

操作手册

Proline Prowirl R 200

FOUNDATION Fieldbus

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	13			
4.1	到货验收	13			
4.2	产品标识	13			
4.2.1	变送器铭牌	14			
4.2.2	传感器铭牌	15			
4.2.3	设备上的图标	17			
5	储存和运输	18			
5.1	储存条件	18			
5.2	运输产品	18			
5.2.1	不带起吊吊环的测量仪表	18			
5.2.2	带起吊吊环的测量设备	19			
5.2.3	使用叉车搬运	19			
5.3	包装处置	19			
6	安装	20			
6.1	安装要求	20			
6.1.1	安装位置	20			
6.1.2	环境条件和过程条件要求	23			
6.2	安装设备	26			
6.2.1	所需工具	26			
6.2.2	准备测量设备	26			
6.2.3	安装传感器	26			
6.2.4	安装分体型仪表的变送器	26			
6.2.5	旋转变送器外壳	27			
6.2.6	旋转显示单元	28			
6.3	安装后检查	28			
7	电气连接	29			
7.1	电气安全	29			
7.2	接线要求	29			
7.2.1	所需工具	29			
7.2.2	连接电缆要求	29			
7.2.3	分体型仪表的连接电缆	29			
7.2.4	接线端子分配	31			
7.2.5	设备插头的针脚分配	31			
7.2.6	屏蔽和接地	31			
7.2.7	供电单元要求	32			
7.2.8	准备测量仪表	33			
7.3	连接设备	33			
7.3.1	连接一体型仪表	33			
7.3.2	连接分体型仪表	35			
7.4	电势平衡	39			
7.4.1	要求	39			
7.5	确保防护等级	39			
7.6	连接后检查	39			
8	操作方式	41			
8.1	操作方式概览	41			
8.2	操作菜单的结构和功能	42			
8.2.1	操作菜单的结构	42			
8.2.2	操作原理	43			
8.3	通过现场显示单元访问操作菜单	44			
8.3.1	操作显示界面	44			
8.3.2	菜单视图	46			
8.3.3	编辑界面	47			
8.3.4	操作部件	49			
8.3.5	打开文本菜单	50			
8.3.6	在列表中移动和选择	51			
8.3.7	直接查看参数	51			
8.3.8	查询帮助文本	52			
8.3.9	更改参数	53			
8.3.10	用户角色及其访问权限	54			
8.3.11	通过访问密码关闭写保护	54			
8.3.12	打开和关闭键盘锁	54			
8.4	通过调试软件访问操作菜单	55			
8.4.1	连接调试软件	55			
8.4.2	Field Xpert SFX350、SFX370	57			
8.4.3	FieldCare	57			
8.4.4	DeviceCare	58			
8.4.5	AMS Device Manager	58			
8.4.6	手操器 475	59			
9	系统集成	60			
9.1	设备描述文件概述	60			
9.1.1	当前设备版本信息	60			
9.1.2	操作方式	60			
9.2	循环数据传输	60			
9.2.1	块	60			

9.2.2	块说明	61	12.2.2	查看补救措施	124
9.2.3	执行时间	64	12.3	FieldCare 或 DeviceCare 中的诊断信息	124
9.2.4	操作	64	12.3.1	诊断响应方式	124
10	调试	65	12.3.2	查看补救信息	126
10.1	功能检查	65	12.4	接收诊断信息	126
10.2	开启测量设备	65	12.4.1	接收诊断响应	126
10.3	设置操作语言	65	12.4.2	调节状态信号	127
10.4	设置测量设备	66	12.5	诊断信息概述	130
10.4.1	设置设备位号	66	12.5.1	传感器诊断	130
10.4.2	设置系统单位	67	12.5.2	电子部件诊断	135
10.4.3	选择和设置介质	71	12.5.3	配置诊断	142
10.4.4	设置模拟量输入	73	12.5.4	进程诊断	148
10.4.5	设置现场显示单元	73	12.5.5	显示下列诊断信息的操作条件:	155
10.4.6	设置小流量切除	75	12.5.6	温度补偿的应急模式	155
10.5	高级设置	76	12.6	现有诊断事件	155
10.5.1	设置介质属性	77	12.7	诊断转换块中的诊断信息	156
10.5.2	执行外部补偿	86	12.8	诊断信息列表	156
10.5.3	进行传感器调节	87	12.9	事件日志	156
10.5.4	设置脉冲/频率/开关量输出	88	12.9.1	查看事件日志	156
10.5.5	设置累积量	93	12.9.2	筛选事件日志	157
10.5.6	执行高级显示设置	94	12.9.3	信息事件概述	157
10.5.7	设置管理	96	12.10	复位测量仪表	158
10.5.8	使用设备管理参数	97	12.10.1	“Restart” 参数的功能范围	158
10.6	仿真	98	12.10.2	“服务复位” 参数的功能范围	159
10.7	进行写保护设置, 防止未经授权的访问	100	12.11	设备信息	159
10.7.1	通过访问密码设置写保护	100	12.12	固件更新历史	160
10.7.2	通过写保护开关设置写保护	100	13	维护	161
10.7.3	通过块操作设置写保护	102	13.1	维护任务	161
10.8	通过 FOUNDATION Fieldbus 设置测量设备	103	13.1.1	外部清洁	161
10.8.1	块设置	103	13.1.2	内部清洗	161
10.8.2	在模拟量输入块中的比例缩放测量值	104	13.1.3	更换密封圈	161
10.9	针对特定应用的设备调试	105	13.2	测量和测试设备	161
10.9.1	蒸汽应用	105	13.3	Endress+Hauser 服务产品	161
10.9.2	液体应用	105	14	维修	162
10.9.3	气体应用	106	14.1	概述	162
10.9.4	计算测量变量	109	14.1.1	修理和转换理念	162
11	操作	112	14.1.2	维修和改装说明	162
11.1	查看设备锁定状态	112	14.2	备件	162
11.2	调整显示语言	112	14.3	Endress+Hauser 服务	163
11.3	设置显示单元	112	14.4	返厂	163
11.4	读取测量值	112	14.5	废弃	163
11.4.1	过程变量	112	14.5.1	拆除测量仪表	163
11.4.2	“累加器” 子菜单	114	14.5.2	废弃测量设备	163
11.4.3	输出值	115	15	附件	164
11.5	使测量仪表适应过程条件	116	15.1	设备专用附件	164
11.6	执行累加器复位	116	15.1.1	变送器附件	164
11.6.1	“设置累加器” 参数的功能范围	117	15.1.2	传感器附件	165
11.6.2	“所有累加器清零” 参数的功能范围	117	15.2	通信专用附件	165
11.7	显示数据日志	117	15.3	服务专用附件	166
12	诊断和故障排除	120	15.4	系统产品	166
12.1	常规故障排除	120	16	技术参数	167
12.2	现场显示单元上的诊断信息	122	16.1	应用	167
12.2.1	诊断信息	122			

16.2 功能与系统设计..... 167

16.3 输入..... 167

16.4 输出..... 174

16.5 电源..... 177

16.6 性能参数..... 179

16.7 安装..... 182

16.8 环境条件..... 182

16.9 过程条件..... 183

16.10 机械结构..... 184

16.11 可操作性..... 192

16.12 证书和认证..... 193

16.13 应用软件包..... 195

16.14 附件..... 195

16.15 文档资料..... 195

索引..... 197

1 文档信息

1.1 文档功能

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

1.2 信息图标

1.2.1 安全图标



危险
危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。



警告
潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。



小心
潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员轻微或中等伤害。



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

1.2.2 电气图标

图标	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。

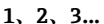
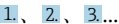
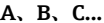
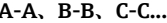
1.2.4 工具图标

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

- FOUNDATION™ Fieldbus**
现场通信组织的申请中注册商标（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。（→  100）。

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→  100.

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→  195。

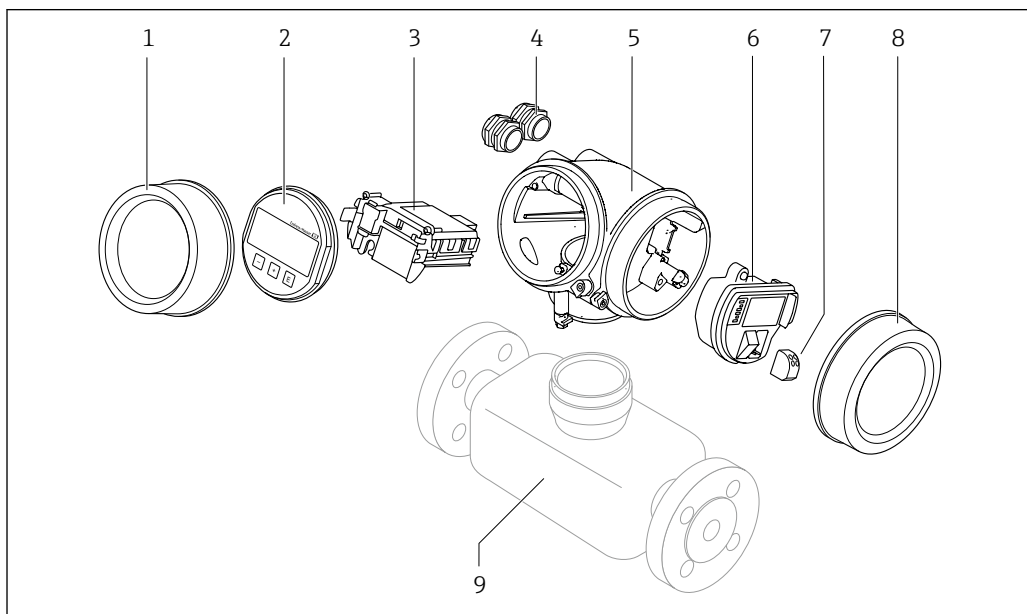
3 产品描述

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

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

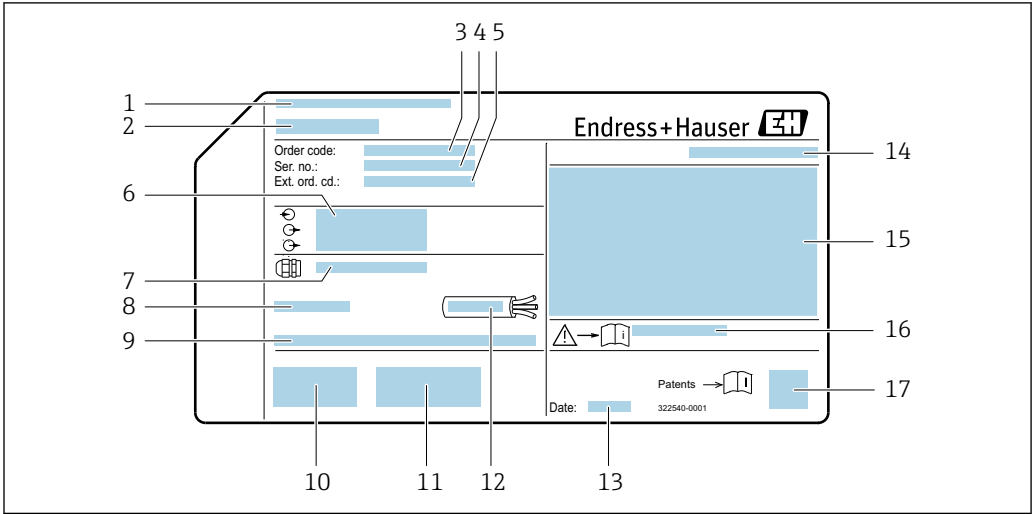
设备标识信息如下：

- 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



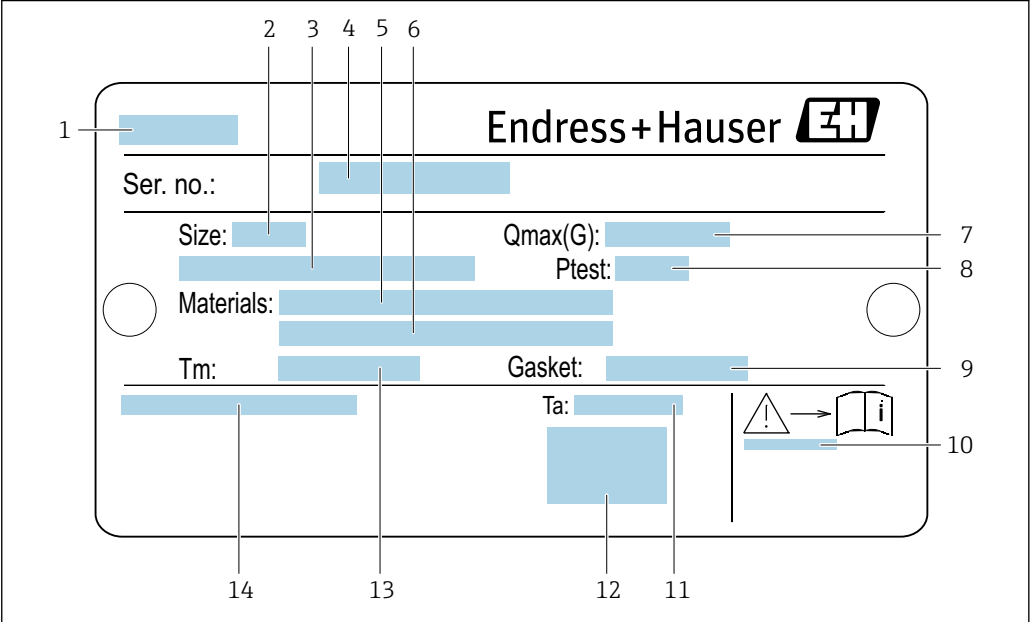
A0032237

1 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 2 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} → 168
- 8 传感器测试压力：OPL
- 9 密封圈材质
- 10 《安全指南》补充文档资料代号 → 195
- 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”

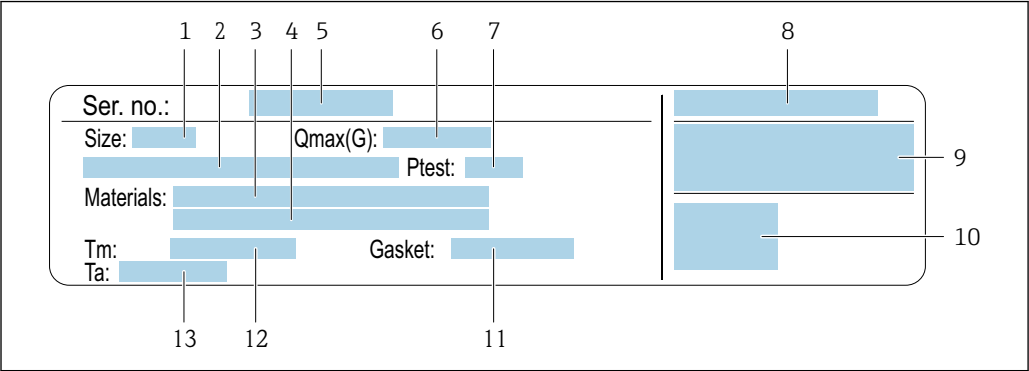
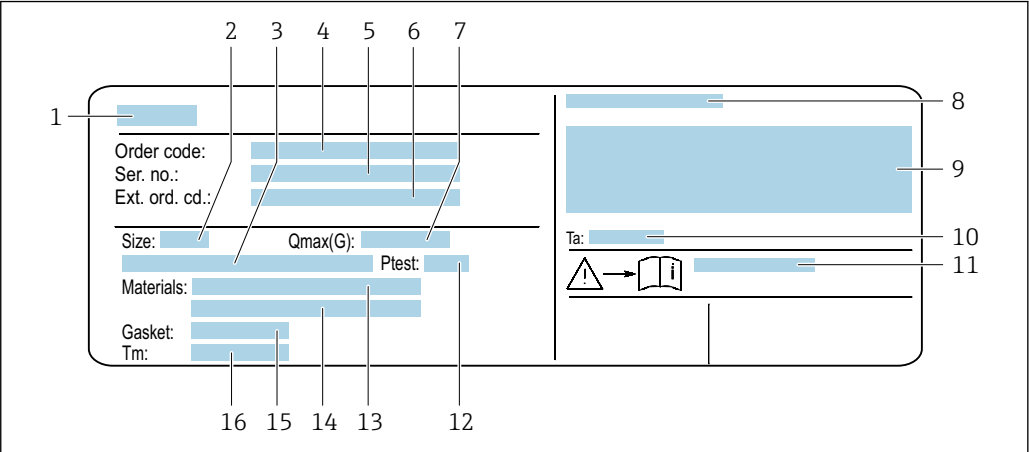


图 3 传感器的铭牌示意图

- 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→ 195
- 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”



A0034162

图 4 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→ 195
- 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



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 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

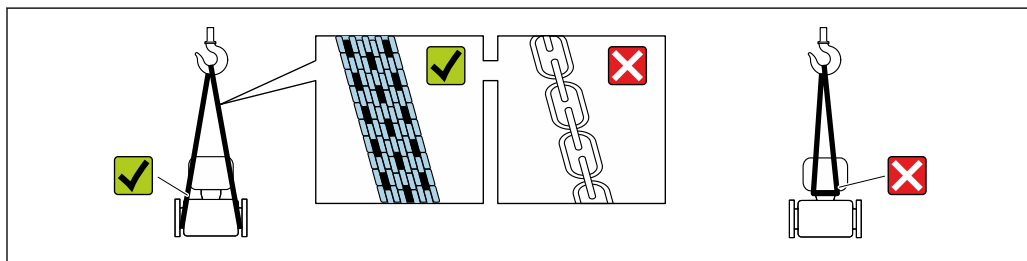
设备储存注意事项：

- ▶ 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。

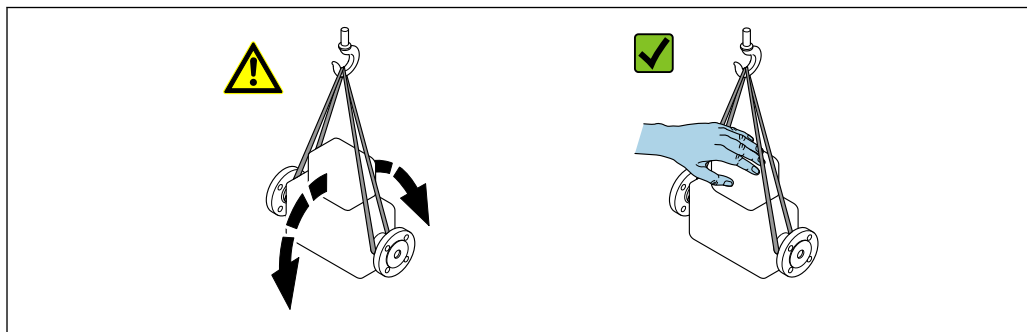
5.2.1 不带起吊吊环的测量仪表

⚠ 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：

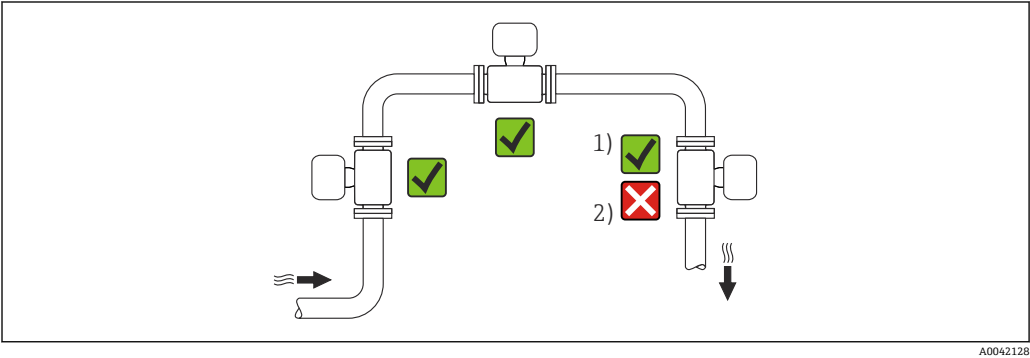
- 设备外包装
 - 聚合物缠绕膜：符合欧盟指令 2002/95/EC (RoHS)
- 包装
 - 木箱：符合国际贸易中木质包装材料管理准则 (ISPM 15)，带 IPPC 标识
 - 纸箱：符合欧盟包装和包装废物指令 94/62/EC，可回收再利用，带 Resy 标识
- 运输材料和固定装置
 - 一次性塑料托盘
 - 塑料带
 - 塑料胶条
- 填充物
 - 纸垫

