

操作手册

Proline Prowirl F 200

HART

涡街流量计



- 请妥善保存文档，便于操作或使用设备时查看。
- 为了避免出现人员受伤或设备损坏危险，必须仔细阅读“基本安全指南”章节，以及针对特定操作步骤的文档中的所有其他安全指南。
- 制造商保留修改技术参数的权利，恕不另行通知。**Endress+Hauser** 当地经销商将向您提供最新文档信息和更新说明。

目录

1	文档信息	6			
1.1	文档功能	6			
1.2	信息图标	6			
1.2.1	安全图标	6			
1.2.2	电气图标	6			
1.2.3	通信图标	6			
1.2.4	工具图标	7			
1.2.5	特定信息图标	7			
1.2.6	图中的图标	7			
1.3	文档资料	8			
1.4	注册商标	8			
2	安全指南	9			
2.1	人员要求	9			
2.2	指定用途	9			
2.3	工作场所安全	10			
2.4	操作安全	10			
2.5	产品安全	10			
2.6	IT 安全	10			
2.7	设备的 IT 安全	10			
2.7.1	通过硬件写保护实现访问保护	10			
2.7.2	访问密码	11			
2.7.3	通过现场总线访问	11			
3	产品描述	12			
3.1	产品设计	12			
4	到货验收和产品标识	14			
4.1	到货验收	14			
4.2	产品标识	14			
4.2.1	变送器铭牌	15			
4.2.2	传感器铭牌	16			
4.2.3	压力传感器铭牌	19			
4.2.4	设备上的图标	19			
5	储存和运输	20			
5.1	储存条件	20			
5.2	运输产品	20			
5.2.1	不带起吊吊环的测量仪表	20			
5.2.2	带起吊吊环的测量设备	21			
5.2.3	使用叉车搬运	21			
5.3	包装处置	21			
6	安装	22			
6.1	安装要求	22			
6.1.1	安装位置	22			
6.1.2	环境条件和过程条件要求	26			
6.2	安装设备	29			
6.2.1	所需工具	29			
6.2.2	准备测量设备	30			
6.2.3	安装传感器	30			
6.2.4	安装压力传感器	30			
6.2.5	安装分体型仪表的变送器	32			
6.2.6	旋转变送器外壳	33			
6.2.7	旋转显示单元	34			
6.3	安装后检查	34			
7	电气连接	35			
7.1	电气安全	35			
7.2	接线要求	35			
7.2.1	所需工具	35			
7.2.2	连接电缆要求	35			
7.2.3	分体型仪表的连接电缆	35			
7.2.4	接线端子分配	37			
7.2.5	供电单元要求	40			
7.2.6	准备测量仪表	41			
7.3	连接设备	42			
7.3.1	连接一体型仪表	42			
7.3.2	连接分体型仪表	43			
7.3.3	连接压力传感器上的连接电缆	47			
7.4	电势平衡	47			
7.4.1	要求	47			
7.5	确保防护等级	47			
7.6	连接后检查	48			
8	操作方式	49			
8.1	操作方式概览	49			
8.2	操作菜单的结构和功能	50			
8.2.1	操作菜单的结构	50			
8.2.2	操作原理	51			
8.3	通过现场显示单元访问操作菜单	52			
8.3.1	操作显示界面	52			
8.3.2	菜单视图	54			
8.3.3	编辑界面	55			
8.3.4	操作部件	57			
8.3.5	打开文本菜单	58			
8.3.6	在列表中移动和选择	59			
8.3.7	直接查看参数	59			
8.3.8	查询帮助文本	60			
8.3.9	更改参数	61			
8.3.10	用户角色及其访问权限	62			
8.3.11	通过访问密码关闭写保护	62			
8.3.12	打开和关闭键盘锁	62			
8.4	通过调试软件访问操作菜单	63			
8.4.1	连接调试软件	63			
8.4.2	Field Xpert SFX350、SFX370	64			
8.4.3	FieldCare	64			
8.4.4	DeviceCare	66			
8.4.5	AMS Device Manager	66			
8.4.6	SIMATIC PDM	67			
8.4.7	手操器 475	67			
9	系统集成	68			
9.1	设备描述文件概述	68			
9.1.1	当前设备版本信息	68			
9.1.2	调试软件	68			

9.2	HART 通信传输的测量变量	68	12.3	FieldCare 或 DeviceCare 中的诊断信息	139
9.3	其他设置	70	12.3.1	诊断响应方式	139
10	调试	73	12.3.2	查看补救信息	141
10.1	安装后检查和连接后检查	73	12.4	调整诊断信息	141
10.2	开机	73	12.4.1	调整诊断响应	141
10.3	设置显示语言	73	12.4.2	接受状态信号	142
10.4	设置设备	74	12.5	诊断信息概述	142
10.4.1	设置设备位号	74	12.5.1	显示下列诊断信息的操作条件: ...	145
10.4.2	设置系统单位	75	12.5.2	压力补偿的应急模式	145
10.4.3	选择和设置介质	79	12.5.3	温度补偿的应急模式	145
10.4.4	设置电流输入	81	12.6	现有诊断事件	146
10.4.5	设置电流输出	83	12.7	诊断信息列表	146
10.4.6	设置脉冲/频率/开关量输出	84	12.8	事件日志	147
10.4.7	设置现场显示单元	88	12.8.1	查看事件日志	147
10.4.8	设置输出设置	90	12.8.2	筛选事件日志	147
10.4.9	设置小流量切除	90	12.8.3	信息事件概览	148
10.5	高级设置	92	12.9	复位设备	149
10.5.1	设置介质属性	93	12.9.1	“设备复位”参数的功能范围	149
10.5.2	执行外部补偿	102	12.10	设备信息	149
10.5.3	执行传感器调节	103	12.11	固件更新历史	151
10.5.4	设置累加器	106	13	维护	152
10.5.5	执行高级显示设置	107	13.1	维护任务	152
10.5.6	设置管理	109	13.1.1	外部清洁	152
10.5.7	使用设备管理参数	110	13.1.2	内部清洗	152
10.6	设置管理	111	13.1.3	更换密封圈	152
10.6.1	“设置管理”参数的功能范围	112	13.1.4	调整压力传感器	152
10.7	仿真	113	13.2	测量和测试设备	152
10.8	进行写保护设置, 防止未经授权的访问	115	13.3	Endress+Hauser 服务产品	153
10.8.1	通过访问密码设置写保护	115	14	维修	154
10.8.2	通过写保护开关设置写保护	115	14.1	概述	154
10.9	针对特定应用的仪表调试	117	14.1.1	修理和转换理念	154
10.9.1	蒸汽应用	117	14.1.2	维修和改装说明	154
10.9.2	液体应用	117	14.2	备件	154
10.9.3	气体应用	118	14.3	Endress+Hauser 服务	155
10.9.4	计算测量变量	121	14.4	返厂	155
11	操作	125	14.5	废弃	155
11.1	读取设备锁定状态	125	14.5.1	拆除测量仪表	155
11.2	调整显示语言	125	14.5.2	废弃测量设备	155
11.3	设置显示单元	125	15	附件	156
11.4	读取测量值	125	15.1	设备专用附件	156
11.4.1	过程变量	125	15.1.1	变送器附件	156
11.4.2	“累加器”子菜单	128	15.1.2	传感器附件	157
11.4.3	输入值	129	15.2	通信专用附件	157
11.4.4	输出变量	130	15.3	服务专用附件	158
11.5	使测量仪表适应过程条件	130	15.4	系统产品	159
11.6	执行累加器复位	131	16	技术参数	160
11.6.1	“设置累加器”参数的功能范围	131	16.1	应用	160
11.6.2	“所有累加器清零”参数的功能范围	132	16.2	功能与系统设计	160
11.7	显示历史测量值	132	16.3	输入	160
12	诊断和故障排除	135	16.4	输出	167
12.1	常规故障排除	135	16.5	电源	170
12.2	现场显示单元上的诊断信息	137	16.6	性能参数	172
12.2.1	诊断信息	137			
12.2.2	查看补救措施	139			

16.7	安装	176
16.8	环境条件	177
16.9	过程条件	178
16.10	机械结构	180
16.11	可操作性	188
16.12	证书和认证	190
16.13	应用软件包	192
16.14	附件	193
16.15	文档资料	193
 索引		 195

1 文档信息

1.1 文档功能

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

1.2 信息图标

1.2.1 安全图标



危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。



潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。



潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员轻微或中等伤害。



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

1.2.2 电气图标

图标	含义
	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。
	等电势连接端 (PE: 保护性接地端) 建立任何其他连接之前，必须确保接地端已经可靠接地。 设备内外部均有接地端： - 内部接地端：等电势连接端已连接至电源。 - 外部接地端：设备已连接至工厂接地系统。

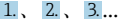
1.2.3 通信图标

图标	说明
	无线局域网 (WLAN) 无线局域网通信。
	蓝牙 利用无线电技术实现设备间的短距离无线蓝牙数据传输。

1.2.4 工具图标

图标	说明
	一字螺丝刀
	内六角扳手
	开口扳手

1.2.5 特定信息图标

图标	含义
	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 标识附加信息。
	参见文档
	参考页面
	参考图
	提示信息或重要分步操作
	操作步骤
	操作结果
	帮助信息
	外观检查

1.2.6 图中的图标

图标	含义
	部件号
	操作步骤
	视图
	章节
	防爆危险区
	安全区（非防爆危险区）
	流向

1.3 文档资料

-  配套技术文档资料的查询方式如下：
- 设备浏览器 (www.endress.com/deviceviewer)：输入铭牌上的序列号
 - 在 Endress+Hauser Operations app 中：输入铭牌上的序列号或扫描铭牌上的二维码。

根据具体设备型号，在 Endress+Hauser 网站的下载区 (www.endress.com/downloads) 中下载下列文档资料：

文档类型	文档用途和内容
《技术资料》 (TI)	设备规划指南 文档包含设备的所有技术参数，以及可以随设备一起订购的附件和其他产品的简要说明。
《简明操作指南》 (KA)	引导用户快速获取第一个测量值 文档包含从到货验收到初始调试的所有必要信息。
《操作手册》 (BA)	参考文档资料 文档包含设备生命周期各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和废弃。
《仪表功能描述》 (GP)	菜单参数说明 文档详细介绍各个菜单参数。适用对象是在设备整个生命周期内执行操作和特定仪表设置的人员。
安全指南 (XA)	取决于认证类型，还会随箱提供防爆电气设备《安全指南》。《安全指南》是《操作手册》的组成部分。  设备铭牌上标识有配套《安全指南》 (XA) 的文档资料代号。
设备补充文档资料 (SD/FY)	必须始终严格遵守相关补充文档资料中的各项说明。补充文档是整套设备文档的组成部分。

1.4 注册商标

- HART®**
FieldComm Group 的注册商标 (美国德克萨斯州奥斯汀)
- KALREZ®、VITON®**
杜邦高性能弹性体公司的注册商标 (美国华盛顿)
- GYLON®**
卡勒克密封技术公司的注册商标 (美国纽约州巴尔米拉)

2 安全指南

2.1 人员要求

执行安装、调试、诊断和维护操作的人员必须符合下列要求：

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

操作人员必须符合下列要求：

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

2.2 指定用途

应用和介质

本文档中介绍的测量仪表仅可用于液体、气体和蒸汽的流量测量。

取决于具体订购型号，测量仪表还可用于测量易爆介质¹⁾、易燃、有毒和氧化介质。

对于在防爆危险区、卫生应用场合，以及压力会增大使用风险的场合中使用的测量仪表，铭牌上标识有对应标识。

为了确保测量仪表在操作过程中处于最佳状态：

- ▶ 仅当完全符合铭牌参数要求，且满足《操作手册》和补充文档资料中列举的常规要求时，才允许使用测量仪表。
- ▶ 参照铭牌检查并确认所订购的设备是否允许在防爆危险区中使用（例如防爆要求、压力容器安全）。
- ▶ 仅当接液部件材质能够耐受被测介质腐蚀时，才允许使用测量仪表。
- ▶ 始终在指定压力和温度范围内使用。
- ▶ 始终在指定环境温度范围内使用。
- ▶ 始终采取测量仪表防腐保护措施。

使用错误

非指定用途危及安全。使用不当或用于非指定用途导致的设备损坏，制造商不承担任何责任。

警告

腐蚀性或磨损性流体和环境条件可能导致测量管破裂！

- ▶ 核实过程流体与传感器材料的兼容性。
- ▶ 确保所有过程接液部件材料均具有足够高的耐腐蚀性。
- ▶ 始终在指定压力和温度范围内使用。

注意

核实临界工况：

- ▶ 测量特殊流体和清洗液时，Endress+Hauser 十分乐意帮助您核实接液部件材料的耐腐蚀性。但是，过程中温度、浓度或物位的轻微变化可能会改变材料的耐腐蚀性。因此，Endress+Hauser 对此不做任何担保和承担任何责任。

1) 不适用于 IO-Link 测量仪表

其他风险



小心

存在烫伤或冻伤风险！如果所用介质或电子部件的温度过高或过低，可能会导致设备表面变热或变冷。

- ▶ 安装合适的防接触烫伤装置。

2.3 工作场所安全

使用设备时：

- ▶ 穿戴国家规定的个人防护装备。

2.4 操作安全

设备损坏！

- ▶ 只有完全满足技术规范且无错误和故障时才能操作设备。
- ▶ 运营方有责任确保设备无故障运行。

改装设备

如果未经授权，禁止改装设备，改装会导致不可预见的危险。

- ▶ 如需改装，请咨询制造商。

维修

为确保设备的操作安全性和测量可靠性：

- ▶ 未经明确许可，禁止修理设备。
- ▶ 遵守联邦/国家法规中的电气设备修理准则。
- ▶ 仅使用原装备件和附件。

2.5 产品安全

设备基于工程实践经验设计和测试，符合最先进的操作安全标准。通过出厂测试，可以安全工作。

符合常规安全标准和法规要求。此外，还符合设备 EU 符合性声明中的 EU 准则要求。制造商确保粘贴有 CE 标志的设备满足上述要求。

2.6 IT 安全

制造商只对按照《操作手册》安装和使用的产品提供质保。产品配备安全防护机制，用于防止意外改动。

操作员必须根据相关安全标准执行 IT 安全措施，为产品和相关数据传输提供额外的防护。

2.7 设备的 IT 安全

设备配备多项专有功能，能够为操作员提供有效防护。上述功能由用户自行设置，正确设置后能够实现更高操作安全性。以下列表中详细介绍了最为重要的功能：

2.7.1 通过硬件写保护实现访问保护

使用写保护开关（主电子模块上的 DIP 开关）关闭现场显示单元或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare）对仪表参数的写访问。硬件写保护功能打开时，仅允许读参数。

2.7.2 访问密码

通过访问密码实现设备参数写保护。

通过本地显示单元、或其他调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare）控制对设备参数的写操作，功能与硬件写保护相同。如果使用 CDI 服务接口，正确输入密码方可进行读操作。

用户自定义访问密码

用户自定义访问密码可防止通过现场显示单元或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare）对设备参数进行未经授权的写访问。（→ 115）。

设备的出厂缺省访问密码为 0000（公开）。

常规密码使用说明

- 基于安全性考虑，在设备调试过程中必须完成访问密码和网络密码的更改。
- 遵循安全密码设置通用准则设置和管理设备访问密码和网络密码。
- 用户应负责管理和正确使用设备访问密码和网络密码。
- 有关访问密码设置和密码丢失处理步骤等的详细信息，参见“通过访问密码实现写保护”章节→ 115。

2.7.3 通过现场总线访问

进行现场总线通信时，只允许访问“只读”设备参数。可以在 **Fieldbus writing access** 参数中更改选项。

始终不会影响测量值循环传输至上层系统。



详细设备参数参见：
《仪表功能描述》文档→ 193。

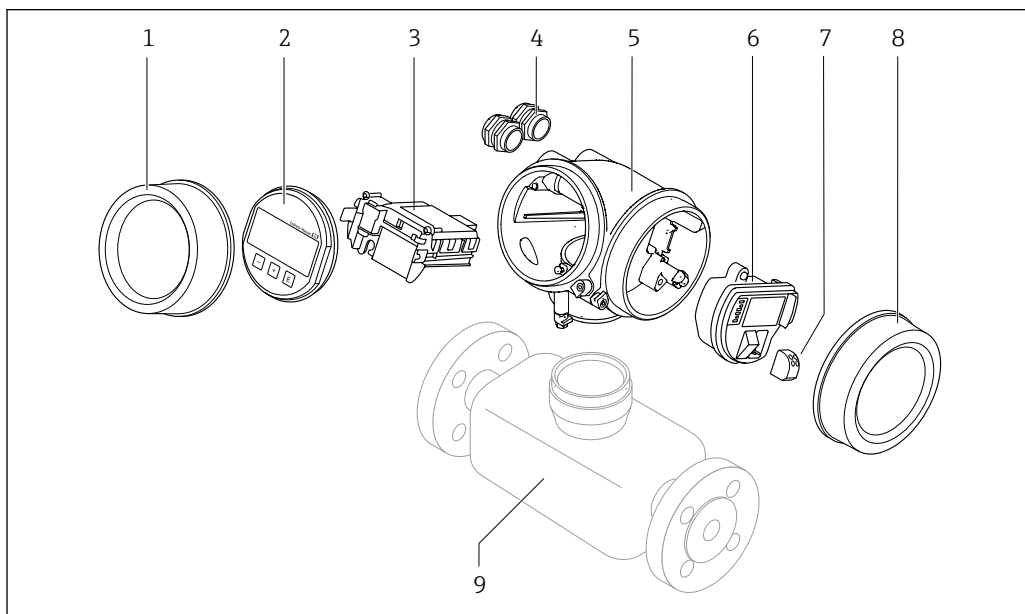
3 产品描述

设备由一台变送器和一个传感器组成。

提供两种结构类型的设备：

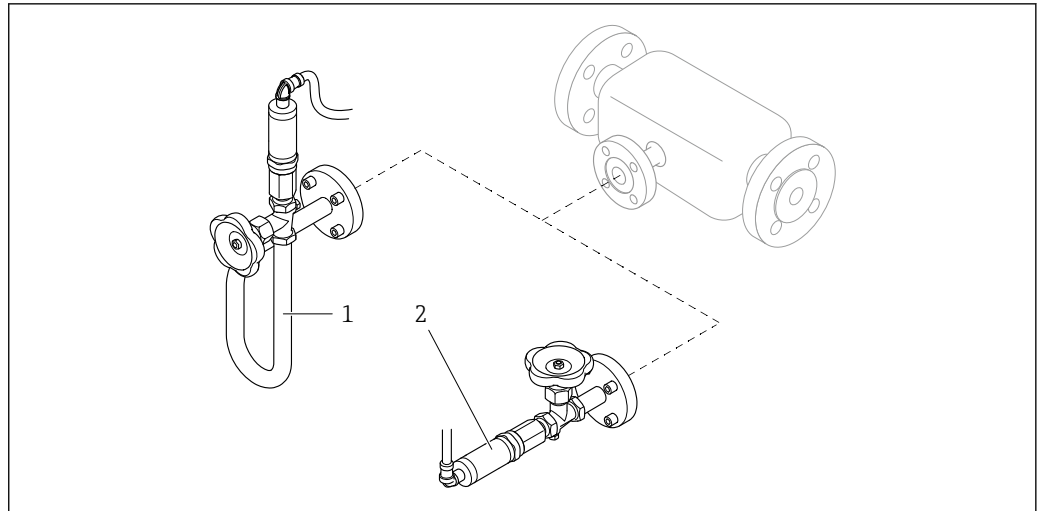
- 一体型：变送器和传感器组成一个整体机械单元。
- 分体型：变送器和传感器分开安装。

3.1 产品设计



A0048824

- 1 电子腔盖
- 2 显示单元
- 3 主要电子模块
- 4 缆塞
- 5 变送器外壳（内置 HistoROM 智能数据存储单元）
- 6 输入/输出电子模块
- 7 接线端子（压簧式接线端子）
- 8 接线腔盖
- 9 传感器



A0034152

 1 带压力测量设备的型号

- 1 订购选项“传感器类型；DSC 传感器；测量管”，选型代号 DA“蒸汽质量流量”
- 2 订购选项“传感器类型；DSC 传感器；测量管”，选型代号 DB“气体/液体质量流量”

 订购选项“传感器类型；DSC 传感器；测量管”，选型代号 DA“蒸汽质量流量”和 DB“气体/液体质量流量”需要注意：
无法进行除油脂清洗

4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收

收到交货时:

1. 检查包装是否完好无损。
 - ↳ 立即向制造商报告损坏情况。
不要安装损坏的部件。
2. 用发货清单检查交货范围。
3. 比对铭牌参数与发货清单上的订购要求。
4. 检查技术文档资料及其他配套文档资料, 例如证书, 以确保资料完整。

 如果不满足任一上述条件, 请咨询制造商。

4.2 产品标识

设备标识信息如下:

- 铭牌
- 订货号, 标识发货清单上的订购选项
- 在设备浏览器中输入铭牌上的序列号 (www.endress.com/deviceviewer): 显示完整设备信息。
- 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): 显示完整设备信息。

配套技术文档资料的查询方式如下:

- “设备的其他标准文档”和“设备补充文档资料”章节
- 在设备浏览器中: 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 变送器铭牌

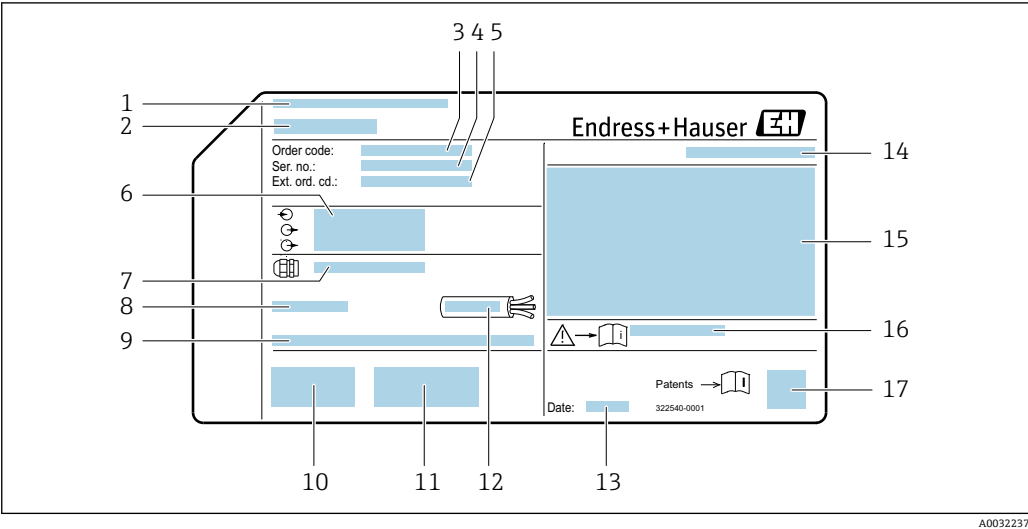
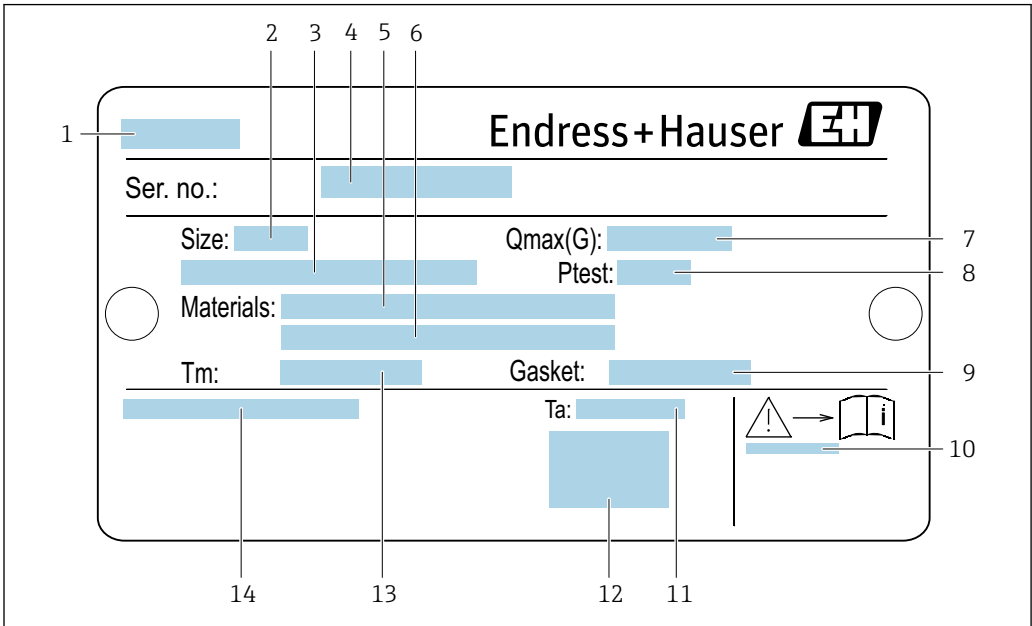


图 2 变送器的铭牌示意图

- 1 制造商地址/取证地
- 2 变送器名称
- 3 订货号
- 4 序列号
- 5 扩展订货号
- 6 电气连接参数（例如可选输入和输出、供电电压）
- 7 缆塞类型
- 8 允许环境温度 (T_a)
- 9 出厂固件版本和设备修订版本号
- 10 CE 认证、RCM-Tick 认证
- 11 附加信息（与实际型号相关）：证书、认证
- 12 电缆允许温度范围
- 13 生产日期：年-月
- 14 防护等级
- 15 防爆认证信息
- 16 《安全指南》文档资料代号
- 17 二维码

4.2.2 传感器铭牌

订购选项“外壳”，选型代号 B“GT18 双腔室，一体型，316L”和选型代号 K“GT18 双腔室，316L，分体型”

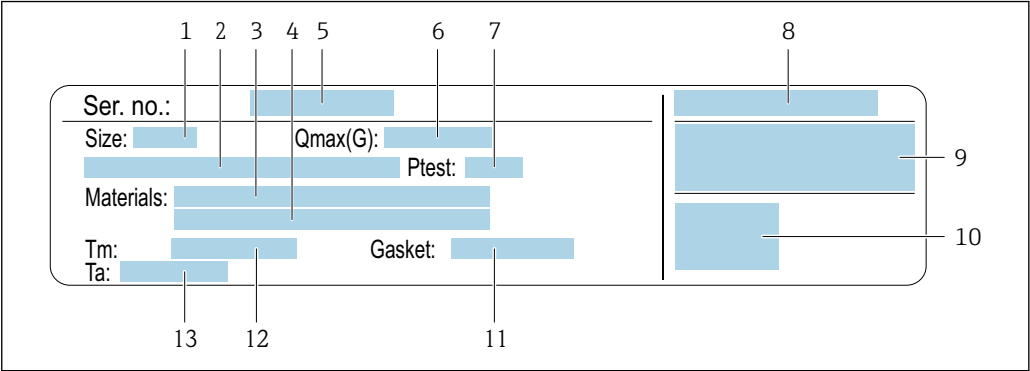


A0034423

图 3 传感器的铭牌示意图

- 1 传感器名称
- 2 传感器公称口径
- 3 法兰公称口径/标称压力
- 4 序列号
- 5 测量管材质
- 6 测量管材质
- 7 最大允许体积流量（气体/蒸汽）： Q_{max} → 161
- 8 传感器测试压力：OPL → 179
- 9 密封圈材质
- 10 《安全指南》补充文档资料代号 → 193
- 11 环境温度范围
- 12 CE 认证
- 13 介质温度范围
- 14 防护等级

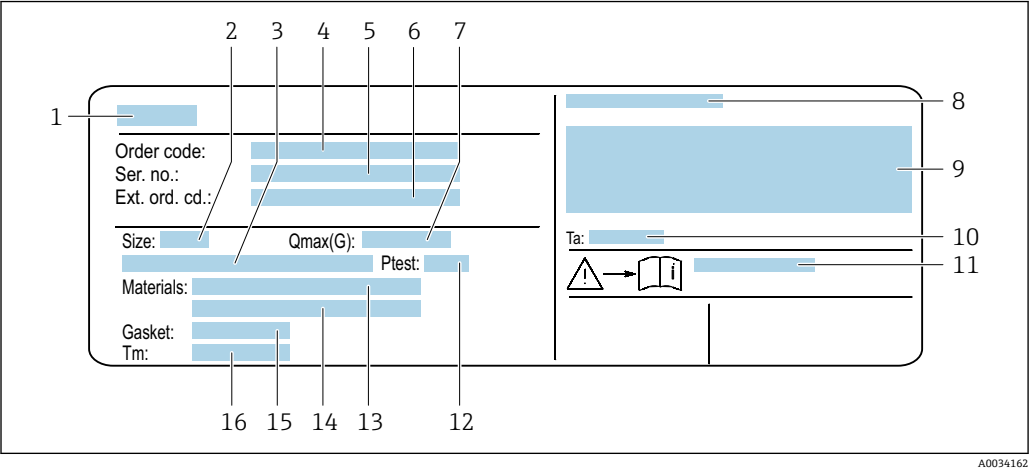
订购选项“外壳”，选型代号 C“GT20 双腔室；铝外壳，带涂层，一体型”



4 传感器的铭牌示意图

- 1 传感器公称口径
- 2 法兰公称口径/标称压力
- 3 测量管材质
- 4 测量管材质
- 5 序列号
- 6 最大允许体积流量（气体/蒸汽）
- 7 传感器测试压力
- 8 防护等级
- 9 防爆认证和压力设备指令认证信息→ 193
- 10 CE 认证
- 11 密封圈材质
- 12 介质温度范围
- 13 环境温度范围

订购选项“外壳”，选型代号 J“GT20 双腔室；铝外壳，带涂层，分体型”



5 传感器的铭牌示意图

- 1 传感器名称
- 2 传感器公称口径
- 3 法兰公称口径/标称压力
- 4 订货号
- 5 序列号
- 6 扩展订货号
- 7 最大允许体积流量（气体/蒸汽）
- 8 防护等级
- 9 防爆认证和压力设备指令认证信息
- 10 环境温度范围
- 11 《安全指南》补充文档资料代号→ 193
- 12 传感器测试压力
- 13 测量管材质
- 14 测量管材质
- 15 密封圈材质
- 16 介质温度范围

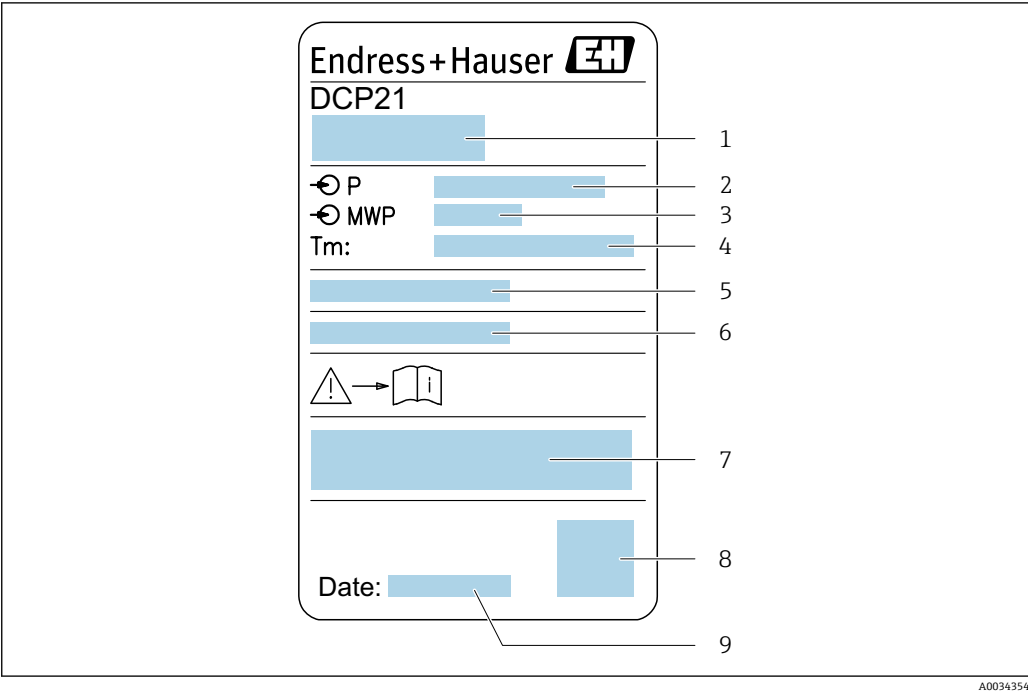
i 订货号

提供订货号，可以重新订购测量设备。

扩展订货号

- 完整列举设备型号(产品类别)和基本参数(必选项)。
- 仅仅列举可选参数(可选项)中的安全参数和认证参数(例如：LA)。同时还订购其他可选参数时，使用占位符#统一表示(例如：#LA#)。
- 订购的可选参数中不包括安全参数和认证参数时，使用占位符+表示(例如：XXXXXX-ABCDE+)。

4.2.3 压力传感器铭牌



A0034354

图 6 压力传感器的铭牌示意图

- 1 制造商地址
- 2 压力范围
- 3 最大允许压力
- 4 环境温度范围
- 5 序列号或 XPD 结构
- 6 防护等级
- 7 CE 认证、C-Tick 认证
- 8 二维码
- 9 生产日期

4.2.4 设备上的图标

图标	说明
	警告! 危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。请查阅测量仪表文档，了解潜在危险类型以及避免潜在危险的措施。
	参考文档 相关设备文档。
	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接地。

5 储存和运输

5.1 储存条件

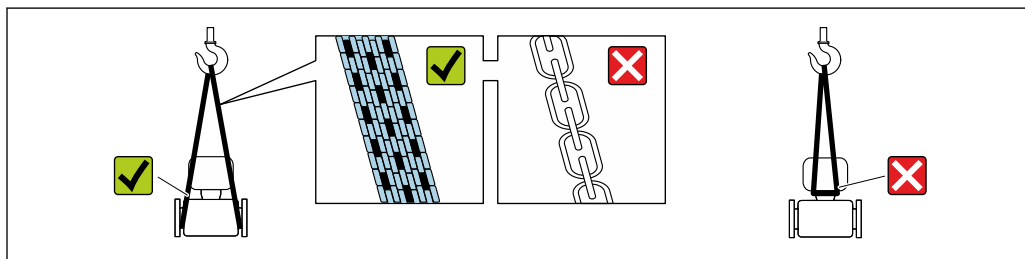
设备储存注意事项：

- ▶ 使用原包装储存设备，原包装带冲击防护功能。
- ▶ 禁止拆除安装在过程连接上的防护罩或防护帽。防护罩或防护帽有效防止密封表面机械受损和测量管被污染。
- ▶ 采取防护措施，避免仪表直接日晒。避免过高的表面温度。
- ▶ 存放在干燥、无尘环境中。
- ▶ 禁止户外存放。

储存温度：-50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F)

5.2 运输产品

使用原包装将测量设备运输至测量点。



A0029252

i 禁止拆除安装在过程连接上的防护罩或防护帽。防护罩或防护帽用于防止密封表面机械受损和测量管污染。

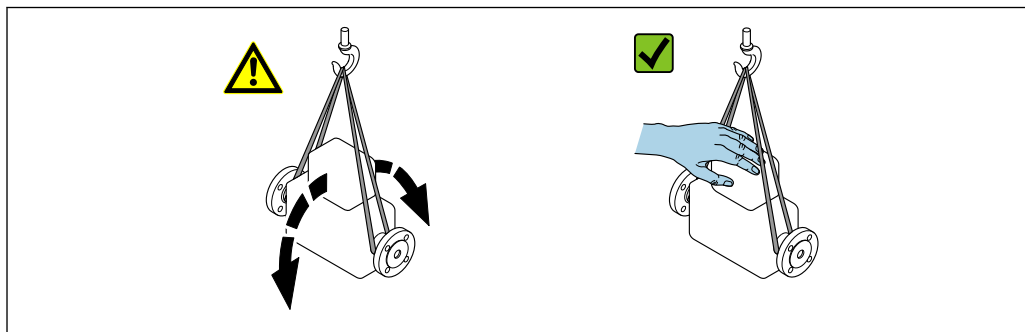
5.2.1 不带起吊吊环的测量仪表

⚠ 警告

测量设备的重心高于吊索的悬挂点。

如果测量设备滑动，存在人员受伤的风险。

- ▶ 固定测量设备，防止滑动或旋转。
- ▶ 遵守包装上的重量规定（粘贴标签）。



A0029214

5.2.2 带起吊吊环的测量设备



带起吊吊环设备的特殊运输指南

- ▶ 仅允许通过仪表或法兰上的起吊吊环运输设备。
- ▶ 必须始终至少使用两个起吊吊环固定设备。

5.2.3 使用叉车搬运

搬运木箱包装的设备时，叉车的叉体从侧面伸入至木箱底板下，抬起测量设备。

5.3 包装处置

所有包装均采用环保材料，100%可回收再利用：

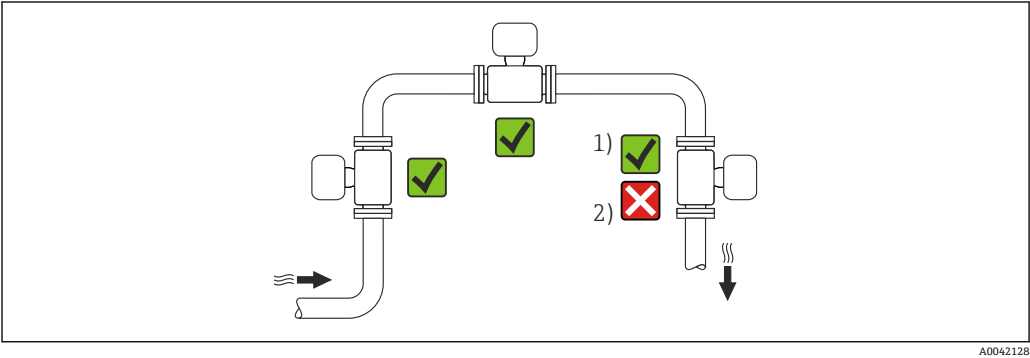
- 设备外包装
 - 聚合物缠绕膜：符合欧盟指令 2002/95/EC (RoHS)
- 包装
 - 木箱：符合国际贸易中木质包装材料管理准则 (ISPM 15)，带 IPPC 标识
 - 纸箱：符合欧盟包装和包装废物指令 94/62/EC，可回收再利用，带 Resy 标识
- 运输材料和固定装置
 - 一次性塑料托盘
 - 塑料带
 - 塑料胶条
- 填充物
 - 纸垫

6 安装

6.1 安装要求

6.1.1 安装位置

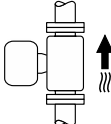
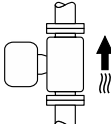
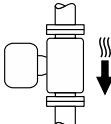
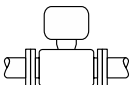
安装位置

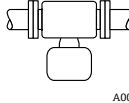
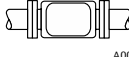


- 1 适合气体和蒸汽测量的安装位置；如果选择订购选项“应用软件包”，选型代号 ES“湿蒸汽检测”或 EU“湿蒸汽检测”，必须在水平管道中倒装测量设备
- 2 不适合液体测量的安装位置

安装方向

传感器铭牌上的箭头指向标识管道内介质的流向，保证箭头指向与介质流向一致。
介质具有稳定流态是涡街流量计正确进行体积流量测量的前提条件。因此，请注意以下几点：

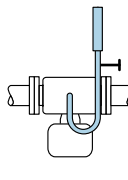
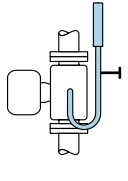
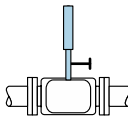
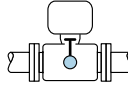
安装方向		建议		
		一体型仪表	分体型仪表	
A	竖直安装（液体测量）	 A0015591	  1)	 
A	竖直安装（干燥气体测量）	 A0015591  A0041785	 	 
B	水平安装，变送器表头朝上	 A0015589	  2)	 

安装方向			建议	
			一体型仪表	分体型仪表
C	水平安装，变送器表头朝下		✓✓ ^{3) 4)}	✓✓
D	水平安装，变送器表头朝左/右		✓✓ ³⁾	✓✓

- 1) 测量液体时应将流量计安装在流体自下向上流动的竖管道中，避免出现非满管道状态（参见图 A）。流量测量中断！
- 2) 测量高温介质（例如蒸汽或流体温度（TM） $\geq 200\text{ }^{\circ}\text{C}$ （392 °F）：选择方向 C 或 D
- 3) 测量低温介质时（例如液氮）：选择安装方向 B 或 D
- 4) “检测/测量湿蒸汽”时，选择安装方向 C

i 订购选项“传感器类型；DSC 传感器；测量管”，选型代号 DA“蒸汽质量流量”和 DB“气体/液体质量流量”仅适用 DN 25/1 以上公称口径。无法进行除油脂清洗。

压力传感器

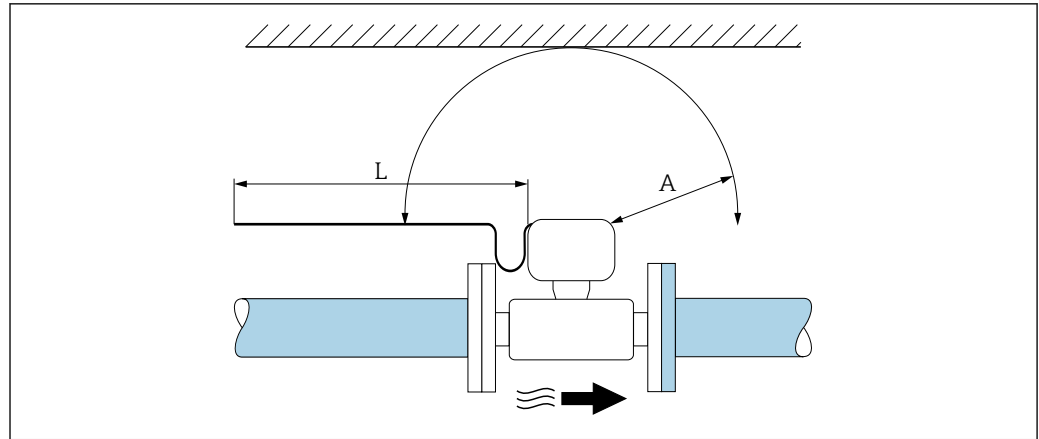
蒸汽压力测量			选型代号 DA
E	■ 变送器安装在底部或侧面 ■ 防止过热 ■ 使用冷凝管将温度几乎降至环境温度¹⁾		✓✓
F			✓✓
气体压力测量			选型代号 DB
G	■ 将带截止阀的压力传感器安装在取压点之上 ■ 所有冷凝液均能够回流至过程中		✓✓
液体压力测量			选型代号 DB
H	将带截止阀的设备与取压点等高安装		✓✓

- 1) 注意变送器的最大允许环境温度→ 26。

最小安装间距和电缆长度

订购选项“传感器类型”，选型代号 DA、DB “质量流量”

i 订购选项“传感器类型；DSC 传感器；测量管”，选型代号 DA“蒸汽质量流量”和 DB“气体/液体质量流量”仅适用 DN 25/1 以上公称口径。无法进行除油脂清洗。



A0019211

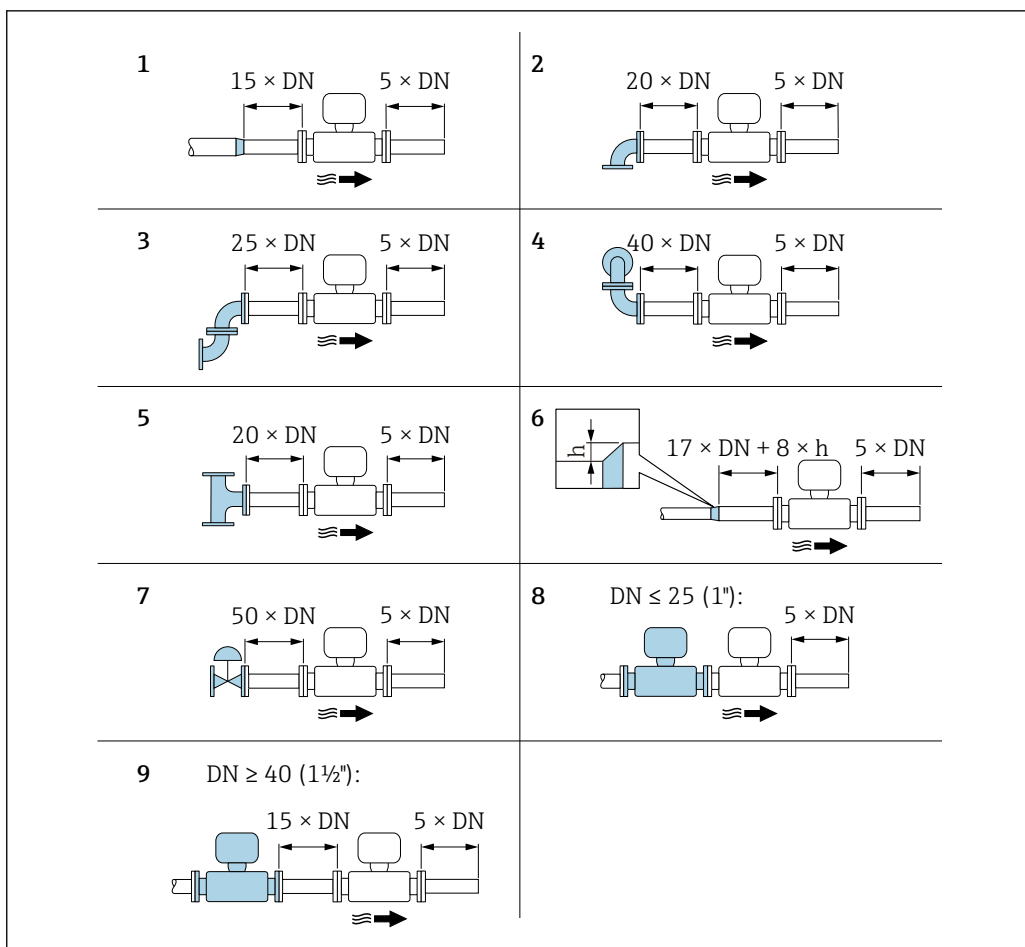
A 任意方向上的最小安装间距
L 电缆长度要求

为了正常进行流量计的日常维护，请遵守下列安装尺寸要求：

- A = 100 mm (3.94 in)
- L = L + 150 mm (5.91 in)

前后直管段

必须满足最小前后直管段长度要求，保证测量仪表的设计精度。



A0019189

图 7 使用不同节流装置时的最小前后直管道长度

h 管道扩径时产生的高度差

1 一级缩径管

2 单向弯头 (90°弯头)

3 双向弯头 (2 个 90°弯头, 反向安装)

4 3D 双向弯头 (2 个 90°弯头, 反向安装, 不在同一平面上)

5 三通

6 扩径管

7 调节阀

8 两台测量仪表并排安装, $DN \leq 25$ (1''): 法兰对法兰直接安装

9 两台测量仪表并排安装, $DN \geq 40$ (1 1/2''): 安装间距参见图示说明



■ 如果存在多个干扰源, 必须满足最大前直管段长度要求。

■ 如果无法满足前直管段长度要求, 可以安装专用流量调节器 → 图 25。



前直管段长度校正功能:

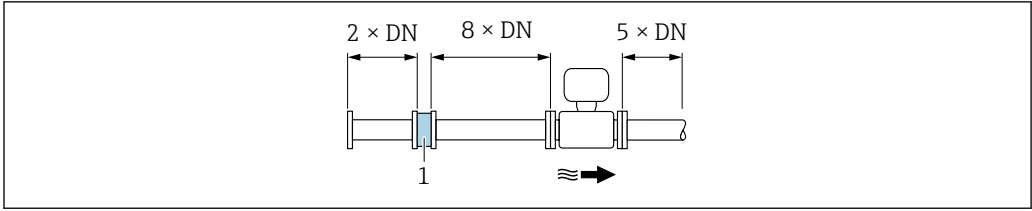
■ 使用节流装置 1...4 时, 最小前直管段长度可以缩短至 $10 \times DN$ 。此时的测量误差将增大 $\pm 0.5\%$ o.r.。 → 图 103

■ 不能与湿蒸汽检测/测量 → 图 192 应用软件包配套使用。使用湿蒸汽检测/测量功能时, 必须遵守相关前直管段长度要求。湿蒸汽不能使用流量调节器。

流量调节器

如果无法满足前直管段长度要求, 建议安装流量调节器。

流量调节器安装在两个管道法兰之间, 通过安装螺母对中安装。这将前直管段长度缩短至 $10 \times DN$ 并确保测量精度。



A0019208

1 流量调节器

流量调节器的压损计算公式如下：

$\Delta p \text{ [mbar]} = 0.0085 \cdot \rho \text{ [kg/m}^3\text{]} \cdot v^2 \text{ [m/s]}$

实例：蒸汽
p = 10 bar abs.
t = 240 °C → ρ = 4.39 kg/m³
v = 40 m/s
Δ p = 0.0085 · 4.39 · 40² = 59.7 mbar

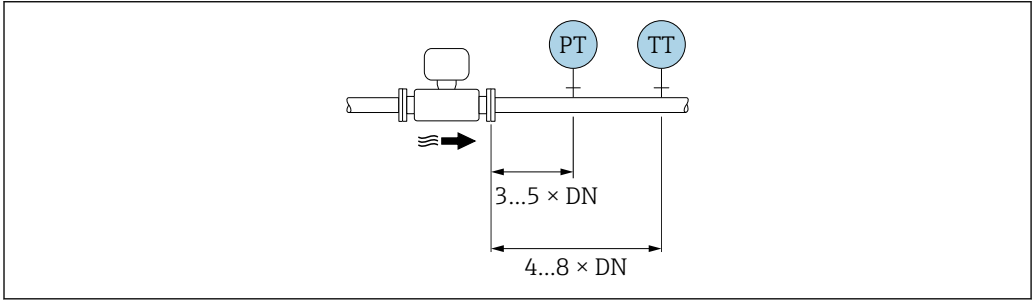
实例：H₂O 冷凝水 (80 °C)
ρ = 965 kg/m³
v = 2.5 m/s
Δ p = 0.0085 · 965 · 2.5² = 51.3 mbar

ρ: 过程介质的密度
v: 平均流速
abs.: 绝压

 流量调节器的外形尺寸请参考《技术资料》中“机械结构”章节

安装有外接设备时的后直管段长度

遵守指定间距要求安装外接设备。



A0019205

PT 压力
TT 温度计

安装尺寸

 设备外形尺寸和安装长度参见《技术资料》中的“机械结构”章节

6.1.2 环境条件和过程条件要求

环境温度范围

一体型仪表

测量仪表	非危险区:	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) ¹⁾
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) ¹⁾
	Ex d, XP:	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) ¹⁾

	Ex d、Ex ia:	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) ¹⁾
现场显示单元		-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) ^{2) 1)}

- 1) 可以选择订购选项“测试，证书”，选型代号 JN“变送器环境温度：-50 °C (-58 °F)”。此选项仅可与“高温型传感器-200...+400 °C(-328...+750 °F)”同时选择，参见订购选项 060“传感器类型；DSC 传感器；测量管”，选型代号 BA、BB、CA、CB。
- 2) 温度低于-20 °C (-4 °F)时，液晶显示屏可能无法正常工作，具体取决于相关物理特性。

分体型仪表

变送器	非危险区:	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) ¹⁾
	Ex i、Ex nA、Ex ec:	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) ¹⁾
	Ex d:	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) ¹⁾
	Ex d、Ex ia:	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) ¹⁾
传感器	非危险区:	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) ¹⁾
	Ex i、Ex nA、Ex ec:	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) ¹⁾
	Ex d:	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) ¹⁾
	Ex d、Ex ia:	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) ¹⁾
现场显示单元		-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) ^{2) 1)}

- 1) 可以选择订购选项“测试，证书”，选型代号 JN“变送器环境温度：-50 °C (-58 °F)”。此选项仅可与“高温型传感器-200...+400 °C(-328...+750 °F)”同时选择，参见订购选项 060“传感器类型；DSC 传感器；测量管”，选型代号 BA、BB、CA、CB。
- 2) 温度低于-20 °C (-4 °F)时，液晶显示屏可能无法正常工作，具体取决于相关物理特性。

- 户外使用时：
避免阳光直射，在气候炎热的地区中使用时需要特别注意。

 可以向 Endress+Hauser 订购防护罩。→  156。

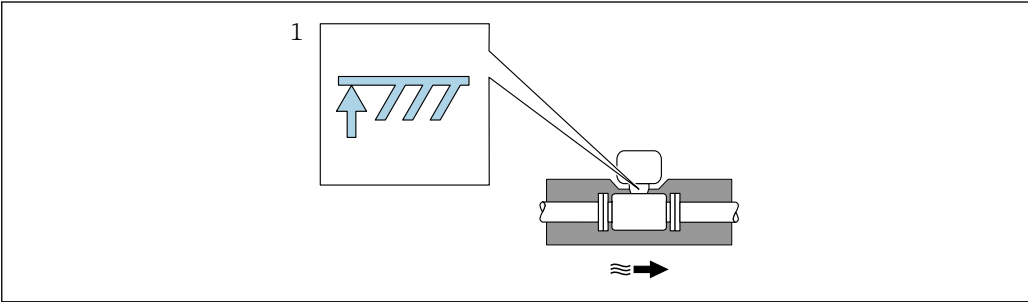
隔热

为了得到最优温度测量和质量流量计算结果，必须避免流体在传感器处发生热交换。安装保温层可以避免热传导。提供多种保温材料供用户选择，确保满足隔热要求。

适用于：

- 一体型仪表
- 分体型仪表

最大允许保温层厚度如下图所示：

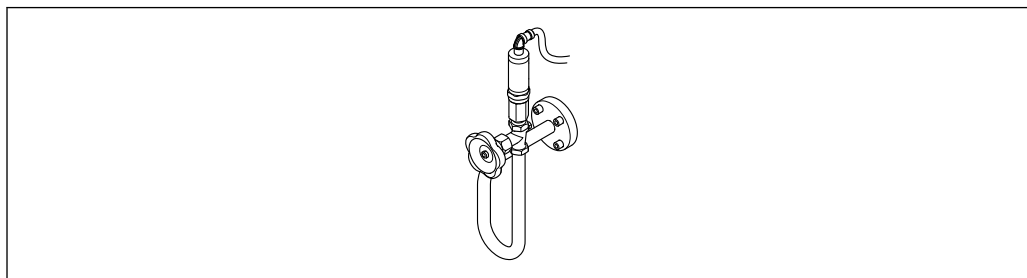


1 最大保温层厚度

- 进行隔热处理时应确保外壳上有足够大的裸露区域。

延长颈裸露部分有助于充分散热，防止电子部件过热和过冷。

i 冷凝管的作用是保护传感器免受高温蒸汽影响（U 型管/圆形管道内的冷凝液所产生的高温蒸汽）。为确保蒸汽冷凝，冷凝管的保温层厚度不得超出测量管侧的连接法兰。



A0047532

图 8 冷凝管

注意

保温层导致电子部件过热!

