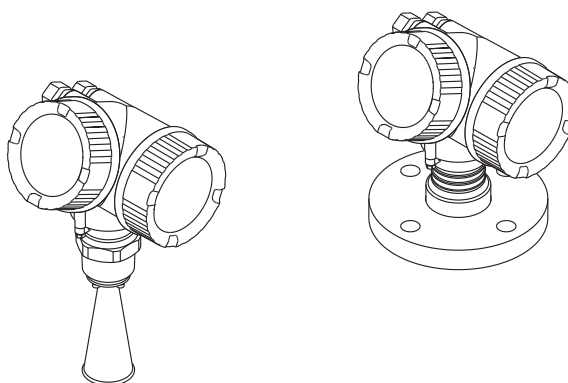


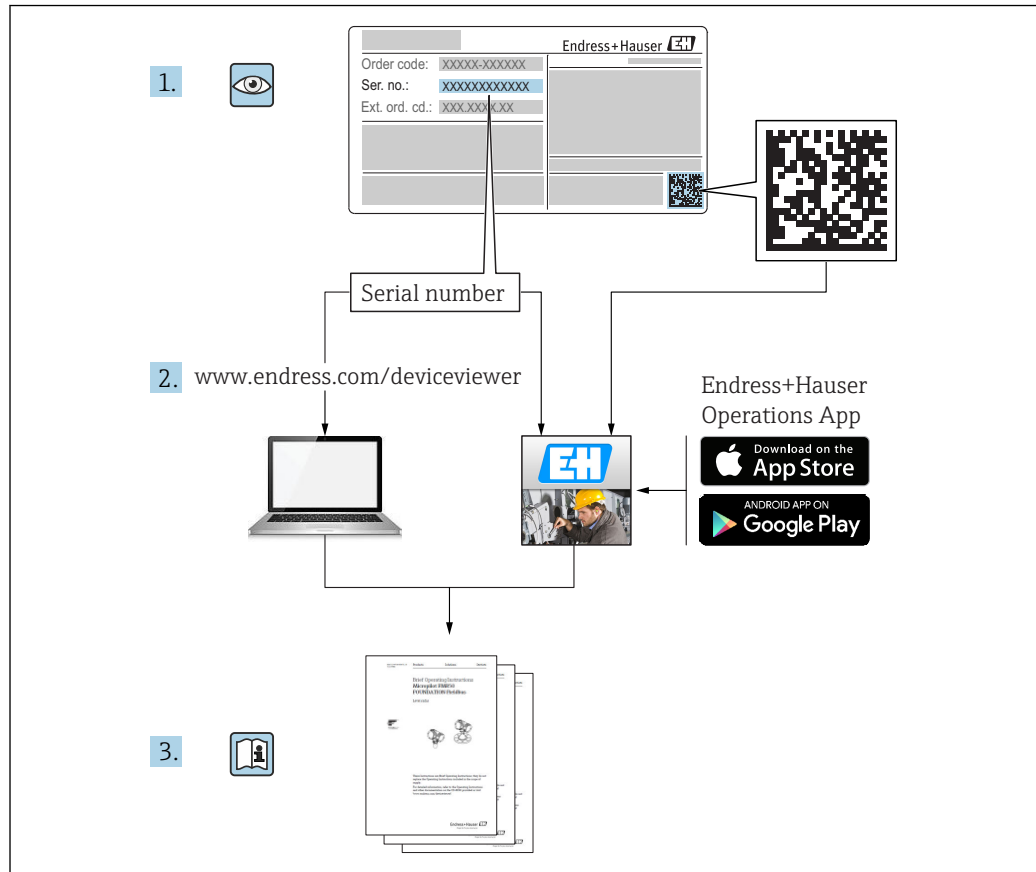
操作手册

Micropilot FMR51, FMR52

HART

雷达物位仪





A0023555

目录

1	重要文档信息	5	6.5	在导波管中安装	28
1.1	文档功能	5	6.5.1	导波管要求	28
1.2	图标	5	6.5.2	导波管的结构示例	29
1.2.1	安全图标	5	6.6	在旁通管中安装	30
1.2.2	电气图标	5	6.6.1	旁通管要求	30
1.2.3	工具图标	5	6.6.2	旁通管的结构示例	31
1.2.4	特定信息图标	6	6.7	带保温层的容器	32
1.2.5	图中的图标	6	6.8	旋转变送器外壳	32
1.2.6	设备上的图标	7	6.9	旋转显示模块	32
1.3	其他文档资料	7	6.10	安装后检查	33
1.3.1	《安全指南》(XA)	7	7	电气连接	34
2	基本安全指南	10	7.1	连接条件	34
2.1	人员要求	10	7.1.1	接线端子分配	34
2.2	指定用途	10	7.1.2	电缆规格	39
2.3	工作场所安全	10	7.1.3	仪表插头	40
2.4	操作安全	10	7.1.4	供电电压	41
2.5	产品安全	11	7.1.5	过电压保护	43
2.5.1	CE 认证	11	7.2	连接设备	43
2.5.2	EAC 一致性声明	11	7.2.1	可插拔的压簧式接线端子	44
3	产品描述	12	7.3	连接后检查	45
3.1	产品设计	12	8	操作选项	46
3.1.1	Micropilot FMR51	12	8.1	概述	46
3.1.2	Micropilot FMR52	12	8.1.1	现场操作	46
3.1.3	电子腔外壳	13	8.1.2	通过分离型显示与操作单元 FHX50 操作	47
3.2	注册商标	14	8.1.3	远程操作	47
4	到货验收和产品标识	15	8.2	操作菜单的结构和功能	49
4.1	到货验收	15	8.2.1	操作菜单结构	49
4.2	产品标识	15	8.2.2	用户角色及访问权限	50
4.2.1	铭牌	16	8.2.3	通过访问密码设置写保护	51
5	储存和运输	17	8.2.4	通过访问密码关闭写保护功能	52
5.1	储存条件	17	8.2.5	通过访问密码关闭写保护	52
5.2	将产品运输至测量点	17	8.2.6	通过写保护开关设置写保护	53
6	安装	18	8.2.7	开启和关闭键盘锁	55
6.1	安装条件	18	8.3	显示与操作单元	56
6.1.1	安装位置	18	8.3.1	显示界面	56
6.1.2	在容器中安装	19	8.3.2	操作单元	59
6.1.3	减少干扰回波	19	8.3.3	输入数字和文本	60
6.1.4	在塑料容器中测量	20	8.3.4	打开文本菜单	62
6.1.5	最佳选择	20	8.3.5	显示与操作单元上的包络线显示	63
6.1.6	波束角	21	9	通过 HART 通信实现系统集成	64
6.2	测量条件	22	9.1	设备描述文件 (DD) 概述	64
6.3	安装涂层法兰	23	9.2	通过 HART 通信的测量值	64
6.4	在容器中安装 (自由空间)	24	10	通过设置向导调试	65
6.4.1	喇叭天线 (FMR51)	24	11	通过操作菜单进行调试	66
6.4.2	从外部穿透塑料罐壁进行测量 (FMR50、FMR51)	26	11.1	安装检查和功能检查	66
6.4.3	齐平安装的喇叭天线 (FMR52)	26	11.2	设置操作语言	66
			11.3	物位测量设置	67

11.4	记录参考曲线	69	16.3	“设置”菜单	106
11.5	现场显示设置	70	16.3.1	“干扰抑制”向导	113
11.5.1	现场显示的工厂设置	70	16.3.2	“高级设置”子菜单	115
11.5.2	现场显示设置	70	16.4	“诊断”菜单	158
11.6	电流输出设置	70	16.4.1	“诊断列表”子菜单	160
11.6.1	电流输出的工厂设置	70	16.4.2	“事件日志”子菜单	161
11.6.2	电流输出设置	70	16.4.3	“设备信息”子菜单	162
11.7	设置管理	71	16.4.4	“测量值”子菜单	165
11.8	保护设定值，防止未经授权的修改	72	16.4.5	“数据日志”子菜单	167
12	诊断和故障排除	73	16.4.6	“仿真”子菜单	170
12.1	常规故障排除	73	16.4.7	“设备检查”子菜单	175
12.1.1	常见故障	73	16.4.8	“Heartbeat”子菜单	177
12.1.2	参数设置错误	73	索引	178	
12.2	现场显示单元上的诊断信息	75			
12.2.1	诊断信息	75			
12.2.2	查看补救措施	77			
12.3	调试工具中的诊断事件	78			
12.4	诊断列表	78			
12.5	诊断事件概述	79			
12.6	事件日志	80			
12.6.1	事件历史	80			
12.6.2	筛选事件日志	81			
12.6.3	信息事件概述	81			
12.7	固件版本号	82			
13	维护	83			
13.1	外部清洗	83			
13.2	更换密封圈	83			
14	维修	84			
14.1	维修信息概述	84			
14.1.1	维修	84			
14.1.2	防爆型(Ex)设备的维修	84			
14.1.3	更换电子模块	84			
14.1.4	更换设备	84			
14.2	备件	84			
14.3	返回	85			
14.4	废弃	85			
15	附件	86			
15.1	仪表专用附件	86			
15.1.1	防护罩	86			
15.1.2	分离型显示单元 FHX50	87			
15.1.3	喇叭天线防尘罩	88			
15.1.4	喇叭防尘罩，适用于带不同天线延 伸管长度的喇叭天线	89			
15.1.5	过电压保护单元	90			
15.1.6	气密馈通	90			
15.2	通信类附件	91			
15.3	服务类附件	92			
15.4	系统组件	92			
16	操作菜单	93			
16.1	操作菜单概述(显示模块)	93			
16.2	操作菜单概述(调试工具)	100			

1 重要文档信息

1.1 文档功能

文档中包含仪表生命周期各个阶段内所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和废弃。

1.2 图标

1.2.1 安全图标

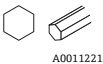
图标	说明
	危险! 危险状况警示图标。疏忽会导致人员严重或致命伤害。
	警告! 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。
	小心! 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。
	注意! 操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

1.2.2 电气图标

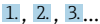
图标	说明
	直流电
	交流电
	直流电和交流电
	接地连接 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。
	保护性接地连接 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。
	等电势连接 必须连接至工厂接地系统中：使用等电势连接线或星型接地系统连接，取决于国家法规或公司规范。

1.2.3 工具图标

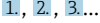
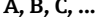
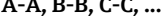
图标	说明
	梅花螺丝刀
	一字螺丝刀
	十字螺丝刀

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
	允许 允许的操作、过程或动作。
	推荐 推荐的操作、过程或动作。
	禁止 禁止的操作、过程或动作。
	提示 附加信息。
	参考文档
	参考页面
	参考图
	注意或需要注意的单个步骤
	操作步骤
	操作结果
	帮助信息
	目视检查

1.2.5 图中的图标

图标	说明
	部件号
	操作步骤
	视图
	章节
	危险区域 危险区标识。
	安全区域(非危险区) 非危险区标识。

1.2.6 设备上的图标

图标	说明
	安全指南 遵守相关《操作手册》中的安全指南操作。
	连接电缆的耐热性 指定连接电缆的最低耐热值。

1.3 其他文档资料

文档资料类型	用途和内容
技术资料 TI01040F (FMR51、FMR52)	仪表的设计规划指南 文档中包含仪表的所有技术参数、附件和可以随仪表一起订购的其他产品的简要说明。
简明操作指南 KA01100F (FMR51、FMR52; HART)	引导用户快速获取首个测量值的向导 文档中包含从到货验收到初始调试的所有必要信息。
仪表功能描述 GP01014F (FMR5x; HART)	仪表功能参数的参考文档 文档中提供操作菜单中的每个功能参数的详细说明。文档对象是在仪表整个生命周期内进行操作的人员和执行特定设置的人员。
特殊文档 SD01087F	功能安全手册 文档中是《操作手册》的组成部分，是特定应用参数的参考文档和说明文档。
特殊文档 SD01870F	心跳验证和心跳监测手册 文档中提供心跳验证和心跳监测应用软件包的附加参数和技术参数的详细说明。



包装内相关技术文档的查询方式如下：

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

1.3.1 《安全指南》(XA)

取决于认证类型，仪表包装中带下列《安全指南》(XA)。《安全指南》是整套《操作手册》的组成部分。

订购选项 010	认证	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 1 G Ex ia IIC T6-T1 Ga	■ FMR51 ■ FMR52	XA00677F	XA00677F	XA00677F	XA00685F	-
BB	ATEX: II 1/2 G Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb	■ FMR51 ■ FMR52	XA00677F	XA00677F	XA00677F	XA00685F	-
BC	ATEX: II 1/2 G Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb	■ FMR51 ■ FMR52	XA00680F	XA00680F	XA00680F	XA00688F	XA00680F
BD	ATEX: II 1/2/3 G Ex ic [ia Ga] IIC T6-T1 Ga/Gb/Gc	■ FMR51 ■ FMR52	XA00678F	XA00678F	XA00678F	XA00686F	XA00678F
BG	ATEX: II 3 G Ex nA IIC T6-T1 Gc	■ FMR51 ■ FMR52	XA00679F	XA00679F	XA00679F	XA00687F	XA00679F
BH	ATEX: II 3 G Ex ic IIC T6-T1 Gc	■ FMR51 ■ FMR52	XA00679F	XA00679F	XA00679F	XA00687F	XA00679F
BL	ATEX: II 1/2/3 G Ex nA [ia Ga] IIC T6-T1 Ga/Gb/Gc	■ FMR51 ■ FMR52	XA00678F	XA00678F	XA00678F	XA00686F	XA00678F

订购选项 010	认证	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⁾
B2	ATEX: II 1/2 G Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb ATEX: II 1/2 D Ex ia IIIC Txx°C Da/Db	■ FMR51 ■ FMR52	XA00683F	XA00683F	XA00683F	XA00691F	-
B3	ATEX: II 1/2 G Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb ATEX: II 1/2 D Ex ta IIIC Txx°C Da/Db	■ FMR51 ■ FMR52	XA00684F	XA00684F	XA00684F	XA00692F	XA00684F
B4	ATEX: II 1/2 G Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb ATEX: II 1/2 G Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb	■ FMR51 ■ FMR52	XA00681F	XA00681F	XA00681F	XA00689F	-
CD	CSA C/US DIP Cl.I,II,III Div.1 Gr.E-G	FMR51	XA01113F	XA01113F	XA01113F	XA01115F	XA01113F
C2	CSA C/US IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.1 Div.2, Ex ia	■ FMR51 ■ FMR52	XA01112F	XA01112F	XA01112F	XA01114F	-
C3	CSA C/US XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.1 Div.2, Ex d	■ FMR51 ■ FMR52	XA01113F	XA01113F	XA01113F	XA01115F	XA01113F
FB	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx ia, NI Cl.1 Div.2	■ FMR51 ■ FMR52	XA01116F	XA01116F	XA01116F	XA01118F	-
FD	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx d, NI Cl.1 Div.2	■ FMR51 ■ FMR52	XA01117F	XA01117F	XA01117F	XA01119F	XA01117F
FE	FM DIP Cl.I,II,III Div.1 Gr.E-G	FMR51	XA01117F	XA01117F	XA01117F	XA01119F	XA01117F
IA	IECEX: Ex ia IIC T6-T1 Ga	■ FMR51 ■ FMR52	XA00677F	XA00677F	XA00677F	XA00685F	-
IB	IECEX: Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb	■ FMR51 ■ FMR52	XA00677F	XA00677F	XA00677F	XA00685F	-
IC	IECEX: Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb	■ FMR51 ■ FMR52	XA00680F	XA00680F	XA00680F	XA00688F	XA00680F
ID	IECEX: Ex ic [ia Ga] IIC T6-T1 Ga/Gb/Gc	■ FMR51 ■ FMR52	XA00678F	XA00678F	XA00678F	XA00686F	XA00678F
IG	IECEX: Ex nA IIC T6-T1 Gc	■ FMR51 ■ FMR52	XA00679F	XA00679F	XA00679F	XA00687F	XA00679F
IH	IECEX: Ex ic IIC T6-T1 Gc	■ FMR51 ■ FMR52	XA00679F	XA00679F	XA00679F	XA00687F	XA00679F
IL	IECEX: Ex nA [ia Ga] IIC T6-T1 Ga/Gb/Gc	■ FMR51 ■ FMR52	XA00678F	XA00678F	XA00678F	XA00686F	XA00678F
I2	IECEX: Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb IECEX: Ex ia IIIC Txx°C Da/Db	■ FMR51 ■ FMR52	XA00683F	XA00683F	XA00683F	XA00691F	-
I3	IECEX: Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb IECEX: Ex ta IIIC Txx°C Da/Db	■ FMR51 ■ FMR52	XA00684F	XA00684F	XA00684F	XA00692F	XA00684F
I4	IECEX: Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb IECEX: Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb	■ FMR51 ■ FMR52	XA00681F	XA00681F	XA00681F	XA00689F	-
KA	KC Ex ia IIC T6 Ga	■ FMR51 ■ FMR52	XA01045F	XA01045F	XA01045F	XA01047F	-
KB	KC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	■ FMR51 ■ FMR52	XA01045F	XA01045F	XA01045F	XA01047F	-
KC	KC Ex d[ia] IIC T6	■ FMR51 ■ FMR52	XA01046F	XA01046F	XA01046F	XA01048F	XA01046F
MA	INMETRO: Ex ia IIC T6 Ga	■ FMR51 ■ FMR52	XA01286F	XA01287F	XA01288F	XA01296F	-
MC	INMETRO: Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	■ FMR51 ■ FMR52	XA01292F	XA01292F	XA01293F	XA01298F	XA01294F
MH	INMETRO: Ex ic IIC T6 Gc	■ FMR51 ■ FMR52	XA01289F	XA01290F	XA01291F	XA01297F	-
NA	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga	■ FMR51 ■ FMR52	XA01199F	XA01199F	XA01199F	XA01208F	-

订购选项 010	认证	仪表型号	订购选项 020: “电源; 输出”				
			A ¹⁾	B ²⁾	C ³⁾	E ^{4)/G⁵⁾}	K ^{6)/L⁷⁾}
NB	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb	■ FMR51 ■ FMR52	XA01199F	XA01199F	XA01199F	XA01208F	-
NC	NEPSI Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	■ FMR51 ■ FMR52	XA01202F	XA01202F	XA01202F	XA01211F	XA01202F
NG	NEPSI Ex nA II T6 Gc	■ FMR51 ■ FMR52	XA01201F	XA01201F	XA01201F	XA01210F	XA01201F
NH	NEPSI Ex ic IIC T6 Gc	■ FMR51 ■ FMR52	XA01201F	XA01201F	XA01201F	XA01210F	XA01201F
N2	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex iaD 20/21 T85...90oC	■ FMR51 ■ FMR52	XA01205F	XA01205F	XA01205F	XA01214F	-
N3	NEPSI Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb, DIP A20/21 T85...90oC IP66	■ FMR51 ■ FMR52	XA01206F	XA01206F	XA01206F	XA01215F	XA01206F
8A	FM/CSA IS+XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G	■ FMR51 ■ FMR52	■ XA01112F ■ XA01113F ■ XA01116F ■ XA01117F	■ XA01112F ■ XA01113F ■ XA01116F ■ XA01117F	■ XA01112F ■ XA01113F ■ XA01116F ■ XA01117F	■ XA01114F ■ XA01115F ■ XA01118F ■ XA01119F	-

- 1) 两线制连接; 4...20mA HART
 2) 两线制连接; 4...20mA HART, 开关量输出
 3) 两线制连接; 4...20mA HART, 4...20mA
 4) 两线制连接; 基金会现场总线(FF), 开关量输出
 5) 两线制连接; PROFIBUS PA, 开关量输出
 6) 四线制连接, 90...253VAC; 4...20mA HART
 7) 四线制连接, 10.4...48VDC; 4...20mA HART



防爆认证型仪表铭牌上标识有《安全指南》(XA)文档资料代号。

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), 部分防爆认证(Ex)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”)	防爆认证(Ex)
BG	L 或 M	ATEX II 3G Ex nA [ia Ga] IIC T6-T1 Gc
BH	L 或 M	ATEX II 3G Ex ic [ia Ga] IIC T6-T1 Gc
B3	L 或 M	ATEX II 1/2G Ex d [ia] IIC T6-T1 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-T1 Gc
IH	L 或 M	IECEx Ex ic [ia Ga] IIC T6-T1 Gc
I3	L 或 M	IECEx Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb, IECEx Ex ta [ia Db] IIIC Txx°C Da/Db
MH	L 或 M	Ex ic [ia Ga] IIC T6 Gc
NG	L 或 M	NEPSI Ex nA [ia Ga] IIC T6-T1 Gc
NH	L 或 M	NEPSI Ex ic [ia Ga] IIC T6-T1 Gc
N3	L 或 M	NEPSI Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb, DIP A20/21 [ia D] TA, Txx°C IP6X

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

执行安装、调试、诊断和维护操作的人员必须符合下列要求：

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

操作人员必须符合下列要求：

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

2.2 指定用途

应用和测量介质

本文档中介绍的测量仪表用于液体、浆料和泥浆的连续非接触式物位测量。仪表的工作频率约为 26 GHz，最大辐射脉冲能量为 5.7 mW，且平均输出功率为 0.015 mW（带高级动态响应的仪表型号：最大辐射脉冲能量为 23.3 mW，平均输出功率为 0.076 mW），可以自由安装在密闭金属容器中测量。操作对人类和动物完全无害。

遵守“技术参数”章节、《操作手册》和补充文档资料中规定的限定值要求，测量仪表可用于下列参数测量：

- ▶ 过程变量测量值：物位、距离、信号强度
- ▶ 过程变量计算值：任意形状容器中介质的体积或质量、测量堰或测量渠中的流量（通过线性化功能计算物位）

为了确保测量仪表始终能够正常工作，请注意：

- ▶ 仅当仪表过程接液部件能够耐受被测介质的腐蚀性时，才能使用
- ▶ 遵守“技术参数”章节中规定的限定值要求

错误使用

由于不恰当使用或用于非指定用途而导致的仪表损坏，制造商不承担任何责任。

核实临界工况：

- ▶ 测量特殊介质和清洗液时，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部件自身的功率消耗可能导致电子腔外壳及其内置部件的温度升高至 80 °C (176 °F)，例如显示模块、主要电子模块和输入/输出电子模块。在测量过程中，传感器温度可能会接近介质温度。

存在过热表面导致人员烧伤的危险！

- ▶ 在高过程温度条件下：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

操作仪表时：

- ▶ 遵守联邦/国家法规，穿戴人员防护装置。

2.4 操作安全

存在人员受伤的风险。

- ▶ 仅在正确技术条件和失效安全条件下操作设备。

- ▶ 操作员有责任确保在无干扰条件下操作设备。

改装设备

禁止进行未经授权的设备改动，可能导致不可预见的危险。

- ▶ 如需改动，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

修理

应始终确保设备操作安全和测量可靠。

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

危险区域

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

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

2.5 产品安全

测量仪表基于工程实践经验设计，符合最先进的安全要求。通过出厂测试，可以安全使用。仪表满足常规安全标准和法律要求。

2.5.1 CE 认证

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

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

2.5.2 EAC 一致性声明

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

Endress+Hauser 确保贴有 EAC 标志的仪表均成功通过了所需测试。

3 产品描述

3.1 产品设计

3.1.1 Micropilot FMR51

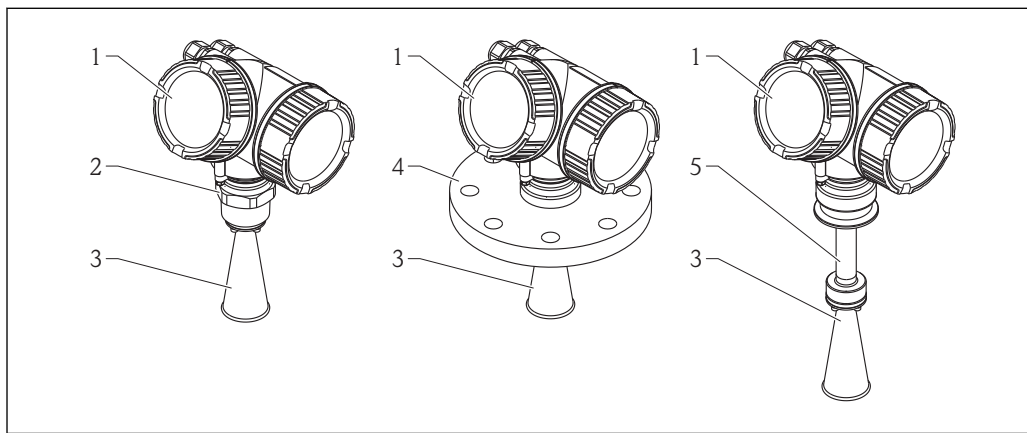


图 1 Micropilot FMR51 的结构示意图(26 GHz)

- 1 电子腔外壳
- 2 过程连接(螺纹)
- 3 喇叭天线
- 4 法兰
- 5 天线延伸管

3.1.2 Micropilot FMR52

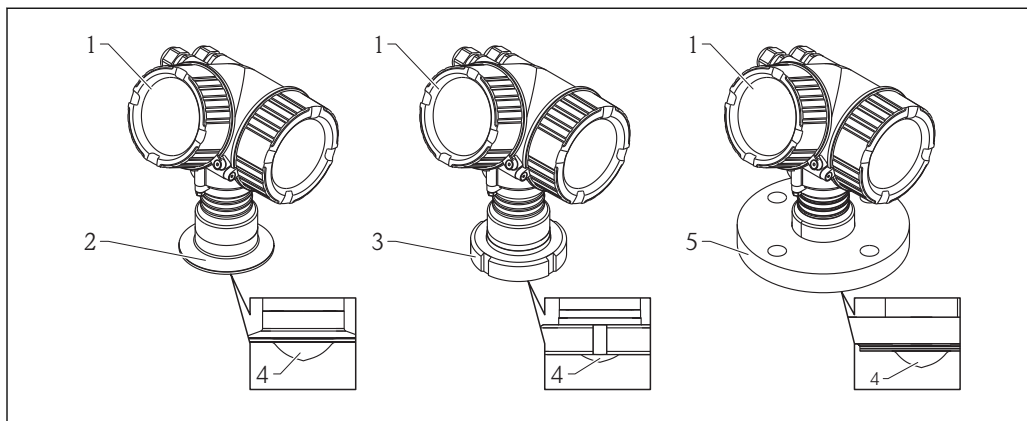
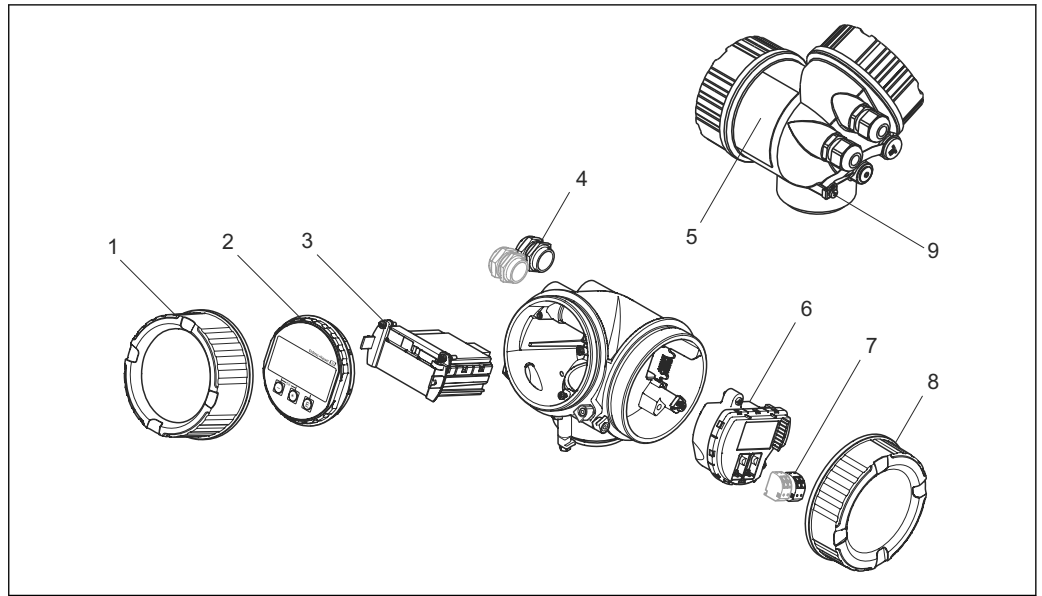


图 2 Micropilot FMR52 的结构示意图(26 GHz)

- 1 电子腔外壳
- 2 Tri-Clamp 卡箍过程连接
- 3 牛奶管道接头
- 4 PTFE
- 5 法兰

3.1.3 电子腔外壳



A0012422

图 3 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®

现场通信组织(Austin, 美国)的注册商标

KALREZ®、VITON®

杜邦公司(Wilmington, 美国)的注册商标

TEFLON®

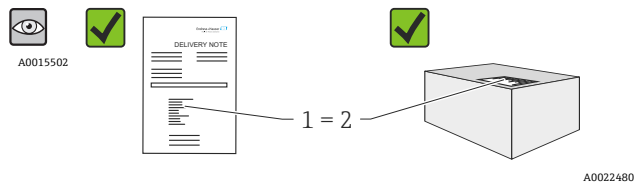
E.I. DuPont de Nemours & Co.,公司(Wilmington, 美国)的注册商标

TRI CLAMP®

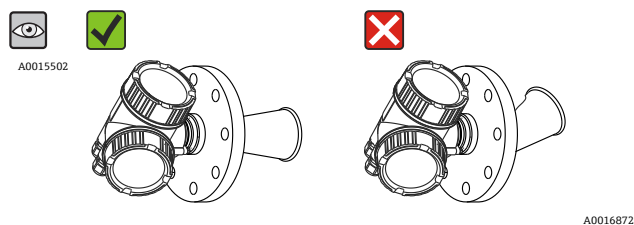
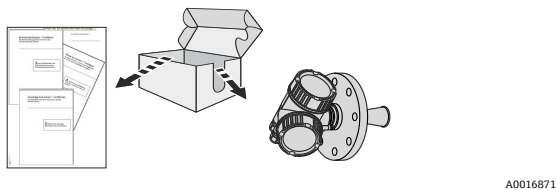
Alfa Laval 公司(Kenosha, 美国)的注册商标

4 到货验收和产品标识

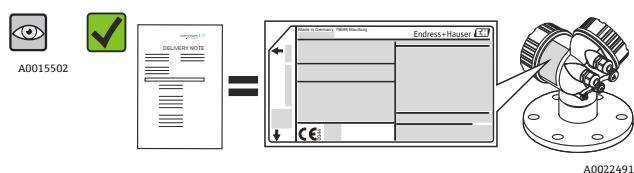
4.1 到货验收



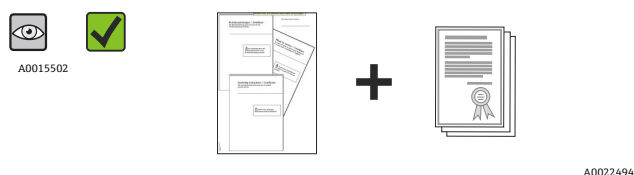
供货清单 (1) 上的订货号是否与产品
粘贴标签 (2) 上的订货号一致？



物品是否完好无损？



铭牌参数是否与供货清单上的订购信息一致？



是否带调试软件 DVD 光盘？
如需要（参考铭牌）：是否提供《安全指南》（XA）文档？

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

4.2 产品标识

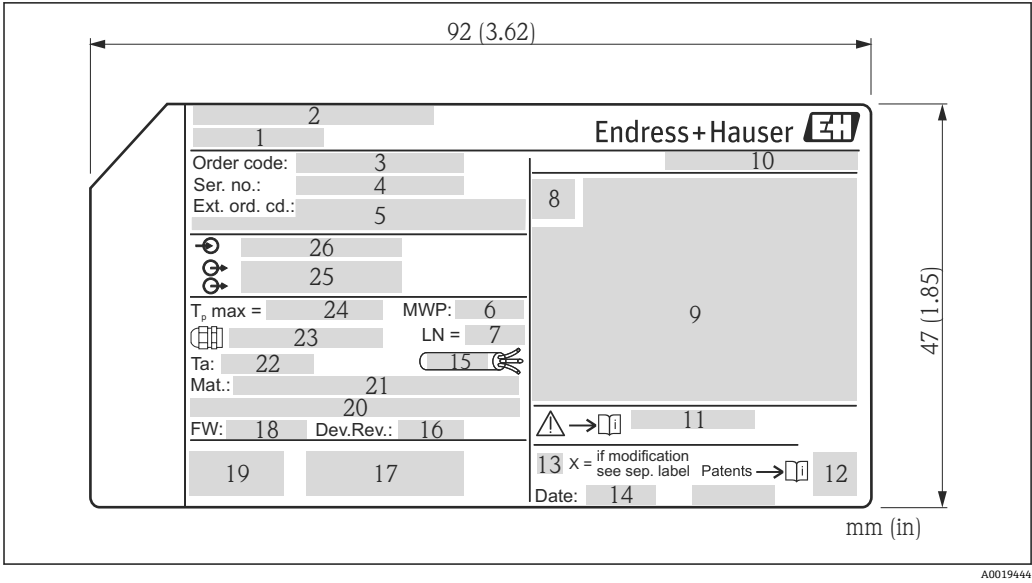
测量仪表的标识信息如下：

- 铭牌参数
- 扩展订货号，标识供货清单上的设备特征
- 在 W@M 设备浏览器中输入铭牌上的序列号 (www.endress.com/deviceviewer)：显示测量仪表的所有信息。
- 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)：显示测量仪表的所有信息

包装中相关技术文档的查询方式如下：

- 在 W@M 设备浏览器中：输入铭牌上的序列号 (www.endress.com/deviceviewer)
- 在 Endress+Hauser Operations App 中：输入铭牌上的序列号，或扫描铭牌上的二维码 (QR 码)

4.2.1 铭牌



4 Micropilot 的铭牌示意图

- 1 设备名称
- 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 天线长度（仅适用于带延伸天线的 FMR51）
- 8 认证图标
- 9 证书和相关防爆参数
- 10 防护等级，例如 IP、NEMA
- 11 《安全指南》文档资料代号，例如 XA、ZD、ZE
- 12 二维码
- 13 更改标记
- 14 生产日期：年-月
- 15 电缆的温度阻抗
- 16 设备版本信息（Dev.Rev.）
- 17 仪表型号的其他信息（证书、认证、通信），例如 SIL、PROFIBUS
- 18 固件版本号（FW）
- 19 CE 认证、C-Tick 认证
- 20 Profibus PA 型：Profibus 版本号； FOUNDATION Fieldbus 型：设备 ID
- 21 过程接液部件材质
- 22 允许环境温度（T_a）
- 23 螺纹缆塞尺寸
- 24 最高过程温度
- 25 输出信号
- 26 工作电压

i 铭牌上只能显示 33 位扩展订货号。扩展订货号位数超过 33 位时，后续订货号将不再显示。在仪表操作菜单中能够显示完整的扩展订货号：扩展订货号 1...3 参数