6 安装

6.1 安装要求

6.1.1 安装位置

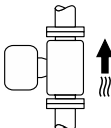
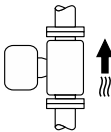
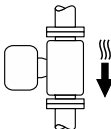
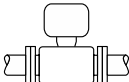
安装位置

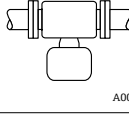


- 1 适合气体和蒸汽测量的安装位置
- 2 不适合液体测量的安装位置

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：

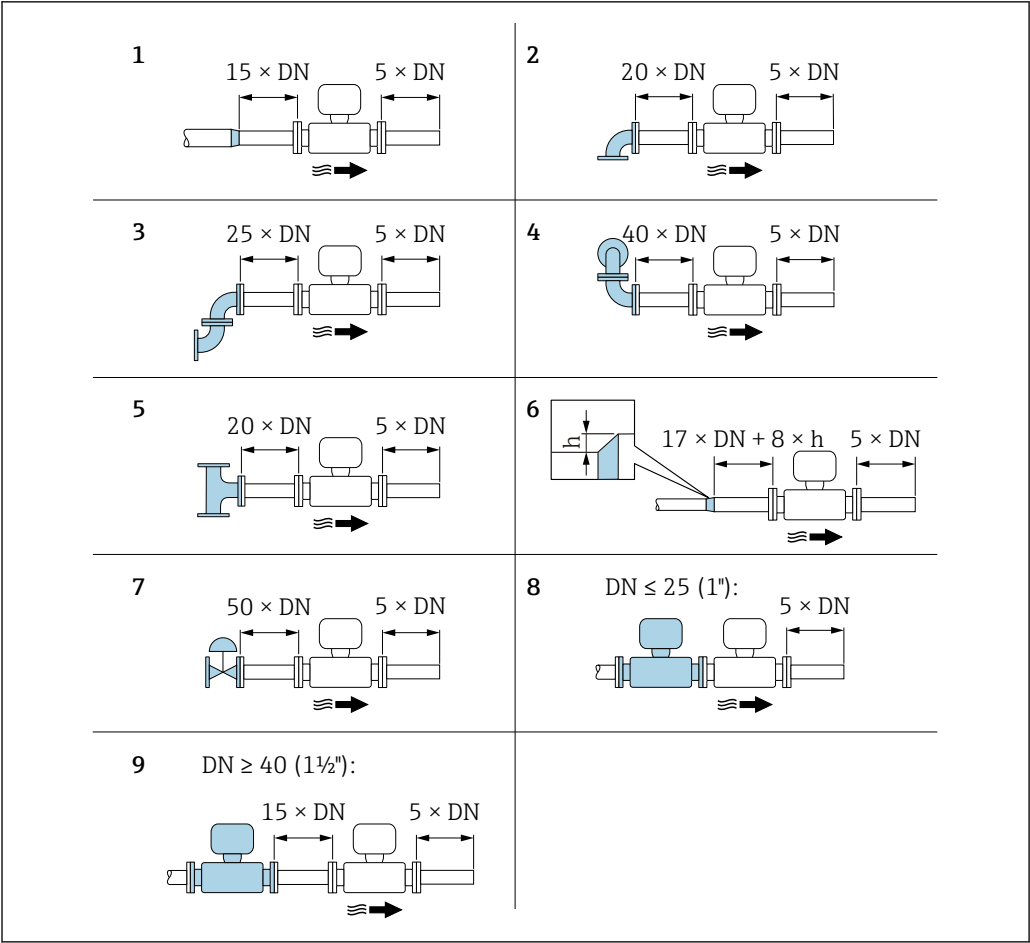
安装方向		建议		
		一体型仪表	分体型仪表	
A	竖直安装（液体测量）	 A0015591	  1)	 
A	竖直安装（干燥气体测量）	 A0015591  A0041785	 	 
B	水平安装，变送器表头朝上	 A0015589	  2)	 

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	 A0015590	☑☑ ³⁾	☑☑
D	水平安装，变送器表头朝左/右	 A0015592	☑☑	☑☑

- 1) 测量液体时应将流量计安装在流体自下向上流动的竖直管道中，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

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 5 使用不同节流装置时的最小前后直管道长度

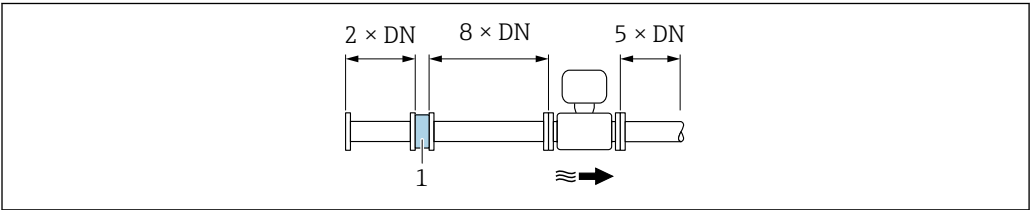
- h 管道扩径时产生的高度差
- 1 一级缩径管
- 2 单向弯头 (90°弯头)
- 3 双向弯头 (2 个 90°弯头, 反向安装)
- 4 3D 双向弯头 (2 个 90°弯头, 反向安装, 不在同一平面上)
- 5 三通
- 6 扩径管
- 7 调节阀
- 8 两台测量仪表并排安装, DN ≤ 25 (1''): 法兰对法兰直接安装
- 9 两台测量仪表并排安装, DN ≥ 40 (1 1/2''): 安装间距参见图示说明

-  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 22。

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 × 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：

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

实例：蒸汽
p = 10 bar abs.
t = 240 °C → ρ = 4.39 kg/m³
v = 40 m/s
$\Delta p = 0.0085 \cdot 4.39 \cdot 40^2 = 59.7 \text{ mbar}$

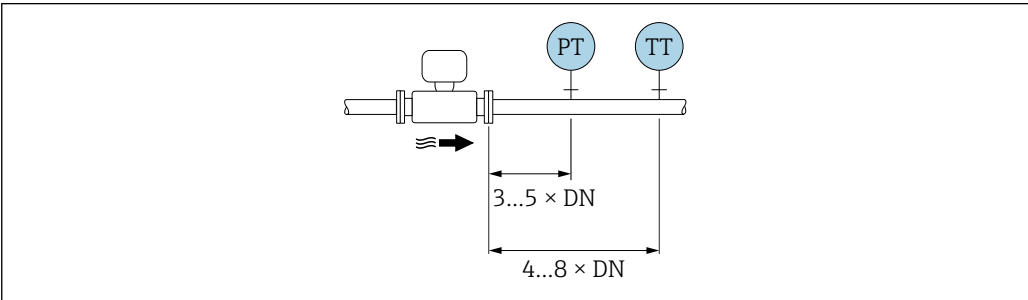
实例：H₂O 冷凝水 (80 °C)
ρ = 965 kg/m³
v = 2.5 m/s
$\Delta p = 0.0085 \cdot 965 \cdot 2.5^2 = 51.3 \text{ mbar}$

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)
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
	Ex d, XP:	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
	Ex d, Ex ia:	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
现场显示单元		-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) ¹⁾

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

1) 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。→  164。

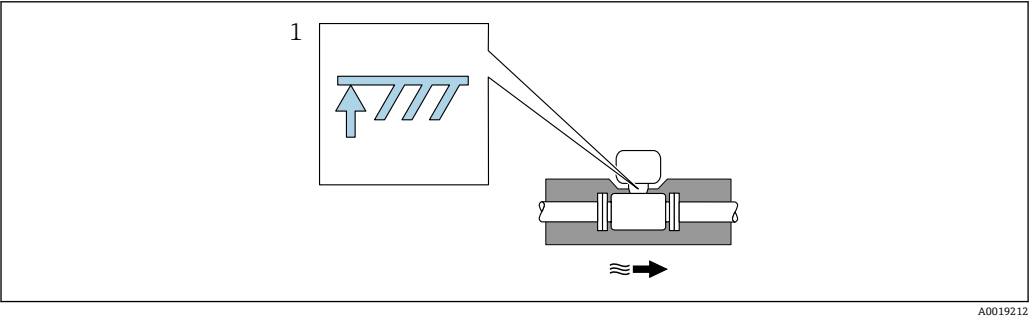
隔热

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。

注意

保温层导致电子部件过热!

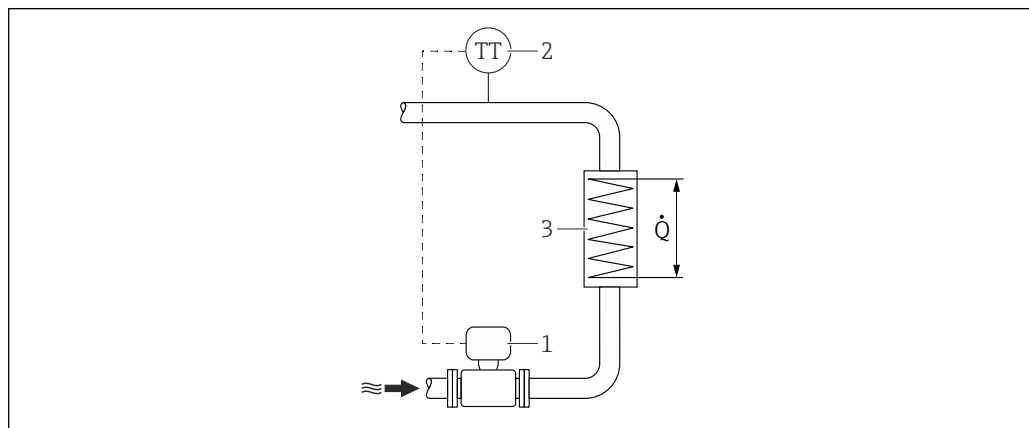
- ▶ 注意变送器颈部的最大允许保温层厚度，确保变送器颈和/或分体型仪表的接线盒完全裸露。
- ▶ 注意允许温度范围。
- ▶ 注意：可能需要采取特定安装方向，取决于流体温度。

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 ... +400 °C (-328 ... +750 °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 ... +400 °C (-328 ... +750 °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 6 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 →  164

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。

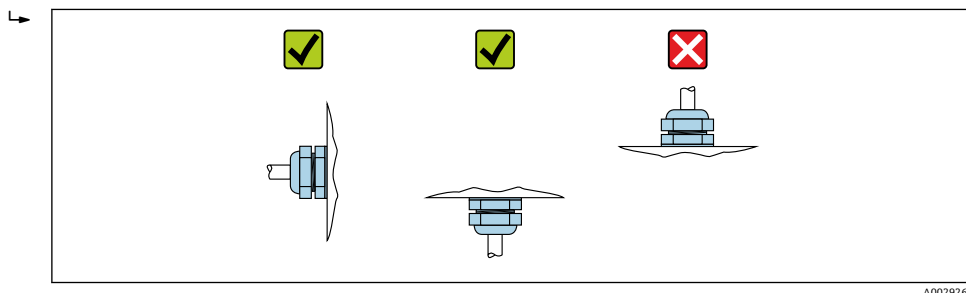
6.2.3 安装传感器

⚠ 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

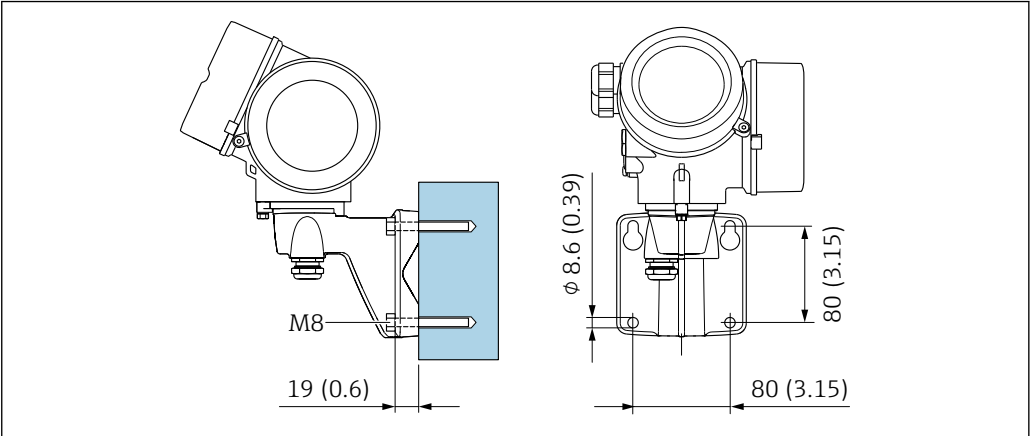


图 7 单位: mm (in)

管装

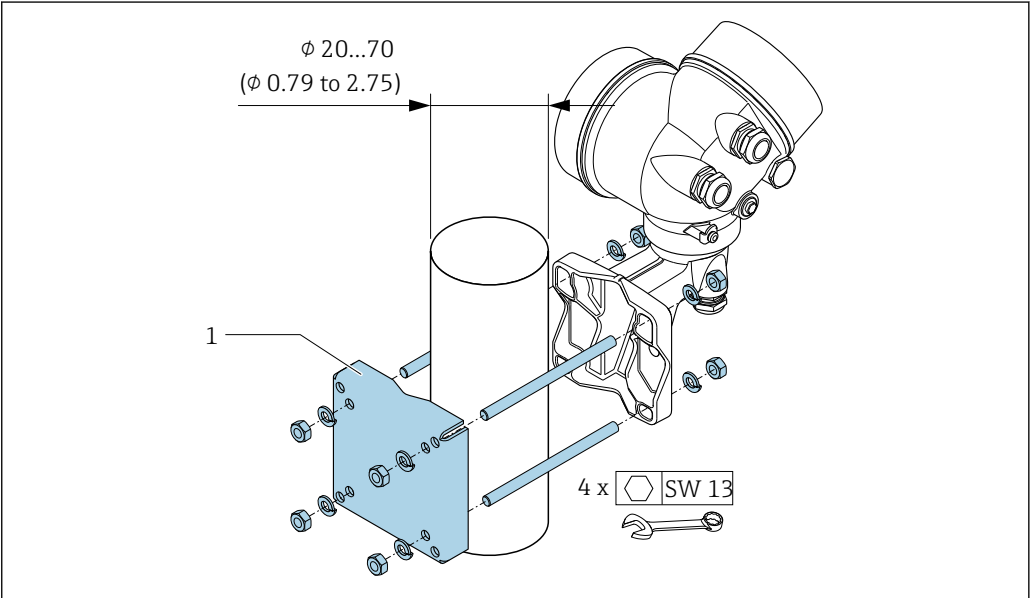
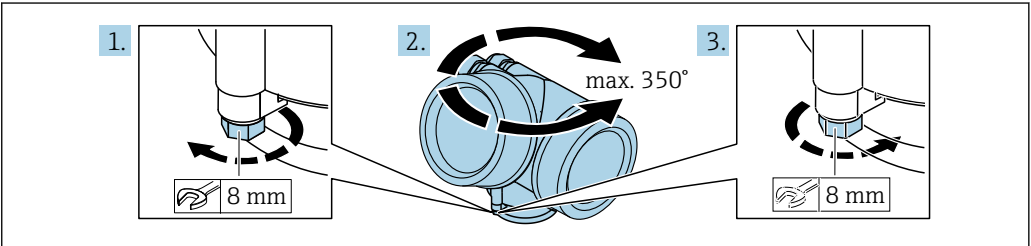


图 8 单位: mm (in)

6.2.5 旋转变送器外壳

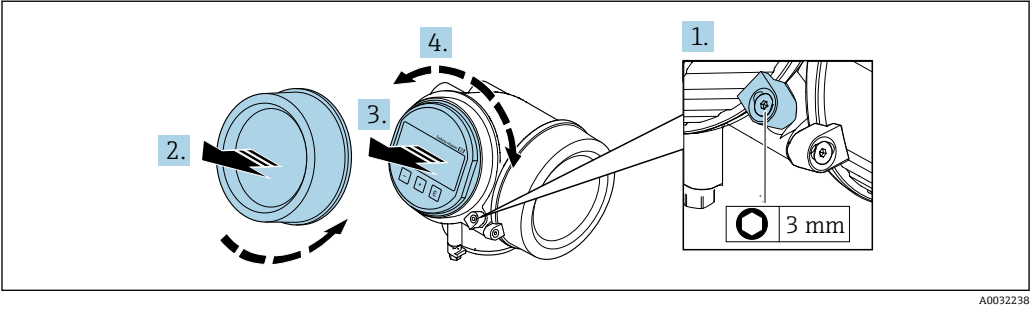
为了更便于访问接线腔或显示单元，变送器外壳可以转动。



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。

6.2.6 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→ 183 - 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→ 168	☐
是否考虑以下因素正确选择传感器的安装方向→ 20？ - 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→ 20？	☐
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？	☐

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

脉冲/频率/开关量输出

使用标准安装电缆即可。

基金会现场总线(FF)

双芯、屏蔽双绞线。



基金会现场总线(FF)网络设计和安装的详细信息请参考：

- 《操作手册》“基金会现场总线概述”(BA00013S)
- 基金会现场总线(FF)指南
- IEC 61158-2 (MBP)

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 × 2 × 0.5 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）

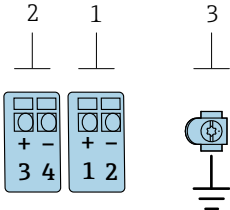
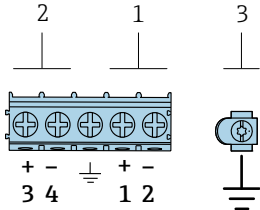
铠装电缆	2 × 2 × 0.34 mm ² (22 AWG) PVC 电缆, 带通用屏蔽层（双芯双绞线）和附加钢织网护套 ¹⁾
阻燃性	符合 DIN EN 60332-1-2 标准
耐油性	符合 DIN EN 60811-2-1 标准
屏蔽层	镀锌铜织网屏蔽层, 密度约为 85%
应变消除和电缆强化	镀锌钢织网
电缆长度	10 m (30 ft)、20 m (60 ft)、30 m (90 ft)
连续工作温度	电缆固定敷设时: -50 ... +105 °C (-58 ... +221 °F); 电缆未固定敷设时: -25 ... +105 °C (-13 ... +221 °F)

- 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。

7.2.4 接线端子分配

变送器

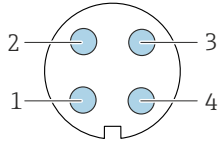
连接类型: FOUNDATION Fieldbus, 脉冲/频率/开关量输出

	
A0013570	A0018161
可搭配的接线端子数上限	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
1 输出 1: FOUNDATION Fieldbus 2 输出 2 (无源): 脉冲/频率/开关量输出 3 电缆屏蔽层接地端	