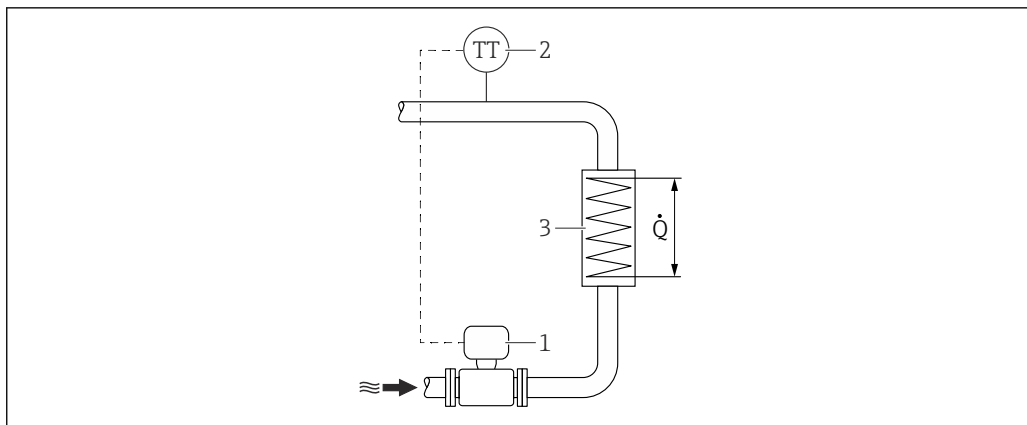
- ▶ 注意变送器颈部的最大允许保温层厚度，确保变送器颈和/或分体型仪表的接线盒完全裸露。
- ▶ 注意允许温度范围。
- ▶ 注意：可能需要采取特定安装方向，取决于流体温度。

热量差值测量设备安装

- 订购选项“传感器类型”，选型代号 CA“质量流量；316L；316L（内置温度测量）， $-200 \dots +400^{\circ}\text{C}$ ($-328 \dots +750^{\circ}\text{F}$)”
- 订购选项“传感器类型”，选型代号 CB“质量流量；Alloy C22 合金；316L（内置温度测量）， $-200 \dots +400^{\circ}\text{C}$ ($-328 \dots +750^{\circ}\text{F}$)”
- 订购选项“传感器类型”，选型代号 CC“质量流量；Alloy C22 合金；Alloy C22 合金（内置温度测量）， $-40 \dots +260^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +500^{\circ}\text{F}$)”
- 订购选项“传感器类型”，选型代号 DA“蒸汽质量流量；316L；316L（内置压力/温度测量）， $-200 \dots +400^{\circ}\text{C}$ ($-328 \dots +750^{\circ}\text{F}$)”
- 订购选项“传感器类型”，选型代号 DB“气体/液体质量流量；316L；316L（内置压力/温度测量）， $-40 \dots +100^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +212^{\circ}\text{F}$)”

通过独立温度传感器进行第二温度测量。测量仪表通过通信接口读取温度值。

- 进行饱和蒸汽的热量差值测量时，测量仪表必须安装在蒸气端。
- 进行水的热量差值测量时，仪表既可以安装在冷水端，也可以安装在热水端。



A0019209

图 9 蒸汽和水热量差值测量示意图

- 1 测量仪表
- 2 温度传感器
- 3 热交换器
- Q 热流量

安装在蒸汽系统中

设备已通过冷凝水锤 (CIWH) 的 300 bar (4 350 psi) 动态压力冲击测试。尽管设备结构坚固耐用，也应遵守蒸汽应用最佳实践建议，以免冷凝水锤造成设备损坏。

1. 使用尺寸合适和维护良好的蒸汽疏水阀，确保持续并充分排空冷凝水。它们通常安装在水平管道或接地点处，彼此间隔 30 ... 50 m (100 ... 165 in)。
2. 蒸汽管路必须与蒸汽流向至少保持 1% 的梯度，确保将冷凝水排至排放点处的蒸汽疏水阀
3. 如果系统关闭，必须将其完全排空。
4. 避免可能造成积水滞留的管道配置。
5. 启动系统时缓慢增大静压和蒸汽流量。
6. 确保蒸汽不会与大量冷却器冷凝液接触。

防护罩

防护罩可以作为设备附件订购。用于防止设备受到日晒雨淋和结冰。

安装防护罩时，必须满足最小顶部间隙要求：222 mm (8.74 in)

防护罩可以在设备的产品选型表中选购。

订购选项“随箱附件”，选型代号 PB“防护罩”

 作为附件单独订购 →  156

6.2 安装设备

6.2.1 所需工具

安装变送器

- 旋转变送器外壳：8 mm 开口扳手
- 松开固定卡扣：3 mm 内六角扳手

传感器

法兰和其他过程连接：使用合适的安装工具。

6.2.2 准备测量设备

1. 拆除所有残留运输包装。
2. 拆除传感器上所有的防护罩或防护帽。
3. 去除电子腔盖上的粘帖标签。

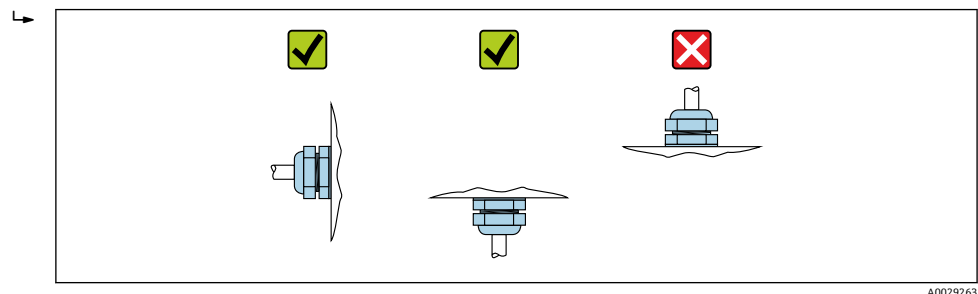
6.2.3 安装传感器

⚠ 警告

过程密封不正确会导致危险！

- ▶ 确保垫圈内径不小于过程连接内径和管道内径。
- ▶ 确保密封圈清洁无损。
- ▶ 正确安装密封圈。

1. 确保传感器上的箭头指向与介质流向一致。
2. 为了确保符合设备规格参数，应将测量仪表居中安装在管道法兰之间。
3. 安装测量仪表或旋转变送器外壳，确保电缆入口不会朝上放置。



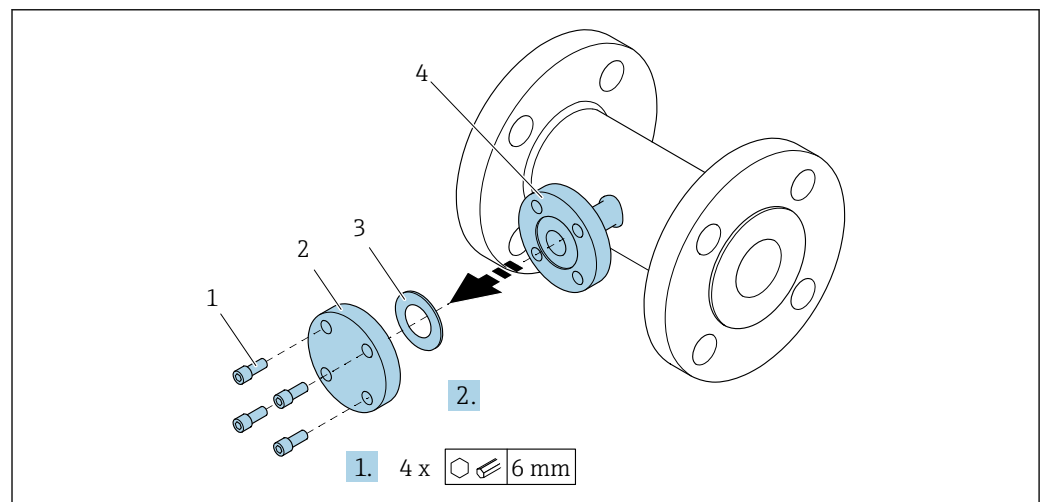
A0029263

6.2.4 安装压力传感器

准备工作

1. 如果需要安装压力传感器，请首先在管道中安装测量仪表。
2. 仅允许使用随箱包装中的密封圈安装压力传感器。禁止使用其他密封材料。

拆除盲法兰



A0034355

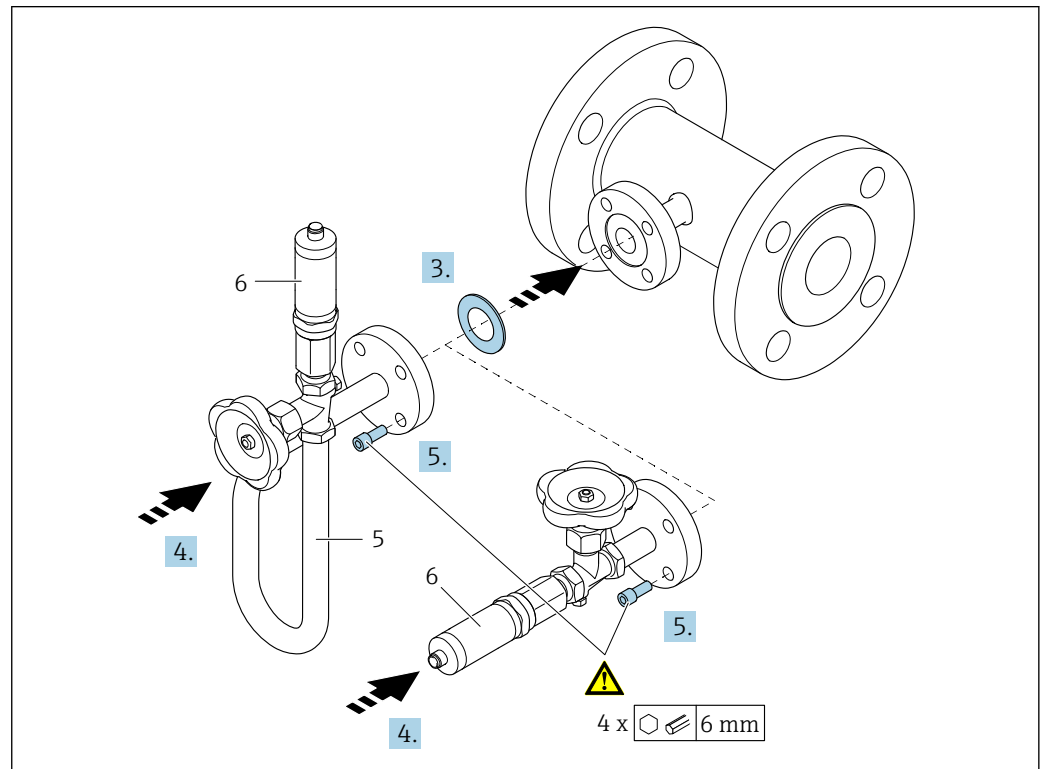
- 1 安装螺钉
- 2 盲法兰
- 3 密封圈
- 4 传感器端的法兰连接

注意

完成仪表调试后更换密封圈，打开法兰连接可能导致流体溢出！

- ▶ 确保测量设备处于常压状态。
- ▶ 确保测量设备内无流体。

1. 松开盲法兰上的安装螺丝。
↳ 安装压力传感器时需要再次使用螺丝。
2. 拆除内部密封圈。

安装压力传感器

A0035442

- 5 冷凝管
6 压力传感器

3. 注意**损坏密封圈！**

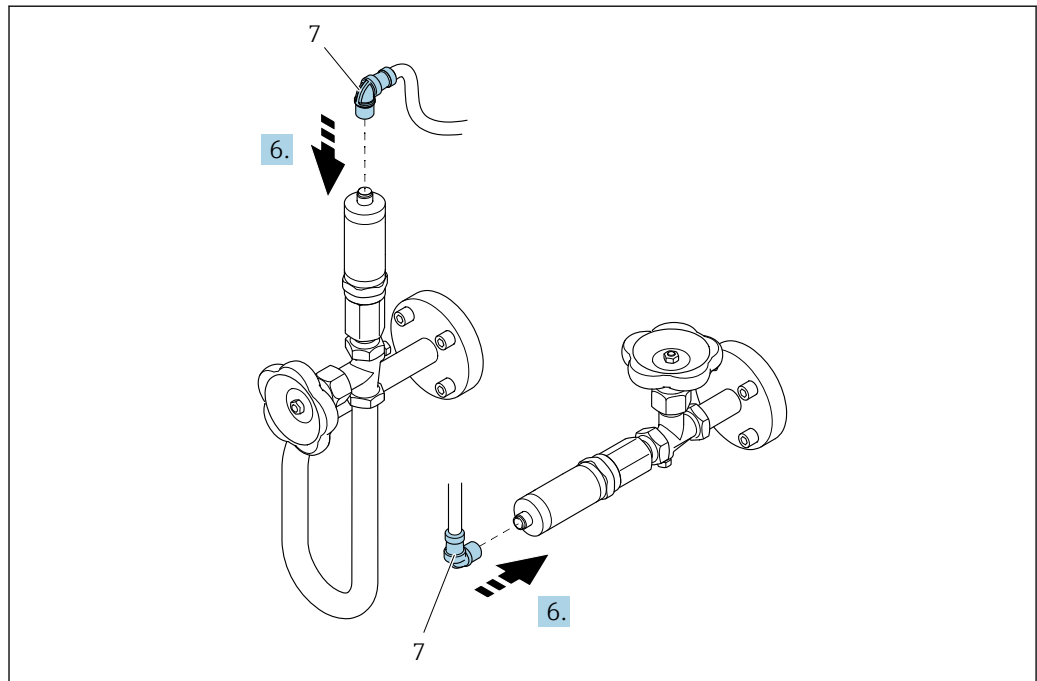
密封圈材质为膨胀石墨。仅允许使用一次。松开接头后必须安装新密封圈。

- ▶ 使用随箱包装中备用密封圈。如需要，密封圈可以作为备件单独订购，以便日后使用。

将随箱包装中的密封圈安装在传感器端的法兰连接槽中。

4. 调整压力传感器上的法兰连接，并手动拧紧螺丝。
5. 按照以下三步使用扭矩扳手拧紧螺丝。
↳ 1. 10 Nm，沿对角线方向依次交叉拧紧
2. 15 Nm，沿对角线方向依次交叉拧紧
3. 15 Nm，沿同一方向顺次拧紧

连接压力传感器



A0035443

7 设备插头

6. 将压力传感器的电气连接头和螺丝安装到位。

6.2.5 安装分体型仪表的变送器



小心

环境温度过高！

存在电子部件过热和外壳变形的危险。

- ▶ 禁止超过最高允许环境温度。
- ▶ 户外使用时：避免直接日晒雨淋，在气候炎热的地区使用时特别需要注意。



小心

用力过大会损坏外壳！

- ▶ 避免出现过高机械应力。

分体型仪表的变送器的安装方式如下：

- 墙装
- 管装

墙装

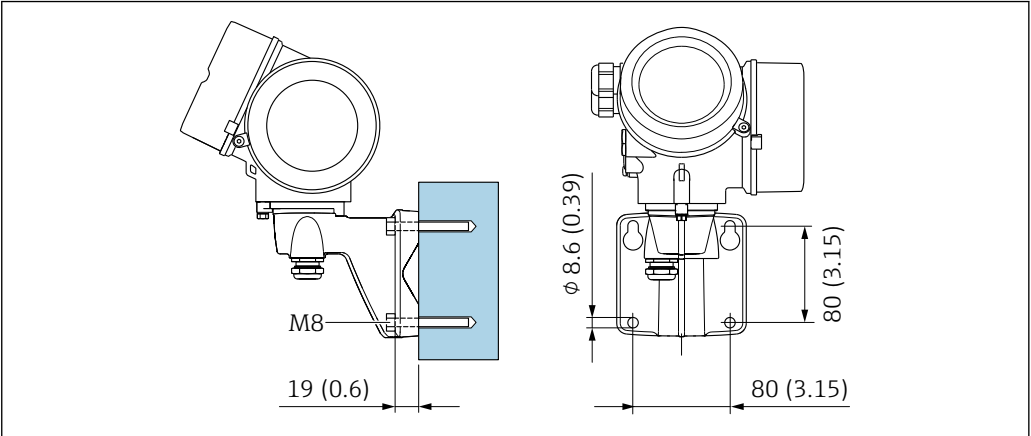


图 10 单位: mm (in)

管装

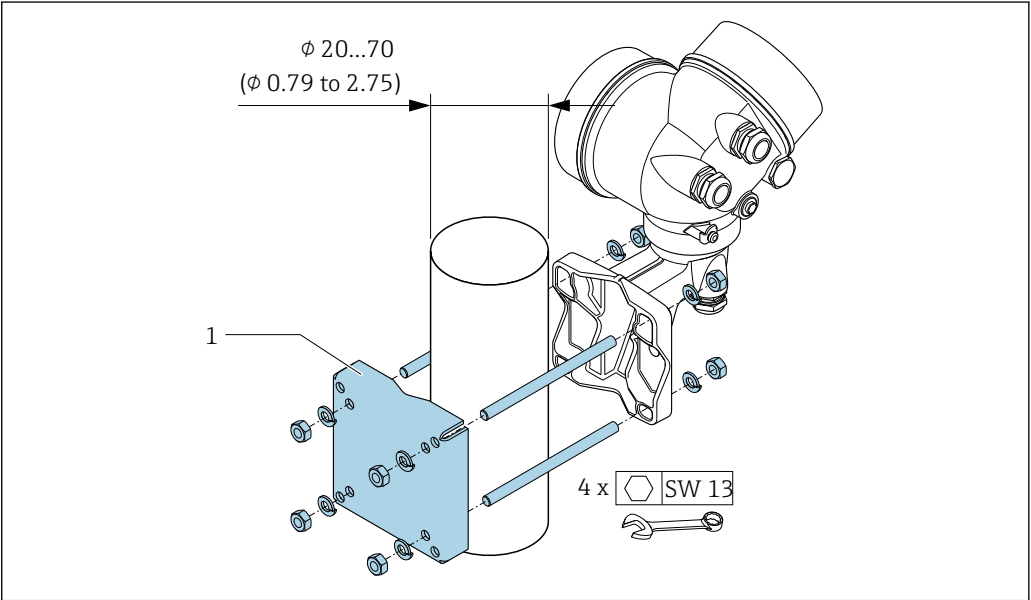
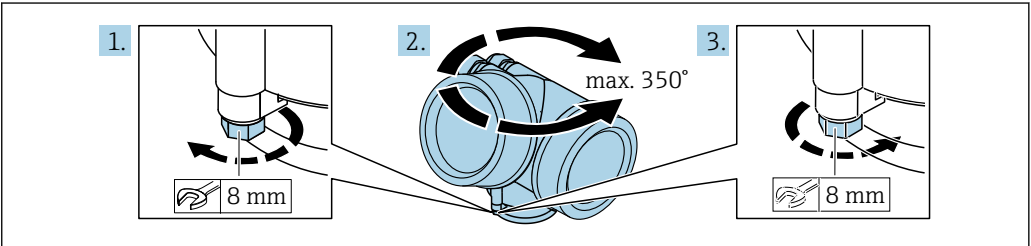


图 11 单位: mm (in)

6.2.6 旋转变送器外壳

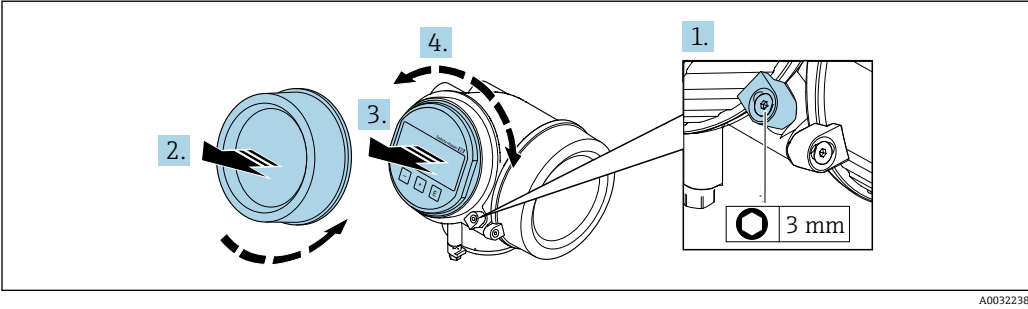
为了更便于访问接线腔或显示单元，变送器外壳可以转动。



1. 松开固定螺丝。
2. 将外壳旋转至所需位置。
3. 牢固拧紧固定螺丝。

6.2.7 旋转显示单元

显示单元可以旋转，优化显示单元的可读性和操作性。



- 1. 使用内六角扳手松开电子腔盖的固定卡扣。
- 2. 从变送器外壳上拧下电子腔盖。
- 3. 可选：轻轻旋转并拔出显示单元。
- 4. 将显示单元旋转至所需位置：每个方向上的最大旋转角度均为 $8 \times 45^\circ$ 。
- 5. 显示单元未拔出：
显示单元应在指定位置上啮合到位。
- 6. 显示单元已拔出：
将电缆放置在外壳和主要电子模块的间隙中，并将显示单元插入电子腔中，直至啮合安装到位。
- 7. 变送器的装配步骤与上述拆卸步骤相反。

6.3 安装后检查

设备是否完好无损（外观检查）？	☐
测量仪表是否符合测量点技术规范？ 例如： ■ 过程温度→ 178 ■ 过程压力（参见《技术资料》中的“温压曲线”章节） ■ 环境温度 ■ 测量范围→ 161	☐
是否考虑以下因素正确选择传感器的安装方向→ 22？ ■ 传感器类型 ■ 符合介质温度 ■ 符合介质性质（除气介质、含固介质）	☐
传感器上的箭头指向是否与介质流向一致→ 22？	☐
位号名和标签是否正确（外观检查）？	☐
设备是否已采取充足的防淋雨和防日晒措施？	☐
锁定螺丝和固定卡扣是否牢固拧紧？	☐
是否符合最大允许保温层厚度要求？	☐
是否符合压力范围要求→ 179？	☐
是否考虑以下因素正确选择传感器的安装方向→ 23？	☐
是否正确安装了压力传感器→ 30？	☐
是否使用规定密封圈并以合适的紧固扭矩安装压力表阀、冷凝管和压力传感器→ 30？	☐

7 电气连接

7.1 电气安全

遵守适用国家法规。

7.2 接线要求

7.2.1 所需工具

- 电缆入口：使用合适的工具
- 固定卡扣：内六角扳手(3 mm)
- 剥线钳
- 使用线芯电缆时：使用卡口钳操作线芯末端的线鼻子
- 拆除接线端子上的电缆：一字螺丝刀($\leq 3 \text{ mm}$ (0.12 in))

7.2.2 连接电缆要求

用户自备连接电缆必须符合下列要求。

允许温度范围

- 必须遵守安装点所在国家的安装指南要求。
- 电缆必须能够耐受可能出现的最低和最高温度。

信号电缆

4 ... 20 mA 电流输出（不带 HART）

使用标准安装电缆即可。

脉冲/频率/开关量输出

使用标准安装电缆即可。

4 ... 20 mA HART 电流输出

屏蔽双绞线。

 参见 <https://www.fieldcommgroup.org> “HART 通信传输规格参数”。

电缆直径

- 缆塞（标准供货件）：
M20 × 1.5，适用 $\phi 6 \dots 12 \text{ mm}$ (0.24 ... 0.47 in) 电缆
- 插入式压簧接线端子，适用于不带过电压保护单元的仪表型号：线芯横截面积为 $0.5 \dots 2.5 \text{ mm}^2$ (20 ... 14 AWG)

7.2.3 分体型仪表的连接电缆

连接电缆（标准）

标准电缆	$2 \times 2 \times 0.5 \text{ mm}^2$ (22 AWG) PVC 电缆，带通用屏蔽层（双芯双绞线） ¹⁾
阻燃性	符合 DIN EN 60332-1-2 标准
耐油性	符合 DIN EN 60811-2-1 标准
屏蔽层	镀锌铜织网屏蔽层，密度约为 85 %

电缆长度	5 m (15 ft)、10 m (30 ft)、20 m (60 ft)、30 m (90 ft)
连续工作温度	电缆固定安装时: -50 ... +105 °C (-58 ... +221 °F); 电缆未固定安装时: -25 ... +105 °C (-13 ... +221 °F)

1) 紫外光辐射可能会损坏电缆的外护套。尽可能避免电缆直接日晒。

连接电缆（铠装）

铠装电缆	2 × 2 × 0.34 mm ² (22 AWG) PVC 电缆, 带通用屏蔽层（双芯双绞线）和附加钢织网护套 ¹⁾
阻燃性	符合 DIN EN 60332-1-2 标准
耐油性	符合 DIN EN 60811-2-1 标准
屏蔽层	镀锌铜织网屏蔽层, 密度约为 85%
应变消除和电缆强化	镀锌钢织网
电缆长度	10 m (30 ft)、20 m (60 ft)、30 m (90 ft)
连续工作温度	电缆固定敷设时: -50 ... +105 °C (-58 ... +221 °F); 电缆未固定敷设时: -25 ... +105 °C (-13 ... +221 °F)

1) 紫外光辐射可能会损坏电缆的外护套。尽可能避免电缆直接日晒。

连接电缆（“质量流量，带压力/温度补偿”选项）

订购选项“传感器类型; DSC 传感器; 测量管”, 选型代号 DA、DB

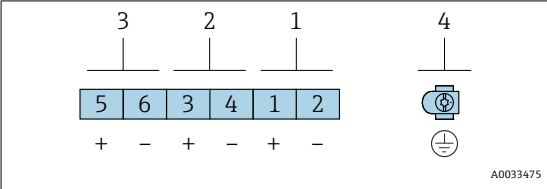
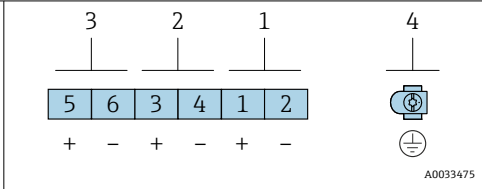
标准电缆	[(3 × 2) + 1] × 0.34 mm ² (22 AWG) PVC 电缆, 带通用屏蔽层（三芯双绞线） ¹⁾
阻燃性	符合 DIN EN 60332-1-2 标准
耐油性	符合 DIN EN 60811-2-1 标准
屏蔽层	镀锌铜织网屏蔽层, 密度约为 85%
电缆长度	10 m (30 ft)、30 m (90 ft)
连续工作温度	电缆固定敷设时: -50 ... +105 °C (-58 ... +221 °F); 电缆未固定敷设时: -25 ... +105 °C (-13 ... +221 °F)

1) 紫外光辐射可能会损坏电缆的外护套。尽可能避免电缆直接日晒。

7.2.4 接线端子分配

变送器

连接类型: 4...20 mA HART，带附加输入和输出

	
可搭配的接线端子数上限 接线端子 1...6: 不带内置过电压保护单元	选择订购选项“安装附件”，选型代号 NA“过电压保护”时可搭配的接线端子数上限 ■ 接线端子 1...4: 带内置过电压保护单元 ■ 接线端子 5...6: 不带内置过电压保护单元
1 输出 1（无源信号）：电源和传输信号 2 输出 2（无源信号）：电源和传输信号 3 输入（无源信号）：电源和传输信号 4 电缆屏蔽层接地端	

订购选项“输出”	接线端子号					
	输出 1		输出 2		输入	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)	5 (+)	6 (-)
选型代号 A	4...20 mA HART（无源信号）		-		-	
选型代号 B ¹⁾	4...20 mA HART（无源信号）		脉冲/频率/开关量输出（无源信号）		-	
选型代号 C ¹⁾	4...20 mA HART（无源信号）		4...20 mA 模拟量（无源信号）		-	
选型代号 D ^{1) 2)}	4...20 mA HART（无源信号）		脉冲/频率/开关量输出（无源信号）		4...20 mA 电流输入（无源信号）	

- 1) 必须始终使用输出 1；输出 2 可选。
- 2) 选择选型代号 D 时不带过电压保护单元：接线端子 5 和 6（电流输入）无过电压保护功能。

分体式仪表的连接电缆

变送器外壳和传感器接线盒

使用分体式仪表时，传感器和变送器分开安装，通过连接电缆相互连接。在传感器接线盒和变送器外壳内进行电缆连接。

 变送器外壳的具体接线操作与测量仪表的认证型式和使用的连接电缆相关。

- 以下仪表型号仅允许通过接线端子实现变送器外壳接线：
- 订购选项“电气连接”，选型代号 B、C、D、6

■ 相关认证型式：Ex nA、Ex ec、Ex tb 和 Div. 1

■ 使用增强型连接电缆

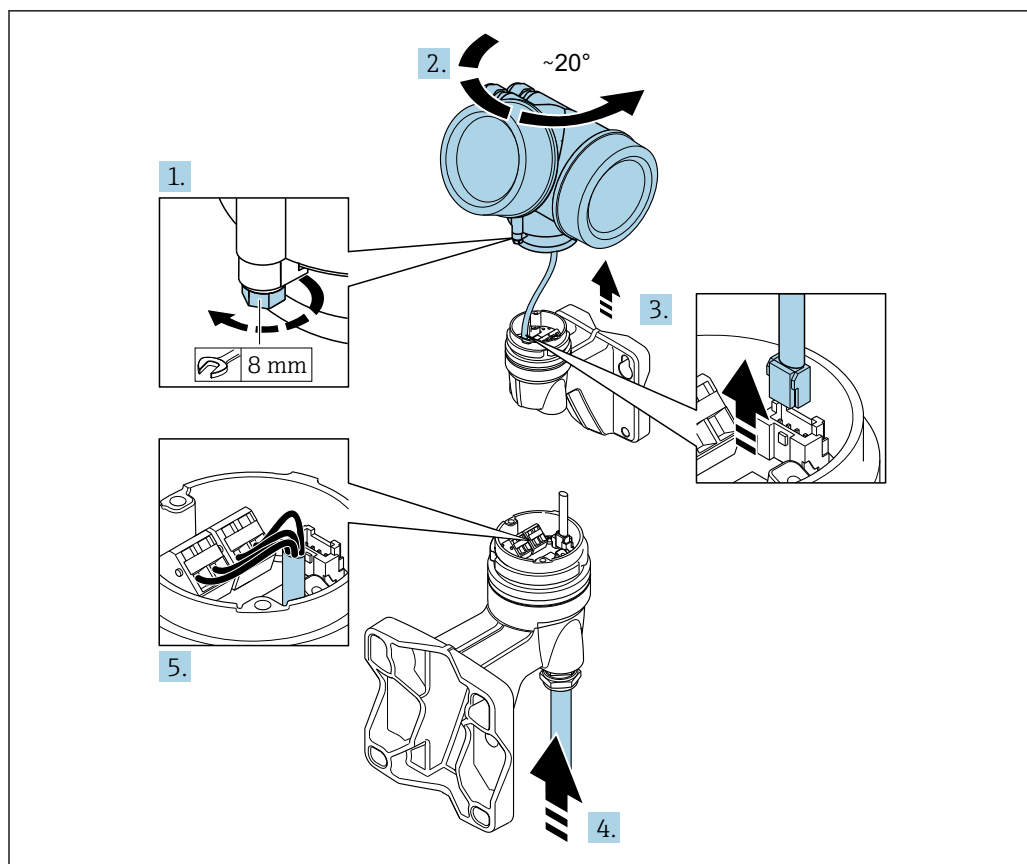
■ 订购选项“传感器类型；DSC 传感器；测量管”，选型代号 DA、DB

- 以下仪表型号仅允许通过 M12 设备连接头实现变送器外壳接线：
- 所有其他认证型式

■ 使用连接电缆（标准）

始终使用接线端子进行传感器接线盒接线（螺丝拧紧扭矩为 1.2 ... 1.7 Nm，电缆不受外力影响）。

通过接线端子接线



A0041608

1. 松开变送器外壳上的锁扣。
2. 顺时针方向旋转变送器外壳，约旋转 20°。
3. **注意**
使用信号电缆连接墙装型外壳内的接线板和变送器内的电路板！
► 抬起变送器外壳时，注意信号电缆！

抬起变送器外壳，拔出墙装型外壳内的接线板上连接的信号电缆，拆除变送器外壳。
4. 松开缆塞，插入连接电缆（将连接电缆裸露长度较短的一端插入）。
5. 连接线芯→ 12, 39→ 13, 39。
6. 变送器外壳的安装步骤与拆卸步骤相反。
7. 牢固拧紧缆塞。

连接电缆（标准电缆、增强型电缆）

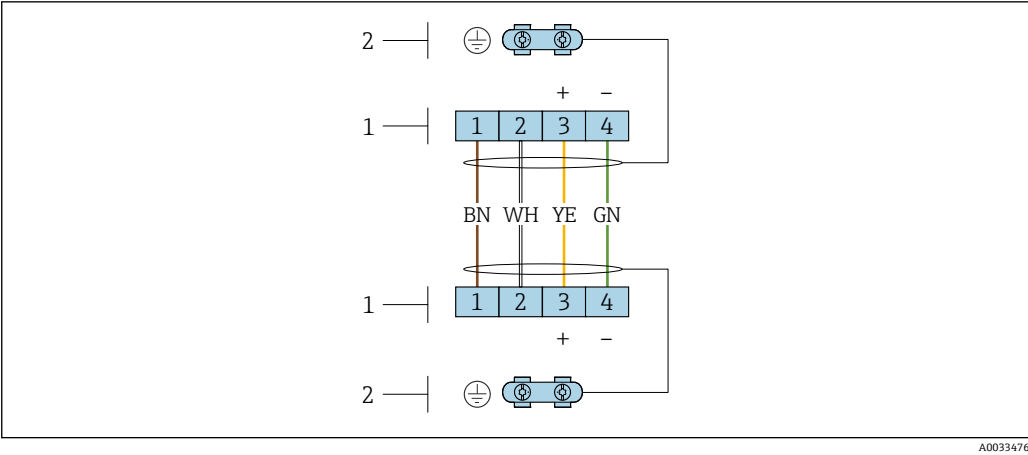


图 12 变送器墙装架中的接线腔和传感器接线盒内的接线端子

- 1 接线端子，连接连接电缆
- 2 通过电缆应力释放件进行接地

接线端子号	接线端子分配	线芯颜色 连接电缆
1	电源	棕色
2	接地	白色
3	RS485 (+)	黄色
4	RS485 (-)	绿色

连接电缆（“质量流量，带压力/温度补偿”选项）

订购选项“传感器类型；DSC 传感器；测量管”，选型代号 DA、DB

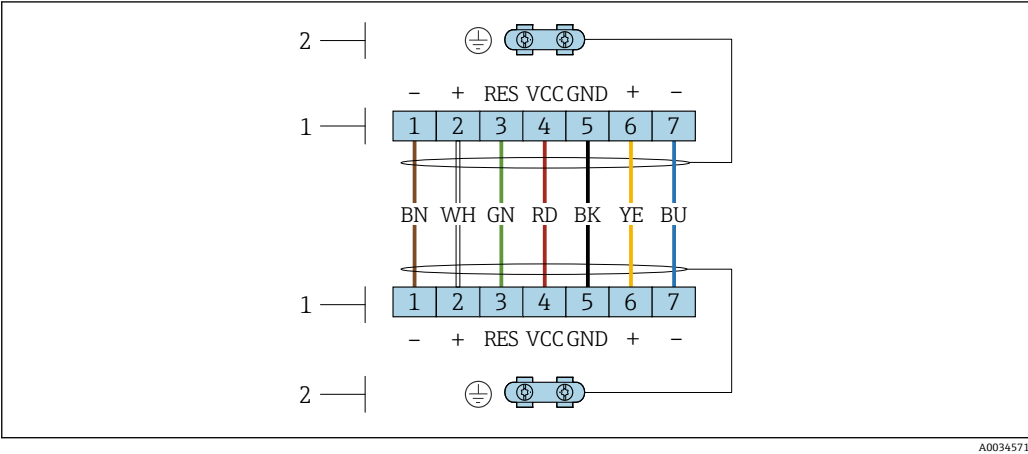


图 13 变送器墙装架中的接线腔和传感器接线盒内的接线端子

- 1 接线端子，连接连接电缆
- 2 通过电缆应力释放件进行接地

接线端子号	分配	线芯颜色 连接电缆
1	RS485 (-) DPC	棕色
2	RS485 (+) DPC	白色
3	复位	绿色
4	电源	红色

接线端子号	分配	线芯颜色 连接电缆
5	接地	黑色
6	RS485 (+)	黄色
7	RS485 (-)	蓝色

7.2.5 供电单元要求

供电电压

变送器

每路输出均需外接电源。

输出上可以加载下列供电电压：

一体型仪表的供电电压，不带现场显示单元¹⁾

订购选项“输出；输入”	最小 端子电压 ²⁾	最大 端子电压
选型代号 A : 4...20mA HART	≥ 12 VDC	35 V DC
选型代号 B : 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出	≥ 12 VDC	35 V DC
选型代号 C : 4...20 mA HART + 4...20 mA 模拟量	≥ 12 VDC	30 V DC
选型代号 D : 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出, 4...20 mA 电流输入 ³⁾	≥ 12 VDC	35 V DC

- 1) 外接电源（含负载）的供电电压
- 2) 进行现场操作时最小端子电压增大，参见下表
- 3) 3.59...22 mA: 电压降 2.2...3 V

现场操作时增大最小端子电压

订购选项“显示；操作”	增大最小 端子电压
选型代号 C : 通过 SD02 进行现场操作	+ 1 V DC
选型代号 E : 通过 SD03 进行现场操作，带背光显示 (不使用背光显示)	+ 1 V DC
选型代号 E : 通过 SD03 进行现场操作，带背光显示 (使用背光显示)	+ 3 V DC

订购选项“传感器类型；DSC 传感器；测量管”	增大最小 端子电压
选型代号 DA : 蒸汽质量流量；316L；316L (内置压力/温度测量)	+ 1 V DC
选型代号 DB : 气体/液体质量流量；316L；316L (内置压力/温度测量)	+ 1 V DC

负载

电流输出的负载：0 ... 500 Ω，取决于外接电源的供电电压。

计算最大负载

取决于电源的供电电压(U_S), 必须注意最大负载阻抗(R_B) (含线缆阻抗), 以确保仪表接线端子上有足够高的端子电压。因此, 请注意最小端子电压

- $R_B \leq (U_S - U_{\text{term. min}})$ 时: 0.022 A
- $R_B \leq 500 \Omega$

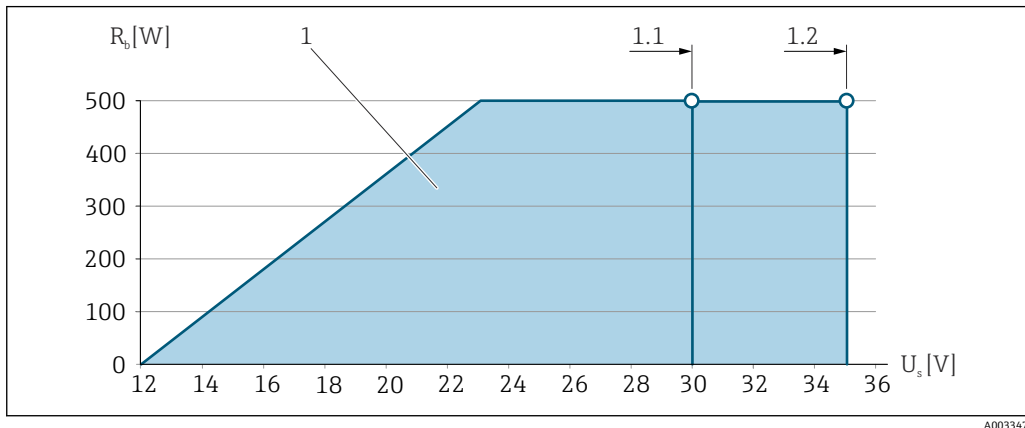


图 14 不带现场操作单元的一体式仪表的负载曲线

- 1 工作范围
- 1.1 订购选项“输出”, 选型代号 A “4...20 mA HART”、选型代号 B “4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出”, Ex i 型和选型代号 C “4...20 mA HART + 4...20 mA 模拟量”
- 1.2 订购选项“输出”, 选型代号 A “4...20 mA HART”、选型代号 B “4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出”, 非防爆型和 Ex d 型

计算实例

电源供电电压:

- $U_S = 19 \text{ V}$
- $U_{\text{term. min}} = 12 \text{ V (测量仪表)} + 1 \text{ V (现场操作单元未亮起)} = 13 \text{ V}$

最大负载: $R_B (19 \text{ V} - 13 \text{ V}): 0.022 \text{ A} = 273 \Omega$

 使用现场操作单元时, 最小端子电压 ($U_{\text{Kl min}}$) 增大 →  40。

7.2.6 准备测量仪表

操作步骤如下:

1. 安装变送器和传感器。
2. 传感器接线盒: 连接连接电缆。
3. 变送器: 连接连接电缆。
4. 变送器: 连接供电电缆。

注意

外壳未充分密封!

测量仪表的操作可靠性受影响。

- 使用满足防护等级要求的合适缆塞。

1. 安装有堵头时, 拆下堵头。
2. 仪表包装内未提供缆塞:
准备合适的连接电缆配套缆塞。
3. 仪表包装内提供缆塞:
注意连接电缆的要求 →  35。

7.3 连接设备

注意

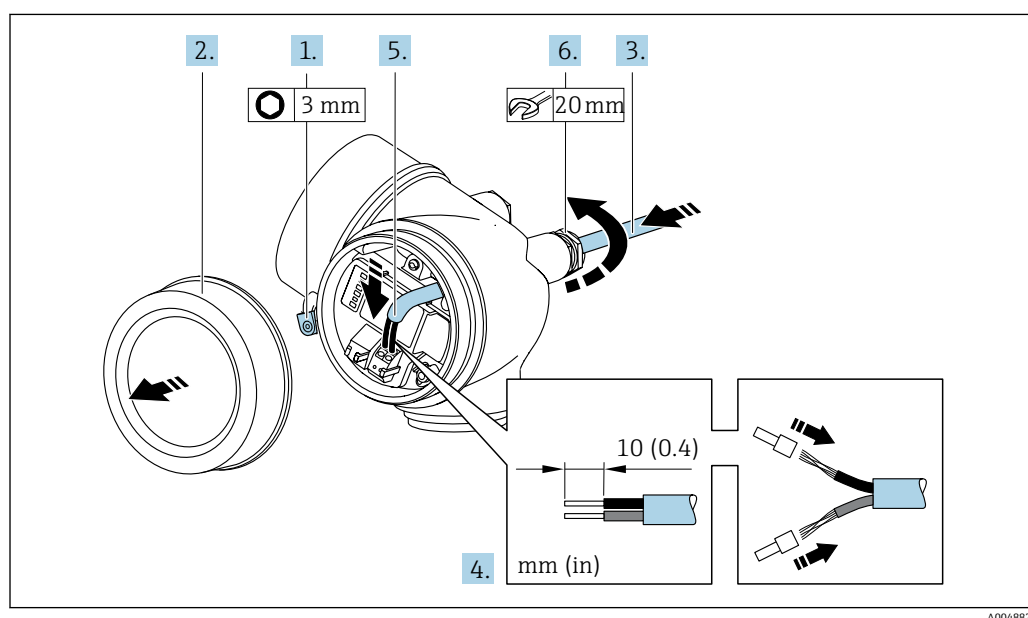
接线错误会影响电气安全!

