **分配限定值** (→  146)
 - **开启值** (→  147)
 - **关闭值** (→  148)
- 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 (→  145)中选择功能块。

 关和开选项可以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

 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 分配状态

条件

开关输出功能 (→  145) =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

附加信息 信号输出高级诊断 1 和信号输出高级诊断 2 选项针对高级诊断块。

分配限定值 

菜单路径  设置 → 高级设置 → 开关输出 → 分配限定值
 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 分配限定值

条件 开关输出功能 (→  145) = 上/下限

说明 选择限位监测的过程参数。

- 选择
- 关
 - 物位(或线性化值)
 - 距离
 - 界面(或线性化值)
 - 界面距离
 - 上层介质厚度
 - 端子电压
 - 电子模块温度
 - 电容测量值
 - 相对回波强度
 - 相对界面回波强度
 - 回波强度
 - 界面回波强度

出厂设置 关

分配诊断响应 

菜单路径  设置 → 高级设置 → 开关输出 → 分配诊断响应
 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 分配诊断响应

条件 开关输出功能 (→  145) = 诊断响应

说明 选择开关量输出的自诊断。

- 选择
- 报警
 - 报警或警告
 - 警告

出厂设置 报警

开启值



菜单路径

☰ 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 开启值

☰ 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 开启值

条件

开关输出功能 (→ ☰ 145) = 上/下限

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

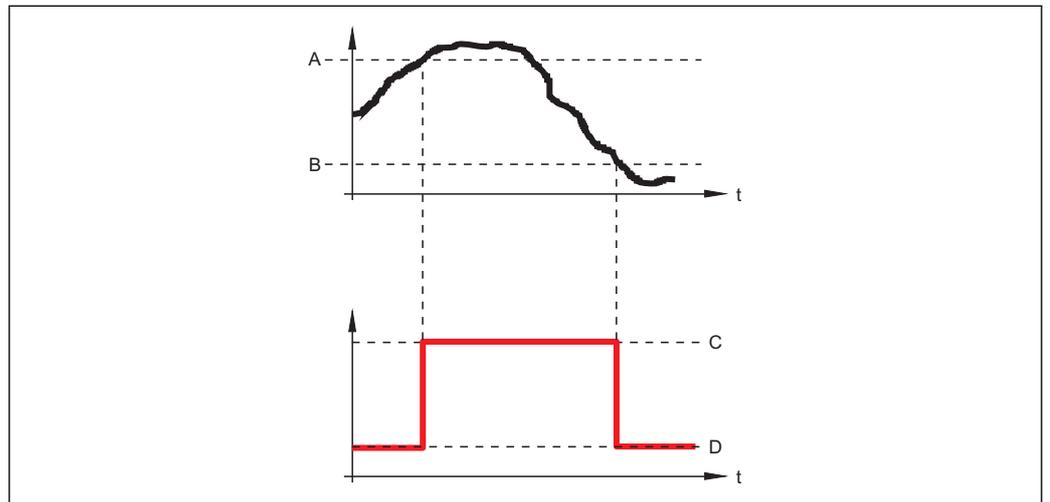
0

附加信息

开关响应取决于开启值和关闭值功能参数的相对位置。

开启值 > 关闭值

- 测量值大于开启值时输出关闭。
- 测量值小于关闭值是输出打开。

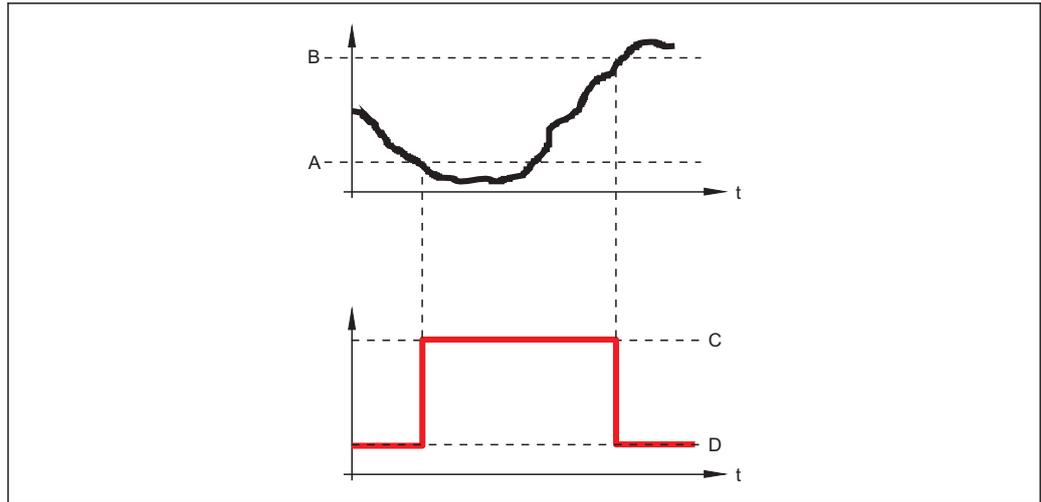


A0015585

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

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(非导通)

开启延迟 🔒

菜单路径	<ul style="list-style-type: none"> ☰ 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 开启延迟 🔍 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 (→ ☰ 145) = 上/下限 ▪ 分配限定值 (→ ☰ 146) ≠ 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	<ul style="list-style-type: none"> ☰ 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 关闭值 🔍 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 关闭值