订购选项“输出”	接线端子			
	输出 1		输出 2	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)
选型代号 E ^{1) 2)}	FOUNDATION Fieldbus		脉冲/频率/开关量输出 (无源)	

- 1) 必须始终使用输出 1; 输出 2 可选。
2) FOUNDATION Fieldbus: 内置极性反接保护。

7.2.5 设备插头的针脚分配

	针脚	分配		编码	插头/插座
	1	+	信号+	A	插头
	2	-	信号-		
	3		接地		
	4		未使用		

7.2.6 屏蔽和接地

对系统组件（尤其是连接线）进行屏蔽处理，使得屏蔽层尽可能覆盖整个系统，才能确保现场总线系统具有最佳电磁兼容性（EMC）。在理想情况下屏蔽覆盖范围为 90 %。

1. 为了确保最佳屏蔽效果，屏蔽层和参考接地端之间的连接线应尽可能短。
2. 从防爆角度考虑，建议不接地。

为了满足上述两个要求，现场总线系统可以采用不同的屏蔽方式：

- 两端屏蔽
- 进线侧单端屏蔽，且现场设备端连接电容
- 进线侧单端屏蔽

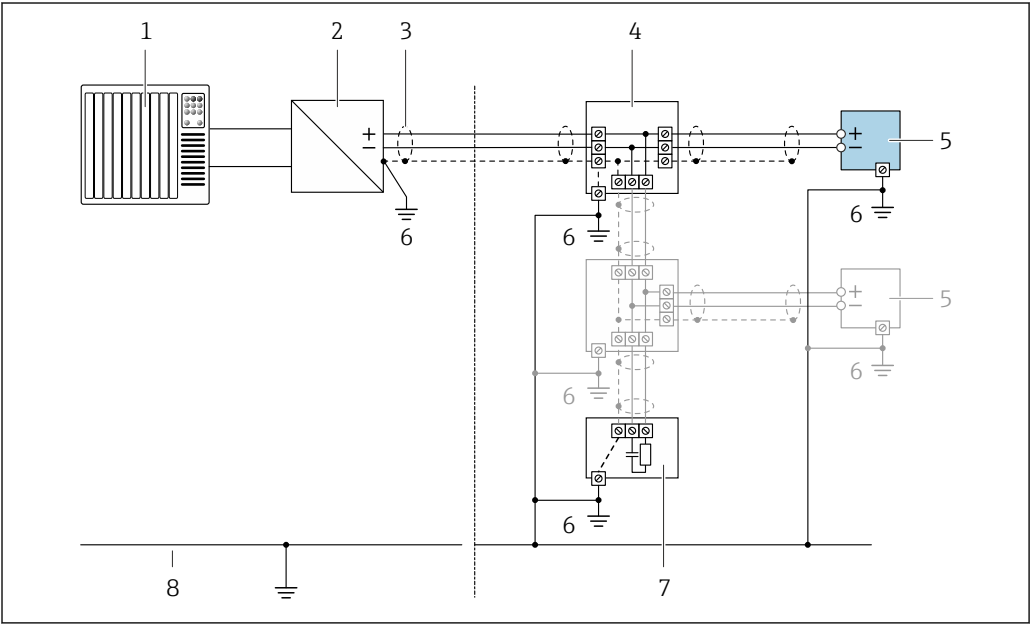
在大多数情况下，进线侧单端屏蔽（现场设备端无需安装电容）即可保证最佳 EMC 防护效果。存在 EMC 干扰时，应正确采取防护措施，保证连接线不受干扰。本仪表设计已考虑相关措施，符合 NAMUR NE21 标准，确保存在扰动变量时仪表正常运行。

1. 遵守国家安装法规要求和安装指南。

2. 各个接地点的电势差值较大时，
仅将屏蔽层的一端直接连接至参考接地端。
3. 在非电势平衡系统中使用时，
现场总线系统的电缆屏蔽层只能单端接地，例如在现场总线电源或安全栅接地。

注意
在非等电势系统中，电缆屏蔽层多点接地会产生强匹配电流！
损坏总线电缆屏蔽层。

- 仅需将总线电缆屏蔽层单端连接至本地接地端或保护性接地端。
- 对未连接的屏蔽层进行绝缘处理。



9 接线实例：FOUNDATION Fieldbus

1 自动化系统（例如 PLC）

2 电源调节器（FOUNDATION Fieldbus）

3 电缆屏蔽层：电缆屏蔽层必须两端接地，以符合 EMC 要求；请遵循电缆规格

4 接线箱

5 测量仪表

6 现场接地端

7 总线端接器

8 等电势连接线

7.2.7 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 E: FOUNDATION Fieldbus, 脉冲/频率/开关量输出	≥ 9 VDC	32 V DC

1) 外接功率调节器的供电电压

2) 进行现场操作时最小端子电压增大，参见下表

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

7.2.8 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 → 29。

7.3 连接设备

注意

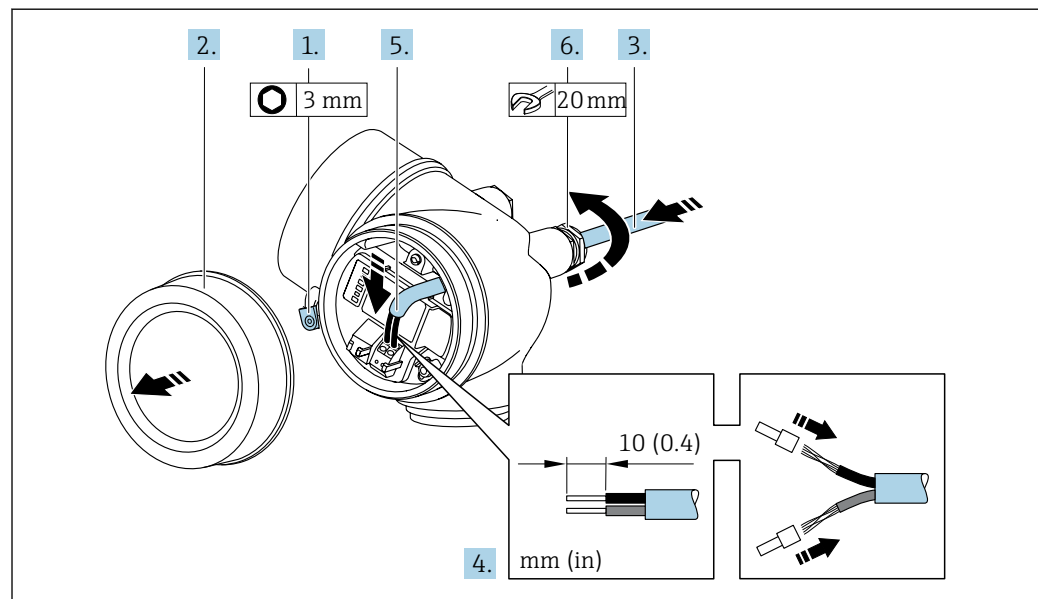
接线错误会影响电气安全！

- ▶ 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⑨。
- ▶ 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

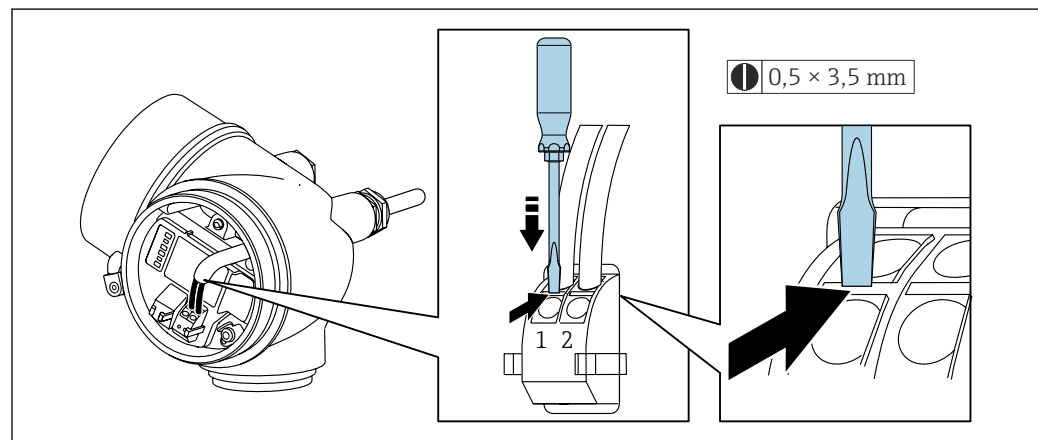
通过接线端子连接



A0048825

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 → 31。
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



A0048822

- 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。

i 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：

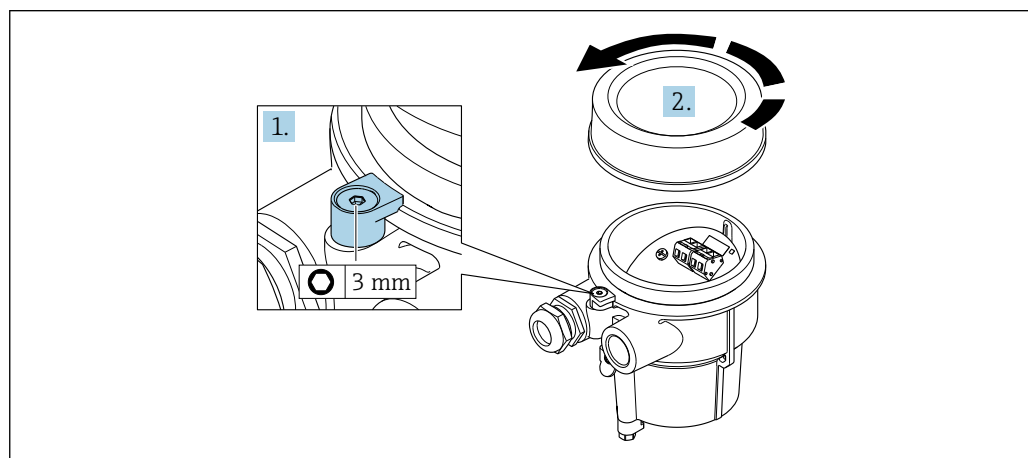
- 订购选项“电气连接”，选型代号 B、C、D、6
- 相关认证型式：Ex nA、Ex ec、Ex tb 和 Div. 1
- 使用增强型连接电缆

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）

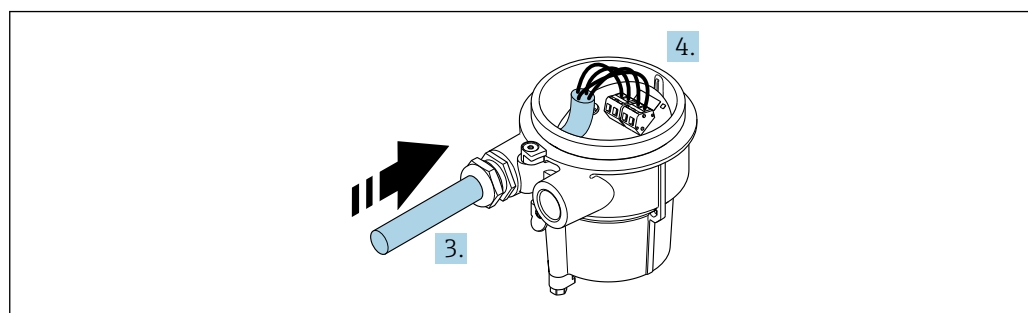
始终使用接线端子进行传感器接线盒接线（螺丝拧紧扭矩为 1.2 ... 1.7 Nm，电缆不受外力影响）。

连接传感器接线盒



A0034167

1. 松开固定卡扣。
2. 拧下外壳盖。



A0034171

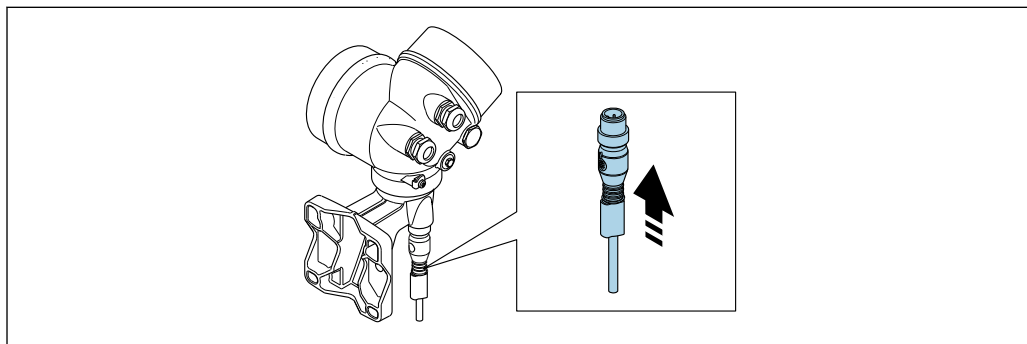
10 示意图

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）

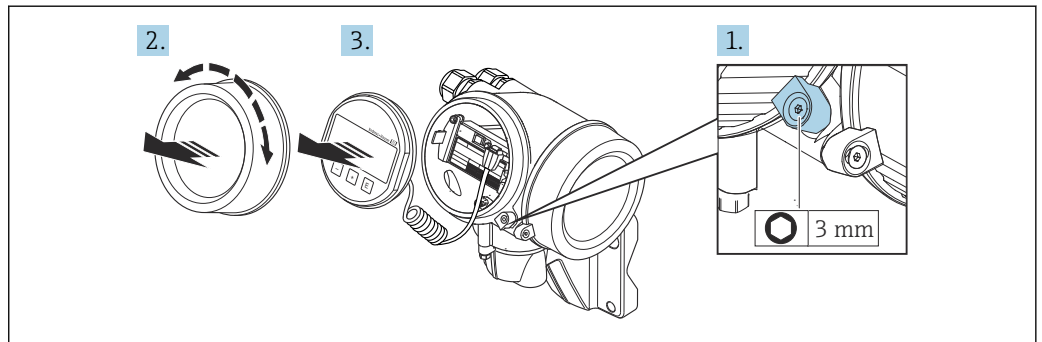
3. 将连接电缆插入至电缆入口中，使其进入接线盒（如果使用不带 M12 仪表插头的连接电缆，应使用连接电缆较短去皮端）。
4. 连接连接电缆：
 - ↳ 接线端子 1: 棕色电缆
 - 接线端子 2: 白色电缆
 - 接线端子 3: 绿色电缆
 - 接线端子 4: 红色电缆
 - 接线端子 5: 黑色电缆
 - 接线端子 6: 黄色电缆
 - 接线端子 7: 蓝色电缆
5. 使用不受外力影响的电缆连接电缆屏蔽层。
6. 拧紧电缆上的螺丝，扭矩范围为 1.2 ... 1.7 Nm。
7. 接线盒的安装步骤与拆卸步骤相反。

连接变送器**通过插头连接变送器**

A0034172

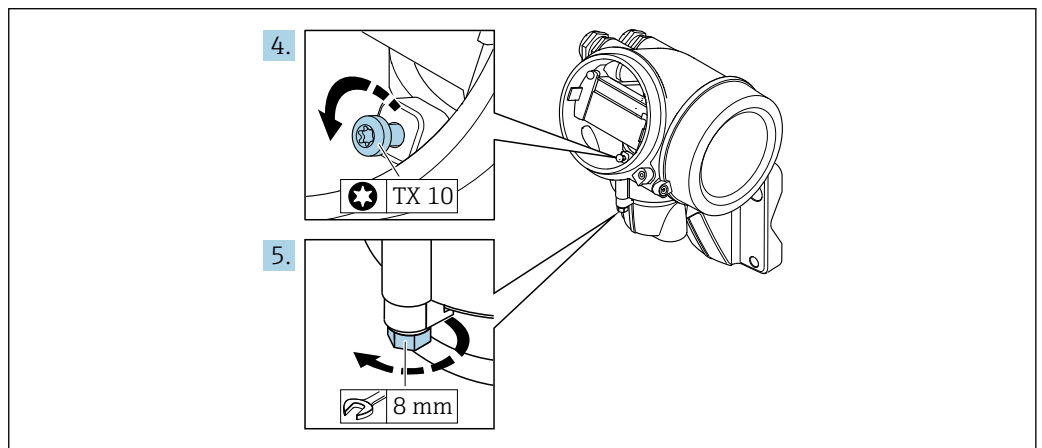
- 连接插头。

通过接线端连接变送器



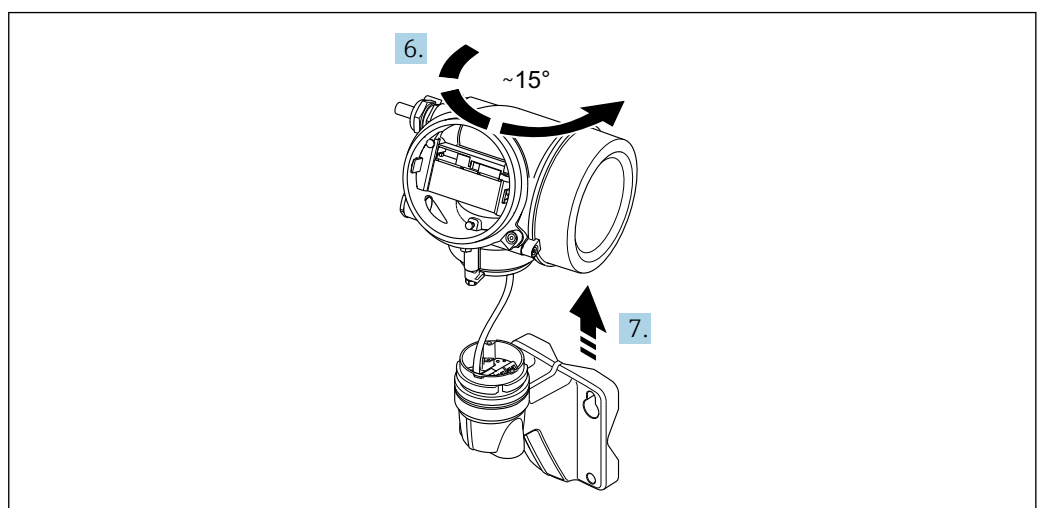
A0034173

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

11 示意图

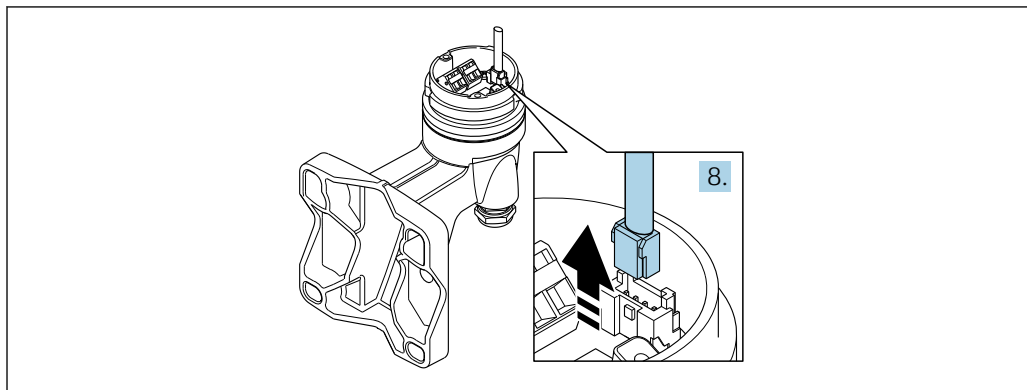
6. 旋转变送器外壳至标记处，直至啮合到位。

7. 注意

墙装外壳上的连接板通过信号电缆连接至电路板。

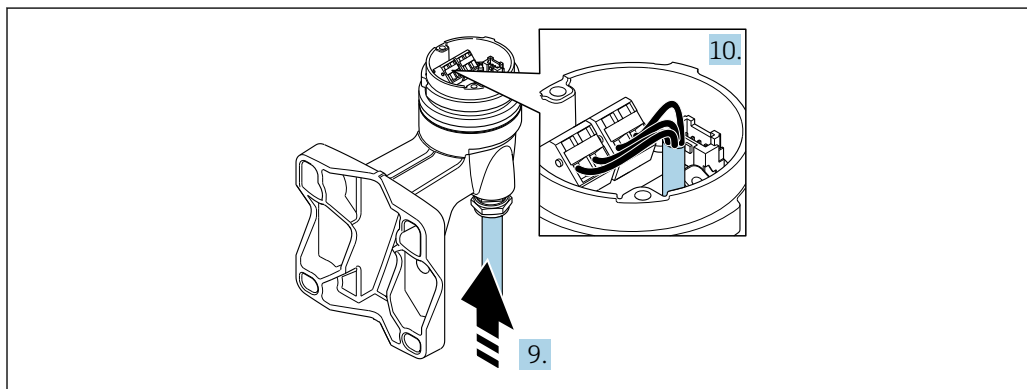
► 提起变送器外壳时请注意信号电缆！

向上提起变送器外壳。



A0034176

图 12 示意图



A0034177

图 13 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。

7.4 电势平衡

7.4.1 要求

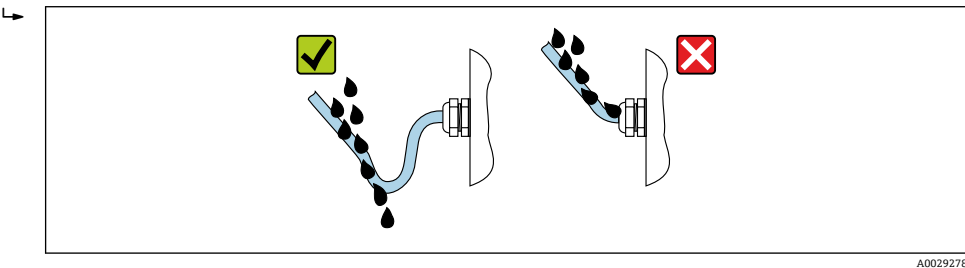
- 电势平衡:
- 注意内部接地规范
 - 考虑管道材质、接地连接等操作条件
 - 等电势连接介质、传感器和变送器
 - 使用线芯横截面积不小于 6 mm² (10 AWG)的接地电缆以及线鼻子进行等电势连接