- ▶ 只有经适当培训的专业人员才能执行电气连接作业。
- ▶ 遵守适用联邦/国家安装准则和法规。
- ▶ 遵守当地工作场所安全法规。
- ▶ 进行其他电缆连接前，始终确保已连接保护性接地电缆⊕。
- ▶ 如果在潜在爆炸性环境中使用，遵守设备的配套防爆手册中的要求。
- ▶ 供电单元必须通过安全认证（例如 PELV/SELV 保护级别 II 限能电源）。

7.3.1 连接一体型仪表

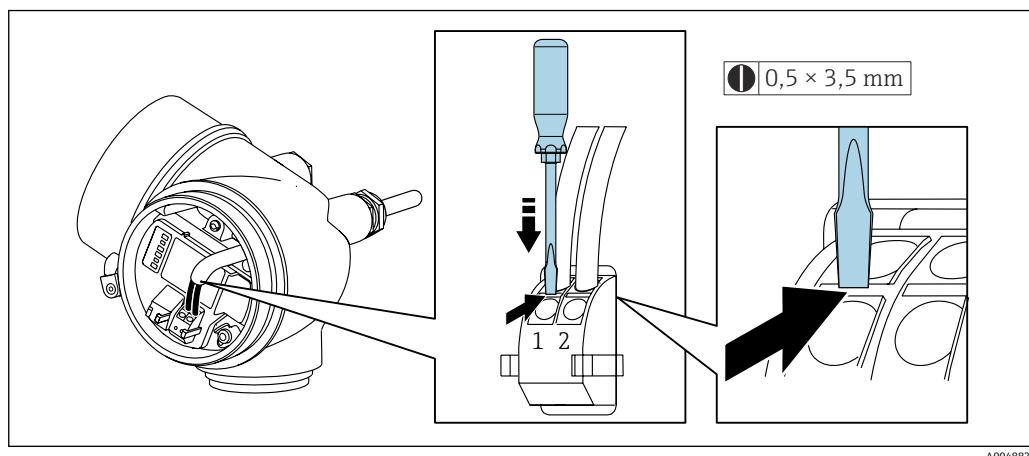
连接变送器

通过接线端子连接



1. 打开接线腔盖的固定锁扣。
2. 旋开接线腔盖。
3. 将电缆插入至电缆入口中。禁止拆除电缆入口上的密封圈，确保牢固密封。
4. 剥除电缆及电缆末端的外保护层。使用线芯电缆时，电缆末端固定安装在线鼻子中。
5. 参照接线端子分配图连接电缆→ 37。HART 通信：将电缆屏蔽层连接至接地端时，注意工厂内部接地规范。
6. **警告**
未充分密封的外壳无法达到外壳防护等级。
▶ 无需使用任何润滑油，拧上螺丝。螺丝头带干膜润滑涂层。
牢固拧紧缆塞。
7. 变送器的装配步骤与上述拆卸步骤相反。

拆除电缆



A0046822

- ▶ 将一字螺丝刀插入两个接线端子的孔口间隙中，并下压。同时向外拉电缆，从接线端子上将电缆拆卸下来。

7.3.2 连接分体型仪表

⚠ 警告

存在电子部件损坏的风险！

- ▶ 传感器和变送器等电势连接。
- ▶ 仅允许连接具有相同序列号的传感器和变送器。

建议遵照以下步骤：

1. 安装变送器和传感器。
2. 连接。
3. 连接变送器。



变送器外壳的具体接线操作与测量仪表的认证型式和使用的连接电缆相关。

以下仪表型号仅允许通过接线端子实现变送器外壳接线：

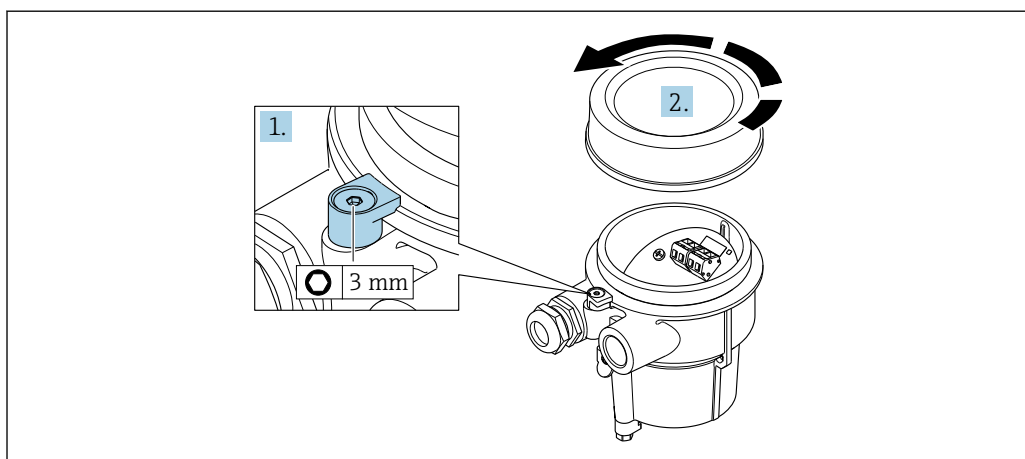
- 订购选项“电气连接”，选型代号 B、C、D、6
- 相关认证型式：Ex nA、Ex ec、Ex tb 和 Div. 1
- 使用增强型连接电缆
- 订购选项“传感器类型；DSC 传感器；测量管”，选型代号 DA、DB

以下仪表型号仅允许通过 M12 设备连接头实现变送器外壳接线：

- 所有其他认证型式
- 使用连接电缆（标准）

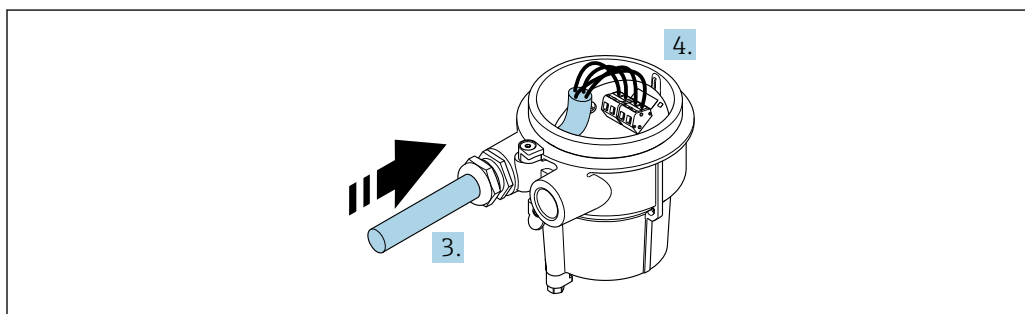
始终使用接线端子进行传感器接线盒接线（螺丝拧紧扭矩为 1.2 ... 1.7 Nm，电缆不受外力影响）。

连接传感器接线盒



A0034167

1. 松开固定卡扣。
2. 拧下外壳盖。



A0034171

图 15 示意图

连接电缆（标准电缆或增强型电缆）

3. 将连接电缆插入至电缆入口中，使其进入接线盒（如果使用不带 M12 仪表插头的连接电缆，应使用连接电缆较短去皮端）。
4. 连接连接电缆：
 - ↳ 接线端子 1: 棕色电缆
 - 接线端子 2: 白色电缆
 - 接线端子 3: 黄色电缆
 - 接线端子 4: 绿色电缆
5. 使用不受外力影响的电缆连接电缆屏蔽层。
6. 拧紧电缆上的螺丝，扭矩范围为 1.2 ... 1.7 Nm。
7. 接线盒的安装步骤与拆卸步骤相反。

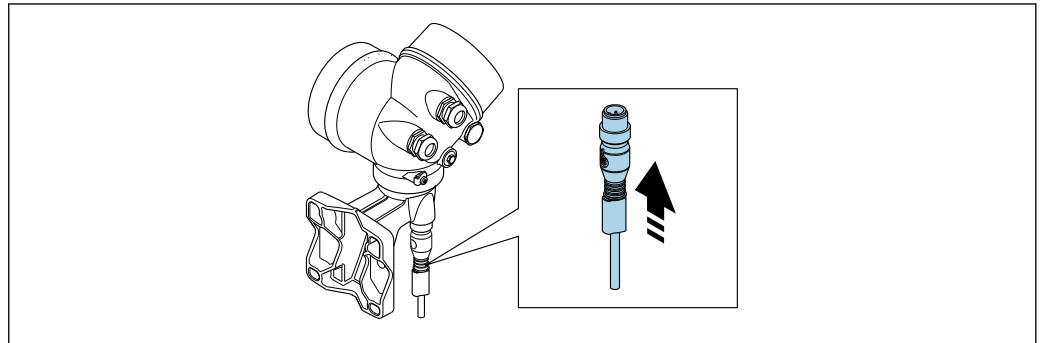
连接电缆（“质量流量，带压力/温度补偿”选项）

3. 将连接电缆插入至电缆入口中，使其进入接线盒（如果使用不带 M12 仪表插头的连接电缆，应使用连接电缆较短去皮端）。
4. 连接连接电缆：
 - ↳ 接线端子 1: 棕色电缆
 - 接线端子 2: 白色电缆
 - 接线端子 3: 绿色电缆
 - 接线端子 4: 红色电缆
 - 接线端子 5: 黑色电缆
 - 接线端子 6: 黄色电缆
 - 接线端子 7: 蓝色电缆

5. 使用不受外力影响的电缆连接电缆屏蔽层。
6. 拧紧电缆上的螺丝，扭矩范围为 1.2 ... 1.7 Nm。
7. 接线盒的安装步骤与拆卸步骤相反。

连接变送器

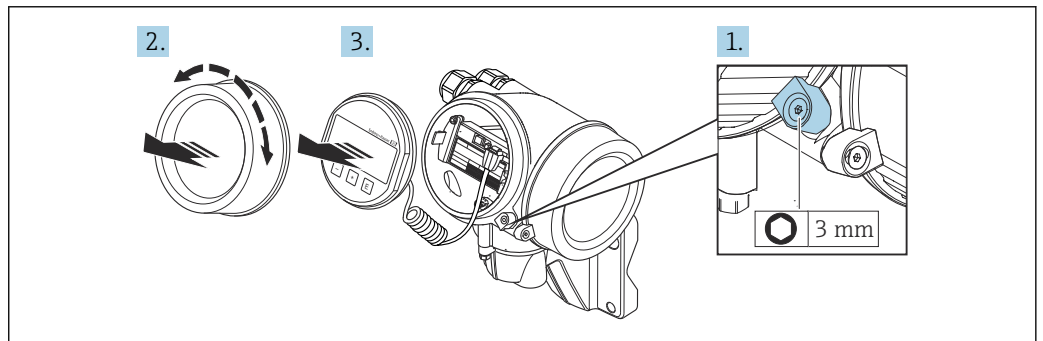
通过插头连接变送器



A0034172

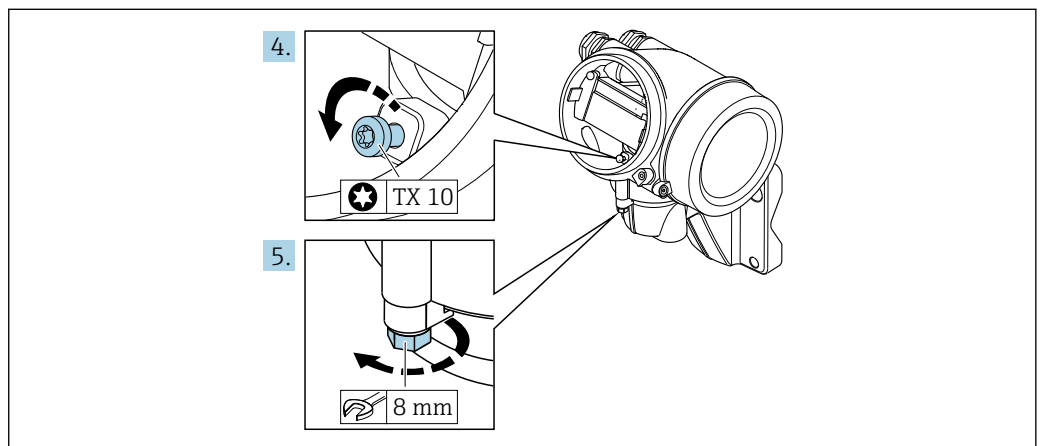
- 连接插头。

通过接线端连接变送器



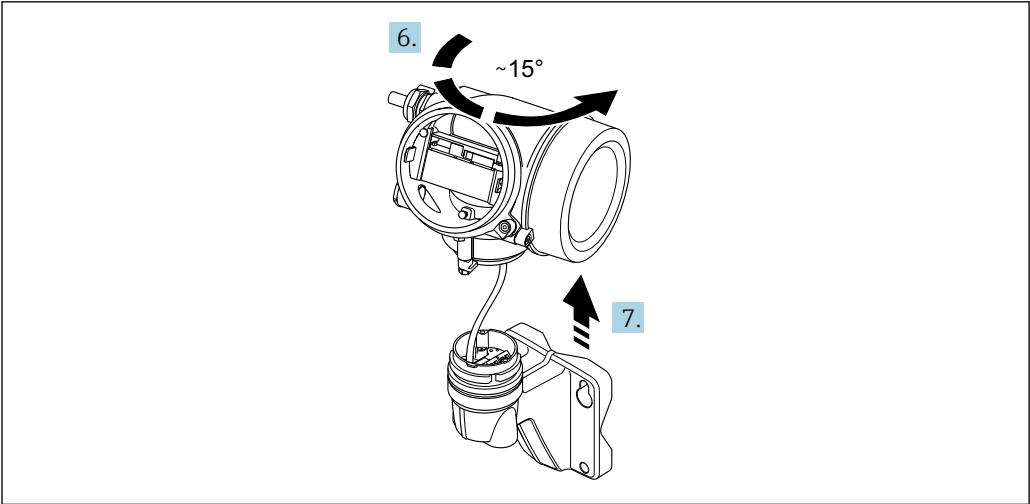
A0034173

1. 松开电子腔盖上的固定卡扣。
2. 拧下电子腔盖。
3. 轻轻旋转并拔出显示单元。将显示模块安装在电子腔边缘处，便于操作锁定开关。



A0034174

4. 松开变送器外壳的固定螺丝。
5. 松开变送器外壳上的固定卡扣。



A0034175

16 示意图

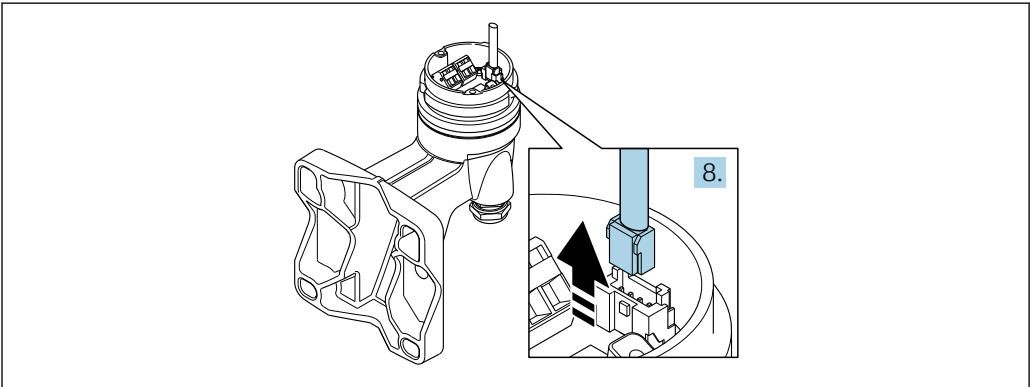
6. 旋转变送器外壳至标记处，直至啮合到位。

7. **注意**

墙装外壳上的连接板通过信号电缆连接至电路板。

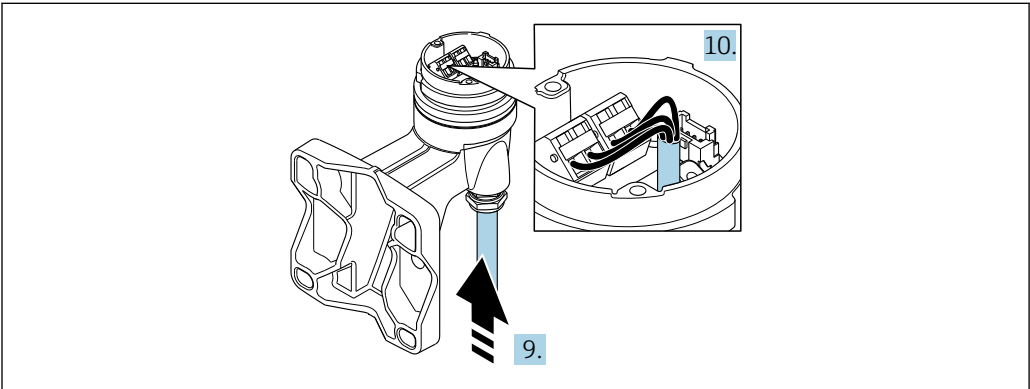
► 提起变送器外壳时请注意信号电缆！

向上提起变送器外壳。



A0034176

17 示意图



A0034177

18 示意图

连接电缆（标准电缆或增强型电缆）

8. 按下连接头上的锁扣，断开墙装外壳的连接板上的信号电缆。拆除变送器外壳。

9. 将连接电缆插入至电缆入口中，使其进入接线盒（如果使用不带 M12 仪表插头的连接电缆，应使用连接电缆较短去皮端）。
10. 连接连接电缆：
 - ↳ 接线端子 1: 棕色电缆
 - 接线端子 2: 白色电缆
 - 接线端子 3: 黄色电缆
 - 接线端子 4: 绿色电缆
11. 使用不受外力影响的电缆连接电缆屏蔽层。
12. 拧紧电缆上的螺丝，扭矩范围为 1.2 ... 1.7 Nm。
13. 变送器外壳的安装步骤与拆卸步骤相反。

连接电缆（“质量流量，带压力/温度补偿”选项）

8. 按下连接头上的锁扣，断开墙装外壳的连接板上的信号电缆。拆除变送器外壳。
9. 将连接电缆插入至电缆入口中，使其进入接线盒（如果使用不带 M12 仪表插头的连接电缆，应使用连接电缆较短去皮端）。
10. 连接连接电缆：
 - ↳ 接线端子 1: 棕色电缆
 - 接线端子 2: 白色电缆
 - 接线端子 3: 绿色电缆
 - 接线端子 4: 红色电缆
 - 接线端子 5: 黑色电缆
 - 接线端子 6: 黄色电缆
 - 接线端子 7: 蓝色电缆
11. 使用不受外力影响的电缆连接电缆屏蔽层。
12. 拧紧电缆上的螺丝，扭矩范围为 1.2 ... 1.7 Nm。
13. 变送器外壳的安装步骤与拆卸步骤相反。

7.3.3 连接压力传感器上的连接电缆

出厂时，以下连接电缆已安装到位：

- 一体式仪表：连接至变送器外壳
- 分体式仪表：连接至传感器接线盒

连接传感器和压力传感器：

- ▶ 将连接电缆的 M12 插头插入至压力传感器中，并拧紧。

7.4 电势平衡

7.4.1 要求

电势平衡：

- 注意内部接地规范
- 考虑管道材质、接地连接等操作条件
- 等电势连接介质、传感器和变送器
- 使用线芯横截面积不小于 6 mm² (10 AWG) 的接地电缆以及线鼻子进行等电势连接

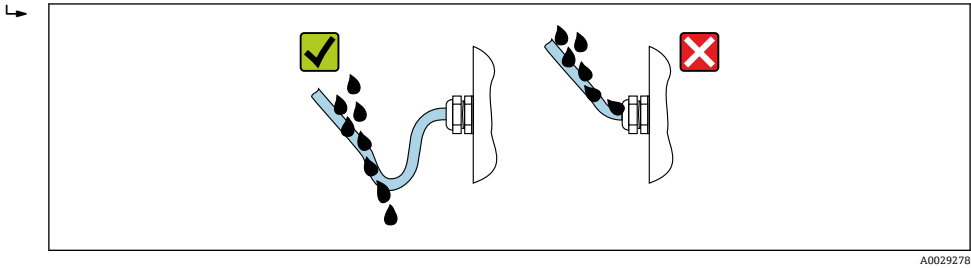
7.5 确保防护等级

测量仪表始终符合 IP66/67, Type 4X 防护等级要求。

完成电气连接后执行下列检查，确保满足 IP66/67, Type 4X 防护等级：

1. 检查外壳密封圈，确保洁净，且正确安装到位。

- 2. 保证密封圈干燥、洁净；如需要，更换密封圈。
- 3. 拧紧外壳上的所有螺丝，关闭螺纹外壳盖。
- 4. 拧紧缆塞。
- 5. 确保水汽不会通过电缆入口进入仪表内部：
插入电缆入口之前，向下弯曲电缆（“存水弯”）。



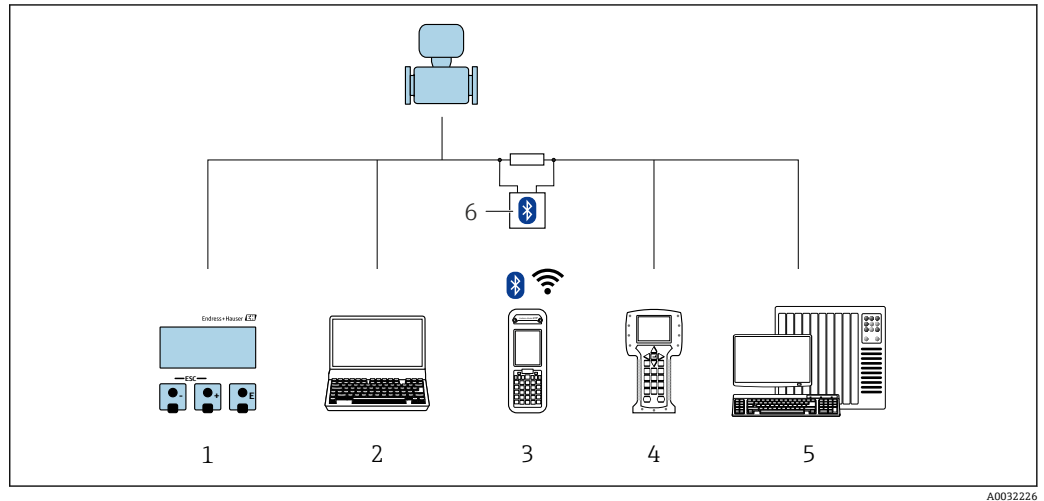
- 6. 仪表不使用时，随箱提供的缆塞无法确保外壳防护等级。因此，必须使用满足外壳保护等级的堵头替换它们。

7.6 连接后检查

设备和电缆是否完好无损（外观检查）？	☐
所用电缆是否符合要求→ 35？	☐
安装后的电缆是否已消除应力影响？	☐
所有缆塞是否均已安装、牢固拧紧和密封？电缆是否呈向下弯曲状（引导水向下流）→ 47？	☐
根据订购型号：所有设备接头是否均已牢固拧紧→ 42？	☐
仅针对分体型仪表： - 传感器是否连接到正确的变送器？ - 检查传感器和变送器铭牌上的序列号。	☐
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？	☐
上电后，显示单元上是否显示数值？	☐
所有外壳盖是否均已安装并牢固拧紧？	☐
固定卡扣是否已牢固锁紧？	☐
使用正确紧固扭矩拧紧不受外力影响的电缆上的螺丝→ 43？	☐
连接电缆的 M12 插头是否正确连接至压力传感器→ 47？	☐

8 操作方式

8.1 操作方式概览



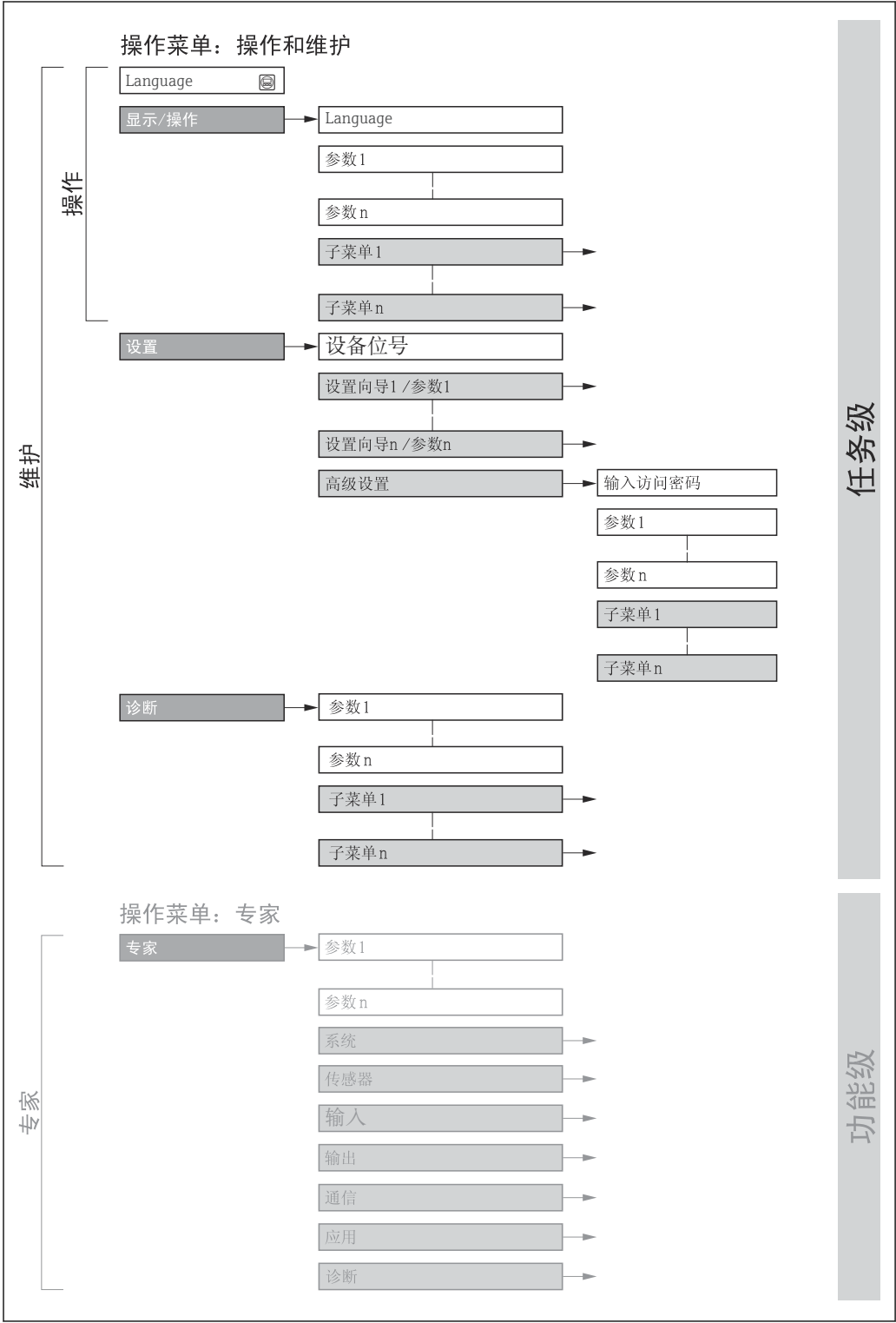
- 1 通过显示单元现场操作
- 2 计算机，安装有调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare、AMS 设备管理器、SIMATIC PDM）
- 3 Field Xpert SFX350 或 SFX370
- 4 手操器 475
- 5 自动化系统（例如 PLC）
- 6 VIATOR Bluetooth 蓝牙调制解调器，带连接电缆

A0032226

8.2 操作菜单的结构和功能

8.2.1 操作菜单的结构

 专家菜单说明：参见设备随箱提供的《仪表功能描述》



 19 操作菜单的结构示意图

A0018237-ZH

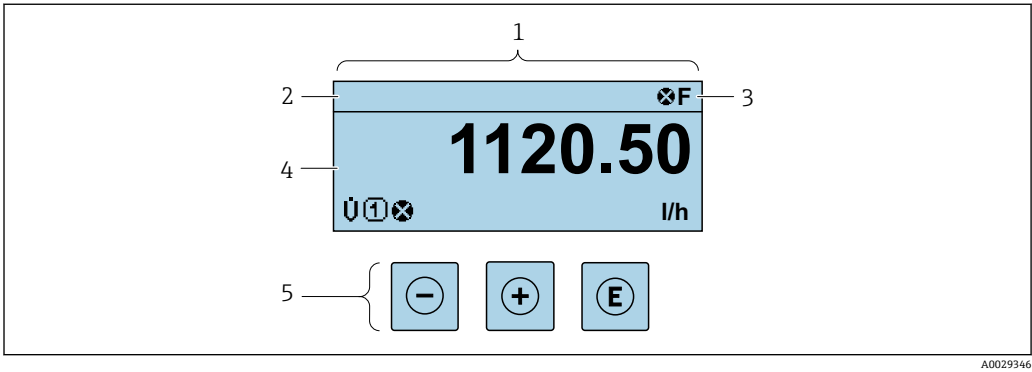
8.2.2 操作原理

操作菜单的各个部分均针对特定用户角色（例如操作员、维护等）。针对设备生命周期内的典型任务设计每个用户角色。

菜单/参数		用户角色和任务	内容/说明
Language	测量任务导向	角色：“操作员”、“维护” 操作任务： ■ 设置操作显示 ■ 读取测量值	■ 设置显示语言 ■ 复位和控制累加器
操作			■ 设置操作显示（例如显示格式、显示对比度） ■ 复位和控制累加器
设置		角色：“维护” 调试： ■ 设置测量参数 ■ 设置输入和输出	快速调试设置向导： ■ 设置系统单位 ■ 确定介质 ■ 设置电流输入 ■ 设置输出 ■ 设置操作显示 ■ 确定输出条件 ■ 设置小流量切除 高级设置 ■ 更多用户自定义测量设置（灵活适应特殊工况） ■ 设置累加器 ■ 管理（设置访问密码、复位测量设备）
诊断		角色：“维护” 故障排除： ■ 诊断和排除过程和设备错误 ■ 仿真测量值	包含错误检测、过程和设备错误分析的所有参数： ■ 诊断列表 包含最多 5 条当前待解决诊断信息。 ■ 事件日志 包含已经发生的事件信息 ■ 设备信息 包含设备标识信息 ■ 测量值 包含所有当前测量值。 ■ 数据日志 子菜单，提供“扩展 HisROM”订购选项 存储和显示测量值 ■ Heartbeat Technology 心跳技术 按需验证设备功能，归档记录验证结果 ■ 仿真 用于仿真测量值或输出值。
专家	设备功能导向	测量任务需要具体了解设备功能： ■ 严苛工况下的设备调试 ■ 严苛工况下的测量优化 ■ 通信接口的详细设置 ■ 严苛工况下的故障诊断	包含所有设备参数，允许通过访问密码直接访问这些参数。菜单结构取决于设备的功能块： ■ 系统 包含所有高级设备参数，这些参数不影响测量或测量值通信 ■ 传感器 设置测量参数。 ■ 输入 设置输入 ■ 输出 设置输出 ■ 通信 设置数字通信接口 ■ 应用 设置非关联实际测量任务的其他功能块（例如累加器）。 ■ 诊断 错误检测，以及过程和设备错误分析，设备仿真和 Heartbeat Technology 心跳技术。

8.3 通过现场显示单元访问操作菜单

8.3.1 操作显示界面



- 1 操作显示界面
- 2 设备位号→ 74
- 3 状态区
- 4 测量值显示区 (最多四行)
- 5 操作部件→ 57

状态区

在顶部右侧的操作显示状态区中显示下列图标:

- 状态信号→ 137
 - F: 故障
 - C: 功能检查
 - S: 超出规范
 - M: 需要维护
- 诊断响应→ 138
 - ⊗: 报警
 - ⚠: 警告
- 锁定(硬件锁定仪表)
- ↔: 通信(允许通过远程操作通信)

显示区

在显示区中, 每个测量值前均显示特定图标, 详细说明如下:

	测量变量	测量通道号	诊断响应
	↓	↓	↓
实例			

出现与测量变量相关的诊断响应时显示。

测量变量

图标	含义
	体积流量

在显示格式 参数 (→ 89)中设置测量变量的数值和显示格式。

累加器

图标	含义
	累加器  测量通道号确定显示的累加器信息(三个累加器之一)。

输出

图标	含义
	输出  测量通道号确定显示的电流输出信息(两路电流输出之一)。

测量通道号

图标	含义
	测量通道 1...4  仅当同类测量变量出现在多个测量通道中时，显示测量通道号（例如累加器 1...3）。

诊断响应

图标	含义
	报警 ■ 测量中断。 ■ 输出信号和累加器均处于预设报警状态。 ■ 生成诊断信息。 ■ 带光敏键的现场显示单元：切换至红色背光显示。
	警告 ■ 继续测量。 ■ 输出信号和累加器不受影响。 ■ 生成诊断信息。

 显示测量值对应诊断事件的诊断响应。

8.3.2 菜单视图

在子菜单中

1

2

3

4

5

A0013993-ZH

在设置向导中

1

2

3

4

5

A0016327-ZH

1 菜单视图

2 当前位置的菜单路径

3 状态区

4 菜单路径显示区

5 操作部件→ 57

菜单路径

在菜单视图的左上方显示当前位置的菜单路径，包含以下部分：

- 菜单/子菜单 (▶) 或设置向导 (⚙) 的显示图标。
- 各级操作菜单间的省略图标 (/ ../) 。
- 当前子菜单、设置向导或参数的名称

	显示图标	省略图标	参数
	↓	↓	↓
实例	▶	/ ../	显示

 菜单中图标的信息请参考“显示区”章节→ 54

状态区

显示在右上角菜单视图的状态区中：

- 在子菜单中
 - 参数的直接访问密码（例如 0022-1）
 - 发生诊断事件时，显示诊断响应和状态信号
- 在设置向导中
 - 发生诊断事件时，显示诊断响应和状态信号

-  诊断响应和状态信号的详细信息→ 137
- 直接访问密码的功能及输入的详细信息→ 59

显示区

菜单

图标	说明
	操作 显示位置: ■ 在菜单中的“操作”选项前 ■ 在操作菜单路径的左侧

54

Endress+Hauser

	设置 显示位置: - 在菜单中的“设置”选项前 - 在设置菜单路径的左侧
	诊断 显示位置: - 在菜单中的“诊断”选项前 - 在诊断菜单路径的左侧
	专家 显示位置: - 在菜单中的“专家”选项前 - 在专家菜单路径的左侧

子菜单、设置向导、参数

图标	说明
	子菜单
	设置向导
	设置向导中的参数  子菜单中的参数无显示图标。

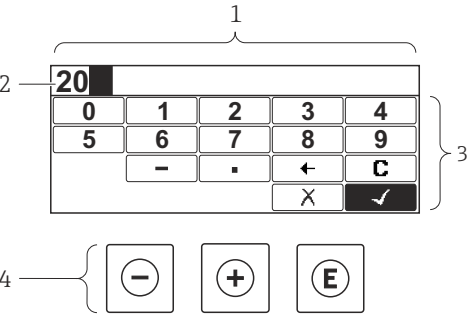
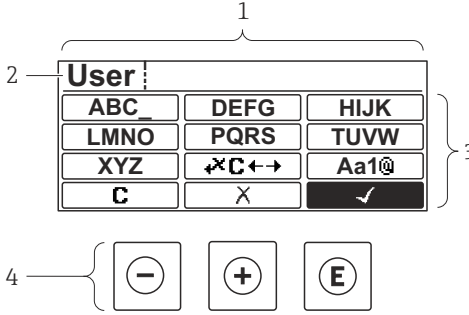
锁定程序

图标	说明
	参数被锁定 显示在参数名之前，表示参数被锁定。 - 输入用户自定义访问密码 - 使用硬件写保护开关

设置向导

图标	说明
	切换至上一参数。
	确认参数值，切换至下一参数。
	打开参数编辑界面。

8.3.3 编辑界面

数字编辑器	文本编辑器
	
1 编辑视图 2 输入值显示区 3 输入符 4 操作单元→  57 A0013941	A0013999

输入界面

数字编辑器和文本编辑器中可以出现下列输入符:

数字编辑器

图标	说明
0 ... 9	选择数字 0...9
.	在光标位置处插入小数点。
-	在光标位置处插入减号。
✓	确认选择。
←	输入位置左移一位。
✕	不更改，放弃输入。
C	清除所有输入字符。

文本编辑器

图标	说明
Aa1@	切换 - 大/小写字母切换 - 输入数字 - 输入特殊字符
ABC_ ... XYZ	选择字母 A...Z。
abc _ ... xyz	选择字母 a...z。
""^ _ ... ~& _	选择特殊字符。
✓	确认选择。
✕C↔	切换至选择修改工具。
✕	不更改，放弃输入。
C	清除所有输入字符。

✕C↔: 文本修改

图标	说明
C	清除所有输入字符。

	输入位置右移一位。
	输入位置左移一位。
	删除输入位置左侧的一个字符。

8.3.4 操作部件

操作按键	说明
	减号键 在菜单、子菜单中 在选择列表中向上移动 在设置向导中 进入上一参数 在文本编辑器和数字编辑器中 左移一个输入位置（后退）
	加号键 在菜单、子菜单中 在选择列表中向下移动 在设置向导中 进入下一参数 在文本编辑器和数字编辑器中 右移一个输入位置（前进）
	回车键 在操作显示界面中 按下按键，并保持 2 s，打开文本菜单。 在菜单、子菜单中 - 快速按下按键： - 打开所选菜单、子菜单或参数。 - 启动设置向导。 - 如果已经打开帮助菜单，关闭参数帮助信息。 - 按下参数按键，并保持 2 s： 如需要，打开功能参数的帮助信息。 在设置向导中 打开参数编辑界面并确认参数值 在文本编辑器和数字编辑器中 - 快速按下按键： - 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。
	退出组合键（同时按下） 在菜单、子菜单中 - 快速按下按键： - 退出当前菜单，进入上一级菜单。 - 如果已经打开帮助菜单，关闭参数帮助信息。 - 按下按键，并保持 2 s，返回操作显示（主界面）。 在设置向导中 退出设置向导，进入上一级菜单 在文本编辑器和数字编辑器中 关闭文本编辑器或数字编辑器，不应用修改。
	加号/回车组合键（同时按下，并保持一段时间） 增大对比度（变暗设置）。
	减号/加号/回车组合键（同时按下） 在操作显示界面中 打开或关闭键盘锁（仅适用 SD02 显示单元）。

8.3.5 打开文本菜单

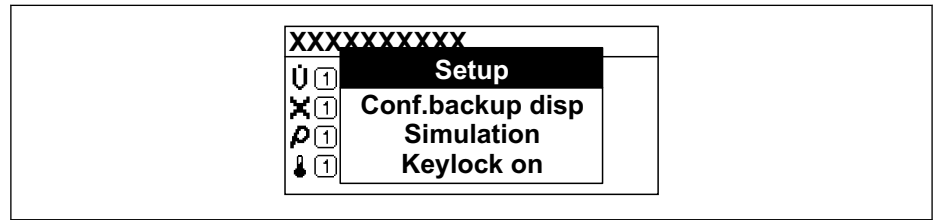
用户使用文本菜单可以在操作界面中直接快速访问下列菜单：

- 设置
- 设置备份显示
- 仿真

查看和关闭文本菜单

用户处于操作界面。

1. 同时按下 $\square$ 和 $\square$ 键，并至少保持 3 秒。
 - ↳ 打开文本菜单。



A0034284-ZH

2. 同时按下 $\square$ 键和 $\square$ 键。
 - ↳ 关闭文本菜单，显示操作界面。

通过文本菜单查看菜单

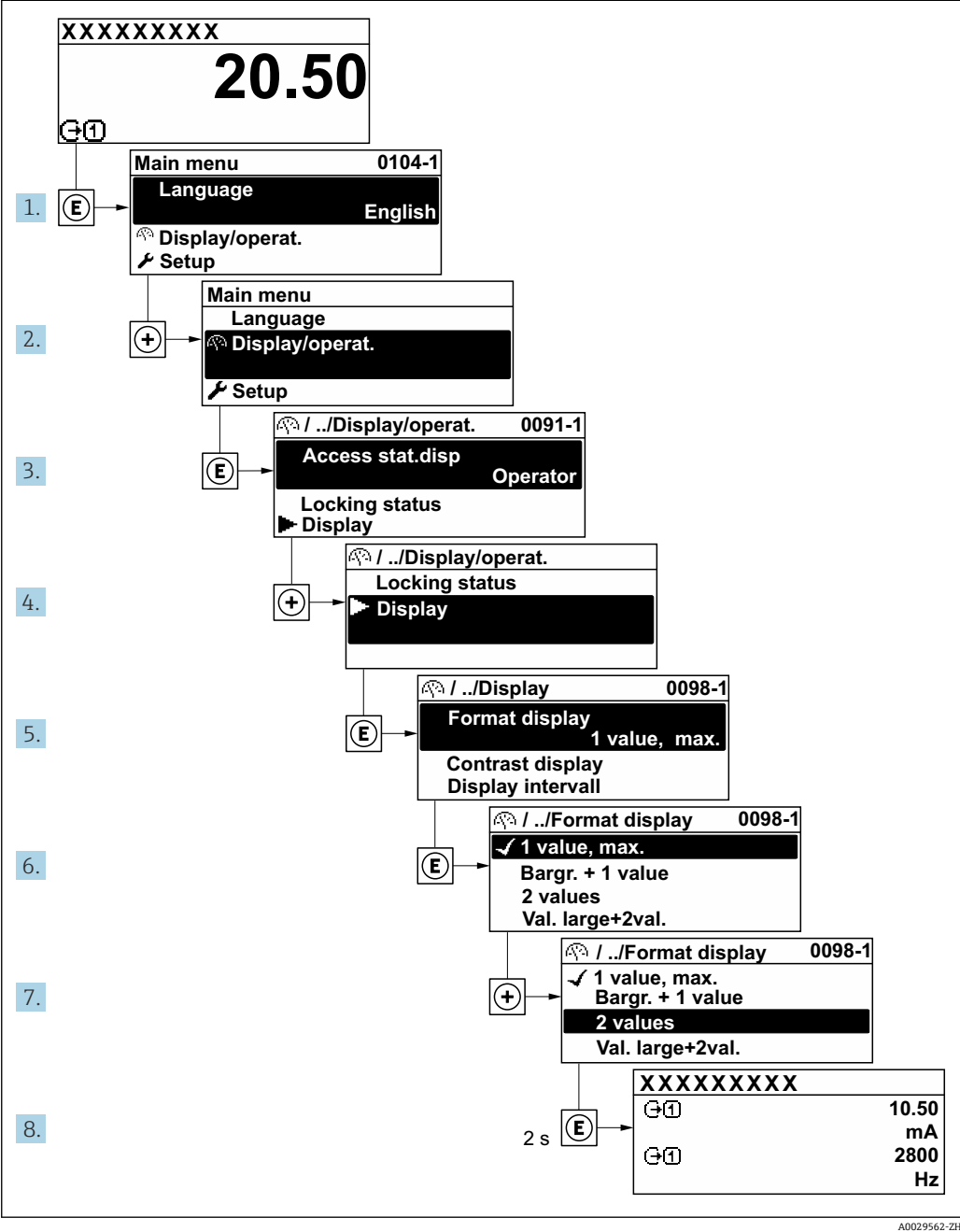
1. 打开文本菜单。
2. 按下 $\square$ 键，进入所需菜单。
3. 按下 $\square$ 键，确认选择。
 - ↳ 打开所选菜单。

8.3.6 在列表中移动和选择

使用不同的操作按钮浏览操作菜单。标题栏左侧显示菜单路径。每个菜单前均带显示图标。在浏览过程中，标题栏中显示图标。

 带图标的菜单路径和操作按钮的详细说明→  54

实例：将显示测量值数量设置为“2 个数值”

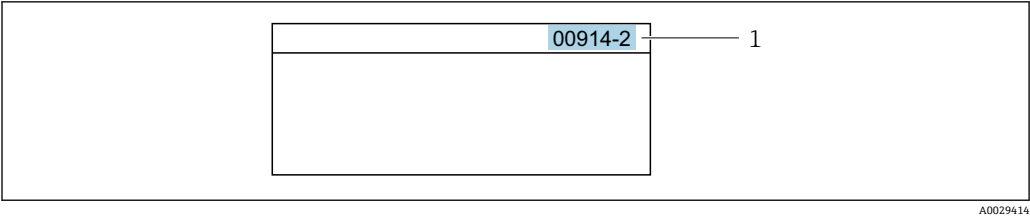


8.3.7 直接查看参数

每个参数均有菜单号，可以通过现场显示直接访问参数。在**输入密码** 参数中输入访问密码，直接查看参数。

菜单路径
专家 → 输入密码

直接访问密码由（最多）5 个数字和通道号组成，通道号标识过程变量所在的通道，例如 00914-2。在菜单视图中，显示在所选参数标题栏的右侧。



1 直接访问密码

输入直接访问密码时请注意以下几点：

- 输入直接访问密码时无需输入前导 0。
例如：输入“914”，而不是输入“00914”
- 如果没有输入通道号，则自动打开通道 1。
例如：输入 00914 → 分配过程变量 参数
- 如需打开其他通道：输入直接访问密码和相应的通道号。
例如：输入 00914-2 → 分配过程变量 参数

 每个参数的直接访问密码请参考仪表的《仪表功能描述》

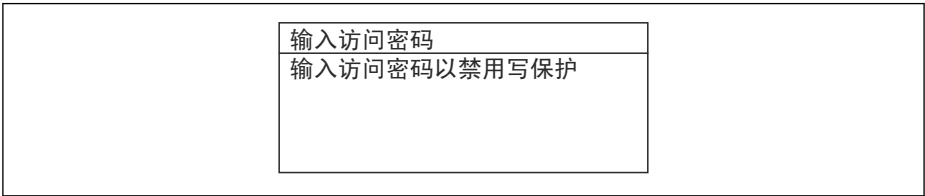
8.3.8 查询帮助文本

部分参数带帮助文本，可以通过菜单视图查看。帮助文本提供参数功能的简单说明，支持快速安全调试。

查询和关闭帮助文本。

用户正在查看菜单视图和选择参数。

1. 按下  键，并保持 2 s。
 ↳ 打开所选参数的帮助文本。



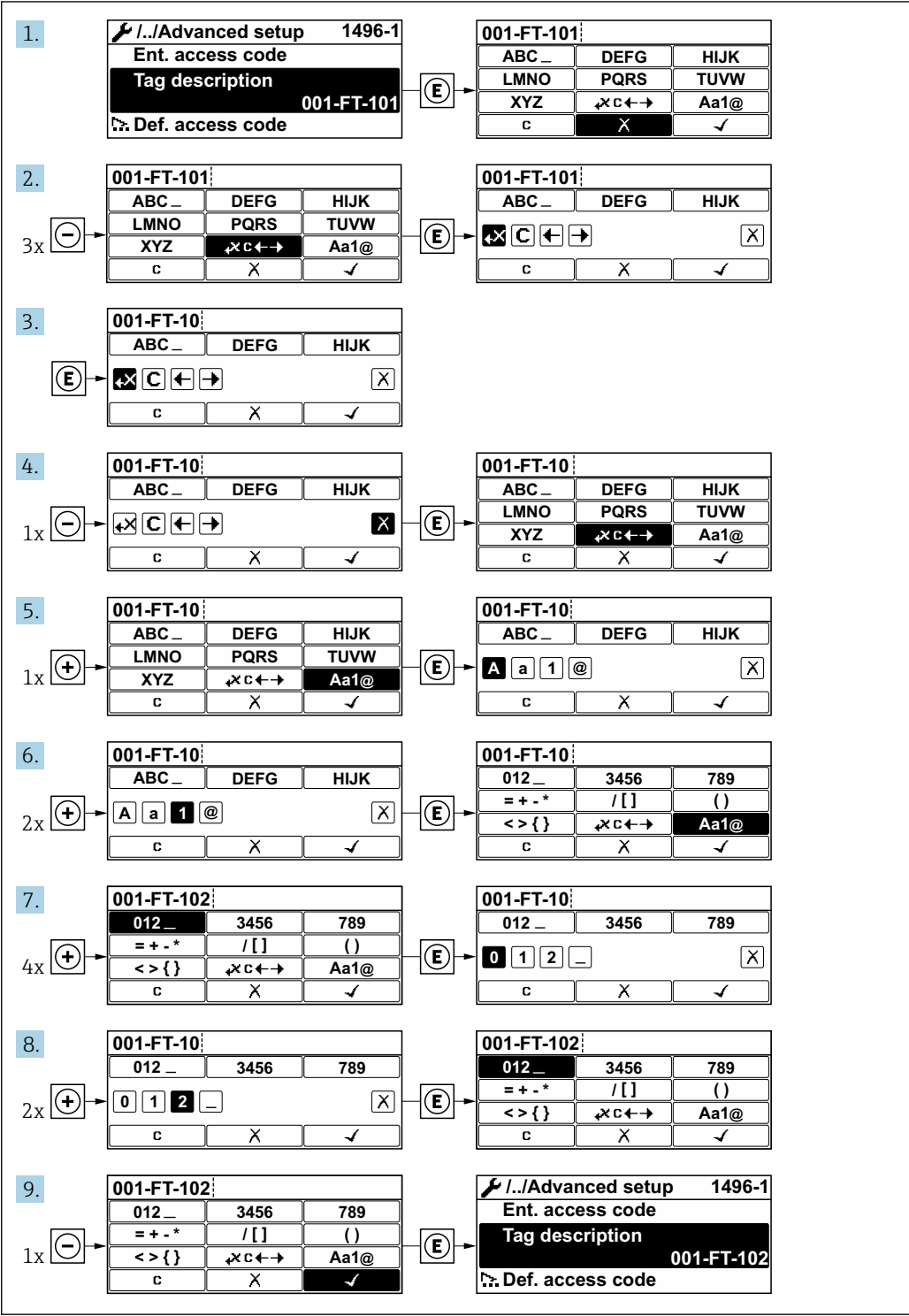
 20 例如：“输入访问密码”参数的帮助文本

2. 同时按下  键+  键。
 ↳ 关闭帮助文本。

8.3.9 更改参数

 编辑界面的详细说明—包含文本编辑器和数字编辑器，带图标→  55，操作部件说明→  57

实例：更改“Tag description”参数中的位号名，从 001-FT-101 更改为 001-FT-102



输入值超出允许值范围时，显示相应信息。

输入访问密码

无效，或输入值超出范围

Min: 0

Max: 9999

A0014049-ZH

8.3.10 用户角色及其访问权限

用户设置访问密码后，“操作员”和“维护”两种用户角色具有不同的参数写访问权限。保护设备设置，防止通过现场显示单元进行未经授权的修改。

设置不同用户角色的访问权限

设备出厂时没有设置访问密码。设备的访问权限（读访问和写访问）不受限，对应“维护”用户角色。

- ▶ 设置访问密码。
 - ↳ 除了“维护”用户角色外，还可重新设置“操作员”用户角色。两种用户角色的访问权限不同。

参数访问权限：“维护”用户角色

访问密码状态	读操作	写操作
未设置访问密码（工厂设置）。	✓	✓
已设置访问密码。	✓	✓ ¹⁾

1) 输入访问密码后用户只能进行写访问。

参数访问权限：“操作员”用户角色

访问密码状态	读操作	写操作
已设置访问密码。	✓	-- ¹⁾

1) 即使已设置访问密码，不影响测量的部分参数仍始终允许修改，不受写保护限制：通过访问密码设置写保护。

 通过显示屏访问状态 参数中查询当前用户角色。菜单路径：操作 → 显示屏访问状态

8.3.11 通过访问密码关闭写保护

现场显示单元中的参数前显示图标时，表示参数已被用户密码锁定保护，不能通过现场显示单元更改参数值→  115。

在输入访问密码 参数中输入用户自定义访问密码可以关闭参数写保护。

1. 按下回键，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。

8.3.12 打开和关闭键盘锁

键盘锁定后无法通过现场操作访问整个操作菜单。因此，不能继续查看操作菜单或修改特定参数。用户只能在操作显示中查看测量值。

通过文本菜单打开或关闭键盘锁。

打开键盘锁



仅适用 SD03 显示单元

自动打开键盘锁:

- 如果未通过显示单元操作设备的时间超过 1 分钟。
- 设备每次重启后。

手动打开键盘锁:

1. 设备上显示测量值。
同时按下 和 键，并至少保持 3 秒。
↳ 显示文本菜单。
2. 在文本菜单中选择 **键盘解锁** 选项。
↳ 打开键盘锁。



如果用户尝试在键盘锁打开的状态下访问操作菜单，显示 **键盘解锁** 信息。

关闭键盘锁

- ▶ 打开键盘锁。
同时按下 和 键，并至少保持 3 秒。
↳ 关闭键盘锁。

8.4 通过调试软件访问操作菜单

调试工具中的操作菜单结构与通过现场显示操作的菜单结构相同。

8.4.1 连接调试软件

通过 HART 通信

HART 输出型设备带通信接口。

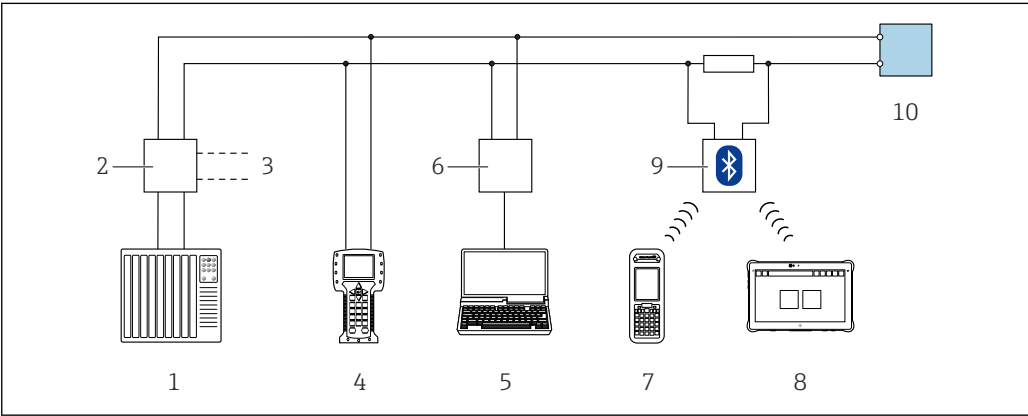
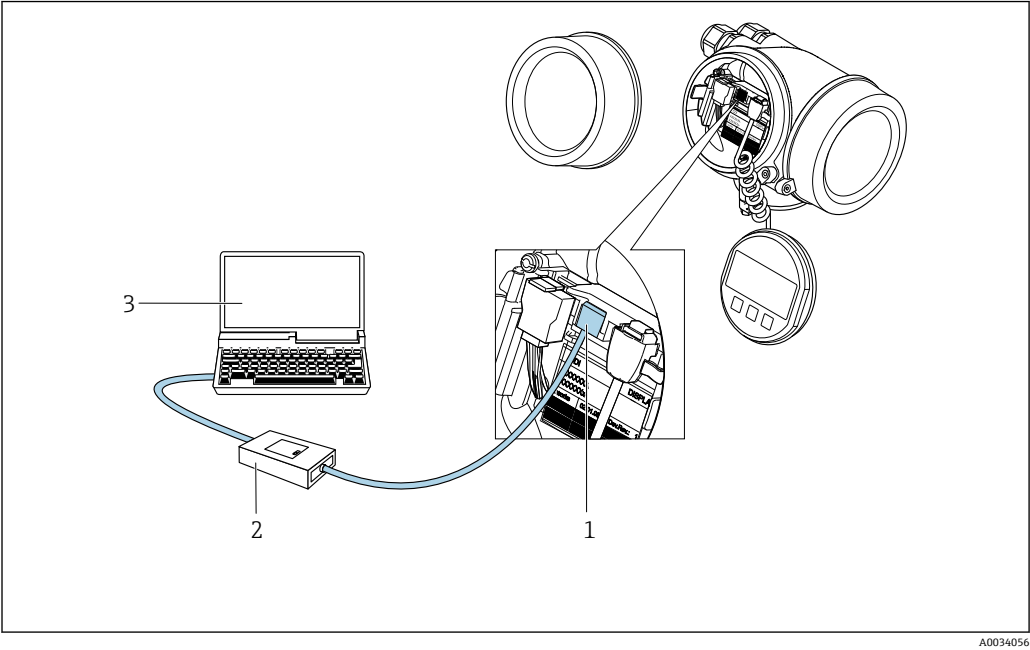