5 储存和运输

5.1 储存条件

- 允许储存温度: $-40\ldots+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40\ldots+176\text{ }^{\circ}\text{F}$)
- 使用原包装储存设备。

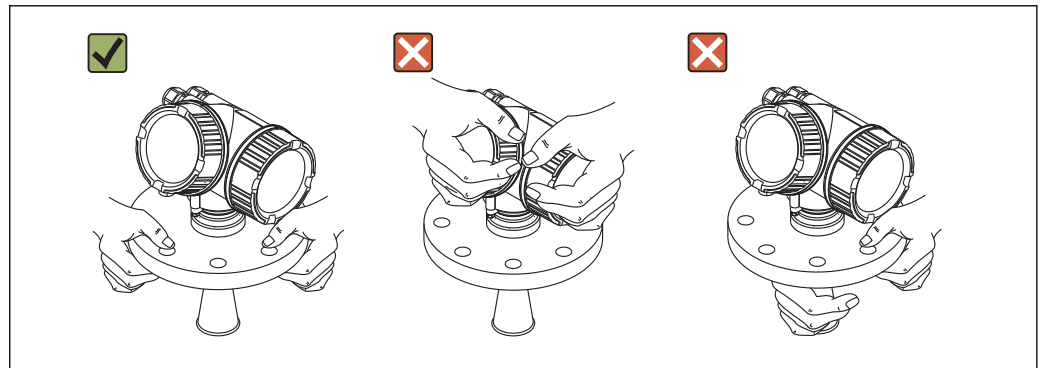
5.2 将产品运输至测量点

注意

外壳或天线可能会被损坏或裂开。

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)固定在外壳或天线上, 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 (39.6 lbs)的仪表时, 请遵守安全指南和运输条件要求 (IEC61010)。

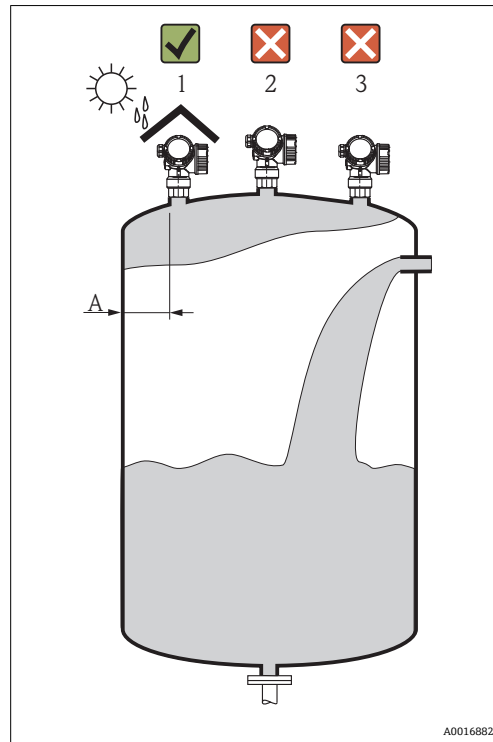


A0016875

6 安装

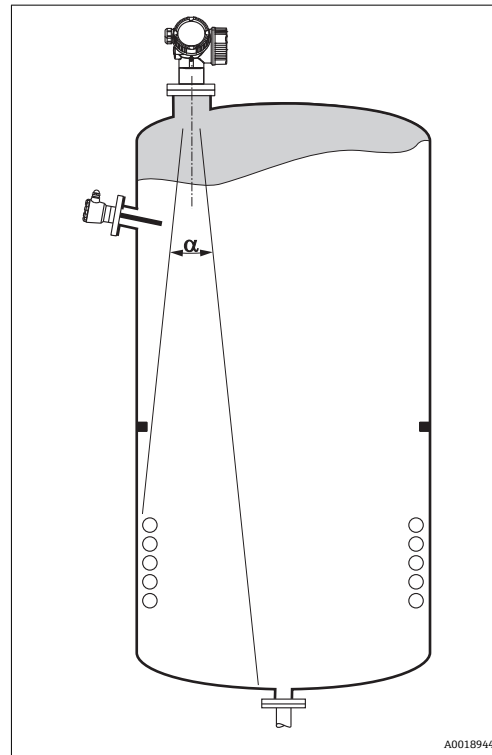
6.1 安装条件

6.1.1 安装位置



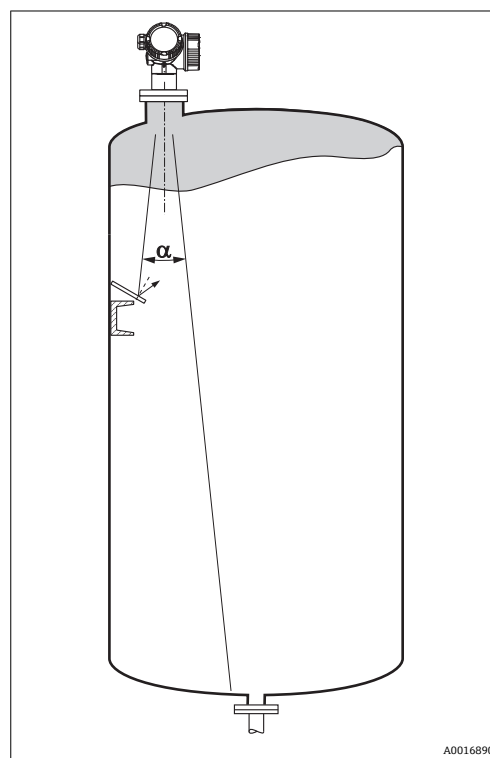
- 罐壁与安装短管外壁间的推荐安装距离 **A**: 约为罐体直径的 $1/6$ 。但是，仪表安装位置与罐壁间的距离不能小于 15 cm (5.91 in)。
- 禁止将仪表安装在罐体中央位置处 (2)，因为干扰会导致信号丢失。
- 禁止将仪表安装在进料口 (3) 上方。
- 建议安装防护罩 (1)，避免仪表直接经受日晒雨淋。

6.1.2 在容器中安装



在信号波束范围内避免安装任何装置（例如限位开关、温度传感器、支撑、真空环、加热盘管、挡板等）。注意波束角 → 图 21。

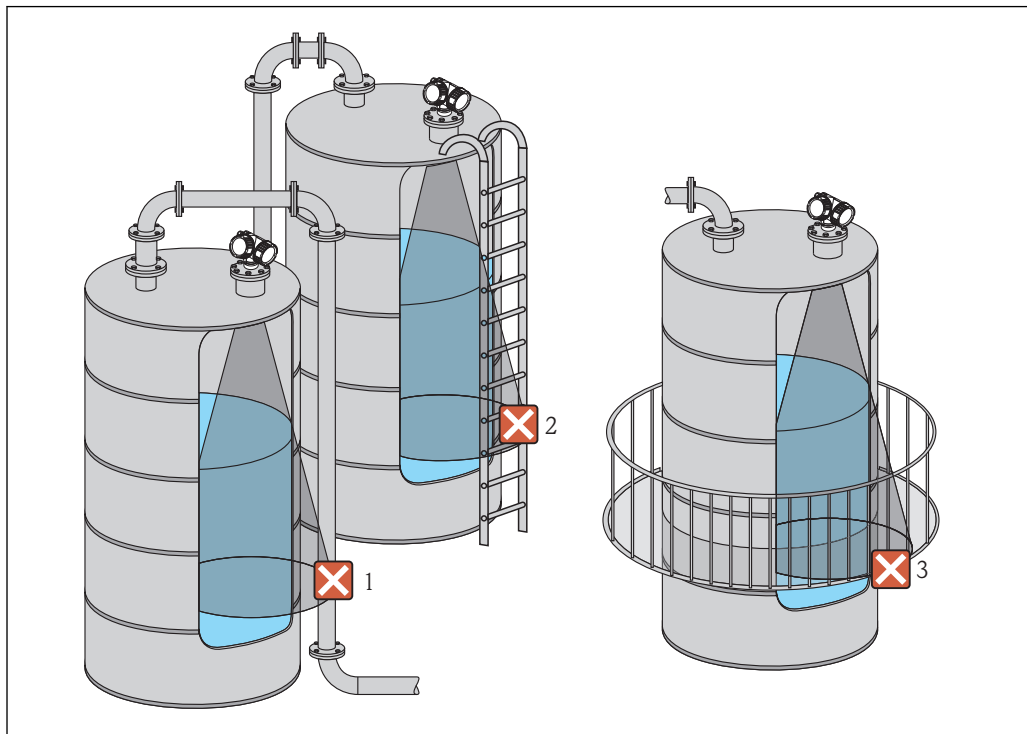
6.1.3 减少干扰回波



安装在斜面上的金属反射板会散射雷达波信号；因此可以减少干扰回波。

6.1.4 在塑料容器中测量

容器外壁采用非导电性材料时（例如 GRP），微波也会被信号波束范围之外的干扰物反射（例如金属管道(1)、楼梯(2)、锅炉(3)等）。因此，禁止在信号波束范围内安装此类干扰物。详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

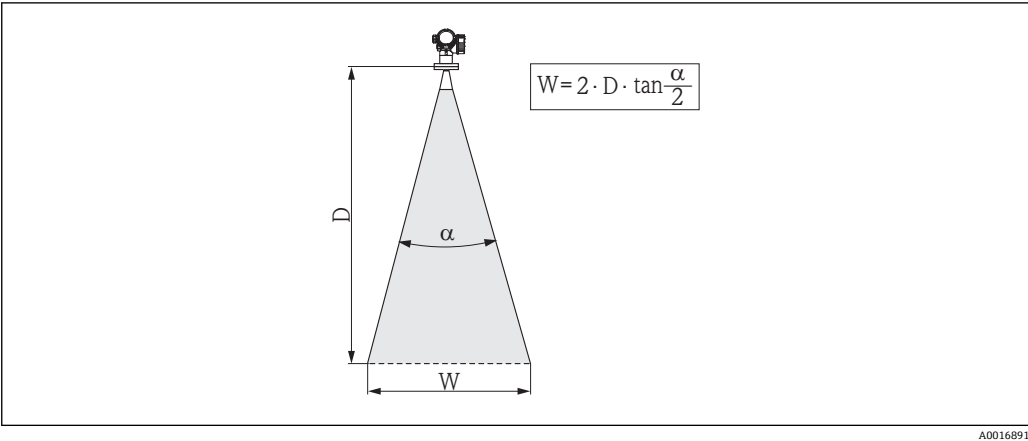


A0017123

6.1.5 最佳选择

- 天线尺寸
天线越大，波束角 α 越小，干扰回波越少。→ 图 21
- 干扰抑制
通过电子干扰回波抑制可以优化测量。
详细信息请参考距离调整 参数 (→ 图 110)。
- 天线安装
注意法兰或螺纹连接上的标记。→ 图 24 → 图 26
- 导波管
导波管可以避免干扰信号。→ 图 28
- 安装在斜面上的金属反射板
安装在斜面上的金属反射板会散射雷达波信号；因此，可以减少干扰回波。

6.1.6 波束角



A0016891

图 5 波束角 α 、距离 D 和波束宽度 W 的相互关系

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

波束宽度 W 取决于波束角 α 和测量距离 D ：

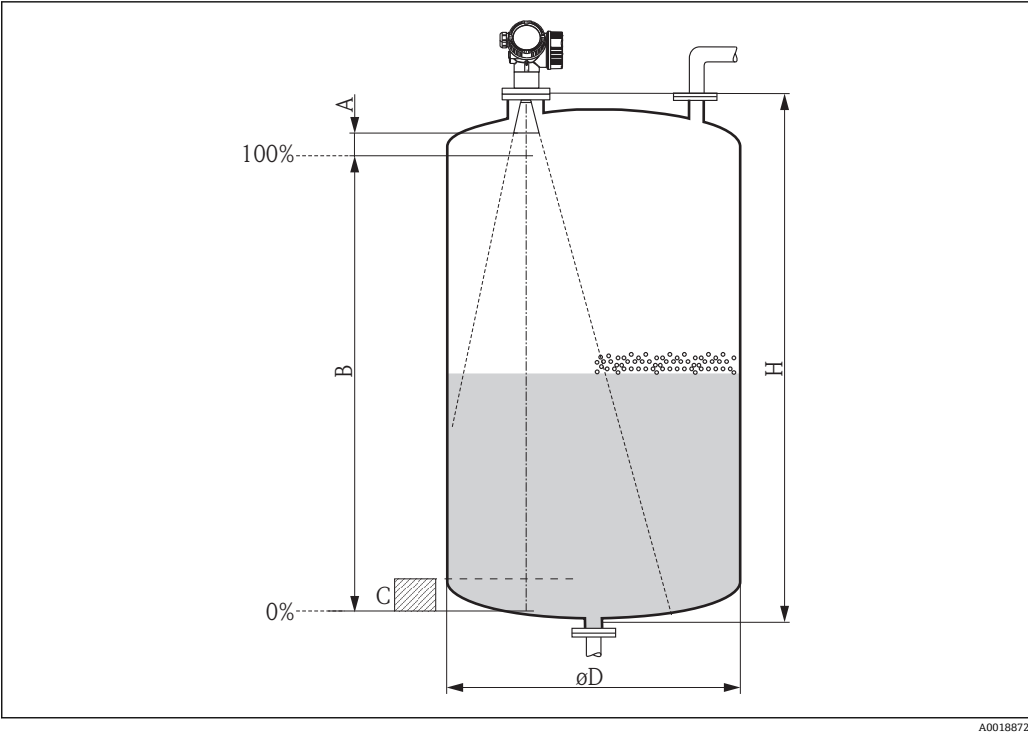
FMR51				
天线尺寸	40 mm (1½ in)	50 mm (2 in)	80 mm (3 in)	100 mm (4 in)
波束角 α	23°	18°	10°	8°
测量距离 (D)	波束宽度 (W)			
3 m (9.8 ft)	1.22 m (4 ft)	0.95 m (3.1 ft)	0.53 m (1.7 ft)	0.42 m (1.4 ft)
6 m (20 ft)	2.44 m (8 ft)	1.9 m (6.2 ft)	1.05 m (3.4 ft)	0.84 m (2.8 ft)
9 m (30 ft)	3.66 m (12 ft)	2.85 m (9.4 ft)	1.58 m (5.2 ft)	1.26 m (4.1 ft)
12 m (39 ft)	4.88 m (16 ft)	3.80 m (12 ft)	2.1 m (6.9 ft)	1.68 m (5.5 ft)
15 m (49 ft)	6.1 m (20 ft)	4.75 m (16 ft)	2.63 m (8.6 ft)	2.10 m (6.9 ft)
20 m (66 ft)	8.14 m (27 ft)	6.34 m (21 ft)	3.50 m (11 ft)	2.80 m (9.2 ft)
25 m (82 ft)	10.17 m (33 ft)	7.92 m (26 ft)	4.37 m (14 ft)	3.50 m (11 ft)
30 m (98 ft)	-	9.50 m (31 ft)	5.25 m (17 ft)	4.20 m (14 ft)
35 m (115 ft)	-	11.09 m (36 ft)	6.12 m (20 ft)	4.89 m (16 ft)
40 m (131 ft)	-	12.67 m (42 ft)	7.00 m (23 ft)	5.59 m (18 ft)
45 m (148 ft)	-	-	7.87 m (26 ft)	6.29 m (21 ft)
60 m (197 ft)	-	-	10.50 m (34 ft)	8.39 m (28 ft)
70 m (230 ft)	-	-	-	9.79 m (32 ft)

FMR52		
天线尺寸	50 mm (2 in)	80 mm (3 in)
波束角 α	18°	10°
测量距离 (D)	波束宽度 (W)	
3 m (9.8 ft)	0.95 m (3.1 ft)	0.53 m (1.7 ft)
6 m (20 ft)	1.9 m (6.2 ft)	1.05 m (3.4 ft)
9 m (30 ft)	2.85 m (9.4 ft)	1.58 m (5.2 ft)
12 m (39 ft)	3.80 m (12 ft)	2.1 m (6.9 ft)
15 m (49 ft)	4.75 m (16 ft)	2.63 m (8.6 ft)
20 m (66 ft)	6.34 m (21 ft)	3.50 m (11 ft)
25 m (82 ft)	7.92 m (26 ft)	4.37 m (14 ft)
30 m (98 ft)	9.50 m (31 ft)	5.25 m (17 ft)
35 m (115 ft)	11.09 m (36 ft)	6.12 m (20 ft)
40 m (131 ft)	12.67 m (42 ft)	7.00 m (23 ft)
45 m (148 ft)	-	7.87 m (26 ft)
60 m (197 ft)	-	10.50 m (34 ft)

6.2 测量条件

- 出现**沸腾表面、起泡表面**或易生成**泡沫液面**时，使用 FMR53 或 FMR54 测量。根据泡沫的具体成份，泡沫可以吸收微波，或微波在泡沫表面发生发射。在特定条件下测量仍可进行。使用 FMR50、FMR51 和 FMR52 测量时，建议选择附加选项“高级动态响应”（订购选项 540: “应用软件包”，选型代号: EM）。
- 出现严重**蒸汽**或**冷凝**现象时，FMR50、FMR51 和 FMR52 的最大测量范围可能会减小，取决于蒸汽的密度、温度和成份→使用 FMR53 或 FMR54 测量。
- 测量吸附性气体（例如**氨气 NH₃**）或部分**碳氟化合物**²⁾，请使用 Levelflex 或 Micropilot FMR54 在导波管中测量。
- 波束射至罐底的位置即为量程起点。特别是在圆盘底罐或带锥形出料口的罐体中，物位低于此点，便无法测量。
- 在导波管中测量时，电磁波不会在导波管外部传播。在 **C** 范围内测量时，测量精度将降低。为了确保此类应用场合中所需的测量精度，建议将零点设置在导波管底部上方的 **C**（如图所示）。
- 测量低介电常数的介质时 ($\epsilon_r = 1.5...4$) ³⁾ 如果介质处于较低物位（低于 **C**），罐底可见。在此范围内测量时，精度将降低。如无法接受，在此类应用场合中建议将零点设置在罐底上方的 **C**（如图所示）。
- 理论上，最大可测量至 FMR51、FMR53 和 FMR54 天线末端。但是，考虑腐蚀和粘附的影响，最大量程与天线末端间的距离不得小于 **A**（如图所示）。
- 使用带平面天线的 FMR54 测量时，特别是测量低介电常数的介质时，最大量程与法兰间的距离不得小 **A: 1 m (3.28 ft)**。
- 最小测量范围 **B** 与天线类型相关（如图所示）。
- 罐体高度不得低于 **H**（参考下表）。

2) 影响元素，例如: R134a、R227、Dymel 152a。
3) 不同行业中常用重要介质的介电常数请参考 DC 手册（CP01076F）和登录 Endress+Hauser “DC 值 App”查询（适用于 Android 和 iOS 系统）。



仪表型号	A [mm (in)]	B [m (ft)]	C [mm (in)]	H [m (ft)]
FMR51	50 (1.97)	> 0.2 (0.7)	50...250 (1.97...9.84)	> 0.3 (1.0)
FMR52	200 (7.87)			

6.3 安装涂层法兰

- 使用与法兰孔数量一致的法兰螺丝。
 - 按照所需扭矩拧紧螺丝（参考表格）。
 - 24 小时后或首个温度周期后，重新拧紧螺丝。
 - 根据过程压力和过程温度，定期检查并重新拧紧螺丝。
- 通常，PTFE 法兰涂层用作安装短管和仪表法兰间的密封圈。

法兰尺寸	螺丝数量	推荐扭矩[Nm]	
		最小值	最大值
EN			
DN50 / PN16	4	45	65
DN80 / PN16	8	40	55
DN100 / PN16	8	40	60
DN150 / PN16	8	75	115
ASME			
2" / 150lbs	4	40	55
3" / 150lbs	4	65	95
4" / 150lbs	8	45	70
6" / 150lbs	8	85	125

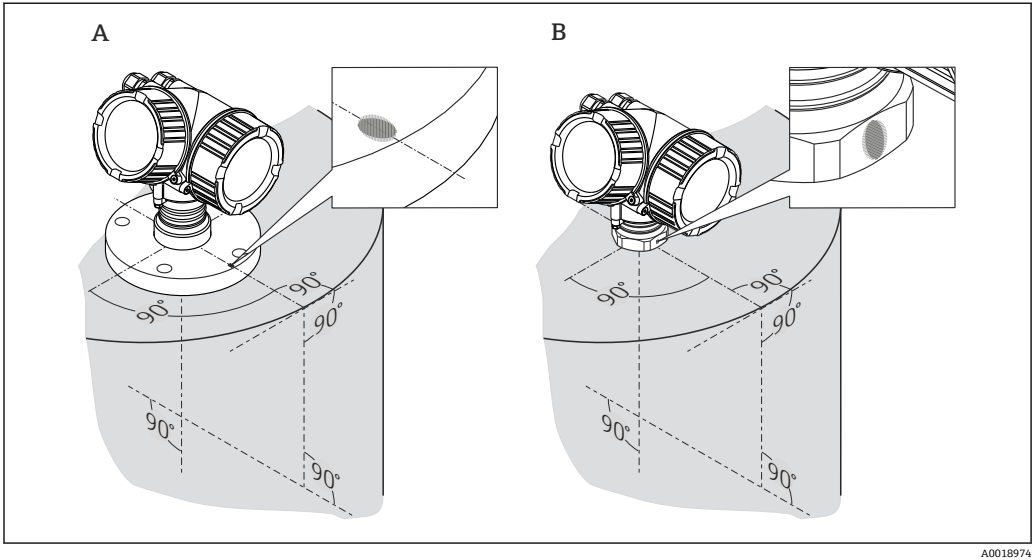
法兰尺寸	螺丝数量	推荐扭矩[Nm]	
		最小值	最大值
JIS			
10K 50A	4	40	60
10K 80A	8	25	35
10K 100A	8	35	55
10K 100A	8	75	115

6.4 在容器中安装（自由空间）

6.4.1 喇叭天线（FMR51）

安装位置

- 天线垂直于介质表面安装。
喇叭天线未竖直安装时，最大量程可能会减小。
- 法兰或螺母上的标记用于对准天线位置。标记应尽可能对准侧罐壁。



 取决于仪表型号，标记可以是圆环或两条平行线。

在安装短管中安装

为了优化测量，天线末端必须伸出安装短管下端面。取决于天线尺寸，通过下列最大安装短管高度实现：

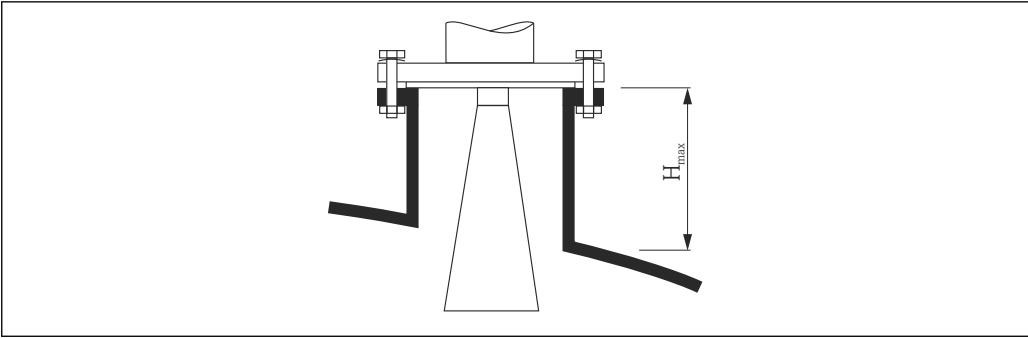


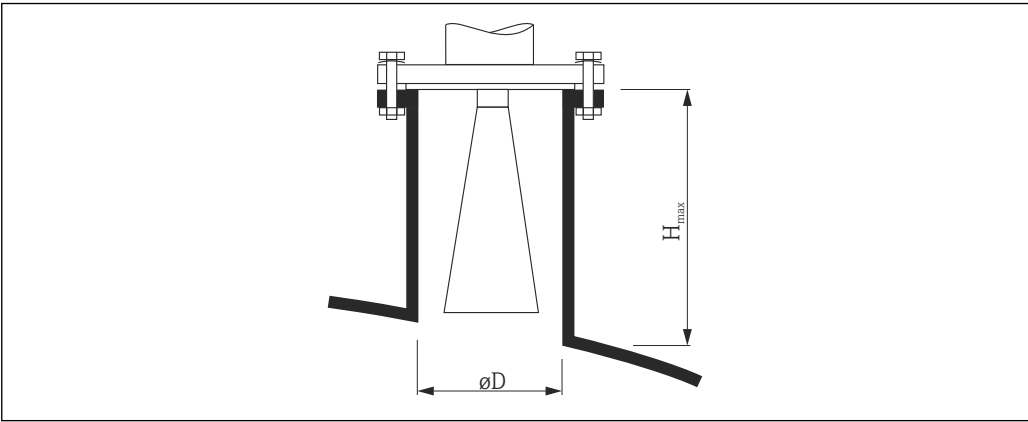
图 6 喇叭天线的安装短管高度 (FMR51) 示意图

天线 ¹⁾	最大安装短管高度 H _{max}
BA: 40 mm (1-1/2")喇叭天线	86 mm (3.39 in)
BB: 50 mm (2")喇叭天线	115 mm (4.53 in)
BC: 80 mm (3")喇叭天线	211 mm (8.31 in)
BD: 100 mm (4")喇叭天线	282 mm (11.1 in)

1) 产品选型表中的订购选项 070

使用较长安装短管的条件

介质具有优良的反射特性时，可以使用较长的安装短管。在此情形下，最大安装短管高度为 H_{max}，取决于安装短管管径 D:



安装短管管径 D	最大安装短管高度 H _{max}	推荐天线 ¹⁾
40 mm (1.5 in)	100 mm (3.9 in)	BA: 40 mm (1-1/2")喇叭天线
50 mm (2 in)	150 mm (5.9 in)	BB: 50 mm (2")喇叭天线
80 mm (3 in)	250 mm (9.8 in)	BC: 80 mm (3")喇叭天线

安装短管管径 D	最大安装短管高度 H _{max}	推荐天线 ¹⁾
100 mm (4 in)	500 mm (19.7 in)	BD: 100 mm (4")喇叭天线
150 mm (6 in)	800 mm (31.5 in)	BD: 100 mm (4")喇叭天线

1) 产品选型表中的订购选项 070

- i** 天线未伸出安装短管下端面时，注意以下几点：
- 安装短管末端必须光滑且无毛刺。如可能，边缘处应圆整。
 - 必须执行干扰回波抑制。
 - 需要使用长度大于表格中列举的安装短管时，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。
- i** 安装在高安装短管中时，可以选择带最大长度为 1 000 mm (39.4 in)的天线延伸管的型号⁴⁾
- 天线延伸管可能会导致附近区域中出现干扰回波。在此情形下，可能会减小最大测量物位。

螺纹连接

- i** 对于带螺纹连接的仪表，在拧紧仪表之前，如需要可以先拆除喇叭天线，取决于天线尺寸，日后重新安装。
- 仅允许拧紧六角螺母。
 - 工具：55 mm 六角扳手
 - 最大允许扭矩：60 Nm (44 lbf ft)

6.4.2 从外部穿透塑料罐壁进行测量（FMR50、FMR51）

- 介质的介电常数：ε_r > 10
- 如可能，使用 100 mm (4 in)天线。
- 天线底部与罐顶间的距离应约为 100 mm (4 in)。
- 如可能，安装位置应避免出现冷凝或粘附。
- 户外安装时，天线与容器间的间隙必须使用填充物防护。
- 请勿在罐体外的信号波束范围内安装任何反射物（例如管道）。

合适罐顶厚度：

可穿透材料	PE	PTFE	PP	Perspex
DK / ε _r	2.3	2.1	2.3	3.1
最佳厚度 ¹⁾	3.8 mm (0.15 in)	4.0 mm (0.16 in)	3.8 mm (0.15 in)	3.3 mm (0.13 in)

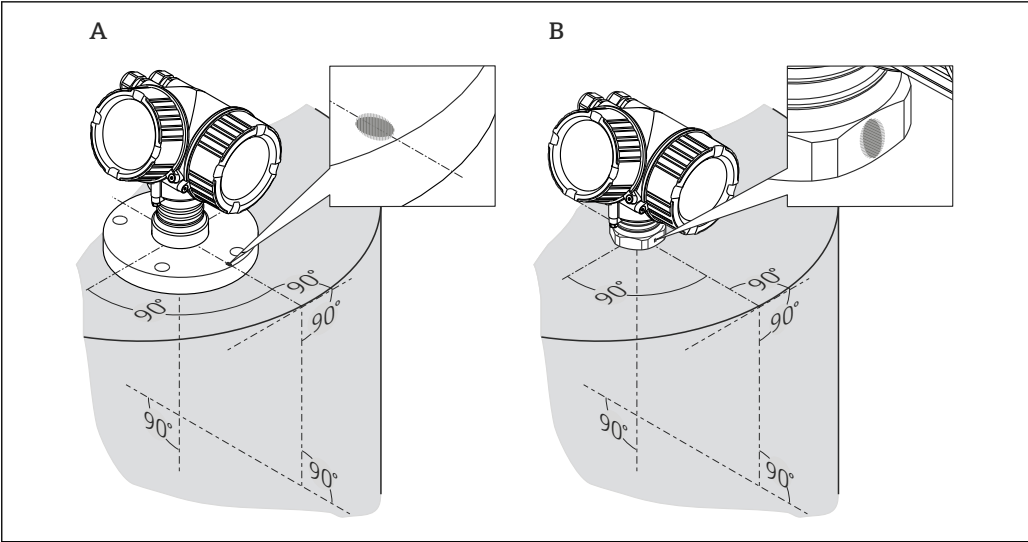
1) 其他罐壁厚度应为上述数值的整倍数(即：可穿透材料为 PE 时，最佳厚度为 7.6 mm (0.3 in)、11.4 mm (0.45 in))

6.4.3 齐平安装的喇叭天线（FMR52）

安装位置

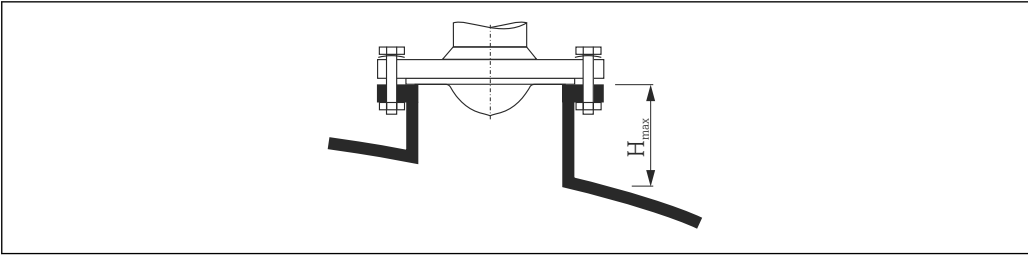
- 天线垂直于介质表面安装。
喇叭天线未竖直安装时，最大量程可能会减小。
- 法兰或螺母上的标记用于对准天线位置。标记应尽可能对准近侧罐壁。

4) 产品选型表中的订购选项 610 “安装附件”。



i 取决于仪表型号，标记可以是圆环或两条平行线。

在安装短管中安装



7 喇叭天线的安装短管高度 (FMR52) 示意图，齐平安装

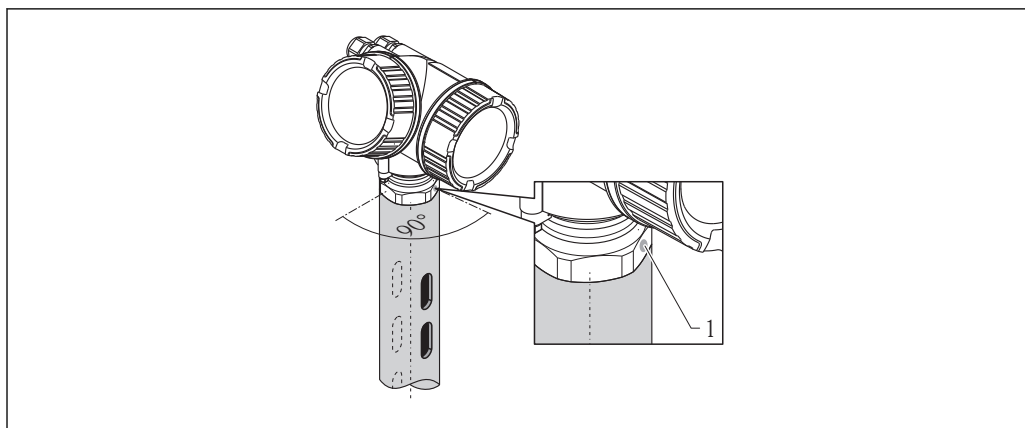
天线 ¹⁾	最大安装短管高度 $H_{\max}$
BO: 50 mm (2")喇叭天线	500 mm (19.7 in)
BP: 80 mm (3")喇叭天线	500 mm (19.7 in)