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。

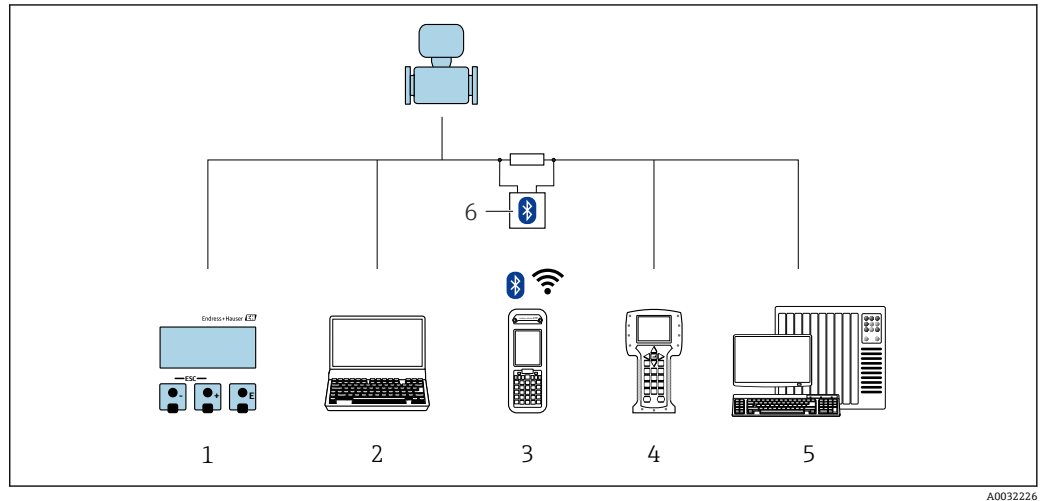
7.6 连接后检查

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→ 29？	☐
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）→ 图 39？	☐
根据订购型号：所有设备接头是否均已牢固拧紧→ 图 33？	☐
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→ 图 35？	☐

8 操作方式

8.1 操作方式概览



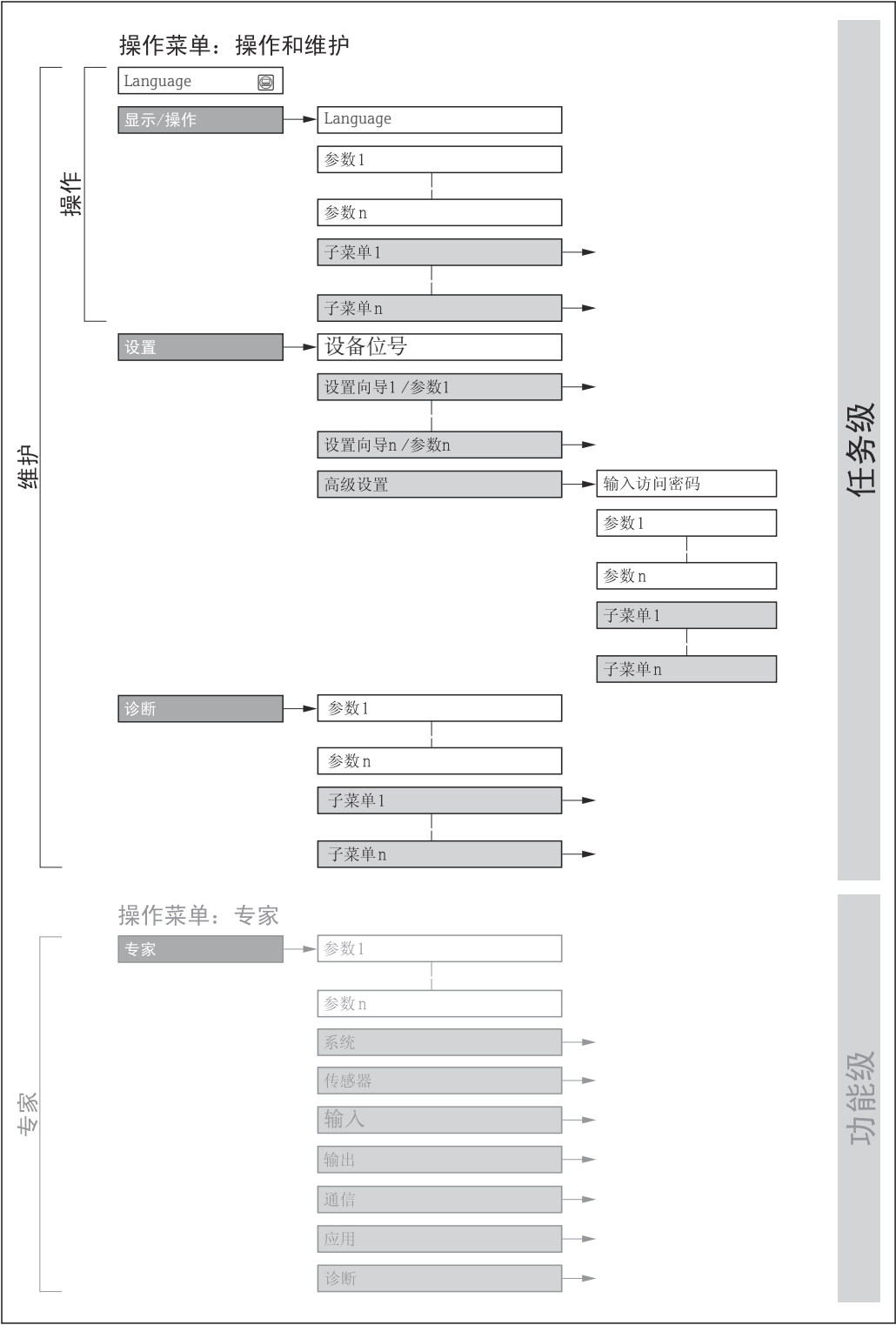
- 1 通过显示单元现场操作
- 2 计算机，安装有调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare、AMS 设备管理器、SIMATIC PDM）
- 3 Field Xpert SFX350 或 SFX370
- 4 手操器 475
- 5 自动化系统（例如 PLC）
- 6 VIATOR Bluetooth 蓝牙调制解调器，带连接电缆

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》



 14 操作菜单的结构示意图

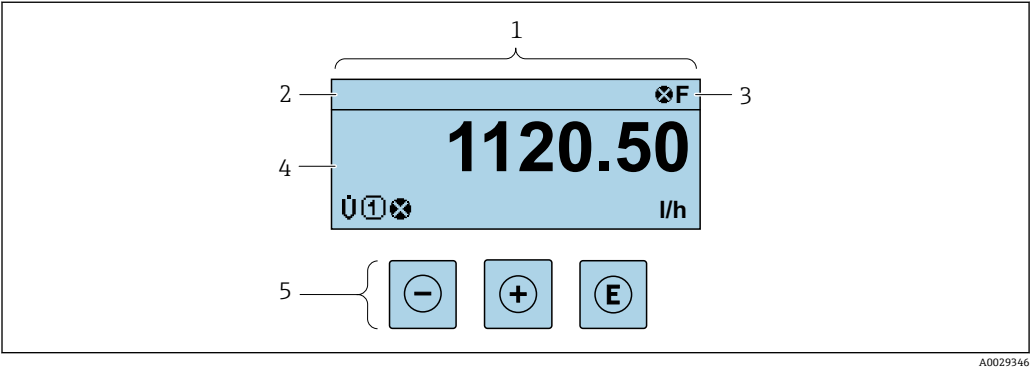
8.2.2 操作原理

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。 ■ 输出 - 设置脉冲/频率/开关量输出 ■ 通信 - 设置数字通信接口 ■ 功能块的子菜单（例如“模拟量输入”） - 设置功能块 ■ 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→ 66
- 3 状态区
- 4 测量值显示区 (最多四行)
- 5 操作部件→ 49

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→ 122
 - F: 故障
 - C: 功能检查
 - S: 超出规范
 - M: 需要维护
- 诊断响应→ 122
 - ⊗: 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

图标	含义
U	体积流量

i 在显示格式 参数 (→ 74)中设置测量变量的数值和显示格式。

累加器

图标	含义
Σ	累加器 i 测量通道号确定显示的累加器信息(三个累加器之一)。

测量通道号

图标	含义
1 ... 4	测量通道 1...4 i 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→ 49

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→ 46

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→ 122
- 直接访问密码的功能及输入的详细信息→ 51

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

46

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。

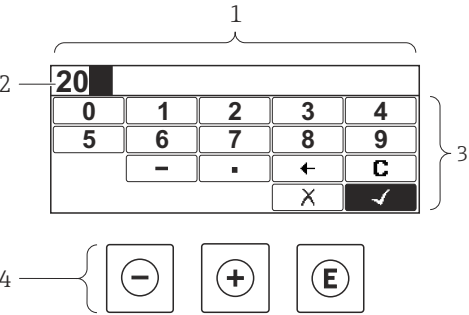
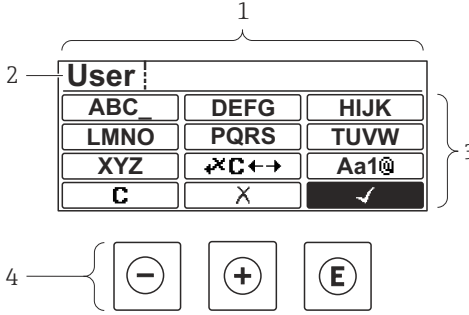
锁定程序

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 → 49 A0013941	 1: 编辑视图 2: 输入值显示区 3: 输入符 4: 操作单元 → 49 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

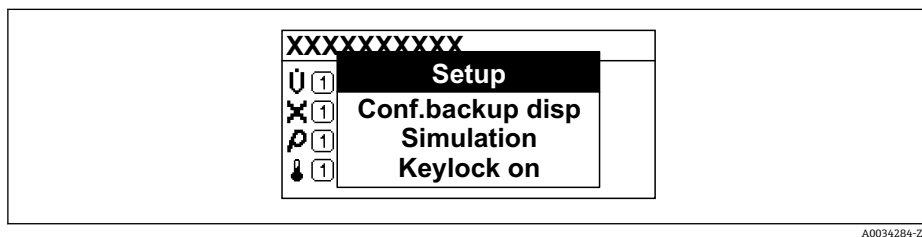
用户使用文本菜单可以在操作界面中直接快速访问下列菜单：

- 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。



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

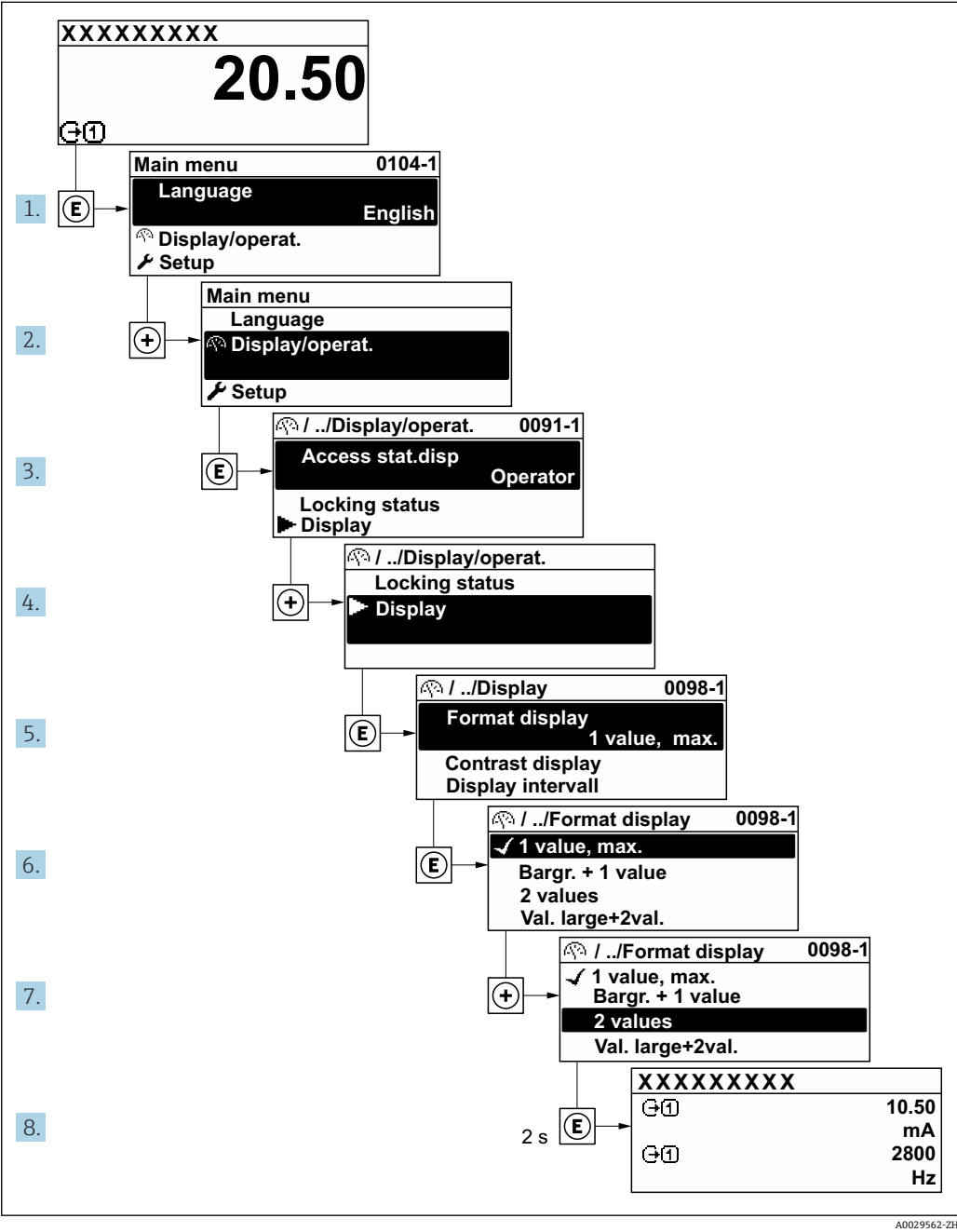
1. 打开文本菜单。
2. 按下 $\square$ 键，进入所需菜单。
3. 按下 $\square$ 键，确认选择。
 - ↳ 打开所选菜单。

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→  46

实例：将显示测量值数量设置为“2 个数值”