图 21 通过 HART 通信进行远程操作（无源信号）

- 1 自动化系统（例如 PLC）
- 2 变送器供电单元，例如 RN221N（含通信电阻）
- 3 连接 Commubox FXA195 和 475 手操器
- 4 手操器 475
- 5 计算机，安装有网页浏览器（例如 Internet Explorer），通过调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare、AMS 设备管理器、AMS TREX 设备通讯器、SIMATIC PDM）访问计算机，带 COM DTM“CDI 通信 TCP/IP”
- 6 Commubox FXA195（USB）
- 7 Field Xpert SFX350 或 SFX370
- 8 Field Xpert SMT50（或 SMT70/SMT77）
- 9 VIATOR Bluetooth 蓝牙调制解调器，带连接电缆
- 10 变送器

通过服务接口 (CDI)



- 1 测量仪表的服务接口 (CDI = Endress+Hauser 通用数据接口)
- 2 Commubox FXA291 调制解调器
- 3 计算机, 安装有调试软件 (例如 FieldCare 或 DeviceCare) 和 (CDI) DeviceDTM

8.4.2 Field Xpert SFX350、SFX370

功能范围

Field Xpert SFX350 和 Field Xpert SFX370 便携式计算机用于调试和维护。它们能够高效进行 HART 和 FOUNDATION Fieldbus 设备的设置和诊断 (在非危险区中 (SFX350、SFX370) 和危险区中 (SFX370))。

 详细信息参见《操作手册》BA01202S

设备描述文件的获取途径

参见信息 →  68

8.4.3 FieldCare

功能范围

Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具。可以对系统中所有智能现场型设备进行设置, 帮助用户进行设备管理。通过状态信息, FieldCare 还能简单有效地检查现场设备的状态和条件。

访问方式:

- HART 通信
- CDI 服务接口 →  64

典型功能:

- 变送器参数设置
- 上传和保存设备参数 (上传/下载)
- 归档记录测量点
- 显示储存的测量值 (在线记录仪) 和事件日志



■ 《操作手册》BA00027S

■ 《操作手册》BA00059S



设备描述文件的获取途径 → 68

建立连接

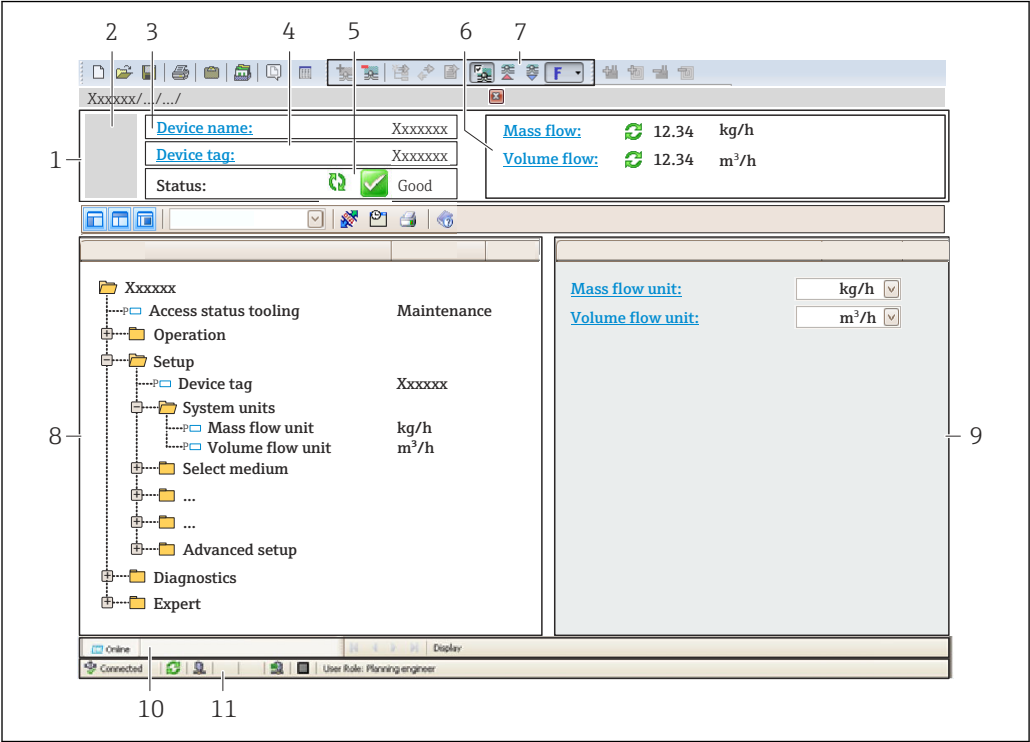
1. 启动 FieldCare, 创建项目。
2. 在网络中: 添加设备。
 - ↳ 显示 **Add device** 窗口。
3. 从列表中选择 **CDI Communication TCP/IP** 选项, 按下 **OK** 确认。
4. 右击 **CDI Communication TCP/IP**, 在打开的文本菜单中选择 **Add device** 选项。
5. 从列表中选择所需设备, 按下 **OK** 确认。
 - ↳ 显示 **CDI Communication TCP/IP (Configuration)** 窗口。
6. 在 **IP 地址** 栏中输入设备地址: 192.168.1.212, 按下回车键确认。
7. 建立设备连接。



■ 《操作手册》BA00027S

■ 《操作手册》BA00059S

用户界面



- 1 标题栏
- 2 设备简图
- 3 设备名称
- 4 设备位号
- 5 状态显示区，显示状态信号→ 140
- 6 当前测量值显示区
- 7 编辑工具栏，提供附加功能，例如保存/加载、显示事件列表和创建文档
- 8 菜单路径区，显示操作菜单
- 9 工作区
- 10 操作区
- 11 状态区

8.4.4 DeviceCare

功能范围

用于连接和设置 Endress+Hauser 现场型设备的软件。
专用“DeviceCare”调试工具是设置 Endress+Hauser 现场设备的最便捷方式。与设备类型管理器 (DTM) 相结合，就是方便又全面的解决方案。

- 《推广彩页》IN01047S
- 设备描述文件的获取途径 → 68

8.4.5 AMS Device Manager

功能范围

艾默生过程管理软件系统，通过 HART 协议操作和设置测量设备。
设备描述文件的获取途径 → 68

8.4.6 SIMATIC PDM

功能范围

SIMATIC PDM 是西门子提供的独立于制造商的标准化程序，通过 HART 协议对智能现场设备进行操作、设置、维护和诊断。

 设备描述文件的获取途径 →  68

8.4.7 手操器 475

功能范围

艾默生过程管理的工业手操器，通过 HART 协议实现远程设置和测量值显示。

设备描述文件的获取途径

参见信息 →  68

9 系统集成

9.1 设备描述文件概述

9.1.1 当前设备版本信息

固件版本号	01.03.00	- 见《操作手册》封面 - 见变送器铭牌 - 固件版本号 参数 诊断 → 设备信息 → 固件版本号
固件版本发布日期	01.2018	---
制造商 ID	0x11	制造商 ID 参数 诊断 → 设备信息 → 制造商 ID
设备类型 ID	0x38	设备类型 参数 诊断 → 设备信息 → 设备类型
HART 协议修订版本号	7	---
设备修订版本号	4	- 见变送器铭牌 - 设备修订版本号 参数 诊断 → 设备信息 → 设备修订版本号

 不同版本号的设备固件 → 151

9.1.2 调试软件

下表中列举了各类调试软件使用的设备描述文件及其获取途径。

调试软件: HART 通信	设备描述文件的获取途径
FieldCare	www.endress.com → 资料下载 - U 盘 (联系 Endress+Hauser 当地销售中心) - DVD 光盘 (联系 Endress+Hauser 当地销售中心)
DeviceCare	www.endress.com → 资料下载 - CD 光盘 (联系 Endress+Hauser 当地销售中心) - DVD 光盘 (联系 Endress+Hauser 当地销售中心)
- Field Xpert SMT70 - Field Xpert SMT77	使用手操器的更新功能
AMS Device Manager (艾默生过程管理)	www.endress.com → 资料下载
SIMATIC PDM (西门子)	www.endress.com → 资料下载
手操器 475 (艾默生过程管理)	使用手操器的更新功能

9.2 HART 通信传输的测量变量

出厂前，下列测量变量 (HART 设备参数) 分配给动态变量。

动态参数	测量变量 (HART 设备参数)
第一过程变量 (PV)	体积流量
第二过程变量 (SV)	温度

动态参数	测量变量 (HART 设备参数)
第三过程变量 (TV)	累加器 1
第四过程变量 (QV)	累加器 2

基于下列参数可以修改分配给动态变量的测量变量，也可以通过现场操作和调试软件分配所需测量变量：

- 专家 → 通信 → HART 输出 → 输出 → 分配 PV
- 专家 → 通信 → HART 输出 → 输出 → 分配 SV
- 专家 → 通信 → HART 输出 → 输出 → 分配 TV
- 专家 → 通信 → HART 输出 → 输出 → 分配 QV

以将下列测量变量分配给动态变量：

主要测量变量（第一过程变量（PV））

- 关
- 体积流量
- 校正体积流量
- 质量流量
- 流速
- 温度
- 压力
- 饱和蒸气压力计算值
- 蒸汽质量
- 质量流量累积量
- 能量流
- 热流量差值

第二测量变量（SV）、第三测量变量（TV）和第四测量变量（QV）

- 体积流量
- 校正体积流量
- 质量流量
- 流速
- 温度
- 饱和蒸气压力计算值
- 蒸汽质量
- 质量流量累积量
- 能量流
- 热流量差值
- 冷凝物质量流量
- 雷诺数
- 累加器 1...3
- HART 输入
- 密度
- 压力
- 比容
- 过热度

设备参数

固定分配设备参数。最多支持传输 8 个设备参数：

- 0 = 体积流量
- 1 = 校正体积流量
- 2 = 质量流量
- 3 = 流速
- 4 = 温度
- 5 = 饱和蒸气压力计算值
- 6 = 蒸汽质量
- 7 = 质量流量累积量

- 8 =能量流
- 9 =热流量差值
- 17 =压力

9.3 其他设置

Burst 模式功能符合 HART 7 规范:

菜单路径
“专家” 菜单 → 通信 → HART 输出 → Burst 配置 → Burst 配置 1 ... n

► Burst 配置 1 ... n		
Burst 模式 1 ... n	→	📖 71
Burst 命令 1 ... n	→	📖 71
Burst 变量 0	→	📖 71
Burst 变量 1	→	📖 71
Burst 变量 2	→	📖 71
Burst 变量 3	→	📖 71
Burst 变量 4	→	📖 71
Burst 变量 5	→	📖 71
Burst 变量 6	→	📖 71
Burst 变量 7	→	📖 71
Burst 触发模式	→	📖 71
Burst 触发点	→	📖 71
最少升级时间	→	📖 72
最长升级时间	→	📖 72

参数概览和简要说明

参数	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
Burst 模式 1 ... n	打开 burst 信息 X 的 HART burst 模式。	■ 关 ■ 开	关
Burst 命令 1 ... n	选择发送至 HART 主设备的 HART 命令。	■ 命令 1 ■ 命令 2 ■ 命令 3 ■ 命令 9 ■ 命令 33 ■ 命令 48	命令 2
Burst 变量 0	HART 命令 9 和 33: 选择 HART 设备参数或过程变量。	■ 体积流量 ■ 校正体积流量 ■ 质量流量 ■ 流速 ■ 温度 ■ 饱和蒸气压力计算值 * ■ 蒸汽质量 * ■ 质量流量累积量 * ■ 能量流 * ■ 热流量差值 * ■ 冷凝物质量流量 * ■ 雷诺数 * ■ 累加器 1 ■ 累加器 2 ■ 累加器 3 ■ HART 输入 ■ 密度 * ■ 压力 * ■ 比容 * ■ 过热度 * ■ Percent of range ■ 电流测量值 ■ PV 值 ■ SV 值 ■ TV 值 ■ QV 值 ■ 未使用	体积流量
Burst 变量 1	HART 命令 9 和 33: 选择 HART 设备参数或过程变量。	参见 Burst 变量 0 参数。	未使用
Burst 变量 2	HART 命令 9 和 33: 选择 HART 设备参数或过程变量。	参见 Burst 变量 0 参数。	未使用
Burst 变量 3	HART 命令 9 和 33: 选择 HART 设备参数或过程变量。	参见 Burst 变量 0 参数。	未使用
Burst 变量 4	HART 命令 9: 选择 HART 设备参数或过程变量。	参见 Burst 变量 0 参数。	未使用
Burst 变量 5	HART 命令 9: 选择 HART 设备参数或过程变量。	参见 Burst 变量 0 参数。	未使用
Burst 变量 6	HART 命令 9: 选择 HART 设备参数或过程变量。	参见 Burst 变量 0 参数。	未使用
Burst 变量 7	HART 命令 9: 选择 HART 设备参数或过程变量。	参见 Burst 变量 0 参数。	未使用
Burst 触发模式	选择触发 Burst 信息 X 的事件。	■ 连续 ■ 窗口 ■ 上升沿 ■ 下降沿 ■ 变化	连续
Burst 触发点	输入 burst 触发值。 在 Burst 触发模式 参数中的选项和 burst 触发值共同确定 burst 信息 X 的时间。	带符号浮点数	-

参数	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
最少升级时间	输入 Burst 信息 X 响应两条 Burst 命令的最短输入间隔时间。	正整数	1 000 ms
最长升级时间	输入 Burst 信息 X 响应两条 Burst 命令的最长输入间隔时间。	正整数	2 000 ms

* 是否可见与选型或设置有关

10 调试

10.1 安装后检查和连接后检查

调试设备之前:

- ▶ 确保已成功完成安装后检查和连接后检查。
- “安装后检查”的检查表→ 34
- “连接后检查”检查列表→ 48

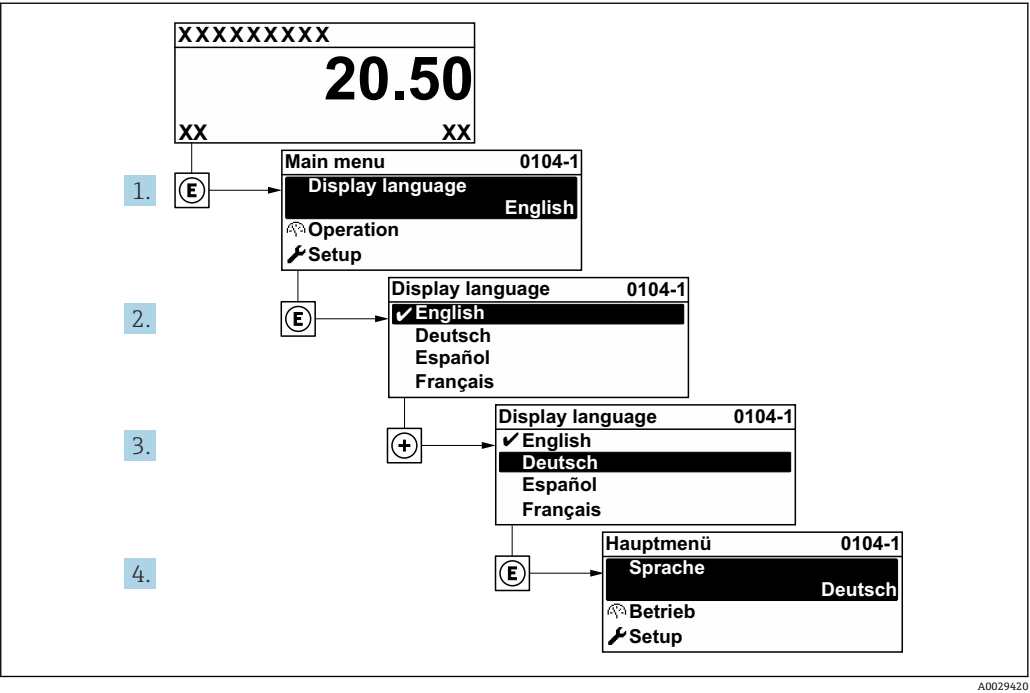
10.2 开机

- ▶ 完成安装后检查和连接后检查后，启动测量设备。
 - ↳ 成功启动后，现场显示从启动显示自动切换至测量值显示。

 现场显示单元上无显示或显示诊断信息时，参见“诊断和故障排除”章节→ 135。

10.3 设置显示语言

工厂设置：英文或订购的当地语言



 22 现场显示示意图

10.4 设置设备

设置 菜单及其设置向导中包含标准操作所需的所有参数。

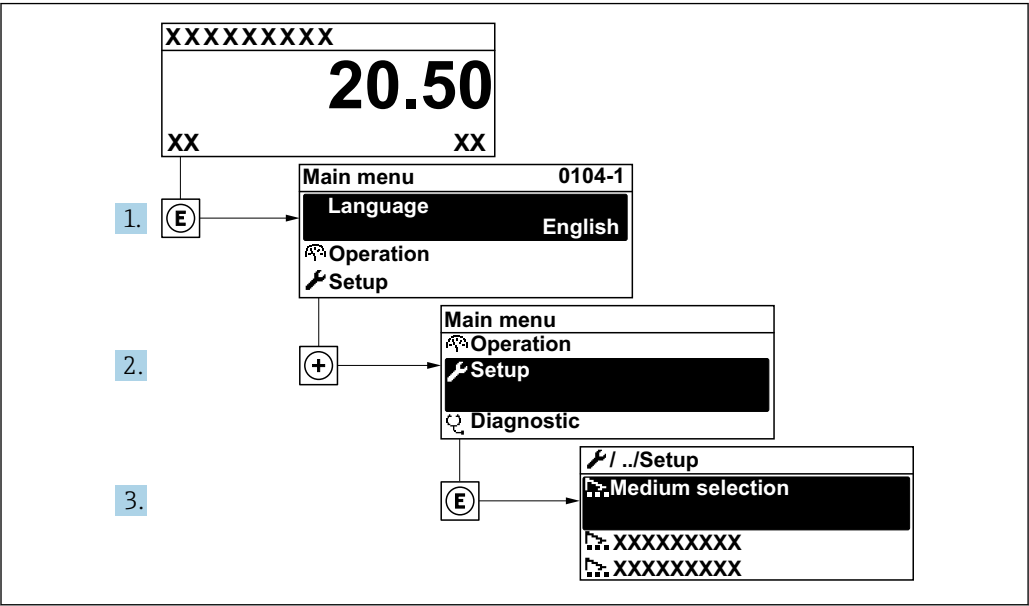
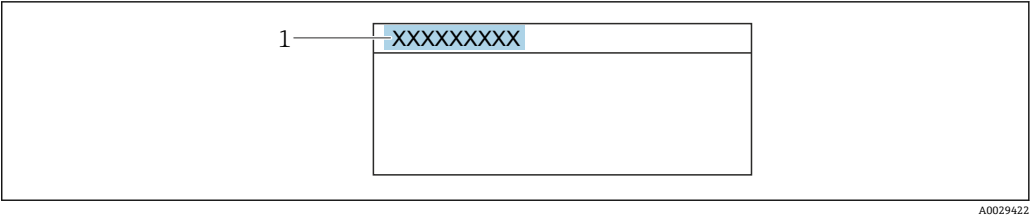


图 23 “设置”菜单菜单路径（现场显示单元）

🔧 设置		
设备位号	→	📖 75
▶ 系统单位	→	📖 75
▶ 选择介质	→	📖 79
▶ 电流输入	→	📖 81
▶ 电流输出 1 ... n	→	📖 83
▶ 脉冲/频率/开关量输出	→	📖 84
▶ 显示	→	📖 88
▶ 小流量切除	→	📖 90
▶ 高级设置	→	📖 92

10.4.1 设置设备位号

为了快速识别系统中的测量点，可以在**设备位号** 参数中输入唯一标识，更改出厂设置。



A0029422

图 24 操作界面标题栏，显示设备位号

1 设备位号

 在“FieldCare”调试软件→  66 中输入位号名

菜单路径
“设置”菜单 → 设备位号

参数概览和简要说明

参数	说明	用户输入	出厂设置
设备位号	输入测量点名称。	最多 32 个字符，例如：字母、数字或特殊符号(例如：@、%、/)。	Prowirl

10.4.2 设置系统单位

在**系统单位**子菜单中，可以设置所有测量值的单位。

 子菜单及菜单参数数量与设备具体型号相关。部分子菜单及其参数未在本《操作手册》中介绍，详细信息参见设备的《特殊文档》（“补充文档资料”章节）。

菜单路径
“设置”菜单 → 系统单位



能量单位	→  77
热值单位	→  77
热值单位	→  77
流速单位	→  77
密度单位	→  77
比容单位	→  78
动力粘度单位	→  78
长度单位	→  78

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择	出厂设置
体积流量单位	-	选择体积流量单位。 结果 所选单位适用于： ■ 输出 ■ 小流量切断 ■ 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关： ■ m³/h ■ ft³/min
体积单位	-	选择体积单位。	单位选择列表	与所在国家相关： ■ m³ ■ ft³
质量流量单位	-	选择质量流量单位。 结果 所选单位适用于： ■ 输出 ■ 小流量切断 ■ 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关： ■ kg/h ■ lb/min
质量单位	-	选择质量单位。	单位选择列表	与所在国家相关： ■ kg ■ lb
校正体积流量单位	-	选择校正体积流量单位。 结果 所选单位适用于： 校正体积流量 参数 (→  127)	单位选择列表	与所在国家相关： ■ Nm³/h ■ Sft³/h
校正体积单位	-	选择校正体积单位。	单位选择列表	与所在国家相关： ■ Nm³ ■ Sft³
压力单位	订购选项“传感器类型”： ■ 选型代号“质量流量（带温度测量）” 或 ■ 选型代号“质量流量（带压力/温度测量）”	选择过程压力单位。 结果 单位： ■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 大气压 ■ 最大值 ■ 固定过程压力 ■ 压力 ■ 参考压力	单位选择列表	与所在国家相关： ■ bar ■ psi

参数	条件	说明	选择	出厂设置
温度单位	–	选择温度单位。 结果 所选单位适用于： - 温度 - 最大值 - 最小值 - 平均值 - 最大值 - 最小值 - 最大值 - 最小值 - 热交换的第二温度 - 固定温度 - 参考燃烧温度 - 参考温度 - 饱和温度	单位选择列表	与所在国家相关： °C °F
能量流单位	订购选项“传感器类型”： - 选型代号“质量流量（带温度测量）” 或 - 选型代号“质量流量（带压力/温度测量）”	选择能量流单位。 结果 所选单位适用于： - 热流量差值 参数 - 能量流 参数	单位选择列表	取决于所在国家： - kW - Btu/h
能量单位	订购选项“传感器类型”： - 选型代号“质量流量（带温度测量）” 或 - 选型代号“质量流量（带压力/温度测量）”	选择能量单位。	单位选择列表	取决于所在国家： - kWh - Btu
热值单位	满足下列条件： - 订购选项“传感器类型”， - 选型代号“质量流量（带温度测量）” 或 - 选型代号“质量流量（带压力/温度测量）” - 选择总热值体积 选项或净热值体积 选项（在热值类型 参数中）。	选择热值单位。 结果 所选单位适用于： 参考总热值	单位选择列表	取决于所在国家： - kJ/Nm³ - Btu/Sft³
热值单位 (质量)	满足下列条件： - 订购选项“传感器类型”， - 选型代号“质量流量（带温度测量）” 或 - 选型代号“质量流量（带压力/温度测量）” - 选择总热值质量 选项或净热值质量 选项（在热值类型 参数中）。	选择热值单位。	单位选择列表	取决于所在国家： - kJ/kg - Btu/lb
流速单位	–	选择粘度单位。 结果 所选单位适用于： - 流速 - 最大值	单位选择列表	取决于所在国家： - m/s - ft/s
密度单位	–	选择密度单位。 结果 所选单位适用于： - 输出 - 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关： - kg/m³ - lb/ft³

参数	条件	说明	选择	出厂设置
比容单位	订购选项“传感器类型”: ■ 选型代号“质量流量 (带温度测量) ” 或 ■ 选型代号“质量流量 (带压力/温度测量) ”	选择比容单位。 结果 所选单位适用于: 比容	单位选择列表	取决于所在国家: ■ m ³ /kg ■ ft ³ /lb
动力粘度单位	-	选择动力粘度单位。 结果 所选单位适用于: ■ 动力粘度 参数 (气体) ■ 动力粘度 参数 (液体)	单位选择列表	Pa s
长度单位	-	选择标称口径的长度单位。	■ m ■ mm ■ ft ■ in	mm

10.4.3 选择和设置介质

选择介质 向导引导用户系统地完成选择和设置介质所必须设置的所有参数设置。

菜单路径
“设置” 菜单 → 选择介质

► 选择介质		
选择介质		→ 79
选择气体类型		→ 79
气体类型		→ 80
相对湿度		→ 80
选择液体类型		→ 80
蒸汽计算模式		→ 80
蒸汽质量		→ 80
蒸汽质量值		→ 80
计算比焓		→ 81
密度计算		→ 81
比焓类型		→ 81

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
选择介质	–	选择介质类型。	■ 气体 ■ 液体 ■ 蒸汽	蒸汽
选择气体类型	满足下列条件: ■ 订购选项“传感器类型”， ■ 选型代号“质量流量（内置温度测量）” - 或 ■ 选型代号“质量流量（内置压力/温度测量）” ■ 选择气体 选项（在选择介质 参数中）。	选择测量气体类型。	■ 单一气体 ■ 混合气体 ■ 空气 ■ 天然气 ■ 用户自备气体	用户自备气体

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
气体类型	满足下列条件: - 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 - 在 选择气体类型 参数中选择 单一气体 选项。	选择测量气体类型。	- 氢气 H₂ - 氦气 He - Neon Ne - 氩气 Ar - Krypton Kr - Xenon Xe - 氮气 N₂ - 氧气 O₂ - 氯气 Cl₂ - 氨气 NH₃ - 一氧化碳 CO - 二氧化碳 CO₂ - 二氧化硫 SO₂ - 硫化氢 H₂S - 氯化氢 HCl - 甲烷 CH₄ - 乙烷 C₂H₆ - 丙烷 C₃H₈ - 丁烷 C₄H₁₀ - 乙烯 C₂H₄ - Vinyl Chloride C₂H₃Cl	甲烷 CH ₄
相对湿度	满足下列条件: - 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 - 在 选择气体类型 参数中选择 空气 选项。	输入大气湿度比 %。	0 ... 100 %	0 %
蒸汽计算模式	选择 蒸汽 选项 (在 选择介质 参数中)。	选择蒸汽计算模式: 基于饱和蒸汽 (温度补偿) 计算或自动计算 (压力/温度补偿)。	- 饱和蒸汽 (温度补偿) - 自动 (压力/温度补偿)	饱和蒸汽 (温度补偿)
蒸汽质量	满足下列条件: - 订购选项“应用软件包”: - 选型代号 ES “湿蒸汽检测” - 选型代号 EU “湿蒸汽测量” - 选择 蒸汽 选项 (在 选择介质 参数中)。  当前开启的软件选项在 可选软件功能 参数中显示。	选择蒸汽质量的补偿模式。  在蒸汽应用中设置参数的详细信息参见特殊文档: 湿蒸汽检测和湿蒸汽测量 应用软件包 →  193	- 固定值 - 计算值	固定值
蒸汽质量值	满足下列条件: - 选择 蒸汽 选项 (在 选择介质 参数中)。 - 选择 固定值 选项 (在 蒸汽质量 参数中)。	输入蒸汽质量的固定值。  在蒸汽应用中设置参数的详细信息参见特殊文档: 湿蒸汽检测和湿蒸汽测量 应用软件包 →  193	0 ... 100 %	100 %
选择液体类型	满足下列条件: - 订购选项“传感器类型”, - 选型代号“质量流量 (内置温度测量)” - 或 - 选型代号“质量流量 (内置压力/温度测量)” - 选择 液体 选项 (在 选择介质 参数中)。	选择测量液体种类。	- 水 - LPG (液化石油气) - 用户自备液体	水

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
固定过程压力	满足下列条件: - 订购选项“传感器类型”, - 选型代号“质量流量 (内置温度测量)” - 或 - 选型代号“质量流量 (内置压力/温度测量)” - 在外部值 参数 (→ 82) 中不选择压力 选项。	输入过程压力的固定值。 相互关系 所选单位在压力单位 参数中。  使用蒸汽进行测量变量计算的详细信息:  在蒸汽应用中设置参数的详细信息参见特殊文档: 湿蒸汽检测和湿蒸汽测量 应用软件包 → 193	0 ... 250 bar abs.	0 bar abs.
计算比焓	满足下列条件: - 订购选项“传感器类型”, - 选型代号“质量流量 (内置温度测量)” - 或 - 选型代号“质量流量 (内置压力/温度测量)” - 在选择介质 参数中选择气体 选项, 同时在选择气体类型 参数中选择天然气 选项。	选择热含量计算的基准。	- AGA5 - ISO 6976	AGA5
密度计算	满足下列条件: - 在选择介质 参数中选择气体 选项。 - 在选择气体类型 参数中选择天然气 选项。	选择密度计算的基准。	- AGA Nx19 - ISO 12213- 2 - ISO 12213- 3	AGA Nx19
比焓类型	满足下列条件: - 在选择气体类型 参数中选择用户自备气体 选项。 - 或 - 在选择液体类型 参数中选择用户自备液体 选项。	定义所使用热含量的种类。	- 热量 - 热值	热量

10.4.4 设置电流输入

“电流输入”向导引导用户系统地完成设置电流输入所需的所有参数设置。

菜单路径
“设置” 菜单 → 电流输入

► 电流输入

外部值

→ 82

大气压

→ 82

电流模式

→ 82

4mA 对应值

→ 82

20mA 对应值

→ 82

故障模式

→ 82

故障值

→ 82

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
外部值	订购选项“传感器类型”: ■ 选型代号“质量流量 (带温度测量) ” 或 ■ 选型代号“质量流量 (带压力/温度测量) ”	设置外部设备的过程变量。  使用蒸汽进行测量变量计算的详细信息:  在蒸汽应用中设置参数的详细信息参见特殊文档: 湿蒸汽检测和湿蒸汽测量 应用软件包 →  193	■ 关 ■ 压力 ■ 表压 ■ 密度 ■ 热交换的第二温度	关
大气压	在 外部值 参数中选择 表压 选项。	输入大气压值用于压力校正。 相互关系 所选单位为 压力单位 参数	0 ... 250 bar	1.01325 bar
电流模式	–	选择过程值的电流输出模式以及报警信号的上限/下限。	■ 4...20 mA ■ 4...20 mA NAMUR ■ 4...20 mA US	与所在国家相关: ■ 4...20 mA NAMUR ■ 4...20 mA US
4mA 对应值	–	输入 4 mA 对应值。	带符号浮点数	0
20mA 对应值	–	输入 20 mA 值。	带符号浮点数	取决于所在国家和公称口径
故障模式	–	定义输入的报警条件。	■ 报警 ■ 最近有效值 ■ 设定值	报警
故障值	在 故障模式 参数中选择 设定值 选项。	当外接设备信号丢失时, 输入相应替代值。	带符号浮点数	0

10.4.5 设置电流输出

电流输出 向导引导用户系统地完成设置电流输出所必需的所有参数设置。

菜单路径

“设置” 菜单 → 电流输出 1 ... n

► 电流输出 1 ... n		
分配电流输出 1 ... n	→	📖 83
电流模式	→	📖 83
4mA 对应值	→	📖 83
20mA 对应值	→	📖 83
固定电流	→	📖 84
阻尼时间输出 1 ... n	→	📖 84
故障模式	→	📖 84
故障电流	→	📖 84

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配电流输出	–	选择电流输出的过程变量。	- 关 - 体积流量 - 校正体积流量 - 质量流量 - 流速 - 温度 - 压力 - 饱和蒸气压力计算值* - 蒸汽质量* - 质量流量累积量* - 能量流* - 热流量差值*	体积流量
电流模式	–	选择过程值的电流输出模式以及报警信号的上限/下限。	4...20 mA NAMUR 4...20 mA US 4...20 mA - 固定电流	取决于所在国家: 4...20 mA NAMUR 4...20 mA US
4mA 对应值	在 电流模式 参数(→ 📖 83)中选择下列选项之一: 4...20 mA NAMUR 4...20 mA US 4...20 mA	输入 4 mA 对应值。	带符号浮点数	取决于所在国家: 0 m³/h 0 ft³/min
20mA 对应值	在 电流模式 参数(→ 📖 83)中选择下列选项之一: 4...20 mA NAMUR 4...20 mA US 4...20 mA	输入 20 mA 值。	带符号浮点数	取决于所在国家和公称口径

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
固定电流	选择 固定电流 选项（在 电流模式 参数 (→ 83)中）。	设置固定输出电流。	3.59 ... 22.5 mA	4 mA
阻尼时间输出	在 分配电流输出 参数 (→ 83)中选择过程变量, 并在 电流模式 参数 (→ 83) 中选择下列选项之一: 4...20 mA NAMUR 4...20 mA US 4...20 mA	测量波动时的输出响应时间。	0.0 ... 999.9 s	1.0 s
故障模式	在 分配电流输出 参数 (→ 83)中选择过程变量, 并在 电流模式 参数 (→ 83) 中选择下列选项之一: 4...20 mA NAMUR 4...20 mA US 4...20 mA	设置报警状态下的输出特征。	- 最小值 - 最大值 - 最近有效值 - 实际值 - 设定值	最大值
故障电流	选择 设定值 选项（在 故障模式 参数中）。	设置报警状态的电流输出值。	3.59 ... 22.5 mA	22.5 mA

* 是否可见与选型或设置有关

10.4.6 设置脉冲/频率/开关量输出

脉冲/频率/开关量输出 向导引导用户系统地完成设置所选输出类型所需的所有参数设置。

菜单路径
“设置” 菜单 → 脉冲/频率/开关量输出

脉冲/频率/开关量输出

工作模式

→ 84

参数概览和简要说明

参数	说明	选择	出厂设置
工作模式	将输出设置为脉冲、频率或开关输出。	- 脉冲 - 频率 - 开关量	脉冲

设置脉冲输出

菜单路径
“设置” 菜单 → 脉冲/频率/开关量输出

脉冲/频率/开关量输出

分配脉冲输出 1

→ 85

脉冲当量

→ 85

脉冲宽度

→ 85

故障模式	→ 85
反转输出信号	→ 85

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配脉冲输出 1	选择 脉冲 选项（在 工作模式 参数中）。	选择脉冲输出的过程变量。	关 体积流量 校正体积流量 质量流量 质量流量累积量 * 能量流 * 热流量差值 *	体积流量
脉冲当量	在 工作模式 参数 (→  84) 中选择 脉冲 选项，并在 分配脉冲输出 参数 (→  85) 中选择过程变量。	输入脉冲输出的测量值。	正浮点数	取决于所在国家和公称口径
脉冲宽度	在 工作模式 参数 (→  84) 中选择 脉冲 选项，并在 分配脉冲输出 参数 (→  85) 中选择过程变量。	设置脉冲输出的时间宽度。	5 ... 2 000 ms	100 ms
故障模式	选择 脉冲 选项（在 工作模式 参数 (→  84) 中），并在 分配脉冲输出 参数 (→  85) 中选择过程变量。	设置报警状态下的输出特征。	实际值 无脉冲	无脉冲
反转输出信号	–	反转输出信号。	否 是	否

* 是否可见与选型或设置有关

设置频率输出

菜单路径
“设置” 菜单 → 脉冲/频率/开关量输出

脉冲/频率/开关量输出	
分配频率输出	→ 86
最低频率	→ 86
最高频率	→ 86
最低频率时的测量值	→ 86
最高频率时的测量值	→ 86
故障模式	→ 86

故障频率	→ 86
反转输出信号	→ 86

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配频率输出	选择 频率 选项 (在 工作模式 参数 (→ 84)中) 。	选择频率输出的自诊断。	- 关 - 体积流量 - 校正体积流量 - 质量流量 - 流速 - 温度 - 压力 - 饱和蒸气压力计算值[*] - 蒸汽质量[*] - 质量流量累积量[*] - 能量流[*] - 热流量差值[*]	关
最低频率	在 工作模式 参数 (→ 84)中选择 频率 选项, 并在 分配频率输出 参数 (→ 86)中选择过程变量。	输入最小频率。	0 ... 1 000 Hz	0 Hz
最高频率	选择 频率 选项 (在 工作模式 参数 (→ 84)中) , 并在 分配频率输出 参数 (→ 86)中选择过程变量。	输入最高频率。	0 ... 1 000 Hz	1 000 Hz
最低频率时的测量值	选择 频率 选项 (在 工作模式 参数 (→ 84)中) , 并在 分配频率输出 参数 (→ 86)中选择过程变量。	输入最小频率测量值。	带符号浮点数	取决于所在国家和公称口径
最高频率时的测量值	选择 频率 选项 (在 工作模式 参数 (→ 84)中) , 并在 分配频率输出 参数 (→ 86)中选择过程变量。	输入最大频率的测量值。	带符号浮点数	取决于所在国家和公称口径
故障模式	选择 频率 选项 (在 工作模式 参数 (→ 84)中) , 并在 分配频率输出 参数 (→ 86)中选择过程变量。	设置报警状态下的输出特征。	- 实际值 - 设定值 0 Hz	0 Hz
故障频率	在 工作模式 参数 (→ 84)中选择 频率 选项, 同时在 分配频率输出 参数 (→ 86)中选择过程变量, 在 故障模式 参数中选择 设定值 选项。	输入报警状态下的频率输出。	0.0 ... 1 250.0 Hz	0.0 Hz
反转输出信号	–	反转输出信号。	- 否 - 是	否

* 是否可见与选型或设置有关

设置开关量输出

菜单路径
“设置” 菜单 → 脉冲/频率/开关量输出

脉冲/频率/开关量输出		
开关量输出功能		→ 87
分配诊断响应		→ 87
分配限定值		→ 87
分配状态		→ 88
开启值		→ 88
关闭值		→ 88
开启延迟时间		→ 88
关闭延迟时间		→ 88
故障模式		→ 88
反转输出信号		→ 88

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
开关量输出功能	选择开关量 选项（在工作模式 参数中）。	选择开关量输出功能。	关 开 诊断响应 限定值 状态	关
分配诊断响应	在工作模式 参数中选择开关量 选项。 在开关量输出功能 参数中选择诊断响应 选项。	选择开关量输出的自诊断。	报警 报警或警告 警告	报警
分配限定值	选择开关量 选项（在工作模式 参数中）。 选择限定值 选项（在开关量输出功能 参数中）。	选择限流功能的过程变量。	体积流量 校正体积流量 质量流量 流速 温度 压力 饱和蒸气压力计算值* 蒸汽质量* 质量流量累积量* 能量流* 热流量差值* 雷诺数* 累加器 1 累加器 2 累加器 3	体积流量

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配状态	■ 选择开关量 选项（在工作模式 参数中）。 ■ 选择状态 选项（在开关量输出功能 参数中）。	选择开关量输出的设备状态。	小流量切除	小流量切除
开启值	■ 选择开关量 选项（在工作模式 参数中）。 ■ 选择限定值 选项（在开关量输出功能 参数中）。	输入打开限位开关的测量值。	带符号浮点数	取决于所在国家： ■ 0 m³/h ■ 0 ft³/h
关闭值	■ 选择开关量 选项（在工作模式 参数中）。 ■ 选择限定值 选项（在开关量输出功能 参数中）。	输入关闭限位开关的测量值。	带符号浮点数	取决于所在国家： ■ 0 m³/h ■ 0 ft³/h
开启延迟时间	■ 选择开关量 选项(在工作模式 参数中)。 ■ 选择限定值 选项(在开关量输出功能 参数中)。	设置状态输出的开启延迟时间。	0.0 ... 100.0 s	0.0 s
关闭延迟时间	■ 选择开关量 选项(在工作模式 参数中)。 ■ 选择限定值 选项(在开关量输出功能 参数中)。	设置状态输出的关闭延迟时间。	0.0 ... 100.0 s	0.0 s
故障模式	-	设置报警状态下的输出特征。	■ 当前状态 ■ 打开 ■ 关闭	打开
反转输出信号	-	反转输出信号。	■ 否 ■ 是	否

* 是否可见与选型或设置有关

10.4.7 设置现场显示单元

显示 向导引导用户系统地完成设置现场显示所必须的所有参数设置。

菜单路径

“设置” 菜单 → 显示

► 显示

显示格式

→ ⓘ 89

显示值 1

→ ⓘ 89

0%棒图对应值 1

→ ⓘ 89

100%棒图对应值 1

→ ⓘ 89

显示值 2

→ ⓘ 89

显示值 3

→ ⓘ 89

0%棒图对应值 3

→ ⓘ 89

100%棒图对应值 3	→ 89
显示值 4	→ 89

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
显示格式	安装有现场显示单元。	选择显示模块中测量值的显示方式。	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	1 个数值(最大字体)
显示值 1	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	- 体积流量 - 校正体积流量 - 质量流量 - 流速 - 温度 - 饱和蒸气压力计算值* - 蒸汽质量* - 质量流量累积量* - 冷凝物质量流量* - 能量流* - 热流量差值* - 雷诺数* - 密度* - 压力* - 比容* - 过热度* - 累加器 1 - 累加器 2 - 累加器 3 - 电流输出 1 - 电流输出 2*	体积流量
0%棒图对应值 1	安装有现场显示单元。	输入 0% 棒图对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关: 0 m³/h 0 ft³/h
100%棒图对应值 1	提供现场显示。	输入 100% 棒图对应值。	带符号浮点数	取决于所在国家和标称口径
显示值 2	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选项列表参见显示值 1 参数 (→ 89)	无
显示值 3	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选项列表参见显示值 1 参数 (→ 89)	无
0%棒图对应值 3	在显示值 3 参数中选择。	输入 0% 棒图对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关: 0 m³/h 0 ft³/h
100%棒图对应值 3	在显示值 3 参数中选择。	输入 100% 棒图对应值。	带符号浮点数	0
显示值 4	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选项列表参见显示值 1 参数 (→ 89)	无
显示值 5	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选项列表参见显示值 1 参数 (→ 89)	无
显示值 6	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选项列表参见显示值 1 参数 (→ 89)	无

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
显示值 7	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选项列表参见显示值 1 参数 (→ 89)	无
显示值 8	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选项列表参见显示值 1 参数 (→ 89)	无

* 是否可见与选型或设置有关

10.4.8 设置输出设置

输出设置 向导引导用户系统地完成设置输出设置所必需的所有参数设置。

菜单路径
“设置” 菜单 → 输出设置

► 输出设置

显示阻尼时间

阻尼时间输出 1

阻尼时间输出 2

阻尼时间输出 2

→ 90

→ 90

→ 90

→ 90

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户输入	出厂设置
显示阻尼时间	–	设置对测量值波动的显示响应时间。	0.0 ... 999.9 s	0.0 s
阻尼时间输出 1	–	设置电流输出输出信号对测量值波动的响应时间。	0 ... 999.9 s	1 s
阻尼时间输出 2	测量设备带第二路电流输出。	设置第二电流输出输出信号对测量值波动的响应时间。	0 ... 999.9 s	1 s
阻尼时间输出 2	测量设备带脉冲/频率/开关量输出。	设置频率输出输出信号对测量值波动的响应时间。	0 ... 999.9 s	1 s

10.4.9 设置小流量切除

小流量切除 向导引导用户系统地完成小流量切除功能所需的所有参数设置。

测量信号必须有确定的最小信号幅值，确保准确计算信号。使用公称口径，可以基于振幅计算出相应流量。

最小信号幅值取决于 DSC 传感器的灵敏度设置、蒸汽质量 **x** 和当前振动大小 **a**。

mf 值指密度为 1 kg/m³ (0.0624 lbm/ft³)、无振动时的流速测量最低值（无湿蒸汽）。

mf 值设置范围：20 ... 6 m/s (6 ... 1.8 ft/s)（出厂设置 12 m/s (3.7 ft/s)），灵敏度 参数（取值范围：1 ... 9，出厂设置 5）。

根据信号幅值 **v_{AmpMin}** 测量的最低流速，信号幅值由灵敏度 参数和蒸汽质量 **x** 或当前振动大小 **a** 推导而来。

菜单路径
“设置” 菜单 → 小流量切除

► 小流量切除

灵敏度

→ ⓘ 91

量程比

→ ⓘ 91

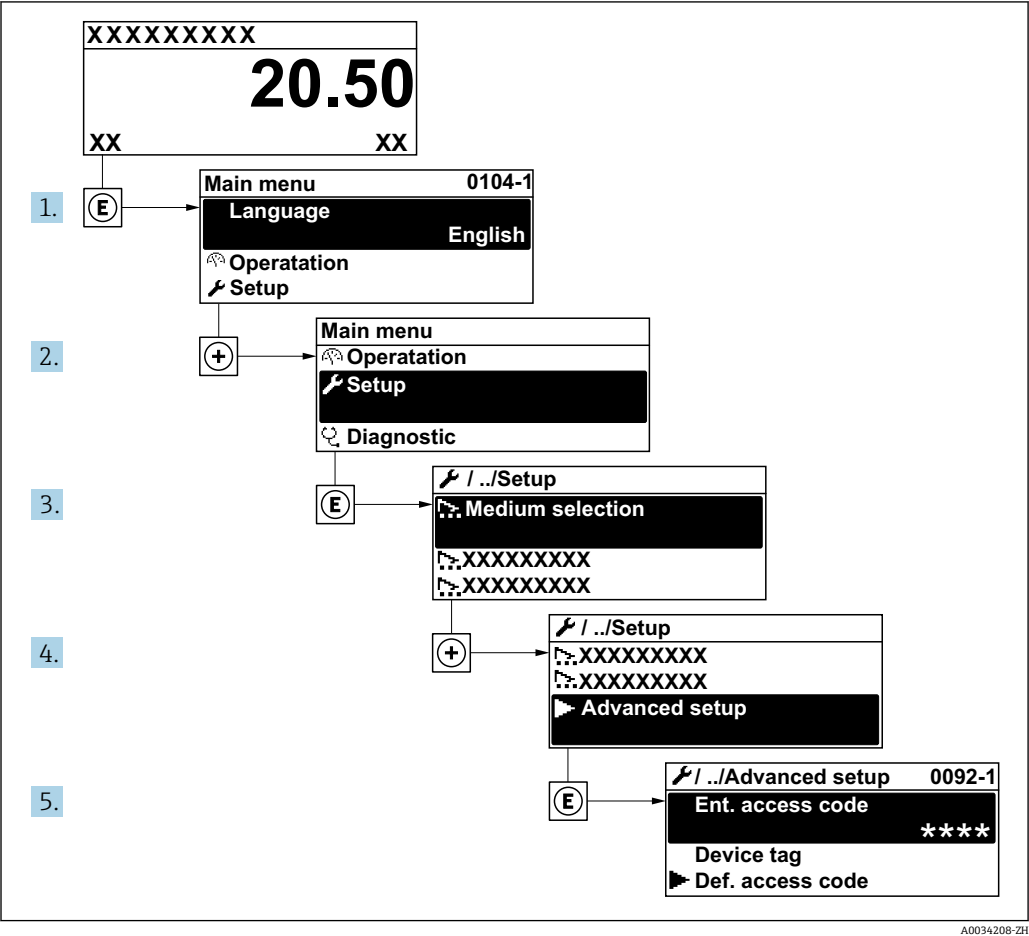
参数概览和简要说明

参数	说明	用户输入	出厂设置
灵敏度	调节较小流量范围内的仪表灵敏度。灵敏度越低，外部干扰的影响越小。 此参数在较小测量范围内的灵敏度（量程起点）。较小测量范围决定设备的稳定性，受外界干扰的能力。量程起点设置为较大的数值。最小设定量程对应最高灵敏度。	1 ... 9	5
量程比	调节量程比。量程比越小，可测量的流量频率越低。 如需要，可以在此参数内限定测量范围。量程上限不受影响。较小量程的起点可以更改为较大流量值，例如为了实现小流量切除。	50 ... 100 %	100 %

10.5 高级设置

高级设置 子菜单及其子菜单中包含用于特定设置的参数。

“高级设置”子菜单菜单路径



i 子菜单及菜单参数数量与设备具体型号相关。部分子菜单及其参数未在本《操作手册》中介绍，详细信息参见设备的《特殊文档》（“补充文档资料”章节）。

菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置

▶ 高级设置

输入访问密码

▶ 介质属性 → 93

▶ 外部补偿 → 102

▶ 传感器调整 → 103

▶ 累加器 1 ... n → 106

▶ SIL 序列确认

► 取消 SIL 功能	
► 显示	→ 107
► 心跳设置	
► 显示备份设置	→ 109
► 管理员	→ 110

10.5.1 设置介质属性

在介质属性 子菜单中可以设置测量应用的参考值。

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 介质属性

► 介质属性	
比焓类型	→ 94
热值类型	→ 94
参考燃烧温度	→ 94
参考密度	→ 94
参考总热值	→ 94
参考压力	→ 94
参考温度	→ 94
参考 Z 系数	→ 94
线性膨胀系数	→ 94
相对密度	→ 95
指定热容量	→ 95
热值	→ 95
Z 系数	→ 95
动力粘度	→ 95

动力粘度	→  95
► 气体成份	→  95

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
比焓类型	满足下列条件: ■ 在 选择气体类型 参数中选择 用户自备气体 选项。 或 ■ 在 选择液体类型 参数中选择 用户自备液体 选项。	定义所使用热含量的种类。	■ 热量 ■ 热值	热量
热值类型	显示 热值类型 参数。	选择计算总热值或净热值。	■ 总热值体积 ■ 净热值体积 ■ 总热值质量 ■ 净热值质量	总热值质量
参考燃烧温度	显示 参考燃烧温度 参数。	输入参考燃烧温度，计算天然气能量值。 相互关系 所选单位为 温度单位 参数	-200 ... 450 °C	20 °C
参考密度	满足下列条件: ■ 在 选择气体类型 参数中选择 用户自备气体 选项。 或 ■ 在 选择液体类型 参数中选择 水 选项或 用户自备液体 选项。	输入参考密度的固定值。 相互关系 所选单位为 密度单位 参数	0.01 ... 15 000 kg/m³	1 000 kg/m³
参考总热值	满足下列条件: ■ 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 ■ 在 选择气体类型 参数中选择 天然气 选项。 ■ 在 密度计算 参数中选择 ISO 12213-3 选项。	输入天然气的参考总热值。 相互关系 所选单位为 热值单位 参数	正浮点数	50 000 kJ/Nm³
参考压力	满足下列条件: ■ 订购选项“传感器类型”， ■ 选型代号“质量流量（内置温度测量）” 或 ■ 选型代号“质量流量（内置压力/温度测量）” ■ 选择 气体 选项（在 选择介质 参数中）。	输入用于参考密度计算的参考压力。 相互关系 所选单位在 压力单位 参数中。	0 ... 250 bar	1.01325 bar
参考温度	满足下列条件: ■ 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 或 ■ 在 选择介质 参数中选择 液体 选项。	输入用于计算参考密度的参考温度。 关联 所选单位为 温度单位 参数	-200 ... 450 °C	0 °C
参考 Z 系数	在 选择气体类型 参数中选择 用户自备气体 选项。	输入气体在参考条件下的真实气体常数 Z。	0.1 ... 2	1
线性膨胀系数	满足下列条件: ■ 选择 液体 选项(在 选择介质 参数中)。 ■ 选择 用户自备液体 选项(在 选择液体类型 参数中)。	输入用于计算参考密度的介质线性膨胀系数。	1.0 · 10 ⁻⁶ ... 2.0 · 10 ⁻³	2.06 · 10 ⁻⁴