1) 产品选型表中的订购选项 070

i 需要使用较长安装短管时，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

- i** 带 PTFE 涂层的法兰：注意涂层法兰安装说明。→ 23
- 通常，PTFE 法兰涂层用作安装短管和仪表法兰间的密封圈。

6.5 在导波管中安装



A0016841

图 8 在导波管中安装

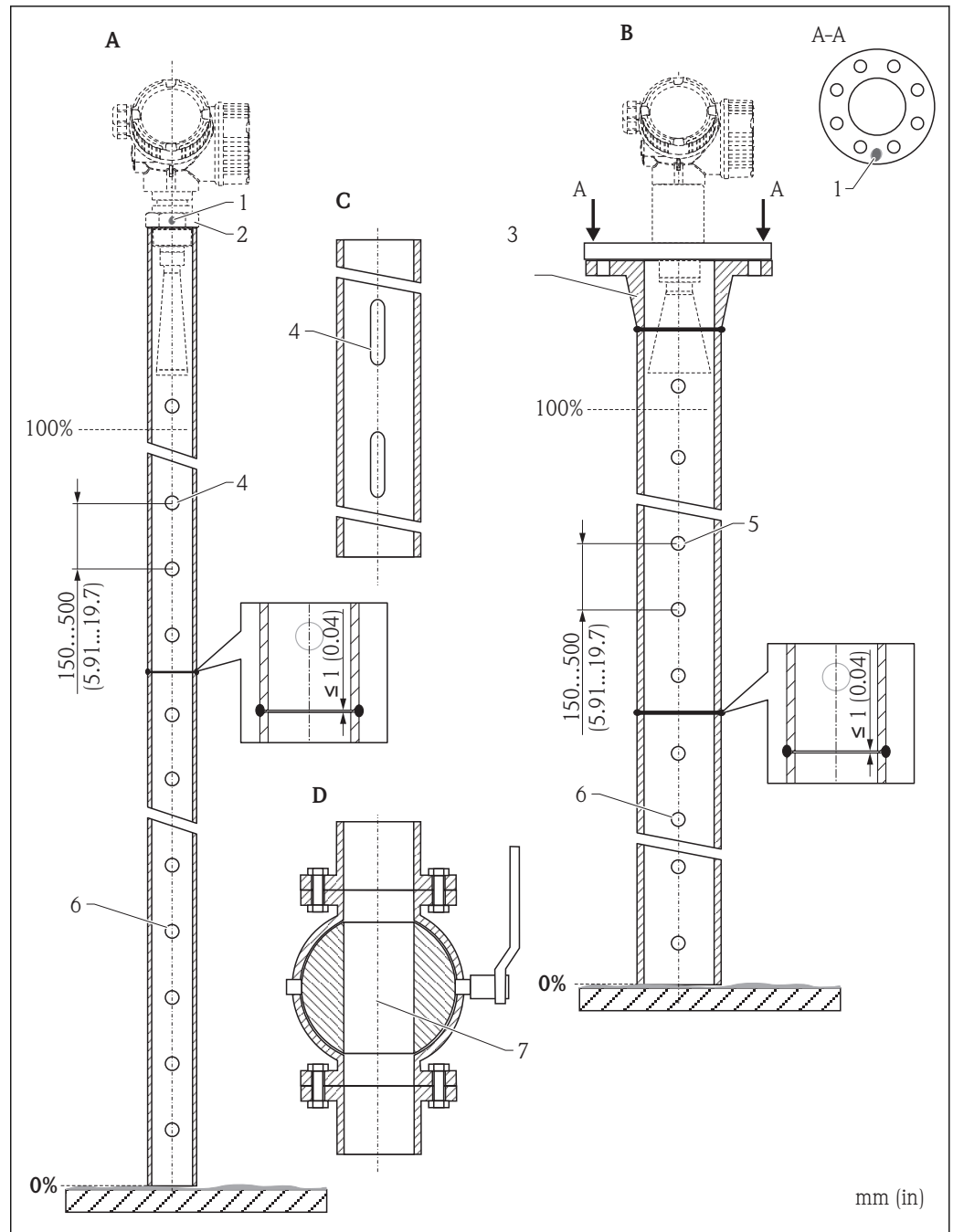
1 天线安装位置校准标记

- 喇叭天线：标记对准导波槽。
- 可以使用全通径球阀进行测量。
- 安装后外壳可以 350° 旋转，便于访问显示屏和操作端子接线腔。→ 图 32

6.5.1 导波管要求

- 金属管（无搪瓷涂层，可选塑料涂层）。
- 管径均匀。
- 导波管管径不得大于天线口径。
- 喇叭天线和导波管内径之间的管径差值应尽可能小。
- 焊缝应尽可能光滑，且与导波槽处于同一轴线上。
- 导波槽的夹角为 180°（非 90°）。
- 导波槽的最大宽度和最大孔径为管径的 1/10，需要去除毛刺。长度和数量对测量无任何影响。
- 选择尽可能大口径的喇叭天线。过渡段（例如 180 mm (7 in)）选择较大的天线和接头（使用喇叭天线）。
- 任何过渡段（例如使用球阀或修补管段时）不得产生任何超过 1 mm (0.04 in) 的裂缝。
- 导波管内壁必须始终光滑（平均表面光洁度 $R_z \leq 6.3 \mu\text{m}$ (248 μin)）。使用无缝或平行焊接的金属管。通过焊接法兰或套管可以延长导波管。法兰和管道需要在内侧精准对齐放置。
- 请勿焊穿管壁。导波管内侧必须始终保持光滑。错误操作导致无意焊穿管道时，需要小心去除和打磨光滑焊缝和内侧的不平整部分。否则会产生强干扰回波，并导致粘附。
- 法兰焊接至管道上，确保准确定位（标记对准导波槽），标称口径较小时，需要特别注意。

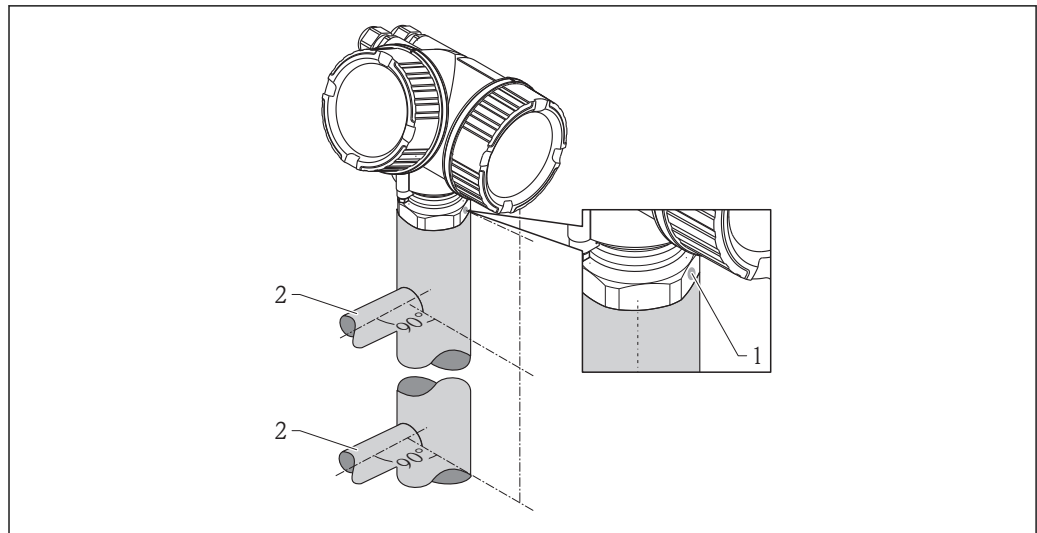
6.5.2 导波管的结构示例



A0019009

- A Micropilot FMR50/FMR51: 带 40 mm (1½") 喇叭天线
 B Micropilot FMR50/FMR51/FMR52/FMR54: 带 80 mm (3") 喇叭天线
 C 导波管, 带导波槽
 D 全通径球阀
 1 轴线位置标记
 2 螺纹连接
 3 例如: 焊接颈法兰 DIN2633
 4 ϕ 最大孔径 1/10 ϕ 导波管管径
 5 ϕ 最大孔径 1/10 ϕ 导波管管径; 单侧孔或穿透孔
 6 内孔去毛刺
 7 球阀的开孔孔径必须始终与管径一致。不得存在凸缘和缩径。

6.6 在旁通管中安装



A0019466

图 9 在旁通管中安装

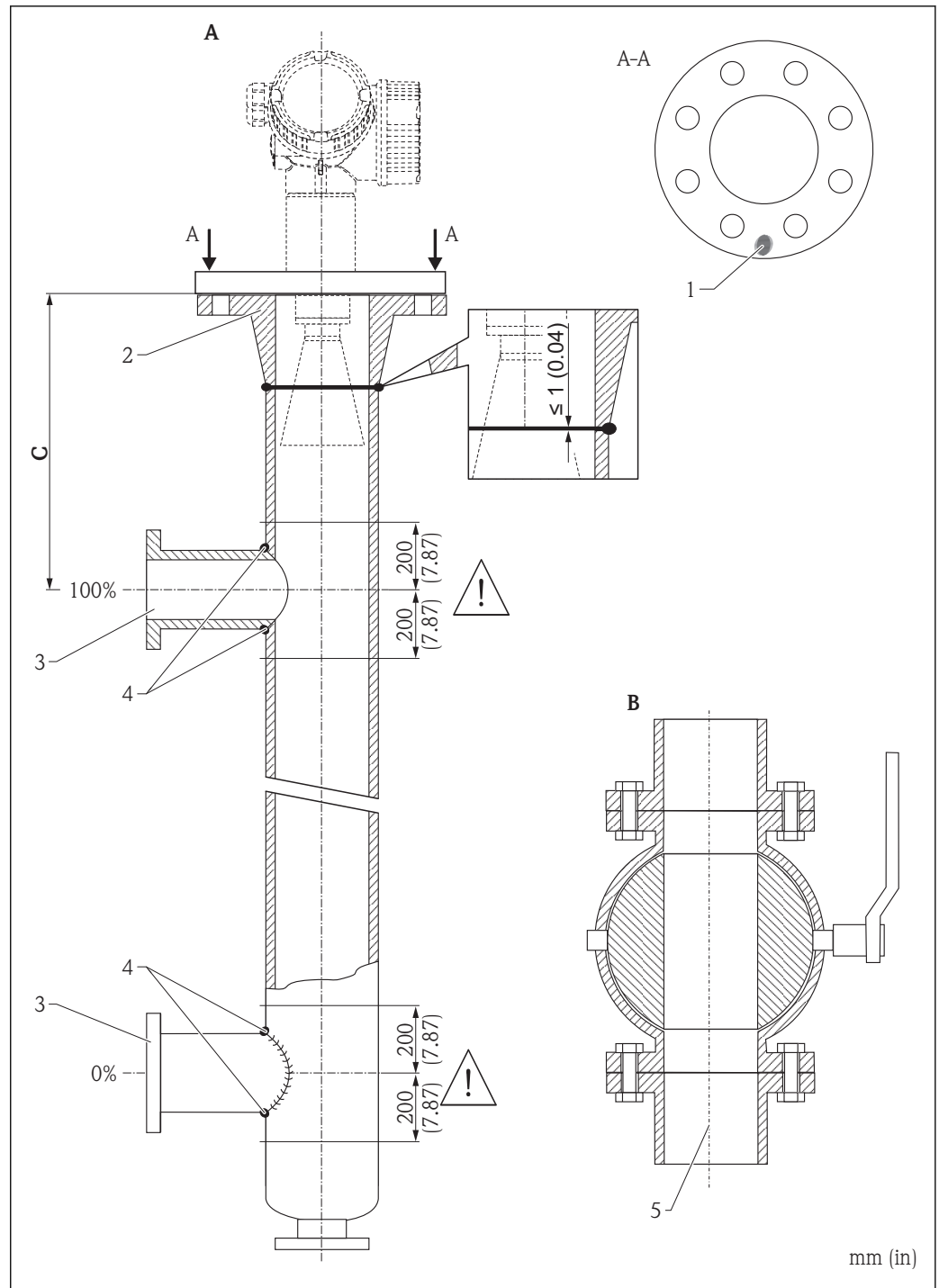
- 1 天线安装位置校准标记
2 罐体连接处

- 标记垂直 (90°) 对准罐体连接处。
- 可以使用全通径球阀进行测量。
- 安装后外壳可以 350° 旋转，便于访问显示屏和操作端子接线腔。→ 图 32

6.6.1 旁通管要求

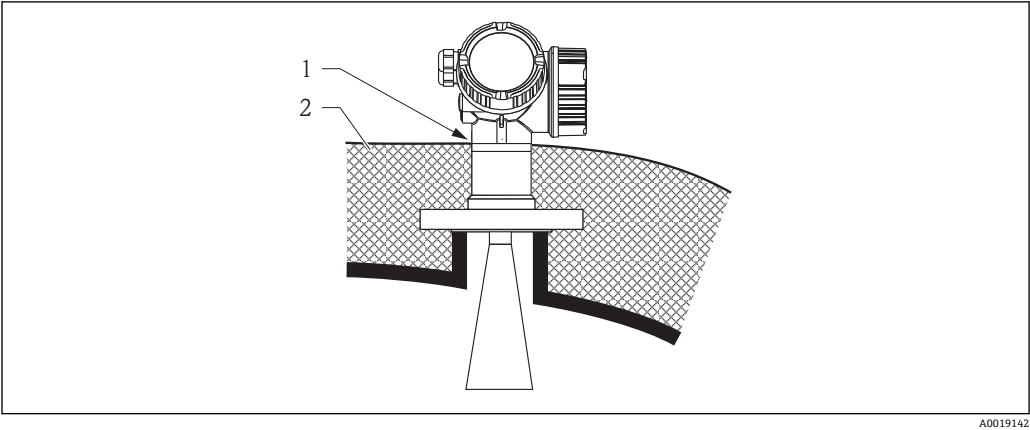
- 金属管(无塑料涂层或搪瓷涂层)。
- 管径均匀。
- 选择尽可能大口径的喇叭天线。过渡段 (例如 95 mm (3.5 in)) 选择较大的天线和接头 (使用喇叭天线)。
- 喇叭天线与旁通管管径之间的差值应尽可能小。
- 任何过渡段 (例如使用球阀或修补管段时) 不得产生任何超过 1 mm (0.04 in) 的裂缝。
- 在罐体连接处 ($\sim \pm 20$ cm (7.87 in))，测量精度将有所降低。

6.6.2 旁通管的结构示例



- A Micropilot FMR50/FMR51/FMR52/FMR54: 带 80 mm (3")喇叭天线
- B 全通径球阀
- C 与上部连接管间的推荐距离: min. 400 mm (15.7 in)
- 1 轴线位置标记
- 2 例如: 焊接颈法兰 DIN2633
- 3 连接管管径应尽可能小
- 4 请勿焊穿管壁。旁通管内壁必须始终保持光滑。
- 5 球阀的开孔孔径必须始终与管径一致。不得存在凸缘和缩径。

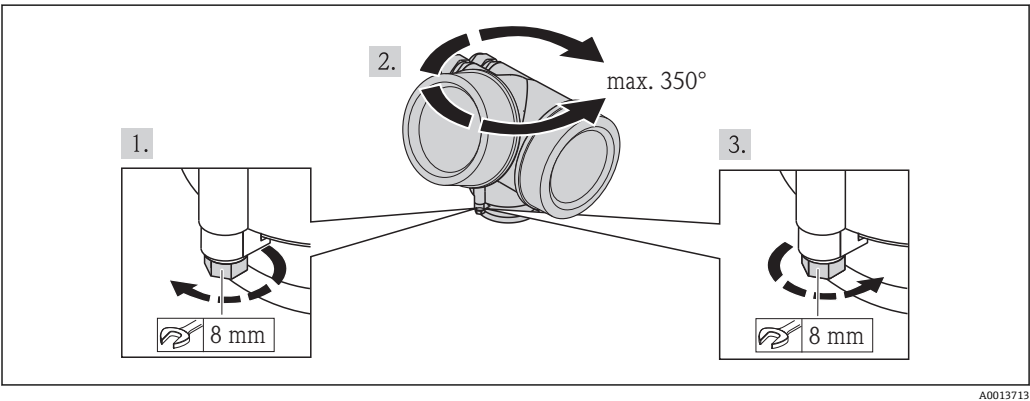
6.7 带保温层的容器



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。保温层厚度不得超过外壳颈部。

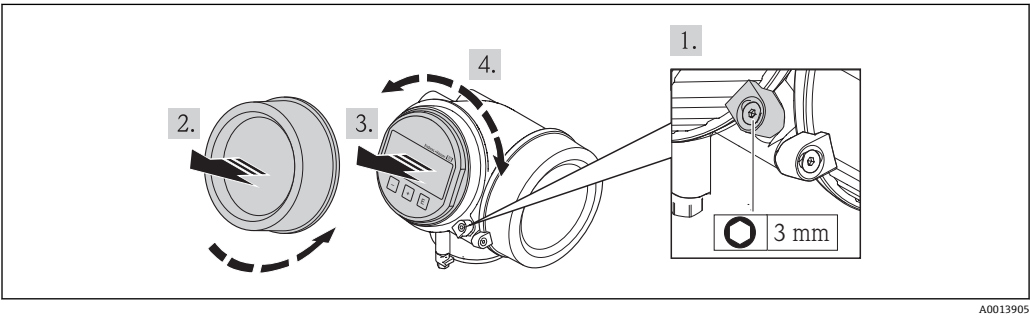
6.8 旋转变送器外壳

变送器外壳可以旋转，以便于操作接线腔或显示模块：



- 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)。

6.9 旋转显示模块



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

6.10 安装后检查

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

7 电气连接

7.1 连接条件

7.1.1 接线端子分配

两线制; 4...20 mA HART

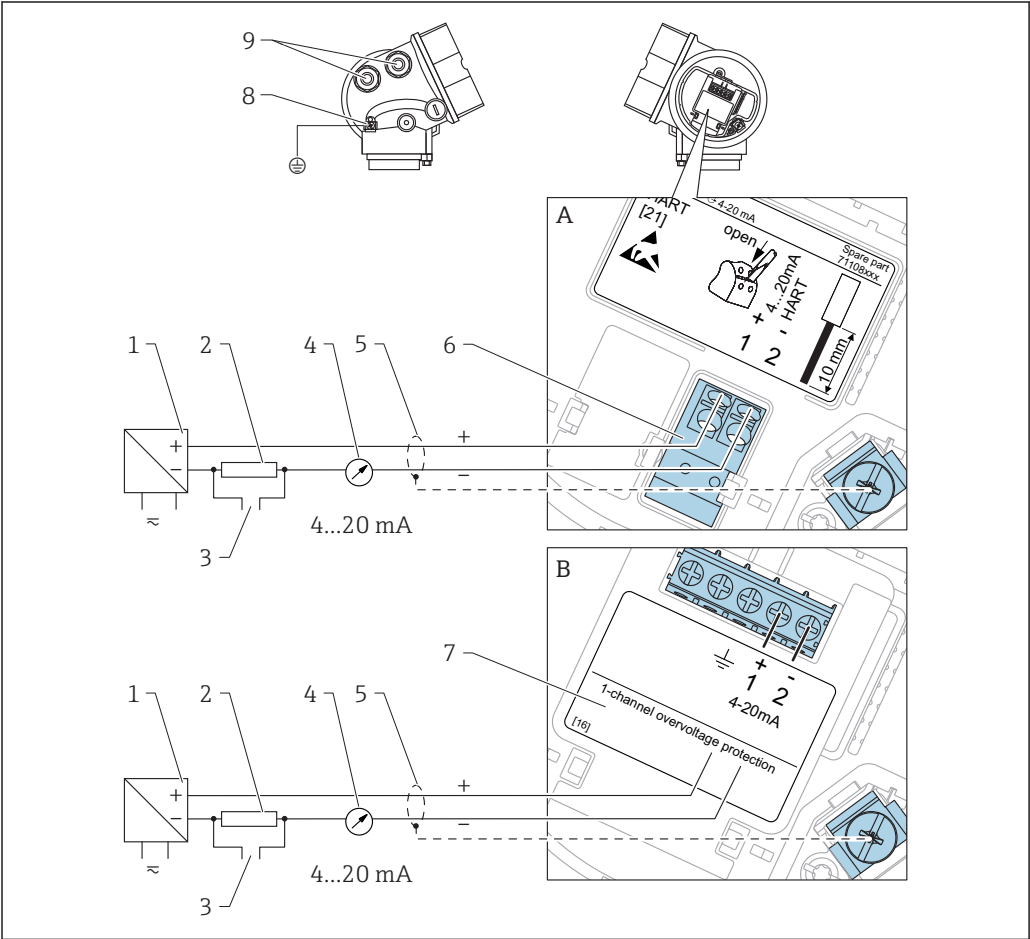
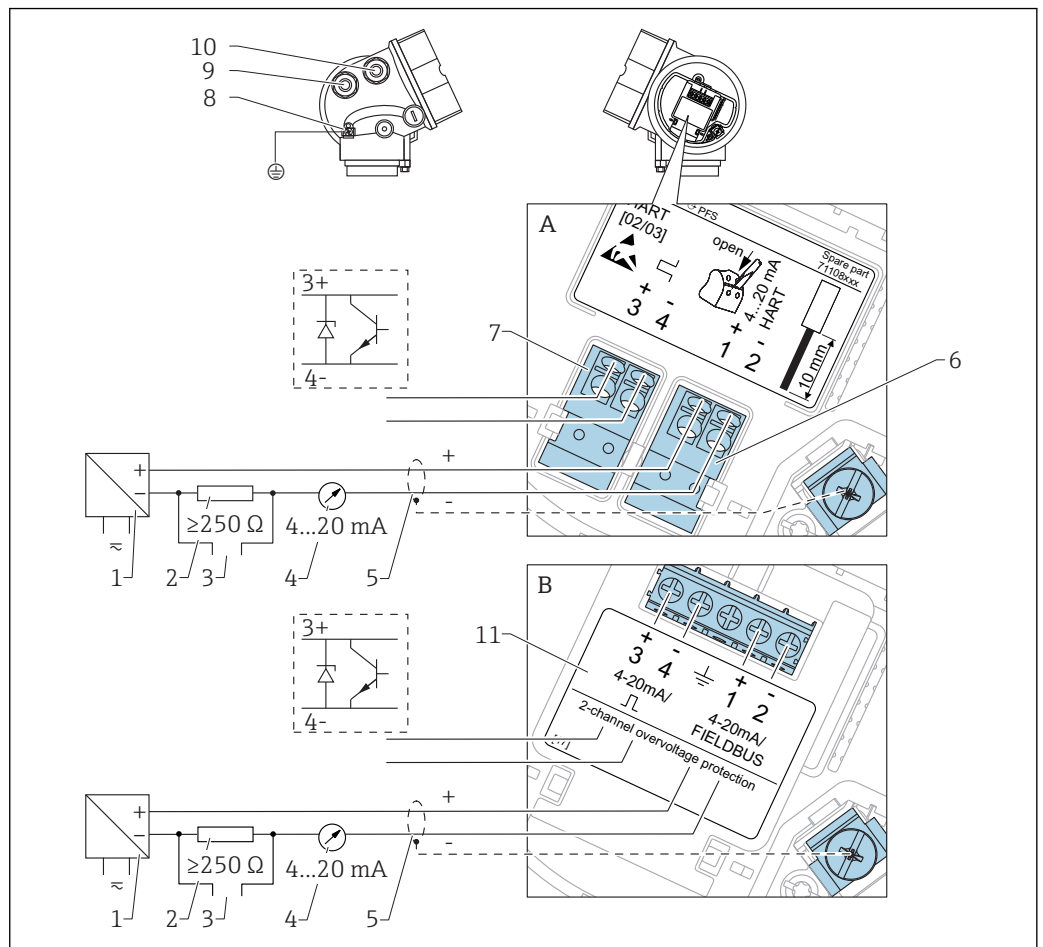


图 10 两线制连接的接线端子分配示意图; 4...20 mA HART

- A 没有集成过压保护单元
- B 集成过压保护单元
- 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 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX350/SFX370 接口 (通过 VIATOR 蓝牙调制解调器)
- 4 模拟式显示单元: 注意最大负载
- 5 电缆屏蔽层; 注意电缆规格
- 6 4...20 mA HART 无源信号: 接线端子 1 和 2
- 7 过电压保护单元
- 8 等电位接线端
- 9 电缆入口

两线制; 4...20 mA HART, 开关量输出



11 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 没有集成过压保护单元
- B 集成过压保护单元
- 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 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX350/SFX370 接口 (通过 VIATOR 蓝牙调制解调器)
- 4 模拟式显示单元: 注意最大负载
- 5 电缆屏蔽层; 注意电缆规格
- 6 4...20 mA HART 无源信号: 接线端子 1 和 2
- 7 开关量输出 (集电极开路): 接线端子 3 和 4
- 8 等电位接线端
- 9 4...20 mA HART 信号线的电缆入口
- 10 开关量输出的电缆入口
- 11 过电压保护单元

两线制; 4...20 mA HART, 4...20 mA

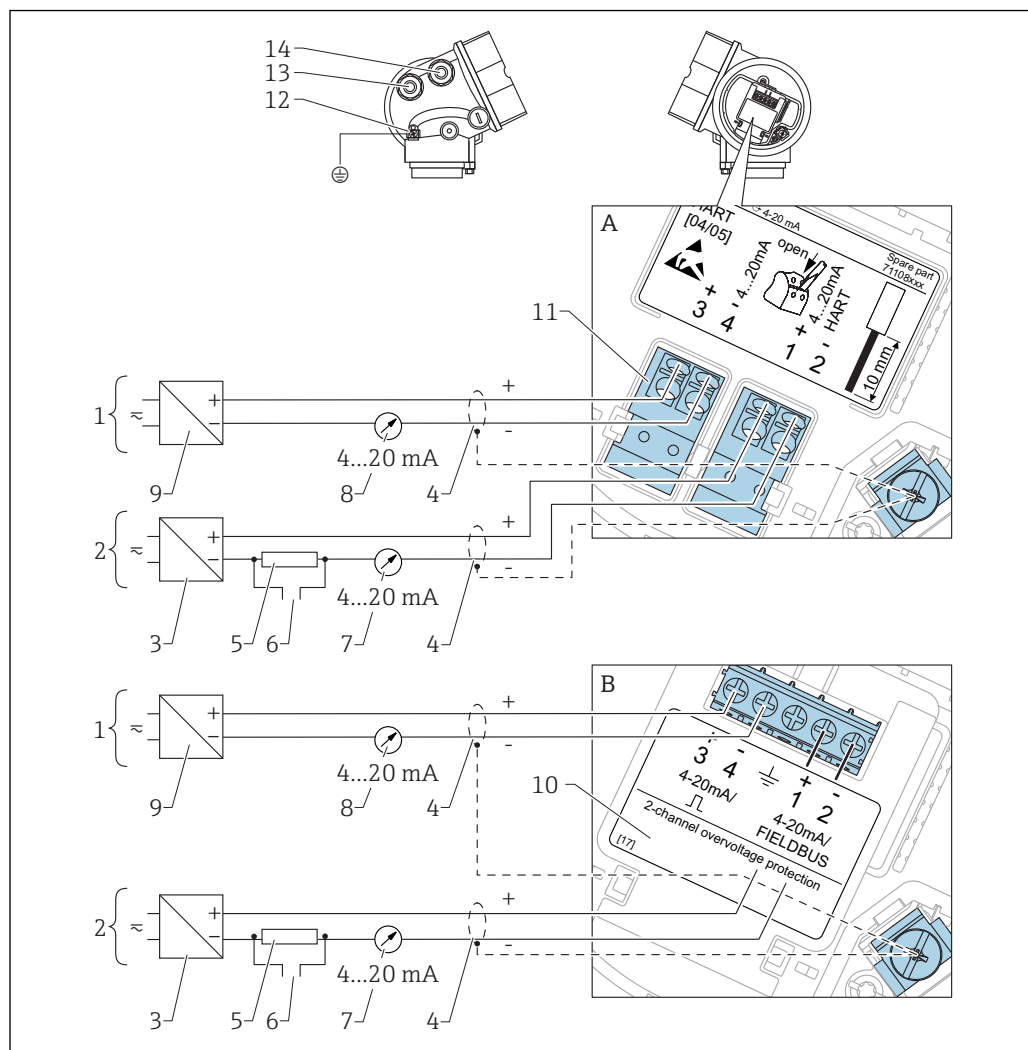
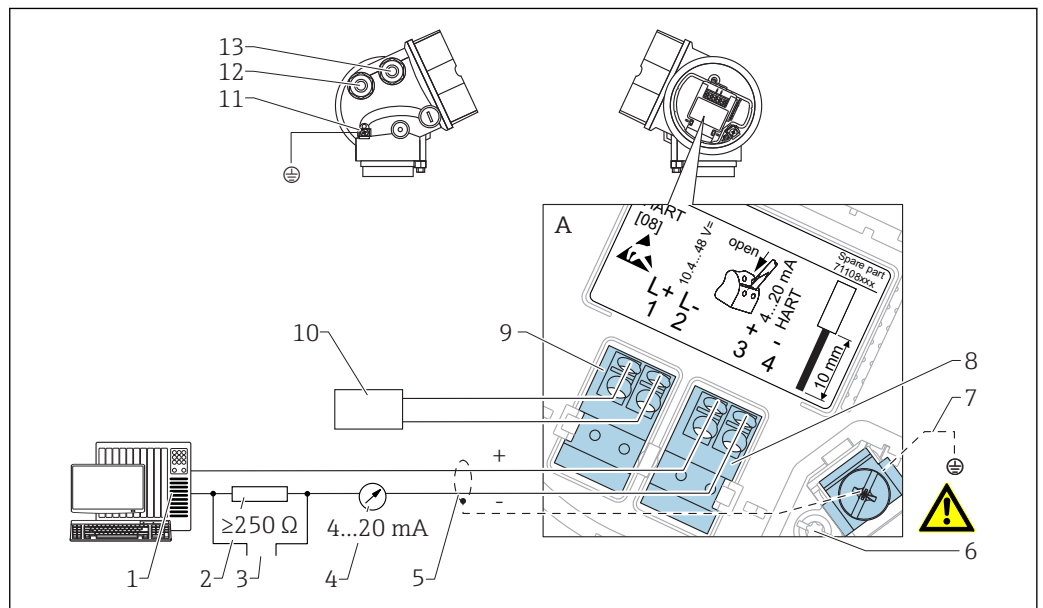


图 12 两线制连接的接线端子分配示意图; 4...20 mA HART, 4...20 mA

- A 没有集成过压保护单元
B 集成过压保护单元
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 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX350/SFX370 连接口（通过 VIATOR 蓝牙调制解调器）
7 模拟式显示单元：注意最大负载
8 模拟式显示单元：注意最大负载
9 电流输出 2 的供电电压（例如：RN221N）；注意端子电压
10 过电压保护单元
11 电流输出 2：接线端子 3 和 4
12 等电位接线端
13 电流输出 1 的电缆入口
14 电流输出 2 的电缆入口

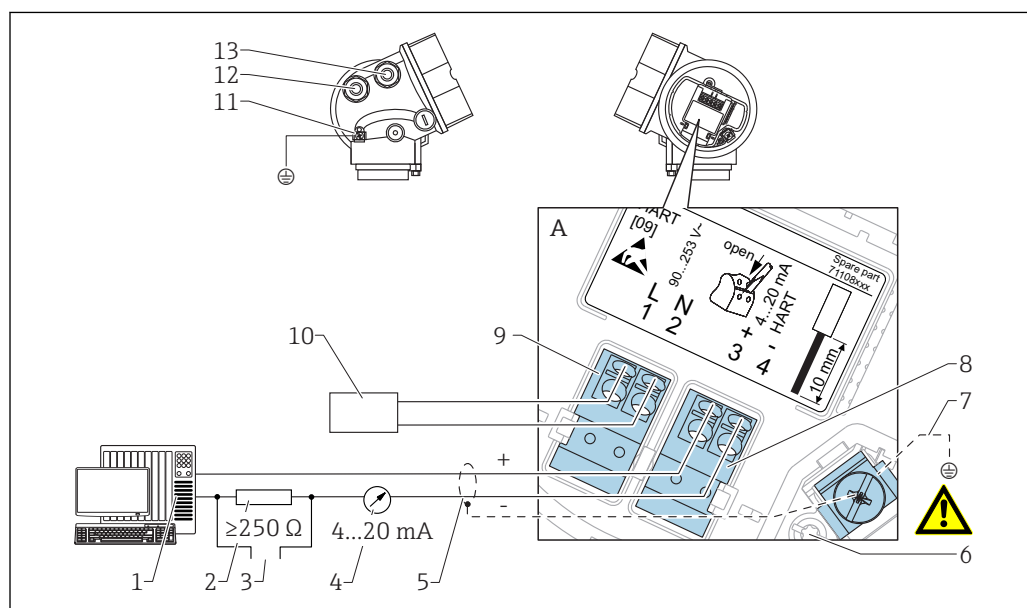
 此类电气连接方式同样适用于单通道型仪表。在此情形下，必须使用电流输出 1（接线端子 1 和 2）。

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

A0011340

13 四线制连接的接线端子分配示意图; 4...20mA 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 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX350/SFX370 连接口 (通过 VIATOR 蓝牙调制解调器)
- 4 模拟式显示单元: 注意最大负载
- 5 信号电缆, 带屏蔽层 (可选), 注意电缆规格
- 6 保护性连接; 禁止断开连接!
- 7 保护性接地端, 注意电缆规格
- 8 4...20 mA HART 有源信号: 接线端子 3 和 4
- 9 电源: 接线端子 1 和 2
- 10 电源: 注意供电电压, 注意电缆规格
- 11 等电位接线端
- 12 信号线的电缆入口
- 13 供电线的电缆入口

四线制; 4...20 mA HART (90...253 V_{AC})

A0018965

图 14 四线制连接的接线端子分配示意图; 4...20mA 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 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX350/SFX370 连接口 (通过 VIATOR 蓝牙调制解调器)
- 4 模拟式显示单元: 注意最大负载
- 5 信号电缆, 带屏蔽层 (可选), 注意电缆规格
- 6 保护性连接: 禁止断开连接!
- 7 保护性接地端, 注意电缆规格
- 8 4...20 mA HART 有源信号: 接线端子 3 和 4
- 9 电源: 接线端子 1 和 2
- 10 电源: 注意供电电压, 注意电缆规格
- 11 等电位接线端
- 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:

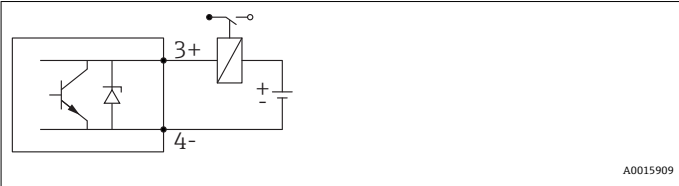
- ▶ 禁止断开保护性连接 (6)。
- ▶ 断开保护性接地连接端 (7) 之前, 请切断电源。

i 上电前, 连接保护性接地端和内部接地端 (7)。如需要, 连接等电位接线端和外部接地端 (11)。

i 为了确保电磁兼容性(EMC): 禁止通过供电电缆的保护性接地端进行仪表接地。同时, 还必须连接功能性接地端和过程连接 (法兰或螺纹连接) 或外部接地端。

i 必须在仪表附近安装操作便捷的电源开关。电源开关必须标识为仪表断路保护器 (IEC/EN61010)。

开关量输出的连接实例

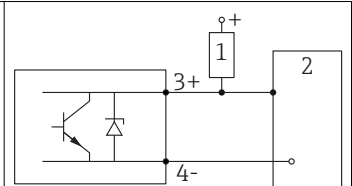


A0015909

15 连接继电器

合适型号的继电器（实例）：

- 固态继电器：菲尼克斯触点 OV-24 DC/ 480 AC /5 带安装导轨连接头 UMK-1 OM-R/AMS
- 机电式继电器：菲尼克斯触点 PLC-RSC-12 DC/21



A0015910

16 连接数字式输入信号

1 上拉电阻
2 数字量输入

i 为了优化抗干扰能力，建议连接外接电阻（继电器内部阻抗或上拉电阻）， < 1 000 Ω。

7.1.2 电缆规格

- **没有集成过压保护单元的仪表**
压簧式接线端子，连接横截面积为 0.5...2.5 mm² (20...14 AWG)的线芯
- **集成过压保护单元的仪表**
螺纹式接线端子，连接横截面积为 0.2...2.5 mm² (24...14 AWG)的线芯
- 环境温度 T_U≥60 °C (140 °F)时：电缆的耐温能力应为 (T_U +20 K) 。

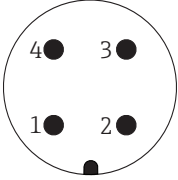
HART

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

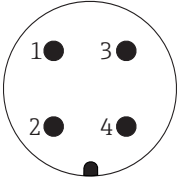
7.1.3 仪表插头

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

M12 插头的针脚分配

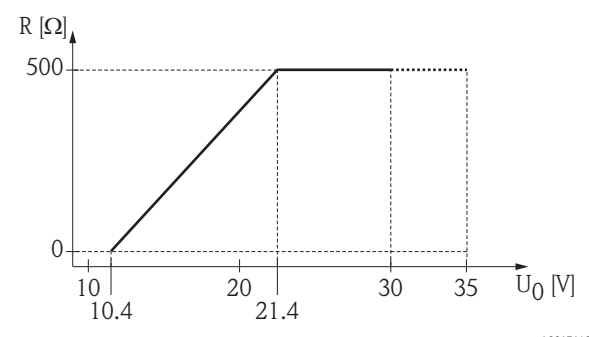
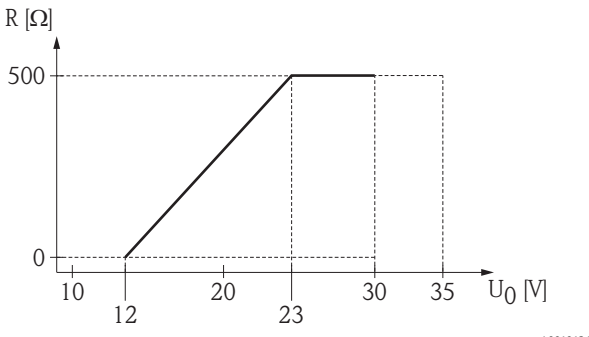
 A0011175	针脚号	说明
	1	信号+
	2	未连接
	3	信号-
	4	接地

7/8"插头的针脚分配

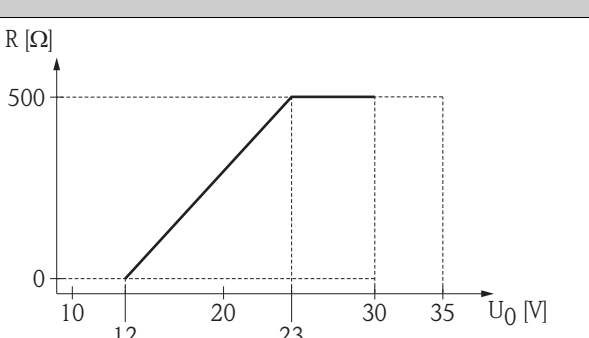
 A0011176	针脚号	说明
	1	信号-
	2	信号+
	3	未连接
	4	屏蔽线

7.1.4 供电电压

两线制; 4...20 mA HART, 无源输出

“电源; 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
A: 两线制; 4...20 mA HART	■ 非防爆 ■ Ex nA ■ Ex ic ■ CSA GP	10.4...35 V ³⁾	 A0017140
	Ex ia / IS	10.4...30 V ³⁾	
	■ Ex d(ia) / XP ■ Ex ic(ia) ■ Ex nA(ia) ■ Ex ta / DIP	12...35 V ⁴⁾	 A0019136
	Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP	12...30 V ⁴⁾	

- 1) 产品选型表的订购选项 020
2) 产品选型表的订购选项 010
3) 环境温度 $T_a \leq -20\text{ °C}$ (-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 15 V。可以设置启动电流。仪表在固定电流($I \geq 5.5\text{ mA}$)下工作时(HART 多点模式下), 在整个环境温度范围内, $U \geq 10.4\text{ V}$ 即可满足要求。
4) 环境温度 $T_a \leq -20\text{ °C}$ (-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。

“电源; 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
B: 两线制; 4...20 mA HART, 开关量输出	■ 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⁾	 A0019136
	■ 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
2) 产品选型表的订购选项 010
3) 环境温度 $T_a \leq -30\text{ °C}$ (-22 °F)时, 如果仪表的低电流报警(MIN)设置为 3.6 mA, 所需启动电压不得低于 16 V。

“电源；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
C: 两线制； 4...20 mA HART， 4...20 mA	所有类型	12...30 V ³⁾	A line graph with the vertical axis labeled 'R [Ω]' and the horizontal axis labeled 'U₀ [V]'. The vertical axis has tick marks at 0 and 500. The horizontal axis has tick marks at 10, 12, 20, 23, and 30. The graph shows a solid line that starts at the point (12, 0), rises linearly to the point (23, 500), and then continues as a horizontal line at R = 500 Ω up to U₀ = 30 V. Dashed lines connect the points (12, 0), (23, 500), and (30, 500) to their respective values on the axes. The label 'A0017055' is located in the bottom right corner of the graph area.