A0029562-ZH

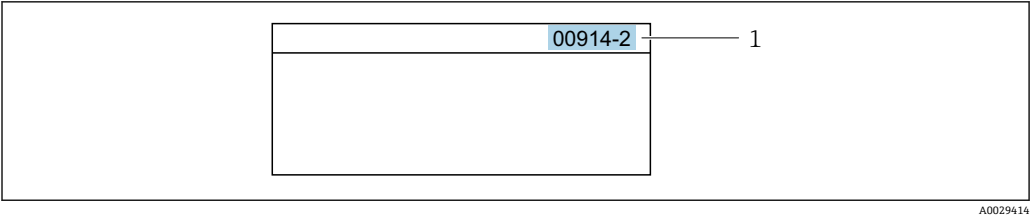
8.3.7 直接查看参数

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》

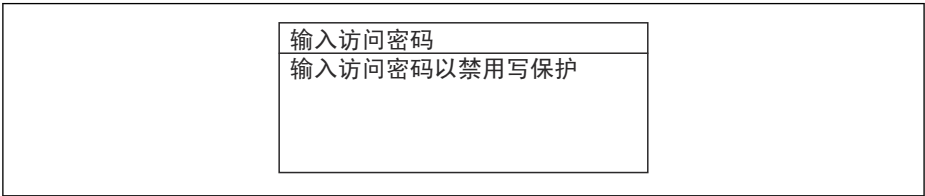
8.3.8 查询帮助文本

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。



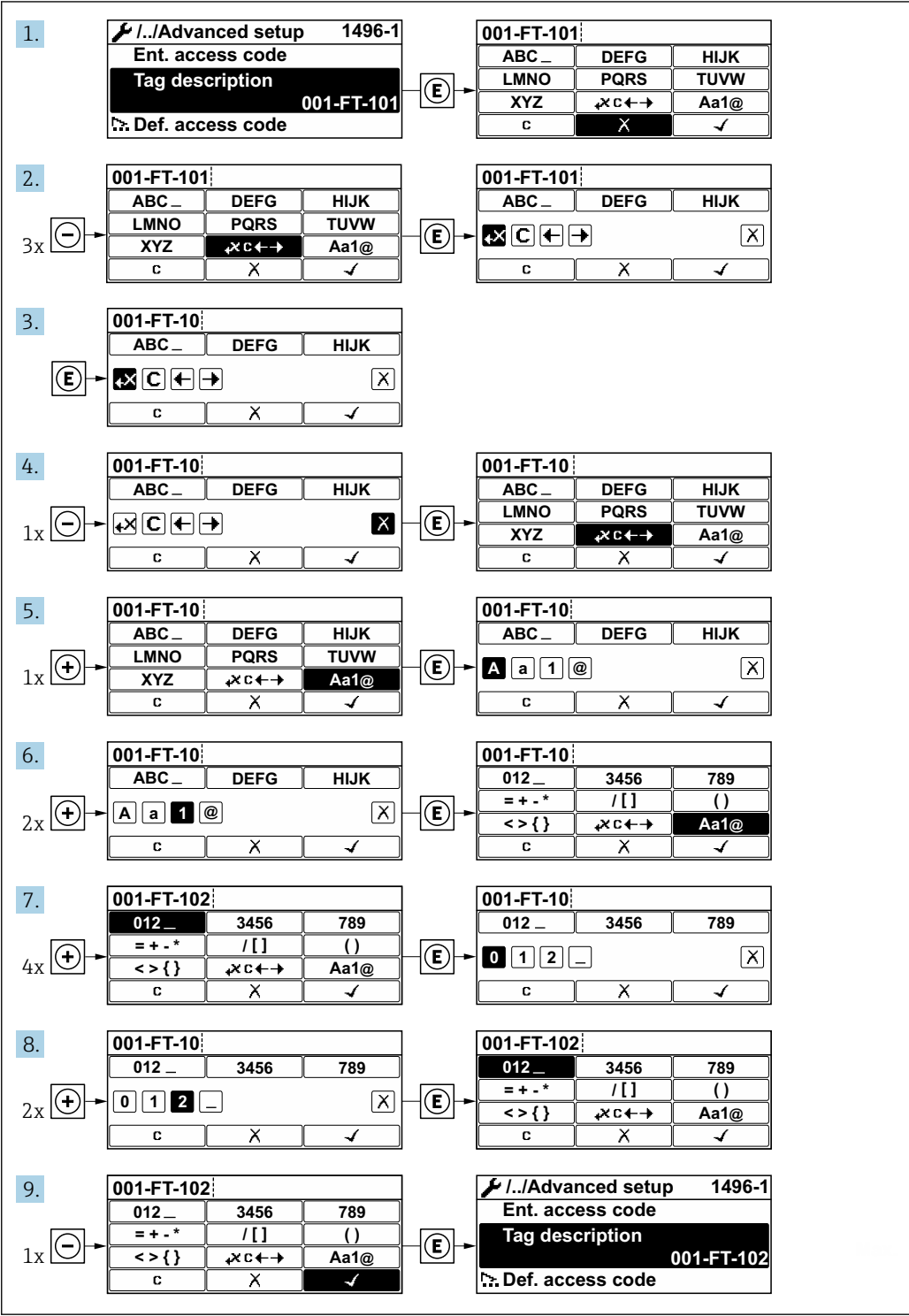
 15 例如：“输入访问密码”参数的帮助文本

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→  47，操作部件说明→  49

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→  100。

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。

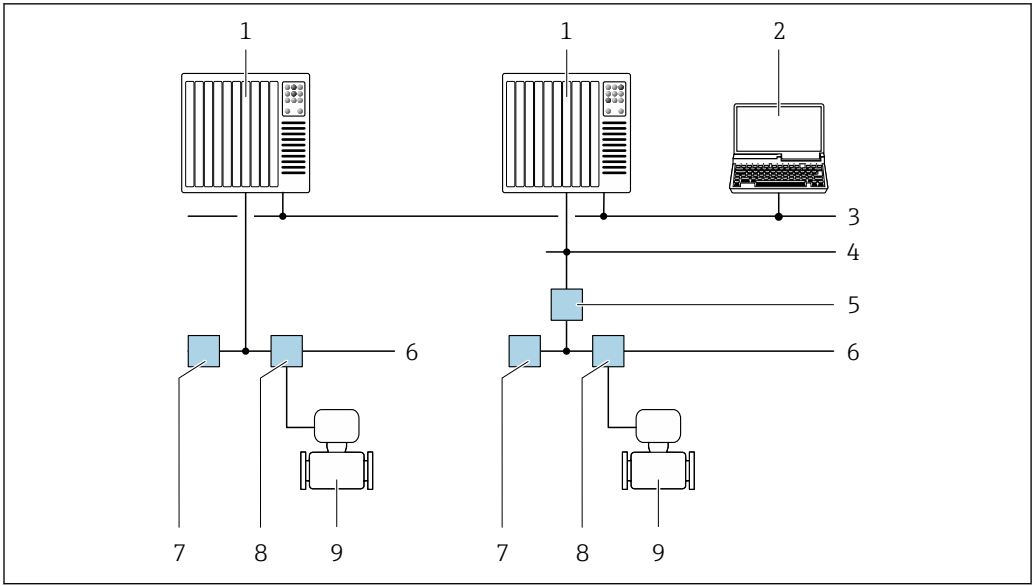
8.4 通过调试软件访问操作菜单

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 FOUNDATION Fieldbus 网络

FOUNDATION Fieldbus 型仪表带通信接口。

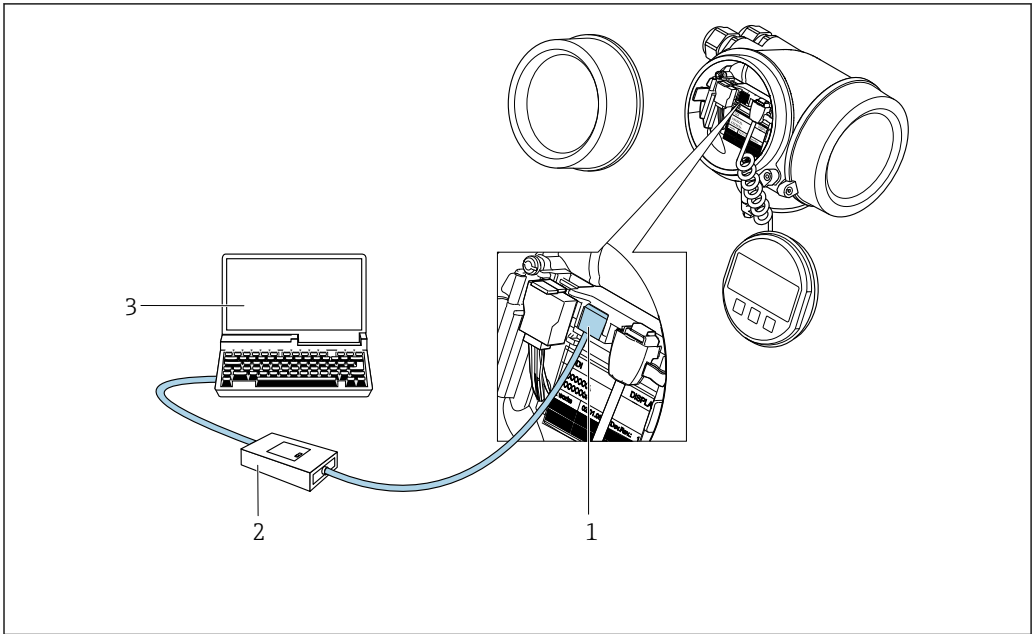


A0028837

图 16 通过 FOUNDATION Fieldbus 网络进行远程操作

- 1 自动化系统
- 2 安装有 FOUNDATION Fieldbus 网卡的计算机
- 3 工业网络
- 4 高速以太网 FF-HSE 网络
- 5 段耦合器 FF-HSE/FF-H1
- 6 FOUNDATION Fieldbus FF-H1 网络
- 7 FF-H1 网络供电
- 8 接线箱
- 9 测量仪表

通过服务接口 (CDI)



A0034056

- 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 →  60

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：

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



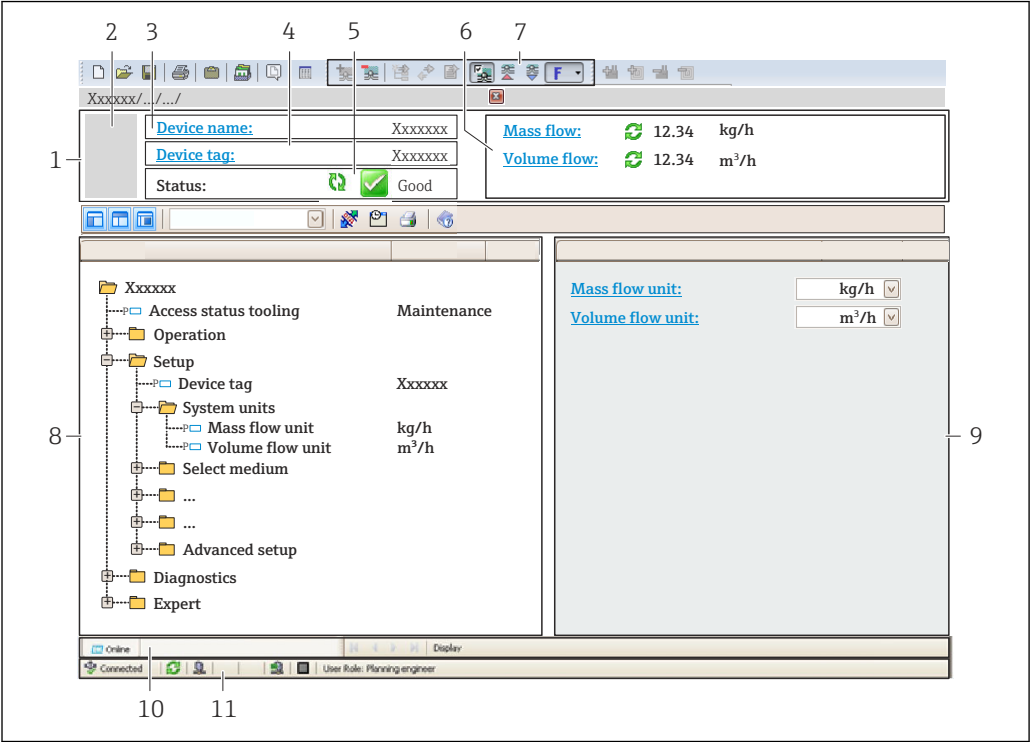
设备描述文件的获取途径 →  60

建立连接



- 《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→ 125
- 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 → 60

8.4.5 AMS Device Manager

功能范围

艾默生过程管理程序，通过 FOUNDATION Fieldbus H1 协议操作和设置测量设备。
设备描述文件的获取途径 → 60

8.4.6 手操器 475

功能范围

小巧、灵活、坚固的艾默生过程管理工业手操器，通过 FOUNDATION Fieldbus H1 协议进行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 →  60

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	01.01.00	- 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	452B48 hex	制造商 ID 参数 诊断 → 设备信息 → 制造商 ID
设备类型 ID	0x1038	设备类型 参数 诊断 → 设备信息 → 设备类型
设备修订版本号	2	- 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
DD 文件修订版本号	详细信息和文件登陆以下网址查询： www.endress.com www.fieldbus.org	
CFF 文件修订版本号		



不同版本号的设备固件

9.1.2 操作方式

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。

操作方式： FOUNDATION Fieldbus 通信	设备描述文件的获取途径
FieldCare	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）
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 SFX350 - Field Xpert SFX370	使用手操器的上传功能
AMS 设备管理器 (艾默生过程管理)	www.endress.com → 资料下载
475 手操器 (艾默生过程管理)	使用手操器的上传功能

9.2 循环数据传输

使用设备描述文件（DD）时进行循环数据传输。

9.2.1 块

块显示循环数据交换时测量设备可使用的输入和输出数据。循环数据交换需要使用 FOUNDATION Fieldbus 主站（1 类），例如控制系统等。

显示信息 (xxxx... =序列号)	基本索引代号	说明
RESOURCE_ xxxxxxxxxxxx	400	资源块
SETUP_ xxxxxxxxxxxx	600	“设置”转换块
DISPLAY_ xxxxxxxxxxxx	800	“显示”转换块
HISTOROM_ xxxxxxxxxxxx	1000	“HistoROM”转换块
DIAGNOSTIC_ xxxxxxxxxxxx	1200	“诊断”转换块
EXPERT_CONFIG_ xxxxxxxxxxxx	1400	“专家设置”转换块
SERVICE_SENSOR_ xxxxxxxxxxxx	1600	“服务传感器”转换块
TOTAL_INVENTORY_COUNTER_ xxxxxxxx xxx	1800	“累加器”转换块
HEARTBEAT_TECHNOLOGY_ xxxxxxxxxxxx	2000	“心跳”转换块
ANALOG_INPUT_1_ xxxxxxxxxxxx	3600	模拟量输入功能块 1 (AI)
ANALOG_INPUT_2_ xxxxxxxxxxxx	3800	模拟量输入功能块 2 (AI)
ANALOG_INPUT_3_ xxxxxxxxxxxx	4000	模拟量输入功能块 3 (AI)
ANALOG_INPUT_4_ xxxxxxxxxxxx	4200	模拟量输入功能块 4 (AI)
MULTI_ANALOG_OUTPUT_ xxxxxxxxxxxx	4400	多路模拟量输出块 (MAO)
DIGITAL_INPUT_1_ xxxxxxxxxxxx	4600	数字量输入功能块 1 (DI)
DIGITAL_INPUT_2_ xxxxxxxxxxxx	4800	数字量输入功能块 2 (DI)
MULTI_DIGITAL_OUTPUT_ xxxxxxxxxxxx	5000	多路数字量输入功能块 (MDO)
PID_ xxxxxxxxxxxx	5200	PID 功能块 (PID)
INTEGRATOR_ xxxxxxxxxxxx	5400	积分器功能块 (INTG)

9.2.2 块说明

在 **Channel** 参数中设置块/功能块的输入值。

AI 块 (模拟量输入)

提供四个模拟量输入块。

通道	测量变量
0	未初始化 (工厂设置)
7	温度
9	体积流量
11	质量流量
13	校正体积流量
14	密度
16	累积量 1
17	累积量 2
18	累积量 3
20	压力
21	比容
37	流速
38	能量流
45	饱和蒸汽压力计算值
46	质量流量累积量

通道	测量变量
47	冷凝物质量流量
49	热流量差值
50	雷诺数
74	过热程度

MAO 块（多路模拟量输出）

通道	说明
121	通道_0

结构

通道_0							
数值 1	数值 2	数值 3	数值 4	数值 5	数值 6	数值 7	数值 8

数值	测量变量
数值 1	外部压力 ¹⁾
数值 2	相对压力
数值 3	密度
数值 4	温度
数值 5	第二温度热差值
数值 6	未分配
数值 7	未分配
数值 8	未分配

1) 必须将 SI 单位的补偿值传输至设备

 在菜单中选择：专家 → 传感器 → 外部补偿

DI 块（数字量输入）

提供两个数字量输入块。

通道	设备功能	状态
0	未初始化（工厂设置）	-
101	切换输出状态	■ 0 =禁用 ■ 1 =开启

通道	设备功能	状态
103	小流量	0 =禁用 1 =开启
105	状态校验 ¹⁾	校验状态 校验: 0 =未执行 1 =失败 2 =执行中 3 =完成 完整校验结果 校验: 4 =失败 5 =通过 6 =未执行 7 =未使用 状态; 结果 17 =状态: 未执行; 结果: 失败 18 =状态: 失败; 结果: 失败 20 =状态: 执行中; 结果: 失败 24 =状态: 完成; 结果: 失败 33 =状态: 未执行; 结果: 通过 34 =状态: 失败; 结果: 通过 36 =状态: 执行中; 结果: 通过 40 =状态: 完成; 结果: 通过 65 =状态: 未执行; 结果: 未执行 66 =状态: 失败; 结果: 未执行 68 =状态: 执行中; 结果: 未执行 72 =状态: 完成; 结果: 未执行

1) 需要同时使用心跳校验应用软件包

MDO 块（多路数字量输出块）

通道	说明
122	通道_DO

结构

通道_DO							
数值 1	数值 2	数值 3	数值 4	数值 5	数值 6	数值 7	数值 8

数值	设备功能	状态
数值 1	复位累加器 1	0 =关闭, 1 =执行
数值 2	复位累加器 2	0 =关闭, 1 =执行
数值 3	复位累加器 3	0 =关闭, 1 =执行
数值 4	过流量	0 =关闭, 1 =开启
数值 5	启动心跳验证 ¹⁾	0 =关闭, 1 =开始

数值	设备功能	状态
数值 6	开关量输出状态	0 = 关闭, 1 = 打开
数值 7	未分配	-
数值 8	未分配	-

1) 需要同时使用心跳校验应用软件包

9.2.3 执行时间

功能块	执行时间 (ms)
模拟量输入功能块 (AI)	14
数字量输入功能块 (DI)	12
PID 功能块 (PID)	13
多路模拟量输出块 (MAO)	11
多路数字量输出块 (MDO)	14
积分器功能块 (INTG)	16

9.2.4 操作

操作	块	菜单路径	说明
设置为“ AUTO ”模式	Resource block	操作菜单: 专家 → 通信 → Resource block → Target mode	将资源块和所有转换块均设置为 AUTO (自动) 模式。
设置为“ OOS ”模式	Resource block	操作菜单: 专家 → 通信 → Resource block → Target mode	将资源块和所有转换块均设置为 OOS (停用) 模式。
重启	Resource block	操作菜单: 专家 → 通信 → Resource block → Restart	在资源块中选择 Restart 参数需要复位的设置。将设备参数复位至特定值。 提供下列选项: ▪ Uninitialized ▪ Run ▪ Resource ▪ Defaults ▪ Processor ▪ 复位至出厂设置
ENP 参数	Resource block	操作菜单: 动作 → 操作 → 标定 → ENP 参数	显示和设置电子铭牌 (ENP) 参数。
诊断信息概述-补救措施	诊断转换块	操作链接: NAMUR 图标	显示当前优先级最高的诊断事件及其补救措施。
当前诊断信息-补救措施	诊断转换块	操作菜单: ▪ 设置 → 诊断信息 → 当前诊断信息 ▪ 设备/诊断信息 → 诊断信息	显示当前优先级最高的诊断事件的补救措施。  出现相关诊断事件时显示此操作。
上一条诊断信息-补救措施	诊断转换块	操作菜单: ▪ 设置 → 诊断信息 → 上一条诊断信息 ▪ 设备/诊断信息 → 诊断信息	显示上一个诊断事件的补救措施。  出现相关诊断事件时显示此操作。
诊断信息 1 -补救措施	诊断转换块	▪ 操作菜单: 设置 → 诊断信息 → 诊断信息列表 → 诊断信息 1 ▪ 操作菜单: ▪ 设备/诊断信息 → 诊断列表 ▪ 仪表健康状态 → 诊断信息列表	显示当前优先级最高的诊断事件的补救措施。  出现相关诊断事件时显示此操作。
诊断信息 2 -补救措施	诊断转换块	▪ 操作菜单: 设置 → 诊断信息 → 诊断信息列表 → 诊断信息 2 ▪ 操作菜单: ▪ 设备/诊断信息 → 诊断列表 ▪ 仪表健康状态 → 诊断信息列表	显示当前其他诊断事件的补救措施。  出现相关诊断事件时显示此操作。