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
相对密度	满足下列条件: - 在选择介质 参数中选择气体 选项。 - 在选择气体类型 参数中选择天然气 选项。 - 在密度计算 参数中选择 ISO 12213-3 选项。	输入天然气的相对密度。	0.55 ... 0.9	0.664
指定热容量	满足下列条件: - 选择介质: - 在选择气体类型 参数中选择用户自备气体 选项。 - 或 - 在选择液体类型 参数中选择用户自备液体 选项。 - 在比焓类型 参数中选择热量 选项。	输入介质的特定热容量。 相互关系 所选单位为 特定热熔值单位 参数	0 ... 50 kJ/(kgK)	4.187 kJ/(kgK)
热值	满足下列条件: - 选择介质: - 在选择气体类型 参数中选择用户自备气体 选项。 - 或 - 在选择液体类型 参数中选择用户自备液体 选项。 - 在比焓类型 参数中选择热值 选项。 - 在热值类型 参数中选择总热值体积 选项或总热值质量 选项。	输入总热量值计算热量流。	正浮点数	50 000 kJ/kg
Z 系数	在 选择气体类型 参数中选择 用户自备气体 选项。	输入操作条件下气体的真实气体常数 Z。	0.1 ... 2.0	1
动力粘度 (气体)	满足下列条件: - 订购选项“传感器类型”, - 选型代号“体积流量” - 或 - 选型代号“高温型体积流量” - 选择气体 选项或蒸汽 选项 (在选择介质 参数中)。 - 或 - 选择用户自备气体 选项 (在选择气体类型 参数中)。	输入气体/蒸汽的动力粘度固定值。 相互关系 所选单位为 动力粘度单位 参数。	正浮点数	0.015 cP
动力粘度 (液体)	满足下列条件: - 订购选项“传感器类型”, - 选型代号“体积流量” - 或 - 选型代号“高温型体积流量” - 选择液体 选项 (在选择介质 参数中)。 - 或 - 选择用户自备液体 选项 (在选择液体类型 参数中)。	输入液体的动力粘度固定值。 相互关系 所选单位为 动力粘度单位 参数。	正浮点数	1 cP

设置气体成份

在**气体成份** 子菜单中可以设置测量应用的气体成份。

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 介质属性 → 气体成份

► 气体成份		
混合气体	→	📖 97
Mol% Ar	→	📖 97
Mol% C2H3Cl	→	📖 98
Mol% C2H4	→	📖 98
Mol% C2H6	→	📖 98
Mol% C3H8	→	📖 98
Mol% CH4	→	📖 98
Mol% Cl2	→	📖 98
Mol% CO	→	📖 99
Mol% CO2	→	📖 99
Mol% H2	→	📖 99
Mol% H2O	→	📖 99
Mol% H2S	→	📖 99
Mol% HCl	→	📖 99
Mol% He	→	📖 100
Mol% i-C4H10	→	📖 100
Mol% i-C5H12	→	📖 100
Mol% Kr	→	📖 100
Mol% N2	→	📖 100
Mol% n-C10H22	→	📖 100
Mol% n-C4H10	→	📖 101
Mol% n-C5H12	→	📖 101

Mol% n-C6H14	→ 101
Mol% n-C7H16	→ 101
Mol% n-C8H18	→ 101
Mol% n-C9H20	→ 101
Mol% Ne	→ 101
Mol% NH3	→ 102
Mol% O2	→ 102
Mol% SO2	→ 102
Mol% Xe	→ 102
mol %其他气体	→ 102

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
混合气体	满足下列条件: ▪ 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 ▪ 在 选择气体类型 参数中选择 混合气体 选项。	选择测量的气体混合物。	▪ 氢气 H2 ▪ 氦气 He ▪ Neon Ne ▪ 氩气 Ar ▪ Krypton Kr ▪ Xenon Xe ▪ 氮气 N2 ▪ 氧气 O2 ▪ 氯气 Cl2 ▪ 氨气 NH3 ▪ 一氧化碳 CO ▪ 二氧化碳 CO2 ▪ 二氧化硫 SO2 ▪ 硫化氢 H2S ▪ 氯化氢 HCl ▪ 甲烷 CH4 ▪ 乙烷 C2H6 ▪ 丙烷 C3H8 ▪ 丁烷 C4H10 ▪ 乙烯 C2H4 ▪ Vinyl Chloride C2H3Cl ▪ 其他	甲烷 CH4
Mol% Ar	满足下列条件: 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 ▪ 在 选择气体类型 参数中选择 混合气体 选项, 同时在 混合气体 参数中选择 氩气 Ar 选项。 或 ▪ 在 选择气体类型 参数中选择 天然气 选项, 同时在 密度计算 参数中选择 ISO 12213- 2 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
Mol% C2H3Cl	满足下列条件: - 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 - 在 选择气体类型 参数中选择 混合气体 选项。 - 在 混合气体 参数中选择 Vinyl Chloride C2H3Cl 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% C2H4	满足下列条件: - 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 - 在 选择气体类型 参数中选择 混合气体 选项。 - 在 混合气体 参数中选择 乙烯 C2H4 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% C2H6	满足下列条件: 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 - 在 选择气体类型 参数中选择 混合气体 选项, 同时在 混合气体 参数中选择 乙烷 C2H6 选项。 或 - 在 选择气体类型 参数中选择 天然气 选项, 同时在 密度计算 参数中选择 ISO 12213-2 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% C3H8	满足下列条件: 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 - 在 选择气体类型 参数中选择 混合气体 选项, 同时在 混合气体 参数中选择 丙烷 C3H8 选项。 或 - 在 选择气体类型 参数中选择 天然气 选项, 同时在 密度计算 参数中选择 ISO 12213-2 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% CH4	满足下列条件: 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 - 在 选择气体类型 参数中选择 混合气体 选项, 同时在 混合气体 参数中选择 甲烷 CH4 选项。 或 - 在 选择气体类型 参数中选择 天然气 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	100 %
Mol% Cl2	满足下列条件: - 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 - 在 选择气体类型 参数中选择 混合气体 选项。 - 在 混合气体 参数中选择 氯气 Cl2 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
Mol% CO	满足下列条件: 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 ■ 在 选择气体类型 参数中选择 混合气体 选项, 同时在 混合气体 参数中选择 一氧化碳 CO 选项。 或 ■ 在 选择气体类型 参数中选择 天然气 选项, 同时在 密度计算 参数中选择 ISO 12213- 2 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% CO ₂	满足下列条件: 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 ■ 在 选择气体类型 参数中选择 混合气体 选项, 同时在 混合气体 参数中选择 二氧化碳 CO₂ 选项。 或 ■ 在 选择气体类型 参数中选择 天然气 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% H ₂	满足下列条件: 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 ■ 在 选择气体类型 参数中选择 混合气体 选项, 同时在 混合气体 参数中选择 氢气 H₂ 选项。 或 ■ 在 选择气体类型 参数中选择 天然气 选项, 同时在 密度计算 参数中不选择 AGA Nx19 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% H ₂ O	满足下列条件: ■ 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 ■ 在 选择气体类型 参数中选择 天然气 选项。 ■ 在 密度计算 参数中选择 ISO 12213- 2 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% H ₂ S	满足下列条件: 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 ■ 在 选择气体类型 参数中选择 混合气体 选项, 同时在 混合气体 参数中选择 硫化氢 H₂S 选项。 或 ■ 在 选择气体类型 参数中选择 天然气 选项, 同时在 密度计算 参数中选择 ISO 12213- 2 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% HCl	满足下列条件: ■ 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 ■ 在 选择气体类型 参数中选择 混合气体 选项。 ■ 在 混合气体 参数中选择 氯化氢 HCl 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
Mol% He	满足下列条件: 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 ■ 在 选择气体类型 参数中选择 混合气体 选项, 同时在 混合气体 参数中选择 氦气 He 选项。 或 ■ 在 选择气体类型 参数中选择 天然气 选项, 同时在 密度计算 参数中选择 ISO 12213- 2 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% i-C4H10	满足下列条件: ■ 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 ■ 在 选择气体类型 参数中选择 天然气 选项。 ■ 在 密度计算 参数中选择 ISO 12213- 2 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% i-C5H12	满足下列条件: ■ 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 ■ 在 选择气体类型 参数中选择 天然气 选项。 ■ 在 密度计算 参数中选择 ISO 12213- 2 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% Kr	满足下列条件: ■ 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 ■ 在 选择气体类型 参数中选择 混合气体 选项。 ■ 在 混合气体 参数中选择 Krypton Kr 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% N2	满足下列条件: 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 ■ 在 选择气体类型 参数中选择 混合气体 选项, 同时在 混合气体 参数中选择 氮气 N2 选项。 或 ■ 在 选择气体类型 参数中选择 天然气 选项, 同时在 密度计算 参数中选择 AGA Nx19 选项或 ISO 12213- 2 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% n-C10H22	满足下列条件: ■ 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 ■ 在 选择气体类型 参数中选择 天然气 选项。 ■ 在 密度计算 参数中选择 ISO 12213- 2 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
Mol% n-C ₄ H ₁₀	满足下列条件: - 在选择介质 参数中选择气体 选项。 - 在选择气体类型 参数中选择混合气体 选项, 同时在混合气体 参数中选择丁烷 C₄H₁₀ 选项。 - 或 - 在选择气体类型 参数中选择天然气 选项, 同时在密度计算 参数中选择ISO 12213- 2 选项。 - 或 - 在选择介质 参数中选择液体 选项, 同时在选择液体类型 参数中选择LPG 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% n-C ₅ H ₁₂	满足下列条件: - 在选择介质 参数中选择气体 选项。 - 在选择气体类型 参数中选择天然气 选项。 - 在密度计算 参数中选择ISO 12213- 2 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% n-C ₆ H ₁₄	满足下列条件: - 在选择介质 参数中选择气体 选项。 - 在选择气体类型 参数中选择天然气 选项。 - 在密度计算 参数中选择ISO 12213- 2 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% n-C ₇ H ₁₆	满足下列条件: - 在选择介质 参数中选择气体 选项。 - 在选择气体类型 参数中选择天然气 选项。 - 在密度计算 参数中选择ISO 12213- 2 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% n-C ₈ H ₁₈	满足下列条件: - 在选择介质 参数中选择气体 选项。 - 在选择气体类型 参数中选择天然气 选项。 - 在密度计算 参数中选择ISO 12213- 2 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% n-C ₉ H ₂₀	满足下列条件: - 在选择介质 参数中选择气体 选项。 - 在选择气体类型 参数中选择天然气 选项。 - 在密度计算 参数中选择ISO 12213- 2 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% Ne	满足下列条件: - 在选择介质 参数中选择气体 选项。 - 在选择气体类型 参数中选择混合气体 选项。 - 在混合气体 参数中选择Neon Ne 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
Mol% NH3	满足下列条件: - 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 - 在 选择气体类型 参数中选择 混合气体 选项。 - 在 混合气体 参数中选择 氨气 NH3 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% O2	满足下列条件: 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 - 在 选择气体类型 参数中选择 混合气体 选项, 同时在 混合气体 参数中选择 氧气 O2 选项。 或 - 在 选择气体类型 参数中选择 天然气 选项, 同时在 密度计算 参数中选择 ISO 12213- 2 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% SO2	满足下列条件: - 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 - 在 选择气体类型 参数中选择 混合气体 选项。 - 在 混合气体 参数中选择 二氧化硫 SO2 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% Xe	满足下列条件: - 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 - 在 选择气体类型 参数中选择 混合气体 选项。 - 在 混合气体 参数中选择 Xenon Xe 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
mol %其他气体	满足下列条件: - 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 - 在 选择气体类型 参数中选择 混合气体 选项。 - 在 混合气体 参数中选择 其他 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %

10.5.2 执行外部补偿

外部补偿 子菜单包含可以用于输入外部值或固定值的参数。这些数值用于内部计算。

菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 外部补偿

▶ 外部补偿

外部值

→ ⓘ 103

大气压

→ ⓘ 103

热差值计算

→ ⓘ 103

固定密度

→ ⓘ 103

固定密度	→ 103
固定温度	→ 103
热交换的第二温度	→ 103
固定过程压力	→ 103

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
外部值	订购选项“传感器类型”: ■ 选型代号“质量流量 (带温度测量)” 或 ■ 选型代号“质量流量 (带压力/温度测量)”	设置外部设备的过程变量。  使用蒸汽进行测量变量计算的详细信息:  在蒸汽应用中设置参数的详细信息参见特殊文档: 湿蒸汽检测和湿蒸汽测量 应用软件包 → 193	■ 关 ■ 压力 ■ 表压 ■ 密度 ■ 热交换的第二温度	关
大气压	在 外部值 参数中选择 表压 选项。	输入大气压值用于压力校正。 相互关系 所选单位为 压力单位 参数	0 ... 250 bar	1.01325 bar
热差值计算	显示 热差值计算 参数。	计算已转移的热量差。	■ 关 ■ 仪表在低温的一侧 ■ 仪表在高温的一侧	仪表在高温的一侧
固定密度	订购选项“传感器类型”: ■ 选型代号“体积流量” 或 ■ 选型代号“高温型体积流量”	输入介质密度的固定值。 相互关系 所选单位为 密度单位 参数。	0.01 ... 15 000 kg/m³	1 000 kg/m³
固定密度	订购选项“传感器类型”: ■ 选型代号“体积流量” 或 ■ 选型代号“高温型体积流量”	输入介质密度的固定值。 相互关系 所选单位为 密度单位 参数。	0.01 ... 15 000 kg/m³	5 kg/m³
固定温度	–	输入过程温度的确认值。 相互关系 所选单位为 温度单位 参数	–200 ... 450 °C	20 °C
热交换的第二温度	显示 热交换的第二温度 参数。	输入第二温度值, 用于热交换计算。 相互关系 所选单位为 温度单位 参数	–200 ... 450 °C	20 °C
固定过程压力	满足下列条件: ■ 订购选项“传感器类型”, ■ 选型代号“质量流量 (内置温度测量)” 或 ■ 选型代号“质量流量 (内置压力/温度测量)” ■ 在 外部值 参数 (→ 82) 中不选择 压力 选项。	输入过程压力的固定值。 相互关系 所选单位为 压力单位 参数中。  使用蒸汽进行测量变量计算的详细信息:  在蒸汽应用中设置参数的详细信息参见特殊文档: 湿蒸汽检测和湿蒸汽测量 应用软件包 → 193	0 ... 250 bar abs.	0 bar abs.

10.5.3 执行传感器调节

传感器调整 子菜单包含与传感器功能相关的功能参数。

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 传感器调整

► 传感器调整		
前直管段设置		→ 104
前直管段长度		→ 104
配管直径		→ 104
安装系数		→ 104

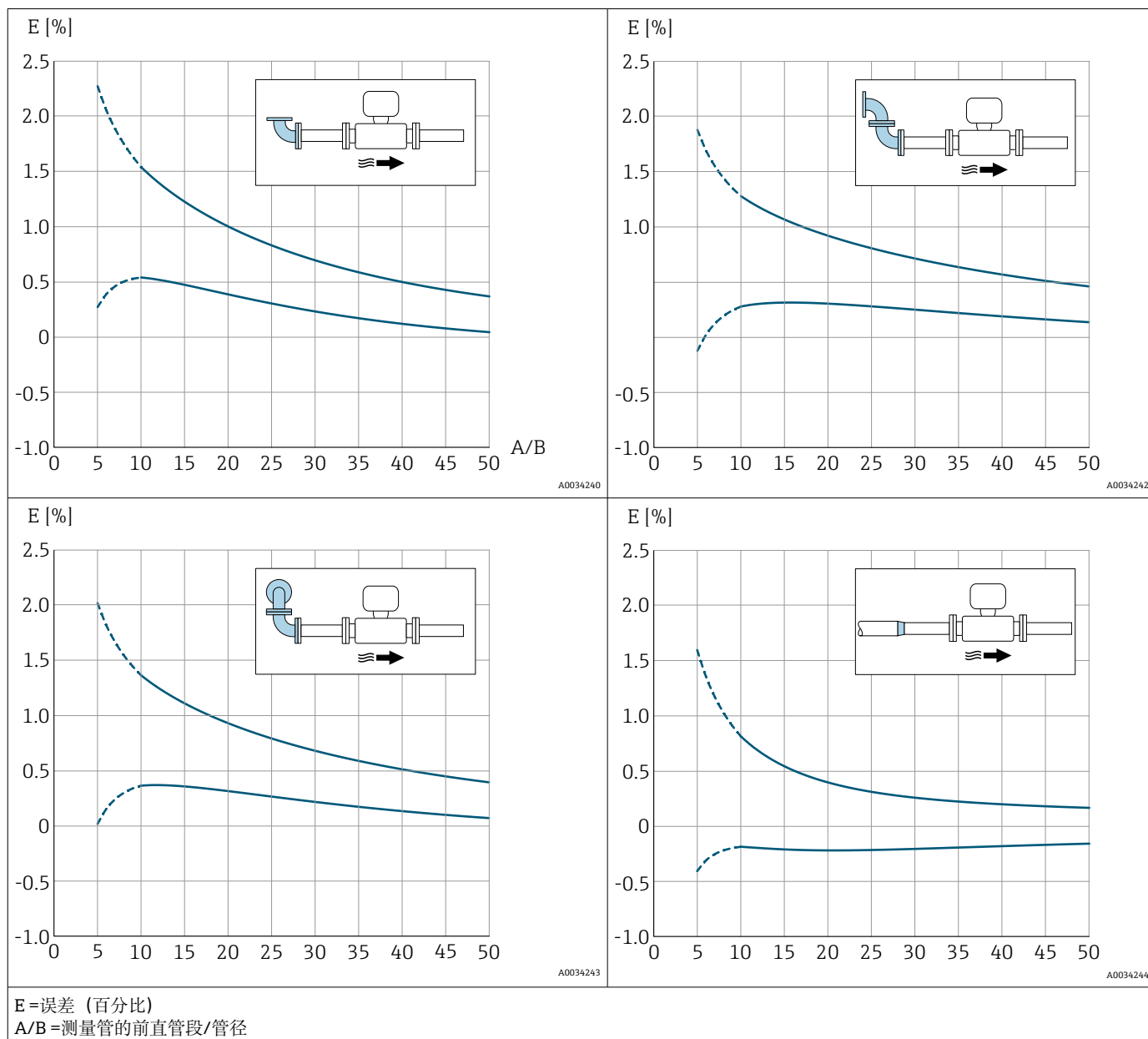
参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
前直管段设置	前直管段长度校正功能: - 标准功能，仅在 Prowirl F 200 中可用。 - 适用于下列压力等级和标称口径: DN 15 ... 150 (NPS 1 ... 6) - EN (DIN) - ASME B16.5, Sch. 40/80 - JIS B2220	选择前直管段设置。	- 关 - 单个弯头 - 两个弯头 - 三向两弯头 - 缩径管	关
前直管段长度	前直管段长度校正功能: - 标准功能，仅在 Prowirl F 200 中可用。 - 适用于下列压力等级和标称口径: DN 15 ... 150 (NPS 1 ... 6) - EN (DIN) - ASME B16.5, Sch. 40/80 - JIS B2220	定义前直管段长度。 关联 所选单位为 长度单位 参数	0 ... 20 m	0 m
配管直径	–	输入配管直径，实现管径不匹配校正。 管径不匹配校正的详细信息。 → 105 相互关系 所选单位为 长度单位 参数	0 ... 1 m (0 ... 3 ft) 输入值= 0: 关闭管径不匹配校正。	与所在国家相关: 0 m 0 ft
安装系数	–	输入校准安装条件的系数。	正浮点数	1.0

前直管段长度校正

前直管段长度校正（适用 Endress+Hauser 测量设备）是一种经济的缩短前直管段长度的方法，不会出现任何压损。有效校正了常见的管件导致系统错误问题。

缩径、前直管段对测量精度的影响



口径不匹配校正

i 根据订购型号过程连接标定测量设备。在标定过程中考虑从配管到过程连接过渡区的边缘。如果所用配管与订购型号过程连接存在偏差，管径不匹配校正功能可以对此进行补偿。必须考虑订购型号过程连接的内径和所用配管内径之间的差异。

测量设备可以校正设备法兰口径不匹配导致的标定系数偏差，例如 ASME B16.5 / Sch. 80, DN 50 (2") 和配管 (例如 ASME B16.5 / Sch. 40, DN 50 (2"))。仅在已进行测试测量的以下限值(如下所列)内应用管径不匹配校正功能。

法兰连接:

- DN 15 (1/2"): 内径的 $\pm 20\%$
- DN 25 (1"): 内径的 $\pm 15\%$
- DN 40 (1 1/2"): 内径的 $\pm 12\%$
- DN ≥ 50 (2"): 内径的 $\pm 10\%$

如果订购型号过程连接标准内径与配管内径不同，会有约 2 %o.r.的测量误差。

实例

未使用校正功能对管径不匹配的影响：

- 配管：DN 100 (4"), Sch. 80
- 设备法兰：DN 100 (4"), Sch. 40
- 安装位置导致 5 mm (0.2 in)管径不匹配。如果未使用校正功能，会有约 2 %o.r.的测量误差。
- 如果满足基本条件并启用该功能，则测量误差为 1 %o.r.

10.5.4 设置累加器

在“累加器 1 ... n”子菜单中设置特定累加器。

菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置 → 累加器 1 ... n

► 累加器 1 ... n

分配过程变量

→ ⓘ 106

累积量单位 1 ... n

→ ⓘ 106

故障模式

→ ⓘ 106

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择	出厂设置
分配过程变量	-	选择累加器的过程变量。	■ 关 ■ 体积流量 ■ 校正体积流量 ■ 质量流量 ■ 质量流量累积量* ■ 冷凝物质量流量* ■ 能量流* ■ 热流量差值*	■ 累加器 1: 体积流量 ■ 累加器 2: 质量流量 ■ 累加器 3: 校正体积流量
累积量单位 1 ... n	在分配过程变量 参数 (→ ⓘ 106) (进入累加器 1 ... n 子菜单) 中选择过程变量。	选择过程变量的累积量单位。	单位选择列表	取决于所在国家： ■ m³ ■ ft³
故障模式	在累加器 1 ... n 子菜单的分配过程变量 参数 (→ ⓘ 106) 中，选择过程变量。	设置报警状态下的累加器响应。	■ 停止 ■ 实际值 ■ 最近有效值	停止

* 是否可见与选型或设置有关

10.5.5 执行高级显示设置

在显示子菜单中可以设置与现场显示相关的所有功能参数。

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 显示

► 显示		
显示格式	→	📖 108
显示值 1	→	📖 108
0%棒图对应值 1	→	📖 108
100%棒图对应值 1	→	📖 108
小数位数 1	→	📖 108
显示值 2	→	📖 108
小数位数 2	→	📖 108
显示值 3	→	📖 108
0%棒图对应值 3	→	📖 108
100%棒图对应值 3	→	📖 108
小数位数 3	→	📖 108
显示值 4	→	📖 109
小数位数 4	→	📖 109
Language	→	📖 109
显示间隔时间	→	📖 109
显示阻尼时间	→	📖 109
标题栏	→	📖 109
标题名称	→	📖 109
分隔符	→	📖 109
背光显示	→	📖 109

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
显示格式	安装有现场显示单元。	选择显示模块中测量值的显示方式。	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	1 个数值(最大字体)
显示值 1	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	- 体积流量 - 校正体积流量 - 质量流量 - 流速 - 温度 - 饱和蒸气压力计算值[*] - 蒸汽质量[*] - 质量流量累积量[*] - 冷凝物质量流量[*] - 能量流[*] - 热流量差值[*] - 雷诺数[*] - 密度[*] - 压力[*] - 比容[*] - 过热度[*] - 累加器 1 - 累加器 2 - 累加器 3 - 电流输出 1 - 电流输出 2[*]	体积流量
0%棒图对应值 1	安装有现场显示单元。	输入 0%棒图对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关: 0 m³/h 0 ft³/h
100%棒图对应值 1	提供现场显示。	输入 100%棒图对应值。	带符号浮点数	取决于所在国家和标称口径
小数位数 1	在显示值 1 参数中设置测量值。	选择显示值的小数位数。	- X - X.X - X.XX - X.XXX - X.XXXX	X.XX
显示值 2	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选项列表参见显示值 1 参数 (→ 89)	无
小数位数 2	在显示值 2 参数中设置测量值。	选择显示值的小数位数。	- X - X.X - X.XX - X.XXX - X.XXXX	X.XX
显示值 3	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选项列表参见显示值 1 参数 (→ 89)	无
0%棒图对应值 3	在显示值 3 参数中选择。	输入 0%棒图对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关: 0 m³/h 0 ft³/h
100%棒图对应值 3	在显示值 3 参数中选择。	输入 100%棒图对应值。	带符号浮点数	0
小数位数 3	在显示值 3 参数中设置测量值。	选择显示值的小数位数。	- X - X.X - X.XX - X.XXX - X.XXXX	X.XX

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
显示值 4	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选项列表参见显示值 1 参数 (→ 89)	无
小数位数 4	在显示值 4 参数中设置测量值。	选择显示值的小数位数。	x x.x x.xx x.xxx x.xxxx	x.xx
Language	安装有现场显示单元。	设置显示语言。	English Deutsch * Français * Español * Italiano * Nederlands * Portuguesa * Polski * русский язык (Russian) * Svenska * Türkçe * 中文 (Chinese) * 日本語 (Japanese) * 한국어 (Korean) * tiếng Việt (Vietnamese) * čeština (Czech) *	English (或订购设备语言)
显示间隔时间	安装有现场显示单元。	设置测量值交替显示的间隔。	1 ... 10 s	5 s
显示阻尼时间	安装有现场显示单元。	设置对测量值波动的显示响应时间。	0.0 ... 999.9 s	0.0 s
标题栏	安装有现场显示单元。	选择现场显示的标题文本。	设备位号 自定义文本	设备位号
标题名称	在标题栏 参数中选择自定义文本 选项。	输入显示标题名称。	最多 12 个字符，例如：字母、数字或特殊符号（例如：@、%、/）	-----
分隔符	提供现场显示。	选择显示数值的小数分隔符。	. (点) , (逗号)	. (点)
背光显示	订购选项“显示；操作”，选型代号 E“SD03，四行背光显示；光敏键操作+数据备份功能”	打开/关闭现场显示屏背光。	关闭 打开	关闭

* 是否可见与选型或设置有关

10.5.6 设置管理

完成调试后，可以保存当前仪表设置、将设置复制至另一个测量点中或复位先前仪表设置。通过设置管理 参数管理设备设置。

菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 显示备份设置

► 显示备份设置

工作时间

→ 110

最近备份

→ 110

设置管理	→  110
比较结果	→  110

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面 / 选择	出厂设置
工作时间	-	显示设备累积工作时间。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)	-
最近备份	提供现场显示。	显示最后一次数据备份到显示模块的时间。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)	-
设置管理	安装有现场显示单元。	选择管理存储在显示模块中数据的操作。	- 取消 - 生成备份 - 还原 - 复制 - 比较 - 清除备份	取消
比较结果	提供现场显示。	比较当前设备参数和显示模块中的备份信息。	- 设置一致 - 设置不一致 - 无可用的备份 - 备份文件损坏 - 检测未完成 - 数据集不兼容	检测未完成

“设置管理”参数的功能范围

选项	说明
取消	不执行任何操作，用户退出此参数。
生成备份	将当前设备设置的备份从 HistoROM 备份保存到设备的显示单元中。备份包括设备的变送器参数。
还原	原始设备中的完整备份数据将被恢复。此选项只能用于原始设备，不能用于其他设备。使用恢复选项之前，必须使用比较功能来验证序列号。
比较	比较设备显示单元中保存的设备设置和 HistoROM 备份中的当前设备设置。
复制	通过显示单元将另一台仪表的变送器设置复制到当前设备中。
清除备份	删除设备显示单元中的设备设置备份。

 **HistoROM 备份**
HistoROM 为“非易失性”EEPROM 储存单元。

 在操作过程中不得通过现场显示单元编辑设置和显示处理状态消息。

10.5.7 使用设备管理参数

管理员 子菜单引导用户系统地完成所有仪表管理参数设置。

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 管理员

▶ 管理员

▶ 设置访问密码

设备复位 (0000) → ⓘ 111

参数概览和简要说明

参数	说明	选择	出厂设置
设备复位	复位设备设置至设置状态-整体或部分。	■ 取消 ■ 恢复工厂设置 ■ 复位至出厂设置 ■ 重启设备	取消

“设置访问密码” 向导
参照向导设置维护密码。

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

▶ 设置访问密码

设置访问密码 → ⓘ 111

确认访问密码 → ⓘ 111

参数概览和简要说明

参数	说明	用户输入
设置访问密码	参数写保护，防止未经授权修改设备设置。	最多 16 位字符串，包含数字、字母和特殊字符。
确认访问密码	确认输入密码。	最多 16 位字符串，包含数字、字母和特殊字符。

10.6 设置管理

完成调试后，可以保存当前仪表设置、将设置复制至另一个测量点中或复位先前仪表设置。通过设置管理 参数管理设备设置。

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 显示备份设置

► 显示备份设置		
工作时间		→ 110
最近备份		→ 110
设置管理		→ 110
比较结果		→ 110

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面 / 选择	出厂设置
工作时间	-	显示设备累积工作时间。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)	-
最近备份	提供现场显示。	显示最后一次数据备份到显示模块的时间。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)	-
设置管理	安装有现场显示单元。	选择管理存储在显示模块中数据的操作。	- 取消 - 生成备份 - 还原 - 复制 - 比较 - 清除备份	取消
比较结果	提供现场显示。	比较当前设备参数和显示模块中的备份信息。	- 设置一致 - 设置不一致 - 无可用的备份 - 备份文件损坏 - 检测未完成 - 数据集不兼容	检测未完成

10.6.1 “设置管理” 参数的功能范围

选项	说明
取消	不执行任何操作，用户退出此参数。
生成备份	将当前设备设置的备份从 HistoROM 备份保存到设备的显示单元中。备份包括设备的变送器参数。
还原	原始设备中的完整备份数据将被恢复。此选项只能用于原始设备，不能用于其他设备。使用恢复选项之前，必须使用比较功能来验证序列号。
比较	比较设备显示单元中保存的设备设置和 HistoROM 备份中的当前设备设置。
复制	通过显示单元将另一台仪表的变送器设置复制到当前设备中。
清除备份	删除设备显示单元中的设备设置备份。

-  HistoROM 备份
HistoROM 为“非易失性”EEPROM 储存单元。
-  在操作过程中不得通过现场显示单元编辑设置和显示处理状态消息。

10.7 仿真

通过**仿真**子菜单可以在过程条件下仿真各种过程变量和设备报警模式，并验证下游信号（切换阀门或闭环控制回路）。无需实际测量数据（介质不流经仪表）即可进行仿真。

菜单路径
“诊断”菜单 → 仿真

► 仿真		
分配仿真过程变量	→	 114
过程变量值	→	 114
电流输入仿真 1	→	 114
电流输入值 1	→	 114
电流输出仿真 1 ... n	→	 114
电流输出值 1 ... n	→	 114
频率输出仿真	→	 114
频率值	→	 114
脉冲输出仿真	→	 114
脉冲值	→	 114
开关量输出仿真	→	 114
开关状态	→	 114
设备报警仿真	→	 114
诊断事件分类	→	 114
诊断事件仿真	→	 114

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配仿真过程变量	–	选择开启仿真过程的过程变量。	- 关 - 质量流量 - 流速 - 体积流量 - 校正体积流量 - 温度 - 饱和蒸气压力计算值* - 蒸汽质量* - 质量流量累积量* - 冷凝物质量流量* - 能量流 - 热流量差值* - 雷诺数	关
过程变量值	在分配仿真过程变量 参数 (→ 114) 中选择过程变量。	输入所选过程变量的仿真值。	取决于所选过程变量。	0
电流输入仿真 1	–	电流输入开/关切换仿真。	- 关 - 开	关
电流输入值 1	在 电流输入仿真 参数, 中选择 开 选项。	输入仿真电流值。	3.59 ... 22.5 mA	3.59 mA
电流输出仿真 1 ... n	–	切换电流输出打开和关闭的仿真。	- 关 - 开	关
电流输出值 1 ... n	在 电流输出仿真 1 ... n 参数中选择 开 选项。	输入仿真电流值。	3.59 ... 22.5 mA	3.59 mA
频率输出仿真	在工作模式 参数中选择 频率 选项。	切换频率输出打开和关闭的仿真。	- 关 - 开	关
频率值	在 频率输出仿真 参数中选择 开 选项。	输入仿真频率值。	0.0 ... 1250.0 Hz	0.0 Hz
脉冲输出仿真	在工作模式 参数中选择 脉冲 选项。	设置和关闭脉冲输出仿真。  固定值 选项 脉冲宽度 参数 (→ 85) 选择固定值选项时, 脉冲宽度参数确定脉冲输出的脉冲宽度。	- 关 - 固定值 - 下降沿输出值	关
脉冲值	在 脉冲输出仿真 参数 (→ 114) 中选择 下降沿输出值 选项。	输入仿真脉冲数。	0 ... 65535	0
开关量输出仿真	在工作模式 参数中选择 开关量 选项。	切换开关量输出打开和关闭的仿真。	- 关 - 开	关
开关状态	在 开关量输出仿真 参数 (→ 114) 开关量输出仿真 1 ... n 参数 开关量输出仿真 1 ... n 参数中选择 开 选项。	选择仿真状态输出的状态。	- 打开 - 关闭	打开
设备报警仿真	–	切换设备报警开和关。	- 关 - 开	关
诊断事件分类	–	选择诊断事件类别。	- 传感器 - 电子模块 - 设置 - 过程	过程
诊断事件仿真	–	选择一个诊断事件来模拟此事件。	- 关 - 诊断事件选择列表 (取决于所选类别)	关

* 是否可见与选型或设置有关

10.8 进行写保护设置，防止未经授权的访问

调试完成后，通过下列方式进行测量设备写保护设置，防止意外修改：

- 通过访问密码设置写保护
- 通过写保护开关设置写保护
- 通过键盘锁设置写保护

10.8.1 通过访问密码设置写保护

用户自定义访问密码的作用如下：

- 实现测量设备的参数写保护，不允许通过现场操作更改参数值。
- 实现测量设备的参数写保护，不允许通过网页浏览器更改参数值。

通过现场显示单元设置访问密码

1. 进入**输入访问密码** 参数。
2. 最多使用 16 位字符串，包含数字、字母和特殊字符。
3. 在中再次输入密码，并确认。
 - ↳ 所有写保护参数前均显示🔒图标。

- 通过访问密码→ 🔒 62 关闭写保护参数。
- 如果访问密码丢失：重置访问密码。
- 进入**显示屏访问状态** 参数查询当前用户角色。
 - 菜单路径：操作 → 显示屏访问状态
 - 用户角色及其访问权限 → 🔒 62
- 在菜单显示界面和编辑视图中，如果 10 分钟内无任何按键操作，设备自动锁定写保护参数。
- 用户从菜单和编辑模式返回操作显示界面，60 s 后设备自动锁定写保护参数。

始终可通过现场显示单元修改的参数

部分参数对测量无影响，不受现场显示单元设置的写保护限制。尽管通过写保护锁定其他参数，但是与测量无关的参数仍然可以被修改。

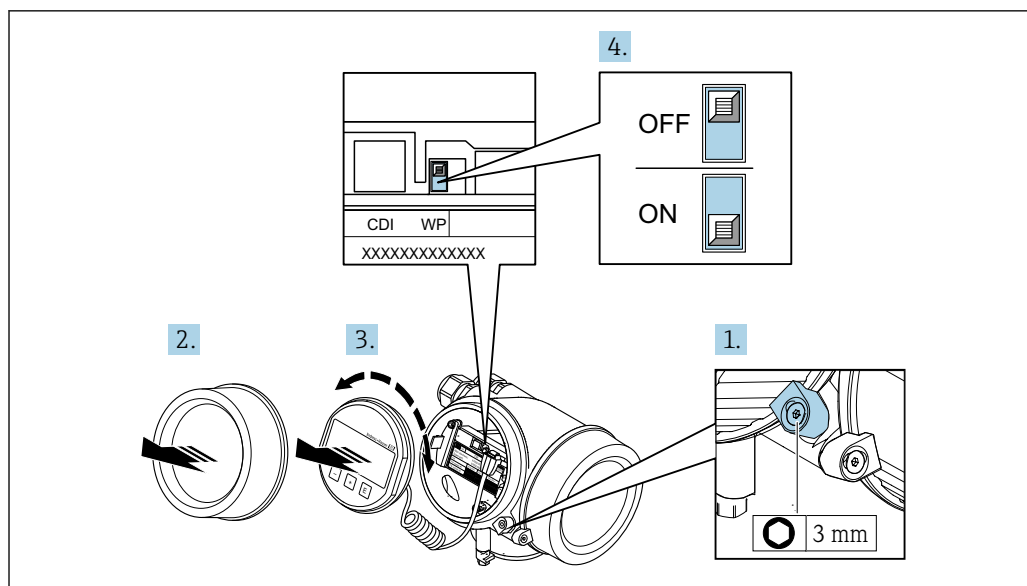
语言设置参数	现场显示单元设置参数	累加器设置参数
↓	↓	↓
Display language	显示格式	设置累加器
	显示对比度	预设置值
	显示间隔时间	所有累加器清零

10.8.2 通过写保护开关设置写保护

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

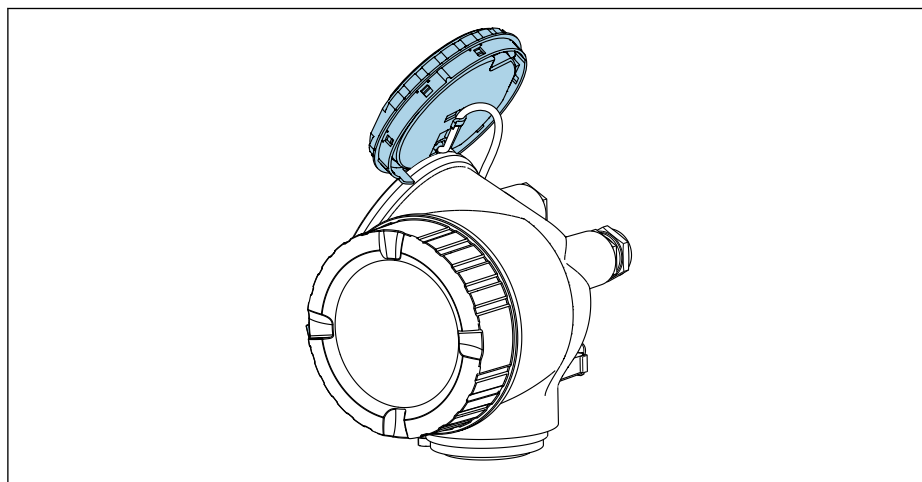
此时，参数值处于只读状态，不可编辑（“**显示对比度**” 参数除外）：

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



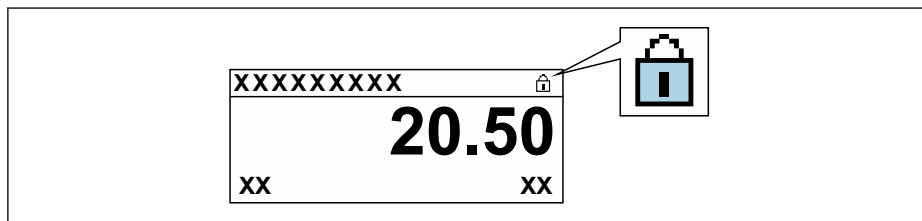
A0032230

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



A0032236

4. 将主要电子模块上的写保护开关（WP）拨至 **ON**，打开硬件写保护。将主要电子模块上的写保护开关（WP）拨至 **OFF**（出厂设置），关闭硬件写保护。
↳ 如果打开硬件写保护：**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。



A0029425

如果关闭硬件写保护：**锁定状态** 参数不显示任何选项。在现场操作显示单元标题栏和导航视图中，参数前的🔒图标消失。

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

10.9 针对特定应用的仪表调试

10.9.1 蒸汽应用

选择介质

菜单路径:

设置 → 选择介质

1. 打开**选择介质** 向导。
2. 在**选择介质** 参数中选择**蒸汽** 选项。
3. 可以读取压力测量值时²⁾:
在**蒸汽计算模式** 参数中选择**自动 (压力/温度补偿)** 选项。
4. 无法读取压力测量值时:
在**蒸汽计算模式** 参数中选择**饱和蒸汽 (温度补偿)** 选项。
5. 在**蒸汽质量值** 参数中输入当前管道中的蒸汽质量。
 - ↳ 未选择湿蒸汽检测/测量应用软件包时: 测量仪表基于此数值计算蒸汽的质量流量。
 - 已选择湿蒸汽检测/测量应用软件包时: 如果无法计算蒸汽质量 (蒸汽质量不符合基本工况要求), 测量仪表使用此数值。

设置电流输出

6. 设置电流输出 → 83。

设置外部补偿

7. 已选择湿蒸汽检测/测量应用软件包时:
在**蒸汽质量** 参数中选择**计算值** 选项。



湿蒸汽应用的基本工况条件的详细信息参见特殊文档。

10.9.2 液体应用

用户自备液体, 例如热传导油

选择介质

菜单路径:

设置 → 选择介质

1. 进入**选择介质** 向导。
2. 在**选择介质** 参数中选择**液体** 选项。
3. 在**选择液体类型** 参数中选择**用户自备液体** 选项。
4. 在**比焓类型** 参数中选择**热量** 选项。
 - ↳ **热量** 选项: 使用非易燃性液体作为热传导油。
 - 热值** 选项: 使用易燃性液体, 计算其燃烧能量。

2) 传感器类型订购选项选择“质量流量 (内置压力和温度测量)”, 通过电流输入/HART/读取压力值

设置流体属性

菜单路径:

设置 → 高级设置 → 介质属性

5. 进入**介质属性**子菜单。
6. 在**参考密度**参数中输入流体的参考密度。
7. 在**参考温度**参数中输入与参考密度相匹配的流体温度。
8. 在**线性膨胀系数**参数中输入流体的膨胀系数。
9. 在**指定热容量**参数中输入流体的热容量。
10. 在**动力粘度**参数中输入流体的粘度。

10.9.3 气体应用

 进行高精度质量流量或校正体积流量测量时，建议使用带压力/温度补偿的传感器型号。如果无法选择此类传感器型号，通过电流输入/HART 读取压力值。如果上述两种方式都无法选择时，可以在**固定过程压力**参数中输入固定压力值。

 流量计算机只能与订购选项“传感器类型”，选型代号“质量流量（内置温度测量）”或选型代号“质量流量（内置压力/温度测量）”配套使用。

单一气体

燃烧气体，例如甲烷 CH_4

选择介质

菜单路径:

设置 → 选择介质

1. 进入**选择介质**向导。
2. 在**选择介质**参数中选择**气体**选项。
3. 在**选择气体类型**参数中选择**单一气体**选项。
4. 在**气体类型**参数中选择**甲烷 CH_4** 选项。

设置介质性质

菜单路径:

设置 → 高级设置 → 介质属性

5. 打开**介质属性**子菜单。
6. 在**参考燃烧温度**参数中输入介质的参考燃烧温度。

设置电流输出

7. 设置“能量流”过程变量的电流输出 →  83。

设置介质性质

菜单路径:

设置 → 高级设置 → 介质属性

8. 打开**介质属性**子菜单。
9. 在**参考燃烧温度**参数中输入介质的参考燃烧温度。

混合气体

钢铁厂或轧钢厂中的生成气体，例如 N_2/H_2

选择介质

菜单路径:

设置 → 选择介质

1. 进入**选择介质** 向导。
2. 在**选择介质** 参数中选择**气体** 选项。
3. 在**选择气体类型** 参数中选择**混合气体** 选项。

设置气体成份

菜单路径:

设置 → 高级设置 → 介质属性 → 气体成份

4. 进入**气体成份** 子菜单。
5. 在**混合气体** 参数中选择**氢气 H2** 选项和**氮气 N2** 选项。
6. 在 **Mol% H2** 参数中输入氢气体积。
7. 在 **Mol% N2** 参数中输入氮气体积。
 - ↳ 体积总和不得超过 100 %。
 - 参照 NEL 40 标准测定密度。

设置校正体积流量输出的可选流体属性。

菜单路径:

设置 → 高级设置 → 介质属性

8. 进入**介质属性** 子菜单。
9. 在**参考压力** 参数中输入流体的参考压力。
10. 在**参考温度** 参数中输入流体的参考温度。

空气

选择介质

菜单路径:

设置 → 选择介质

1. 进入**选择介质** 向导。
2. 在**选择介质** 参数 (→ 图 79) 中选择**气体** 选项。
3. 在**选择气体类型** 参数 (→ 图 79) 中选择**空气** 选项。
 - ↳ 参照 NEL 40 标准测定密度。
4. 在**相对湿度** 参数 (→ 图 80) 中输入数值。
 - ↳ 输入百分比相对湿度值。相对湿度在内部转换成绝对湿度, 参照 NEL 40 标准乘以系数进行转换。
5. 在**固定过程压力** 参数 (→ 图 81) 中输入当前过程压力值。

设置流体属性

菜单路径:

设置 → 高级设置 → 介质属性

6. 进入**介质属性** 子菜单。
7. 在**参考压力** 参数 (→ 图 94) 中输入用于计算参考密度的参考压力。
 - ↳ 用作燃烧的静态参考压力。因此可以比较不同压力下的燃烧过程。

8. 在**参考温度** 参数 (→  94)中输入用于计算参考密度的温度。

 Endress+Hauser 建议使用主动压力补偿。这样可以完全避免压力波动和错误输入导致的测量误差。

天然气

选择介质

菜单路径:

设置 → 选择介质

1. 进入**选择介质** 向导。
2. 在**选择介质** 参数 (→  79)中选择**气体** 选项。
3. 在**选择气体类型** 参数 (→  79)中选择**天然气** 选项。
4. 在**固定过程压力** 参数 (→  81)中输入当前过程压力值。
5. 在**计算比焓** 参数 (→  81),中选择以下选项之一:
 - ↳ AGA5
ISO 6976 选项 (包含 GPA 2172)
6. 在**密度计算** 参数 (→  81)中选择下列选项之一:
 - ↳ AGA Nx19
ISO 12213- 2 选项 (包含 AGA8-DC92)
ISO 12213- 3 选项 (包含 SGERG-88, AGA8 Gross Method 1)

设置流体属性

菜单路径:

设置 → 高级设置 → 介质属性

7. 进入**介质属性** 子菜单。
8. 在**热值类型** 参数中选择其中一个选项。
9. 在**参考总热值** 参数中输入天然气的总参考热值。
10. 在**参考压力** 参数 (→  94)中输入用于计算参考密度的参考压力。
 - ↳ 用作燃烧的静态参考压力。因此可以比较不同压力下的燃烧过程。
11. 在**参考温度** 参数 (→  94)中输入用于计算参考密度的温度。
12. 在**相对密度** 参数中输入流体的参考密度。

 Endress+Hauser 建议使用主动压力补偿。这样可以完全避免压力波动和错误输入导致的测量误差。

理想气体

通常使用“校正体积流量”单位测量工业混合气体，特别是天然气。因此，除以参考密度即可得到质量流量计算值。为了计算质量流量，必须清楚知晓气体的具体成份。然而，气体的具体成份常常无法获知（例如它会随着时间发生变化）。在此情形下视气体为理想气体。此时，计算校正体积流量仅需工作温度和工作压力，以及参考温度和参考压力。相比于错误气体成份信息，由此导致的测量误差更小（典型值为 1 ... 5 %）。但是此方法不适用冷凝气体（例如饱和蒸汽）。

选择介质

菜单路径:

设置 → 选择介质

1. 进入**选择介质** 向导。
2. 在**选择介质** 参数中选择**气体** 选项。
3. 在**选择气体类型** 参数中选择**用户自备气体** 选项。

4. 对于非可燃性气体：
在**比焓类型** 参数中选择**热量** 选项。

设置流体属性

菜单路径:

设置 → 高级设置 → 介质属性

5. 进入**介质属性** 子菜单。
6. 在**参考密度** 参数中输入流体的参考密度。
7. 在**参考压力** 参数中输入流体的参考压力。
8. 在**参考温度** 参数中输入与参考密度相匹配的的流体温度。
9. 在**参考 Z 系数** 参数中输入数值 **1**。
10. 需要测量指定热容量时：
在**指定热容量** 参数中输入流体的热容量。
11. 在**Z 系数** 参数中输入数值 **1**。
12. 在**动力粘度** 参数中输入操作条件下的流体粘度。

10.9.4 计算测量变量

订购选项“传感器类型”中选择选型代号“质量流量（内置温度测量）”和选型代号“质量流量（内置压力/温度测量）”的测量设备的电子部件中有流量计算机。计算机可以通过压力值（输入压力值或外部压力值）和/或温度值（测量值或输入值）基于记录的主要测量变量直接计算下列第二测量变量。

质量流量和校正体积流量

介质	流体	标准	说明
蒸汽 ¹⁾	水蒸汽	IAPWS-IF97/ ASME	■ 内置温度测量 ■ 固定过程压力，直接在仪表上测量压力或通过 current input/HART 读取压力
	单一气体	NEL40	固定过程压力，直接在仪表上测量压力或通过电流输入/HART 读取压力
气体	混合气体	NEL40	
	空气	NEL40	
	天然气	ISO 12213-2	■ 包含 AGA8-DC92 ■ 固定过程压力，直接在仪表上测量压力或通过电流输入/HART 读取压力
		AGA NX-19	固定过程压力，直接在仪表上测量压力或通过电流输入/HART 读取压力
		ISO 12213-3	■ 包含 SGERG-88、AGA8 Gross Method 1 ■ 固定过程压力，直接在仪表上测量压力或通过电流输入/HART 读取压力
	其他气体	线性方程	■ 理想气体 ■ 固定过程压力，直接在仪表上测量压力或通过电流输入/HART 读取压力
液体	水	IAPWS-IF97/ ASME	-
	液化气	表格	丙烷和丁烷混合物
	其他液体	线性方程	理想液体

1) 测量设备可以计算体积流量，并基于体积流量计算其他测量变量，对所有蒸汽类型进行压力和温度补偿。设置设备响应→ 102

质量流量计算

- 体积流量×操作密度
- 饱和蒸汽、水和其他液体的操作密度：取决于温度
 - 过热蒸汽和所有其他气体的操作密度：取决于温度和过程压力

校正体积流量计算值

- (体积流量×操作密度) / 参考密度
- 水和其他液体的操作密度：取决于温度
 - 所有其他气体的操作密度：取决于温度和过程压力

能量流

介质	流体	标准	说明	热量/能量选项
蒸汽 ¹⁾	—	IAPWS-IF97/ ASME	固定过程压力，或通过电流输入/HART 读取压力	Heat 毛热值 ²⁾ ，相对于质量 净热值 ³⁾ ，相对于质量 毛热值 ²⁾ ，相对于校正体积 净热值 ³⁾ ，相对于校正体积
气体	单一气体	ISO 6976	■ 包含 GPA 2172 ■ 固定过程压力，或通过电流输入/HART 读取压力	
	混合气体	ISO 6976	■ 包含 GPA 2172 ■ 固定过程压力，或通过电流输入/HART 读取压力	
	空气	NEL40	固定过程压力，或通过电流输入/HART 读取压力	
	天然气	ISO 6976	■ 包含 GPA 2172 ■ 固定过程压力，或通过电流输入/HART 读取压力	
		AGA 5	—	
液体	水	IAPWS-IF97/ ASME	—	
	液化气	ISO 6976	包含 GPA 2172	
	其他液体	线性方程	—	