- 1) 产品选型表的订购选项 020
- 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 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 V
允许电压波动范围，f = 100...10000 Hz 时	U _{SS} < 10 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

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

集成过压保护单元

两线制 HART 型、PROFIBUS PA 型和 FOUNDATION Fieldbus 型型仪表都可集成过电压保护单元。

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)阈值	400...700 V
脉冲电压阈值	< 800 V
1 MHz 时的容抗	< 1.5 pF
标称浪涌吸收脉冲电压(8/20 μs)	10 kA

外接过电压保护单元

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



详细信息请参考下列文档资料:

- HAW562: TI01012K
- HAW569: TI01013K

7.2 连接设备

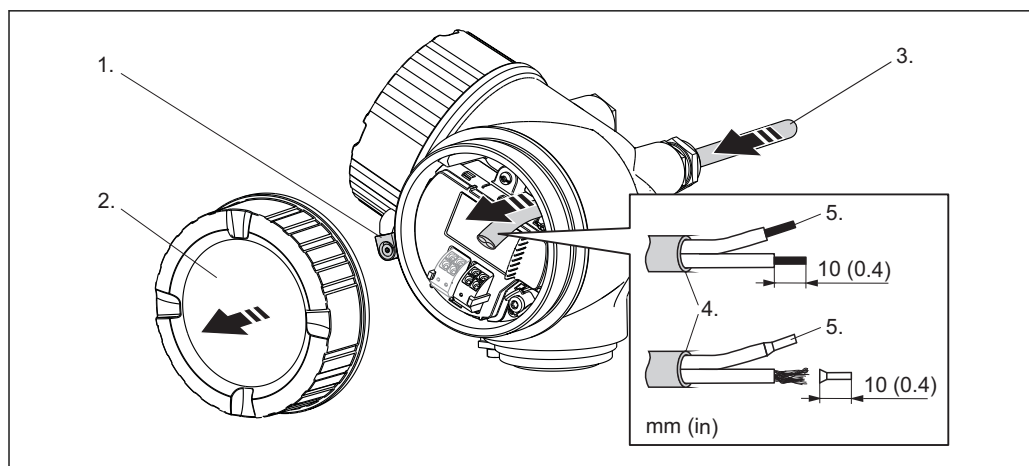
警告

防爆危险区域!

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

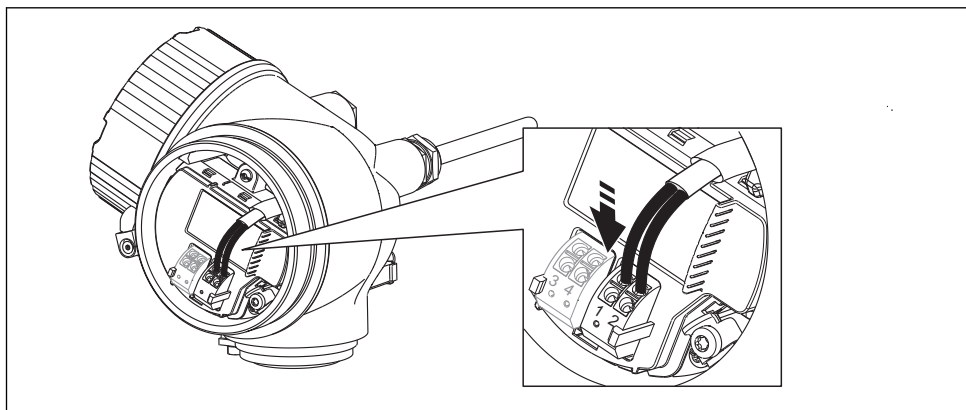
所需工具和附件

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



A0012619

1. 松开接线腔盖固定卡扣上的螺丝，逆时针方向 90° 旋转卡扣。
2. 拧松接线腔盖。
3. 将电缆插入电缆入口中。请勿拆除电缆入口上的密封圈，确保牢固密封。
4. 剥除电缆外层。
5. 电缆末端的外皮长度为 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

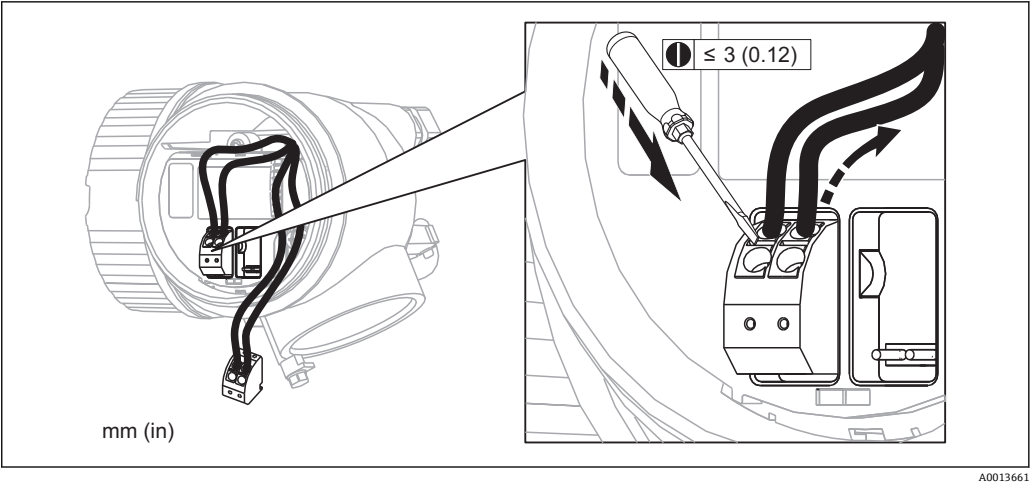
参考接线端子分配图连接电缆 → 34。

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。



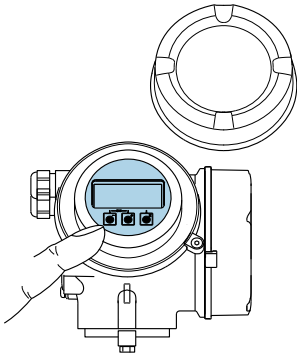
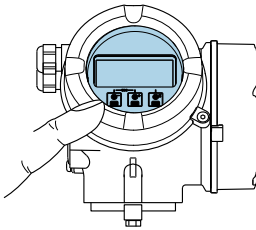
7.3 连接后检查

☐	电缆或设备是否完好无损(目视检查)？
☐	电缆是否符合要求？
☐	电缆是否已经完全消除应力？
☐	所有缆塞是否均已安装、牢固拧紧和正确密封？
☐	供电电压是否与变送器的铭牌参数一致？
☐	接线端子分配是否正确→ 34？
☐	如需要：保护性接地端是否正确连接？
☐	上电后，设备是否准备就绪，显示模块上显示数值？
☐	所有外壳盖是否均已安装且牢固拧紧？
☐	固定卡扣是否正确拧紧？

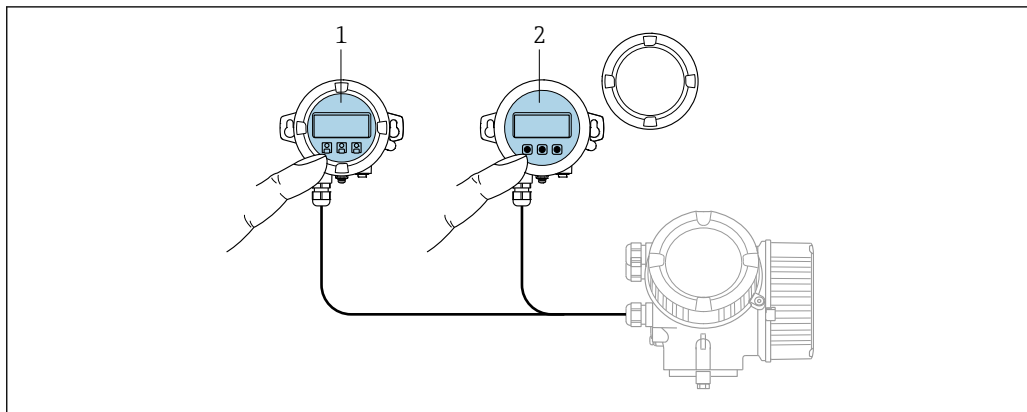
8 操作选项

8.1 概述

8.1.1 现场操作

操作方式	按键操作	触摸键操作
订购选项“显示; 操作”	选型代号 C “SD02”	选型代号 E “SD03”
	 A0032219	 A0032221
显示单元	四行显示	四行显示, 白色背景显示; 仪表发生错误时切换为红色背景显示
	可以分别设置测量变量和状态变量的显示格式	
	显示单元的允许环境温度范围: -20...+70 °C (-4...+158 °F) 超出温度范围时, 显示单元可能无法正常工作。	
操作单元	通过三个按键 (⊕、□、⊞) 进行现场操作	通过触摸键进行外部操作; 三个光敏键: ⊕、□、⊞
	可以在各种危险区中使用操作单元	
附加功能	数据备份功能 仪表设置可以储存在显示单元中。	
	数据比对功能 显示模块中储存的仪表设置可以与当前仪表设置进行比对。	
	数据传输功能 通过显示模块可以将变送器设置传输至另一台仪表中。	

8.1.2 通过分离型显示与操作单元 FHX50 操作



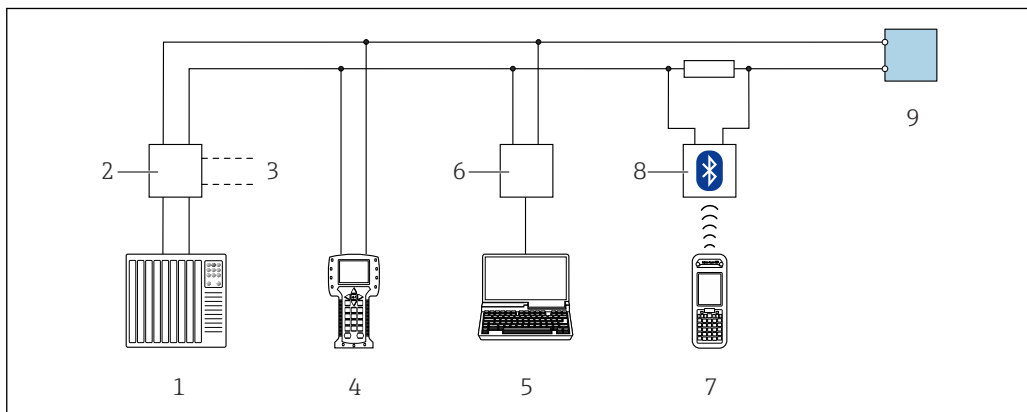
A0032215

图 17 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

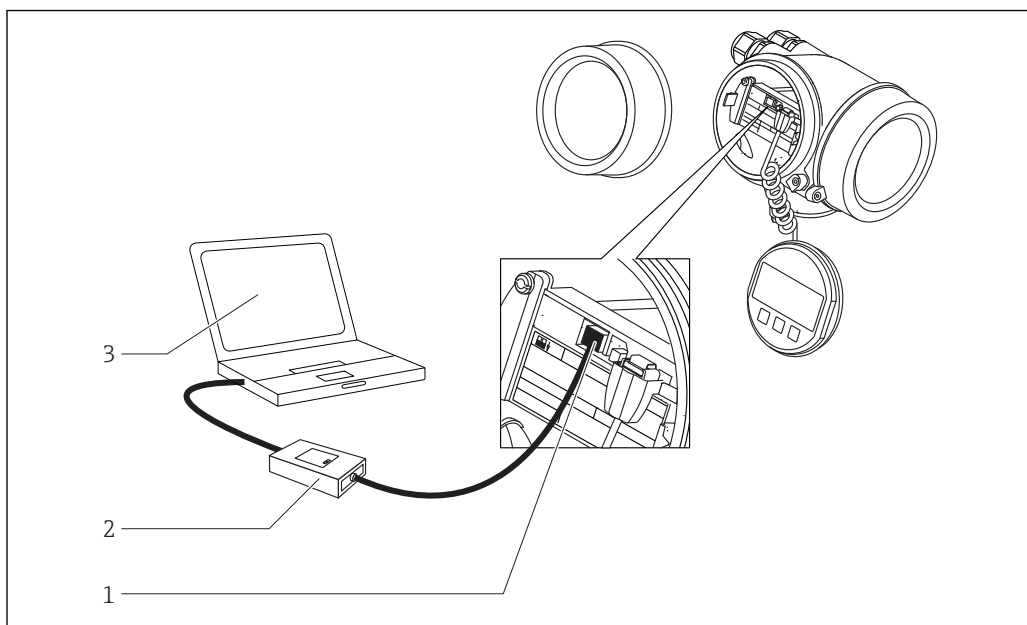


A0028746

图 18 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 Commubox FXA191、FXA195 和手操器 375、475 的连接接口
- 4 475 手操器
- 5 计算机，安装有调试软件 ((例如 FieldCare、AMS 设备管理器、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)



A0032466

- 1 测量仪表的服务接口 (CDI) (Endress+Hauser 的通用数据接口)
- 2 Commubox FXA291
- 3 计算机, 安装有“FieldCare”调试软件

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/参数	说明
	Language ¹⁾	设置现场显示单元的操作语言。
设置	参数 1 ... 参数 N	正确分配所有参数的数值后，即完成了标准应用中的测量设置。
	高级设置	包含其他子菜单和参数： ■ 使仪表适应特殊测量条件 ■ 进行测量值处理（比例、线性化） ■ 设置输出信号
诊断	诊断列表	包含最多 5 条当前有效错误信息。
	事件日志 ²⁾	包含最近 20 条信息（非当前有效信息）。
	设备信息	包含识别仪表所需的信息。
	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信息。
	仿真	用于仿真测量值或输出值。
	设备检查	包含检查仪表测量能力所需的所有参数。
	Heartbeat ³⁾	包含所有心跳验证和心跳监测应用软件包的设置向导。
专家 ⁴⁾ 包含仪表的所有参数（包括已在上述子菜单中的参数）。菜单结构与仪表功能块相对应。 专家菜单中的参数说明请参考： GP01014F（HART）	系统	包含所有常规仪表参数，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参数。
	输出	■ 包含电流输出所需的所有参数。 ■ 包含开关量输出（PFS）设置所需的所有参数。
	通信	包含数字式通信接口设置所需的所有参数。
	诊断	包含检测和分析操作故障所需的所有参数。

1) 通过调试软件（例如 FieldCare）操作时，“Language”参数在“设置 → 高级设置 → 显示”菜单中

2) 仅适用于现场操作

3) 仅适用于通过 DeviceCare 或 FieldCare 操作

4) 进入“专家”菜单时，始终需要输入访问密码。未设置用户访问密码时，输入“0000”。

8.2.2 用户角色及访问权限

如果已设置用户访问密码，**操作**和**维护**两种用户角色具有不同的参数写访问权限。防止通过现场显示单元访问未经授权的仪表设置→ 51。

参数访问权限

用户角色	读允许		写允许	
	未设置访问密码 (出厂时)	已设置访问密码	未设置访问密码 (出厂时)	已设置访问密码
操作	✓	✓	✓	--
维护	✓	✓	✓	✓

访问密码输入错误时，用户使用**操作**用户角色的访问权限。

 在**显示屏访问状态** 参数（适用于通过显示单元操作）或**访问状态工具** 参数（适用于通过调试软件操作）中显示当前用户登录角色。

8.2.3 通过访问密码设置写保护

输入用户访问密码，测量仪表的设置参数受写保护，无法再通过现场操作更改参数值。

通过现场显示单元设置访问密码

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

通过调试软件（例如 FieldCare）设置访问密码

1. 菜单路径：设置 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码
2. 设置最多 4 位数字的访问密码。
 - ↳ 打开写保护。

始终允许更改的参数

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

在菜单路径和编辑视图中，10 分钟内无任何按键操作时，仪表自动锁定写保护参数。用户从设置和编辑模式返回测量值显示模式 60 s 后，仪表自动锁定写保护参数。.



- 通过访问密码可以开启写保护，也可以关闭写保护 →  52。
- 在《仪表功能描述》中，写保护参数前显示图标。

8.2.4 通过访问密码关闭写保护功能

现场显示中的参数前显示图标时，表示此参数已经被用户密码锁定，不得通过现场显示更改参数值→  51。

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

通过调试软件（例如 FieldCare）

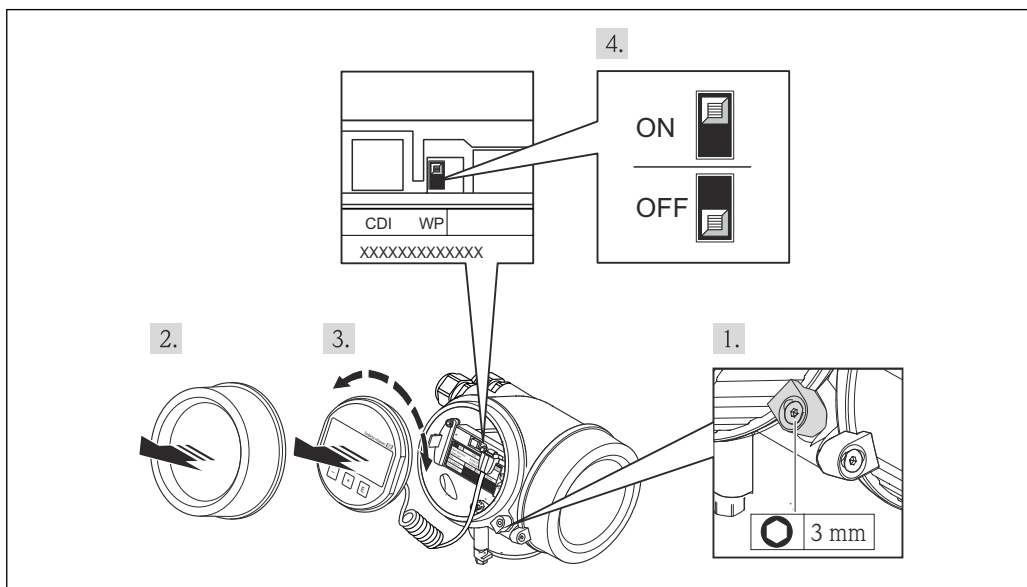
1. 菜单路径：设置 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码
2. 输入 **0000**。
 - ↳ 关闭写保护。无需输入访问密码即可更改参数。

8.2.6 通过写保护开关设置写保护

不同于用户自定义写保护访问密码，不能访问整个操作菜单(“显示对比度”参数除外)。

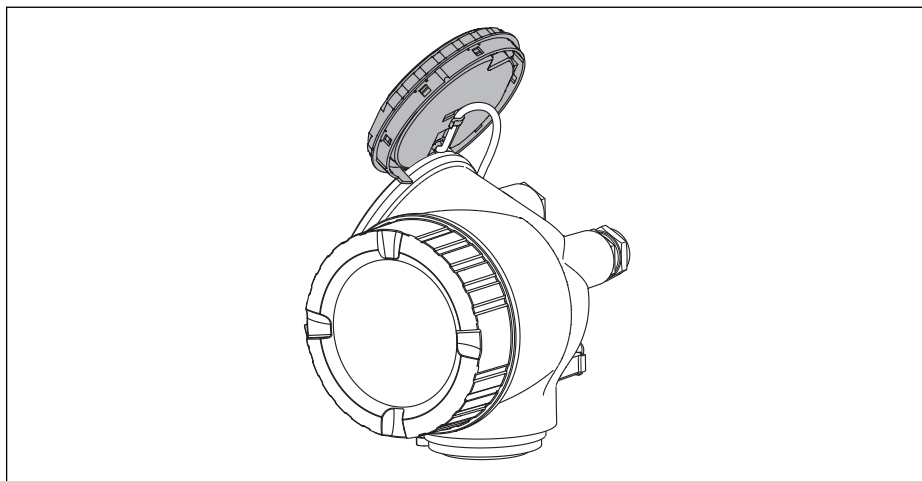
此时参数仅可读，不允许被修改(“显示对比度”参数除外)：

- 通过现场显示
- 通过服务接口(CDI)
- 通过 HART 通信



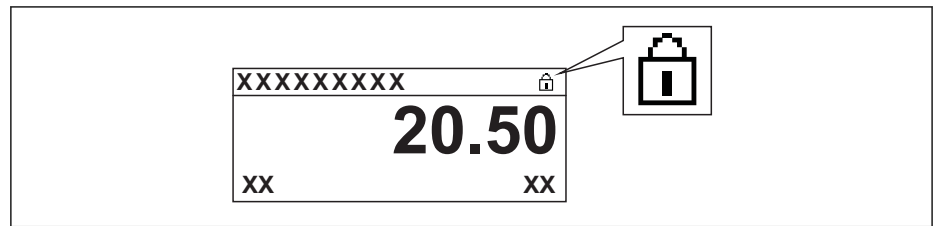
A0026157

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



A0013909

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



A0015870

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

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

8.2.7 开启和关闭键盘锁

键盘锁关闭对整个操作菜单的访问。不再允许查看整个操作菜单或修改任意参数。仅允许读取测量值显示单元上的测量值。

通过文本菜单开启和关闭键盘锁。

开启键盘锁



SD03 显示单元:

自动开启键盘锁:

- 超过 1 分钟未通过显示单元操作仪表时
- 重启仪表后

手动开启键盘锁:

1. 仪表显示测量值。
按下回键，并至少保持 2 秒。
 - ↳ 显示文本菜单。
2. 在文本菜单中选择**键盘锁定**。
 - ↳ 开启键盘锁。



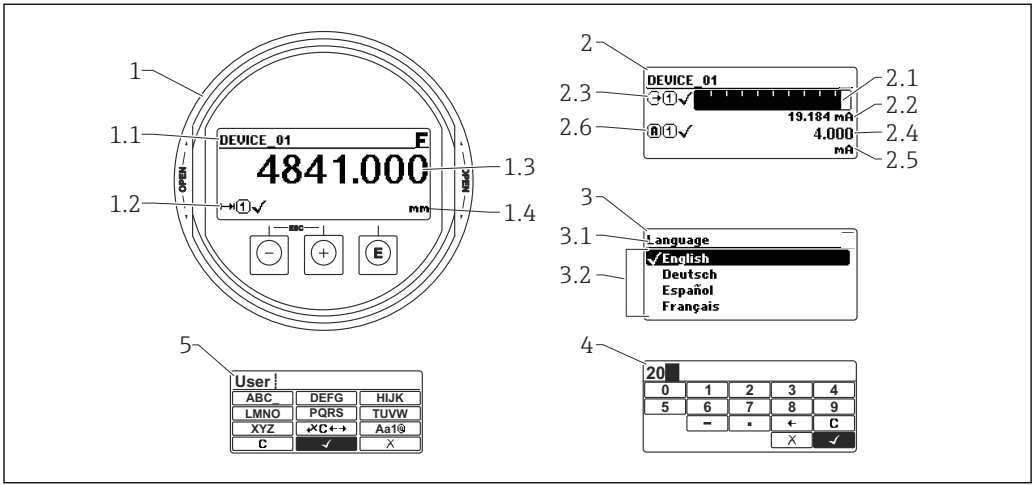
在键盘锁开启状态下，如需访问操作菜单，显示**键盘锁开启**信息。

关闭键盘锁

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

8.3 显示与操作单元

8.3.1 显示界面



A0012635

图 19 进行现场操作时显示与操作单元的显示界面

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

子菜单的显示图标

图标	说明
 A0011975	显示/操作 显示位置: - 在主菜单中, “显示/操作”选项前 - 在标题栏中, 在“显示/操作”菜单中
 A0011974	设置 显示位置: - 在主菜单中, “设置”选项前 - 在标题栏中, 在“设置”菜单中
 A0011976	专家 显示位置: - 在主菜单中, “专家”选项前 - 在标题栏中, 在“专家”菜单中
 A0011977	诊断 显示位置: - 在主菜单中, “诊断”选项前 - 在标题栏, 在“诊断”菜单中

状态信号

F A0013956	“故障” 出现仪表错误。测量值无效。
C A0013959	“功能检查” 仪表正处于服务模式（例如在仿真过程中）。
S A0013958	“超出规范” 仪表正在操作过程中: - 超出技术规格参数（例如启动或清洗过程中） - 超出用户自定义设置（例如物位超出设置的满量程值）
M A0013957	“需要维护” 需要维护。测量值仍有效。

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	仪表锁定 - 参数名前: 仪表已被软件锁定和/或硬件锁定。 - 测量值显示屏的标题栏中: 仪表已被硬件锁定。

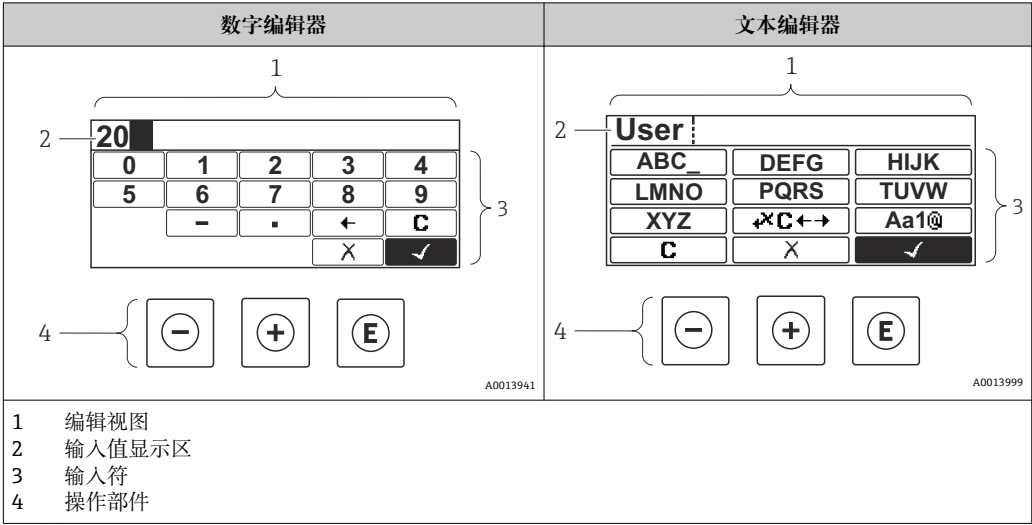
测量值图标

图标	说明
测量值	
 A0011995	物位
 A0011996	距离
 A0011998	电流输出
 A0011999	测量电流
 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。输出设定的报警值。发出诊断信息。
 A0012103	“警告”状态 仪表继续测量。发出诊断信息。

8.3.2 操作单元

按键	说明
 A0013969	减号键 在菜单和子菜单中 在选择列表中向上移动。 在文本编辑器和数字编辑器中 在输入符位置处左移选择（后退）。
 A0013970	加号键 在菜单和子菜单中 在选择列表中向下移动。 在文本编辑器和数字编辑器中 在输入符位置处右移选择（前进）。
 A0013952	回车键 测量值显示 - 按下按键，便捷地打开操作菜单。 - 按下按键，并保持 2 s，打开文本菜单。 在菜单和子菜单中 - 便捷地按下按键。 - 打开所选菜单、子菜单或参数。 - 按下按键，并保持 2 s。 - 如需要，打开参数的帮助文本。 在文本编辑器和数字编辑器中 - 便捷地按下按键。 - 打开所选功能组。 - 执行所选操作。 - 按下按键，并保持 2 s，确认编辑后的参数值。
 A0013971	退出组合键（同时按下） 在菜单和子菜单中 - 便捷地按下按键。 - 退出当前菜单，进入更高一级菜单。 - 帮助文本打开时，关闭参数帮助文本。 - 按下按键，并保持 2 s，返回测量值显示（主显示界面）。 在文本编辑器和数字编辑器中 不改变，关闭文本编辑器或数字编辑器。
 A0013953	减号/回车组合键（同时按下，并保持） 减小对比度（变亮设置）。
 A0013954	加号/回车组合键（同时按下，并保持） 增大对比度（变暗设置）。
 A0013955	减号/加号/回车组合键(同时按下，并保持) 测量值显示 打开或关闭键盘锁定功能。

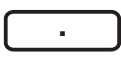
8.3.3 输入数字和文本



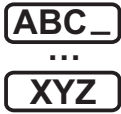
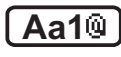
输入符

数字编辑器和文本编辑器中提供下列输入符：

数字编辑图标

图标	说明
 A0013998	选择数字 0...9。
 A0016619	在输入位置处插入小数点。
 A0016620	在输入位置处插入减号。
 A0013985	确认选择。
 A0016621	左移一个输入位置。
 A0013986	不改变，退出输入。
 A0014040	清除所有输入字符。

文本编辑器图标

图标	说明
 A0013997	选择字母 A...Z
 A0013981	切换 - 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