10 调试

10.1 功能检查

调试测量仪表之前：

- ▶ 确保已完成安装后检查和连接后检查。
- “安装后检查”的检查列表→ 28
- “连接后检查”的检查列表→ 39

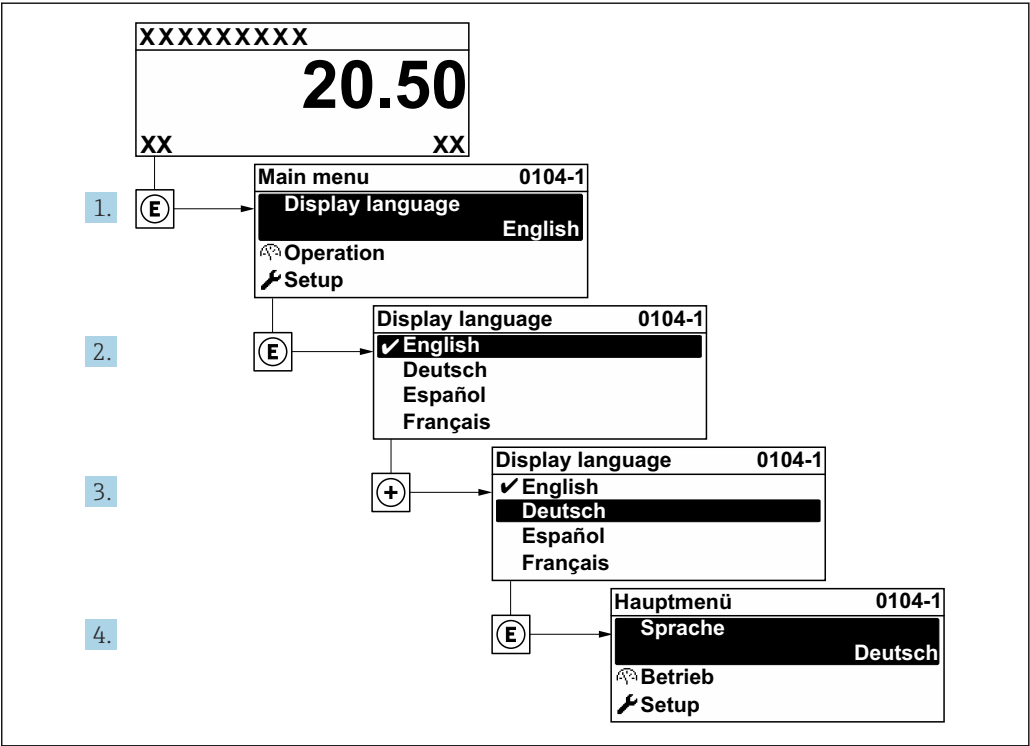
10.2 开启测量设备

- ▶ 成功完成功能检查后，开启测量设备。
 - ↳ 成功启动后，现场显示从启动显示自动切换至测量值显示。

i 现场显示单元上无显示或显示诊断信息时，请参考“诊断和故障排除”章节 → 120。

10.3 设置操作语言

工厂设置：英文或订购的当地语言



17 现场显示示意图

A0029420

10.4 设置测量设备

- 设置 菜单及其设置向导中包含标准操作所需的所有参数。
- 设置 菜单菜单路径

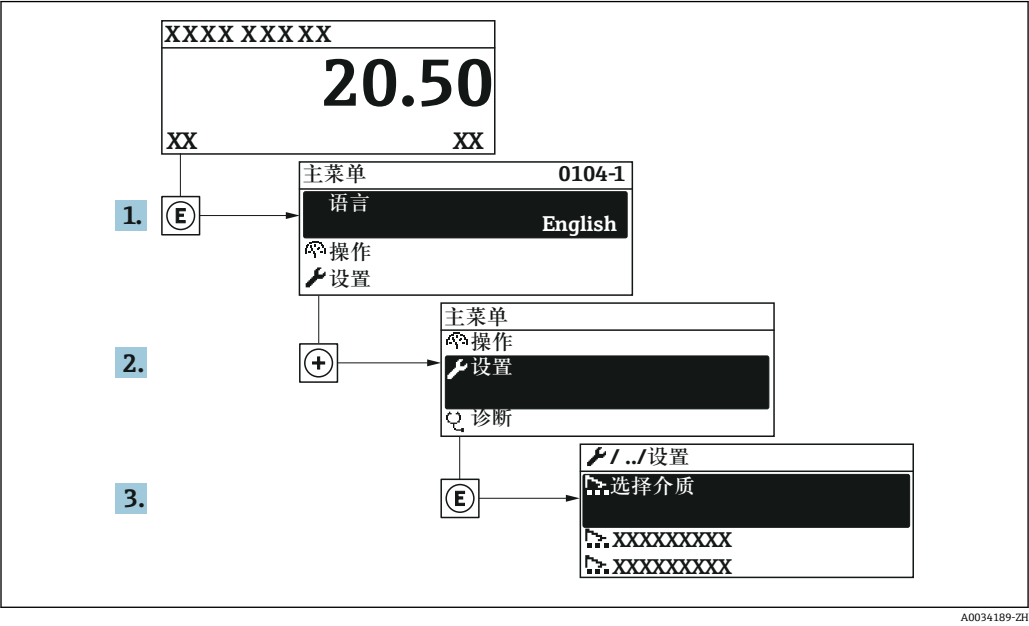
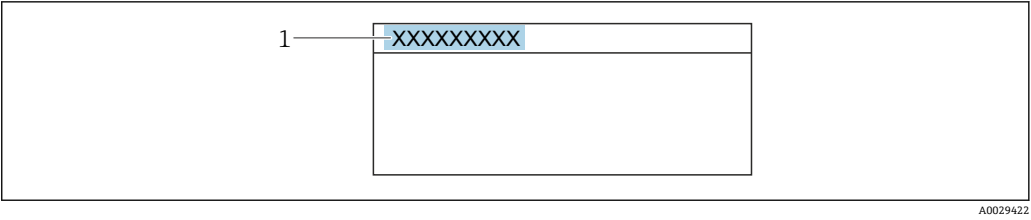


图 18 现场显示单元示例

设置		
设备位号	→	67
▶ 系统单位	→	67
▶ 选择介质	→	71
▶ Analog inputs	→	73
▶ 显示	→	73
▶ 小流量切除	→	75
▶ 高级设置	→	76

10.4.1 设置设备位号

为了在系统中快速识别测量点，在设备位号 参数中输入专属字符名称，更改工厂设置。



A0029422

图 19 操作显示上标题栏，显示设备位号

1 设备位号

 在“FieldCare”调试软件→  58 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	用户界面	出厂设置
设备位号	输入测量点名称。	最多包含 32 个字符，例如字母、数字或特殊符号(例如 @、%、/)。	EH_Prowirl_200_XXXXXXXXXX

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资料（参见补充文档资料”章节）。

菜单路径
“设置” 菜单 → 系统单位



能量单位	→ 69
热值单位	→ 69
热值单位	→ 69
流速单位	→ 69
密度单位	→ 69
比容单位	→ 69
动力粘度单位	→ 70
长度单位	→ 70

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： ▪ 输出 ▪ 小流量切除 ▪ 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： ▪ 输出 ▪ 小流量切除 ▪ 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： 校正体积流量 参数 (→ 113)	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）”	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： - 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（内置温度测量）”	选择能量流单位。 结果 所选单位适用： - 热流量差值 参数 - 能量流 参数	单位选择列表	与所在国家相关： - kW - Btu/h
能量单位	订购选项“传感器类型”： 选型代号“质量流量（内置温度测量）”	选择能量单位。	单位选择列表	与所在国家相关： - 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（内置温度测量）” - 在热值类型 参数中选择总热值体积 选项或净热值体积 选项。	选择热值单位。 结果 所选单位适用： 参考总热值	单位选择列表	与所在国家相关： - kJ/Nm³ - Btu/Sft³
热值单位 (质量流量)	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）” - 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	与所在国家相关： - kJ/kg - Btu/lb
流速单位	–	选择粘度单位。 结果 所选单位适用： - 流速 - 最大值	单位选择列表	与所在国家相关： - m/s - ft/s
密度单位	–	选择密度单位。 结果 所选单位适用： - 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
比容单位	订购选项“传感器类型”： 选型代号“质量流量（内置温度测量）”	选择比容单位。 结果 所选单位适用： 比容	单位选择列表	与所在国家相关： - m³/kg - ft³/lb

参数	条件	说明	选择	出厂设置
动力粘度单位	-	选择动力粘度单位。 结果 所选单位适用： ▪ 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。 结果 所选单位适用： ▪ 前直管段长度 ▪ 配管直径	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ mm ▪ in

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		→ 71
选择气体类型		→ 71
气体类型		→ 72
相对湿度		→ 72
液体类型		→ 72
蒸汽计算模式		→ 72
计算比焓		→ 72
密度计算		→ 72
比焓类型		→ 72

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）” ■ 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)
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)” ■ 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
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)” ■ 在 外部值 参数 (→ 86) 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: → 109	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)” ■ 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 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 设置模拟量输入

Analog inputs 子菜单引导用户系统地完成各个 Analog input 1 ... n 子菜单设置。在此可以查看每个模拟量输入的参数。

菜单路径
“设置” 菜单 → Analog inputs

► Analog inputs

► Analog input 1 ... n

Block tag

→ ⓘ 73

Channel

→ ⓘ 73

Process Value Filter Time

→ ⓘ 73

参数概览和简要说明

参数	说明	用户输入 / 选择	出厂设置
Block tag	测量设备的唯一名称。	最多 32 个字符，比如字母、数字或特殊符号（例如@、%、/）。	ANALOG_INPUT_1...4_序列号
Channel	在此功能参数中选择过程变量。	■ Uninitialized ■ 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* ■ 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* ■ 累加器 1 ■ 累加器 2 ■ 累加器 3 ■ 密度* ■ 压力* ■ 比容* ■ 过热度*	Uninitialized
Process Value Filter Time	输入筛选未转换输入值(PV)的滤波时间参数。	正浮点数	0 s

* 是否可见与选型或设置有关

10.4.5 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		→ 74
显示值 1		→ 74
0%棒图对应值 1		→ 74
100%棒图对应值 1		→ 75
显示值 2		→ 75
显示值 3		→ 75
0%棒图对应值 3		→ 75
100%棒图对应值 3		→ 75
显示值 4		→ 75

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	提供现场显示单元。	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	提供现场显示单元。	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* - 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	体积流量
0%棒图对应值 1	提供现场显示单元。	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

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
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	提供现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表参见显示值 1 参数 (→ 74)	无
显示值 3	提供现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表参见显示值 1 参数 (→ 74)	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	提供现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表参见显示值 1 参数 (→ 74)	无

* 是否可见与选型或设置有关

10.4.6 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 (s)、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: 6 ... 20 m/s (1.8 ... 6 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

→ 75

量程比

→ 75

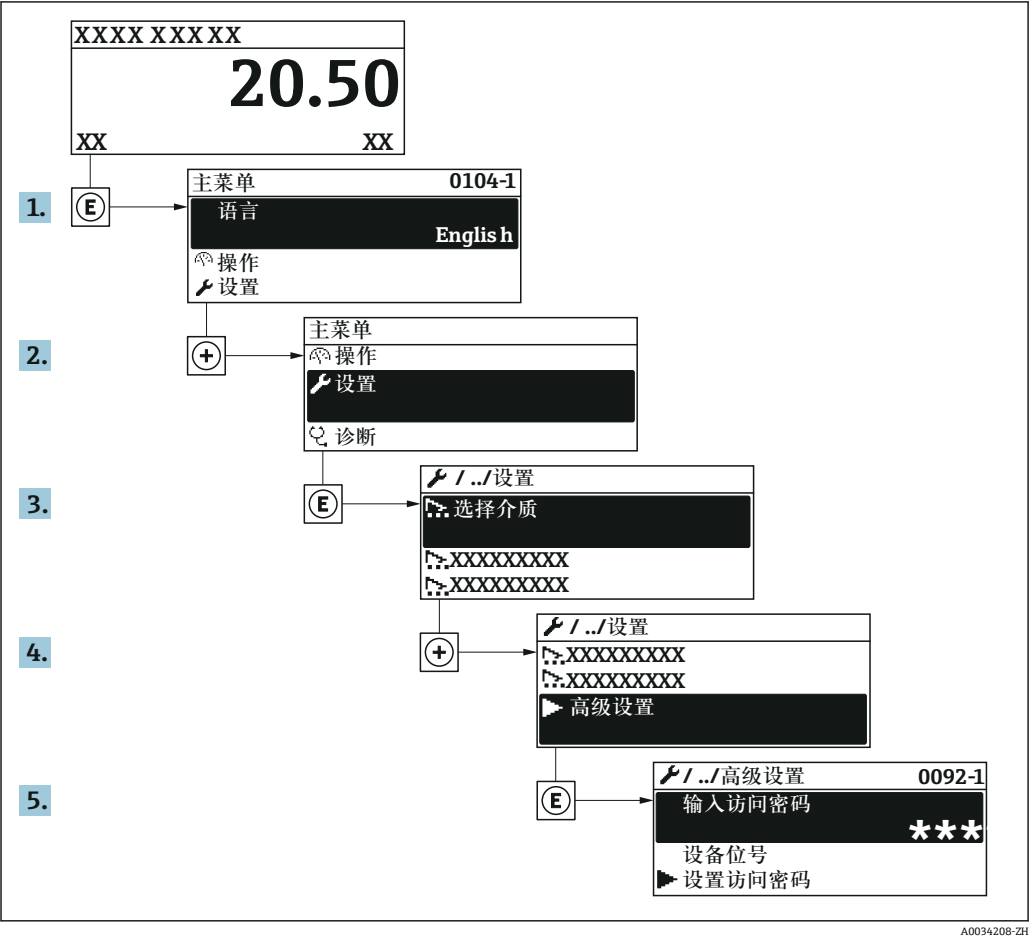
参数概览和简要说明

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专用设置参数。

“高级设置”子菜单菜单路径



A0034208-ZH

i 子菜单数量取决于仪表型号。部分子菜单未在《操作手册》中介绍。此类子菜单及其参数请参考仪表的特殊文档资料。

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		→ 77
▶ 外部补偿		→ 86
▶ 传感器调整		→ 87
▶ 脉冲/频率/开关量输出		→ 88
▶ 累加器 1 ... n		→ 93

► 显示	→ 94
► 心跳设置	
► 显示备份设置	→ 96
► 管理员	→ 97

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	→ 78
热值类型	→ 78
参考燃烧温度	→ 78
参考密度	→ 78
参考总热值	→ 78
参考压力	→ 78
参考温度	→ 78
参考 Z 系数	→ 78
线性膨胀系数	→ 78
相对密度	→ 78
指定热容量	→ 79
热值	→ 79
Z 系数	→ 79
动力粘度	→ 79
动力粘度	→ 79
► 气体成份	→ 79

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 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 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/m ³	1 000 kg/m ³
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/Nm ³
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)” ■ 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: ■ 选择 气体 选项(在 选择介质 参数中)。 或 ■ 选择 液体 选项(在 选择介质 参数中)。	输入用于计算参考密度的参考温度。 相互关系 所选单位为 温度单位 参数	-200 ... 450 °C	20 °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 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。	$1.0 \cdot 10^{-6} \dots 2.0 \cdot 10^{-3}$	$2.06 \cdot 10^{-4}$
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

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
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 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 特定热焓值单位 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 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 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

→ 81

Mol% Ar	→ 81
Mol% C2H3Cl	→ 81
Mol% C2H4	→ 82
Mol% C2H6	→ 82
Mol% C3H8	→ 82
Mol% CH4	→ 82
Mol% Cl2	→ 82
Mol% CO	→ 82
Mol% CO2	→ 83
Mol% H2	→ 83
Mol% H2O	→ 83
Mol% H2S	→ 83
Mol% HCl	→ 83
Mol% He	→ 83
Mol% i-C4H10	→ 84
Mol% i-C5H12	→ 84
Mol% Kr	→ 84
Mol% N2	→ 84
Mol% n-C10H22	→ 84
Mol% n-C4H10	→ 84
Mol% n-C5H12	→ 84
Mol% n-C6H14	→ 85
Mol% n-C7H16	→ 85
Mol% n-C8H18	→ 85
Mol% n-C9H20	→ 85

Mol% Ne	→ 85
Mol% NH3	→ 85
Mol% O2	→ 85
Mol% SO2	→ 85
Mol% Xe	→ 86
mol %其他气体	→ 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
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 %
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 %

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
Mol% C ₂ H ₄	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% C ₂ H ₆	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% C ₃ H ₈	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% CH ₄	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% Cl 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。 - 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 %
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 %

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
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 N_x19 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 %
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 %

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
Mol% i-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-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% 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% N 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 N_x19 选项或 ISO 12213- 2 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% n-C ₁₀ H ₂₂	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 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 %

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
Mol% n-C6H14	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-C7H16	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-C8H18	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-C9H20	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 %
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 %

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
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		→ 86
大气压		→ 86
热差值计算		→ 87
固定密度		→ 87
固定密度		→ 87
固定温度		→ 87
热交换的第二温度		→ 87
固定过程压力		→ 87

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（内置温度测量）”	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: → 109	- 关 - 压力 - 表压 - 密度 - 温度 - 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

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
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）” ■ 在外部值 参数 (→ 86)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: → 109	0 ... 250 bar abs.	0 bar abs.

10.5.3 进行传感器调节

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	→ 88
前直管段长度	→ 88
配管直径	→ 88
安装系数	→ 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
前直管段设置	前直管段长度校正功能: - 标准功能, 仅适用于 Prowirl F 200。 - 适用于下列压力等级和标称口径: DN 15...150 (1...6") - EN (DIN) - ASME B16.5, Sch. 40/80	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, 仅适用于 Prowirl F 200。 - 适用于下列压力等级和标称口径: DN 15...150 (1...6") - EN (DIN) - ASME B16.5, Sch. 40/80	定义前直管段长度。 相互关系 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。 → 88 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

口径不匹配校正



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 (½"): 内径的±20 %
- DN 25 (1"): 内径的±15 %
- DN 40 (1½"): 内径的±12 %
- DN ≥ 50 (2"): 内径的±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

→ 89

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

脉冲当量

脉冲宽度

故障模式

反转输出信号

→ 89

→ 89

→ 89

→ 90

→ 90

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	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 (→ 89) 中选择 脉冲 选项，并在 分配脉冲输出 参数 (→ 89) 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	选择 脉冲 选项（在 工作模式 参数 (→ 89) 中），并在 分配脉冲输出 参数 (→ 89) 中选择过程变量。	设置脉冲输出的时间宽度。	5 ... 2 000 ms	100 ms

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
故障模式	选择 脉冲 选项（在 工作模式 参数 (→ 89)中），并在 分配脉冲输出 参数 (→ 89)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		→ 90
最低频率		→ 90
最高频率		→ 91
最低频率时的测量值		→ 91
最高频率时的测量值		→ 91
故障模式		→ 91
故障频率		→ 91
反转输出信号		→ 91

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	在 工作模式 参数 (→ 89)中选择 频率 选项。	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* 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 (→ 89)中选择 频率 选项，并在 分配频率输出 参数 (→ 90)中选择过程变量。	输入最小频率。	0 ... 1 000 Hz	0 Hz

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
最高频率	选择 频率 选项（在 工作模式 参数 (→ 89)中），并在 分配频率输出 参数 (→ 90)中选择过程变量。	输入最高频率。	0 ... 1000 Hz	1000 Hz
最低频率时的测量值	选择 频率 选项（在 工作模式 参数 (→ 89)中），并在 分配频率输出 参数 (→ 90)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 (→ 89)中），并在 分配频率输出 参数 (→ 90)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 (→ 89)中），并在 分配频率输出 参数 (→ 90)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	选择 频率 选项（在 工作模式 参数 (→ 89)中），并在 分配频率输出 参数 (→ 90)中选择过程变量。	输入报警状态下的频率输出。	0.0 ... 1250.0 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	→	89 92
分配诊断响应	→	89 92
分配限定值	→	89 92
分配流向检测	→	89 92
分配状态	→	89 92
开启值	→	89 92
关闭值	→	89 92
开启延迟时间	→	89 92
关闭延迟时间	→	89 92