- 1) 测量设备可以计算体积流量，并基于体积流量计算其他测量变量，对所有蒸汽类型进行压力和温度补偿。设置设备响应→ 102
- 2) 毛热值：燃料气的燃烧能量+冷凝能量（毛热值>净热值）
- 3) 净热值：仅燃烧能量

质量流量和能量流计算

注意

- 计算过程变量和测量范围限定值需要过程管道中的过程压力 (p)。
- 使用 HART 设备，可以通过 4...20mA 电流输入或通过 HART 读取外接压力测量设备（例如 Cerabar M）中的过程压力，或在外部补偿子菜单 (→ 102) 中输入的固定值。

- 基于下列因素计算蒸汽：
- 基于“压力”和“温度”测量变量进行全补偿密度计算
 - 基于过热蒸汽计算，直至饱和点
- 将诊断消息 **△S871 临近饱和蒸汽状态极限** 分配诊断代码 **871** 参数的诊断响应设置为 **关** 选项（工厂设置）→ [📖 142](#)
- 将诊断响应设置为**报警** 选项或**警告** 选项 → [📖 141](#)。
- 在饱和点之上 2 K，打开诊断消息 **△S871 临近饱和蒸汽状态极限**。
- 始终使用以下两个压力值中较小的一个计算密度：
 - 直接在仪表上测量压力，或通过电流输入/HART 读取压力
 - 饱和蒸汽管道中的饱和蒸汽压力（IAPWS-IF97/ASME）
 - 取决于**蒸汽计算模式** 参数 (→ [📖 80](#))中的设置
 - 如果选择**饱和蒸汽（温度补偿）** 选项，测量设备仅使用温度补偿计算饱和蒸汽曲线。
 - 如果选择**自动（压力/温度补偿）** 选项，设备使用饱和蒸汽管道或过热区域全补偿，取决于蒸汽状态。
 - 如果同时选择**自动（压力/温度补偿）** 选项和下列应用软件包之一（**湿蒸汽检测**或**湿蒸汽测量**），测量设备可以计算湿蒸汽区域。
-  外部补偿的详细信息参见→ [📖 102](#)。

计算值

仪表基于体积流量测量值和温度测量值，和/或符合国际标准 IAPWS-IF97/ASME 的压力计算质量流量、热流量、能量流、密度和比焓。

- 计算公式：
- 质量流量: $\dot{m} = \dot{v} \cdot \rho(T, p)$
 - 热流量: $\dot{Q} = \dot{v} \cdot \rho(T, p) \cdot h_D(T, p)$
- $\dot{m}$ =质量流量
- $\dot{Q}$ =热流量
- $\dot{v}$ =体积流量（测量值）
- h_D =比焓
- T =过程温度（测量值）
- p =过程压力
- ρ = 密度³⁾

预设置气体

流量计算机中预设置下列气体：

氢气 ¹⁾	氮气 ⁴	氦气	氩气
氦气	氙气	氮气	溶解氧
消毒剂	氨	一氧化碳 ¹⁾	二氧化碳
二氧化硫	硫化氢 ¹⁾	氯化氢	甲烷 ¹⁾
乙烷 ¹⁾	丙烷 ¹⁾	丁烷 ¹⁾	乙烯 ¹⁾
氯乙烯	混合气体，最多包含八种上述气体 ¹⁾		

1) 按照 ISO 6976 (含 GPA 2172)或 AGA5 标准计算能量流 -相对于净热值或毛热值。

3) 基于 IAPWS-IF97（ASME）标准的蒸汽数据，与温度测量值和设置压力相关

能量流计算

体积流量×操作密度×比焓

- 饱和蒸汽和水的操作密度：取决于温度
- Operating density for superheated steam, natural gas ISO 6976 (contains GPA 2172), natural gas AGA5: depends on the temperature and pressure

热流量差值

- 热交换器上游的饱和蒸汽和热交换器下游的冷凝水（通过电流输入/HART 读取第二温度），符合 IAPWS-IF97/ASME 标准
- 热水和冷水（通过电流输入/HART 读取第二温度值），符合 IAPWS-IF97/ASME 标准

蒸汽压力和蒸汽温度

测量设备可以在进气管道和回流管道间进行饱和蒸汽测量（通过电流输入/HART 读取第二温度和输入的 C_p 值）：

- 基于温度测量值和输出计算饱和蒸汽的压力，符合 IAPWS-IF97/ASME 标准
- 基于预设置压力和输出计算饱和蒸汽的温度，符合 IAPWS-IF97/ASME 标准

饱和蒸汽报警

在含过热蒸汽测量的应用中，数值接近饱和曲线时测量设备可以触发饱和蒸汽报警。

体积流量、质量流量和能量流

使用**湿蒸汽检测/测量**应用软件包测量设备可以校正体积、质量流量和能量流测量变量，取决于蒸汽质量。



校正上述测量变量的详细信息参见**湿蒸汽检测**应用软件包和**湿蒸汽测量** → 193 应用软件包的特殊文档。

蒸汽质量、总质量流量和冷凝物质量流量

湿蒸汽测量应用软件包中提供下列测量变量：

- 蒸汽质量作为直接测量值输出（在现场显示单元上/电流输出/HART）
- 基于蒸汽质量和输出计算质量流量累积量，与气体和液体成比例
- 基于蒸汽质量和输出计算冷凝水质量流量，与气体和液体成比例



校正上述测量变量的详细信息参见**湿蒸汽检测**应用软件包和**湿蒸汽测量** → 193 应用软件包的特殊文档。

11 操作

11.1 读取设备锁定状态

设备打开写保护：锁定状态 参数

操作 → 锁定状态

“锁定状态”参数的功能范围

选项	说明
无	在显示屏访问状态 参数中显示访问权限→ 62。仅在现场显示单元上显示。
硬件锁定	打开主要电子模块上的硬件写保护开关（DIP 开关）。禁止参数写访问（例如通过现场显示单元或调试软件写参数）→ 115。
SIL 锁定	打开 SIL 模式。禁止参数写访问（例如通过现场现场单元或调试软件写参数）。
临时锁定	内部程序运行过程中临时禁止参数写访问（例如数据上传/下载、复位等）。内部进程完成后，可以再次更改参数。

11.2 调整显示语言

-  详细信息:
- 设置显示语言→ 73
 - 测量设备的显示语言信息→ 188

11.3 设置显示单元

- 详细信息:
- 现场显示单元的基本设置→ 88
 - 现场显示单元的高级设置→ 107

11.4 读取测量值

通过测量值 子菜单可以读取所有测量值。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 测量值 → 过程变量

▶ 测量值	
▶ 过程变量	→ 125
▶ 累加器	→ 128
▶ 输入值	→ 129
▶ 输出值	→ 130

11.4.1 过程变量

过程变量 子菜单包含显示各个过程变量当前测量值所需的所有参数。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 测量值 → 过程变量

► 过程变量		
体积流量	→	📖 127
校正体积流量	→	📖 127
质量流量	→	📖 127
流速	→	📖 127
温度	→	📖 127
饱和蒸气压力计算值	→	📖 127
蒸汽质量	→	📖 127
质量流量累积量	→	📖 127
冷凝物质量流量	→	📖 127
能量流	→	📖 127
热流量差值	→	📖 128
雷诺数	→	📖 128
密度	→	📖 128
比容	→	📖 128
压力	→	📖 128
压缩率系数	→	📖 128
过热度	→	📖 128

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面
体积流量	–	显示当前体积流量测量值。 相互关系 使用 体积流量单位 参数 (→ 76)中的单位	带符号浮点数
校正体积流量	–	显示当前校正体积流量计算值。 关联 所选单位为 校正体积流量单位 参数 (→ 76)。	带符号浮点数
质量流量	–	显示当前质量流量计算值。 关联 所选单位为 质量流量单位 参数 (→ 76)。	带符号浮点数
流速	–	显示当前流速计算值。 关联 使用 流速单位 参数 (→ 77)中的单位	带符号浮点数
温度	–	显示当前温度测量值。 相互关系 使用 温度单位 参数 (→ 77)中的单位	带符号浮点数
饱和蒸气压力计算值	满足下列条件: - 订购选项“传感器类型”, - 选型代号“质量流量 (自带温度测量功能) ” - 或 - 选型代号“质量流量 (自带压力/温度测量功能) ” - 在选择介质 参数 (→ 79)中选择蒸汽 选项。	显示当前饱和蒸气压力计算值。 相互关系 使用 压力单位 参数 (→ 76)中的单位	带符号浮点数
蒸汽质量	满足下列条件: - 订购选项“传感器类型”, - 选型代号“质量流量 (带温度测量) ” - 或 - 选型代号“质量流量 (带压力/温度测量) ” - 在选择介质 参数中选择蒸汽 选项。	显示当前蒸汽质量。 关联 取决于蒸汽质量的补偿模式: 蒸汽质量 参数 (→ 80)	带符号浮点数
质量流量累积量	满足下列条件: - 订购选项“应用软件包”, 选型代号 EU “湿蒸汽测量” - 在选择介质 参数 (→ 79)中选择蒸汽 选项。	显示当前质量流量累积量计算值 (蒸汽和凝结水)。 关联 所选单位为 质量流量单位 参数 (→ 76)。	带符号浮点数
冷凝物质量流量	满足下列条件: - 订购选项“应用软件包”, 选型代号 EU “湿蒸汽测量” - 在选择介质 参数 (→ 79)中选择蒸汽 选项。	显示当前冷凝水质量流量计算值。 关联 所选单位为 质量流量单位 参数 (→ 76)。	带符号浮点数
能量流	订购选项“传感器类型”: - 选型代号“质量流量 (带温度测量) ” - 或 - 选型代号“质量流量 (带压力/温度测量) ”	显示当前能量流计算值。 关联 所选单位为 能量流单位 参数 (→ 77)。	带符号浮点数

参数	条件	说明	用户界面
热流量差值	满足下列条件: - 订购选项“传感器类型”, - 选型代号“质量流量 (带温度测量)” - 或 - 选型代号“质量流量 (带压力/温度测量)” 在 选择气体类型 参数 (→ 79) 中选择下列选项之一: 单一气体 混合气体 天然气 用户自备气体	显示当前热流量差值计算值。 关联 使用 能量流单位 参数 (→ 77) 中的单位	带符号浮点数
雷诺数	订购选项“传感器类型”: - 选型代号“质量流量 (带温度测量)” - 或 - 选型代号“质量流量 (带压力/温度测量)”	显示当前雷诺数计算值。	带符号浮点数
密度	订购选项“传感器类型”: - 选型代号“质量流量 (内置温度测量)” - 或 - 选型代号“质量流量 (内置压力/温度测量)”	显示当前密度测量值。 相互关系 所选单位为 密度单位 参数。	正浮点数
比容	订购选项“传感器类型”: - 选型代号“质量流量 (内置温度测量)” - 或 - 选型代号“质量流量 (内置压力/温度测量)”	显示比容的当前值。 相互关系 所选单位为 比容单位 参数。	正浮点数
压力	满足下列条件之一: - 订购选项“传感器类型”, - 选型代号“质量流量 (内置温度测量)” - 或 - 选型代号“质量流量 (内置压力/温度测量)” - 或 - 选择压力 选项 (在外部值 参数中)。	显示当前过程温度。 相互关系 所选单位为 压力单位 参数。	0 ... 250 bar
压缩率系数	满足下列条件: 订购选项“传感器类型”, - 选型代号“质量流量 (内置温度测量)” - 或 - 选型代号“质量流量 (内置压力/温度测量)” 选择 气体 选项或 蒸汽 选项 (在 选择介质 参数中)。	显示当前压缩系数计算值。	0 ... 2
过热度	在 选择介质 参数中选择 蒸汽 选项。	显示当前过热度计算值。	0 ... 500 K

11.4.2 “累加器”子菜单

累加器 子菜单中包含显示每个累加器的当前测量值所需的所有功能参数。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 测量值 → 累加器

► 累加器		
累积量 1 ... n		→ 129
溢流值 1 ... n		→ 129

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面
累积量 1 ... n	在分配过程变量 参数 (→ 106) 中 (在累加器 1 ... n 子菜单中) 选择下列选项之一: ■ 体积流量 ■ 校正体积流量 ■ 质量流量 ■ 质量流量累积量 * ■ 冷凝物质量流量 * ■ 能量流 * ■ 热流量差值 *	显示当前累加器计数值。	带符号浮点数
溢流值 1 ... n	在分配过程变量 参数 (→ 106) (位于累加器 1 ... n 子菜单中) 中, 选择下列选项之一: ■ 体积流量 ■ 校正体积流量 ■ 质量流量 ■ 质量流量累积量 * ■ 冷凝物质量流量 * ■ 能量流 * ■ 热流量差值 *	显示当前累加器溢流值。	整数, 带符号

* 是否可见与选型或设置有关

11.4.3 输入值

输入值 子菜单引导用户系统地查看每个输入值。

 仅当订购带电流输入的设备才会显示子菜单。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 测量值 → 输入值

► 输入值		
电流测量值 1		→ 130
测量值 1		→ 130

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面
电流测量值 1	显示电流输入的当前值。	3.59 ... 22.5 mA
测量值 1	显示当前输入值。 相互关系 显示取决于 外部值 参数中选择的选项。	带符号浮点数

11.4.4 输出变量

输出值 子菜单中包含显示每路输出的当前测量值所需的所有功能参数。

菜单路径

“诊断” 菜单 → 测量值 → 输出值

► 输出值

输出电流 1

电流测量值 1 → ⓘ 130

端子电压 1 → ⓘ 130

输出电流 2

脉冲输出 → ⓘ 130

输出频率 → ⓘ 130

开关状态 → ⓘ 130

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面
输出电流 1	–	显示电流输出的当前计算值。	3.59 ... 22.5 mA
电流测量值 1	–	显示电流输出的当前测量值。	0 ... 30 mA
端子电压 1	–	显示电流输出上的当前端子电压。	0.0 ... 50.0 V
输出电流 2	–	显示电流输出的当前计算值。	3.59 ... 22.5 mA
脉冲输出	选择 脉冲 选项（在 工作模式 参数中）。	显示当前脉冲频率输出。	正浮点数
输出频率	在 工作模式 参数中选择 频率 选项。	显示频率输出的当前测量值。	0 ... 1250 Hz
开关状态	选择 开关量 选项(在 工作模式 参数中)。	显示当前开关量输出状态。	■ 打开 ■ 关闭

11.5 使测量仪表适应过程条件

方法如下：

- 使用**设置** 菜单 (→ ⓘ 74)的基本设置
- 使用**高级设置** 子菜单 (→ ⓘ 92)的高级设置

11.6 执行累加器复位

在**操作**子菜单中复位累加器：

- 设置累加器
- 所有累加器清零

菜单路径

“操作”菜单 → 累加器操作

► 累加器操作

设置累加器 1 ... n

→ ⓘ 131

预设值 1 ... n

→ ⓘ 131

所有累加器清零

→ ⓘ 131

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
设置累加器 1 ... n	在 分配过程变量 参数 (→ ⓘ 106)中 (在 累加器 1 ... n 子菜单中) 选择过程变量。	控制累积量。	■ 开始累积 ■ 清零, 停止累积 ■ 返回预设值, 停止累积 ■ 清零, 重新开始累积 ■ 返回预设值, 重新开始累积 ■ 停止累积	开始累积
预设值 1 ... n	在 分配过程变量 参数 (→ ⓘ 106)中 (在 累加器 1 ... n 子菜单中) 选择过程变量。	确定累加器的起始值。 关联  所选过程变量的单位为 累积量单位 参数 (→ ⓘ 106)中设置的累加器单位。	带符号浮点数	取决于所在国家: ■ 0 m³ ■ 0 ft³
所有累加器清零	–	将所有累加器清零并重新启动。	■ 取消 ■ 清零, 重新开始累积	取消

11.6.1 “设置累加器”参数的功能范围

选项	说明
开始累积	累加器开始累积或继续累积。
清零, 停止累积	停止累积, 累加器复位至 0。
返回预设值, 停止累积 ¹⁾	停止累积, 累加器使用 预设值 参数中设置的初始累积值。
清零, 重新开始累积	累加器复位至 0, 重新启动累积过程。
返回预设值, 重新开始累积 ¹⁾	累加器使用 预设值 参数中设置的初始累积值, 重新开始累积。

1) 选择相应订购选项或设备设置后方可显示此选项

11.6.2 “所有累加器清零”参数的功能范围

选项	说明
取消	不执行任何操作，用户退出此参数。
清零，重新开始累积	将所有累加器复位至 0，并重新开始累积。删除先前所有流量累积量。

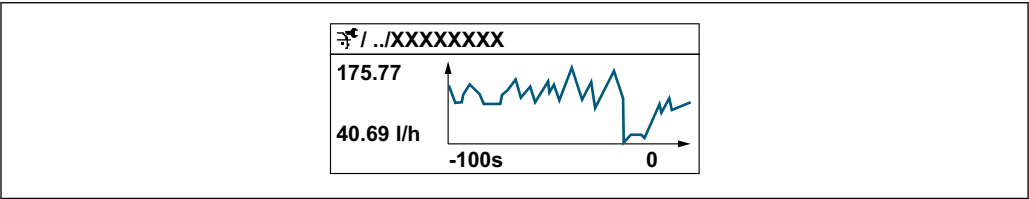
11.7 显示历史测量值

必须激活设备中的**扩展 HistoROM** 应用软件包(订购选项)，用于显示**数据日志** 子菜单。包含测量值历史的所有参数。

 数据日志记录方式：
工厂资产管理工具 FieldCare→  64。

功能范围

- 总共可以储存 1000 个测量值
- 4 个记录通道
- 可调节数据记录间隔时间
- 以图表形式显示每个日志通道的测量值变化趋势



- x 轴：取决于选择的通道数，显示 250...1000 个过程变量测量值。
- y 轴：显示合适测量值区间，灵活适应当前测量。

 记录间隔时间或过程变量分配通道改变时，数据记录被删除。

菜单路径

“诊断” 菜单 → 数据日志

▶ 数据日志

分配通道 1

分配通道 2

分配通道 3

分配通道 4

日志记录间隔时间

清除日志数据

数据日志记录

记录延迟时间

→  133

→  133

→  133

→  133

→  133

→  133

→  133

→  133

数据日志记录控制	→ 133
数据日志记录状态	→ 134
输入记录间隔时间	→ 134

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入 / 用户界面	出厂设置
分配通道 1	提供扩展 HistoROM 应用软件包。	分配过程变量给记录通道。	- 关 - 体积流量 - 校正体积流量 - 质量流量 - 流速 - 温度 - 饱和蒸气压力计算值* - 蒸汽质量* - 质量流量累积量* - 冷凝物质量流量* - 能量流* - 热流量差值* - 雷诺数* - 电流输出 1 - 电流输出 2* - 密度* - 压力* - 比容* - 过热度* - 漩涡频率 - 电子模块温度	关
分配通道 2	提供扩展 HistoROM 应用软件包。  当前开启的软件选项在可选软件功能参数中显示。	为登录频道分配一个过程变量。	选项列表参见分配通道 1 参数 (→ 133)	关
分配通道 3	提供扩展 HistoROM 应用软件包。  当前开启的软件选项在可选软件功能参数中显示。	为登录频道分配一个过程变量。	选项列表参见分配通道 1 参数 (→ 133)	关
分配通道 4	提供扩展 HistoROM 应用软件包。  当前开启的软件选项在可选软件功能参数中显示。	为登录频道分配一个过程变量。	选项列表参见分配通道 1 参数 (→ 133)	关
日志记录间隔时间	提供扩展 HistoROM 应用软件包。	设置数据日志的记录间隔时间。此数值决定了储存单元中每个数据点的间隔时间。	1.0 ... 3600.0 s	1.0 s
清除日志数据	提供扩展 HistoROM 应用软件包。	清除所有日志数据。	- 取消 - 清除数据	取消
数据日志记录	—	选择数据记录方式。	- 覆盖 - 不覆盖	覆盖
记录延迟时间	在控制测量参数中选择 Not overwriting 选项。	输入测量值记录延迟时间。	0 ... 999 h	0 h
数据日志记录控制	在控制测量参数中选择 Not overwriting 选项。	启动和停止测量值记录。	- 无 - 删除并重新开始 - 停止	无

参数	条件	说明	选择 / 用户输入 / 用户界面	出厂设置
数据日志记录状态	在 控制测量 参数中选择 Not overwriting 选项。	显示测量值记录状态。	■ 完成 ■ 延迟 ■ 有源 ■ 停止	完成
输入记录间隔时间	在 控制测量 参数中选择 Not overwriting 选项。	显示总记录时间。	正浮点数	0 s

* 是否可见与选型或设置有关

12 诊断和故障排除

12.1 常规故障排除

现场显示

错误	可能的原因	补救措施
显示屏熄灭，输出信号仍有效	显示模块连接电缆接线错误。	在主要电子模块和显示模块间正确安装插头。
显示屏熄灭，无输出信号	供电电压与铭牌参数不一致。	正确接通电源 → 142。
显示屏熄灭，无输出信号	电源极性连接错误。	正确连接极性。
显示屏熄灭，无输出信号	连接电缆与接线端子接触不良。	保证电缆与接线端子良好接触。
显示屏熄灭，无输出信号	接线端子未正确插入至 I/O 电子模块中。	检查接线端子。
显示屏熄灭，无输出信号	I/O 电子模块故障。	订购备件 → 154。
显示屏熄灭，输出故障电流	传感器短路，电子模块短路。	1. 联系服务机构。
显示屏无法读取，输出信号仍有效	显示屏设置过亮或过暗。	- 同时按下 $\square + \square$，调亮显示屏。 - 同时按下 $\square + \square$，调暗显示屏。
显示屏熄灭，输出信号仍有效	显示模块故障。	订购备件 → 154。
显示屏红色背光显示	出现“报警”类诊断事件。	采取补救措施。→ 142
显示屏出现非设定语言显示，无法正确理解含义。	无法理解所选的显示语言。	- 按下 $\square + \square$ 键，并至少保持 2 s (“主界面”)。 - 按下 $\square$。 - 在 Display language 参数 (→ 109) 中设置所需语言。
显示屏上出现提示信息：“通信错误” “检查电子模块”	显示模块和电子模块间的通信中断。	- 检查连接主要电子模块和显示模块间的电缆和连接头。 - 订购备件 → 154。

输出信号

错误	可能的原因	补救措施
输出信号超出有效范围	主要电子模块故障。	订购备件 → 154。
输出信号超出有效电流范围 ($< 3.6 \text{ mA}$ 或 $> 22 \text{ mA}$)	I/O 电子模块故障。	订购备件 → 154。
设备现场显示单元上显示的数值正确，但是输出信号错误，尽管仍在有效范围内。	参数设置错误。	检查并调节参数设置。
设备测量结果错误。	设置错误或设备超出应用范围。	- 检查并修正参数设置。 - 遵守“技术参数”章节中规定的限定值要求。

访问操作

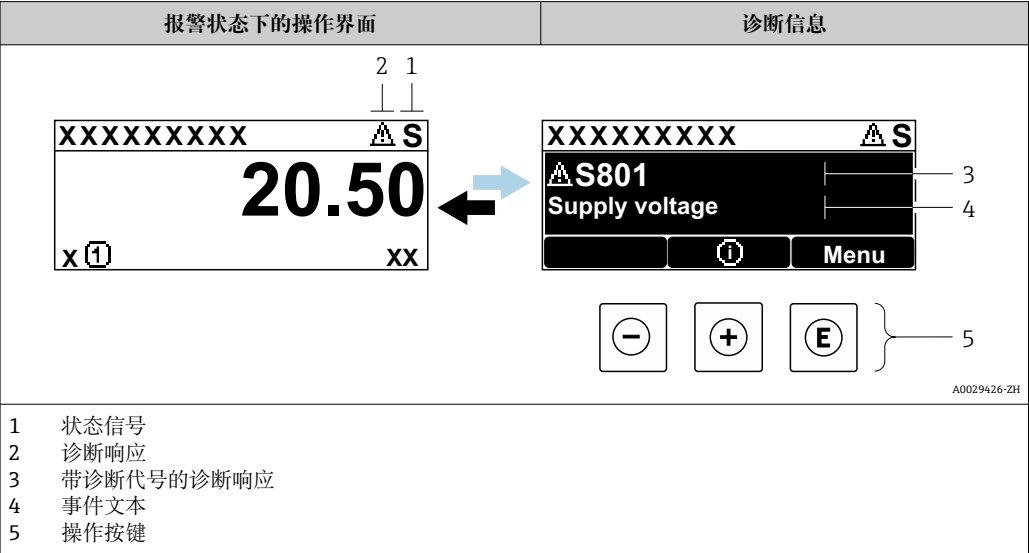
故障	可能的原因	补救措施
无法对参数进行写操作。	硬件写保护开启。	将主要电子模块上的写保护开关拨至 OFF 位置 → 115。
无法对参数进行写操作。	当前用户角色无访问权限。	- 检查用户角色 → 62。 - 正确输入用户自定义访问密码 → 62。
无法通过 HART 通信连接。	未连接通信电阻或安装错误	正确安装通信电阻 (250Ω)。注意最大负载。
无法通过 HART 通信连接。	Commubox - 连接错误。 - 设置错误。 - 驱动程序未正确安装。 - 个人计算机上的 USB 端口设置不正确。	参见 Commubox FXA195 HART 的文档资料：  《技术资料》TI00404F

故障	可能的原因	补救措施
无法通过服务接口连接。	- 个人计算机上的 USB 端口设置不正确。 - 驱动程序未正确安装。	参见 Commubox FXA291 的文档资料：  《技术资料》TI00405C
网页浏览器冻结，无法继续操作	数据传输中。	等待，直至完成数据传输或当前操作。
	连接丢失	- 检查电缆连接和电源。 - 刷新网页浏览器；如需要，重启浏览器。
网页浏览器内容难以辨认或显示不全。	未使用最佳网页浏览器版本。	- 使用正确的网页浏览器版本。 - 清空网页浏览器缓存。 - 重启网页浏览器。
	显示设置错误。	更改字体大小/网页浏览器的显示比例。

12.2 现场显示单元上的诊断信息

12.2.1 诊断信息

测量仪表的自监测系统能够进行故障检测，并交替显示故障诊断信息与操作界面。



同时存在两个或多个诊断事件时，仅显示最高优先级的诊断信息。

- i** 诊断 菜单中显示发生的其他诊断事件：
- 通过参数→ 146
 - 通过子菜单→ 146

状态信号

状态信号提供状态信息，通过分类诊断信息(诊断事件)的原因确保设备的可靠性。

- i** 状态信号分类符合 VDI/VDE 2650 和 NAMUR NE 107 标准：
- F = 故障
 - C = 功能检查
 - S = 超出规格参数
 - M = 需要维护

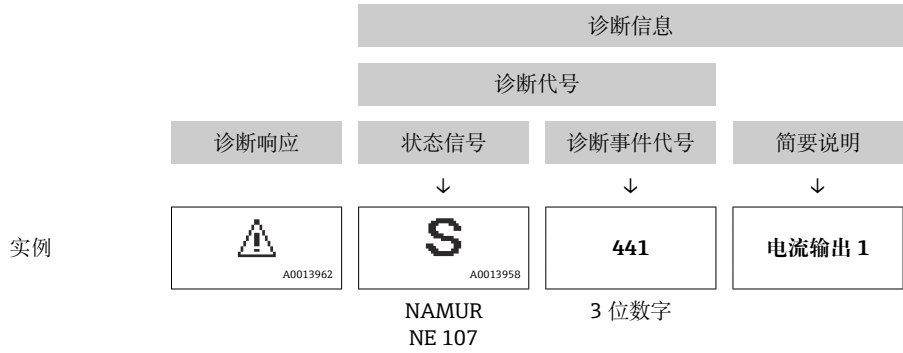
图标	含义
F	故障 发生设备错误。测量值不再有效。
C	功能检查 设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
S	超出规格参数 设备正在测量： ■ 超出技术规格参数限定范围（例如超出过程温度范围） ■ 超出用户设定值（例如 20 mA 对应值参数对应的最大流量）
M	需要维护 需要维护。测量值仍有效。

诊断响应

图标	说明
	报警 ■ 测量中断。 ■ 输出信号和累加器均处于预设报警状态。 ■ 触发诊断信息。 ■ 带触摸键控制的现场显示单元：切换至红色背光显示。
	警告 ■ 继续测量。 ■ 输出信号和累加器不受影响。 ■ 触发诊断信息。

诊断信息

通过诊断信息可以识别故障。短文本为用户提供故障信息。此外，现场显示单元上显示的诊断信息前带对应诊断事件的图标。



操作部件

操作按键	说明
	加号键 在菜单、子菜单中 打开补救措施信息。
	回车键 在菜单、子菜单中 打开操作菜单。

12.2.2 查看补救措施

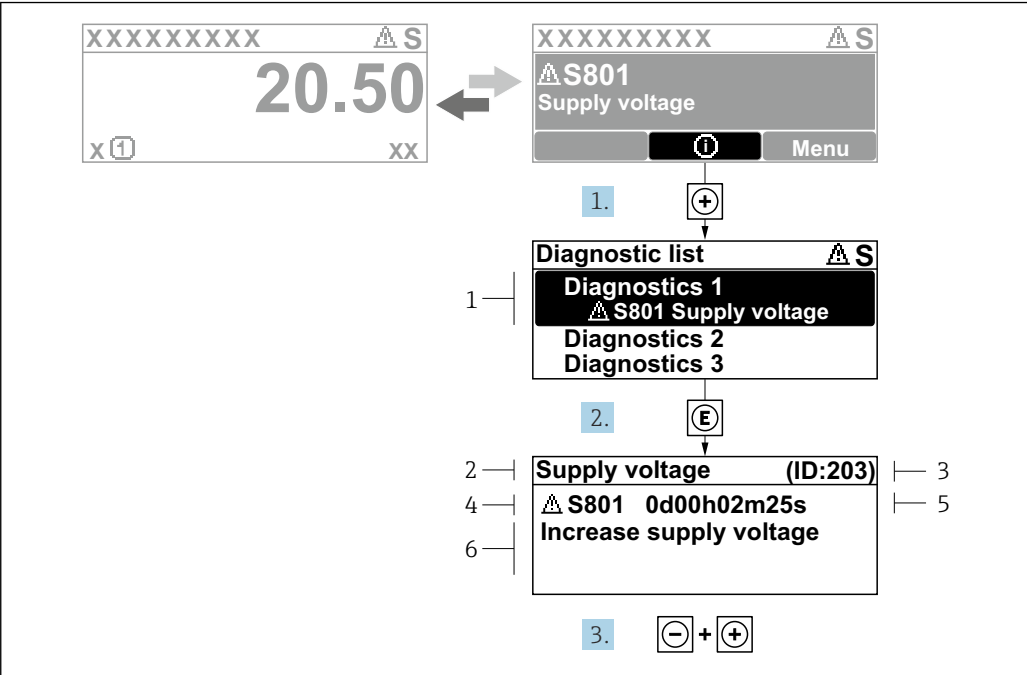


图 25 补救措施信息

- 1 诊断信息
- 2 事件文本
- 3 服务 ID
- 4 带诊断代号的诊断响应
- 5 发生操作时间
- 6 补救措施

- 1. 诊断信息的处置方法：
按下 $\oplus$ 键（ $\oplus$ 图标）。
 ↳ **诊断列表** 子菜单打开。
- 2. 按下 $\oplus$ 或 $\ominus$ 键后按下 $\oplus$ ，选择所需的诊断事件。
 ↳ 打开补救措施信息。
- 3. 同时按下 $\ominus$ 键和 $\oplus$ 键。
 ↳ 关闭补救措施信息。

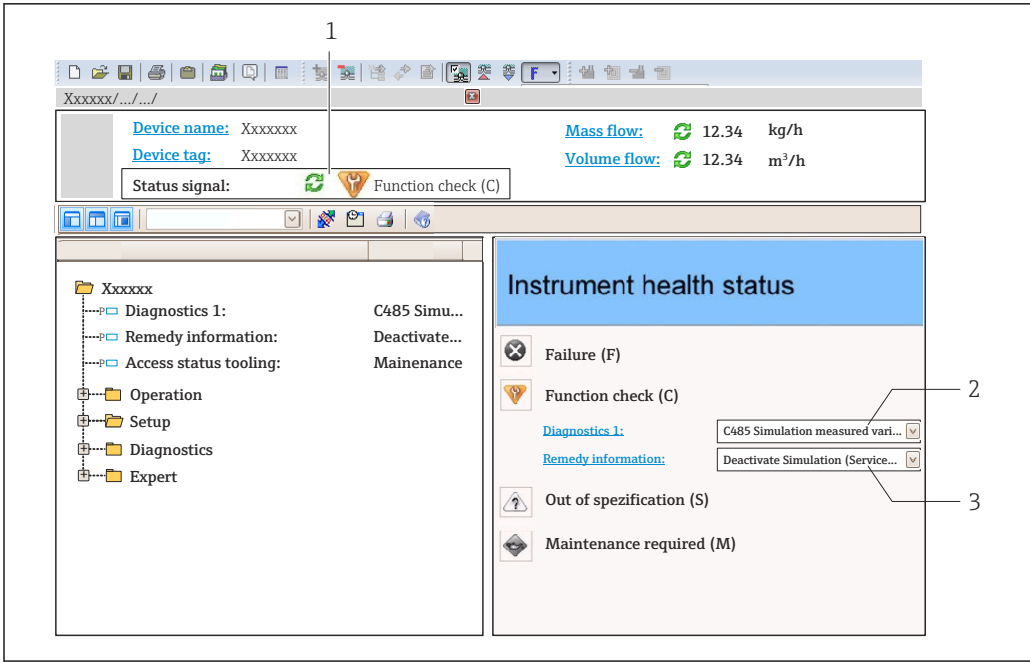
用户在**诊断** 菜单中输入诊断事件，例如：在**诊断列表** 子菜单或上一条**诊断信息** 参数中。

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

12.3 FieldCare 或 DeviceCare 中的诊断信息

12.3.1 诊断响应方式

建立连接后，调试软件的主界面上显示测量仪表检测到的故障。



- 1 状态显示区，显示状态信号→ 137
- 2 诊断信息→ 138
- 3 补救措施，显示服务 ID

i 此外，**诊断** 菜单中显示发生的其他诊断事件：

- 通过参数→ 146
- 通过子菜单→ 146

状态信号

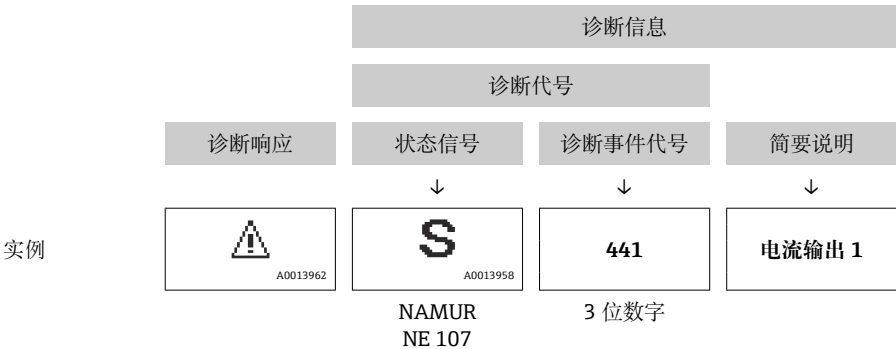
状态信号提供状态信息，通过分类诊断信息(诊断事件)的原因确保设备的可靠性。

图标	说明
	故障 发生设备错误。测量值不再有效。
	功能检查 设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
	超出规格参数 设备正在测量： ▪ 超出技术规格参数限定范围（例如超出过程温度范围） ▪ 超出用户设定值（例如 20 mA 对应值参数对应的最大流量）
	需要维护 需要维护。测量值仍有效。

i 状态信号分类符合 VDI/VDE 2650 和 NAMUR 推荐的 NE 107 标准。

诊断信息

通过诊断信息可以识别故障。短文本为用户提供故障信息。此外，现场显示单元上显示的诊断信息前带对应诊断事件的图标。



12.3.2 查看补救信息

提供每个诊断事件的补救措施，确保快速修复问题。

- 在主页上
补救信息显示在诊断信息下方的独立区域中。
- 在**诊断**菜单中
可以在用户界面的工作区中查看补救信息。

用户在**诊断**菜单中。

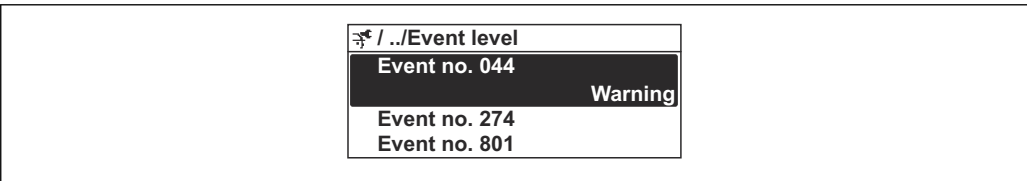
1. 查看所需参数。
2. 在工作区右侧，将鼠标移动至参数上方。
 - 显示带提示工具的诊断事件的补救措施。

12.4 调整诊断信息

12.4.1 调整诊断响应

在工厂中，每条诊断信息都被分配给特定诊断响应。在**诊断**子菜单中用户可以更改特定诊断信息的分配。

专家 → 系统 → 诊断处理 → 诊断



A0014048-ZH

图 26 现场显示示意图

可以将以下选项分配给诊断响应的诊断事件代号：

选项	说明
报警	设备停止测量。输出信号和累加器均处于预设报警状态。触发诊断信息。 带触摸键控制的现场显示单元：切换至红色背光显示。
警告	设备继续测量。输出信号和累加器不受影响。触发诊断信息。
仅在日志中记录	设备继续测量。诊断信息仅在 事件日志 子菜单（ 事件列表 子菜单）中显示，不会和操作显示交替显示。
关	忽略诊断事件，不触发或输入诊断信息。

12.4.2 接受状态信号

在工厂中，每条诊断信息都被分配给特定状态信号。在**诊断事件分类**子菜单中用户可以更改特定诊断信息的分配。

专家 → 通信 → 诊断事件分类

可选状态信号

设置符合 HART 7 规范(浓缩状态)，符合 NAMUR NE107 标准。

图标	说明
F A0013956	故障 发生设备错误。测量值不再有效。
C A0013959	功能检查 设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
S A0013958	超出规格参数 设备正在测量： - 超出技术规格参数限定范围（例如超出过程温度范围） - 超出用户设定值（例如 20 mA 对应值参数对应的最大流量）
M A0013957	需要维护 需要维护。测量值仍有效。
N A0023076	对浓缩状态无影响。

12.5 诊断信息概述

 测量设备带一个或多个应用软件包时，诊断信息数量和测量变量数量将增加。

 部分诊断信息更改时，状态信号和诊断响应改变。更改诊断信息→  141

 部分诊断信息更改时，诊断响应改变。接收诊断信息

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
传感器诊断				
004	传感器故障	1. 检查插头连接 2. 检查预放大板 3. 检查 DSC 传感器	F	Alarm
022	温度传感器故障	1. 检查插头连接 2. 检查预放大板 3. 检查 DSC 传感器	F	Alarm ¹⁾
046	传感器电容值超限	1. 检查插头连接 2. 检查预放大板 3. 检查 DSC 传感器	S	Warning
062	传感器连接故障	1. 检查插头连接 2. 检查预放大板 3. 检查 DSC 传感器	F	Alarm
082	数据存储	1. 检查模块连接 2. 联系服务	F	Alarm
083	存储器内容	1. 重启设备 2. 恢复 S-Dat 数据 3. 更换传感器	F	Alarm
114	传感器泄露	更换 DSC 传感器	F	Alarm

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
122	温度传感器故障	1. 检查插头连接 2. 检查预放大板 3. 检查 DSC 传感器	M	Warning ¹⁾
170	压力传感器连接故障	1. 检查插头连接 2. 更换压力传感器	F	Alarm
171	环境温度过低	增高环境温度	S	Warning
172	环境温度过高	降低环境温度	S	Warning
173	超出传感器工作范围	1. 检查过程条件 2. 增大系统压力	S	Warning
174	压力传感器电子插件故障	更换压力传感器	F	Alarm
175	压力传感器禁用	开启压力传感器	M	Warning
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. 检查是否安装了正确的电子模块 2. 更换电子模块	F	Alarm
261	电子模块故障	1. 重启设备 2. 检查电子模块 3. 更换 I/O 模块或电子模块	F	Alarm
262	模块连接	1. 检查模块连接 2. 更换电子模块	F	Alarm
270	主要电子模块故障	更换主要电子模块	F	Alarm
271	主要电子模块故障	1. 重启设备 2. 更换电子模块	F	Alarm
272	主要电子模块故障	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
272	ECC 设置故障		F	Alarm
273	主要电子模块故障	1. 通过显示屏进行紧急操作 2. 更换电子模块	F	Alarm
275	I/O 模块故障	更换 I/O 模块	F	Alarm
276	I/O 模块错误	1. 重启设备 2. 更换 I/O 模块	F	Alarm
276	输入/输出模块故障		F	Alarm
277	电子模块故障	1. 更换预放大板 2. 更换主要电子模块	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
302	启动设备校验	设备校验已启动, 请等待	C	Warning
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
350	预放大板故障	更换预放大板	F	Alarm ¹⁾
351	预放大板故障	更换预放大板	F	Alarm
370	预放大板故障	1. 检查插头安装 2. 检查分体式安装的线缆连接 3. 检查主要电子模块的预放大板	F	Alarm
371	温度传感器故障	1. 检查插头连接 2. 检查预放大板 3. 检查 DSC 传感器	M	Warning ¹⁾

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
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
412	下载中	下载进行中, 请等待	C	Warning
431	微调 1 ... n	重新标定	C	Warning
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 ... n	1. 检查过程状态 2. 检查电流输出设置	S	Warning ¹⁾
442	频率输出	1. 检查过程 2. 检查频率输出设置	S	Warning ¹⁾
443	脉冲输出	1. 检查过程 2. 检查脉冲输出设置	S	Warning ¹⁾
444	电流输入 1	1. 检查过程条件 2. 检查电流输入设置	S	Warning ¹⁾
453	过流量	取消强制归零	C	Warning
484	故障模式仿真	关闭仿真	C	Alarm
485	测量变量仿真	关闭仿真	C	Warning
486	电流输入仿真 1	关闭仿真	C	Warning
491	电流输出仿真 1 ... n	关闭仿真	C	Warning
492	仿真频率输出	取消频率输出仿真	C	Warning
493	仿真脉冲输出	取消脉冲输出仿真	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
538	流量计算机设置错误	检查输入值 (压力, 温度)	S	Warning
539	流量计算机设置错误	1. 检查输入值 (压力, 温度) 2. 检查介质属性的允许值	S	Alarm
540	流量计算机设置错误	使用文档操作指令检查输入的参考值	S	Warning
570	反向热量差	检查安装位置属性 (参数安装方向)	F	Alarm
进程诊断				
801	供电电压太低	提高供电电压	F	Alarm ¹⁾
803	电流回路	1. 检查接线 2. 更换 I/O 模块	F	Alarm
828	环境温度过低	提高预放大板的环境温度	S	Warning ¹⁾
829	环境温度过高	降低预放大板环境温度	S	Warning ¹⁾
832	电子模块温度过高	降低环境温度	S	Warning ¹⁾
833	电子模块温度过低	增高环境温度	S	Warning ¹⁾
834	过程温度过高	降低过程温度	S	Warning ¹⁾
835	过程温度过低	增高过程温度	S	Warning ¹⁾
841	流速过快	降低流速	S	Warning ¹⁾
842	过程限定值	启动小流量切除! 1. 检查小流量切除设置	S	Warning
844	超出传感器工作范围	降低流速	S	Warning ¹⁾

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
870	测量不准确性增大	1. 检查过程条件 2. 增加流量	S	Warning ¹⁾
871	临近饱和蒸汽状态极限	检查过程条件	S	Warning ¹⁾
872	检测到湿蒸汽	1. 检查过程条件 2. 检查设备	S	Warning ¹⁾
873	水位检测	检查过程条件（管道内有水）	S	Warning ¹⁾
874	X%参数无效	1. 检查压力，温度 2. 检查流速 3. 检查流量波动	S	Warning ¹⁾
882	输入信号	1. 检查输入设置 2. 检查外接设备或过程条件	F	Alarm
945	超出传感器工作范围	立即检查过程条件（压力-温度等级）	S	Warning ¹⁾
946	检测到震动	检查安装	S	Warning
947	震动超限	检查安装	S	Alarm ¹⁾
948	Signal quality bad	1. Check process conditions: wet gas, pulsation 2. Check installation: vibration	S	Warning
972	超出过热度限值	1. 控制工艺条件 2. 安装压力变送器或输入正确固定压力值	S	Warning ¹⁾

1) 诊断操作可以更改。

12.5.1 显示下列诊断信息的操作条件：



显示下列诊断信息的操作条件：

- 诊断消息 **871 临近饱和蒸汽状态极限**：过程温度在饱和蒸汽管路的温度之下 2K。
- 诊断信息 872：蒸汽质量测量值下降至小于设置的蒸汽质量限定值（限定值：专家 → 系统 → 诊断处理 → 诊断限定值 → 蒸汽量极限）。
- 诊断信息 873：过程温度 ≤ 0 °C。
- 诊断信息 874：湿蒸汽检测/测量超出下列参数的设置限定值：压力、温度、速度。
 - 压力：0.5 ... 100 bar
 - 温度：+81.3 ... +320 °C (+178.3 ... +608 °F)
 - 流速：取决于测量管，通过 EhDS 设置。
- 诊断信息 972：过热程度超出设置的限定值（限定值：专家 → 系统 → 诊断处理 → 诊断限定值 → 过热度限值）。

12.5.2 压力补偿的应急模式

- ▶ 关闭压力传感器：在**禁用压力传感器**参数 (7747) 中选择**是**选项。
 - ↳ 测量设备使用固定过程压力计算。

12.5.3 温度补偿的应急模式

- ▶ 更改温度测量：PT1+PT2 切换至 **PT1** 选项、**PT2** 选项或**关闭**选项。
 - ↳ 如果选择**关闭**选项，测量设备基于固定过程压力进行计算。

12.6 现有诊断事件

诊断 菜单允许用户分别查看当前诊断事件和上一个诊断事件。

-  查看诊断事件的补救措施:
- 通过现场显示单元→  139
 - 通过“FieldCare”调试软件→  141
 - 通过“DeviceCare”调试软件→  141

 **诊断列表** 子菜单 →  146 中显示其他未解决诊断事件。

菜单路径
“诊断” 菜单



参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面
当前诊断信息	已发生诊断事件。	显示当前诊断事件及其诊断信息。  同时出现两条或多条信息时，显示屏上显示最高优先级的信息。	诊断响应、诊断代号和短信息图标。
上一条诊断信息	已发生 2 个诊断事件。	显示上一个诊断事件及其诊断信息。	诊断响应、诊断代号和短信息的图标。
重启后的工作时间	-	显示至上一次重启后的设备工作时间。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)
工作时间	-	显示设备累积工作时间。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)

12.7 诊断信息列表

诊断列表 子菜单中最多可以显示 5 个当前诊断事件及其相关的诊断信息。多于 5 个诊断事件时，显示屏上显示优先级最高的信息。

菜单路径
诊断 → 诊断列表



A0014006-ZH

图 27 现场显示示意图

-  查看诊断事件的补救措施:
- 通过现场显示单元→ 图 139
 - 通过“FieldCare”调试软件→ 图 141
 - 通过“DeviceCare”调试软件→ 图 141

12.8 事件日志

12.8.1 查看事件日志

已发生事件信息按照时间顺序列举在**事件列表**子菜单中。

菜单路径

诊断 菜单 → 事件日志 子菜单 → 事件列表



A0014008-ZH

图 28 现场显示示意图

- 按照时间顺序最多可以显示 20 条事件信息。
- 如果设备开启**扩展 HistoROM** 应用软件包（订购选项），时间列表中最多允许输入 100 条事件信息。

事件历史包含:

- 诊断事件→ 图 142
- 信息事件→ 图 148

除了事件发生时间外，每个事件还分配有图标，显示事件已经发生或已经结束:

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

-  查看诊断事件的补救措施:
- 通过现场显示单元→ 图 139
 - 通过“FieldCare”调试软件→ 图 141
 - 通过“DeviceCare”调试软件→ 图 141

-  筛选显示事件信息→ 图 147

12.8.2 筛选事件日志

通过**选项** 参数可以设置**事件列表**子菜单中显示事件信息类别。

菜单路径

诊断 → 事件日志 → 选项

筛选类别

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

12.8.3 信息事件概览

不同于诊断事件，信息时间仅在事件日志中显示，不会在诊断列表中显示。

信息编号	信息名称
I1000	----- (设备正常)
I1079	传感器已更改
I1089	上电
I1090	复位设置
I1091	设置已更改
I1092	HistoROM 备份文件已删除
I1110	写保护状态已更改
I1137	电子模块已更换
I1151	历史记录复位
I1154	端子电压复位
I1155	复位电子模块温度
I1156	趋势存贮错误
I1157	存储器错误事件列表
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
I1227	激活传感器紧急模式
I1228	传感器紧急模式故障
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
I1444	设备校验成功
I1445	设备校验失败
I1459	失败：I/O 模块校验
I1461	失败：传感器校验
I1512	开始下载
I1513	下载完成
I1514	开始上传
I1515	上传完成
I1552	故障：主要电子部件验证

信息编号	信息名称
I1553	故障：预放大器验证
I1554	安全序列启动
I1555	安全序列确认
I1556	安全模式关闭

12.9 复位设备

通过**设备复位** 参数 (→ ⓘ 111)将仪表的全部或部分设置复位至指定状态。

12.9.1 “设备复位” 参数的功能范围

选项	说明
取消	不执行任何操作，用户退出此参数。
恢复工厂设置	每个参数均复位至工厂设置。
复位至出厂设置	将用户自定义参数的缺省设置复位至用户自定义设置，所有其他参数复位至工厂设置。  仅当订购用户自定义设置选项时，显示此选项。
重启设备	重启将 RAM 中存储参数复位至工厂设置（例如测量值）。设备设置保持不变。

12.10 设备信息

设备信息 子菜单中包含显示不同仪表标识信息的所有参数。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 设备信息

► 设备信息		
设备位号	→ ⓘ 150	
序列号	→ ⓘ 150	
固件版本号	→ ⓘ 150	
设备名称	→ ⓘ 150	
订货号	→ ⓘ 150	
扩展订货号 1	→ ⓘ 150	
扩展订货号 2	→ ⓘ 150	
扩展订货号 3	→ ⓘ 150	
电子铭牌版本号	→ ⓘ 150	

设备修订版本号	→ ⓘ 150
设备 ID	→ ⓘ 150
设备类型	→ ⓘ 150
制造商 ID	→ ⓘ 150

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面	出厂设置
设备位号	显示测量点名称。	最多包含 32 个字符，例如字母、数字或特殊符号（例如 @、%、/）。	Prowirl
序列号	显示测量设备的序列号。	最多 11 位字符串，包含字母和数字。	–
固件版本号	显示安装的设备固件版本号。	字符串，格式：xx.yy.zz	–
设备名称	显示变送器名称。 ⓘ 变送器铭牌上标识有名称。	最多 32 个字符，例如字母和数字。	Prowirl
订货号	显示设备订货号。 ⓘ 传感器和变送器铭牌上的“Order code”区中标识有订货号。	字符串由字符、数字和特殊标点符号组成（例如/）。	–
扩展订货号 1	显示扩展订货号的第 1 部分。 ⓘ 传感器和变送器铭牌上的“Ext. ord. cd”区中标识有扩展订货号。	字符串	–
扩展订货号 2	显示扩展订货号的第 2 部分。 ⓘ 传感器和变送器铭牌上的“Ext. ord. cd”区中标识有扩展订货号。	字符串	–
扩展订货号 3	显示扩展订货号的第 3 部分。 ⓘ 传感器和变送器铭牌上的“Ext. ord. cd”区中标识有扩展订货号。	字符串	–
电子铭牌版本号	显示电子铭牌(ENP)的版本号。	字符串	2.02.00
设备修订版本号	显示设备在 HART 通信组织中注册的修订版本号。	2 位十六进制数	0x03
设备 ID	显示设备 ID，用于 Hart 网络设备定义。	6 位十六进制数	–
设备类型	显示在 HART 通信组织中注册的测量设备的设备类型。	十六进制数	0x0038 (Prowirl 200)
制造商 ID	显示 HART 通信组织中注册的制造商 ID。	2 位十六进制数	0 x 11 (Endress+Hauser)

12.11 固件更新历史

发布日期	固件版本号	订购选项“固件版本号”	固件变更内容	文档资料类型	文档资料代号
04.2025	01.03.zz	选型代号 72	无固件修改。	操作手册	BA01686D/06/EN/04.24
01.2018	01.03.zz	选型代号 72	■ 提供“涡街流量计质量流量测量”选项 ■ 升级至 Heartbeat Technology 心跳技术应用软件包 ■ 始终开启天然气、空气和工业气体应用软件包 ■ 扩展小流量切除 ■ 扩展蒸汽测量范围 ■ 扩展两相流测量	操作手册	BA01686D/06/EN/01.18



可使用服务接口将固件闪存为当前版本或上一个版本。



固件版本与上一版本固件、已安装的设备描述文件和调试工具的兼容性，请参考“制造商信息”文档。



制造商信息的获取方式：

- 登陆 **Endress+Hauser** 公司网站下载文档资料：www.endress.com → 资料下载
- 提供下列具体信息：
 - 产品基本型号：例如 **7F2C**
产品基本型号是订货号的第一部分：参见设备铭牌。
 - 搜索词：制造商信息
 - 媒体类型：技术资料

13 维护

13.1 维护任务

无需进行特殊维护。

13.1.1 外部清洁

清洁测量设备的外表面时，应始终使用不会损伤外壳和密封圈表面的清洗剂清洗。

13.1.2 内部清洗

注意

使用不合适的设备或清洗液可能会损坏传感器。

- ▶ 请勿使用管道清洗器清洗管道。

13.1.3 更换密封圈

更换传感器密封圈

注意

必须更换接液密封圈！

- ▶ 仅允许使用 Endress+Hauser 传感器密封圈：更换密封圈

更换外壳密封圈

注意

在粉尘环境中使用仪表时：

- ▶ 仅适用于 Endress+Hauser 专用外壳密封圈。

1. 仅允许使用 Endress+Hauser 原装密封圈更换故障密封圈。
2. 将外壳密封圈放置在凹槽中时，必须确保密封圈洁净、无损坏。
3. 如需要，请擦干、清洁或更换密封圈。

13.1.4 调整压力传感器

菜单路径：

专家 → 传感器 → 传感器调整

1. 参考压力作用在压力传感器上。
2. 在参考压力 参数 (7748)中输入参考压力。
3. 在调节压力传感器 参数 (7754)中选择选项：
 - ↳ 是 选项：确认输入。
 - 取消 选项：取消输入。
 - 不使用偏置量 选项：将偏置量复位至 0。

压力传感器的偏置量 参数 (7749)表示偏置量的计算值。

13.2 测量和测试设备

Endress+Hauser 提供多种测量和测试设备，例如 Netilion 或设备测试服务。



详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

部分测量和测试设备一览：→ 158

13.3 Endress+Hauser 服务产品

Endress+Hauser 提供多种设备维护服务，例如二次校准、维护服务或设备测试。



详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

14 维修

14.1 概述

14.1.1 修理和转换理念

Endress+Hauser 的修理和改装理念如下：

- 测量仪表采用模块化设计。
- 备件按照逻辑套件分类，配备相应的安装指南。
- 由 Endress+Hauser 服务工程师或经过培训的合格用户进行修理操作。
- 仅允许 Endress+Hauser 服务工程师或在工厂中将认证一台仪表改装成另一台认证仪表。

14.1.2 维修和改装说明

关于测量设备的维修和改装，请遵循以下说明：

- ▶ 仅允许使用 Endress+Hauser 原装备件。
- ▶ 根据《安装指南》进行维修。
- ▶ 遵守适用标准、联邦/国家法规、防爆手册（XA）和证书要求。
- ▶ 记录所有维修和改装信息，并输入至 Netilion Analytics。

14.2 备件

接线腔盖板内侧标识部分可更换的仪表部件。

备件标签中提供下列信息：

- 测量设备的重要备件及其订购信息。
- 设备浏览器的 URL 地址（www.endress.com/deviceviewer）：
列举了测量设备的所有备件及其订货号，支持直接订购备件。如需要，用户还可以下载配套《安装指南》。

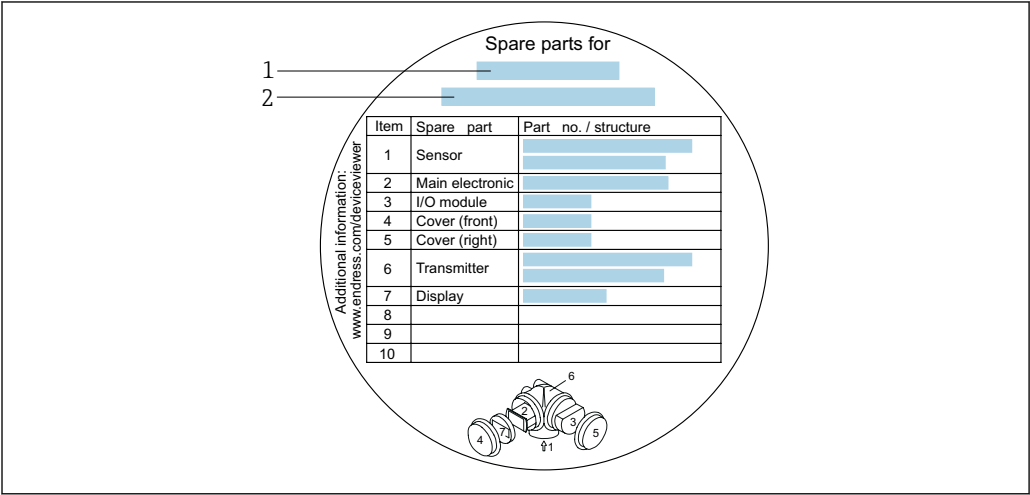


图 29 接线腔盖中的“备件标签”示例

- 1 测量设备型号
- 2 测量设备序列号



测量设备序列号：

- 位于设备铭牌和备件标签上。
- 可以通过序列号 参数 (→ 150)（在设备信息 子菜单中）查看。

14.3 Endress+Hauser 服务

Endress+Hauser 提供多项服务。



详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

14.4 返厂

安全返厂要求与具体设备型号和国家法规相关。

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

14.5 废弃



为满足 2012/19/EU 指令关于废弃电气和电子设备 (WEEE) 的要求, Endress+Hauser 产品均带上述图标, 尽量避免将废弃电气和电子设备作为未分类城市垃圾废弃处置。此类产品不可作为未分类城市垃圾废弃处置。必须遵循规定条件将产品寄回制造商废弃处置。

14.5.1 拆除测量仪表

1. 关闭仪表。



警告

存在过程条件导致人员受伤的风险!