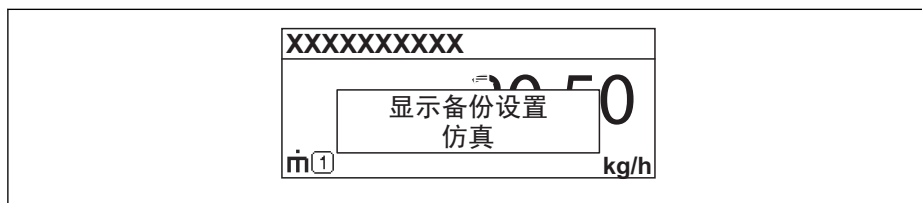
使用文本菜单用户可以在测量值显示中快速查询下列菜单：

- 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

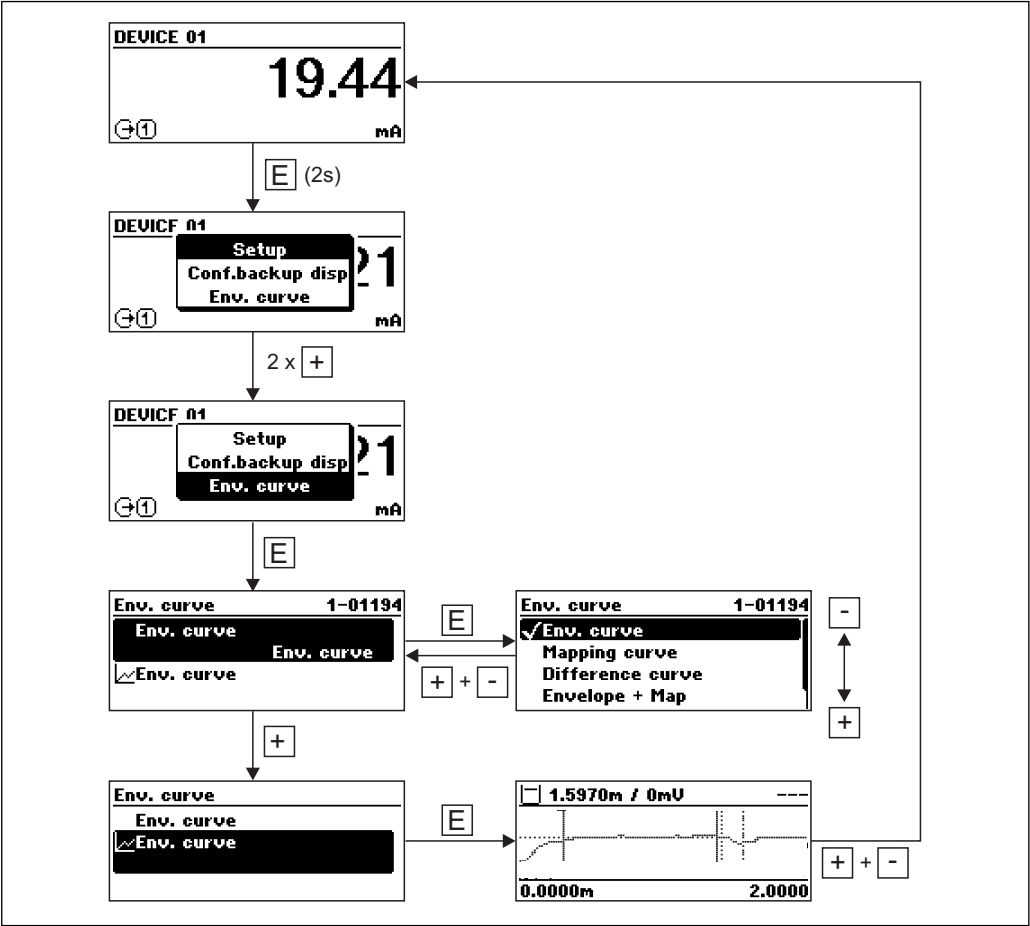
2. 同时按下  键和  键。
↳ 关闭文本菜单，显示测量值。

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 通信实现系统集成

9.1 设备描述文件 (DD) 概述

制造商 ID	0x11
设备类型	0x1128
HART 版本号	7.0
DD 文件	详细信息和文件请登陆以下网址查询： ▪ www.endress.com ▪ www.hartcomm.org

9.2 通过 HART 通信的测量值

出厂时 HART 设备参数分配的测量值如下：

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

 可以在操作菜单中更改设备参数的分配：
专家 → 通信 → 输出

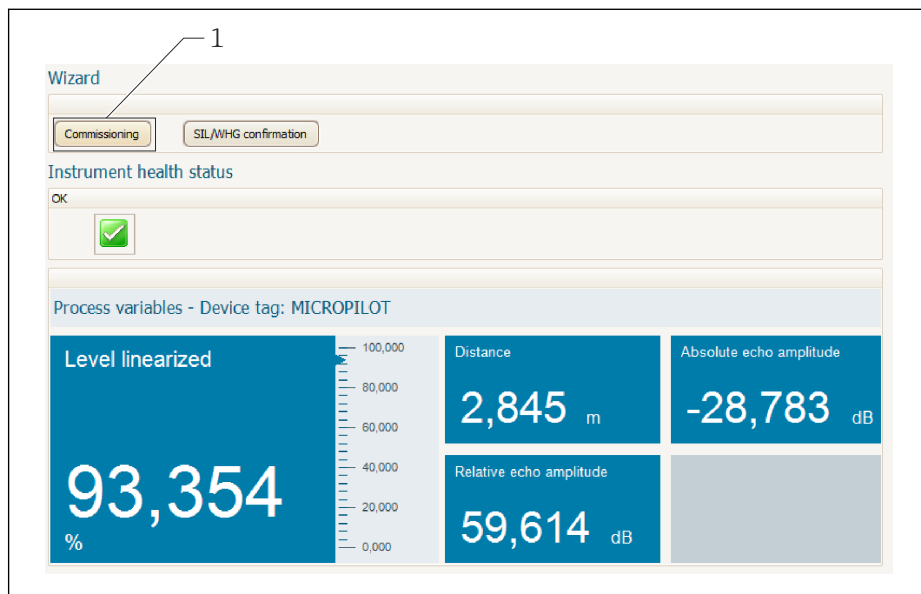
 在 HART 多点模式下，仅一台设备的输出电流可用作传输信号。其他设备必须进行下列设置：

- 电流模式 (→  138) = 固定电流
- 固定电流 (→  138) = 4 mA

10 通过设置向导调试

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

1. 将仪表连接至 FieldCare 或 DeviceCare → 图 47。
2. 在 FieldCare 或 DeviceCare 中打开仪表。
↳ 仪表主界面显示如下：



A0027720

1 “调试”按钮，进入向导。

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

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

11 通过操作菜单进行调试

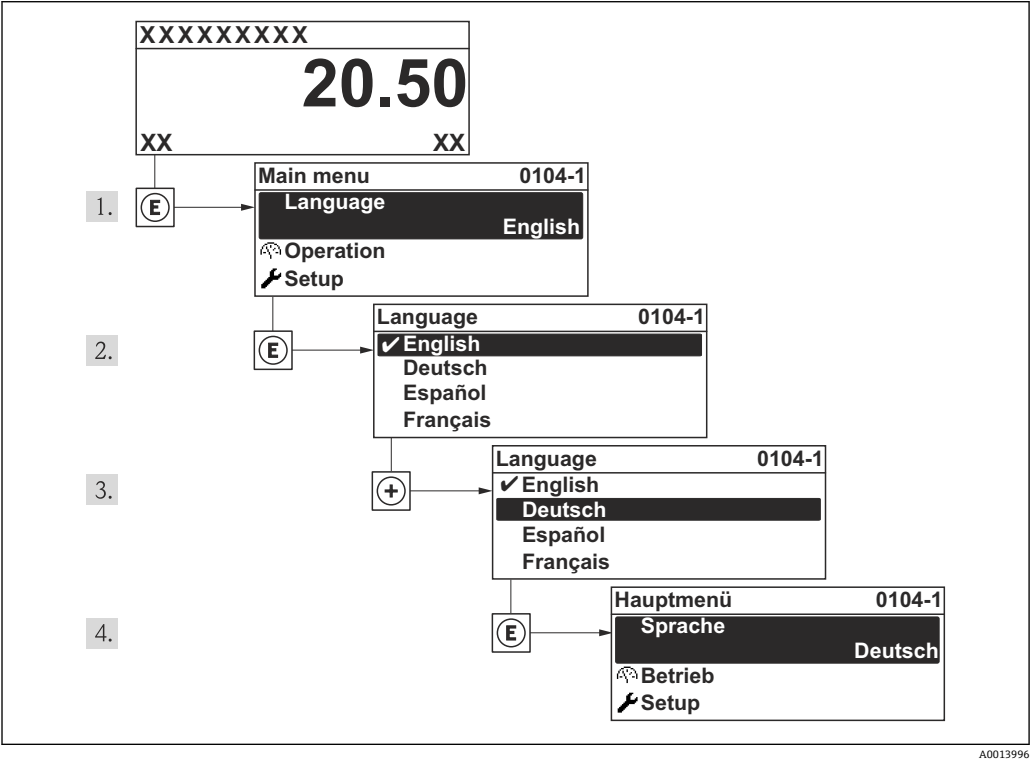
11.1 安装检查和功能检查

启动测量点之前确保已完成所有最终检查:

- “安装后检查”的检查列表→ 33
- “连接后检查”的检查列表→ 45

11.2 设置操作语言

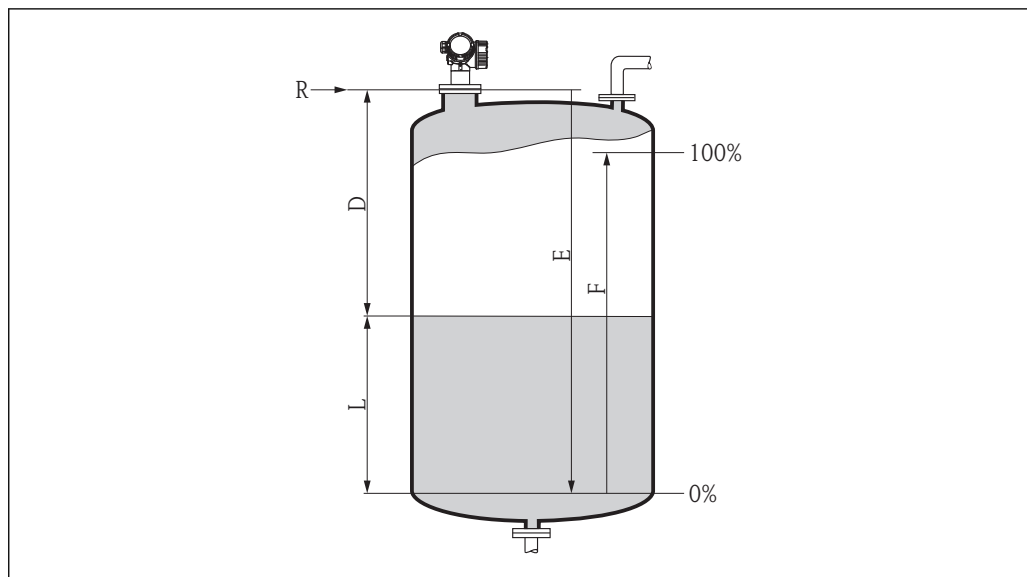
工厂设置: 英文或订购语言



20 现场显示示意图

A0013996

11.3 物位测量设置



A0016933

图 21 物位测量时的设置参数

- R 测量参考点
- D 距离
- L 物位
- E 空标 (零点)
- F 满标 (满量程)

1. 菜单路径: 设置 → 设备位号
↳ 输入设备位号。
2. 菜单路径: 设置 → 距离单位
↳ 选择距离单位。
3. 菜单路径: 设置 → 储罐类型
↳ 选择罐体类型。
4. 储罐类型 参数 = 旁通管/导波管时:
菜单路径: 设置 → 旁通管/导波管管径
↳ 输入旁通管或导波管的管径。
5. 菜单路径: 设置 → 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 → 空标
↳ 输入空标距离 E (参考点 R 至 0 % 物位的距离)⁵⁾。
7. 菜单路径: 设置 → 满标
↳ 输入满标距离 F (0 % 物位和 100 % 物位间的距离)。
8. 菜单路径: 设置 → 物位
↳ 显示物位测量值 L。
9. 菜单路径: 设置 → 距离
↳ 显示参考点 R 和物位 L 之间的距离测量值。
10. 菜单路径: 设置 → 信号强度
↳ 显示物位回波质量。

5) 当测量范围仅为罐体上部时 ($E \ll \text{罐体高度}$)，必须在“设置 → 高级设置 → 物位 → 罐体/料仓高度”参数中输入实际罐体高度。

11. 通过现场显示单元操作时:
菜单路径: 设置 → 干扰抑制 → 距离调整
↳ 比较显示单元上显示的距离和实际距离, 并确定是否启动干扰回波抑制。
 12. 通过调试软件操作:
菜单路径: 设置 → 距离调整
↳ 比较显示单元上显示的距离和实际距离, 并确定是否启动干扰回波抑制。
 13. 菜单路径: 设置 → 高级设置 → 物位 → 物位单位
↳ 选择物位单位: %, m, mm, ft, in (工厂设置: %)
-  在**储罐类型** 参数 (→ 106) 中预设置仪表响应时间。可以在**高级设置** 子菜单中设置详细设定值。

11.4 记录参考曲线

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

菜单路径

专家 → 诊断 → 包络线诊断 → 保存参考回波曲线

选项说明

- 否
不记录
- 是
保存当前包络线，用作参考曲线。

 对于出厂软件版本号为 01.00.zz 的仪表，仅在“服务”用户角色中显示此子菜单。

 参考曲线仅在 FieldCare 的包络线中显示（从仪表上传至 FieldCare 后）。通过 FieldCare 中的“负载参考曲线”功能实现。

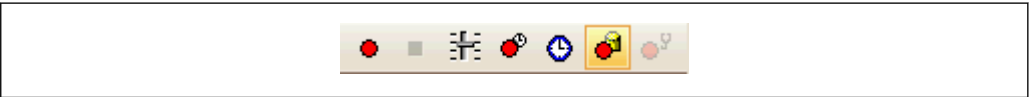


图 22 “负载参考曲线”功能

11.5 现场显示设置

11.5.1 现场显示的工厂设置

参数	工厂设置
显示格式	1 个数值(最大字体)
显示值 1	物位(或线性化值)
显示值 2	无
显示值 3	无
显示值 4	无

11.5.2 现场显示设置

可以在下列子菜单中设置现场显示：
设置 → 高级设置 → 显示

11.6 电流输出设置

11.6.1 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 %, 或相应线性化值	100 %, 或相应线性化值
2 ¹⁾	距离	0	空标

1) 适用于带第二电流输出的仪表

11.6.2 电流输出设置

可以在下列菜单中设置电流输出：

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》GP01014F

11.7 设置管理

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

在操作菜单中的菜单路径

设置 → 高级设置 → 显示备份设置 → 设置管理

选项说明

■ 取消

不执行操作，用户退出功能参数。

■ 生成备份

HistoROM（仪表自带）中备份保存当前仪表设置，保存在仪表显示单元中。包括仪表的变送器和传感器参数备份。

■ 还原

将最新仪表设置备份从显示单元复制到仪表的 HistoROM 中。包括仪表的变送器和传感器参数备份。

■ 复制

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

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

■ 比较

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

■ 清除备份

删除仪表显示单元中的仪表设置备份。



在操作过程中不得通过现场显示单元编辑设置，并同时显示进程状态信息。



选择**还原**选项将现有备份复位至不同仪表中时，部分仪表功能可能失效。在部分情况下，使用设备复位 → 155 也无法恢复原始状态。

应使用**复制**选项向不同仪表传输设置。

11.8 保护设定值，防止未经授权的修改

通过以下两种方式保护设定值，防止未经授权的修改：

- 通过参数设置（软件锁定）→  51
- 通过锁定开关（硬件锁定）→  53

12 诊断和故障排除

12.1 常规故障排除

12.1.1 常见故障

错误	可能的原因	补救措施
仪表不响应。	供电电压与铭牌参数不一致。	连接正确的电压。
	供电电压的极性错误。	正确连接极性。
	电缆与接线端子接触不良。	确保电缆和接线端子间的电气接触。
无显示值	对比度设置过低或过高。	- 同时按下田键和回键，增大对比度。 - 同时按下田键和回键，减小对比度。
	显示模块电缆插头连接错误。	正确连接插头。
	显示模块故障。	更换显示模块。
启动设备或连接显示单元时，显示单元上显示“通信错误”	电磁干扰	检查设备接地。
	显示电缆断裂或显示插头断开。	更换显示单元。
输出电流低于 3.6 mA	信号电缆连接错误。	检查连接。
	电子模块故障。	更换电子模块。
HART 通信功能失效。	通信阻抗丢失，或安装错误。	正确安装通信阻抗(250 Ω)→ 34。
	Commubox 连接错误。	正确连接 Commubox→ 47。
	Commubox 未切换至 HART 模式。	将 Commubox 的选择开关放置在 HART 位置上。
CDI 通信中断	计算机上的 COM 端口设置错误。	检查计算机上的 COM 端口设置；如需要，更换 COM 端口。
仪表测量错误	功能参数设置错误	检查并调节参数设置。

12.1.2 参数设置错误

错误	可能的原因	补救措施
测量值错误	距离测量值(设置 → 距离)与实际距离一致时： 标定错误	- 检查；如需要，调节空标参数(→ 108)。 - 检查；如需要，调节满标参数(→ 108)。 - 检查；如需要，调节线性化(线性化子菜单(→ 123))。
	在旁通管/导波管中测量： - 错误罐体类型 - 错误管径	- 选择储罐类型(→ 106) = 旁通管/导波管。 - 在旁通管/导波管管径参数(→ 107)中输入正确管径。
	输入正确管径	在偏置量参数(→ 120)中输入正确值。
	距离测量值(设置 → 距离)与实际距离不一致时： 干扰回波	执行罐体抑制(距离调整参数(→ 110))。
在进料/排料过程中测量值无变化	安装、安装短管或天线粘附导致的干扰回波。	- 执行罐体抑制(距离调整参数(→ 110))。 - 如需要，清洗天线 - 如需要，选择更好的安装位置

错误	可能的原因	补救措施
非平静表面(例如: 进料、排空、搅拌器动作), 测量值周期性跳转至较高液位	粗糙表面削弱信号-干扰回波有时会更强。	■ 执行罐体抑制(距离调整 参数 (→ 110))。 ■ 选择储罐类型 (→ 106) = 带搅拌的过程罐。 ■ 增大积分时间(专家 → 传感器 → 距离 → 积分时间) ■ 优化天线安装位置 ■ 如需要, 选择更好的安装位置和/或更大的天线。
在进料/排料过程中, 测量值跳变至低液位值	多路回波	■ 检查储罐类型 参数 (→ 106)。 ■ 如可能, 不要选择中央安装位置。 ■ 如可能, 使用导波管。
错误信息 F941 或 S941 “回波丢失”	物位回波太弱。	■ 检查介质分组 参数 (→ 107)。 ■ 如需要, 在介质属性 参数 (→ 117)中选择更加详细的设置。 ■ 优化天线角度 ■ 如需要, 选择更好的安装位置和/或更大的天线。
	物位回波抑制。	删除抑制, 并再次记录。
罐体空罐时, 仪表显示物位	干扰回波	罐体为空罐时(距离调整 参数 (→ 110)), 在整个测量范围内执行抑制。
在整个测量范围内物位斜率错误	选择了错误的罐体类型。	正确设置储罐类型 参数 (→ 106)。

12.2 现场显示单元上的诊断信息

12.2.1 诊断信息

测量设备的自监控系统用于故障检测，诊断信息与测量值信息交替显示。

在报警状态下的测量值显示

诊断信息

2 1

XXXXXXX

20.50

X ⓘ XX

↔

XXXXXXX ⓘ S

S801

供电电压

ⓘ ⓘ Menu

ⓘ ⓘ ⓘ } 5

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 操作部件

A0013939-ZH

状态信号

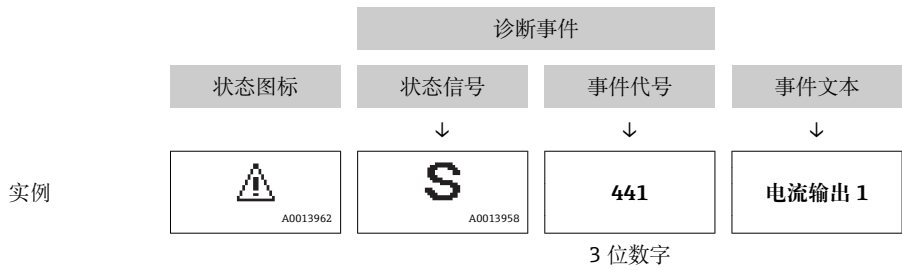
F A0013956	“故障” 出现仪表错误。测量值无效。
C A0013959	“功能检查” 仪表正处于服务模式（例如在仿真过程中）。
S A0013958	“超出规范” 仪表正在操作过程中： 超出技术规格参数（例如启动或清洗过程中） 超出用户自定义设置（例如物位超出设置的满量程值）
M A0013957	“需要维护” 需要维护。测量值仍有效。

状态图标（事件等级图标）

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

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 (→ 160)中。

-  不再出现的诊断信息的显示位置:
- 在现场显示单元上:
在**事件日志**子菜单 (→ 161)中
 - 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。

12.2.2 查看补救措施

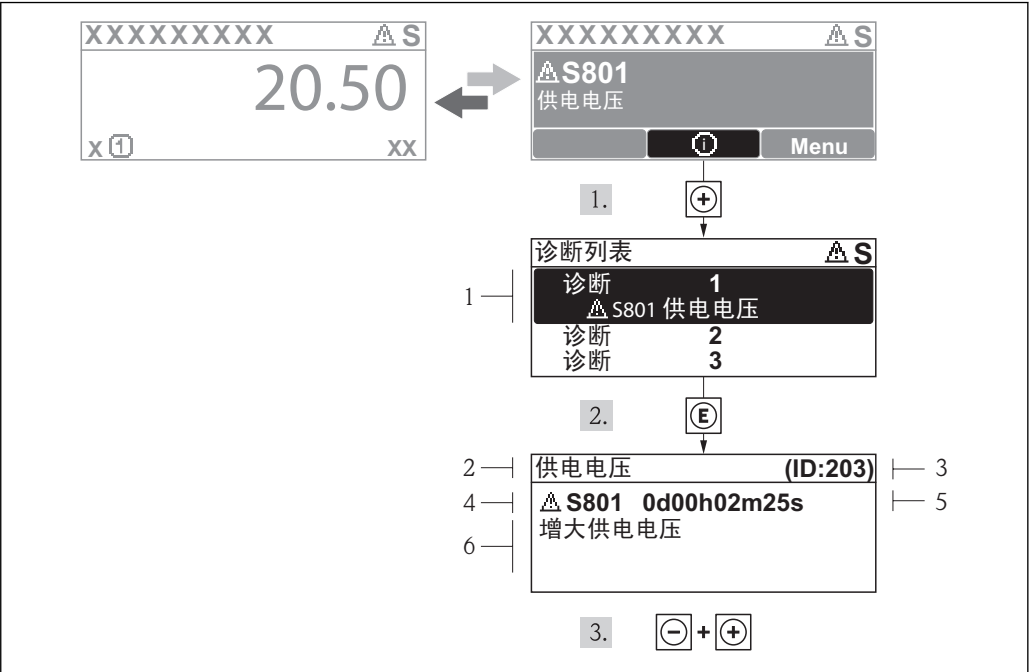


图 23 补救措施信息

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

诊断信息的处置方法:

1. 按下+键 (Ⓢ图标)。
↳ **诊断列表** 子菜单被打开。
2. 使用+或-键，并按下回键，选择所需诊断事件。
↳ 打开诊断事件的补救措施信息。
3. 同时按下- + +键。
↳ 关闭补救措施信息。

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

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

12.3 调试工具中的诊断事件

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

- 故障(F)
- 功能检查(C)
- 超出规格(S)
- 需要维护(M)

查询补救措施

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

12.4 诊断列表

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

菜单路径

诊断 → 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▢键和▣键。
 - ↳ 关闭补救措施信息。

12.5 诊断事件概述

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 【出厂】	诊断行为 【出厂】
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. 联系服务工程师	F	Alarm
273	主要电子模块故障	1. 通过显示屏进行紧急操作 2. 更换电子模块	F	Alarm
275	I/O 模块故障	更换 I/O 模块	F	Alarm
276	I/O 模块错误	1. 重启设备 2. 更换 I/O 模块	F	Alarm
276	I/O 模块故障		F	Alarm
282	数据存储	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
283	存储器内容	1. 传送数据或复位设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
311	电子模块故障	需要维护! 1. 不要进行复位 2. 联系服务人员	M	Warning
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
412	下载中	下载进行中, 请等待	C	Warning
431	修整 1...2	重新标定	C	Warning
435	线性化	检查线性化表格	F	Alarm
437	设置不兼容	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
438	数据集	1. 检查数据集文件 2. 检查设备设置 3. 上传和下载新设置	M	Warning
441	电流输出 1...2	1. 检查过程状态 2. 检查电流输出设置	S	Warning
484	故障模式仿真	关闭仿真	C	Alarm
485	仿真测量值	关闭仿真	C	Warning
491	电流输出仿真 1...2	关闭仿真	C	Warning
494	开关量输出仿真	取消开关量输出仿真	C	Warning
495	诊断事件仿真	关闭仿真	C	Warning
585	空间距离仿真	关闭仿真	C	Warning

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
586	生成抑制	正在记录抑制线, 请稍候...	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	1. 检查环境温度 2. 检查过程温度	S	Warning
825	工作温度		F	Alarm
921	改变基准点	1. 检查参考设置 2. 检查压力 3. 检查传感器	S	Warning
941	回波丢失	检查参数“介电常数(DC)值”	F	Alarm ¹⁾
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 ¹⁾
943	测量值进入盲区范围	降低精度 检查物位	S	Warning
950	高级诊断 1...2 已产生	维护您的诊断事件	M	Warning ¹⁾

1) 诊断操作可以更改。

12.6 事件日志

12.6.1 事件历史

事件列表子菜单中按时间顺序显示已发生事件信息 ⁶⁾。

菜单路径

诊断 → 事件日志 → 事件列表

按照时间顺序最多可以显示 100 条事件信息。

事件历史包含以下信息：

- 诊断事件
- 事件信息

除了发生时间，每个事件还分配有图标，显示事件是否已经发生或已经结束：

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

查看和关闭补救措施

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

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

12.6.2 筛选事件日志

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

菜单路径

诊断 → 事件日志 → 选项

筛选类别

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

12.6.3 信息事件概述

信息编号	信息名称
I1000	----- (设备正常)
I1089	上电
I1090	复位设置
I1091	设置已更改
I1092	内置 HistoROM 已删除
I1110	写保护状态已更改
I1137	电子模块已更换
I1151	历史记录复位
I1154	端子电压复位
I1155	复位电子模块温度
I1156	趋势存储错误
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
I1512	开始下载
I1513	下载完成
I1514	开始上传
I1515	上传完成
I1554	安全序列启动
I1555	安全序列确认
I1556	安全模式关闭

12.7 固件版本号

日期	固件版本号	变更内容	文档资料代号 (FMR51、FMR52; HART)		
			操作手册	仪表功能描述	技术资料
12.2012	01.00.zz	原始软件	BA01049F/00/EN/01.12	GP01014F/00/EN/01.12	TI01040F/00/EN/01.12
02.2015	01.01.zz	■ 其他语言 ■ HistoROM 功能改进 ■ 改进和错误修正	BA01049F/00/EN/03.14	GP01014F/00/EN/04.14	TI01040F/00/EN/05.14
04.2016	01.02.zz	升级至 HART 7	BA01049F/00/EN/04.16 BA01049F/00/EN/05.16 ¹⁾	GP01014F/00/EN/05.16	TI01040F/00/EN/06.16 TI01040F/00/EN/07.16 ¹⁾

1) 最新 DTM 版本提供心跳设置向导，适用于 DeviceCare 和 FieldCare。



通过产品选型表可以订购指定固件版本号的仪表， 保证兼容性， 实现系统集成或设计系统集成。

13 维护

测量仪表无需特殊维护。

13.1 外部清洗

清洗测量仪表的外表面时，应始终使用不会损伤外壳和密封圈的清洗剂清洗。

13.2 更换密封圈

传感器的过程密封圈(过程连接处)必须定期更换，特别是使用成型密封圈(防腐结构)时。更换周期取决于清洗周期的频率、测量介质的温度和清洗温度。

14 维修

14.1 维修信息概述

14.1.1 维修

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

备件包含在合适的套件中，并包含相关更换说明。

服务和备件的详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

14.1.2 防爆型(Ex)设备的维修

进行防爆型(Ex)设备的维修时，请注意以下几点：

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

14.1.3 更换电子模块

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

14.1.4 更换设备

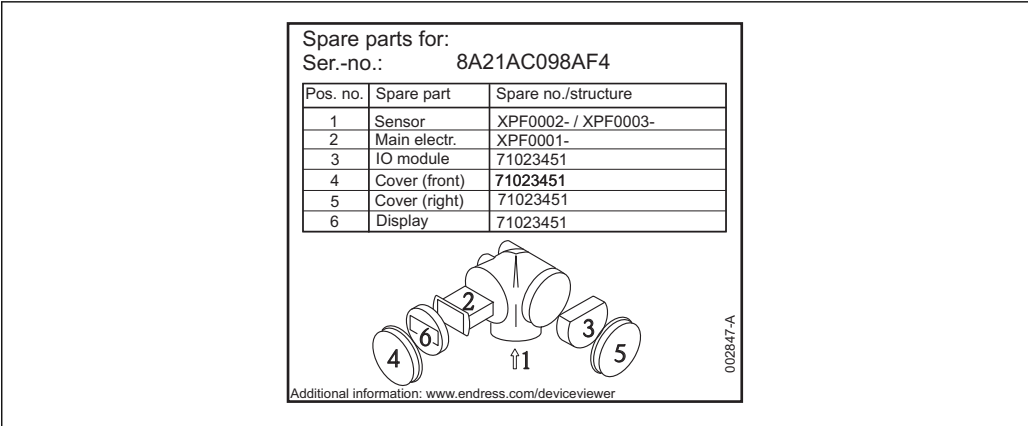
更换整台仪表或电子模块后，通过下列方式可以将参数下载至仪表中。

- 通过显示模块
条件：老设备的设置已保存在显示模块中 → 152。
- 通过 FieldCare
条件：老设备的设置通过 FieldCare 已保存在计算机中

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

14.2 备件

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



24 接线腔外壳内的备件铭牌示意图

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

14.3 返回

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

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

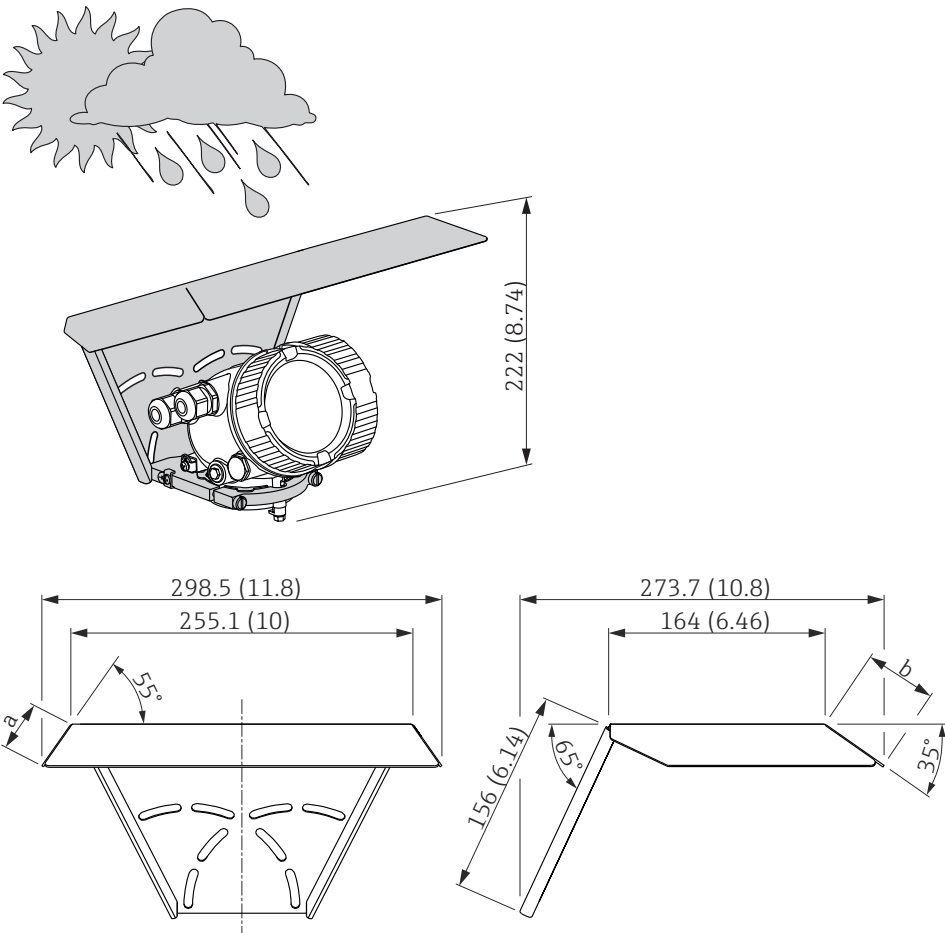
14.4 废弃

- 废弃时，请注意以下几点:
- 遵守国家/国际法规。
 - 确保正确隔离和重新使用设备部件。

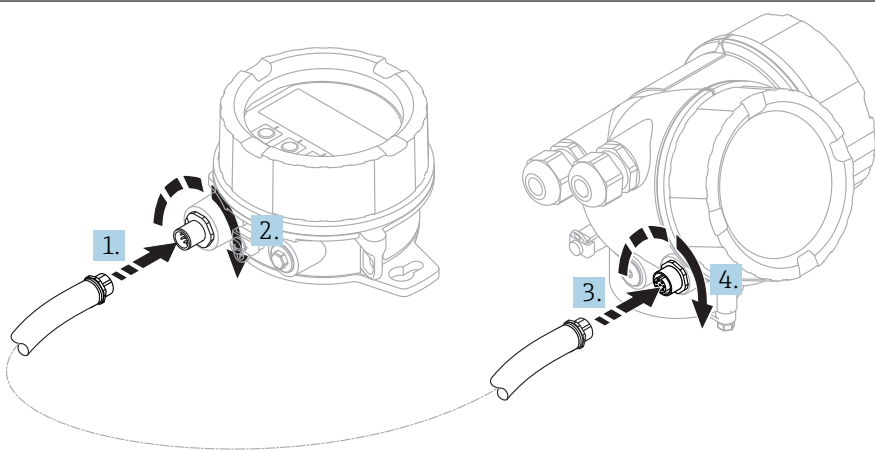
15 附件

15.1 仪表专用附件

15.1.1 防护罩

附件	说明
防护罩	 A0015466 25 防护罩示意图; 单位: mm (in) a 37.8 mm (1.5 in) b 54 mm (2.1 in) 防护罩可以随仪表一同订购 (产品选型表中的订购选项 620 “其他附件”, 选型代号 PB “防护罩”)。此外防护罩还可以作为附件单独订购; 订货号: 71162242。 A0015472

15.1.2 分离型显示单元 FHX50

附件	说明
分离型显示单元 FHX50	 A0019128 ■ 材质: - 塑料 PBT - 316L/1.4404 ■ 防护等级: IP68 / NEMA 6P 和 IP66 / NEMA 4x ■ 适用显示单元: - SD02 (按键操作) - SD03 (触摸键操作) ■ 连接电缆: - 仪表整体电缆, 长度不超过 30 m (98 ft) - 用户自备标准电缆, 长度不超过 60 m (196 ft) ■ 环境温度范围: -40...80 °C (-40...176 °F) ■ 环境温度范围 (可选): -50...80 °C (-58...176 °F)¹⁾ i ■ 需要使用分离型显示单元时, 订购“用于显示单元 FHX50”的仪表型号 (订购选项 030, 选型代号 L 或 M)。 需要使用 FHX50 时, 必须在订购选项 050“测量仪表类型”中选择选型代号 A: “设计用于显示单元 FHX50”。 ■ 最初未订购“设计用于显示单元 FHX50”的仪表型号时, 以及需要更换 FHX50 时, 在订购 FHX50 时必须必须在订购选项 050“测量仪表类型”中选择选型代号 B: “非设计用于显示单元 FHX50”。在此情形下, FHX50 包装中提供仪表更换套件。这个套件为仪表提供了接口, 确保能够使用 FHX50。 i 使用 FHX50 后的变送器的部分认证不再有效。选择选型代号 L 或 M 时 (“设计用于 FHX50”), 才能更换仪表 (仪表《安全指南》手册中的基本订购选项, 订购选项 4“显示; 操作”)。 请注意 FHX50 的《安全指南》(XA)。 i 以下变送器不允许更换: ■ 粉尘防爆型 ■ Ex nA 防爆型 i 详细信息请参考文档 SD01007F。