条件	开关输出功能 (→ ☰ 145) = 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功能参数的相对位置; 参考开启值 参数 (→ ☰ 147)。

关闭延时


菜单路径	<ul style="list-style-type: none">  设置 → 高级设置 → 开关输出 → 关闭延时  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 (→  145) = 上/下限 ▪ 分配限定值 (→  146) ≠ 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	<ul style="list-style-type: none">  设置 → 高级设置 → 开关输出 → 故障模式  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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 实际状态 ▪ 打开 ▪ 已关闭
出厂设置	打开

开关状态

菜单路径	<ul style="list-style-type: none">  设置 → 高级设置 → 开关输出 → 开关状态  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	<ul style="list-style-type: none">  设置 → 高级设置 → 开关输出 → 反转输出信号  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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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
打开和已关闭状态翻转，与上述说明相反。

“显示”子菜单

 仅当仪表连接现场显示单元时，才显示显示子菜单。

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

 设置 → 高级设置 → 显示 → Language

说明 设置显示语言。

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

出厂设置 English

显示格式

菜单路径  设置 → 高级设置 → 显示 → 显示格式

 设置 → 高级设置 → 显示 → 显示格式

说明 选择显示模块中测量值的显示方式。

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

出厂设置 1 个数值(最大字体)

附加信息

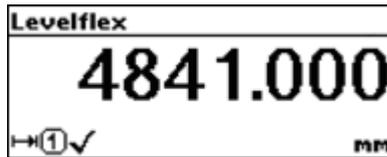


图 28 1 个数值(最大字体)

A0011948-ZH

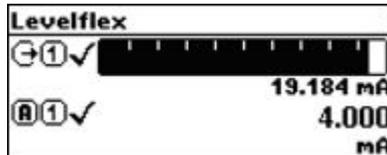


图 29 1 个棒图+1 个数值

A0012011-ZH

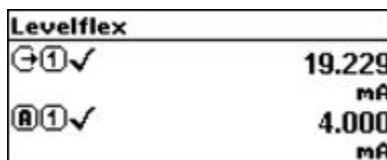


图 30 2 个数值

A0012013-ZH

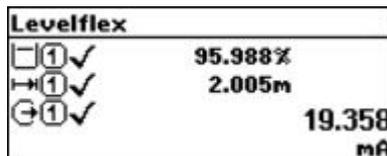


图 31 1 个数值(大)+2 个数值

A0012016-ZH

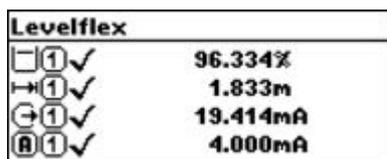


图 32 4 个数值

A0012019-ZH

- i** 显示值 1...4(→ 图 152)功能参数设置显示单元中显示的测量值和显示顺序。
- 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。显示时间为显示间隔时间参数(→ 图 153)中设置的下一次更改时间。