▶ 请留意危险的过程条件, 例如测量仪表中的压力、高温或腐蚀性介质。

2. 以相反的顺序执行“安装测量仪表”和“连接测量仪表”中的安装和连接步骤。请遵循安全指南。

14.5.2 废弃测量设备



警告

存在有害健康流体危害人员和环境的危险。

▶ 确保测量设备和所有腔室内均无危害健康或环境的残液, 例如: 渗入裂缝或扩散至塑料中的物质。

废弃时, 请注意以下几点:

- ▶ 遵守现行联邦/国家法规。
- ▶ 正确分类和循环再使用设备部件。

15 附件

Endress+Hauser 提供多种设备附件，以满足不同用户的需求。附件可以随设备一同订购，也可以单独订购。具体订货号信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心，或登陆 Endress+Hauser 公司网站的产品主页查询：www.endress.com。

15.1 设备专用附件

15.1.1 变送器附件

附件	说明
Prowirl 200 变送器	替换或备用变送器。通过订货号确定以下规格参数信息： ■ 认证 ■ 输出、输入 ■ 显示/操作 ■ 外壳 ■ 软件  《安装指南》EA01056D  (订货号：7X2CXX)
分离型显示单元 FHX50	FHX50 外壳，用于安装显示单元。 ■ FHX50 外壳适用： ■ SD02 显示单元 (按键操作) ■ SD03 显示单元 (光敏键操作) ■ 连接电缆长度：不超过 60 m (196 ft) (可选电缆长度：5 m (16 ft)、10 m (32 ft)、20 m (65 ft)、30 m (98 ft)) 订购测量仪表时可以同时订购 FHX50 外壳和显示单元。必须单独选择下列订货号： ■ 测量仪表的订货号，订购选项 030： 选型代号 L 或 M “设计用于 FHX50 显示单元” ■ FHX50 外壳的订货号，订购选项 050 (设备型号)： 选型代号 A “设计用于 FHX50 显示单元” ■ FHX50 外壳的订货号，取决于订购选项 020 (显示；操作) 中选择的显示单元： ■ 选型代号 C：适用 SD02 显示单元 (按键操作) ■ 选型代号 E：适用 SD03 显示单元 (光敏键操作) FHX50 外壳可以作为替换件订购。测量仪表的显示单元在 FHX50 外壳中使用。必须单独选择下列订货号订购 FHX50 外壳： ■ 订购选项 050 (测量仪表型号)：选型代号 B “非设计用于 FHX50 显示单元” ■ 订购选项 020 (显示；操作)：选型代号 A “无，使用现有显示单元”  订购选项“传感器类型；DSC 传感器；测量管”中选择下列选型代号的仪表不能与 FHX50 搭配使用： ■ 选型代号 DA “蒸汽质量流量；316L；316L (内置压力/温度测量)，-200 ... +400 °C (-328 ... +750 °F)” ■ 选型代号 DB “气体/液体质量流量；316L；316L (内置压力/温度测量)，-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)”  特殊文档 SD01007F (订货号：FHX50)
过电压保护单元，适用于 两线制设备	在理想情况下应同时订购过电压保护单元和设备。参见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”。如需加装，请单独订购。 ■ OVP10：适用单通道型设备 (订购选项 020，选型代号 A) ■ OVP20：适用双通道型设备 (订购选项 020，选型代号 B、C、E 或 G)  特殊文档 SD01090F (OVP10 的订货号：71128617) (OVP20 的订货号：71128619)

附件	说明
防护罩	防护罩用于防止设备受到日晒雨淋和结冰。 可以在设备的产品选型表中选购。 订购选项“随箱附件”，选型代号 PB“防护罩”  特殊文档 SD00333F (订货号: 71162242)
变送器安装架 (管装)	将分体型仪表固定安装在口径 DN 20...80 (3/4...3")的管道上 订购选项“安装附件”，选型代号 PM

15.1.2 传感器附件

附件	说明
流量调节器	用于缩短所需前直管段长度。 (订货号: DK7ST)  流量调节器的外形尺寸

15.2 通信专用附件

附件	说明
Commubox FXA195 HART	通过 USB 接口实现与 FieldCare 间的本安 HART 通信。  《技术资料》TI00404F
Commubox FXA291 调制解调器	将带 CDI 接口 (= Endress+Hauser 通用数据接口) 的 Endress+Hauser 现场设备连接至计算机或笔记本电脑的 USB 端口。  《技术资料》TI00405C
HART 回路转换器 HMX50	计算动态 HART 过程参数，并将其转换成模拟量电流信号或限值。  《技术资料》TI00429F 《操作手册》BA00371F
Wireless HART 适配器 SWA70	用于现场型设备的无线连接。 WirelessHART 适配器轻松与现场设备和现有网络集成，提供数据保护和传输功能，可以与其他无线网络同时使用，降低布线复杂性。  《操作手册》BA00061S
Fieldgate FXA42	传输连接的 4...20 mA 模拟式测量仪表和数字式测量仪表的测量值  《技术资料》TI01297S 《操作手册》BA01778S - 产品主页: www.endress.com/fxa42
Field Xpert SMT50	Field Xpert SMT50 平板电脑用于设备组态设置，可以在非危险区中进行移动工厂资产管理，采用数字式通信方式，帮助调试人员和维护人员管理现场仪表和记录工作进度。 平板电脑提供整套解决方案，预安装了驱动程序库，在整个生命周期内均可通过触摸屏管理现场仪表，操作简单。  《技术资料》TI01555S 《操作手册》BA02053S - 产品主页: www.endress.com/smt50

Field Xpert SMT70	平板电脑 Field Xpert SMT70 用于设备组态设置，可以在危险区和非危险区中进行移动工厂资产管理。采用数字式通信方式，帮助调试人员和维护人员管理现场仪表和记录工作进度。 平板电脑提供整套解决方案，预安装了驱动程序库，在整个生命周期内均可通过触摸屏管理现场仪表，操作简单。  ▪ 《技术资料》 TI01342S ▪ 《操作手册》 BA01709S ▪ 产品主页: www.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	平板电脑 Field Xpert SMT77 用于设备组态设置，可以在分类为防爆 1 区的区域进行移动工厂资产管理。  ▪ 《技术资料》 TI01418S ▪ 《操作手册》 BA01923S ▪ 产品主页: www.endress.com/smt77

15.3 服务专用附件

附件	说明
Applicator	Endress+Hauser 测量仪表的选型计算软件: ▪ 选择符合工业要求的测量仪表 ▪ 计算所有所需参数，优化流量计设计，例如公称口径、压损、流速和测量精度。 ▪ 图形化显示计算结果 ▪ 确定部分订货号，并在项目的整个生命周期内管理、归档记录和访问所有项目信息和参数。 Applicator 软件的获取途径: 网址: https://portal.endress.com/webapp/applicator
Netilion	IIoT 生态系统: 解锁知识 Endress+Hauser 通过 Netilion IIoT 生态系统优化工厂绩效、实现工作流程数字化、共享知识以及提升协作能力。 Endress+Hauser 利用其在过程自动化方面的数十年丰富经验，提供工业物联网 (IIoT) 生态系统，旨在通过数据轻松总结出深刻见解。这些见解能够实现过程优化，从而提升工厂适用性、效率和可靠性 – 最终提升工厂利润。 www.netilion.endress.com
FieldCare	Endress+Hauser 基于 FDT 的工厂资产管理工具。 设置工厂中的所有智能现场设备，帮助用户进行设备管理。基于状态信息，简单高效地检查设备状态及状况。  ▪ 《操作手册》 BA00027S 和 BA00059S
DeviceCare	连接和设置 Endress+Hauser 现场设备的调试软件。  ▪ 《创新手册》 IN01047S

15.4 系统产品

附件	说明
Memograph M 图形显示数据管理仪	Memograph M 图形显示数据管理仪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 内部存储器、SD 卡或 U 盘中。  ▪ 《技术资料》 TI00133R ▪ 《操作手册》 BA00247R
RN221N	带供电单元的有源安全栅，安全隔离 4...20 mA 标准信号回路。允许双向 HART 信号传输。  ▪ 《技术资料》 TI00073R ▪ 《操作手册》 BA00202R
RNS221	供电单元，为非防爆区中的两线制测量设备供电。通过 HART 通信插孔可以实现双向 HART 通信。  ▪ 《技术资料》 TI00081R ▪ 《简明操作指南》 KA00110R

16 技术参数

16.1 应用

测量设备可用于液体、气体和蒸汽流量测量。
为保证测量设备始终正常工作，确保测量设备的接液部件材质完全能够耐受介质腐蚀。

16.2 功能与系统设计

测量原理	涡街流量计基于卡门涡街原理(Karman vortex street)进行测量。
测量系统	设备由一台变送器和一个传感器组成。 提供两种结构类型的设备： ■ 一体型：变送器和传感器组成一个整体机械单元。 ■ 分体型：变送器和传感器分开安装。 关于测量仪表结构的信息→  12

16.3 输入

测量变量

直接测量变量

订购选项“传感器类型； DSC 传感器； 测量管”		
选型代号	说明	测量变量
AA	体积流量； 316L； 316L	体积流量
AB	体积流量； Alloy C22 合金； 316L	
AC	体积流量； Alloy C22 合金； Alloy C22 合金	
BA	体积流量（高温型）； 316L； 316L	
BB	体积流量（高温型）； Alloy C22 合金； 316L	

订购选项“传感器类型； DSC 传感器； 测量管”		
选型代号	说明	测量变量
CA	质量流量； 316L； 316L（内置温度测量）	■ 体积流量 ■ 温度
CB	质量流量； Alloy C22 合金； 316L（内置温度测量）	
CC	质量流量； Alloy C22 合金； Alloy C22 合金（内置温度测量）	

订购选项“传感器类型； DSC 传感器； 测量管”		
选型代号	说明	测量变量
DA	蒸汽质量流量； 316L； 316L（内置压力/温度测量）	■ 体积流量 ■ 温度 ■ 压力
DB	气体/液体质量流量； 316L； 316L（内置压力/温度测量）	

测量变量计算值

订购选项“传感器类型；DSC 传感器；测量管”		
选型代号	说明	测量变量
AA	体积流量；316L；316L	在稳定过程条件下： ■ 质量流量 ¹⁾ ■ 校正体积流量 累积量： ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量
AB	体积流量；Alloy C22 合金；316L	
AC	体积流量；Alloy C22 合金；Alloy C22 合金	
BA	体积流量（高温型）；316L；316L	
BB	体积流量（高温型）；Alloy C22 合金；316L	

1) 计算质量流量时必须输入固定密度（设置 菜单 → 高级设置 子菜单 → 外部补偿 子菜单 → 固定密度 参数）。

订购选项“传感器类型；DSC 传感器；测量管”		
选型代号	说明	测量变量
CA	质量流量；316L；316L（内置温度测量）	■ 校正体积流量 ■ 质量流量 ■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 热流量差值 ■ 比容 ■ 过热度
CB	质量流量；Alloy C22 合金；316L（内置温度测量）	
CC	质量流量；Alloy C22 合金；Alloy C22 合金（内置温度测量）	
DA	蒸汽质量流量；316L；316L（内置压力/温度测量）	
DB	气体/液体质量流量；316L；316L（内置压力/温度测量）	

同时选择订购选项“传感器类型”，选型代号“质量流量（内置温度测量）”和订购选项“应用软件包”		
选型代号	说明	测量变量
EU	湿蒸汽测量	■ 蒸汽质量 ■ 质量流量累积量 ■ 冷凝物质量流量

测量范围

测量范围取决于公称口径、流体和环境条件。

 以下列举的设定值为对应每个公称口径的最大允许流量测量范围（ $Q_{\min} \dots Q_{\max}$ ）。取决于流体属性和环境条件，测量范围可能受限。附加限制适应量程下限和量程上限。

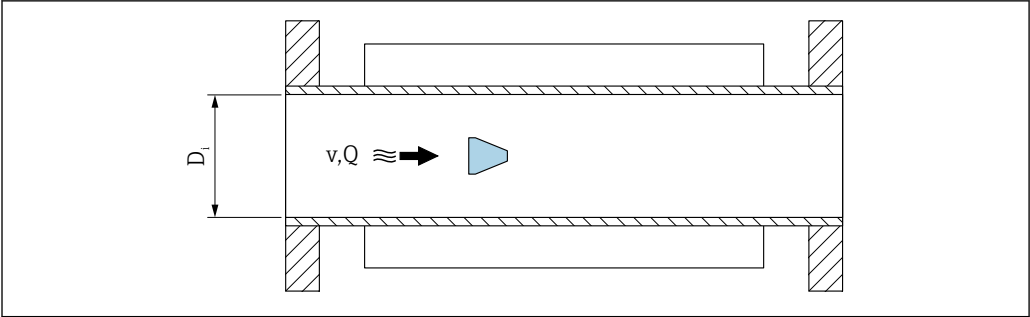
流量测量范围（公制单位）

DN [mm]	液体 [m³/h]	气体/蒸汽 [m³/h]
15	0.076 ... 4.9	0.39 ... 25
25	0.23 ... 15	1.2 ... 130
40	0.57 ... 37	2.9 ... 310
50	0.96 ... 62	4.9 ... 820
80	2.2 ... 140	11 ... 1800
100	3.7 ... 240	19 ... 3200
150	8.5 ... 540	43 ... 7300
200	15 ... 950	75 ... 13000
250	23 ... 1500	120 ... 20000
300	33 ... 2100	170 ... 28000

流量测量范围（美制单位）

DN	液体	气体/蒸汽
[in]	[ft³/min]	[ft³/min]
½	0.045 ... 2.9	0.23 ... 15
1	0.14 ... 8.8	0.7 ... 74
1½	0.34 ... 22	1.7 ... 180
2	0.56 ... 36	2.9 ... 480
3	1.3 ... 81	6.4 ... 1 100
4	2.2 ... 140	11 ... 1 900
6	5 ... 320	25 ... 4 300
8	8.7 ... 560	44 ... 7 500
10	14 ... 880	70 ... 12 000
12	19 ... 1 300	99 ... 17 000

流速



A0033468

- D_i 测量管内径（对应尺寸 K）
- v 测量管中的介质流速
- Q 流量

 测量管内径 D_i 标注为尺寸 K。
详细信息参见《技术资料》→  193

计算流速：

$$v \text{ [m/s]} = \frac{4 \cdot Q \text{ [m³/h]}}{\pi \cdot D_i \text{ [m]}^2} \cdot \frac{1}{3600 \text{ [s/h]}}$$
$$v \text{ [ft/s]} = \frac{4 \cdot Q \text{ [ft³/min]}}{\pi \cdot D_i \text{ [ft]}^2} \cdot \frac{1}{60 \text{ [s/min]}}$$

A0034301

量程下限

雷诺数

由于紊流形态，量程下限值受到限制，仅当雷诺数大于 5 000 时出现。雷诺数为流体的惯性力和粘性力的比值，是一个无因次量。管道中介质的雷诺数小于 5 000 时，不再生成周期性漩涡，因此无法进行流量测量。

雷诺数的计算公式如下：

$$\text{Re} = \frac{4 \cdot Q [\text{m}^3/\text{s}] \cdot \rho [\text{kg}/\text{m}^3]}{\pi \cdot D_i [\text{m}] \cdot \mu [\text{Pa} \cdot \text{s}]}$$

$$\text{Re} = \frac{4 \cdot Q [\text{ft}^3/\text{s}] \cdot \rho [\text{lbm}/\text{ft}^3]}{\pi \cdot D_i [\text{ft}] \cdot \mu [\text{lbf} \cdot \text{s}/\text{ft}^2]}$$

A0034291

Re	雷诺数
Q	流量
D_i	测量管内径（对应尺寸 K）
μ	动力粘度
ρ	密度

基于雷诺数 5 000、流体密度和粘度以及公称口径计算对应流量。

$$Q_{\text{Re} = 5000} [\text{m}^3/\text{h}] = \frac{5000 \cdot \pi \cdot D_i [\text{m}] \cdot \mu [\text{Pa} \cdot \text{s}]}{4 \cdot \rho [\text{kg}/\text{m}^3]} \cdot 3600 [\text{s}/\text{h}]$$

$$Q_{\text{Re} = 5000} [\text{ft}^3/\text{h}] = \frac{5000 \cdot \pi \cdot D_i [\text{ft}] \cdot \mu [\text{lbf} \cdot \text{s}/\text{ft}^2]}{4 \cdot \rho [\text{lbm}/\text{ft}^3]} \cdot 60 [\text{s}/\text{min}]$$

A0034302

$Q_{\text{Re} = 5000}$	流量取决于雷诺数
D_i	测量管内径（对应尺寸 K）
μ	动力粘度
ρ	密度

基于信号幅值测量的最小可测量流速

测量信号必须有确定的最小信号幅值，确保准确计算信号。使用公称口径，可以基于振幅计算出相应流量。

最小信号幅值取决于 DSC 传感器的灵敏度设置、蒸汽质量 **x** 和当前振动大小 **a**。

mf 值指密度为 1 kg/m³ (0.0624 lbm/ft³)、无振动时的流速测量最低值（无湿蒸汽）。

mf 值设置范围：20 ... 6 m/s (6 ... 1.8 ft/s)（出厂设置 12 m/s (3.7 ft/s)），灵敏度参数（取值范围：1 ... 9，出厂设置 5）。

根据信号幅值 **v_{AmpMin}** 测量的最低流速，信号幅值由灵敏度参数和蒸汽质量 **x** 或当前振动大小 **a** 推导而来。

$$v_{\text{AmpMin}} \text{ [m/s]} = \max \left\{ \begin{array}{l} \frac{mf \text{ [m/s]}}{x^2 \cdot \sqrt{\frac{\rho \text{ [kg/m}^3\text{]}}{1 \text{ [kg/m}^3\text{]}}}} \\ \frac{\sqrt{50 \text{ [m]} \cdot a \text{ [m/s}^2\text{]}}}{x^2} \end{array} \right.$$
$$v_{\text{AmpMin}} \text{ [ft/s]} = \max \left\{ \begin{array}{l} \frac{mf \text{ [ft/s]}}{x^2 \cdot \sqrt{\frac{\rho \text{ [lbm/ft}^3\text{]}}{0.0624 \text{ [lbm/ft}^3\text{]}}}} \\ \frac{\sqrt{164 \text{ [ft]} \cdot a \text{ [ft/s}^2\text{]}}}{x^2} \end{array} \right.$$

A0034303

- v_{AmpMin}

基于信号幅值测量的最小可测量流速
- mf

灵敏度
- x

蒸汽质量
- ρ

密度

基于信号幅值测量的最小可测量流量

$$Q_{\text{AmpMin}} \text{ [m}^3\text{/h]} = \frac{v_{\text{AmpMin}} \text{ [m/s]} \cdot \pi \cdot (D_i \text{ [m]})^2}{4} \cdot 3600 \text{ [s/h]}$$
$$Q_{\text{AmpMin}} \text{ [ft}^3\text{/min]} = \frac{v_{\text{AmpMin}} \text{ [ft/s]} \cdot \pi \cdot (D_i \text{ [ft]})^2}{4} \cdot 60 \text{ [s/min]}$$

A0034304

- Q_{AmpMin}

基于信号幅值测量的最小可测量流量
- v_{AmpMin}

基于信号幅值测量的最小可测量流速
- D_i

测量管内径（对应尺寸 K）
- ρ

密度

有效量程下限值

有效量程下限值 Q_{Low} 基于 Q_{min} 、 $Q_{\text{Re}} = 5000$ 和 Q_{AmpMin} 三个数值中的最大值确定

$$Q_{\text{Low}} \text{ [m}^3\text{/h]} = \max \left\{ \begin{array}{l} Q_{\text{min}} \text{ [m}^3\text{/h]} \\ Q_{\text{Re} = 5000} \text{ [m}^3\text{/h]} \\ Q_{\text{AmpMin}} \text{ [m}^3\text{/h]} \end{array} \right.$$
$$Q_{\text{Low}} \text{ [ft}^3\text{/min]} = \max \left\{ \begin{array}{l} Q_{\text{min}} \text{ [ft}^3\text{/min]} \\ Q_{\text{Re} = 5000} \text{ [ft}^3\text{/min]} \\ Q_{\text{AmpMin}} \text{ [ft}^3\text{/min]} \end{array} \right.$$

A0034313

Q_{Low}	有效量程下限值
Q_{min}	最小可测量流量
$Q_{Re} = 5000$	流量取决于雷诺数
Q_{AmpMin}	基于信号幅值测量的最小可测量流量

 使用 Applicator 计算。

量程上限

基于信号幅值测量的最大可测量流量

测量信号的幅值必须低于设置的限定值，确保准确计算信号。计算得出最大允许流量 Q_{AmpMax} 。

$$Q_{AmpMax} \text{ [m}^3\text{/h]} = \frac{URV \text{ [m/s]} \cdot \pi \cdot D_i \text{ [m]}^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho \text{ [kg/m}^3\text{]}}{1 \text{ [kg/m}^3\text{]}}}} \cdot 3600 \text{ [s/h]}$$
$$Q_{AmpMax} \text{ [ft}^3\text{/min]} = \frac{URV \text{ [ft/s]} \cdot \pi \cdot D_i \text{ [ft]}^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho \text{ [lbm/ft}^3\text{]}}{0.0624 \text{ [lbm/ft}^3\text{]}}}} \cdot 60 \text{ [s/min]}$$

A0034316

Q_{AmpMax}	基于信号幅值测量的最大可测量流量
D_i	测量管内径（对应尺寸 K）
ρ	密度
URV	用于确定最大流量的限值: ■ DN 15 ... 40: URV = 350 ■ DN 50 ... 300: URV = 600 ■ NPS ½...1½: URV = 1148 ■ NPS 2...12: URV = 1969

受限量程上限值取决于马赫数

在气体测量应用中，测量仪表的马赫数对量程上限值有额外限制，必须小于 0.3。马赫数 Ma 为流体流速 v 与声速 c 的比值。

$$Ma = \frac{v \text{ [m/s]}}{c \text{ [m/s]}}$$
$$Ma = \frac{v \text{ [ft/s]}}{c \text{ [ft/s]}}$$

A0034321

Ma	马赫数
v	流速
c	声速

使用公称口径得到相应流量。

$$Q_{Ma = 0.3} \text{ [m}^3/\text{h]} = \frac{0.3 \cdot c \text{ [m/s]} \cdot \pi \cdot D_i \text{ [m]}^2}{4} \cdot 3600 \text{ [s/h]}$$
$$Q_{Ma = 0.3} \text{ [ft}^3/\text{min]} = \frac{0.3 \cdot c \text{ [ft/s]} \cdot \pi \cdot D_i \text{ [ft]}^2}{4} \cdot 60 \text{ [s/min]}$$

A0034337

- $Q_{Ma = 0.3}$

受限量程上限值取决于马赫数
- c

声速
- D_i

测量管内径（对应尺寸 K）
- ρ

密度

有效量程上限值

有效量程上限值 Q_{High} 基于 Q_{max} 、 Q_{AmpMax} 和 $Q_{Ma=0.3}$ 三个数值中的最小值确定。

$$Q_{High} \text{ [m}^3/\text{h]} = \min \left\{ \begin{array}{l} Q_{max} \text{ [m}^3/\text{h]} \\ Q_{AmpMax} \text{ [m}^3/\text{h]} \\ Q_{Ma = 0.3} \text{ [m}^3/\text{h]} \end{array} \right.$$
$$Q_{High} \text{ [ft}^3/\text{min]} = \min \left\{ \begin{array}{l} Q_{max} \text{ [ft}^3/\text{min]} \\ Q_{AmpMax} \text{ [ft}^3/\text{min]} \\ Q_{Ma = 0.3} \text{ [ft}^3/\text{min]} \end{array} \right.$$

A0034338

- Q_{High}

有效量程上限值
- Q_{max}

最大可测量流量
- Q_{AmpMax}

基于信号幅值测量的最大可测量流量
- $Q_{Ma = 0.3}$

受限量程上限值取决于马赫数

测量液体时，气穴可能会限制量程上限值。

 使用 Applicator 计算。

量程比

典型值不超过 49: 1，可能会随着操作条件的变化而变换（量程上限值与量程下限值的比值）

输入信号	
电流输入	
电流输入	4...20 mA（无源）
分辨率	1 μ A
电压降	典型值为 2.2 ... 3 V，当 3.6 ... 22 mA 时
最高电压	≤ 35 V
允许输入变量	■ 压力 ■ 温度 ■ 密度

外部测量值

为了提高指定测量变量的测量精度，或为了计算校正体积流量，自动化系统不间断向测量仪表输入不同的测量值：

- 工作压力，用于提高测量精度（Endress+Hauser 建议使用绝压测量仪表，例如 Cerabar M 或 Cerabar S）
 - 介质温度，用于提高测量精度（例如 iTEMP）
 - 参考密度，用于计算校正体积流量
-  多种型号的压力测量设备可以向 Endress+Hauser 订购。
- 如果使用压力测量设备，安装外接设备时请注意后直管段→  26。

如果测量仪表不带压力或温度补偿⁴⁾，建议读取外部压力测量值计算下列测量变量：

- 能量流
- 质量流量
- 校正体积流量

内置压力和温度测量

测量设备可以直接读取外部变量进行密度和能量补偿。

此类产品具有以下优势：

- 真正的两线制压力、温度和流量测量设备
- 记录同一个测量点的压力和温度，确保最高密度和能量补偿测量精度
- 连续监测压力和温度，确保完整心跳功能
- 简单测试压力测量精度：
 - 通过压力标定装置施加压力，将输入接入测量设备
 - 出现偏差时自动校正错误
- 能够计算管道压力

电流输入

测量值可以通过电流输入从自动化系统写入至测量设备中→  166。

HART 通信协议

测量值可以通过 HART 通信协议从自动化系统写入至测量设备中。压力变送器必须支持以下协议专用功能：

- HART 通信协议
- 突发模式

16.4 输出

输出信号	电流输出						
	<table><tr><td>电流输出 1</td><td>4...20 mA HART（无源信号）</td></tr><tr><td>电流输出 2</td><td>4...20 mA（无源信号）</td></tr><tr><td>分辨率</td><td>< 1 µA</td></tr></table>	电流输出 1	4...20 mA HART（无源信号）	电流输出 2	4...20 mA（无源信号）	分辨率	< 1 µA
电流输出 1	4...20 mA HART（无源信号）						
电流输出 2	4...20 mA（无源信号）						
分辨率	< 1 µA						

4) 订购选项“传感器类型”，DSC 传感器；测量管”，选型代号 DA、DB

阻尼时间	设置范围：0.0 ... 999.9 s
可分配测量变量	■ 体积流量 ■ 校正体积流量 ■ 质量流量 ■ 流速 ■ 温度 ■ 压力 ■ 饱和蒸汽压力计算值 ■ 蒸汽质量 ■ 质量流量累积量 ■ 能量流 ■ 热流量差值

脉冲/频率/开关量输出

功能	可设置为脉冲、频率或开关量输出
类型	无源信号，集电极开路
最大输入值	■ 35 V DC ■ 50 mA
电压降	■ ≤ 2 mA 时：2 V ■ 10 mA 时：8 V
残余波动电流	≤ 0.05 mA
脉冲输出	
脉冲宽度	设置范围：5 ... 2 000 ms
最大脉冲速率	100 Impulse/s
脉冲值	可设置
可分配测量变量	■ 质量流量 ■ 体积流量 ■ 校正体积流量 ■ 质量流量累积量 ■ 能量流 ■ 热流量差值
频率输出	
输出频率	设置范围：0 ... 1 000 Hz
阻尼时间	设置范围：0 ... 999 s
占空比	1:1
可分配测量变量	■ 体积流量 ■ 校正体积流量 ■ 质量流量 ■ 流速 ■ 温度 ■ 饱和蒸汽压力计算值 ■ 蒸汽质量 ■ 质量流量累积量 ■ 能量流 ■ 热流量差值 ■ 压力
开关量输出	
开关动作	数字量，导通或截止
开关延迟时间	设置范围：0 ... 100 s

开关动作次数	无限制
可分配的功能	■ 关 ■ 开 ■ 诊断响应 ■ 限值 ■ 体积流量 ■ 校正体积流量 ■ 质量流量 ■ 流速 ■ 温度 ■ 饱和蒸汽压力计算值 ■ 蒸汽质量 ■ 质量流量累积量 ■ 能量流 ■ 热流量差值 ■ 压力 ■ 雷诺数 ■ 累加器 1...3 ■ 状态 ■ 小流量切除状态

报警信号

取决于接口类型，显示下列故障信息：

电流输出

4...20 mA 电流输出

故障模式	选项： ■ 4 ... 20 mA，符合 NAMUR NE 43 标准 ■ 4 ... 20 mA，符合美国标准 ■ 最小值：3.59 mA ■ 最大值：22.5 mA ■ 自定义值：3.59 ... 22.5 mA ■ 实际值 ■ 最近有效值
------	--

脉冲/频率/开关量输出

脉冲输出	
故障模式	无脉冲
频率输出	
故障模式	选项： ■ 实际值 ■ 0 Hz ■ 自定义值：0 ... 1250 Hz
开关量输出	
故障模式	选项： ■ 当前状态 ■ 打开 ■ 关闭

现场显示单元

纯文本显示	诊断信息和补救措施
背光	适用带 SD03 现场显示单元的设备型号：红色背景显示标识设备错误。

 状态信号符合 NAMUR 推荐的 NE 107 标准

接口/协议

- 通过数字通信:
HART 通信
- 通过服务接口
Endress+Hauser 通用数据接口 (CDI)

纯文本显示	诊断信息和补救措施
-------	-----------

负载 → 40

小流量切除 小流量切除开关点已预设置，可以重新设置。

电气隔离 所有输入和输出信号相互电气隔离。

通信规范参数	制造商 ID	0x11
	设备类型 ID	0x0038
	HART 协议版本号	7
	设备描述文件 (DTM、DD)	详细信息和文件登陆以下网址查询: www.endress.com → 资料下载
	HART 负载	■ 最小 250 Ω ■ 最大 500 Ω
	系统集成	系统集成的详细信息参见 → 68 ■ HART 通信传输的测量变量 ■ Burst 模式

16.5 电源

接线端子分配 → 37

供电电压 **变送器**
每路输出均需外接电源。
输出上可以加载下列供电电压:

一体型仪表的供电电压，不带现场显示单元 ¹⁾

订购选项“输出；输入”	最小 端子电压 ²⁾	最大 端子电压
选型代号 A: 4...20mA HART	≥ 12 VDC	35 V DC
选型代号 B: 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出	≥ 12 VDC	35 V DC
选型代号 C: 4...20 mA HART + 4...20 mA 模拟量	≥ 12 VDC	30 V DC
选型代号 D: 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出, 4...20 mA 电流输入 ³⁾	≥ 12 VDC	35 V DC

1) 外接电源 (含负载) 的供电电压
2) 进行现场操作时最小端子电压增大, 参见下表
3) 3.59...22 mA: 电压降 2.2...3 V

现场操作时增大最小端子电压

订购选项“显示；操作”	增大最小端子电压
选型代号 C: 通过 SD02 进行现场操作	+ 1 V DC
选型代号 E: 通过 SD03 进行现场操作，带背光显示 (不使用背光显示)	+ 1 V DC
选型代号 E: 通过 SD03 进行现场操作，带背光显示 (使用背光显示)	+ 3 V DC

订购选项“传感器类型；DSC 传感器；测量管”	增大最小端子电压
选型代号 DA: 蒸汽质量流量；316L；316L (内置压力/温度测量)	+ 1 V DC
选型代号 DB: 气体/液体质量流量；316L；316L (内置压力/温度测量)	+ 1 V DC

功率消耗

变送器

订购选项“输出；输入”	最大功率消耗
选型代号 A: 4...20 mA HART	770 mW
选型代号 B: 4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出	■ 使用输出 1: 770 mW ■ 使用输出 1 和输出 2: 2 770 mW
选型代号 C: 4...20 mA HART + 4...20 mA 模拟量	■ 使用输出 1: 660 mW ■ 使用输出 1 和输出 2: 1 320 mW
选型代号 D: 4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出，4...20 mA 电流输入	■ 使用输出 1: 770 mW ■ 使用输出 1 和输出 2: 2 770 mW ■ 使用输出 1 和输入: 840 mW ■ 使用输出 1、输出 2 和输入: 2 840 mW

电流消耗

电流输出

每路 4...20 mA 电流输出或电流输出: 3.6 ... 22.5 mA

 将“设定值”设置为“失效安全模式”菜单参数时: 3.59 ... 22.5 mA

电流输入

3.59 ... 22.5 mA

 内部电流限定值: max. 26 mA

电源故障

- 累加器停止累积，保持最近一次测量值。
- 取决于设备型号，设置保存在设备存储单元或可插拔的数据存储单元中 (HistoROM DAT)。
- 储存错误信息 (包括总运行小时数)。

电气连接

→  42

电势平衡

→  47

接线端子	■ 不带过电压保护单元的仪表型号：插入式压簧接线端子，线芯横截面积为 0.5 ... 2.5 mm² (20 ... 14 AWG) ■ 内置过电压保护单元的仪表型号：螺纹式接线端子，线芯横截面积为 0.2 ... 2.5 mm² (24 ... 14 AWG)
------	---

电缆入口	 可用电缆入口类型与仪表型号相关。 缆塞（不适用 Ex d 隔爆场合） M20 × 1.5 螺纹电缆入口 ■ NPT ½" ■ G ½" ■ M20 × 1.5
------	--

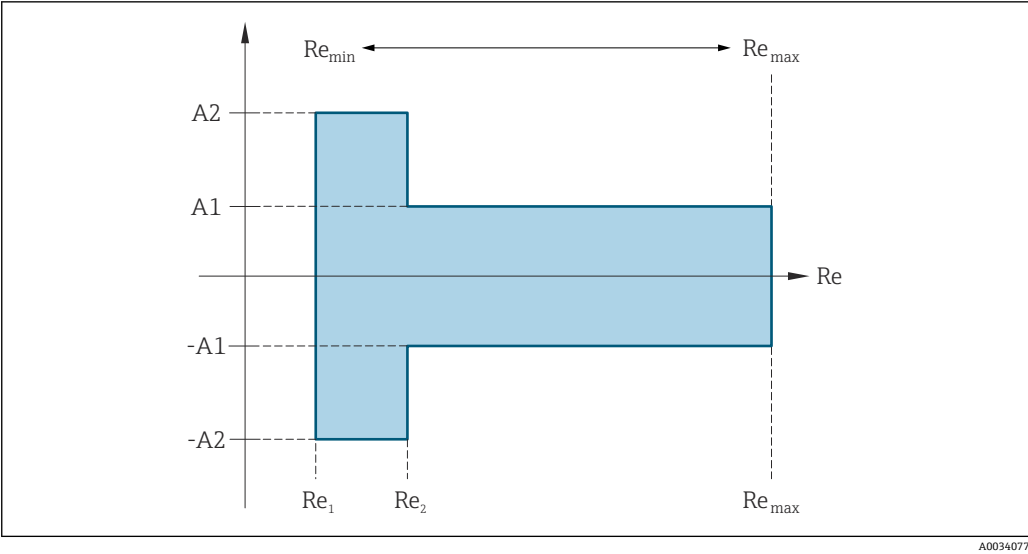
电缆规格	→  35
------	--

过电压保护单元	设备可以订购内置过电压保护单元： 订购选项“安装附件”，选型代号 NA “过电压保护” <table><tr><td>输入电压范围</td><td>数值与供电电压参数相关→  40 ¹⁾</td></tr><tr><td>每通道的电阻值</td><td>2 · 0.5 Ω (最大值)</td></tr><tr><td>直流 (DC) 峰值过电压</td><td>400 ... 700 V</td></tr><tr><td>修整后的冲击电压</td><td>< 800 V</td></tr><tr><td>1 MHz 时的电容值</td><td>< 1.5 pF</td></tr><tr><td>标称放电电流 (8/20 μs)</td><td>10 kA</td></tr><tr><td>温度范围</td><td>-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)</td></tr></table> 1) 内部电阻越大，电压下降越多，$I_{min} \cdot R_i$  取决于温度等级，内置过电压保护单元的设备型号的环境温度受限。  温度表的详细信息参见设备的《安全指南》（XA）。	输入电压范围	数值与供电电压参数相关→  40 ¹⁾	每通道的电阻值	2 · 0.5 Ω (最大值)	直流 (DC) 峰值过电压	400 ... 700 V	修整后的冲击电压	< 800 V	1 MHz 时的电容值	< 1.5 pF	标称放电电流 (8/20 μs)	10 kA	温度范围	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
输入电压范围	数值与供电电压参数相关→  40 ¹⁾														
每通道的电阻值	2 · 0.5 Ω (最大值)														
直流 (DC) 峰值过电压	400 ... 700 V														
修整后的冲击电压	< 800 V														
1 MHz 时的电容值	< 1.5 pF														
标称放电电流 (8/20 μs)	10 kA														
温度范围	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)														

16.6 性能参数

参考操作条件	■ 误差限定值符合 ISO / DIN 11631 标准 ■ +20 ... +30 °C (+68 ... +86 °F) ■ 2 ... 4 bar (29 ... 58 psi) ■ 标定系统可溯源，符合国际标定标准 ■ 标定装置的过程连接符合相关标准  使用 Applicator 选型软件→  158 计算测量误差
--------	---

最大测量误差	基本测量精度 o.r. =读数值的
--------	--



A0034077

雷诺数	
Re ₁	5000
Re ₂	10000
Re _{min}	雷诺数，适用测量管最小允许体积流量 ■ 标准 ■ 选型代号 N“体积流量百分比 0.65% (PremiumCal, 五点标定)” $Q_{AmpMin} [m^3/h] = \frac{v_{AmpMin} [m/s] \cdot \pi \cdot (D_i [m])^2}{4} \cdot 3600 [s/h]$ $Q_{AmpMin} [ft^3/min] = \frac{v_{AmpMin} [ft/s] \cdot \pi \cdot (D_i [ft])^2}{4} \cdot 60 [s/min]$
Re _{max}	由测量管内径确定，马赫数和测量管的最大允许流速确定 $Re_{max} = \frac{\rho \cdot 4 \cdot Q_{High}}{\mu \cdot K}$  有效量程上限值 Q _{High} 详细信息→  165

A0034304

A0034339

体积流量

介质类型		不可压缩		可压缩	
雷诺数范围	测量误差	PremiumCal ¹⁾	标准	PremiumCal ¹⁾	标准
Re ₂ ...Re _{max}	A1	< 0.65 %	< 0.75 %	< 0.9 %	< 1.0 %
Re ₁ ...Re ₂	A2	< 2.5 %	< 5.0 %	< 2.5 %	< 5.0 %

1) 订购选项“标定流量”，选型代号 N“体积流量百分比 0.65% (PremiumCal, 五点标定)”

温度

- 室温条件下的饱和蒸汽和液体 (T > 100 °C (212 °F)) :
< 1 °C (1.8 °F)
- 气体: < 1 %o.r. [K]
- 上升时间: 50 % (水下扰动, 符合 IEC 60751 标准) : 8 s

压力

订购选项“压力测量部件”	标称值 [bar abs.]	压力范围和测量误差 ¹⁾	
		压力范围 [bar abs.]	测量误差
选型代号 B 2 bar 绝压传感器	2	0.01 ≤ p ≤ 0.4 0.4 ≤ p ≤ 2	0.5 % * 0.4 bar abs. 0.5 % o.r.
选型代号 C 4 bar 绝压传感器	4	0.01 ≤ p ≤ 0.8 0.8 ≤ p ≤ 4	0.5 % * 0.8 bar abs. 0.5 % o.r.
选型代号 D 10 bar 绝压传感器	10	0.01 ≤ p ≤ 2 2 ≤ p ≤ 10	0.5 % * 2 bar abs. 0.5 % o.r.
选型代号 E 40 bar 绝压传感器	40	0.01 ≤ p ≤ 8 8 ≤ p ≤ 40	0.5 % * 8 bar abs. 0.5 % o.r.
选型代号 F 100 bar 绝压传感器	100	0.01 ≤ p ≤ 20 20 ≤ p ≤ 100	0.5 % * 20 bar abs. 0.5 % o.r.