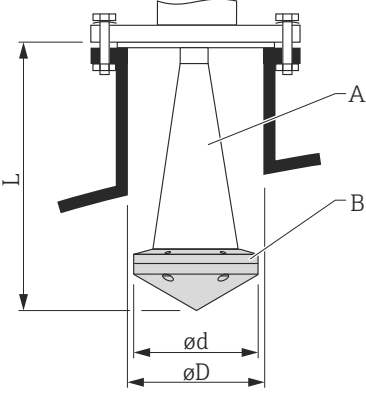
1) 订购选项 580“测试; 证书”中选择选型代号 JN“变送器的环境温度-50 °C (-58 °F)”时, 此温度范围有效。温度始终低于-40 °C (-40 °F), 故障发生率增大。

15.1.3 喇叭天线防尘罩

i 本章节**不能**选择订购选项 610 “安装附件”中的下列选型代号。

- OU: ... mm 天线延伸管
- OV: ... inch 天线延伸管

在此情形下:

附件	说明
喇叭防尘罩, 适用于 80 mm (3 in)或 100 mm (4 in)喇叭天线	 A Micropilot 的喇叭天线 (未安装喇叭防尘罩) B 喇叭防尘罩 ød 喇叭防尘罩直径 (参考下表) øD 最小安装短管口径 (参考下表) L 带喇叭防尘罩的天线长度 (参考下表) 详细安装指南请参考 SD01084F。 过程条件 ▪ 最大容器压力: 0.5 bar (7.252 psi) ▪ 最高过程温度: 130 °C (266 °F) i 爆炸危险 避免喇叭防尘罩出现静电释放。

FMR51 的喇叭防尘罩

天线 ¹⁾	喇叭防尘罩的订货号	天线和喇叭防尘罩的外形尺寸		
		L ²⁾	ød	øD
BC: 80 mm (3")喇叭天线	71105890	238 mm (9.4 in)	96 mm (3.78 in)	≥ DN100
BD: 100 mm (4")喇叭天线	71105889	302 mm (11.9 in)	116 mm (4.57 in)	≥ DN150

1) 产品选型表中的订购选项 070

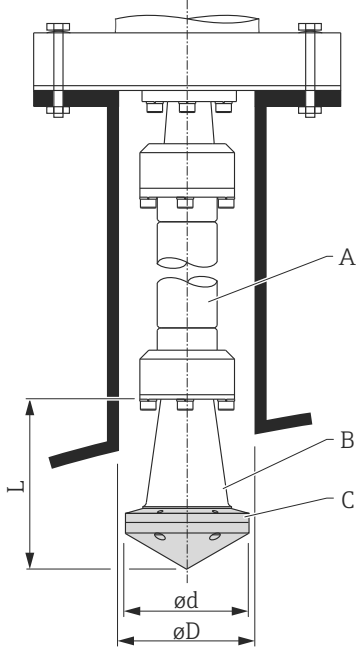
2) 带不同天线延伸管的天线的长度不同 (订购选项 610, 选型代号 OU 或 OV) 。

i 喇叭防尘罩可以随仪表一同订购。产品选型表中的订购选项 610 “安装附件”, 选型代号 OW “喇叭防尘罩, PTFE”。

15.1.4 喇叭防尘罩，适用于带不同天线延伸管长度的喇叭天线

-  本章节不适用于订购选项 610 “安装附件”中的选型代号。
- OU: ... mm 天线延伸管
 - OV: ... inch 天线延伸管

其他仪表型号:

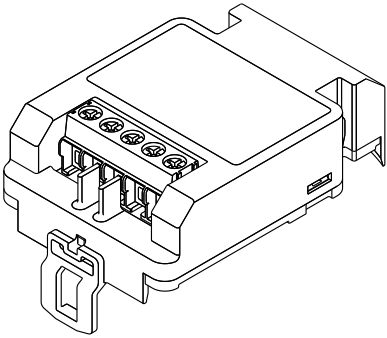
附件	说明
防尘罩，适用于 80 mm (3 in)或 100 mm (4 in)喇叭天线	 A 喇叭天线（未安装喇叭防尘罩） B Micropilot 的喇叭天线（未安装喇叭防尘罩） C 喇叭防尘罩 Ød 喇叭防尘罩直径（参考下表） ØD 最小安装短管口径（参考下表） L 带喇叭防尘罩的天线长度（参考下表） A0027190

FMR51 的喇叭防尘罩，带不同的天线延伸管长度

天线 ¹⁾	喇叭防尘罩的订货号	天线和喇叭防尘罩的外形尺寸		
		L	Ød	ØD
BC: 80 mm (3")喇叭天线	71105890	203 mm (8 in)	96 mm (3.78 in)	≥ DN100
BD: 100 mm (4")喇叭天线	71105889	267 mm (10.5 in)	116 mm (4.57 in)	≥ DN150

1) 产品选型表中的订购选项 070

15.1.5 过电压保护单元

附件	说明
过电压保护单元, 适用于 两线制设备 OVP10 (单通道) OVP20 (双通道)	 A0021734 技术参数 - 每个通道的阻抗: $2 \cdot 0.5 \Omega_{\max}$ - 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 mm² (24...14 AWG) 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。 重新订购的订货号 - 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 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： - GT18 外壳盖: 71185516 - GT19 外壳盖: 71185518 - GT20 外壳盖: 71185516 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。 详细信息请参考 SD01090F。

15.1.6 气密馈通

附件	说明
气密馈通	耐化学腐蚀的惰性玻璃馈通；防止气体渗入至电气外壳内。 可以随仪表一同订购：产品选型表中的订购选项 610 “安装附件”，选型代号 NC “气密馈通”

15.2 通信类附件

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

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

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

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

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

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

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

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

15.3 服务类附件

附件	说明
FieldCare / DeviceCare	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。  详细信息请参考《操作手册》BA00027S 和 BA00059S

15.4 系统组件

附件	说明
Memograph M 图形化数据管理器	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。  详细信息请参考《技术资料》TI00133R 和《操作手册》BA00247R
RN221N	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。  详细信息请参考《技术资料》TI00073R 和《操作手册》BA00202R
RNS221	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。  详细信息请参考《技术资料》TI00081R 和《简明操作指南》KA00110R

16 操作菜单

16.1 操作菜单概述(显示模块)

菜单路径  操作菜单

Language	→  146
 设置	→  106
设备位号	→  106
距离单位	→  106
储罐类型	→  106
旁通管/导波管管径	→  107
介质分组	→  107
空标	→  108
满标	→  108
物位	→  109
距离	→  109
信号强度	→  110
▶ 干扰抑制	→  113
距离调整	→  113
抑制距离	→  113
生成抑制	→  113
距离	→  113
准备记录抑制线	→  113
▶ 高级设置	→  115
锁定状态	→  115
显示屏访问状态	→  116

输入访问密码	→ 116
▶ 物位	→ 117
介质类型	→ 117
介质属性	→ 117
最快液位上升速度	→ 118
最快液位下降速度	→ 118
过程特性	→ 118
物位单位	→ 119
盲区距离	→ 119
偏置量	→ 120
罐/仓高	→ 120
▶ 线性化	→ 123
线性化类型	→ 125
线性化单位	→ 126
自定义文本	→ 127
最大值	→ 128
直径	→ 128
锥体高度	→ 128
表格模式	→ 129
▶ 编辑表格	
物位	→ 130
自定义值	→ 131
启用线性化表格	→ 131
▶ 安全设置	→ 132
失波输出模式	→ 132

恒定值	→ 132
斜率	→ 133
盲区距离	→ 119
► 确认 SIL/WHG	→ 135
► 关闭 SIL/WHG	→ 136
复位写保护	→ 136
代码错误	→ 136
► 电流输出 1...2	→ 137
分配电流输出	→ 137
电流模式	→ 138
固定电流	→ 138
阻尼时间输出	→ 138
故障模式	→ 139
故障电流	→ 139
输出电流 1...2	→ 140
► 开关输出	→ 141
开关量输出功能	→ 141
分配状态	→ 141
分配限定值	→ 142
分配诊断响应	→ 142
开启值	→ 142
开启延迟时间	→ 144
关闭值	→ 144
关闭延迟时间	→ 144
故障模式	→ 144

	开关状态	→ 145
	反转输出信号	→ 145
► 显示		→ 146
	Language	→ 146
	显示格式	→ 146
	显示值 1...4	→ 148
	小数位数 1...4	→ 148
	显示间隔时间	→ 148
	显示阻尼时间	→ 149
	标题栏	→ 149
	标题名称	→ 150
	分隔符	→ 150
	数值格式	→ 150
	菜单中小数位数	→ 150
	背光显示	→ 151
	显示对比度	→ 151
► 显示备份设置		→ 152
	工作时间	→ 152
	最近备份	→ 152

设置管理	→ 152
比较结果	→ 153
▶ 管理员	→ 155
▶ 设置访问密码	→ 157
设置访问密码	→ 157
确认访问密码	→ 157
设备复位	→ 155
🔍 诊断	→ 158
当前诊断信息	→ 158
上一条诊断信息	→ 158
重启后的工作时间	→ 159
工作时间	→ 152
▶ 诊断列表	→ 160
诊断 1...5	→ 160
▶ 事件日志	→ 161
选项	→ 161
▶ 事件列表	→ 161
▶ 设备信息	→ 162
设备位号	→ 162
序列号	→ 162
固件版本号	→ 162
设备名称	→ 162
订货号	→ 163
扩展订货号 1...3	→ 163
设备修订版本号	→ 163

设备 ID	→ 163
设备类型	→ 163
制造商 ID	→ 164
▶ 测量值	→ 165
距离	→ 109
物位(或线性化值)	→ 127
输出电流 1...2	→ 140
电流测量值 1	→ 166
端子电压 1	→ 166
电子模块温度	→ 166
▶ 数据日志	→ 167
分配通道 1...4	→ 167
日志记录间隔时间	→ 167
清除日志数据	→ 168
▶ 显示通道 1...4	→ 169
▶ 仿真	→ 171
分配测量变量	→ 172
过程变量值	→ 172
电流输出仿真 1...2	→ 172
电流输出值 1...2	→ 173
开关量输出仿真	→ 173
开关状态	→ 173
设备报警仿真	→ 174

诊断事件分类	
诊断事件仿真	
▶ 设备检查	→ 175
开始检查	→ 175
检查结果	→ 175
上一次检查时间	→ 175
物位信号	→ 176

16.2 操作菜单概述(调试工具)

菜单路径  操作菜单

🔧 设置	→  106
设备位号	→  106
距离单位	→  106
储罐类型	→  106
旁通管/导波管管径	→  107
介质分组	→  107
空标	→  108
满标	→  108
物位	→  109
距离	→  109
信号强度	→  110
距离调整	→  110
当前抑制距离	→  111
抑制距离	→  112
生成抑制	→  112
▶ 高级设置	→  115
锁定状态	→  115
访问状态工具	→  115
输入访问密码	→  116
▶ 物位	→  117
介质类型	→  117
介质属性	→  117
最快液位上升速度	→  118

最快液位下降速度	→ 118
过程特性	→ 118
物位单位	→ 119
盲区距离	→ 119
偏置量	→ 120
罐/仓高	→ 120
► 线性化	→ 123
线性化类型	→ 125
线性化单位	→ 126
自定义文本	→ 127
物位(或线性化值)	→ 127
最大值	→ 128
直径	→ 128
锥体高度	→ 128
表格模式	→ 129
线性表参数对	→ 130
物位	→ 130
物位	→ 130
自定义值	→ 131
启用线性化表格	→ 131
► 安全设置	→ 132
失波输出模式	→ 132
恒定值	→ 132
斜率	→ 133
盲区距离	→ 119

▶ 确认 SIL/WHG	→ 135
▶ 关闭 SIL/WHG	→ 136
复位写保护	→ 136
代码错误	→ 136
▶ 电流输出 1...2	→ 137
分配电流输出	→ 137
电流模式	→ 138
固定电流	→ 138
阻尼时间输出	→ 138
故障模式	→ 139
故障电流	→ 139
输出电流 1...2	→ 140
▶ 开关输出	→ 141
开关量输出功能	→ 141
分配状态	→ 141
分配限定值	→ 142
分配诊断响应	→ 142
开启值	→ 142
开启延迟时间	→ 144
关闭值	→ 144
关闭延迟时间	→ 144
故障模式	→ 144
开关状态	→ 145
反转输出信号	→ 145

► 显示	→ 146
Language	→ 146
显示格式	→ 146
显示值 1...4	→ 148
小数位数 1...4	→ 148
显示间隔时间	→ 148
显示阻尼时间	→ 149
标题栏	→ 149
标题名称	→ 150
分隔符	→ 150
数值格式	→ 150
菜单中小数位数	→ 150
背光显示	→ 151
显示对比度	→ 151
► 显示备份设置	→ 152
工作时间	→ 152
最近备份	→ 152
设置管理	→ 152
备份状态	→ 153
比较结果	→ 153
► 管理员	→ 155
设置访问密码	→ 157
设备复位	→ 155
🔍 诊断	→ 158
当前诊断信息	→ 158

时间戳	→ 158
上一条诊断信息	→ 158
时间戳	→ 159
重启后的工作时间	→ 159
工作时间	→ 152
▶ 诊断列表	→ 160
诊断 1...5	→ 160
时间戳 1...5	→ 160
▶ 设备信息	→ 162
设备位号	→ 162
序列号	→ 162
固件版本号	→ 162
设备名称	→ 162
订货号	→ 163
扩展订货号 1...3	→ 163
设备修订版本号	→ 163
设备 ID	→ 163
设备类型	→ 163
制造商 ID	→ 164
▶ 测量值	→ 165
距离	→ 109
物位(或线性化值)	→ 127
输出电流 1...2	→ 140
电流测量值 1	→ 166

端子电压 1	→ 166
电子模块温度	→ 166
► 数据日志	→ 167
分配通道 1...4	→ 167
日志记录间隔时间	→ 167
清除日志数据	→ 168
► 仿真	→ 171
分配测量变量	→ 172
过程变量值	→ 172
电流输出仿真 1...2	→ 172
电流输出值 1...2	→ 173
开关量输出仿真	→ 173
开关状态	→ 173
设备报警仿真	→ 174
诊断事件仿真	
► 设备检查	→ 175
开始检查	→ 175
检查结果	→ 175
上一次检查时间	→ 175
物位信号	→ 176
► Heartbeat	→ 177

16.3 “设置” 菜单

- 
- : 通过显示和操作模块标记菜单路径
 - : 通过调试工具标记菜单路径(例如 FieldCare).
 - : 通过软件锁定标记可以被锁定的参数→  51.

菜单路径   设置

设备位号

菜单路径

  设置 → 设备位号

说明

输入工厂中测量点的唯一名称，用于在快速识别设备。

出厂设置

FMR5x

距离单位

菜单路径

  设置 → 距离单位

说明

选择距离单位。

选择

SI 单位

- mm
- m

US 单位

- ft
- in

出厂设置

m

储罐类型

菜单路径

  设置 → 储罐类型

条件

介质类型 (→  117) = 液体

说明

选择罐体类型。

选择

- 旁通管/导波管
- 导波管
- 工作台测试
- 明渠
- 球罐
- 储罐
- 标准过程罐
- 带搅拌的过程罐
- 导波天线

出厂设置	取决于天线
附加信息	取决于天线，上述部分选项可能不会出现，可能成为附加选项。

旁通管/导波管管径

菜单路径	  设置 → 旁通管/导波管管径
条件	储罐类型 (→  106) = 旁通管/导波管
说明	设置旁通管或导波管的管径。
用户输入	0...9.999 m
出厂设置	0 m

介质分组

菜单路径	  设置 → 介质分组
条件	介质类型 (→  117) = 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 (→  117)。 介质分组 参数预设置为介质属性 参数 (→  117)选项的步骤如下：

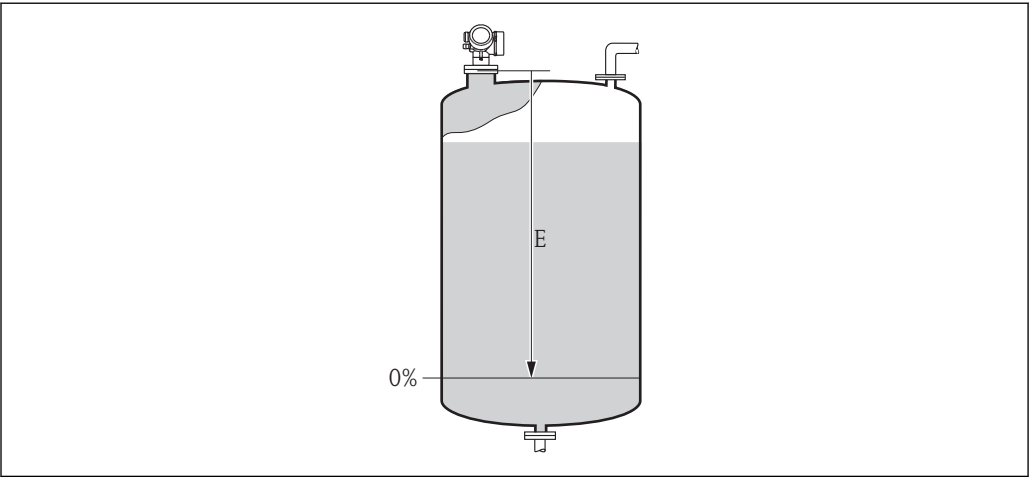
介质分组	介质属性 (→  117)
其他介质	未知
水基液体(DC>=4)	DC 4 ... 7

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

空标

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

附加信息



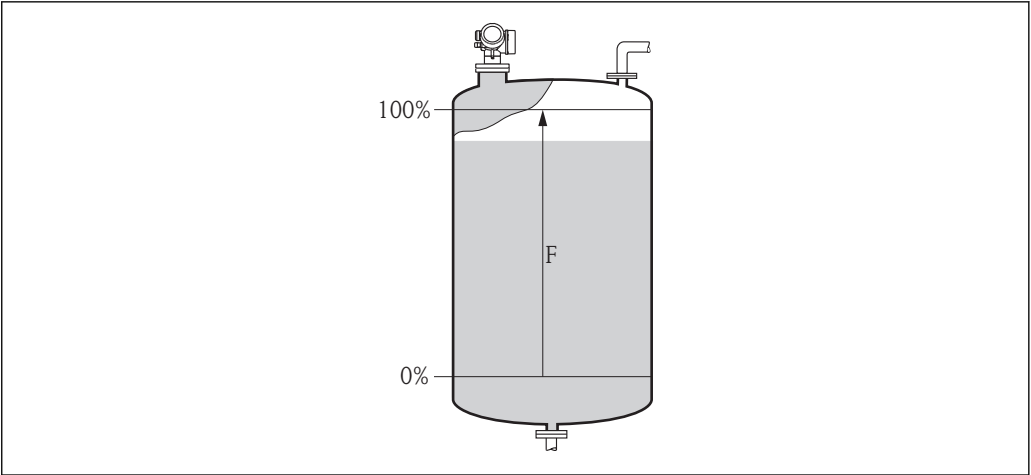
 26 液位测量时的空标(E)

 量程起点从雷达波触及罐体或料仓底开始。带圆盘底或带锥形出料口时，物位低于此点便不能测量。

满标

菜单路径	 设置 → 满标
说明	设置最低液位(0%)和最高液位(100%)间的距离。
用户输入	取决于天线
出厂设置	取决于天线

附加信息



27 液位测量时的满标(F)

物位

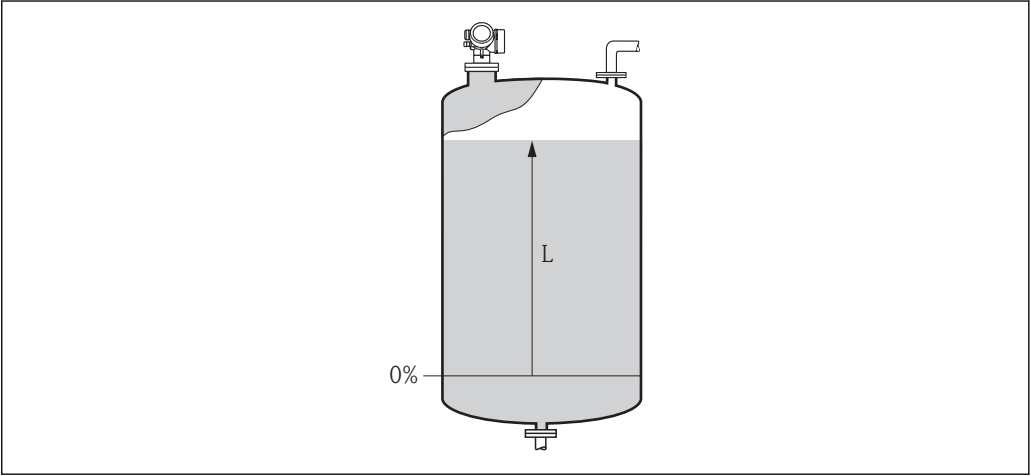
菜单路径

设置 → 物位

说明

显示物位测量值 L (未经线性化处理)。

附加信息



28 液位测量时的液位

 在**物位单位** 参数 (→ 119)中设置测量值单位。

距离

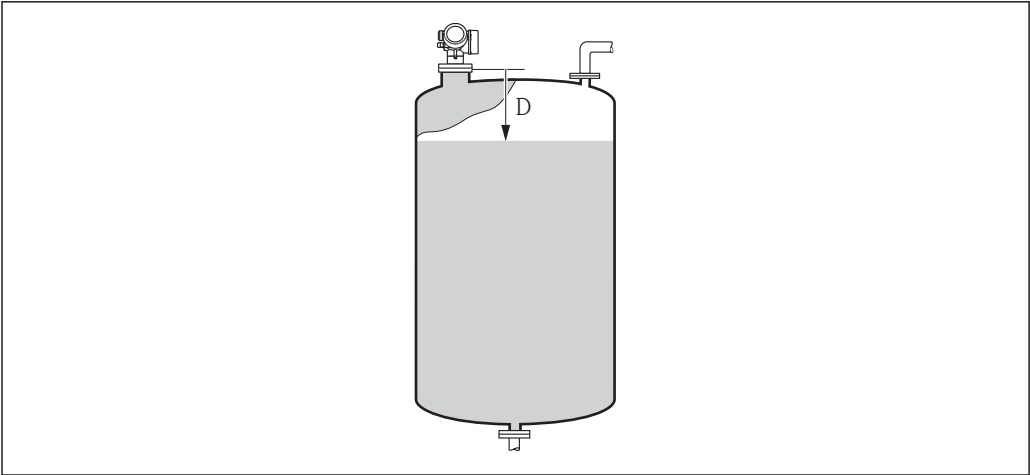
菜单路径

设置 → 距离

说明

显示参考点(法兰或螺纹连接的下端面)和物位间的距离测量值 D。

附加信息



A0019483

图 29 液位测量时的距离

i 在**距离单位** 参数 (→ 106)中设置测量值单位。

信号强度

菜单路径

设置 → 信号强度

说明

显示物位回波信号强度。

附加信息

显示选项说明

- **强**
计算回波至少超出阈值 10 dB。
- **中**
计算回波至少超出阈值 5 dB。
- **弱**
计算回波至少低于阈值 5 dB。
- **无信号**
仪表未找到有用回波。

此参数显示的信号强度通常指示当前收到的回波信号：液位信号或底部回波信号。我们将底部回波信号强度添加括号用来区分这两种回波。

- i** 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** (→ 132) = 报警。
 - S941，**失波输出模式** (→ 132)中选择其他选项时。

距离调整



菜单路径

设置 → 距离调整

说明

设置距离测量值是否与实际距离一致。
取决于选择，仪表自动设置抑制范围。

选择	■ 手动抑制 ■ 距离正确 ■ 距离未知 ■ 距离过小[*] ■ 距离过大[*] ■ 空罐(仓) ■ 出厂抑制
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(→  112)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⁷⁾ 距离测量值大于实际距离时, 选择此选项。仪表调节信号计算, 并返回至距离调整参数。重新计算距离, 并显示。必须重复比较, 直至距离显示值与实际距离一致。随后, 通过选择距离正确可以启动记录抑制。 ■ 空罐(仓) 罐体完全排空时, 选择此选项。设备记录罐/仓高参数(→  120)中定义的整个测量范围的抑制。缺省设置为罐/仓高 = 空标。 使用带锥形出料口的罐体时, 测量仅可在雷达波触及罐体或料仓罐体的位置处进行。 使用空罐(仓)选项时, 低于此点无法达到空标(→  108)和罐/仓高, 否则抑制空标信号。 ■ 出厂抑制 需要删除当前抑制曲线(存在时)时, 选择此选项。仪表返回距离调整参数, 可以记录新抑制。  使用显示单元操作时, 显示距离测量值的同时还显示功能参数, 用作参考。  在确认距离前的距离过小选项或距离过大选项时退出引导时, 不记录抑制, 且在60 s后复位引导。

当前抑制距离

菜单路径	 设置 → 当前抑制距离
说明	显示抑制已经记录的距离。

* 是否可见与选型或设置有关

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

抑制距离

菜单路径	 设置 → 抑制距离
条件	距离调整 (→  110) = 手动抑制或距离过小
说明	设置抑制的新终点。
用户输入	0.1...999 999.9 m
出厂设置	0.1 m
附加信息	此功能参数中设置新抑制记录的距离。从参考点测量距离，即：从安装法兰或螺纹连接的下端面开始测量。  显示参数的同时显示当前抑制距离 参数 (→  111)，用作参考。标识已经完成记录的最大距离。

生成抑制

菜单路径	 设置 → 生成抑制
条件	距离调整 (→  110) = 手动抑制或距离过小
说明	开始记录抑制。
选择	■ 否 ■ 生成抑制 ■ 覆盖抑制 ■ 出厂抑制 ■ 删除部分抑制线
出厂设置	否
附加信息	选项说明 ■ 否 不记录抑制。 ■ 生成抑制 记录抑制。完成记录后，显示单元上显示新距离测量值和新抑制范围。通过现场显示操作时，按下键确认这些数值。 ■ 覆盖抑制 覆盖老包络线和当前包络线，生成新抑制曲线。 ■ 出厂抑制 使用设备内存中储存的工厂抑制。 ■ 删除部分抑制线 删除直至抑制距离 (→  112)的抑制曲线。

16.3.1 “干扰抑制”向导

-  仅当通过现场显示操作时提供**干扰抑制** 向导。通过调试工具操作时，抑制的所有相关参数均直接处于**设置** 菜单 (→  106) 中。
-  在**干扰抑制** 向导中，在任意时间的显示模块上均同时显示两个参数。上一行功能参数可以编辑，而下一行功能参数仅供参考。

菜单路径  设置 → 干扰抑制

距离调整

菜单路径  设置 → 干扰抑制 → 距离调整

说明 →  110

抑制距离

菜单路径  设置 → 干扰抑制 → 抑制距离

说明 →  112

生成抑制

菜单路径  设置 → 干扰抑制 → 生成抑制

说明 →  112

距离

菜单路径  设置 → 干扰抑制 → 距离

说明 →  109

准备记录抑制线

菜单路径  设置 → 干扰抑制 → 准备记录抑制线

说明 标识记录抑制的进程。

用户界面

- 初始化记录
- 进程中
- 完成

16.3.2 “高级设置”子菜单

菜单路径  设置 → 高级设置

锁定状态

菜单路径	  设置 → 高级设置 → 锁定状态
说明	标识当前有效的最高优先级的写保护。
用户界面	■ 硬件锁定 ■ SIL 锁定 ■ 计量交接开启：设定参数 ■ WHG 锁定 ■ 临时锁定
附加信息	写保护类型的说明和优先级 ■ 硬件锁定 (优先级 1) 主要电子模块上的硬件锁定 DIP 开关打开。锁定参数写保护。 ■ SIL 锁定 (优先级 2) 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。 ■ 临时锁定 (优先级 4) 受仪表内部进程的影响，功能参数临时写保护(例如：数据上传/下载、复位等)。进程结束后，功能参数即可更改。  在显示模块上，无法修改的参数前显示图标，参数已被写保护。

访问状态工具

菜单路径	 设置 → 高级设置 → 访问状态工具
说明	标识通过调试工具(例如：FieldCare)。
用户界面	■ 操作 ■ 维护 ■ 服务
附加信息	 通过输入访问密码 参数 (→  116)可以更改访问权限。  其他写保护打开时，当前访问权限受限。通过锁定状态 参数 (→  115)可以查看写保护状态。

显示屏访问状态

菜单路径	 设置 → 高级设置 → 显示屏访问状态
条件	仪表带现场显示。
说明	显示通过现场显示单元访问参数的权限。
用户界面	■ 操作 ■ 维护 ■ 服务
附加信息	 参数前显示图标时，无法通过带当前访问权限的现场显示更改参数。  通过输入访问密码 参数 (→  116)可以更改访问权限。  其他写保护打开时，当前访问权限受限。通过锁定状态 参数 (→  115)可以查看写保护状态。

输入访问密码

菜单路径	  设置 → 高级设置 → 输入访问密码
说明	输入密码，关闭写保护。
用户输入	0...9999
附加信息	■ 进行现场操作时，必须输入在设置访问密码 参数 (→  155)中定义用户自定义访问密码。 ■ 访问密码输入错误时，用户保留当前访问权限。 ■ 写保护影响本文档中带图标的所有参数。在现场显示上，参数前带图标标识参数被写保护。 ■ 10 min 内未按下任何按键，或用户从导航和编辑模式切换返回至测量值显示模式，再经过 60 s，仪表自动锁定写保护参数。  如丢失用户访问密码，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

“物位”子菜单

菜单路径  设置 → 高级设置 → 物位

介质类型 	
菜单路径	 设置 → 高级设置 → 物位 → 介质类型
说明	设置介质类型。
用户界面	■ 液体 ■ 固体
出厂设置	FMR50、FMR51、FMR52、FMR53、FMR54: 液体
附加信息	 此功能参数能确定多个其他功能参数的数值，并严重影响完整信号计算。因此，特别建议 不修改 工厂设置。

菜单路径

设置 → 高级设置 → 物位 → 介质属性

说明

设置介质的相对介电常数 ϵ_r 。

选择

■ 未知

■ DC 1.4 ... 1.6

■ DC 1.6 ... 1.9

■ DC 1.9 ... 2.5

■ DC 2.5 ... 4

■ DC 4 ... 7

■ DC 7 ... 15

■ DC > 15

出厂设置

取决于介质类型 (→ 117)和介质分组 (→ 107).