显示值 1...4



菜单路径

- 图 152 设置 → 高级设置 → 显示 → 显示值 1
- 图 153 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⁶⁾ ■ 物位(或线性化值) ■ 距离 ■ 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 ■ 模拟输出高级诊断 1 ■ 模拟输出高级诊断 2
出厂设置	物位测量: <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	<ul style="list-style-type: none"> 🔑 设置 → 高级设置 → 显示 → 小数位数 1 🔑 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	小数位数 1...4 功能参数不影响仪表的测量和测量精度。测量值和单位之间的错误图标表示仪表的计算的小数位数多于现场显示上显示的数字。

显示间隔时间

菜单路径	<ul style="list-style-type: none"> 🔑 设置 → 高级设置 → 显示 → 显示间隔时间 🔑 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
出厂设置	5 s
附加信息	仅当设置的测量值数量超出所选显示格式的允许数值时，同时显示 显示间隔时间 参数。

6) 不能选择为显示值 1 参数

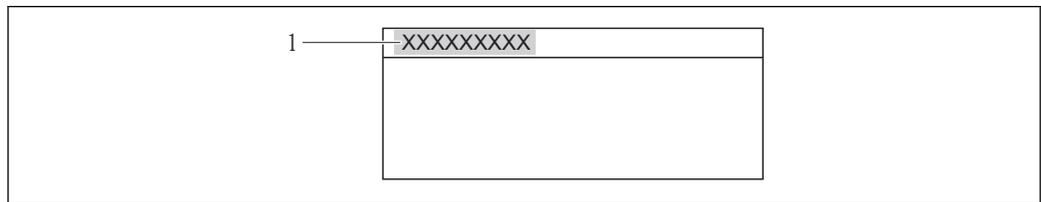
显示阻尼时间 🔒

菜单路径	<ul style="list-style-type: none"> 🔍 设置 → 高级设置 → 显示 → 显示阻尼时间 📄 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	<ul style="list-style-type: none"> 🔍 设置 → 高级设置 → 显示 → 主界面标题 📄 设置 → 高级设置 → 显示 → 主界面标题
说明	选择现场显示的标题文本。
选择	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 (→ 📄 109)中设置。
- **自定义名称**
在**标题名称**参数 (→ 📄 154)中设置。

标题名称 🔒

菜单路径	<ul style="list-style-type: none"> 🔍 设置 → 高级设置 → 显示 → 标题名称 📄 设置 → 高级设置 → 显示 → 标题名称
条件	主界面标题 (→ 📄 154) =自定义名称
说明	输入显示标题名称。

出厂设置 -----

附加信息 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

 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

- .
- ,

出厂设置 .

数值格式



菜单路径  设置 → 高级设置 → 显示 → 数值格式

 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

- 十进制
- ft-in-1/16"

出厂设置 十进制

附加信息 **ft-in-1/16"** 选项仅适用于距离单位。

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

 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

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

出厂设置 X.XXXX

附加信息

- 仅适用于操作菜单中的数字(例如: **空标**、**满标**), 不适用于测量值显示。测量值的数字小数位置在**小数位数 1...4** 功能参数中设置(→ 152)。
- **菜单中小数位数** 参数不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
-  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
-  设置 → 高级设置 → 显示 → 显示对比度

说明

根据环境条件(如环境光线或观看角度)调节显示模块的对比度。

用户输入

20...80 %

出厂设置

取决于显示:

附加信息

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

“显示备份设置”子菜单

 仅当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  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  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  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

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(→ 158)中。

■ 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(→ 160)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。

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

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。

■ 无可用的备份

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。

 为了开启比较，设置**设置管理 (→ 157) = 比较**。

 通过**设置管理 (→ 157) = 复制**将变送器设置复制到另一台设备中时，HistoROM 中的新仪表设置仅部分储存在显示单元中：传感器属性(例如：抑制曲线)不会复制。因此，比较结果为**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	<p> 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。</p> <p> 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，功能参数前的图标识此参数受写保护。</p> <p> 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 (→  118)方能更改写保护参数。</p> <p> 如丢失用户访问密码，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。</p> <p> 显示单元操作：仅当在确认密码参数 (→  162)中设置后，新访问密码方有效。</p>

设备复位 

菜单路径	<p> 设置 → 高级设置 → 管理员 → 设备复位</p> <p> 设置 → 高级设置 → 管理员 → 设备复位</p>
说明	选择仪表的复位状态。
选择	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 取消 ▪ 恢复工厂设置 ▪ 复位至出厂设置 ▪ 仅复位基本参数设置 ▪ 重启设备
出厂设置	取消