1) 设定测量误差指测量管的测量位置处的误差，不是测量仪表上游或下游连接管道中的压力。未指定分配给输出的“压力”测量变量的测量误差。

饱和蒸汽的质量流量

传感器类型				质量（内置温度测量） ¹⁾		质量流量（内置压力/温度测量） ¹⁾	
过程压力 [bar abs.]	流速 [m/s (ft/s)]	雷诺数 范围	测量误差	PremiumCal ²⁾	标准	PremiumCal ²⁾	标准
> 4.76	20 ... 50 (66 ... 164)	Re ₂ ...Re _{max}	A1	< 1.6 %	< 1.7 %	< 1.4 %	< 1.5 %
> 3.62	10 ... 70 (33 ... 230)	Re ₂ ...Re _{max}	A1	< 1.9 %	< 2.0 %	< 1.7 %	< 1.8 %
以下内容适用未标明的所有情况：< 5.7 %							

- 1) 通过 Applicator 进行详细计算
2) 订购选项“标定流量”，选型代号 N“体积流量百分比 0.65%（PremiumCal，五点标定）”

过热蒸汽/气体的质量流量^{5) 6)}

传感器类型				质量流量（内置压力/温度测量） ¹⁾		质量流量（内置温度测量）+外部压力补偿 ²⁾	
过程压力 [bar abs.]	流速 [m/s (ft/s)]	雷诺数 范围	测量误差	PremiumCal ³⁾	标准	PremiumCal ³⁾	标准
< 40	所有流速	Re ₂ ...Re _{max}	A1	< 1.4 %	< 1.5 %	< 1.6 %	< 1.7 %
< 120		Re ₂ ...Re _{max}	A1	< 2.3 %	< 2.4 %	< 2.5 %	< 2.6 %
以下内容适用未标明的所有情况： < 6.6 %							

- 1) 通过 Applicator 进行详细计算
2) 以下章节列出的测量误差需要使用 Cerabar S 测量。用于计算压力测量值误差的测量误差为 0.15 %。
3) 订购选项“标定流量”，选型代号 N“体积流量百分比 0.65%（PremiumCal，五点标定）”

5) 单组分气体、混合气体、空气：NEL40；天然气：ISO 12213-2（包含 AGA8-DC92、AGA NX-19）、ISO 12213-3（包含 SGERG-88 和 AGA8 Gross Method 1）
6) 测量仪表已使用水进行校准，并在气体校准装置上进行了带压验证。

水的质量流量

传感器类型				质量流量（内置温度测量）	
过程压力 [bar abs.]	流速 [m/s (ft/s)]	雷诺数 范围	测量值偏差	PremiumCal ¹⁾	标准
所有压力	所有流速	Re ₂ ...Re _{max}	A1	< 0.75 %	< 0.85 %
		Re ₁ ...Re ₂	A2	< 2.6 %	< 2.7 %

1) 订购选项“标定流量”，选型代号 N“体积流量百分比 0.65%（PremiumCal，五点标定）”

质量流量（用户自定义液体）

为了确定系统的测量精度，Endress+Hauser 需要液体类型及其工作温度信息，或液体密度和温度关系表格中的信息。

实例

- 在+70 ... +90 °C (+158 ... +194 °F)流体温度范围内测量丙酮。
- 为此必须在变送器中输入参考温度 参数 (7703)（此例为 80 °C (176 °F)）、参考密度 参数 (7700)（此例为 720.00 kg/m³）和线性膨胀系数 参数 (7621)（此例为 $18.0298 \times 10^{-4} 1/^{\circ}\text{C}$ ）。
- 整套系统的不确定性（上例中小于 0.9 %）包括下列测量不确定性：体积流量测量的不确定性、温度测量的不确定性、密度-温度关系的不确定性（包括由此导致的密度不确定性）。

质量流量（其他介质）

取决于参数中设定的所选流体和压力值。必须分别进行错误分析。

输出精度

基本输出精度如下：

电流输出

测量精度	±10 µA
------	--------

脉冲/频率输出

o.r. =读数值的

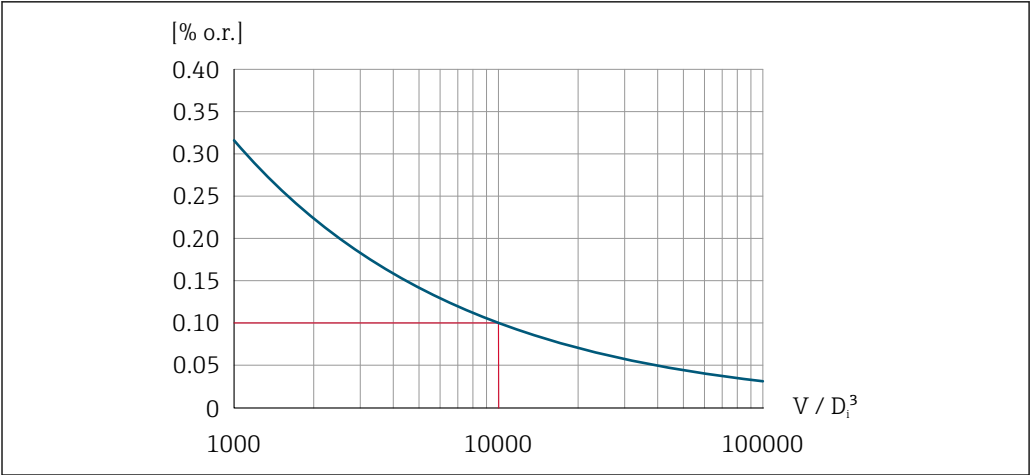
测量精度	最大±100 ppm o.r.
------	-----------------

重复性

o.r. =读数值的

$$r = \left\{ \frac{100 \cdot D_i^3}{V} \right\}^{1/2} \% \text{ o.r.}$$

A0042121-ZH



A0042123-ZH

30 重复性 = 0.1 % o.r., 体积流量测量值[m³] of $V = 10\,000 \cdot D_i^3$

如果体积流量测量值增大，重复性会提升。重复性不是设备特性，而是取决于标识边界条件的统计变量。

响应时间

所有可设置功能的滤波时间（流量阻尼时间、显示阻尼时间、电流输出时间常数、频率输出时间常数、状态输出时间常数）均设置为 0 时，如果漩涡频率为 10 Hz，可能产生较大响应时间 $\max(T_v, 100\text{ ms})$ 。

如果漩涡频率低于 10 Hz 时，响应时间大于 100 ms，且不会超过 10 s。T_v 是流动流体期间内的的平均漩涡周期。

相对湿度

设备可以安装在户外及室内使用，允许相对湿度为 5...95%。

海拔高度

符合 EN 61010-1 标准

- ≤ 2 000 m (6 562 ft)
- 额外提供过电压保护措施（例如 Endress+Hauser HAW 系列）：> 2 000 m (6 562 ft)

环境温度的影响

电流输出

o.r. = 读数值的

额外误差，相对于满量程 16 mA:

零点 (4 mA) 时的温度系数	0.02 %/10 K
满量程 (20 mA) 时的温度系数	0.05 %/10 K

脉冲/频率输出

o.r. = 读数值的

温度系数	最大为±100 ppm o.r.
------	------------------

16.7 安装

安装要求 → 22

16.8 环境条件

环境温度范围	→  26 温度表  在危险区域中使用仪表时，注意允许环境温度和流体温度之间的相互关系。  温度表的详细信息请参考单独的仪表文档资料《安全指南》(XA)。
储存温度	除显示单元之外的所有部件： -50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F) 显示单元 -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) 分离型显示单元 FHX50: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
相对湿度	设备可以安装在户外及室内使用，允许相对湿度为 5...95%。
气候等级	符合 DIN EN 60068-2-38 标准(Z/AD 测试)
防护等级	变送器 ■ 标准型设备: IP66/67, Type 4X, 允许在污染等级 4 级的工况下使用 ■ 打开外壳后: IP20, Type 1, 允许在污染等级 2 级的工况下使用 ■ 显示单元: IP20, Type 1, 允许在污染等级 2 级的工况下使用 传感器 IP66/67, Type 4X, 允许在污染等级 4 级的工况下使用
抗冲击性和抗振性	正弦波振动，符合 IEC 60068-2-6 标准 订购选项“外壳”，选型代号 B“GT18 双腔室； 316L； 一体型”和订购选项“传感器类型； DSC 传感器； 测量管”，选型代号 DA“蒸汽质量流量； 316L； 316L（内置压力/温度测量）”或选型代号 DB“气体/液体质量流量； 316L； 316L（内置压力/温度测量）” ■ 2 ... 8.4 Hz, 3.5 mm（峰值） ■ 8.4 ... 500 Hz, 1 g（峰值） 订购选项“外壳”，选型代号 C “GT20 双腔室； 铝，带涂层； 一体型”或选型代号 J “GT20 双腔室； 铝，带涂层； 分体型”或选型代号 K “GT18 双腔室； 316L； 分体型” ■ 2 ... 8.4 Hz, 7.5 mm（峰值） ■ 8.4 ... 500 Hz, 2 g（峰值） 宽带随机振动，符合 IEC 60068-2-64 标准 订购选项“外壳”，选型代号 B“GT18 双腔室； 316L； 一体型”和订购选项“传感器类型； DSC 传感器； 测量管”，选型代号 DA“蒸汽质量流量； 316L； 316L（内置压力/温度测量）”或选型代号 DB“气体/液体质量流量； 316L； 316L（内置压力/温度测量）” ■ 10 ... 200 Hz, 0.003 g²/Hz ■ 200 ... 500 Hz, 0.001 g²/Hz ■ 加速度总均方根: 0.93 g rms

- 订购选项“外壳”，选型代号 C “GT20 双腔室；铝，带涂层；一体型”或选型代号 J “GT20 双腔室；铝，带涂层；分体型”或选型代号 K “GT18 双腔室；316L；分体型”
- 10 ... 200 Hz, 0.01 g²/Hz
 - 200 ... 500 Hz, 0.003 g²/Hz
 - 加速度总均方根: 1.67 g rms

半正弦波冲击，符合 IEC 60068-2-27 标准

- 订购选项“外壳”，选型代号 B “GT18 双腔室；316L；一体型”和订购选项“传感器类型；DSC 传感器；测量管”，选型代号 DA “蒸汽质量流量；316L；316L（内置压力/温度测量）”或选型代号 DB “气体/液体质量流量；316L；316L（内置压力/温度测量）” 6 ms 30 g
- 订购选项“外壳”，选型代号 C “GT20 双腔室；铝，带涂层；一体型”或选型代号 J “GT20 双腔室；铝，带涂层；分体型”或选型代号 K “GT18 双腔室；316L；分体型” 6 ms 50 g

粗处理冲击，符合 IEC 60068-2-31 标准

电磁兼容性 (EMC)

- 根据 IEC/EN 61326 和 NAMUR Recommendation 21 (NE 21) 标准，如果按照 NAMUR Recommendation 98 (NE 98) 标准安装，则满足 NAMUR Recommendation 21 (NE 21) 标准的要求
- 符合 IEC/EN 61000-6-2 和 IEC/EN 61000-6-4 标准

 详细信息参见符合性声明。

 设备不适用于住宅区，无法确保在此类环境中采取充分的无线电接收保护措施。

16.9 过程条件

介质温度范围

DSC 传感器¹⁾

订购选项“传感器类型；DSC 传感器；测量管”		
选型代号	说明	介质温度范围
AA	体积流量；316L；316L	-40 ... +260 °C (-40 ... +500 °F)，不锈钢
AB	体积流量；Alloy C22 合金；316L	
AC	体积流量；Alloy C22 合金；Alloy C22 合金	-40 ... +260 °C (-40 ... +500 °F)，Alloy C22 合金
BA	体积流量（高温型）；316L；316L	-200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F)，不锈钢
BB	体积流量（高温型）；Alloy C22 合金；316L	
CA	质量流量；316L；316L	-200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F)，不锈钢
CB	质量流量；Alloy C22 合金；316L	
CC	质量流量；Alloy C22 合金；Alloy C22 合金	-40 ... +260 °C (-40 ... +500 °F)，Alloy C22 合金

1) 电容式传感器

订购选项“传感器类型；DSC 传感器；测量管”		
选型代号	说明	介质温度范围
 订购选项“传感器类型；DSC 传感器；测量管”，选型代号 DA“蒸汽质量流量”和 DB“气体/液体质量流量”仅适用 DN 25/1 以上公称口径。无法进行除油脂清洗。		
DA	蒸汽质量流量；316L；316L	-200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F)，不锈钢 ^{1) 2)}
DB	气体/液体质量流量；316L；316L	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)，不锈钢 ²⁾

- 1) 冷凝管可用于扩展温度范围（不超过+400 °C (+752 °F)）。
- 2) 在蒸汽应用中，与冷凝管配套使用，蒸汽温度可高于压力传感器的允许温度（最高+400 °C (+752 °F)）。如果不使用冷凝管，气体温度受压力传感器的最高允许温度限制。无论是否使用止动旋塞均适用。

压力传感器

订购选项“压力测量部件”		
选型代号	说明	介质温度范围
B	压力传感器 2bar/29psi abs	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
C	压力传感器 4bar/58psi abs	
D	压力传感器 10bar/145psi abs	
E	压力传感器 40bar/580psi abs	
F	压力传感器 100bar/1450psi abs	

密封圈

订购选项“DSC 传感器密封圈”		
选型代号	说明	介质温度范围
A	石墨	-200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F)
B	Viton	-15 ... +175 °C (+5 ... +347 °F)
C	Gylon	-200 ... +260 °C (-328 ... +500 °F)
D	Kalrez	-20 ... +275 °C (-4 ... +527 °F)

温度-压力关系

 过程连接的温度-压力关系概述参见《技术资料》

传感器的标称压力

出现膜片破裂时，以下耐过压值适用传感器杆：

传感器类型；DSC 传感器；测量管	传感器杆的过压值 [bar a]
体积流量	200
体积流量（高温型）	200
质量流量（内置温度测量）	200
蒸汽质量流量（内置压力/温度测量） 气体/液体质量流量（内置压力/温度测量）	200

压力标准

 订购选项“传感器类型；DSC 传感器；测量管”，选型代号 DA“蒸汽质量流量”和 DB“气体/液体质量流量”仅适用 DN 25/1 以上公称口径。无法进行除油脂清洗。

测量仪表的 OPL（过压限定值即传感器过载限定值）取决于耐压能力最差部件的压力值；因此除了测量单元，还必须考虑过程连接的耐压能力。同时还需注意压力-温度曲线。相应标准和更多信息 →  174。测量设备可以短时间承受 OPL。

传感器的 MWP（最大工作压力）取决于耐压能力最差部件的压力值；因此除了测量单元，还必须考虑过程连接的耐压能力。同时还需注意压力-温度曲线。相应标准和更多信息 → 174。设备始终能够以 MWP 工作。铭牌上标识有 MWP。

警告

测量仪表的最大压力取决于承压能力最弱部件的压力值。

- ▶ 注意压力范围规格参数 → 174。
- ▶ 压力设备指令（2014/68/EU）的缩写代号为“PS”。缩写代号“PS”指设备的 MWP。
- ▶ MWP：MWP 标识在铭牌上。参考温度条件为+20°C (+68°F)，对设备始终适用。注意最大工作压力 MWP 与温度的关系。
- ▶ OPL（过压极限值）：压力传感器的过压极限值，只能临时施加在传感器上，只有确保始终在规格范围内测量，才不会对传感器造成永久损坏。传感器量程和过程连接的 OPL（过压限定值）小于传感器标称值时，出厂时按照过程连接的 OPL 值设置。需要在传感器整个量程范围内使用时，应选择具有更高 OPL 值的过程连接。

传感器	传感器的最大测量范围		MWP	OPL
	LRL	URL		
	[bar (psi)]	[bar (psi)]		
2 bar (30 psi)	0 (0)	+2 (+30)	6.7 (100.5)	10 (150)
4 bar (60 psi)	0 (0)	+4 (+60)	10.7 (160.5)	16 (240)
10 bar (150 psi)	0 (0)	+10 (+150)	25 (375)	40 (600)
40 bar (600 psi)	0 (0)	+40 (+600)	100 (1500)	160 (2400)
100 bar (1 500 psi)	0 (0)	+100 (+1 500)	100 (1 500)	160 (2 400)

压损 使用 Applicator → 158 进行精确计算。

振动

16.10 机械结构

设计及外形尺寸  设备外形尺寸和安装长度参见《技术资料》中的“机械结构”章节

重量 一体化型

重量参数:

- 包含变送器:
 - 订购选项“外壳”，选型代号 C “GT20 双腔室；铝外壳，带涂层；一体化型”
1.8 kg (4.0 lb):
 - 订购选项“外壳”，选型代号 B “GT18 双腔室；316L；一体化型”4.5 kg (9.9 lb):
- 不含包装材料重量

重量 (SI 单位)

以下重量参数均为带 EN (DIN) PN 40 法兰的设备的重量。单位: kg。

DN [mm]	重量[kg]	
	订购选项“外壳”，选型代号 C: “GT20 双腔室；铝，带涂层；一体化型” ¹⁾	订购选项“外壳”，选型代号 B: “GT18 双腔室；316L；一体化型” ¹⁾
15	5.1	7.8
25	7.1	9.8
40	9.1	11.8

DN [mm]	重量[kg]	
	订购选项“外壳”，选型代号 C: “GT20 双腔室；铝，带涂层；一体化型” ¹⁾	订购选项“外壳”，选型代号 B: “GT18 双腔室；316L；一体化型” ¹⁾
50	11.1	13.8
80	16.1	18.8
100	21.1	23.8
150	37.1	39.8
200	72.1	74.8
250	111.1	113.8
300	158.1	160.8

1) 高温型/低温型仪表：参数值+ 0.2 kg

重量 (US 单位)

以下重量参数均为带 ASME B16.5 Cl. 300 / Sch. 40 法兰的设备的重量。单位：lbs。

DN [in]	重量[lbs]	
	订购选项“外壳”，选型代号 C: “GT20 双腔室；铝，带涂层；一体化型” ¹⁾	订购选项“外壳”，选型代号 B: “GT18 双腔室；316L；一体化型” ¹⁾
½	11.3	17.3
1	15.7	21.7
1½	22.4	28.3
2	26.8	32.7
3	42.2	48.1
4	66.5	72.4
6	110.5	116.5
8	167.9	173.8
10	240.6	246.6
12	357.5	363.4

1) 高温型/低温型仪表：参数值+ 0.4 lbs

分体式变送器

墙装型外壳

取决于墙装型外壳的材质：

- 订购选项“外壳”，选型代号 J “GT20 双腔室；铝，带涂层；分离型”2.4 kg (5.2 lb)：
- 订购选项“外壳”，选型代号 K “GT18 双腔室；316L；分离型”6.0 kg (13.2 lb)：

分体式传感器

重量参数：

- 包含传感器接线盒重量
 - 订购选项“外壳”，选型代号 J “GT20 双腔室；铝，带涂层；分离型”0.8 kg (1.8 lb)：
 - 订购选项“外壳”，选型代号 K “GT18 双腔室；316L；分离型”2.0 kg (4.4 lb)：
- 不含连接电缆重量
- 不含包装材料重量

重量 (SI 单位)

以下重量参数均为带 EN (DIN) PN 40 法兰的设备的重量。单位：kg。

DN [mm]	重量[kg]	
	传感器接线盒 订购选项“外壳”，选型代号 J: “GT20 双腔室；铝，带涂层；分离型” ¹⁾	传感器接线盒 订购选项“外壳”，选型代号 K: “GT18 双腔室；316L；分离型” ¹⁾
15	4.1	5.3
25	6.1	7.3
40	8.1	9.3
50	10.1	11.3
80	15.1	16.3
100	20.1	21.3
150	36.1	37.3
200	71.1	72.3
250	110.1	111.3
300	157.1	158.3

1) 高温型/低温型仪表：参数值+ 0.2 kg

重量 (US 单位)

以下重量参数均为带 ASME B16.5 Cl. 300 / Sch. 40 法兰的设备的重量。单位：lbs。

DN [in]	重量[lbs]	
	传感器接线盒 订购选项“外壳”，选型代号 J: “GT20 双腔室；铝，带涂层；分离型” ¹⁾	传感器接线盒 订购选项“外壳”，选型代号 K: “GT18 双腔室；316L；分离型” ¹⁾
½	8.9	11.7
1	13.4	16.1
1½	20.0	22.7
2	24.4	27.2
3	39.8	42.6
4	64.1	66.8
6	108.2	110.9
8	165.5	168.3
10	238.2	241.0
12	355.1	357.8

1) 高温型/低温型仪表：参数值+ 0.4 lbs

附件

流量调节器

重量 (SI 单位)

DN ¹⁾ [mm]	压力等级	重量 [kg]
15	PN 10 ... 40	0.04
25	PN 10 ... 40	0.1
40	PN 10 ... 40	0.3
50	PN 10 ... 40	0.5
80	PN 10 ... 40	1.4

DN ¹⁾ [mm]	压力等级	重量 [kg]
100	PN 10 ... 40	2.4
150	PN 10/16 PN 25/40	6.3 7.8
200	PN 10 PN 16/25 PN 40	11.5 12.3 15.9
250	PN 10 ... 25 PN 40	25.7 27.5
300	PN 10 ... 25 PN 40	36.4 44.7

1) EN (DIN) 法兰

DN ¹⁾ [mm]	压力等级	重量 [kg]
15	Cl. 150 Cl. 300	0.03 0.04
25	Cl. 150 Cl. 300	0.1
40	Cl. 150 Cl. 300	0.3
50	Cl. 150 Cl. 300	0.5
80	Cl. 150 Cl. 300	1.2 1.4
100	Cl. 150 Cl. 300	2.7
150	Cl. 150 Cl. 300	6.3 7.8
200	Cl. 150 Cl. 300	12.3 15.8
250	Cl. 150 Cl. 300	25.7 27.5
300	Cl. 150 Cl. 300	36.4 44.6

1) ASME 法兰

DN ¹⁾ [mm]	压力等级	重量 [kg]
15	20K	0.06
25	20K	0.1
40	20K	0.3
50	10K 20K	0.5
80	10K 20K	1.1
100	10K 20K	1.80
150	10K 20K	4.5 5.5

DN ¹⁾ [mm]	压力等级	重量 [kg]
200	10K 20K	9.2
250	10K 20K	15.8 19.1
300	10K 20K	26.5

1) JIS 法兰

重量 (US 单位)

DN ¹⁾ [in]	压力等级	重量 [lbs]
½	Cl. 150 Cl. 300	0.07 0.09
1	Cl. 150 Cl. 300	0.3
1½	Cl. 150 Cl. 300	0.7
2	Cl. 150 Cl. 300	1.1
3	Cl. 150 Cl. 300	2.6 3.1
4	Cl. 150 Cl. 300	6.0
6	Cl. 150 Cl. 300	14.0 16.0
8	Cl. 150 Cl. 300	27.0 35.0
10	Cl. 150 Cl. 300	57.0 61.0
12	Cl. 150 Cl. 300	80.0 98.0

1) ASME 法兰

材质

变送器外壳

一体化型

- 订购选项“外壳”，选型代号 B “GT18 双腔室；316L；一体化型”：
不锈钢 CF3M
- 订购选项“外壳”，选型代号 C “GT20 双腔室；铝外壳，带涂层；一体化型”：
铝，带铝合金 AlSi10Mg 涂层
- 窗口材质：玻璃

分离型

- 订购选项“外壳”，选型代号 J “GT20 双腔室；铝，带涂层；分离型”：
铝，带铝合金 AlSi10Mg 涂层
- 订购选项“外壳”，选型代号 K “GT18 双腔室；316L；分离型”：
最强耐腐蚀性：不锈钢 CF3M
- 窗口材质：玻璃

电缆入口/缆塞

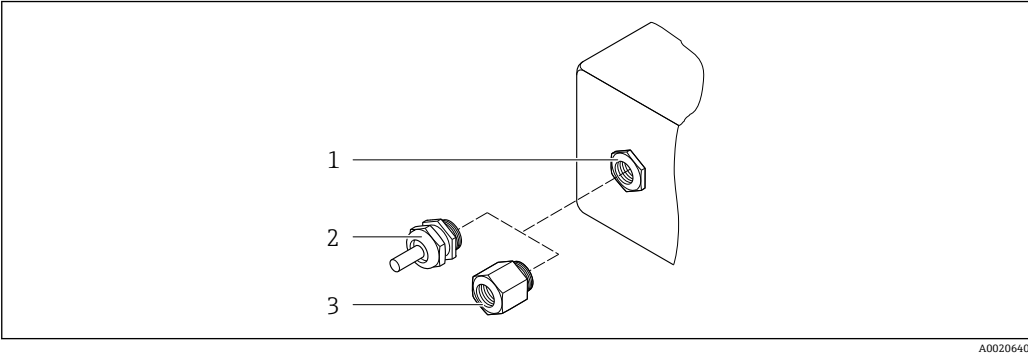


图 31 允许的电缆入口/缆塞

1

M20 × 1.5 内螺纹

2

M20 × 1.5 缆塞

3

转接头，适用 G ½"或 NPT ½"内螺纹电缆入口

订购选项“外壳”，选型代号 B“GT18 双腔室；316L，一体型”和选型代号 K“GT18 双腔室；316L，分体型”

电缆入口/缆塞	防爆型式	材料
M20 × 1.5 缆塞	■ 非危险区 ■ Ex ia ■ Ex ic ■ Ex nA, Ex ec ■ Ex tb	不锈钢 1.4404
转接头，适用 G ½"内螺纹电缆入口	非危险区和危险区 (XP 除外)	不锈钢 1.4404 (316L)
转接头，适用 NPT ½"内螺纹电缆入口	非危险区和危险区	

订购选项“外壳”，选型代号 C“GT20 双腔室；铝，带涂层；一体型”，选型代号 J“GT20 双腔室；铝，带涂层；分体型”

适用采用 HART 通信的下列设备型号：
订购选项“传感器类型；DSC 传感器；测量管”，选型代号 DA“蒸汽质量流量；316L；316L”，选型代号 DB“气体/液体质量流量；316L；316L”

电缆入口/缆塞	防爆型式	材料
M20 × 1.5 缆塞	■ 非危险区 ■ Ex ia ■ Ex ic	塑料
	转接头，适用 G ½"内螺纹电缆入口	镀镍黄铜
转接头，适用 NPT ½"内螺纹电缆入口	非危险区和危险区 (XP 除外)	镀镍黄铜
NPT ½"螺纹通过转接头	非危险区和危险区	

分离型仪表的连接电缆

- 标准电缆：PVC 电缆，带铜网屏蔽层
- 加强型电缆：PVC 电缆，带铜屏蔽层和附加钢丝编织护套

压力传感器的连接电缆

 订购选项“传感器类型；DSC 传感器；测量管”，选型代号 DA“蒸汽质量流量”和 DB“气体/液体质量流量”仅适用 DN 25/1 以上公称口径。无法进行除油脂清洗。

标准电缆：PVC 电缆，带铜网屏蔽层

传感器接线盒

传感器接线盒的材质取决于所使用的变送器外壳的材质。

- 订购选项“外壳”，选型代号 J “GT20 双腔室；铝，带涂层；分离型”：
带铝合金 AlSi10Mg 涂层
- 订购选项“外壳”，选型代号 K “GT18 双腔室；316L；分离型”：
不锈钢 1.4408 (CF3M)
符合：
 - NACE MR0175
 - NACE MR0103

测量管

DN 15...300 (½...12")；压力等级 PN 10/16/25/40 /63/100、Cl. 150/300 /600 和 JIS 10K/20K

- 铸造不锈钢 CF3M/1.4408
- 符合：
 - NACE MR0175-2003
 - NACE MR0103-2003
- DN15...150 (½...6")：AD2000，允许温度范围-10 ... +400 °C (+14 ... +752 °F)受限

DN 15...150 (½...6")，压力等级 PN 10/16/25/40，Cl. 150/300：

- CX2MW，类似 Alloy C22/2.4602 合金
- 符合：
 - NACE MR0175-2003
 - NACE MR0103-2003

DSC 传感器

订购选项“传感器类型；DSC 传感器；测量管”，选型代号 AA、BA、CA、DA、DB

压力等级 PN 10/16/25/40/63/100，Cl. 150/300/600，JIS 10K/20K：

接液部件（DSC 传感器法兰上有“wet”标识）：

- 不锈钢 1.4404 和 316L/316Ti
- 符合：
 - NACE MR0175/ISO 15156-2015
 - NACE MR0103/ISO 17945-2015

非接液部件

不锈钢 1.4301 (304)

订购选项“传感器类型；DSC 传感器；测量管”，选型代号 AB、AC、BB、CB、CC

压力等级 PN 10/16/25/40/63/100，Cl. 150/300/600，JIS 10K/20K：

接液部件（DSC 传感器法兰上有“wet”标识）：

- Alloy C22 合金 UNS N06022，类似 Alloy C22/2.4602 合金
- 符合：
 - NACE MR0175/ISO 15156-2015
 - NACE MR0103/ISO 17945-2015

非接液部件

Alloy C22 合金 UNS N06022，类似 Alloy C22/2.4602 合金

压力传感器

 订购选项“传感器类型；DSC 传感器；测量管”，选型代号 DA“蒸汽质量流量”和 DB“气体/液体质量流量”仅适用 DN 25/1 以上公称口径。无法进行除油脂清洗。

- 接液部件:
 - 过程连接
不锈钢 1.4404/316L
 - 覆膜
不锈钢 1.4435/316L
- 非接液部件:
 - 外壳
不锈钢 1.4404

订购选项“传感器类型; DSC 传感器; 测量管”, 选型代号 DA、DB

- 仪表主体上的连接: 不锈钢, 1.4404/316/316L
- 冷凝管上的连接⁷⁾: 不锈钢 316/316L
冷凝管: 不锈钢, 1.4571
- 固定套管: 不锈钢, 1.4571 (316Ti)
- 仪表主体冷凝管密封圈: Sigraflex Z™ 石墨密封圈 (通过德国联邦材料研究与测试研究所 BAM 测试, 适用氧气应用场合)
- 压力计阀:
 - PTFE (聚四氟乙烯)
 - 不锈钢, 1.4571⁸⁾
- 压力传感器压力计阀: 铜

过程连接

DN 15...300 (½...12"), 压力等级 PN 10/16/25/40/63/100、Cl. 150/300/600、JIS 10K/20K:

焊接颈法兰 DN 15...300 (½...12")

符合标准:

NACE MR0175-2003

NACE MR0103-2003

可选下列材料, 与压力等级相关:

- 不锈钢 1.4404/F316/F316L), 多种材料认证
- Alloy C22/2.4602 合金



可选过程连接

密封圈

- 石墨
Sigraflex Z™ 石墨密封圈 (通过 BAM 测试, 适用氧气应用场合)
- FPM (Viton™)
- Kalrez 6375™
- Gylon 3504™ (通过 BAM 测试, 适用氧气应用场合)

订购选项“传感器类型; DSC 传感器; 测量管”, 选型代号 DA、DB

铜



技术密封性达到密封等级 L0.01, 符合德国清洁空气指南 (TA-Luft) 要求 (空气质量控制技术指令, 2021 年 12 月 1 日发布; 第 5.2.6.3 节“法兰连接”); 通过基于型式的部件测试, 在 40 bar (绝压) 测试压力下, 相应比泄漏率小于 0.01 mg/(s·m)。

外壳基座

不锈钢 1.4408 (CF3M)

7) 需要同时选择订购选项“传感器类型; DSC 传感器; 测量管”, 选型代号 DA。

8) 仅限订购选项“其他认证”, 选型代号 LV IBR: 316ti

DSC 传感器的螺丝

- 订购选项“传感器类型；选型代号 AA“不锈钢 A4-80，符合 ISO 3506-1 标准（316）”
- 订购选项“传感器类型”，选型代号 BA、CA、DA、DB
不锈钢 A2，符合 ISO 3506-1 (304)标准
- 订购选项“其他认证”，选型代号 LL“AD 2000（包含选型代号 JA+JB+JK） > DN25，包含选型代号 LK”
不锈钢 A4，符合 ISO 3506-1 (316)标准
- 订购选项“传感器类型”，选型代号 AB、AC、BB、CB、CC
不锈钢 1.4980，符合 EN 10269 标准（Gr. 660 B）

附件

防护罩

不锈钢 1.4404 (316L)

流量调节器

- 不锈钢 1.4404（316、316L），多种材料认证
- 符合：
 - NACE MR0175-2003
 - NACE MR0103-2003

过程连接

DN 15...300 (½...12")，压力等级 PN 10/16/25/40/63/100、Cl. 150/300/600、JIS 10K/20K:

焊接颈法兰 DN 15...300 (½...12")

符合标准:

NACE MR0175-2003

NACE MR0103-2003

可选下列材料，与压力等级相关:

- 不锈钢 1.4404/F316/F316L)，多种材料认证
- Alloy C22/2.4602 合金

 可选过程连接

16.11 可操作性

语言

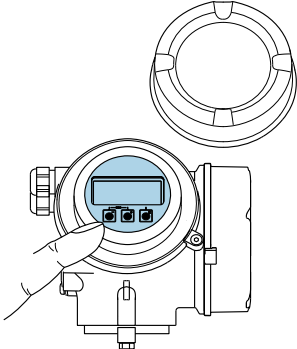
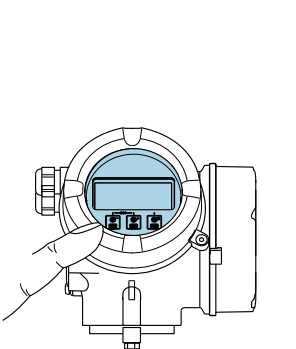
可以使用下列操作语言:

- 通过现场显示单元操作:
英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、荷兰文、葡萄牙文、波兰文、俄文、瑞典文、土耳其文、中文、日文、韩文、印度尼西亚文、越南文、捷克文
- 通过 FieldCare 调试软件操作:
英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、中文、日文

现场操作

通过显示单元操作

提供两种显示单元:

订购选项“显示; 操作”, 选型代号 C “SD02”	订购选项“显示; 操作”, 选型代号 E “SD03”
 A0032219	 A0032221
1 按键操作	1 光敏键操作

显示单元

- 四行背光图形显示
- 白色背光显示; 发生设备错误时切换至红色背光显示
- 可以分别设置测量变量和状态变量的显示格式

操作部件

- 通过打开外口后的三个按键进行现场操作 (⊕、⊖、⊞)
或
- 通过 3 个光敏键进行外部操作, 无需打开外壳: ⊕、⊖、⊞
- 允许在不同防爆场合中使用操作部件

附加功能

- 数据备份功能
仪表设置可以储存在显示单元中。
- 数据比对功能
显示模块中储存的仪表设置可以与当前仪表设置进行比对。
- 数据传输功能
通过显示模块可以将变送器设置传输至另一台仪表中。

通过分离型显示单元 FHX50 操作

- 
- 远程显示单元 FHX50 可以单独订购→ 156。
 - 订购选项“传感器类型; DSC 传感器; 测量管”选择选型代号 DA “蒸汽质量流量”或 DB “气体/液体质量流量”的仪表不能与远程显示单元 FHX50 搭配使用。

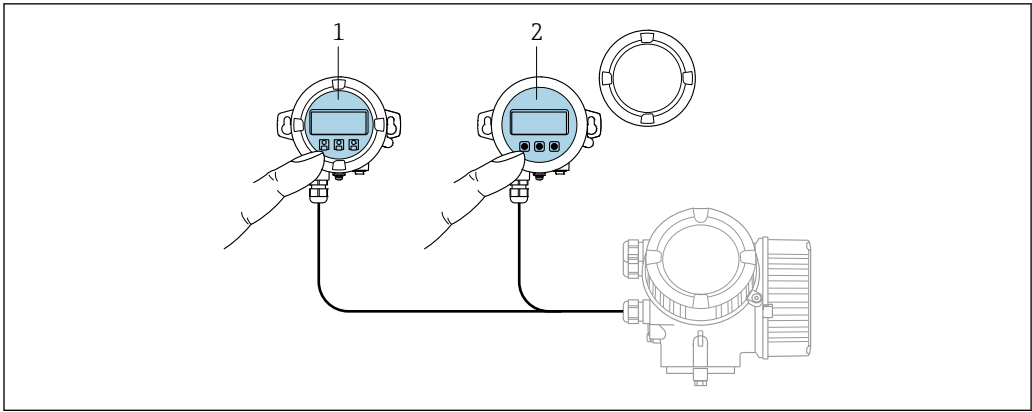


图 32 FHX50 的操作方式

1 SD02 显示与操作单元，按键；操作时必须打开盖板

2 SD03 显示与操作模块，光敏键：可以在玻璃盖外部操作

显示与操作单元

显示与操作单元对应显示单元。

远程操作 → 图 63

服务接口 → 图 64

16.12 证书和认证

产品证书与认证的最新信息进入产品主页查询 (www.endress.com)：

1. 点击“产品筛选”按钮，或在搜索栏中直接输入基本型号，选择所需产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择**资料下载**。

CE 标志 设备符合欧盟指令的法律要求。详细信息参见相应 EU 符合性声明和适用标准。
Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。

UKCA 认证 设备满足英国的适用法规要求（行政法规）。详细信息参见 UKCA 符合性声明和适用标准。Endress+Hauser 确保粘贴有 UKCA 标志的设备（在订购选项中选择 UKCA 认证）均成功通过了所需评估和测试。

Endress+Hauser 英国分公司的联系地址：
Endress+Hauser Ltd.
Floats Road
Manchester M23 9NF
United Kingdom
www.uk.endress.com

RCM 标志 测量系统符合“澳大利亚通讯与媒体管理局（ACMA）”制定的 EMC 标准。

防爆认证 设备通过防爆认证，允许在防爆危险区中使用，相关安全指南参见单独成册的《安全指南》（XA）。铭牌上标识有文档资料代号。

功能安全

测量仪表可以用作流量监控系统（低限（min）、高限（max）、量程范围内），最高安全等级为 SIL 2（单通道设备；订购选项“附加认证”，选型代号 LA）和最高安全等级为 SIL 3（同构冗余的多通道设备），通过独立认证，符合 IEC 61508 标准。

可以进行下列安全设备监测：

 功能安全手册中列举了 SIL 设备的信息

压力设备指令

- 如果认证标记
 - a) PED/G1/x (x =类别) 或
 - b) PESR/G1/x (x =类别)
 出现在传感器铭牌上，Endress+Hauser 确认符合以下文档中的“基本安全要求”
 - a) 压力设备准则 2014/68/EU 的附录 I 中，或
 - b) 法定文书 2016 No. 1105，附件 2。
- 非 PED 和 PESR 认证型设备基于工程实践经验设计和制造。它们符合以下要求
 - a) 压力设备指令 2014/68/EU 第 4 条第 3 款，或
 - b) 法定文书 2016 No. 1105，第 1 部分第 8 款。
 应用范围请参考
 - a) 压力设备指令 2014/68/EU 附录 II 的图表 6...9，或
 - b) 法定文书 2016 No. 1105，附件 3，第 2 款。

经验

Prowirl 200 测量系统是 Prowirl 72 和 Prowirl 73 的后继型号。

外部标准和准则

- EN 60529
外壳防护等级 (IP 等级)
- DIN ISO 13359
密闭管道中导电性流体的测量 - 法兰型电磁流量计 - 总长度
- ISO 12764:2017
封闭管道液体流量的测量 - 使用插入式涡街流量计对满管圆形横截面管道进行流量测量
- EN 61010-1
测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求 - 常规要求
- EN 61326-1/-2-3
测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求 - EMC 要求
- NAMUR NE 21
工业过程和实验室控制设备的电磁兼容性 (EMC)
- NAMUR NE 32
带微处理器的现场控制仪表在电源故障时的数据保留
- NAMUR NE 43
带模拟量输出信号的数字变送器故障信号水平标准。
- NAMUR NE 53
带数字式电子插件的现场设备和信号处理设备的操作软件
- NAMUR NE 105
通过现场设备设计软件集成现场总线设备规范
- NAMUR NE 107
现场型设备的自监控和自诊断
- NAMUR NE 131
标准应用中的现场设备要求
- ETSI EN 300 328
2.4 GHz 无线电部件的指南
- EN 301489
电磁兼容性和无线电频谱管理 (ERM) 。

16.13 应用软件包

多种不同类型的应用软件包可选，以提升仪表的功能性。基于安全角度考虑，或为了满足特定应用条件要求，需要使用此类应用软件包。

可以随表订购 Endress+Hauser 应用软件包，也可以日后单独订购。附件的详细订购信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心，或登录 Endress+Hauser 公司的产品主页订购：www.endress.com。

 应用软件包的详细信息参见：
《特殊文档》→  194

诊断功能

订购选项“应用软件包”，选型代号 EA “扩展 HistoROM”
包括扩展功能，例如事件日志、开启测量值存储单元。
事件日志：
存储容量可扩展，从 20 条事件日志（基本型）扩展至 100 条事件日志。
数据记录（在线记录仪）：
■ 最多可以存储 1000 个测量值。
■ 4 个存储模块均可输出 250 个测量值。用户可以确定或设置记录间隔时间。
■ 通过现场显示单元或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare 或网页服务器）可以查看测量值日志。
 详细信息参见设备《操作手册》。

Heartbeat Technology 心跳技术

订购选项“应用软件包”，选型代号 EB“心跳自校验”
心跳自校验
满足 DIN ISO 9001:2008 章节 7.6 a) 溯源认证要求“监视和测量设备的控制”。
■ 无需中断过程即可对已安装点进行功能测试。
■ 按需提供溯源校验结果，包括报告
■ 通过现场操作或其他操作界面简单进行测试
■ 清晰的测量点评估（通过/失败），在制造商规格范围内具有较高的测试覆盖率
■ 基于操作员风险评估延长标定间隔时间
 Heartbeat Technology（心跳技术）的详细信息：
《特殊文档》→  194

湿蒸汽检测

订购选项“应用软件包”，选型代号 ES “湿蒸汽检测”
湿蒸汽检测提供蒸汽应用场合中的定量参数，作为蒸汽质量检测的附加指标。一旦蒸汽质量下降至低于 $x = 0.80$ (80%)，显示警告信息。
■ 附加质量参数，用于确保安全高效的蒸汽工艺过程
■ 附加指标，用于监控蒸汽疏水阀操作
 详细信息参见设备《操作手册》。

湿蒸汽测量

订购选项“应用软件包”，选型代号 EU “湿蒸汽测量”
蒸汽质量和过热程度的创新测量方法。
湿蒸汽检测应用软件包带湿蒸汽测量功能，可提供蒸汽质量的连续显示。蒸汽质量用于计算校正体积流量和质量流量，同时按所选通信方式输出。
可以显示蒸汽含水率。通过计算数据，可以快速检测过程中的偏差。
■ 可以自定义警告值，便于用户优化控制蒸汽工艺过程
■ 附加质量参数，用于确保安全高效的蒸汽工艺过程
■ 附加指标，用于监控蒸汽疏水阀操作

- 与主动压力补偿功能配套使用，确保提供正确的蒸汽测量结果
- 自动计算蒸汽状态和正确测量蒸汽量
- 适用于所有蒸汽类型（湿蒸汽、饱和蒸汽和过热蒸汽）



详细信息参见设备《操作手册》。

16.14 附件



选配附件的详细信息 → 156

16.15 文档资料



配套技术文档资料的查询方式如下：

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

标准文档资料

简明操作指南

传感器的《简明操作指南》

测量设备	文档资料代号
Prowirl F 200	KA01323D

变送器的《简明操作指南》

测量仪表	文档资料代号
Prowirl 200	KA01326D

技术资料

测量设备	文档资料代号
Prowirl F 200	TI01333D

仪表功能描述

测量仪表	文档资料代号
Prowirl 200	GP01109D

设备补充文档资料

安全指南

防爆型式	文档资料代号
ATEX/IECEX Ex d	XA01635D
ATEX/IECEX Ex ia	XA01636D
ATEX/IECEX Ex ec, Ex ic	XA01637D
cCSA _{US} XP	XA01638D
cCSA _{US} IS	XA01639D
EAC Ex d	XA01684D
EAC Ex ia	XA01782D

防爆型式	文档资料代号
EAC Ex ec, Ex ic	XA01685D
INMETRO Ex d	XA01642D
INMETRO Ex ia	XA01640D
INMETRO Ex ec, Ex ic	XA01641D
JPN Ex d	XA01766D
NEPSI Ex d	XA01643D
NEPSI Ex ia	XA01644D
NEPSI Ex ec, Ex ic	XA01645D
UKEX Ex d	XA02630D
UKEX Ex ia	XA02631D
UKEX Ex ec, Ex ic	XA02632D

功能安全手册

内容	文档资料代号
Proline Prowirl 200	SD02025D

特殊文档

内容	文档资料代号
压力设备指令	SD01614D
Heartbeat Technology 心跳技术	SD02029D
湿蒸汽检测	SD02032D
湿蒸汽测量	SD02035D
防护罩	SD00333F

安装指南

内容	说明
备件套件和附件的安装指南	■ 使用设备浏览器 → 154 查询可选备件套件 ■ 可以同时订购附件的《安装指南》 → 156

索引

A

安全	9
安装	22
安装尺寸	26
参见 安装尺寸	
安装方向 (垂直管道、水平管道)	22
安装工具	29
安装后检查	73
安装后检查 (检查列表)	34
安装位置	22
安装要求	
安装尺寸	26
安装方向	22
安装位置	22
隔热	27
前后直管段	24
安装准备	30
AMS Device Manager	66
功能	66
Applicator	161

B

帮助文本	
查看	60
关闭	60
说明	60
包装处置	21
报警信号	169
备件	154
变送器	
连接信号电缆	42
旋转外壳	33
旋转显示单元	34
标称压力	
传感器	179
标准和指南	191
补救措施	
查看	139
关闭	139
Burst 模式	70

C

材质	184
菜单	
设备设置	74
设置	74
诊断	146
自定义设置	92
菜单路径 (菜单视图)	54
菜单视图	
在设置向导中	54
在子菜单中	54
参考操作条件	172
参数	
更改	61
输入数值	61

参数访问权限

读操作	62
写操作	62

参数设置

传感器调整 (子菜单)	103
电流输出 1 ... n (向导)	83
电流输入 (向导)	81
仿真 (子菜单)	113
管理员 (子菜单)	110
过程变量 (子菜单)	125
介质属性 (子菜单)	93
累加器 (子菜单)	128
累加器 1 ... n (子菜单)	106
累加器操作 (子菜单)	131
脉冲/频率/开关量输出 (向导)	84, 85, 87
气体成份 (子菜单)	95
设备信息 (子菜单)	149
设置 (菜单)	74
设置访问密码 (向导)	111
输出设置 (向导)	90
输出值 (子菜单)	130
输入值 (子菜单)	129
数据日志 (子菜单)	132
外部补偿 (子菜单)	102
系统单位 (子菜单)	75
显示 (向导)	88
显示 (子菜单)	107
显示备份设置 (子菜单)	109, 111
小流量切除 (向导)	90
选择介质 (向导)	79
诊断 (菜单)	146
Burst 配置 1 ... n (子菜单)	70
参数设置写保护	115
操作	125
操作安全	10
操作按键	
参见 操作部件	
操作部件	57, 138
操作菜单	
菜单、子菜单	50
结构	50
子菜单和用户角色	51
操作方式	49
操作显示界面	52
操作原理	51
测量变量	
参见 过程变量	
测量	160
计算	160
测量范围	161
测量和测试设备	152
测量设备	
安装准备	30
废弃	155
开机	73
设计	12

测量系统 160
 测量仪表
 安装传感器 30
 拆除 155
 电气连接准备 41
 改装 154
 修理 154
 测量仪表标识 14
 测量仪表的用途
 参见 指定用途
 测量原理 160
 产品安全 10
 储存条件 20
 储存温度 20
 储存温度范围 177
 传感器
 安装 30
 错误信息
 参见 诊断信息
 CE 标志 10, 190

D

打开或关闭键盘锁 62
 到货验收 14
 电磁兼容性 178
 电缆入口
 防护等级 47
 技术参数 172
 电流消耗 171
 电气隔离 170
 电气连接
 变送器供电单元 63
 测量仪表 35
 调试软件
 通过服务接口 (CDI) 64
 通过 HART 通信 63
 调试软件 (例如 FieldCare、AMS 设备管理器、
 SIMATIC PDM) 63
 防护等级 47
 手操器 475 63
 Commubox FXA195 (USB) 63
 Commubox FXA291 调制解调器 64
 Field Xpert SFX350/SFX370 63
 VIATOR 蓝牙调制解调器 63
 电势平衡 47
 电源故障 171
 调试 73
 高级设置 92
 设置设备 74
 调整诊断响应 141
 订货号 14, 15, 16, 19
 读操作 62
 读取测量值 125
 端子电压 40
 DeviceCare 66
 设备描述文件 68
 DIP 开关
 参见 写保护开关

E

二次校准 153
 Endress+Hauser 服务
 修理 155
 Endress+Hauser 服务产品
 维护 153

F

返厂 155
 防爆认证 190
 防护等级 47, 177
 访问密码 62
 输入错误 62
 废弃 155
 分体型
 电缆接线 43
 符合性声明 10
 负载 40
 Field Xpert
 功能 64
 Field Xpert SFX350 64
 FieldCare 64
 功能 64
 建立连接 65
 设备描述文件 68
 用户界面 66

G

隔热 27
 更换
 仪表部件 154
 更换密封圈 152
 工具
 安装 29
 电气连接 35
 运输 20
 工作场所安全 10
 功率消耗 171
 功能
 参见 参数
 功能安全认证 (SIL) 191
 功能范围
 手操器 67
 手操器 475 67
 AMS Device Manager 66
 Field Xpert 64
 SIMATIC PDM 67
 供电单元
 要求 40
 供电电压 40, 170
 固件
 版本号 68
 发布日期 68
 固件更新历史 151
 故障排除
 常规 135
 关闭写保护功能 115
 管理设备设置 109, 111

过程条件	
介质温度	178
压损	180

H

海拔高度	176
后直管段	24
环境条件	
储存温度	177
海拔高度	176
环境温度	26
抗冲击性和抗振性	177
环境温度	
影响	176
环境温度范围	26
HART 通信	
测量变量	68
设备参数	68
HistoROM	109, 111

J

技术参数, 概述	160
检查	
安装	34
连接	48
收到的货物	14
检查列表	
安装后检查	34
连接后检查	48
接受状态信号	142
接线端子	172
接线端子分配	37, 42
结构	
操作菜单	50
介质温度范围	178
经验	191

K

开启写保护功能	115
抗冲击性和抗振性	177
扩展订货号	
变送器	15
传感器	16
压力传感器	19

L

累加器	
设置	106
连接	
参见 电气连接	
连接电缆	35
连接工具	35
连接后检查	73
连接后检查 (检查列表)	48
连接设备	42
连接准备	41
量程比	166
流向	22

M

铭牌	
变送器	15
传感器	16
压力传感器	19

N

内部清洗	152
Netilion	152

Q

气候等级	177
前直管段	24
清洁	
内部清洗	152
外部清洁	152
清洗	
更换传感器密封圈	152
更换密封圈	152
更换外壳密封圈	152

R

人员要求	9
认证	190
RCM 标志	190

S

筛选事件日志	147
设备	
设置	74
设备版本号	68
设备部件	12
设备类型 ID	68
设备浏览器	154
设备描述文件	68
设备名称	
变送器	15
传感器	16
压力传感器	19
设备锁定, 状态	125
设备维修	154
设备修订版本号	68
设计	
测量设备	12
设置	
传感器调节	103
电流输出	83
电流输入	81
仿真	113
复位累加器	131
复位设备	149
高级显示设置	107
管理	110
管理设备设置	109, 111
介质	79
介质特性	93
开关量输出	87
累加器	106
累加器复位	131

脉冲/频率/开关量输出 84, 85
 脉冲输出 84
 气体成份 95
 设备位号 74
 使测量仪表适应过程条件 130
 输出设置 90
 外部补偿 102
 系统单位 75
 显示语言 73
 现场显示单元 88
 小流量切除 90
 设置访问密码 115
 设置显示语言 73
 生产日期 15, 16, 19
 使用测量设备
 临界工况 9
 使用错误 9
 事件列表 147
 事件日志 147
 手操器
 功能 67
 手操器 475 67
 输出变量 167
 输出信号 167
 输入 160
 输入/输出电子模块 12, 42
 输入界面 56
 数字编辑器 55
 SIL (功能安全性) 191
 SIMATIC PDM 67
 功能 67

T

提示工具
 参见 帮助文本
 通信协议规范 68
 图标
 锁定 52
 通信 52
 现场显示单元的状态区 52
 修改 56
 在文本编辑器和数字编辑器中 56
 诊断 52
 状态信号 52

U

UKCA 认证 190

W

外部清洁 152
 维护任务 152
 维修 154
 说明 154
 温度-压力关系 179
 温度范围
 储存温度 20
 文本编辑器 55
 文本菜单
 查看 58

关闭 58
 解释 58
 文档
 功能 6
 信息图标 6
 文档功能 6
 文档相关信息 6
 文档资料 193
 W@M 设备浏览器 14

X

系统集成 68
 系统设计
 参见 测量设备设计
 测量系统 160
 显示
 当前诊断事件 146
 上一个诊断事件 146
 显示单元
 参见 现场显示单元
 显示历史测量值 132
 显示区
 操作显示 52
 在菜单视图中 54
 显示值
 锁定状态 125
 现场显示单元 189
 编辑界面 55
 菜单视图 54
 参见 报警状态下
 参见 操作显示界面
 参见 诊断信息
 响应时间 176
 向导
 电流输出 1 ... n 83
 电流输入 81
 脉冲/频率/开关量输出 84, 85, 87
 设置访问密码 111
 输出设置 90
 显示 88
 小流量切除 90
 选择介质 79
 小流量切除 170
 写保护
 通过访问密码 115
 通过写保护开关 115
 写保护开关 115
 写操作 62
 信息图标
 菜单 54
 参数 54
 测量变量 52
 测量通道号 52
 设置向导 54
 子菜单 54
 性能参数 172
 序列号 15, 16, 19
 旋转变送器外壳 33

旋转电子腔外壳
 参见 旋转变送器外壳
 旋转显示单元 34

Y

压力设备指令 191
 压损 180
 应用 160
 应用场合
 其他风险 10
 影响
 环境温度 176
 硬件写保护 115
 用户角色 51
 语言, 操作选项 188
 远程操作 190
 运输测量仪表 20

Z

在线记录仪 132
 诊断
 信息图标 137
 诊断响应
 解释 138
 图标 138
 诊断信息 137
 补救措施 142
 概述 142
 设计, 说明 138, 140
 现场显示单元 137
 DeviceCare 139
 FieldCare 139
 诊断信息列表 146
 证书 190
 直接访问 59
 指定用途 9
 制造商 ID 68
 重复性 175
 重量
 分体式传感器
 SI 单位 181
 US 单位 182
 流量调节器 182
 一体化型
 SI 单位 180
 US 单位 181
 运输 (说明) 20
 主要电子模块 12
 注册商标 8
 状态区
 操作显示 52
 在菜单视图中 54
 状态信号 137, 140
 子菜单
 传感器调整 103
 仿真 113
 概述 51
 高级设置 92
 管理员 110

过程变量 125
 介质属性 93
 累加器 128
 累加器 1 ... n 106
 累加器操作 131
 气体成份 95
 设备信息 149
 事件列表 147
 输出值 130
 输入值 129
 数据日志 132
 外部补偿 102
 系统单位 75
 显示 107
 显示备份设置 109, 111
 Burst 配置 1 ... n 70
 最大测量误差 172



71705913

www.addresses.endress.com