附加信息

取决于“介质类型”和“介质分组”

介质类型 (→ 117)	介质分组 (→ 107)	介质属性
固体		未知
液体	水基液体(DC>=4)	DC 4 ... 7
	其他介质	未知

 不同行业中的使用的多种重要介质的介电常数(DC 值)请参考:

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

最快液位上升速度		
菜单路径	  设置 → 高级设置 → 物位 → 最快液位上升速度	
条件	介质类型 (→  117) = 液体	
说明	选择最快料位上升速度。	
选择	■ 慢速 < 1cm/min ■ 中速 < 10cm/min ■ 标准速度 < 1m/min ■ 快速 < 2m/min ■ 非常快速 > 2m/min ■ 未经滤波处理/测试	
出厂设置	取决于 储罐类型 参数 (→  106)	
附加信息	最快液位上升速度 在 储罐类型 (→  106)中预设置。但是，可以随时在容器中调节至过程。后续 储罐类型 (→  106)在此改变时，可能需要重新精密调节。	

最快液位下降速度		
菜单路径	  设置 → 高级设置 → 物位 → 最快液位下降速度	
条件	介质类型 (→  117) = 液体	
说明	选择最快料位下降速度。	
选择	■ 慢速 < 1cm/min ■ 中速 < 10cm/min ■ 标准速度 < 1m/min ■ 快速 < 2m/min ■ 非常快速 > 2m/min ■ 未经滤波处理/测试	
出厂设置	取决于 储罐类型 参数 (→  106)	
附加信息	最快液位下降速度 (→  118)在 储罐类型 (→  106)中预设置。但是，可以随时在容器中调节至过程。后续 储罐类型 (→  106)在此改变时，可能需要重新精密调节。	

过程特性		
菜单路径	  设置 → 高级设置 → 物位 → 过程特性	
说明	设置其他过程条件(如需要)。	
选择	■ 泡沫(>5cm) ■ 变化的介电常数值 ■ 小罐 (< 1m)	

出厂设置	无
附加信息	“泡沫(>5cm)”选项 此选项确保表面出现泡沫时不会使用记录的罐历史，因此无罐属性可靠抑制。为此，关闭识别模式 = 长期历史记录设置。  泡沫(>5cm) 选项仅适用于液体应用(FMR50、FMR51、FMR52、FMR53、FMR54)。 “变化的介电常数值”选项 识别模式 = 长期历史记录中记录的罐历史仅对固定介电常数有效。变化的介电常数值 选项关闭设置识别模式 = 长期历史记录，从而避免出现介电常数变化时出现错误测量值。  变化的介电常数值 选项仅适用于液体应用(FMR50、FMR51、FMR52、FMR53、FMR54)。 “小罐 (< 1m)”选项 此选项提供减小传感器模块回波宽度的简单方法。确保改进抑制回波检测，特别是在近距离范围内。在内部，通过此选项调节回波宽度相关的所有参数。  小罐 (< 1m) 选项仅适用于液体测量，带 26 GHz HF 模块(FMR50、FMR51、FMR52)。

物位单位									
菜单路径	 设置 → 高级设置 → 物位 → 物位单位								
说明	选择物位单位。								
选择	<table> <tr> <th>SI 单位</th><th>US 单位</th></tr> <tr> <td>■ %</td><td>■ ft</td></tr> <tr> <td>■ m</td><td>■ in</td></tr> <tr> <td>■ mm</td><td></td></tr> </table>	SI 单位	US 单位	■ %	■ ft	■ m	■ in	■ mm	
SI 单位	US 单位								
■ %	■ ft								
■ m	■ in								
■ mm									
出厂设置	%								
附加信息	物位单位不同于距离单位 参数 (→  106)中定义的距离单位： ■ 距离单位 参数中定义的单位用于基本标定(空标 (→  108)和满标 (→  108))。 ■ 物位单位 参数中定义的单位用于显示(未经线性化处理的)物位。								

盲区距离	
菜单路径	 设置 → 高级设置 → 物位 → 盲区距离
说明	设置盲区距离 BD。
用户输入	0...200 m
出厂设置	■ FMR50、FMR51、FMR53、FMR54：天线长度 ■ FMR52：天线长度 + 200 mm (7.9 in)

附加信息

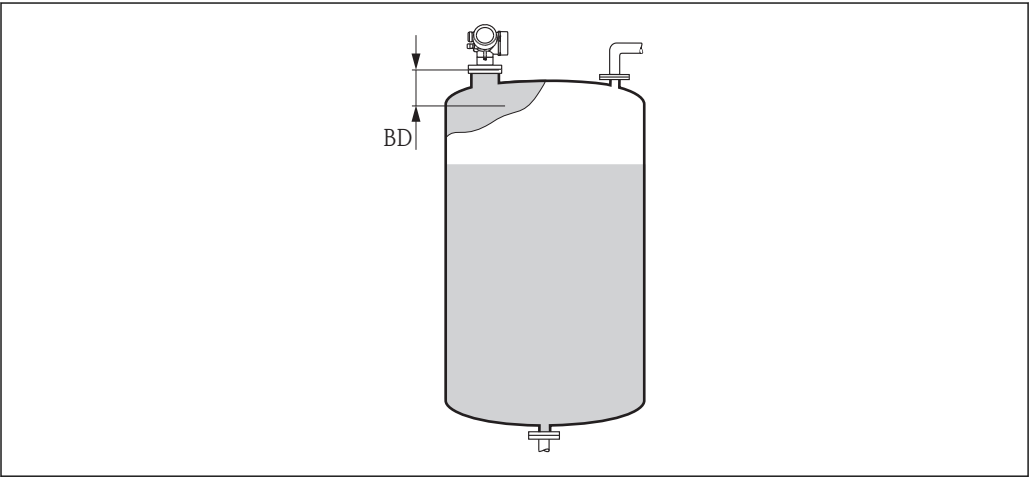
操作过程中的物位变化使得仪表打开或移动至盲区内，仅当上盲区中的信号超出盲区距离时，才会计算信号。打开仪表时，忽略已经在盲区内信号。

- 

仅当满足以下两个条件时，响应有效：
 - 专家 → 传感器 → 回波追踪 → 识别模式 = 短期历史记录或长期历史记录)
 - 专家 → 传感器 → 气相补偿 → 气相补偿模式= 开、无修正或外部修正如果任一上述条件不满足时，盲区内的信号始终被忽略。



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



A0019492

 30 液体测量时的盲区距离（BD）

偏置量

菜单路径

  设置 → 高级设置 → 物位 → 偏置量

说明

设置物位修正(如需要)。

用户输入

-200 000.0...200 000.0 %

出厂设置

0.0 %

附加信息

此功能参数中设置的数值加上物位测量值(线性化前)。

罐/仓高

菜单路径

  设置 → 高级设置 → 物位 → 罐/仓高

说明

设置从过程连接开始测量的罐体或料仓的总高度。

用户输入

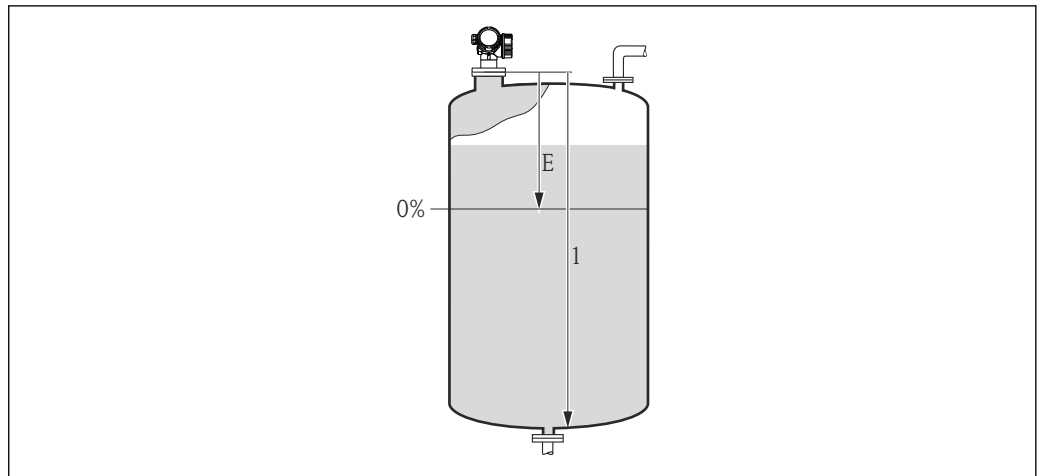
-999.9999...999.9999 m

出厂设置

空标 (→  108)

附加信息

设置的测量范围(空标 (→ 108))明显不同于罐体或料仓高度时, 建议输入罐体或料仓高度。实例: 罐体或料仓的上三分之一部分的连续物位监测。



A0019867

31 “罐/仓高”参数 (→ 120), 适用于液体测量

E 空标 (→ 108)

1 罐/仓高 (→ 120)

i 对于带锥形出料口的罐体, 罐/仓高不能更改, 在此类应用中空标 (→ 108)通常不是 <<罐体或料仓高度。

“线性化”子菜单

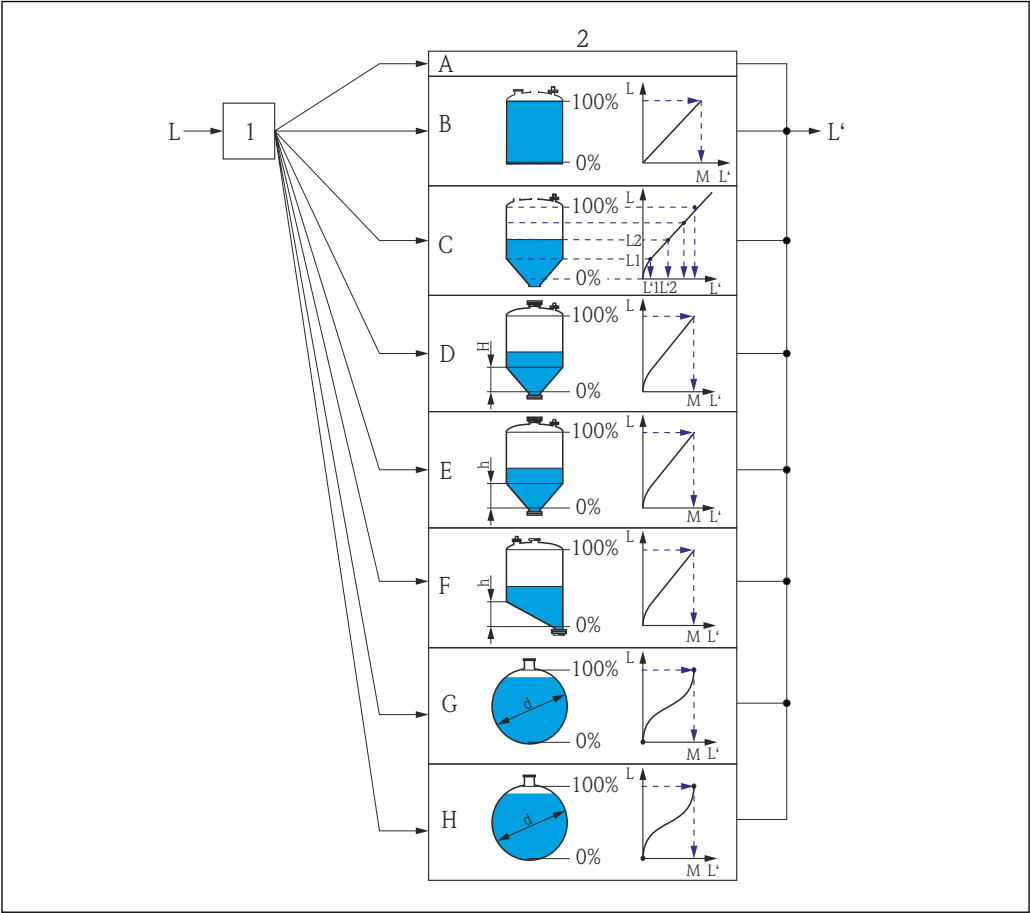


图 32 线性化：将物位和(相关)界面高度转换成体积或重量；转换取决于容器形状。

- 1 选择线性化类型和单位
- 2 线性化设置
- A 线性化类型 (→ 125) = 无
- B 线性化类型 (→ 125) = 线性
- C 线性化类型 (→ 125) = 表格
- D 线性化类型 (→ 125) = 方锥形底部
- E 线性化类型 (→ 125) = 圆锥形底部
- F 线性化类型 (→ 125) = 角锥形底部
- G 线性化类型 (→ 125) = 卧罐
- H 线性化类型 (→ 125) = 球罐
- L 线性化前的物位(距离单位的测量值)
- L' 物位(或线性化值) (→ 127) (相对体积或重量)
- M 最大值 (→ 128)
- d 直径 (→ 128)
- h 锥体高度 (→ 128)

显示模块上的子菜单结构

菜单路径  设置 → 高级设置 → 线性化

▶ 线性化		
线性化类型		→  125
线性化单位		→  126
自定义文本		→  127
最大值		→  128
直径		→  128
锥体高度		→  128
表格模式		→  129
▶ 编辑表格		
	物位	→  130
	自定义值	→  131
	启用线性化表格	→  131

调试工具(例如: FieldCare)中的子菜单结构

菜单路径  设置 → 高级设置 → 线性化

► 线性化		
线性化类型	→ 	125
线性化单位	→ 	126
自定义文本	→ 	127
物位(或线性化值)	→ 	127
最大值	→ 	128
直径	→ 	128
锥体高度	→ 	128
表格模式	→ 	129
线性表参数对	→ 	130
物位	→ 	130
物位	→ 	130
自定义值	→ 	131
启用线性化表格	→ 	131

功能参数描述

菜单路径  设置 → 高级设置 → 线性化

线性化类型



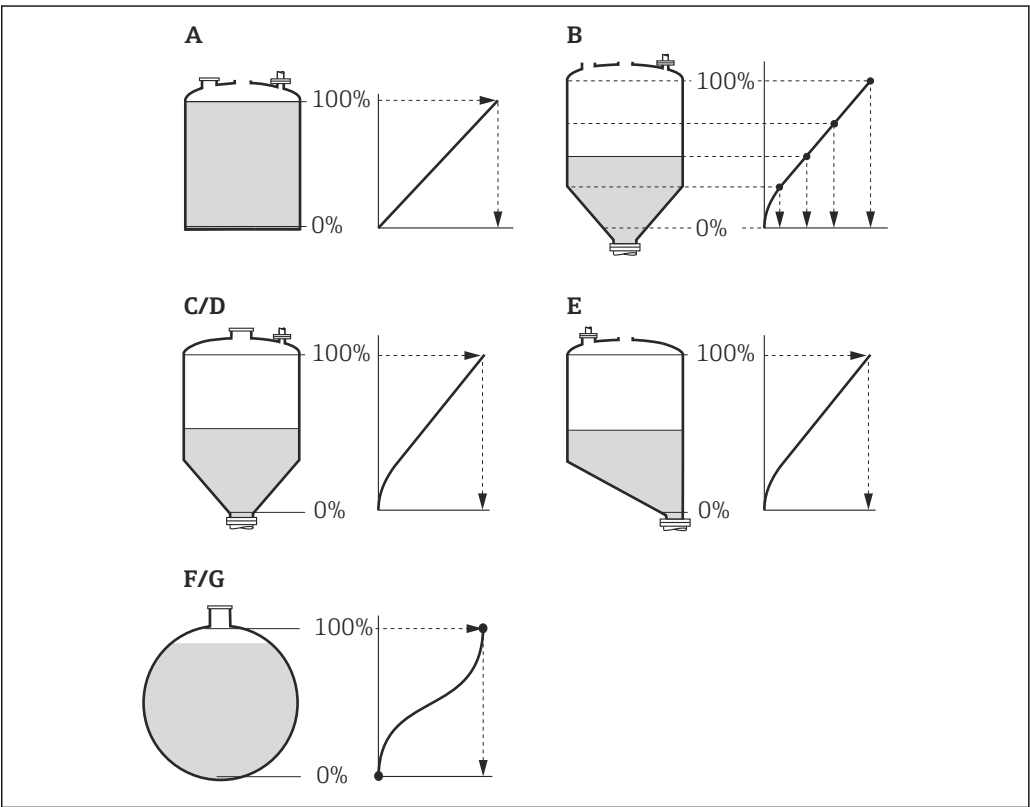
菜单路径  设置 → 高级设置 → 线性化 → 线性化类型

说明 选择线性化类型。

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

出厂设置 无

附加信息



A0021476

 33 线性化类型

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

选项说明

- 无
不经过线性化处理，直接输出物位单位的物位。
- 线性
输出值(体积/重量)与物位 L 成比例。例如：仅对立式罐体有效。必须设置下列附加参数：
 - 线性化单位 (→ 126)
 - 最大值 (→ 128)：最大体积或重量
- 表格
物位测量值 L 和输出值(体积/重量)之间的关系请参考线性化表，最多包含 32 个数值对“物位-体积”或“物位-重量”。必须设置下列附加参数：
 - 线性化单位 (→ 126)
 - 表格模式 (→ 129)
 - 每个线性化点：物位 (→ 130)
 - 每个线性化点：自定义值 (→ 131)
 - 启用线性化表格 (→ 131)
- 方锥形底部
输出值为方锥底料仓的体积或重量。必须设置下列附加参数：
 - 线性化单位 (→ 126)
 - 最大值 (→ 128)：最大体积或重量
 - 锥体高度 (→ 128)：锥体高度
- 圆锥形底部
输出值为圆锥底料仓的体积或重量。必须设置下列附加参数：
 - 线性化单位 (→ 126)
 - 最大值 (→ 128)：最大体积或重量
 - 锥体高度 (→ 128)：罐体的锥体部分的高度
- 角锥形底部
输出值为角锥底料仓的体积或重量。必须设置下列附加参数：
 - 线性化单位 (→ 126)
 - 最大值 (→ 128)：最大体积或重量
 - 锥体高度 (→ 128)：锥体高度
- 卧罐
输出值为卧罐的体积或重量。必须设置下列附加参数：
 - 线性化单位 (→ 126)
 - 最大值 (→ 128)：最大体积或重量
 - 直径 (→ 128)
- 球罐
输出值为球罐的体积或重量。必须设置下列附加参数：
 - 线性化单位 (→ 126)
 - 最大值 (→ 128)：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
条件	线性化类型 (→ 125) ≠ 无
说明	选择线性化值的单位。

选择	SI 单位 ■ STon ■ t ■ kg ■ cm³ ■ dm³ ■ m³ ■ hl ■ l ■ % 定制单位 Free text	US 单位 ■ lb ■ UsGal ■ ft³	英制单位 impGal
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，选择线性化模式。为了定义新物位单位，选择 Free text 选项 (在线性化单位 参数中)，并将所需单位输入至自定义文本 参数 (→  127)中。		

自定义文本

菜单路径	  设置 → 高级设置 → 线性化 → 自定义文本
条件	线性化单位 (→  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	 通过 线性化单位 参数 →  126 定义单位。

最大值

菜单路径	 设置 → 高级设置 → 线性化 → 最大值
条件	线性化类型 (→  125) 采用下列值之一: ■ 线性 ■ 方锥形底部 ■ 圆锥形底部 ■ 角锥形底部 ■ 卧罐 ■ 球罐
说明	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	-50 000.0...50 000.0 %
出厂设置	100.0 %

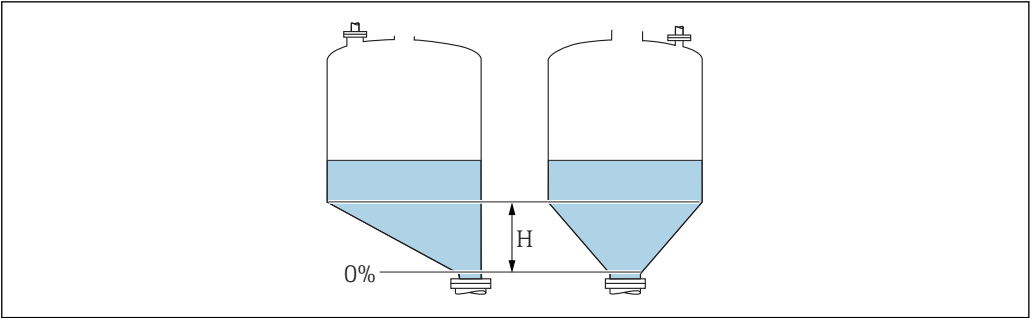
直径

菜单路径	 设置 → 高级设置 → 线性化 → 直径
条件	线性化类型 (→  125) 采用下列值之一: ■ 卧罐 ■ 球罐
说明	设置罐体直径。
用户输入	0...9 999.999 m
出厂设置	2 m
附加信息	在 距离单位 参数 (→  106)中定义单位。

锥体高度

菜单路径	 设置 → 高级设置 → 线性化 → 锥体高度
条件	线性化类型 (→  125) 采用下列值之一: ■ 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**距离单位** 参数 (→  106) 中定义单位。

表格模式



菜单路径   设置 → 高级设置 → 线性化 → 表格模式

条件 **线性化类型 (→  125) = 表格**

说明 选择线性化表的编辑模式。

选择

- 手动
- 半自动
- 清除表格
- 表格排序

出厂设置 手动

附加信息

选项说明

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

线性化表必须满足的条件:

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

 输入线性化表之前，必须正确设置**空标 (→  108)**和**满标 (→  108)**值。

更改满标或空标后，表格中的数值已经被更改；只有删除现有表格和再次输入完整表格后，才能确保正确计算。为此，删除现有表格(**表格模式 (→  129) = 清除表格**)。随后输入新表格。

如何输入线性化表

- 通过 FieldCare
线性化点可以通过**线性表参数对** (→ 130)、**物位** (→ 130)和**自定义值** (→ 131)参数输入。此外，还可以使用图形化线性化表编辑器：设备操作→设备功能→附加功能→线性化(在线/离线)
 - 通过现场显示
选择**编辑表格** 子菜单，进入图形表格编辑器。显示线性化表，并可以逐行编辑。
- i** 物位单位的工厂设置为“%”。需要输入物理单位的线性化表时，必须事先在**物位单位** 参数 (→ 119)中选择正确的单位。
- i** 输入降序表格时，电流输出的 20 mA 和 4 mA 值互换。这意味着：20 mA 代表最低物位，而 4 mA 代表最高物位。如需要，电流输入可以在**电流输出模式** 参数中反转。

线性表参数对 130

菜单路径	130 设置 → 高级设置 → 线性化 → 线性表参数对
条件	线性化类型 (→ 125) =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) 131

菜单路径	131 设置 → 高级设置 → 线性化 → 物位
条件	■ 线性化类型 (→ 125) =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) 132

菜单路径	132 设置 → 高级设置 → 线性化 → 物位
条件	■ 线性化类型 (→ 125) =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 (→  125) = 表格

说明 输入线性化表点数的线性化值。

用户输入 带符号浮点数

出厂设置 0 %

启用线性化表格

菜单路径   设置 → 高级设置 → 线性化 → 启用线性化表格

条件 线性化类型 (→  125) = 表格

说明 打开或关闭线性化表。

选择

- 关闭
- 打开

出厂设置 关闭

附加信息

选项说明

- 关闭
物位测量值未经线性化处理。
同时**线性化类型 (→  125) = 表格**时，仪表触发错误信息 F435。
- 打开
按照线性化表进行物位测量值的线性化处理。

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

“安全设置”子菜单

菜单路径  设置 → 高级设置 → 安全设置

失波输出模式

菜单路径	 设置 → 高级设置 → 安全设置 → 失波输出模式
说明	出现丢失回波时，设置输出信号响应。
选择	■ 最近有效值 ■ 斜率 ■ 恒定值 ■ 报警
出厂设置	最近有效值
附加信息	选项说明 ■ 最近有效值 出现回波丢失时，保存最后有效值。 ■ 斜率 出现回波丢失时，输出值在 0 %...100 %间连续变化。在斜率 参数 (→  133)中定义斜率。 ■ 恒定值 出现回波丢失时，输出恒定值 参数 (→  132)中定义的数值。 ■ 报警 出现回波丢失时，仪表触发报警；参考故障模式 参数 (→  139)

恒定值

菜单路径	 设置 → 高级设置 → 安全设置 → 恒定值
条件	失波输出模式 (→  132) = 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	使用测量值输出的设置单位： ■ 未经线性化： 物位单位 (→  119) ■ 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

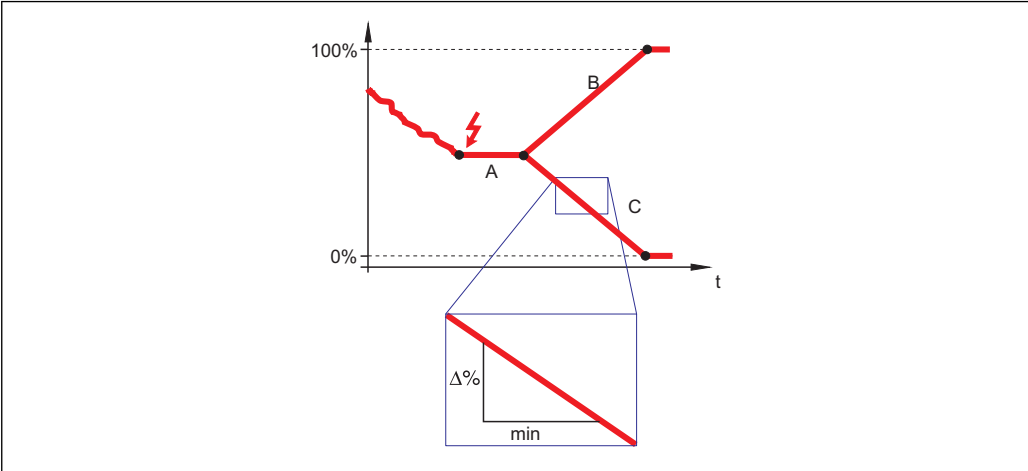
条件 失波输出模式 (→ 132) = 斜率

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 (→ 133) (正数)
- C 斜率 (→ 133) (负数)

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

盲区距离



菜单路径 设置 → 高级设置 → 安全设置 → 盲区距离

说明 设置盲区距离 BD。

用户输入 0...200 m

- FMR50、FMR51、FMR53、FMR54：天线长度
- FMR52：天线长度 + 200 mm (7.9 in)

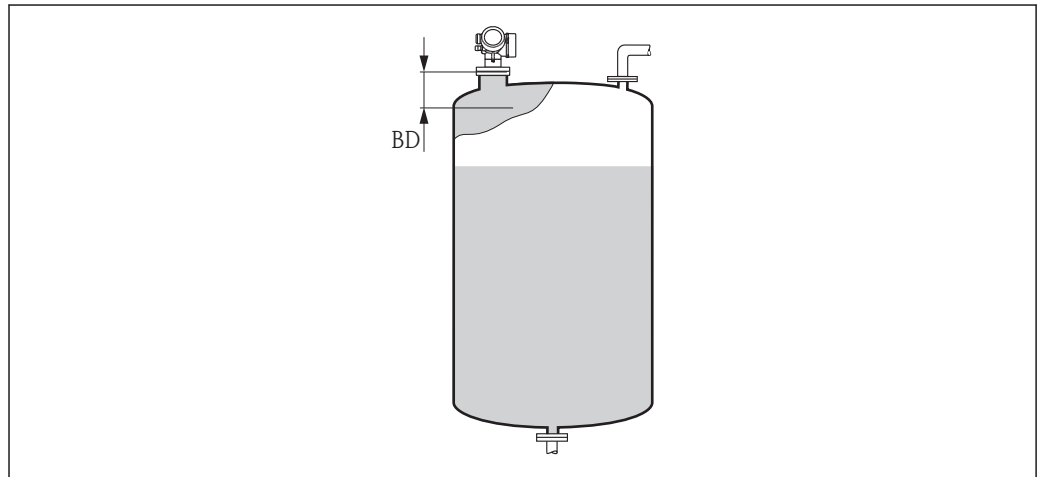
附加信息

操作过程中的物位变化使得仪表打开或移动至盲区内，仅当上盲区中的信号超出盲区距离时，才会计算信号。打开仪表时，忽略已经在盲区内的信号。

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

如果任一上述条件不满足时，盲区内的信号始终被忽略。

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



A0019492

图 34 液体测量时的盲区距离 (BD)

“确认 SIL/WHG” 向导

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

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

菜单路径

设置 → 高级设置 → 确认 SIL/WHG

“关闭 SIL/WHG” 向导

菜单路径  设置 → 高级设置 → 关闭 SIL/WHG

复位写保护



菜单路径  设置 → 高级设置 → 关闭 SIL/WHG → 复位写保护

说明 输入解锁密码。

用户输入 0...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

说明 显示锁定密码输入错误。选择步骤。

- 选择
- 重新输入代码
 - 放弃

出厂设置 重新输入代码

“电流输出 1...2”子菜单

 **电流输出 2** 子菜单 (→  137) 仅适用于带两路电流输出的仪表。

菜单路径   设置 → 高级设置 → 电流输出 1...2

分配电流输出 1...2

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

说明 选择电流输出的过程变量。

- 选择
- 物位(或线性化值)
 - 距离
 - 电子模块温度
 - 相对回波强度
 - 模拟输出高级诊断 1
 - 模拟输出高级诊断 2
 - 非耦合区域

- 出厂设置
- 电流输出 1: 物位(或线性化值)
 - 电流输出 2 ⁸⁾: 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⁾ 设置, 或相关线性化值	100 % ²⁾ 设置, 或相关线性化值
距离	0 (即物位处于参考点)	空标 (→  108) (即物位在 0 %)
电子模块温度	-50 °C (-58 °F)	100 °C (212 °F)
相对回波强度	0 dB	150 dB
模拟输出高级诊断 1/2	取决于高级诊断的参数设置	
非耦合区域	0	100

- 1) 0%物位由空标 参数 (→  108)
2) 100%物位由满标 参数 (→  108)

 可能需要针对具体应用调节 4 mA 值和 20 mA 值 (特别是选择模拟输出高级诊断 1/2 和非耦合区域选项时)。

- 可以通过下列参数实现:
- 专家 → 输出 → 电流输出 1...2 → 量程比
 - 专家 → 输出 → 电流输出 1...2 → 4mA 对应值
 - 专家 → 输出 → 电流输出 1...2 → 20mA 对应值

8) 仅适用于带两路电流输出的仪表

电流模式

菜单路径  设置 → 高级设置 → 电流输出 1...2 → 电流模式

说明 选择过程参数和报警信号的电流范围。

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

出厂设置 4...20 mA NAMUR

附加信息 选项说明

选项	过程参数的电流范围	物位低限报警信号	物位高限报警信号
4...20 mA	4...20.5 mA	< 3.6 mA	> 21.95 mA
4...20 mA NAMUR	3.8...20.5 mA	< 3.6 mA	> 21.95 mA
4...20 mA US	3.9...20.8 mA	< 3.6 mA	> 21.95 mA
固定电流	恒定电流，在 固定电流 参数 (→  138)中定义。		

-  出现错误时，输出电流以**故障模式** 参数 (→  139)中的定义值输出。
- 测量值超出测量范围时，输出诊断消息 **电流输出**。
-  在 HART 多点回路中，仅单台仪表可以使用模拟电流作为传输信号。其他所有仪表必须设置：
 - **电流模式** = **固定电流**
 - **固定电流** (→  138) = **4 mA**

固定电流

菜单路径  设置 → 高级设置 → 电流输出 1...2 → 固定电流

条件 **电流模式** (→  138) = **固定电流**

说明 设置恒定电流值。

用户输入 4...22.5 mA

出厂设置 4 mA

阻尼时间输出

菜单路径  设置 → 高级设置 → 电流输出 1...2 → 阻尼时间输出

说明 设置电流输出的阻尼时间 τ 。

用户输入 0.0...999.9 s

出厂设置 0.0 s

附加信息 测量值波动影响输出电流，导致指数特性时间延迟，时间常数在此功能参数中设置。小时间常数时，输出延迟响应测量值变化。大时间常数时，输出快速响应测量值变化。 $\tau = 0$ (工厂设置)时，无阻尼时间。

故障模式



菜单路径 设置 → 高级设置 → 电流输出 1...2 → 故障模式

条件 电流模式 (→ 138) ≠ 固定电流

说明 选择出现错误时的电流输出响应。

选择

- 最小值
- 最大值
- 最近有效值
- 实际值
- 设定值

出厂设置 最大值

附加信息

选项说明

- **最小值**
电流输出采用**电流模式**参数 (→ 138)中的低报警物位值。
- **最大值**
电流输出采用**电流模式**参数 (→ 138)中的高报警物位值。
- **最近有效值**
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。
- **设定值**
输出电流为**故障电流**参数 (→ 139)中定义的数值。

其他输出通道的错误响应不影响此设置，但是在单独的功能参数中设置。

故障电流



菜单路径 设置 → 高级设置 → 电流输出 1...2 → 故障电流

条件 故障模式 (→ 139) = 设定值

说明 设置报警状态的电流输出值。

用户输入 3.59...22.5 mA

出厂设置 22.5 mA

输出电流 1...2

菜单路径	  设置 → 高级设置 → 电流输出 1...2 → 输出电流 1...2
说明	显示输出电流计算值。

“开关输出”子菜单

菜单路径  设置 → 高级设置 → 开关输出

开关量输出功能

菜单路径	 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 开关量输出功能
说明	选择开关量输出功能。
选择	■ 关 ■ 开 ■ 诊断响应 ■ 限定值 ■ 数字量输出
出厂设置	关
附加信息	选项说明 ■ 关 输出始终断开(断开)。 ■ 开 输出始终接通(导电)。 ■ 诊断响应 输出为常闭，仅当出现诊断事件时打开。分配诊断响应 参数 (→  142)确定打开输出的事件类型。 ■ 限定值 输出为常闭，仅当测量值超出或低于定义限定值时打开。通过下列功能参数设置限定值： - 分配限定值 (→  142) - 开启值 (→  142) - 关闭值 (→  144) ■ 数字量输出 输出的开关状态跟踪 DI 功能块的输出值。在分配状态 参数 (→  141)中选择功能块。  关和开选项可用于仿真开关量输出。

分配状态

菜单路径	 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 分配状态
条件	开关量输出功能 (→  141) = 数字量输出
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

信号输出高级诊断 1 和信号输出高级诊断 2 选项针对高级诊断功能块。这些功能块中触发的开关信号可以通过开关量输出传输。

 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 分配限定值

开关量输出功能 (→ 141) = 限定值

选择限位监测的过程参数。

- 关
- 物位(或线性化值)
- 距离
- 端子电压
- 电子模块温度
- 相对回波强度
- 非耦合区域

关

 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 分配诊断响应

开关量输出功能 (→  141) = 诊断响应

选择开关量输出的自诊断。

- 报警
- 报警或警告
- 警告

报警

 设置 → 高级设置 → 开关输出 → 开启值

开关量输出功能 (→  141) = 限定值

输入打开限位开关的测量值。

带符号浮点数

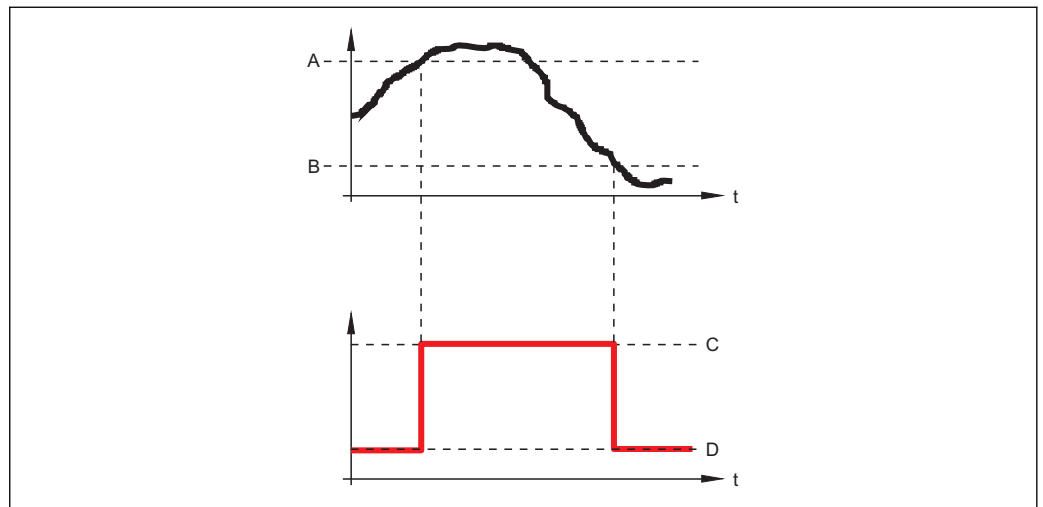
0

附加信息

开关响应取决于开启值和关闭值参数的相对位置:

开启值 > 关闭值

- 测量值大于开启值时，输出关闭。
- 测量值小于关闭值时，输出打开。

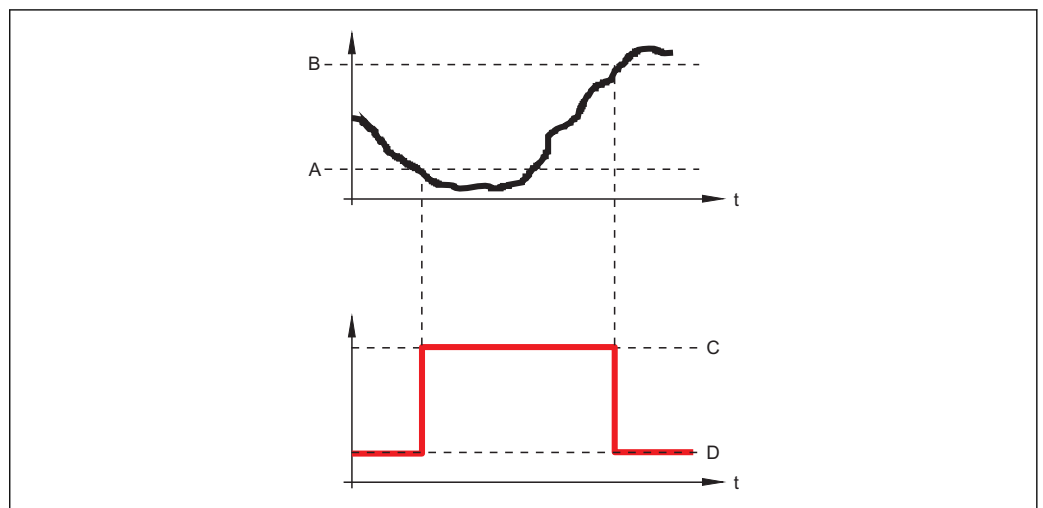


A0015585

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

开启值 < 关闭值

- 测量值小于开启值时，输出关闭。
- 测量值大于关闭值时，输出打开。



A0015586

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

开启延迟时间

菜单路径   设置 → 高级设置 → 开关输出 → 开启延迟时间

条件

- 开关量输出功能 (→  141) = 限定值
- 分配限定值 (→  142) ≠ 关

说明 设置开启延迟时间。

用户输入 0.0...100.0 s

出厂设置 0.0 s

关闭值

菜单路径   设置 → 高级设置 → 开关输出 → 关闭值

条件 开关量输出功能 (→  141) = 限定值

说明 输入关闭限位开关的测量值。

用户输入 带符号浮点数

出厂设置 0

附加信息 开关响应取决于开启值和关闭值参数的相对位置；参考开启值 参数 (→  142)。

关闭延迟时间

菜单路径   设置 → 高级设置 → 开关输出 → 关闭延迟时间

条件

- 开关量输出功能 (→  141) = 限定值
- 分配限定值 (→  142) ≠ 关

说明 设置关闭延迟时间。

用户输入 0.0...100.0 s

出厂设置 0.0 s

故障模式

菜单路径   设置 → 高级设置 → 开关输出 → 故障模式

说明 设置报警状态下的输出特征。

- 选择
- 当前状态
 - 打开
 - 关闭

出厂设置 打开

开关状态

菜单路径   设置 → 高级设置 → 开关输出 → 开关状态

说明 显示开关量输出的当前状态。

反转输出信号



菜单路径   设置 → 高级设置 → 开关输出 → 反转输出信号

说明 设置是否翻转输出信号。

- 选择
- 否
 - 是

出厂设置 否

附加信息 **选项说明**

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

“显示”子菜单

 仅当仪表连接显示单元时，显示显示子菜单。

菜单路径  设置 → 高级设置 → 显示

Language

菜单路径  设置 → 高级设置 → 显示 → Language

说明 设置显示语言。

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

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

显示格式

菜单路径  设置 → 高级设置 → 显示 → 显示格式

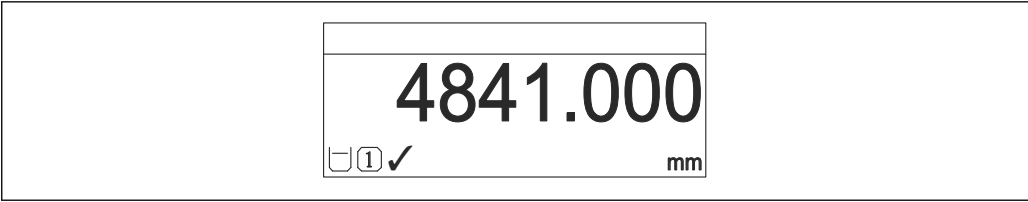
说明 选择显示模块中测量值的显示方式。

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

出厂设置 1 个数值(最大字体)

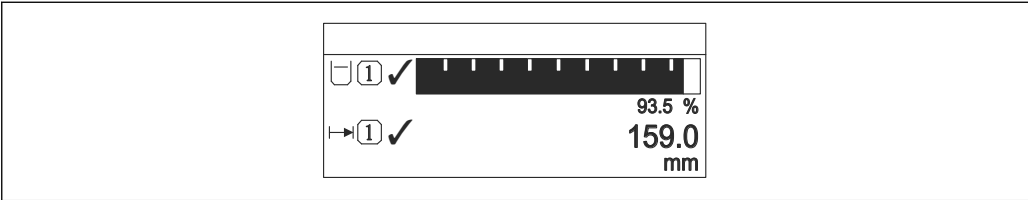
* 是否可见与选型或设置有关

附加信息



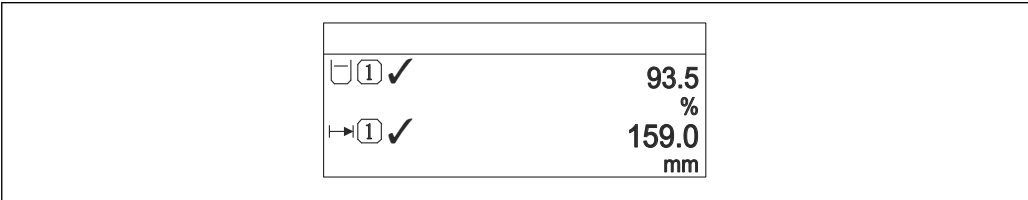
A0019963

35 “显示格式”=“1 个数值(最大字体)”



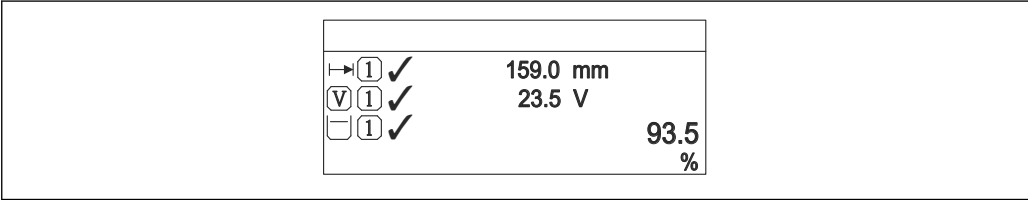
A0019964

36 “显示格式”=“1 个棒图+1 个数值”



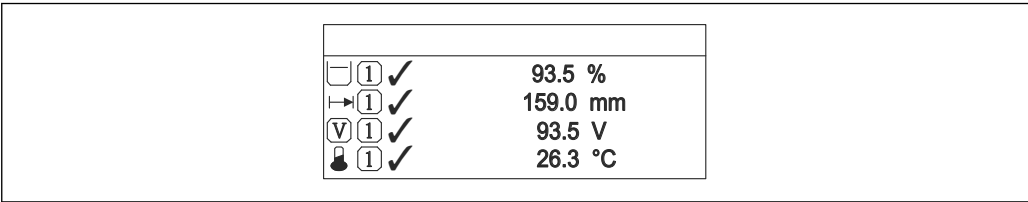
A0019965

37 “显示格式”=“2 个数值”



A0019966

38 “显示格式”=“1 个数值(大)+2 个数值”



A0019968

39 “显示格式”=“4 个数值”



- 显示值 1...4 → 148 参数设置显示单元上显示的测量值，及显示顺序。
- 超出当前显示模式允许显示的测量值数量时，显示单元上交替显示。在显示间隔时间 参数 (→ 148)中设置的下一次更改的显示时间。

显示值 1...4

菜单路径  设置 → 高级设置 → 显示 → 显示值 1

说明 选择现场显示单元中显示的测量值。

- 选择
- 无 ⁹⁾
 - 物位(或线性化值)
 - 距离
 - 电流输出 1 ¹⁰⁾
 - 电流测量值
 - 电流输出 2
 - 端子电压
 - 电子模块温度
 - 回波强度
 - 相对回波强度
 - 模拟输出高级诊断 1
 - 模拟输出高级诊断 2
 - 非耦合区域

- 出厂设置
- 显示值 1: 物位(或线性化值)
 - 显示值 2: 无
 - 显示值 3: 无
 - 显示值 4: 无

小数位数 1...4

菜单路径  设置 → 高级设置 → 显示 → 小数位数 1

说明 选择显示值的小数位数。

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

出厂设置 X.XX

附加信息 设置不会影响测量或仪表的测量精度。

显示间隔时间

菜单路径  设置 → 高级设置 → 显示 → 显示间隔时间

说明 设置测量值交替显示的间隔。

9) 可以选择为“显示值 1”参数。
10) 是否可见与选型或设置有关

用户输入	1...10 s
出厂设置	5 s
附加信息	仅当所选测量值超出数值时，参数方有效，同时按照所选显示格式显示。

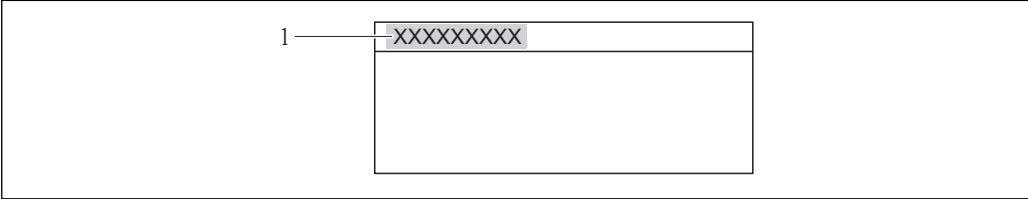
显示阻尼时间

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

标题栏

菜单路径	  设置 → 高级设置 → 显示 → 标题栏
说明	选择现场显示的标题文本。
选择	■ 设备位号 ■ 自定义文本
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 (→  106)中定义。
 - **自定义文本**
在**标题名称** 参数 (→  150)中定义。

标题名称

菜单路径	  设置 → 高级设置 → 显示 → 标题名称
条件	标题栏 (→  149) = 自定义文本
说明	输入显示标题名称。
出厂设置	-----
附加信息	可显示字符数取决于所使用的字符。

分隔符

菜单路径	  设置 → 高级设置 → 显示 → 分隔符
说明	选择显示数值的小数点分隔符。
选择	▪ . ▪ ,
出厂设置	.

数值格式

菜单路径	  设置 → 高级设置 → 显示 → 数值格式
说明	选择显示的数字格式。
选择	▪ 十进制 ▪ ft-in-1/16"
出厂设置	十进制
附加信息	ft-in-1/16" 选项仅对距离单位有效。

菜单中小数位数

菜单路径	  设置 → 高级设置 → 显示 → 菜单中小数位数
说明	选择操作菜单中数值的小数位数。

选择

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

出厂设置

X.XXXX

附加信息

- 仅对操作菜单中的字符有效(例如: 空标、满标), 但不适用于测量值显示。测量值显示的小数点位数在**小数位数 1...4** →  148 参数中定义。
- 设置不会影响测量精度或计算。

背光显示

菜单路径

  设置 → 高级设置 → 显示 → 背光显示

条件

仪表带 SD03 现场显示单元(带按键)。

说明

打开/关闭现场显示屏背光。

选择

- 关闭
- 打开

出厂设置

关闭

附加信息

选项说明

- 关闭
关闭背光。
- 打开
打开背光。

 无论此功能参数设置, 供电电压过低时, 仪表自动关闭背光显示。

显示对比度

菜单路径

  设置 → 高级设置 → 显示 → 显示对比度

说明

根据环境条件(如环境光线或观看角度)调节显示模块的对比度。

用户输入

20...80 %

出厂设置

取决于显示:

附加信息

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

“显示备份设置”子菜单

 仅当仪表连接显示单元时，显示此子菜单。

仪表设置可以在特定时间点保存在显示模块中(备份)。如需要，保存的设置可以重新储存在仪表中，例如：将仪表复位至某自定义状态。通过显示模块还可以将设置传输至相同型号的不同仪表中。

菜单路径  设置 → 高级设置 → 显示备份设置

工作时间

菜单路径	 设置 → 高级设置 → 显示备份设置 → 工作时间
说明	显示设备累积工作时间。
用户界面	天 (d)，时 (h)，分 (m)，秒 (s)
附加信息	最长时间 9999 d (≈ 27 年)

最近备份

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

设置管理



菜单路径	 设置 → 高级设置 → 显示备份设置 → 设置管理
说明	选择管理存贮在显示模块中数据的操作。
选择	■ 取消 ■ 生成备份 ■ 还原 ■ 复制 ■ 比较 ■ 清除备份
出厂设置	取消

附加信息	选项说明 ■ 取消 不执行操作，用户退出功能参数。 ■ 生成备份 HistoROM (内置在仪表中)的当前仪表设置保存至仪表的显示模块中。 ■ 还原 将最新设备设置备份文件从显示模块复制到设备的 HistoROM 中。 ■ 复制 通过变送器显示模块将变送器设置复制到另一台仪表中。下列功能参数针对每个测量点，不在传输设置中： – HART 日期代码 – HART 短标签 – HART 消息 – HART 描述符 – HART 地址 – 设备位号 – 介质类型 ■ 比较 显示模块中保存的设备设置与 HistoROM 中的当前仪表设置相比较。比较结果在比较结果 参数 (→ 153)中显示。 ■ 清除备份 删除设备显示模块中的设备设置备份文件。  操作过程中，不得通过现场显示编辑设置。同时，显示处理状态信息。  使用还原 选项将现有备份恢复在不同仪表中，可能或导致相同仪表功能不再有效。在有些情形下，仪表复位也不能恢复至最初状态。 为了将设置传输至不同仪表，应始终使用复制 选项。
------	--

备份状态

菜单路径	 设置 → 高级设置 → 显示备份设置 → 备份状态
说明	显示当前正在进行的备份操作。

比较结果

菜单路径	  设置 → 高级设置 → 显示备份设置 → 比较结果
说明	显示仪表和显示单元的比较结果。
附加信息	显示选项说明 ■ 设置一致 HistoROM 中的当前仪表设置与显示模块中的备份相同。 ■ 设置不一致 HistoROM 中的当前仪表设置与显示模块中的备份不相同。 ■ 无可备份 显示模块中的 HistoROM 中无仪表设置备份。

- **备份文件损坏**

HistoROM 中的当前仪表设置损坏，或与显示模块中的备份不兼容。

- **检测未完成**

HistoROM 中的当前仪表设置未与显示模块中的备份进行比较。

- **数据集不兼容**

数据集不兼容，不能比较。

 设置**设置管理** (→  **152**) = **比较**，启动比较。

 通过 **设置管理** (→  **152**) = **复制**将变送器设置复制到不同的仪表时，HistoROM 中的新仪表设置仅与显示模块部分相同：不复制传感器特定属性(例如：抑制曲线)。因此，比较结果将为**设置不一致**。

“管理员”子菜单

菜单路径  设置 → 高级设置 → 管理员

设置访问密码	
菜单路径	 设置 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码
说明	定义用于参数写访问的代码。
用户输入	0...9999
出厂设置	0
附加信息	 工厂设置未更改，或将访问密码设置为 0 时，功能参数不受写保护，且仪表的设置参数始终可以被修改。用户以维护角色登录。  写保护适用于文档中带图标的所有功能参数。在现场显示中，功能参数前的图标标识此参数受写保护。  一旦设置访问密码，只有在输入访问密码功能参数中输入访问密码输入访问密码参数 (→  116)方能更改写保护参数。  如丢失用户访问密码，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。  显示单元操作：仅当在确认访问密码参数 (→  157)中设置后，新访问密码方有效。

设备复位	
菜单路径	  设置 → 高级设置 → 管理员 → 设备复位
说明	选择仪表的复位状态。
选择	■ 取消 ■ 恢复工厂设置 ■ 复位至出厂设置 ■ 仅复位基本参数设置 ■ 复位至传感器缺省设置 ■ 重启设备
出厂设置	取消
附加信息	选项说明 ■ 取消 无动作 ■ 恢复工厂设置 所有功能参数复位至订购的工厂设置。 ■ 复位至出厂设置 所有功能参数复位至出厂设置。订购用户自定义设置时，出厂设置可能与工厂设置不一样。 仅当订购用户自定义设置时，显示此选项。

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

“设置访问密码”向导

 仅当仪表连接现场显示单元时，才显示**设置访问密码**向导。通过调试工具操作时，**设置访问密码**参数在**管理员**子菜单中。**确认访问密码**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	→  155

确认访问密码 	
菜单路径	 设置 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码 → 确认访问密码
说明	确认输入密码。
用户输入	0...9 999
出厂设置	0

16.4 “诊断”菜单

菜单路径  诊断

当前诊断信息

菜单路径	 诊断 → 当前诊断信息
说明	显示当前诊断信息。
附加信息	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。  导致信息和补救措施可以通过显示上的<i>?</i>图标查看。

时间戳

菜单路径	 诊断 → 时间戳
说明	显示 当前诊断信息 参数 (→  158)时间戳。
用户界面	天 (d)，时 (h)，分 (m)，秒 (s)

上一条诊断信息

菜单路径	 诊断 → 上一条诊断信息
说明	显示开启当前信息前的最后一条诊断信息。
附加信息	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。导致信息和补救措施可以通过显示上的<i>?</i>图标查看。

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 (→  158)时间戳。
用户界面	天 (d), 时 (h), 分 (m), 秒 (s)

重启后的工作时间

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

工作时间

菜单路径	  诊断 → 工作时间
说明	显示设备累积工作时间。
用户界面	天 (d), 时 (h), 分 (m), 秒 (s)
附加信息	最长时间 9999 d (≈ 27 年)

16.4.1 “诊断列表”子菜单

菜单路径  诊断 → 诊断列表

诊断 1...5

菜单路径	 诊断 → 诊断列表 → 诊断 1...5
说明	显示优先级最高的五条当前诊断信息。
附加信息	显示包括: ■ 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 (→  160)时间戳。
用户界面	天 (d), 时 (h), 分 (m), 秒 (s)

16.4.2 “事件日志”子菜单

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

菜单路径  诊断 → 事件日志

选项	
----	---

菜单路径  诊断 → 事件日志 → 选项

说明 选择事件列表中显示的事件信息的类别(状态信号)。

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

出厂设置 全部

附加信息 

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

“事件列表”子菜单

事件列表子菜单显示**选项**参数(→  161)中选择的已发生事件历史的类别。按照升序序列最多显示 100 个事件。

下列图标标识事件是否发生或结束:

- : 事件已发生
- : 事件已结束

 导致信息和补救指南信息，可以通过按钮查看。

显示格式

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

菜单路径  诊断 → 事件日志 → 事件列表

16.4.3 “设备信息”子菜单

菜单路径   诊断 → 设备信息

设备位号

菜单路径   诊断 → 设备信息 → 设备位号

说明 输入测量点名称。

出厂设置 FMR5x

序列号

菜单路径   诊断 → 设备信息 → 序列号

说明 显示设备序列号。

附加信息  **序列号的使用**

- 快速识别仪表，例如：联系 Endress+Hauser 时
- 通过 Device Viewer 获取仪表的特定信息：www.endress.com/deviceviewer

 铭牌上也标识有序列号。

固件版本号

菜单路径   诊断 → 设备信息 → 固件版本号

说明 标识已安装的固件版本号。

用户界面 xx.yy.zz

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

设备名称

菜单路径   诊断 → 设备信息 → 设备名称

说明 显示仪表名称。

订货号



菜单路径  诊断 → 设备信息 → 订货号

说明 显示设备订货号。

附加信息 订货号来源于扩展订货号，包括产品选型表中的所有设备订购选项。相反，仪表订购选项无法直接从订货号中获取。

扩展订货号 1...3



菜单路径  诊断 → 设备信息 → 扩展订货号 1...3

说明 显示扩展订货号的三个部分。

附加信息 扩展订货号显示产品选型表的所有订购选项，是设备的唯一标识。

设备修订版本号

菜单路径  诊断 → 设备信息 → 设备修订版本号

说明 显示设备在 HART 通信组织中注册的修订版本号。

附加信息 设备修订版本号用于为设备分配正确的设备描述文件(DD)。

设备 ID

菜单路径  诊断 → 设备信息 → 设备 ID

说明 显示设备 ID。

附加信息 除了设备类型和制造商 ID，设备 ID 唯一的设备标识(唯一 ID)，可以明确区分每一台 HART 设备。

设备类型

菜单路径  诊断 → 设备信息 → 设备类型

说明 显示 HART 组织中注册的设备类型。

附加信息 设备类型需要为设备分配正确的设备描述文件(DD)。

制造商 ID

菜单路径	 诊断 → 设备信息 → 制造商 ID
说明	显示 HART 组织中注册的制造商 ID。

16.4.4 “测量值”子菜单

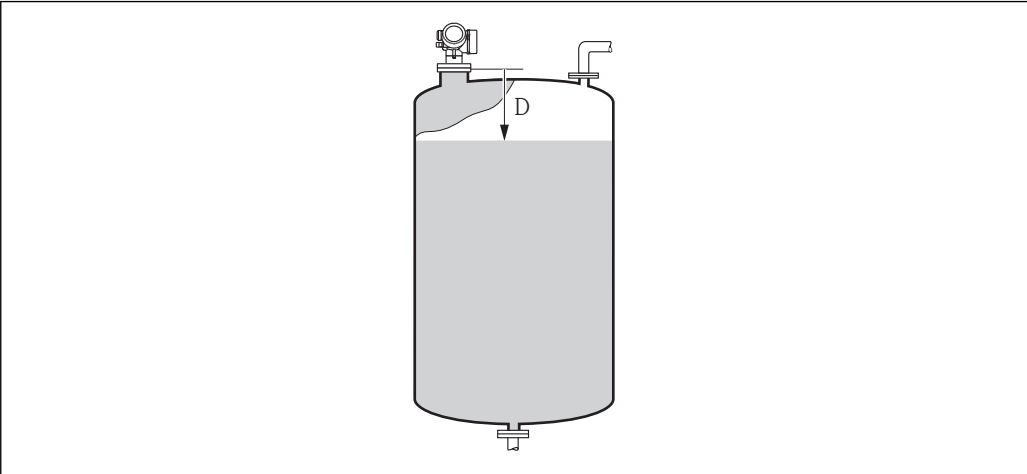
菜单路径   诊断 → 测量值

距离

菜单路径   诊断 → 测量值 → 距离

说明 显示参考点(法兰或螺纹连接的下端面)和物位间的距离测量值 D。

附加信息



A0019483

 40 液位测量时的距离

 在**距离单位** 参数 (→  106)中设置测量值单位。

物位(或线性化值)

菜单路径   诊断 → 测量值 → 物位(或线性化值)

说明 显示线性化物位值。

附加信息  通过**线性化单位** 参数 →  126 定义单位。

输出电流 1...2

菜单路径   诊断 → 测量值 → 输出电流 1...2

说明 显示输出电流计算值。

电流测量值 1

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

端子电压 1

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

电子模块温度

菜单路径	 诊断 → 测量值 → 电子模块温度
说明	显示电子部件的当前温度。
附加信息	在 温度单位 参数中定义单位。

16.4.5 “数据日志”子菜单

菜单路径  诊断 → 数据日志

分配通道 1...4

菜单路径	 诊断 → 数据日志 → 分配通道 1...4
说明	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 ■ 电流输出 1 ■ 电流测量值 ■ 电流输出 2 * ■ 端子电压 ■ 电子模块温度 ■ 回波强度 ■ 相对回波强度 ■ 非耦合区域 ■ 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 1000 个测量值。意味着： ■ 使用 1 个日志通道时，为 1000 个数据点 ■ 使用 2 个日志通道时，为 500 个数据点 ■ 使用 3 个日志通道时，为 333 个数据点 ■ 使用 4 个日志通道时，为 250 个数据点 达到最大数据点时，数据日志中最老的数据点会循环被覆盖，始终保证日志中有 1000、500、333 或 250 个最新的测量值(环级储存原理)。  在此功能参数中选择新选项时，删除日志数据。

日志记录间隔时间

菜单路径	 诊断 → 数据日志 → 日志记录间隔时间
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	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} ：

* 是否可见与选型或设置有关

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

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

 此功能参数改变后，删除日志数据。

实例

使用 1 个日志通道时

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

清除日志数据

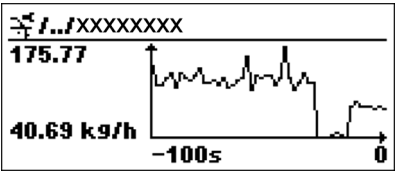


菜单路径	  诊断 → 数据日志 → 清除日志数据
说明	启动删除全部日志内存。
选择	■ 取消 ■ 清除数据
出厂设置	取消

“显示通道 1...4”子菜单

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

显示通道 1...4 子菜单查看相关通道的日志记录历史。



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

 同时按下  和 ，返回操作菜单。

菜单路径   诊断 → 数据日志 → 显示通道 1...4

16.4.6 “仿真”子菜单

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

可仿真条件

仿真条件	相关参数
过程变量的特定值	▪ 分配测量变量 (→ 172) ▪ 过程变量值 (→ 172)
输出电流的特定值	▪ 电流输出仿真 (→ 172) ▪ 电流输出值 (→ 173)
开关量输出的特定状态	▪ 开关量输出仿真 (→ 173) ▪ 开关状态 (→ 173)
报警关闭	设备报警仿真 (→ 174)

子菜单结构

菜单路径  专家 → 诊断 → 仿真

► 仿真		
分配测量变量	→	 172
过程变量值	→	 172
电流输出仿真 1...2	→	 172
电流输出值 1...2	→	 173
开关量输出仿真	→	 173
开关状态	→	 173
设备报警仿真	→	 174

功能参数描述

菜单路径  专家 → 诊断 → 仿真

分配测量变量

菜单路径	 专家 → 诊断 → 仿真 → 分配测量变量
说明	选择仿真过程变量。
选择	■ 关 ■ 物位 ■ 物位(或线性化值)
出厂设置	关
附加信息	■ 仿真变量值在过程变量值 参数 (→  172)中定义。 ■ 分配测量变量 ≠ 关时，打开仿真。标识为功能检查(C)类诊断信息。

过程变量值

菜单路径	 专家 → 诊断 → 仿真 → 过程变量值
条件	分配测量变量 (→  172) ≠ 关
说明	设置仿真过程值的数值。
用户输入	带符号浮点数
出厂设置	0
附加信息	后续测量值处理和信号输出均使用此仿真值。通过此方式可以验证测量设备的设置是否正确。

电流输出仿真 1...2

菜单路径	 专家 → 诊断 → 仿真 → 电流输出仿真 1...2
说明	切换开关量输出仿真的开启或关闭。
选择	■ 关 ■ 开
出厂设置	关
附加信息	当前仿真通过功能检查(C)类别显示诊断信息。

电流输出值 1...2



菜单路径	专家 → 诊断 → 仿真 → 电流输出值 1...2
条件	电流输出仿真 (→ 172) = 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。

开关量输出仿真



菜单路径	专家 → 诊断 → 仿真 → 开关量输出仿真
说明	切换开关量输出仿真的开或关。
选择	■ 关 ■ 开
出厂设置	关

开关状态



菜单路径	专家 → 诊断 → 仿真 → 开关状态
条件	开关量输出仿真 (→ 173) = 开
说明	设置仿真开关状态。
选择	■ 打开 ■ 关闭
出厂设置	打开
附加信息	开关状态为此功能参数中设置的数值。用于帮助检查连接控制单元的正确操作。

设备报警仿真



菜单路径 专家 → 诊断 → 仿真 → 设备报警仿真

说明 切换报警仿真开或关。

选择

- 关
- 开

出厂设置 关

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

16.4.7 “设备检查”子菜单

菜单路径   诊断 → 设备检查

开始检查



菜单路径   诊断 → 设备检查 → 开始检查

说明 启动设备检查。

选择

- 否
- 是

出厂设置 否

附加信息 出现回路丢失时，不能执行设备检查。

检查结果

菜单路径   诊断 → 设备检查 → 检查结果

说明 显示设备检查结果。

附加信息 **显示选项说明**

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

上一次检查时间

菜单路径   诊断 → 设备检查 → 上一次检查时间

说明 显示最后指定的设备检查的运行时间。

物位信号

菜单路径	 诊断 → 设备检查 → 物位信号
条件	已执行设备检查。
说明	显示界面信号的仪表检查结果。
用户界面	■ 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。

16.4.8 “Heartbeat”子菜单

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

详细信息
SD01871F

菜单路径  诊断 → Heartbeat

索引

图标
《安全指南》(XA) 7

A
安全设置 (子菜单) 132
安全指南
 基本 10

B
包络线显示 63
备份状态 (参数) 153
备件 84
 铭牌 84
背光显示 (参数) 151
比较结果 (参数) 153
变送器
 旋转外壳 32
 旋转显示模块 32
变送器外壳
 旋转 32
标题栏 (参数) 149
标题名称 (参数) 150
表格模式 (参数) 129
补救措施
 查看 77
 关闭 77

C
CE 认证 11
菜单
 设置 106
 诊断 158
菜单中小数位 (参数) 150
参数访问权限
 读允许 50
 写允许 50
操作安全 10
操作单元 56
 诊断信息 76
测量介质 10
测量值 (子菜单) 165
测量值图标 58
产品安全 11
储罐类型 (参数) 106

D
DD 文件 64
DIP 开关
 参见 写保护开关
代码错误 (参数) 136
当前抑制距离 (参数) 111
当前诊断信息 (参数) 158
电流测量值 1 (参数) 166
电流模式 (参数) 138
电流输出 1...2 (子菜单) 137
电流输出仿真 1...2 (参数) 172
电流输出值 1...2 (参数) 173

电气连接
 Commubox FXA291 48
 调试工具
 通过服务接口 (CDI) 48
电子模块温度 (参数) 166
电子腔外壳
 设计 13
 旋转
 参见 旋转变送器外壳
订货号 (参数) 163
读允许 50
端子电压 1 (参数) 166

F
FHX50 47
FV 值 (HART 设备参数) 64
反转输出信号 (参数) 145
返回 85
仿真 (子菜单) 171, 172
访问密码 50
 错误输入 50
访问状态工具 (参数) 115
废弃 85
分隔符 (参数) 150
分配测量变量 (参数) 172
分配电流输出 (参数) 137
分配通道 1...4 (参数) 167
分配限定值 (参数) 142
分配诊断响应 (参数) 142
分配状态 (参数) 141
附件
 服务类 92
 通信类 91
 仪表专用 86
复位写保护 (参数) 136

G
干扰抑制 (向导) 113
高级设置 (子菜单) 115
更换设备 84
工作场所安全 10
工作时间 (参数) 152, 159
固定电流 (参数) 138
固件版本号 (参数) 162
故障电流 (参数) 139
故障模式 (参数) 139, 144
故障排除 73
关闭 SIL/WHG (向导) 136
关闭延迟时间 (参数) 144
关闭值 (参数) 144
管理员 (子菜单) 155
罐/仓高 (参数) 120
过程变量值 (参数) 172
过程特性 (参数) 118
过电压保护
 概述 43

H

HART 集成	64
HART 设备参数	64
HART 通信	47
Heartbeat (子菜单)	177
恒定值 (参数)	132

J

检查结果 (参数)	175
键盘锁定	
关闭	55
开启	55
介质分组 (参数)	107
介质类型 (参数)	117
介质属性 (参数)	117
距离 (参数)	109, 113, 165
距离单位 (参数)	106
距离调整 (参数)	110, 113

K

开关量输出仿真 (参数)	173
开关量输出功能 (参数)	141
开关输出 (子菜单)	141
开关状态 (参数)	145, 173
开启延迟时间 (参数)	144
开启值 (参数)	142
开始检查 (参数)	175
空标 (参数)	108
扩展订货号 1...3 (参数)	163

L

Language (参数)	146
---------------------	-----

M

满标 (参数)	108
盲区距离 (参数)	119, 133

P

PV 值 (HART 设备参数)	64
旁通管/导波管管径 (参数)	107
偏置量 (参数)	120

Q

启用线性化表格 (参数)	131
清除日志数据 (参数)	168
清洗	83
确认 SIL/WHG (向导)	135
确认访问密码 (参数)	157

R

人员要求	10
日志记录间隔时间 (参数)	167

S

SV 值 (HART 设备参数)	64
筛选事件日志	81
上一次检查时间 (参数)	175
上一条诊断信息 (参数)	158
设备 ID (参数)	163
设备报警仿真 (参数)	174

设备复位 (参数)	155
设备管理设置	71
设备检查 (子菜单)	175
设备类型 (参数)	163
设备描述文件	64
设备名称 (参数)	162
设备位号 (参数)	106, 162
设备信息 (子菜单)	162
设备修订版本号 (参数)	163
设置	

操作语言	66
设备管理设置	71
设置 (菜单)	106
设置操作语言	66
设置访问密码	51
设置访问密码 (参数)	155, 157
设置访问密码 (向导)	157
设置管理 (参数)	152
生成抑制 (参数)	112, 113
失波输出模式 (参数)	132
时间戳 (参数)	158, 159, 160
事件等级	
说明	75
图标	75
事件历史	80
事件列表	80
事件列表 (子菜单)	161
事件日志 (子菜单)	161
事件文本	76
输出电流 1...2 (参数)	140, 165
输入访问密码 (参数)	116
输入符	60
数据日志 (子菜单)	167
数值格式 (参数)	150
锁定状态 (参数)	115
锁定状态的显示图标	57

T

TV 值 (HART 设备参数)	64
图标	
校正用	60
在文本编辑器和数字编辑器中	60

W

W@M Device Viewer	84
外部清洗	83
外壳	
设计	13
维护	83
维修	84
文本菜单	62
文档功能	5
文档资料	
功能	5
物位 (参数)	109, 130
物位 (子菜单)	117
物位(或线性化值) (参数)	127, 165
物位测量设置	67
物位单位 (参数)	119

物位信号 (参数) 176

X

系统组件 92
 显示 (子菜单) 146
 显示备份设置 (子菜单) 152
 显示单元 56
 显示对比度 (参数) 151
 显示格式 (参数) 146
 显示间隔时间 (参数) 148
 显示屏访问状态 (参数) 116
 显示通道 1...4 (子菜单) 169
 显示与操作单元 FHX50 47
 显示值 1 (参数) 148
 显示阻尼时间 (参数) 149
 现场显示
 参见 在报警状态下
 参见 诊断信息
 现场显示单元 46
 线性表参数对 (参数) 130
 线性化 (子菜单) 123, 124, 125
 线性化单位 (参数) 126
 线性化类型 (参数) 125
 向导
 干扰抑制 113
 关闭 SIL/WHG 136
 确认 SIL/WHG 135
 设置访问密码 157
 小数位数 1 (参数) 148
 斜率 (参数) 133
 写保护
 通过访问密码 51
 通过写保护开关 53
 写保护开关 53
 写允许 50
 信号强度 (参数) 110
 序列号 (参数) 162
 旋转显示模块 32
 选项 (参数) 161

Y

一致性声明 11
 抑制距离 (参数) 112, 113
 应用 10
 其他风险 10
 硬件写保护 53
 远程操作 47

Z

诊断
 图标 75
 诊断 (菜单) 158
 诊断 1...5 (参数) 160
 诊断列表 78
 诊断列表 (子菜单) 160
 诊断事件 75, 76
 在调试工具中 78
 诊断信息 75
 直径 (参数) 128

指定用途 10
 制造商 ID (参数) 164
 重启后的工作时间 (参数) 159
 注册商标 14
 状态信号 57, 75
 锥体高度 (参数) 128
 准备记录抑制线 (参数) 113
 自定义文本 (参数) 127
 自定义值 (参数) 131
 子菜单
 Heartbeat 177
 安全设置 132
 测量值 165
 电流输出 1...2 137
 仿真 171, 172
 高级设置 115
 管理员 155
 开关输出 141
 设备检查 175
 设备信息 162
 事件列表 80, 161
 事件日志 161
 数据日志 167
 物位 117
 显示 146
 显示备份设置 152
 显示通道 1...4 169
 线性化 123, 124, 125
 诊断列表 160
 子菜单的显示图标 57
 阻尼时间输出 (参数) 138
 最大值 (参数) 128
 最近备份 (参数) 152
 最快液位上升速度 (参数) 118
 最快液位下降速度 (参数) 118



www.addresses.endress.com