附加信息

选项说明

- **取消**
不动作
- **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，出厂设置与工厂设置不同。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。
- **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 (→  160)

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

15.4 “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
 诊断 → 当前诊断信息

说明 显示当前诊断信息。

附加信息 显示包括:

- 事件响应图标
- 诊断响应代码
- 发生操作时间
- 事件文本

 同时出现多条信息时，显示优先级最高的信息。

 通过显示单元上的图标可以查看导致出现信息的信息和补救措施。

时间戳

菜单路径  诊断 → 时间戳

说明 显示当前诊断信息 参数 (→  163)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
 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 显示包括:

- 事件响应图标
- 诊断响应代码
- 发生操作时间
- 事件文本

 显示条件仍适用。通过显示单元上的图标可以查看导致出现信息的信息和补救措施。

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 (→ ☰ 163)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 ☰ 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 ☰ 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)

15.4.1 “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
	 诊断 → 诊断列表 → 诊断 1
说明	显示优先级最高的五条当前诊断信息。
附加信息	显示包括： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 (→  165)时间戳。
用户界面	天 (d), 时 (h), 分 (m), 秒 (s)

15.4.2 “事件日志”子菜单

 仅通过现场显示单元操作时才显示**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 选择事件类别。

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

“事件列表”子菜单

事件列表子菜单中显示**选项**参数(→  166)中选择的过去事件类别历史。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

 信息来源、补救措施在现场显示上通过按钮显示。

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

15.4.3 “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  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  诊断 → 设备信息 → 序列号
说明	显示设备序列号。
附加信息	 使用序列号 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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  诊断 → 设备信息 → 固件版本号
说明	显示仪表的固件版本号。
用户界面	xx.yy.zz
附加信息	 固件版本号仅在最后两位有差异(“xx”)，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  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  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  诊断 → 设备信息 → 扩展订货号 1
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  诊断 → 设备信息 → 设备修订版本号
说明	显示 HART 组织中注册的设备修订版本号。
附加信息	设备修订版本号需要分配给正确设备描述文件(DD)。

设备 ID

- 菜单路径
- ☰ 诊断 → 设备信息 → 设备 ID
 - ☷ 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
 - ☷ 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 需要将正确的设备描述文件(DD)分配给设备。

制造商 ID

- 菜单路径
- ☰ 诊断 → 设备信息 → 制造商 ID
 - ☷ 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。

15.4.4 “测量值”子菜单

菜单路径   诊断 → 测量值

距离

菜单路径

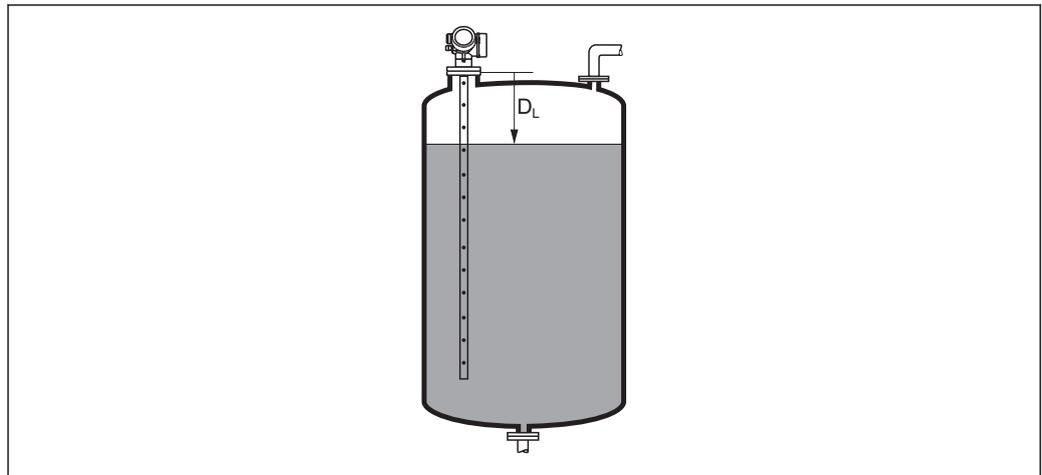
 诊断 → 测量值 → 距离

 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

 33 液位测量时的距离

 在单位参数 (→  121) 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)