故障模式	→ 93
反转输出信号	→ 93

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	- 在工作模式 参数中选择开关量 选项。 - 在开关量输出功能 参数中选择限定值 选项。	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* - 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
分配流向检测	- 选择开关量 选项(在工作模式 参数中)。 - 选择流量方向检查 选项(在开关量输出功能 参数中)。	选择用于流向检测的过程参数。	- 关 - 体积流量 - 质量流量 - 校正体积流量	体积流量
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 - 数字量输出 6	小流量切除
开启值	- 在工作模式 参数中选择开关量 选项。 - 在开关量输出功能 参数中选择限定值 选项。	输入打开限位开关的测量值。	带符号浮点数	与所在国家相关: 0 m³/h 0 ft³/h
关闭值	- 在工作模式 参数中选择开关量 选项。 - 在开关量输出功能 参数中选择限定值 选项。	输入关闭限位开关的测量值。	带符号浮点数	与所在国家相关: 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

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
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

10.5.5 设置累积量

在“累加器 1 ... n”子菜单中可以分别设置每个累加器。

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				→ 93
累积量单位 1 ... n				→ 93
故障模式				→ 93

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 (→ 93) 中 (在累加器 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	与所在国家相关: ■ m³ ■ ft³
累加器工作模式	在分配过程变量 参数 (→ 93) 中 (在累加器 1 ... n 子菜单中) 选择过程变量。	选择累加器计算模式。	■ 净流量总量 ■ 正向流量总量 ■ 反向流量总量	净流量总量
故障模式	在分配过程变量 参数 (→ 93) 中 (在累加器 1 ... n 子菜单中) 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

10.5.6 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	→	95
显示值 1	→	95
0%棒图对应值 1	→	95
100%棒图对应值 1	→	95
小数位数 1	→	95
显示值 2	→	95
小数位数 2	→	95
显示值 3	→	95
0%棒图对应值 3	→	95
100%棒图对应值 3	→	95
小数位数 3	→	95
显示值 4	→	95
小数位数 4	→	96
Language	→	96
显示间隔时间	→	96
显示阻尼时间	→	96
标题栏	→	96
标题名称	→	96
分隔符	→	96
背光显示	→	96

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	提供现场显示单元。	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	提供现场显示单元。	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* - 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	体积流量
0%棒图对应值 1	提供现场显示单元。	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	测量值在显示值 1 参数中设置。	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	提供现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表参见显示值 1 参数 (→ 74)	无
小数位数 2	测量值在显示值 2 参数中设置。	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	提供现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表参见显示值 1 参数 (→ 74)	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	测量值在显示值 3 参数中设置。	选择显示值的小数位数。	- X - X.X - X.XX - X.XXX - X.XXXX	X.XX
显示值 4	提供现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表参见显示值 1 参数 (→ 74)	无

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
小数位数 4	测量值在 显示值 4 参数中设置。	选择显示值的小数位数。	x x.x x.xx x.xxx x.xxxx	x.xx
Language	提供现场显示单元。	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)[*] العربية (Arabic)[*] Bahasa Indonesia[*] ภาษาไทย (Thai)[*] tiếng Việt (Vietnamese)[*] čeština (Czech)[*]	English (或订购设备语言)
显示间隔时间	提供现场显示单元。	设置测量值交替显示的间隔。	1 ... 10 s	5 s
显示阻尼时间	提供现场显示单元。	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	提供现场显示单元。	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；触摸键控制+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

10.5.7 设置管理

完成调试后，可以保存当前仪表设置、将设置复制至另一个测量点中或复位先前仪表设置。

也可以在设置管理 参数中操作，相关选项参考显示备份设置 子菜单。

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

→ 97

最近备份	→ 97
设置管理	→ 97
比较结果	→ 97

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	提供现场显示单元。	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 - Display incompatible	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	不执行操作，用户退出参数。
生成备份	将内置 HistoROM 中保存的当前设备设置备份至设备的显示模块中。备份包括设备的变送器参数。
还原	将设备的最近一次备份从显示模块复制到 HistoROM 备份中。备份包括设备的变送器参数。
比较	比较设备显示模块中保存的设备设置和内置 HistoROM 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	删除显示模块中的仪表设置备份。
Display incompatible	显示模块不兼容时，显示此选项。其他选项均不可选。无法选择选项。无法保存仪表参数和现场总线参数时显示此选项。显示模块应升级至最新软件版本，才能保存数据。



HistoROM 备份

HistoROM 是“非易失性的”EEPROM 储存单元。



在操作过程中无法通过现场显示单元编辑设置，显示、单元上显示处理中状态信息。

10.5.8 使用设备管理参数

管理员子菜单引导用户系统地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

设置访问密码 → 98

确认访问密码 → 98

Restart → 98

服务复位 → 98

参数概览和简要说明

参数	说明	用户输入 / 选择	出厂设置
设置访问密码	限制对参数的修改，防止对显示面板的误操作更改设备配置。	0 ... 9999	0
确认访问密码	确认输入密码。	0 ... 9999	0
Restart	手动重启或复位设备。	Uninitialized Run Resource Defaults Processor 复位至出厂设置	Uninitialized
服务复位		Uninitialized 复位至出厂设置+MIB ENP restart	Uninitialized

10.6 仿真

仿真 子菜单开启仿真，无需实际流量条件、过程中的不同过程变量和设备报警模式，以及验证下游信号链(切换值或闭环控制回路)。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 仿真

▶ 仿真

分配仿真过程变量 → 99

过程变量值 → 99

频率输出仿真 → 99

频率值 → 99

脉冲输出仿真 → 99

脉冲值	→ 99
开关量输出仿真	→ 99
开关状态	→ 99
设备报警仿真	→ 99
诊断事件分类	→ 100
诊断事件仿真	→ 100

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* - 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 (→ 99) 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
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 (→ 89) 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 (→ 99) 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 (→ 99) 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

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
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

10.7 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

■ FOUNDATION Fieldbus：通过块操作设置写保护→  102

10.7.1 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. 访问密码最多 使用 16 位字符串，包含数字、字母和特殊字符。

3. 在中再次输入访问密码，并确认。

↳ 写保护参数前显示图标。

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。

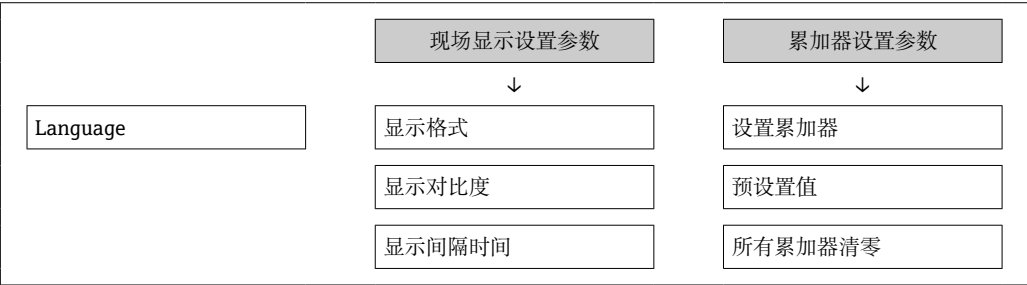
- 

■ 输入访问密码直接开关参数写保护→  54。

■ 在**显示屏访问状态** 参数（通过现场显示单元→  54 操作）中显示当前用户角色。菜单路径：操作 → 显示屏访问状态

通过现场显示单元始终可以被修改的功能参数

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。

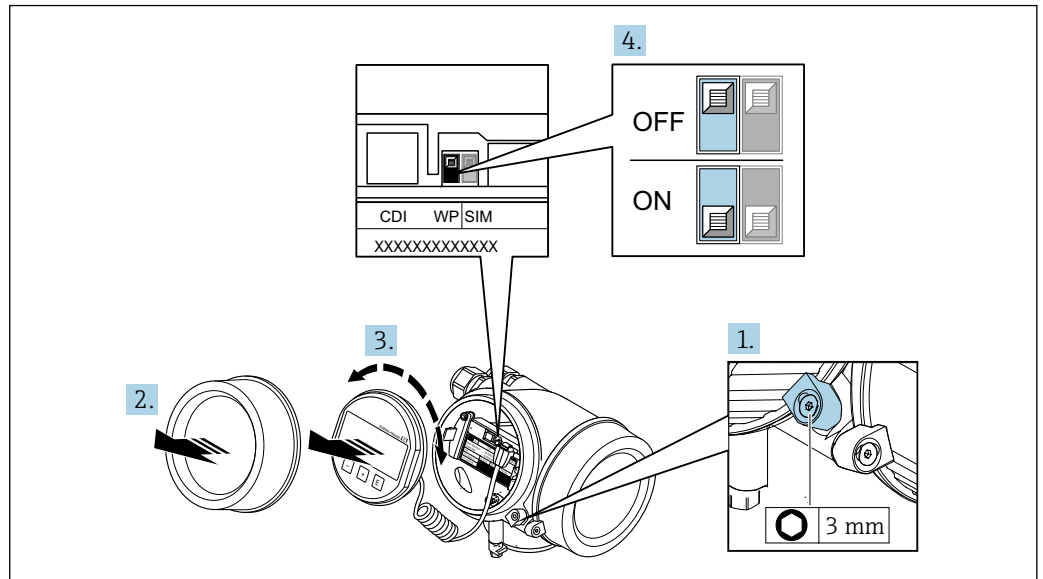


10.7.2 通过写保护开关设置写保护

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

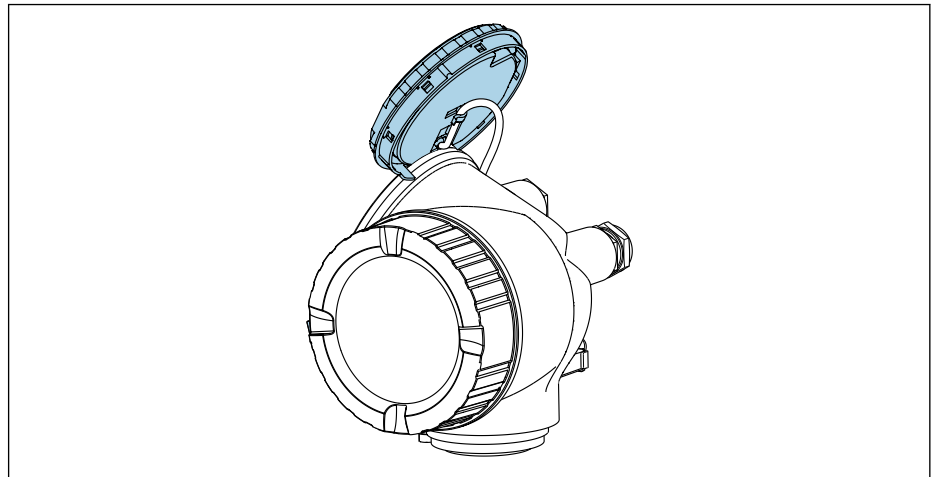
此时参数仅可读，不允许被修改(“显示对比度”参数除外)：

- 通过现场显示
- 通过 FOUNDATION Fieldbus 通信



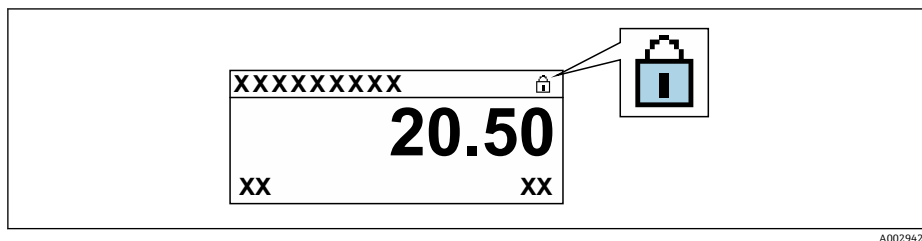
A0032241

1. 打开固定卡扣。
2. 拧下电子腔盖。
3. 轻轻旋转并拔出显示模块。为了便于操作写保护开关，将显示模块安装在电子腔边缘处。
↳ 显示模块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** (工厂设置)，关闭硬件写保护。
 - ↳ 硬件写保护打开时：**锁定状态** 参数显示为**硬件锁定** 选项。同时在现场显示屏标题栏中，参数前显示🔒图标。



硬件写保护关闭时：**锁定状态** 参数无显示。在现场显示单元标题栏中和操作菜单中，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. 装配步骤与拆卸步骤相反。

10.7.3 通过块操作设置写保护

通过块操作设置写保护：

- 块：**显示(TRDDISP)**；参数：**设置访问密码**
- 块：**专家设置(TRDEXP)**；参数：**输入访问密码**

10.8 通过 FOUNDATION Fieldbus 设置测量设备

10.8.1 块设置

准备工作

 需要提前准备好正确的 Cff 文件和设备描述文件。

1. 打开设备。
2. 注意 **DEVICE_ID** 的说明。
3. 打开组态设置程序。
4. 将 Cff 文件和设备描述文件上传至主站系统或组态设置程序中。
5. 通过 **DEVICE_ID** 识别设备。
6. 在 **Pd-tag/FF_PD_TAG** 参数中设置所需设备位号名称。

设置资源块

1. 打开资源块。
2. 关闭设备解锁。
3. 更改块名称（可选）。工厂设置：RB-xxxxxxxxxxx (RB2)
4. 在 **TAG_DESC** 参数中设置块说明。
5. 按需更改其他参数。

设置转换块

通过转换块设置测量和显示模块。

所有转换块的基本操作步骤均相同。

1. 打开指定转换块。
2. 更改块名称（可选）。
3. 将块模式设置为 **OOS**（**Block mode/MODE_BLK** 参数的 **TARGET**）。
4. 按照测量任务设置设备
5. 将块模式设置为 **Auto**（**Block mode/MODE_BLK** 参数的 **TARGET**）。

 块模式必须设置为 **Auto**，才能保证设备正常工作。

设置模拟量输入块

1. 打开模拟量输入块。
2. 更改块名称（可选）。
3. 将块模式设置为 **OOS**（**Block mode/MODE_BLK** 参数的 **TARGET**）。
4. 在 **Channel/CHANNEL** 参数中选择用作模拟量输入块输入值的过程变量。
5. 在 **Transducer scale/XD_SCALE** 参数中选择过程变量的所需单位和块输入范围。所选单位必须与所选过程变量相匹配。过程变量与单位不匹配时，**Block error/BLOCK_ERR** 参数输出 Block Configuration Error，此时无法将块模式设置为 **Auto**。

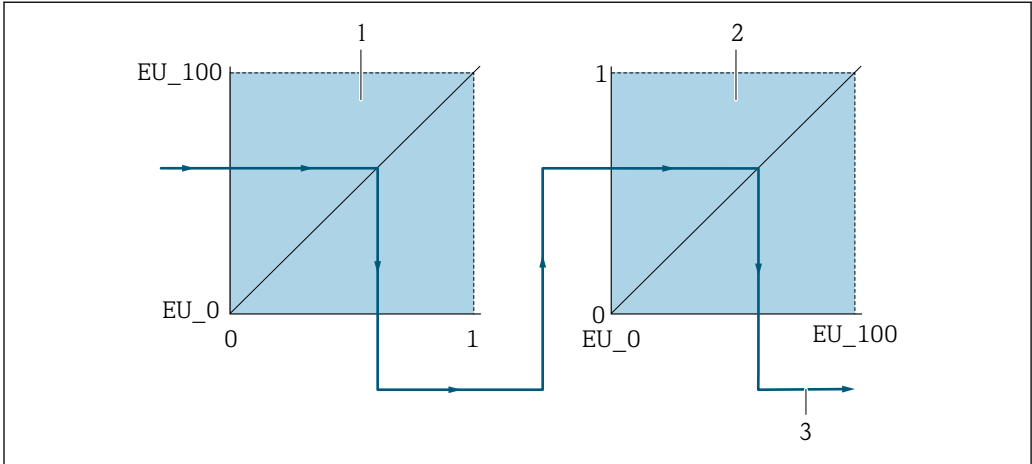
6. 在 **Linearization type/L_TYPE** 参数中选择线性化类型（工厂设置：**Direct**）。在 **Direct** 线性化模式下，**Transducer Scale/XD_SCALE** 和 **Output Scale/OUT_SCALE** 参数的设置必须相同。数值和单位不匹配时，**Block error/BLOCK_ERR** 参数输出 Block Configuration Error，此时无法将块模式设置为 **Auto**。
7. 在 **High alarm limit/ HI_HI_LIM**、**High early warning limit/HI_LIM**、**Low alarm limit/ LO_LO_LIM** 和 **Low early warning limit/LO_LIM** 参数中输入报警和关键报警信息。输入的限定值必须在 **Output scale/OUT_SCALE** 参数的指定值范围内。
8. 在 **Priority for high limit value alarm/HI_HI_PRI**、**Priority for high early warning/HI_PRI**、**Priority for low limit value alarm/LO_LO_PRI** 和 **Priority for low limit value early warning/LO_PRI** 参数中设置报警优先级。仅当报警优先级高于 2 时，才会向现场主站系统报告。
9. 将块模式设置为 **Auto**（**Block mode/MODE_BLK** 参数的 **TARGET** 单元）。因此，资源块必须设置为 **Auto** 模式。

附加设置

1. 链接功能块和输出块。
2. 激活 LAS 后，将所有数据和参数下载至现场设备中。

10.8.2 在模拟量输入块中的比例缩放测量值

模拟量输入块中选择 **L_TYPE = indirect** 线性化类型时，可以比例缩放测量值。**XD_SCALE** 中设置输入范围，使用 **EU_0** 和 **EU_100**。在此范围内按照输出范围进行线性抑制，使用 **OUT_SCALE**、**EU_0** 和 **EU_100**。



20 在模拟量输入块中的比例缩放测量值

- 1 XD_SCALE
- 2 OUT_SCALE
- 2 OUT_VALUE

- **Direct** 模式选择为 **L_TYPE** 时，不得更改此参数值和 **XD_SCALE** 和 **OUT_SCALE** 单位。
 - **L_TYPE**，**XD_SCALE** 和 **OUT_SCALE** 参数仅可在 **OOS** 块模式中更改。

10.9 针对特定应用的设备调试

10.9.1 蒸汽应用

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**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。
↳ 测量仪表基于此数值计算蒸汽的质量流量。

设置模拟量输入 (AI)

6. 设置模拟量输入 (AI) 。

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**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。

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。

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 FF 读取压力值

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 **FF** 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**参考燃烧温度** 参数中输入流体的参考燃烧温度。
- 7.