 诊断 → 测量值 → 物位(或线性化值)

说明

显示线性化物位值。

附加信息

-  在线性化单位参数(→  126)中设置单位。
- 进行界面测量时, 此功能参数始终指总液位高度。

输出电流 #

菜单路径	 诊断 → 测量值 → 输出电流 1...2
	 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 #

菜单路径	 诊断 → 测量值 → 实际输出电流 1
	 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
	 诊断 → 测量值 → 端子电压 1
条件	仅适用于电流输出 1
说明	显示电流输出的端子电压。

15.4.5 “数据日志”子菜单

 仅当设备开启 HistoROM 扩展功能时，显示 **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
- 传感器调试
- 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。

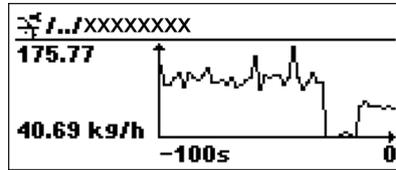
日志记录间隔 	
菜单路径	<ul style="list-style-type: none">  诊断 → 数据日志 → 日志记录间隔  诊断 → 数据日志 → 日志记录间隔
说明	设置日志记录间隔时间 t_{\log} 。
用户输入	1.0...3 600.0 s
出厂设置	30.0 s
附加信息	<p>设置数据日志中的每个数据点的间隔，最大可记录过程时间 T_{\log}：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 使用 1 个日志通道时: $T_{\log} = 500 t_{\log}$ ■ 使用 2 个日志通道时: $T_{\log} = 250 t_{\log}$ ■ 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"> ■ $T_{\log} = 500 \cdot 1 \text{ s} = 500 \text{ s} \approx 8.5 \text{ min}$ ■ $T_{\log} = 500 \cdot 10 \text{ s} = 5000 \text{ s} \approx 1.5 \text{ h}$ ■ $T_{\log} = 500 \cdot 80 \text{ s} = 40000 \text{ s} \approx 11 \text{ h}$ ■ $T_{\log} = 500 \cdot 3600 \text{ s} = 1800000 \text{ s} \approx 20 \text{ d}$

清除日志数据 	
菜单路径	<ul style="list-style-type: none">  诊断 → 数据日志 → 清除日志数据  诊断 → 数据日志 → 清除日志数据
说明	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 仅当通过现场显示操作时，才显示显示通道 1...4 子菜单。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 子菜单中显示相应通道内日志历史的图例。



A0013859

- 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 \square 和 \square ，返回操作菜单。

15.4.6 “仿真”子菜单

菜单路径   诊断 → 仿真

分配测量变量 	
菜单路径	<p> 诊断 → 仿真 → 分配测量变量</p> <p> 诊断 → 仿真 → 分配测量变量</p>
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 (→  175)中设置。 ▪ 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	<p> 诊断 → 仿真 → 过程变量值</p> <p> 诊断 → 仿真 → 过程变量值</p>
条件	分配测量变量 (→  175) ≠ 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 # 	
菜单路径	<p> 诊断 → 仿真 → 电流输出仿真 1...2</p> <p> 诊断 → 仿真 → 电流输出仿真 1...2</p>
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 # 🔒

菜单路径	<ul style="list-style-type: none"> 📁 诊断 → 仿真 → 电流输出值 1...2 📁 诊断 → 仿真 → 电流输出值 1...2
条件	电流输出仿真 (→ 📁 175) =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	<ul style="list-style-type: none"> 📁 诊断 → 仿真 → 开关状态输出仿真 📁 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	<ul style="list-style-type: none"> 📁 诊断 → 仿真 → 开关状态 📁 诊断 → 仿真 → 开关状态
条件	开关状态输出仿真 (→ 📁 176) =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	<ul style="list-style-type: none"> 诊断 → 仿真 → 设备报警仿真 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，仪表发出报警。有助于在出现报警情形下检查正确输出响应。当前仿真通过功能检查(C)类别显示诊断信息。

15.4.7 “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  诊断 → 设备检查 → 开始检查
说明	开始设备检查。
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  诊断 → 设备检查 → 检查结果
说明	显示设备检查结果。
附加信息	显示选项说明 <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  诊断 → 设备检查 → 上一次检查时间
说明	显示仪表的上一次检查时间。

物位信号

菜单路径	 诊断 → 设备检查 → 物位信号
	 诊断 → 设备检查 → 物位信号
条件	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
	 诊断 → 设备检查 → 参考信号
条件	未执行设备检查。
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。在非金属容器中使用金属板或金属法兰。

索引

图标

《安全指南》(XA) 9

A

安全设置 (子菜单) 133

安全指南

 基本要求 12

B

包络线显示 68

备份状态 (参数) 158

备件 91

 铭牌 91

背光显示 (参数) 156

比较结果 (参数) 158

编辑表格 (子菜单) 132

变送器

 旋转外壳 34

 旋转显示模块 35

变送器外壳

 旋转 34

标题名称 (参数) 154

表格模式 (参数) 129

补救措施

 查看 82

 关闭 82

C

CE 认证 13

菜单

 设置 109

 诊断 163

菜单中小数位 (参数) 155

参考信号 (参数) 179

操作安全 12

操作单元 61

 诊断信息 81

测量介质 12

测量值 (子菜单) 170

测量值图标 63

产品安全 13

D

DD 文件 69

DIP 开关

 参见 锁定开关

代码错误 (参数) 137

单位 (参数) 109, 121

当前探头长度 (参数) 138, 140

当前抑制距离 (参数) 114

当前诊断信息 (参数) 163

电流模式 (参数) 141

电流输出 1...2 (子菜单) 141

电流输出仿真 1...2 (参数) 175

电流输出值 1...2 (参数) 176

电气连接

 Commubox FXA291 54

调试工具

 通过服务接口(CDI) 54

电子腔外壳

 设计 15

 旋转

 参见 旋转变送器外壳

调整探头长度 (参数) 139, 140

订货号 (参数) 168

读允许 56

端子电压 1 (参数) 171

F

FHX50 53

FV 值(HART 设备参数) 69

反转输出信号 (参数) 149

仿真 (子菜单) 175

访问密码 56

 错误输入 56

访问状态工具 (参数) 117

非金属罐 27

废弃 92

分隔符 (参数) 155

分配测量变量 (参数) 175

分配电流输出 (参数) 141

分配通道 1...4 (参数) 172

分配限定值 (参数) 146

分配诊断响应 (参数) 146

分配状态 (参数) 145

附件

 服务类 99

 通信类 98

 仪表类 93

复位写保护 (参数) 137

G

杆式探头

 设计 14

 弯曲强度 24

干扰抑制 (向导) 116

高级设置 (子菜单) 117

隔热 30

更换设备 91

工具 31

工作场所安全 12

工作时间 (参数) 157, 164

功能参数访问权限

 读允许 56

 写允许 56

固定电流 (参数) 142

固件版本号 (参数) 167

故障电流 (参数) 143

故障模式 (参数) 143, 149

故障排除 78

关闭 SIL/WHG (向导) 137

关闭延时 (参数) 149

关闭值 (参数) 148

管理设备设置 76
 管理员 (子菜单) 160
 罐类型 (参数) 109
 过程变化 (参数) 120
 过程变量值 (参数) 175
 过程特性 (参数) 121
 过电压保护
 常规信息 48

H
 HART 集成 69
 HART 设备参数 69
 HART 通信 54
 恒定值 (参数) 133

J
 检查结果 (参数) 178
 键盘锁
 关闭 60
 开启 60
 介质分组 (参数) 110
 介质类型 (参数) 119
 介质属性 (参数) 119
 距离 (参数) 113, 116, 170
 距离调整 (参数) 114, 116

K
 开关输出 (子菜单) 145
 开关输出功能 (参数) 145
 开关状态 (参数) 149, 176
 开关状态输出仿真 (参数) 176
 开启延迟 (参数) 148
 开启值 (参数) 147
 开始检查 (参数) 178
 空标 (参数) 111
 扩展订货号 1 (参数) 168

L
 Language (参数) 151

M
 满标 (参数) 111
 盲区距离 (参数) 122, 134

P
 PV 值(HART 设备参数) 69
 旁通管/导波管管径 (参数) 110
 偏置量 (参数) 122

Q
 启用线性化表格 (参数) 131
 清除日志数据 (参数) 173
 清洗 89
 确认 SIL/WHG (向导) 136
 确认密码 (参数) 162

R
 人员要求 12
 日志记录间隔 (参数) 173

S
 SV 值(HART 设备参数) 69
 筛选事件日志 86
 上一次检查时间 (参数) 178
 上一条诊断信息 (参数) 163
 设备 ID (参数) 169
 设备报警仿真 (参数) 177
 设备返回 92
 设备复位 (参数) 160
 设备检查 (子菜单) 178
 设备类型 (参数) 169
 设备描述文件 69
 设备名称 (参数) 168
 设备位号 (参数) 109, 167
 设备信息 (子菜单) 167
 设备修订版本号 (参数) 168
 设置
 操作语言 70
 管理设备设置 76
 设置 (菜单) 109
 设置操作语言 70
 设置访问密码 57
 设置访问密码 (参数) 160, 162
 设置访问密码 (向导) 162
 设置管理 (参数) 157
 设置物位测量 71
 生成抑制 (参数) 115, 116
 失波输出模式 (参数) 133
 时间戳 (参数) 163, 164, 165
 实际输出电流 1 (参数) 171
 事件等级
 说明 80
 图标 80
 事件历史 86
 事件列表 86
 事件日志 (子菜单) 166
 事件文本 81
 输出电流 1...2 (参数) 144, 171
 输入访问密码 (参数) 118
 输入符 65
 数据日志 (子菜单) 172
 数值格式 (参数) 155
 锁定开关 59
 锁定状态 (参数) 117
 锁定状态的显示图标 62

T
 TV 值(HART 设备参数) 69
 探头接地 (参数) 138
 探头设置 (子菜单) 138
 探头长度修正 (向导) 140
 图标
 校正用 65
 在文本编辑器和数字编辑器中 65

W
 W@M Device Viewer 91
 外部安装 28
 外部清洗 89

外壳
 设计 15
维护 89
维修 91
文本菜单 67
文档
 功能 5
文档功能 5
物位 (参数) 112, 130, 132
物位 (子菜单) 119
物位 (或线性化值) (参数) 127, 170
物位测量设置 71
物位测量时的安装位置 20
物位信号 (参数) 179

X
系统组件 99
显示 (子菜单) 151
显示备份设置 (子菜单) 157
显示单元 61
显示对比度 (参数) 156
显示格式 (参数) 151
显示间隔时间 (参数) 153
显示屏访问状态 (参数) 118
显示与操作单元 FHX50 53
显示值 1 (参数) 152
显示阻尼时间 (参数) 154
现场显示 53
 参见 在报警状态下
 参见 诊断信息
线性表参数对 (参数) 129
线性化 (子菜单) 124
线性化单位 (参数) 126
线性化类型 (参数) 124
向导
 干扰抑制 116
 关闭 SIL/WHG 137
 确认 SIL/WHG 136
 设置访问密码 162
 探头长度修正 140
小数位数 1 (参数) 153
斜率 (参数) 134
写保护
 通过访问密码 57
 通过锁定开关 59
写允许 56
信号强度 (参数) 113
序列号 (参数) 167
旋转显示模块 35
选项 (参数) 166

Y
一致性声明 13
抑制距离 (参数) 115, 116
应用 12
 其他风险 12
远程操作 54

Z

诊断
 图标 80
诊断 (菜单) 163
诊断 1 (参数) 165
诊断列表 83
诊断列表 (子菜单) 165
诊断事件 80, 81
 在调试工具中 83
诊断信息 80
直径 (参数) 128
指定用途 12
制造商 ID (参数) 169
重启后的工作时间 (参数) 164
主界面标题 (参数) 154
注册商标 16
状态信号 62, 80
锥体高度 (参数) 128
自定义名称 (参数) 127
自定义值 (参数) 130, 132
子菜单
 安全设置 133
 编辑表格 132
 测量值 170
 电流输出 1...2 141
 仿真 175
 高级设置 117
 管理员 160
 开关输出 145
 设备检查 178
 设备信息 167
 事件列表 86
 事件日志 166
 数据日志 172
 探头设置 138
 物位 119
 显示 151
 显示备份设置 157
 线性化 124
 诊断列表 165
子菜单的显示图标 62
阻尼时间输出 (参数) 142
最大值 (参数) 127
最后一次备份 (参数) 157



71268733

www.addresses.endress.com