设置模拟量输入 (AI)

8. 设置“能量流”过程变量的模拟量输入 (AI) 。

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

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

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 (→ 71) 中选择**气体**选项。
3. 在**选择气体类型**参数 (→ 71) 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 (→ 72) 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 (→ 72) 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 (→ 78) 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 (→ 78) 中输入用于计算参考密度的温度。



Endress+Hauser 建议使用在线压力补偿。这样可以完全规避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 (→ 71) 中选择**气体**选项。
3. 在**选择气体类型**参数 (→ 71) 中选择**天然气**选项。

4. 在**固定过程压力** 参数 (→ 图 72)中输入当前过程压力值。
5. 在**计算比焓** 参数 (→ 图 72),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 (→ 图 72)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 (→ 图 78)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 (→ 图 78)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 建议使用在线压力补偿。这样可以完全规避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 FOUNDATION Fieldbus 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 FOUNDATION Fieldbus 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 FOUNDATION Fieldbus 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 FOUNDATION Fieldbus 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 FOUNDATION Fieldbus 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 FOUNDATION Fieldbus 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 → 86

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 FOUNDATION Fieldbus 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 FOUNDATION Fieldbus 读取压力	
	混合气体	ISO 6976	■ 包含 GPA 2172 ■ 固定过程压力，或通过 FOUNDATION Fieldbus 读取压力	
	空气	NEL40	固定过程压力，或通过 FOUNDATION Fieldbus 读取压力	
	天然气	ISO 6976	■ 包含 GPA 2172 ■ 固定过程压力，或通过 FOUNDATION Fieldbus 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→ 86
- 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

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）→ 130
将诊断响应设置为**报警** 选项或**警告** 选项 → 126。
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 FOUNDATION Fieldbus 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 (→ 72) 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。

 外部补偿的详细信息参见→ 86。

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	氖气	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。

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 FOUNDATION Fieldbus 读取第二温度), 符合 IAPWS-IF97/ASME 标准
- 热水和冷水 (通过 FOUNDATION Fieldbus 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 FOUNDATION Fieldbus 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

3) 适用于符合 IAPWS-IF97 (ASME) 标准的蒸汽数据、温度测量值和指定压力

11 操作

11.1 查看设备锁定状态

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
关	在显示屏访问状态 参数中显示访问状态→ 54。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）。禁止参数写操作（例如通过现场显示单元或调试软件写参数）→ 100。
临时锁定	内部程序运行过程中临时禁止参数写操作（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→ 65
 - 测量设备的显示语言信息→ 192

11.3 设置显示单元

- 详细信息：
- 现场显示单元的基本设置→ 73
 - 现场显示单元的高级设置→ 94

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

→ 112

▶ 累加器

→ 114

▶ 输出值

→ 115

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		→ 113
校正体积流量		→ 113
质量流量		→ 113
流速		→ 114
温度		→ 114
饱和蒸气压力计算值		→ 114
能量流		→ 114
热流量差值		→ 114
雷诺数		→ 114
密度		→ 114
比容		→ 114
压力		→ 114
压缩率系数		→ 114
过热度		→ 114

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。 关联 使用 体积流量单位 参数 (→ 68)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 使用 校正体积流量单位 参数 (→ 68)中的单位。	带符号浮点数
质量流量	–	显示当前质量流量计算值。 关联 使用 质量流量单位 参数 (→ 68)中的单位。	带符号浮点数

参数	条件	说明	用户界面
流速	–	显示当前流速计算值。 关联 使用 流速单位 参数 (→ 69)中的单位。	带符号浮点数
温度	–	显示当前温度测量值。 关联 使用 温度单位 参数 (→ 69)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 (带温度测量)” ■ 在 选择介质 参数 (→ 71)中选择 蒸汽 选项。	显示当前饱和蒸气压力计算值。 关联 使用 压力单位 参数 (→ 68)中的单位。	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)”	显示当前能量流计算值。 关联 使用 能量流单位 参数 (→ 69)中的单位。	带符号浮点数
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 (自带温度测量)” ■ 在 选择气体类型 参数 (→ 71)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 (→ 69)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 (自带温度测量)”	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)”	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)”	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)” 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		→ ⓘ 115
溢流值 1 ... n		→ ⓘ 115

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 (→ ⓘ 93)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 *	显示当前累积量计数值。	带符号浮点数
溢流值 1 ... n	在分配过程变量 参数 (→ ⓘ 93)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 *	显示当前累加器溢流值。	整数，带符号

* 是否可见与选型或设置有关

11.4.3 输出值

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		
端子电压 1		→ ⓘ 116
脉冲输出		→ ⓘ 116
输出频率		→ ⓘ 116
开关状态		→ ⓘ 116

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面
端子电压 1	-	显示电流输出上的当前端子电压。	0.0 ... 50.0 V
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 (→  66)的基本设置
 - 使用高级设置 子菜单 (→  76)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

→  117

预设置值 1 ... n

→  117

所有累加器清零

→  117

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 (→ 93) 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 - 返回预设置值, 停止累积 - 清零, 重新开始累积 - 返回预设置值, 重新开始累积 - 停止累积	开始累积
预设置值 1 ... n	在分配过程变量 参数 (→ 93) 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 (→ 93) 中设置的累加器单位。	带符号浮点数	与所在国家相关: 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。
返回预设置值, 停止累积	停止累积, 累加器使用预设置值 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。
返回预设置值, 重新开始累积	累加器使用预设置值 参数中设置的初始累积值, 重新开始累积。

11.6.2 “所有累加器清零”参数的功能范围

选项	说明
取消	不执行操作, 用户退出参数。
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 显示数据日志

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。

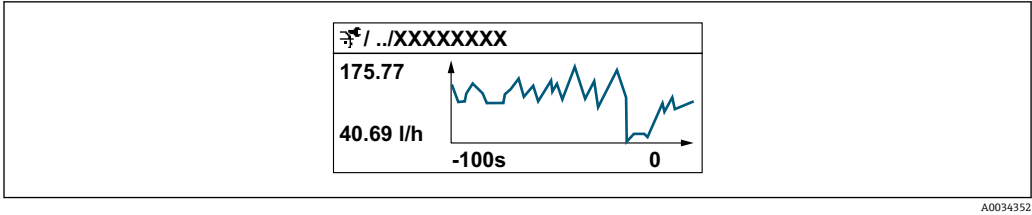


数据日志记录方式:

工厂资产管理工具 FieldCare → 57。

功能列表

- 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

▶ 显示通道 1

▶ 显示通道 2

▶ 显示通道 3

▶ 显示通道 4

→  119

→  119

→  119

→  119

→  119

→  119

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* ■ 密度* ■ 压力* ■ 比容 ■ 漩涡频率 ■ 电子模块温度 ■ 参考密度	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。	分配过程变量给记录通道。	选择列表, 参见分配通道 1 参数 (→ 119)	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。	分配过程变量给记录通道。	选择列表, 参见分配通道 1 参数 (→ 119)	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。	分配过程变量给记录通道。	选择列表, 参见分配通道 1 参数 (→ 119)	关
日志记录间隔时间	提供扩展 HistoROM 应用软件包。	定义数据日志的记录间隔时间。数值确定储存单元中每个数据点的间隔时间。	1.0 ... 3 600.0 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

* 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
现场显示单元不亮，且无输出信号	供电电压与铭牌参数不一致。	正确接通电源→ 33。
现场显示单元不亮，且无输出信号	供电电压的极性错误。	正确连接极性。
现场显示单元不亮，且无输出信号	连接电缆与接线端子接触不良。	检查电缆连接；如需要，重新连接电缆。
现场显示单元不亮，且无输出信号	接线端子未正确插入至 I/O 电子模块中。	检查接线端子。
现场显示单元不亮，且无输出信号	I/O 电子模块故障。	订购备件→ 162。
现场显示单元不亮，且输出故障电流	传感器短路，电子模块短路。	1. 联系服务工程师。
现场显示单元不亮，但输出信号仍在有效范围内	显示对比度设置过亮或过暗。	- 同时按下 $\square + \square$，调亮显示屏。 - 同时按下 $\square + \square$，调暗显示屏。
现场显示单元不亮，但输出信号仍在有效范围内	未正确插入显示单元的电缆。	将插头正确安装在主要电子模块和显示单元中。
现场显示单元不亮，但输出信号仍在有效范围内	显示单元故障。	订购备件→ 162。
现场显示单元红色背景显示	发生“报警”类诊断事件。	采取补救措施。→ 130
现场显示单元上显示外文	语言设置错误。	1. 按下 $\square + \square$ 键，并至少保持 2 s (“主界面”)。 2. 按下 $\square$ 键。 3. 在 Display language 参数 (→ 96) 中设置所需语言。
现场显示单元上显示信息：“通信错误” “检查电子模块”	显示单元和电子模块间的通信中断。	- 检查主要电子模块和显示单元间的电缆和连接头。 - 订购备件→ 162。

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→ 162。
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	设置错误。	检查并修正参数设置。
设备测量错误	设置错误或设备操作超出应用范围。	1. 检查并修正参数设置。 2. 遵守“技术参数”章节中规定的限定值要求。

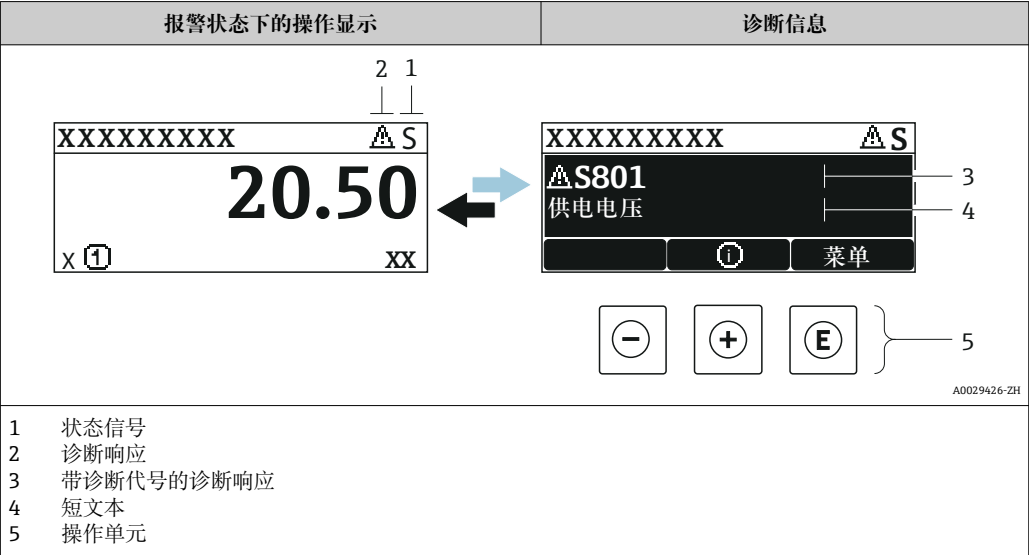
访问操作

错误	可能的原因	补救措施
禁止参数写访问	硬件写保护已打开。	将主要电子模块上的写保护开关拨至 OFF 位置→ 图 100。
禁止参数写访问	当前用户角色访问权限受限。	1. 检查用户角色→ 图 54。 2. 输入用户自定义访问密码→ 图 54。
未连接服务接口	个人计算机上的 USB 接口设置错误或驱动程序安装错误。	参见 Commubox 的文档资料。  FXA291: 《技术资料》 TI00405C

12.2 现场显示单元上的诊断信息

12.2.1 诊断信息

测量仪表的自监测位系统进行故障检测，并交替显示诊断信息和操作信息。



同时出现两个或多个诊断事件时，仅显示优先级最高的诊断事件信息。

- i** 诊断 菜单中显示发生的其他诊断事件：
- 通过参数→ 155
 - 通过子菜单→ 156

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** 状态信息分类符合 VDI/VDE 2650 和 NAMUR NE 107 标准：F =故障、C =功能检查、S =超出范围、M =需要维护

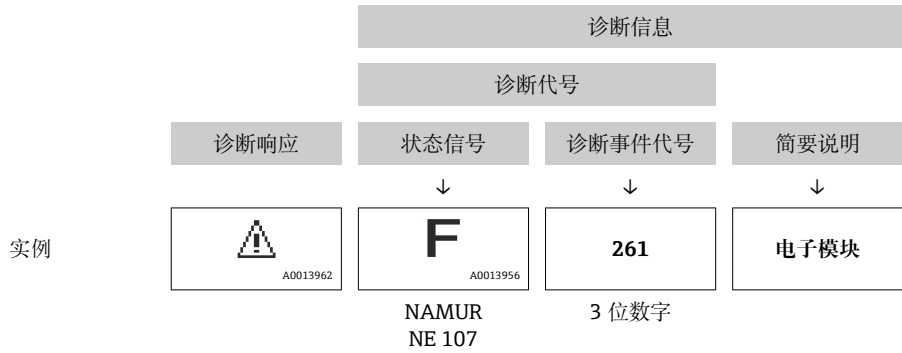
图标	说明
F	故障 发生设备错误。测量值不再有效。
C	功能检查 设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
S	超出规范 设备在工作过程中： 超出技术规格参数限定范围（例如超出过程温度范围）
M	需要维护 需要维护。测量值仍有效。

诊断响应

图标	说明
	报警 ▪ 测量中断。 ▪ 信号输出和累加器处于设置的报警状态。 ▪ 发出诊断信息。 ▪ 带触摸键控制的现场显示：切换至红色背景显示。
	警告 测量继续。信号输出和累加器不受影响。发出诊断信息。

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。



操作单元

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

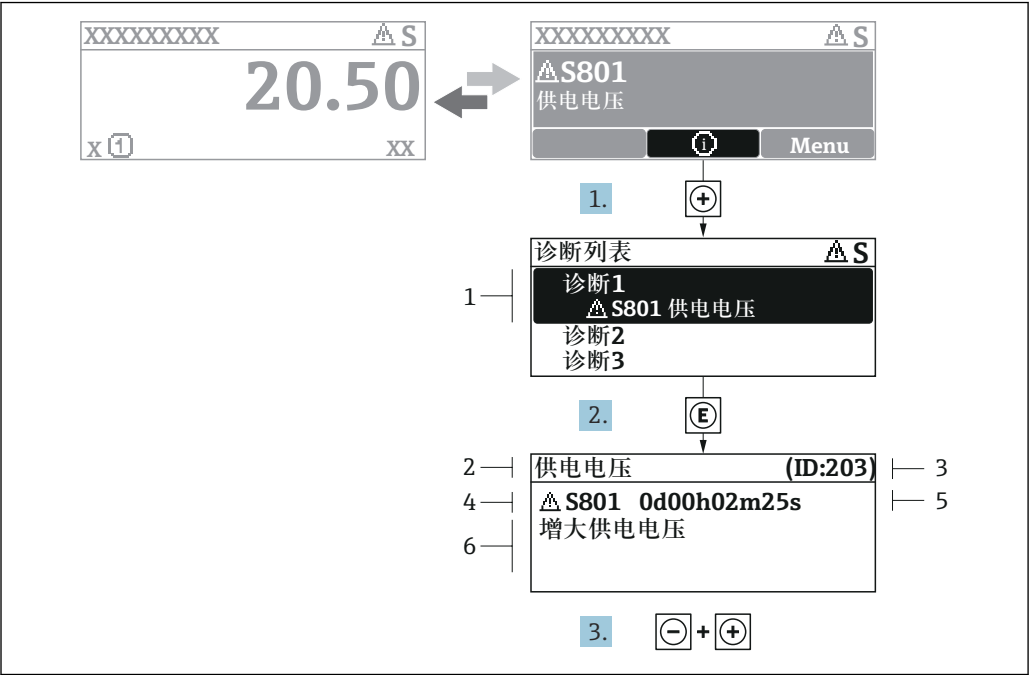


图 21 补救措施信息

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

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

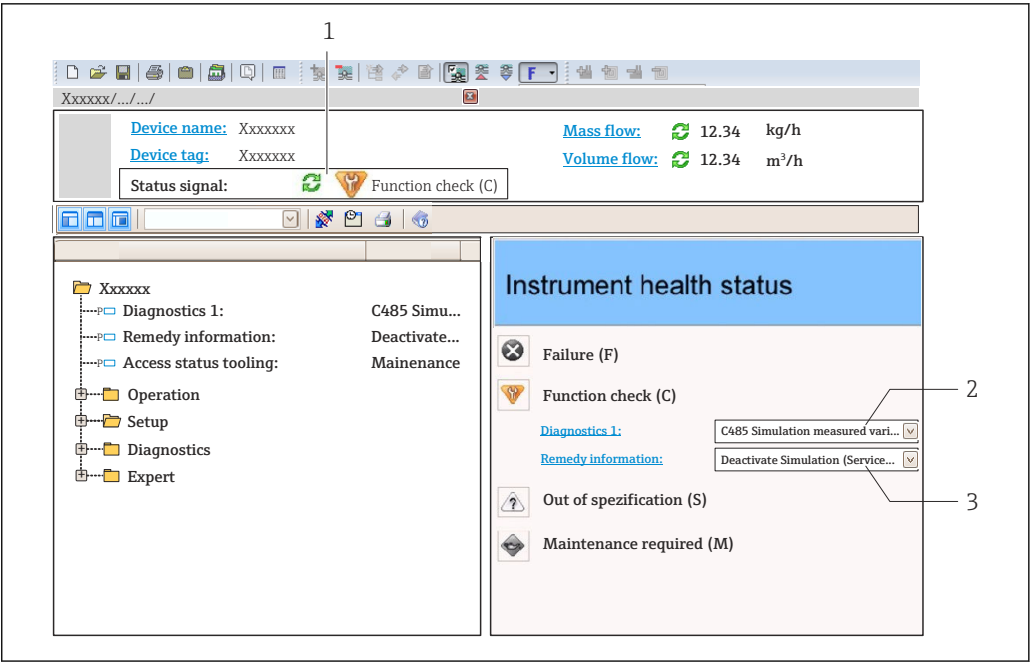
用户在**诊断**菜单中输入诊断事件，例如：在**诊断列表**子菜单或上一条**诊断信息**参数中。

- 1. 按下 $\textcircled{E}$ 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→ 122
- 2 诊断信息→ 123
- 3 补救信息，显示诊断代号

i 此外，**诊断** 菜单中显示发生的其他诊断事件：

- 通过参数→ 155
- 通过子菜单→ 156

状态信号

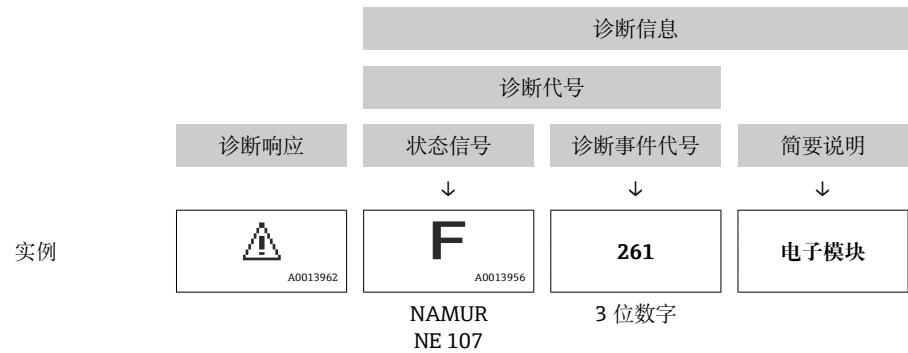
状态信号提供状态信息，通过分类诊断信息(诊断事件)的原因确保设备的可靠性。

图标	说明
	故障 发生仪表错误。测量值不再有效。
	功能检查 仪表处于服务模式(例如：在仿真过程中)。
	超出规范 仪表在工作中： 超出技术规格参数限定值(例如：超出过程温度范围)
	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 接收诊断信息

12.4.1 接收诊断响应

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



图 22 现场显示单元示例

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，不会在操作显示界面上交替显示。
关	忽略诊断事件，不触发或输入诊断信息。

12.4.2 调节状态信号

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

遵循基金会现场总线规范（FF912）设置，符合 NAMUR NE107 标准。

图标	说明
F A0013956	故障 发生仪表错误。测量值不再有效。
C A0013959	功能检查 仪表处于服务模式(例如：在仿真过程中)。
S A0013958	超出规范 仪表在工作中： - 超出技术规格参数限定值(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。

允许进行符合 FF912 标准的诊断信息设置

从兼容性考虑，仪表出厂时已关闭符合基金会现场总线规范 FF912 的诊断信息设置功能。

允许进行符合基金会现场总线规范 FF912 标准的诊断信息设置

1. 打开 Resource block。
2. 在 **Feature Selection** 参数中选择 **Multi-bit Alarm (Bit-Alarm) Support** 选项。
↳ 参考基金会现场总线规范 FF912 设置诊断信息。

诊断信息分类

进行诊断信息分类。按照诊断事件的不同权重（严重性）进区分诊断信息：

- 最高权重
- 高权重
- 低权重

分配诊断信息（工厂设置）

下表列举了仪表出厂时的诊断信息分配。

诊断信息代号可以分配给另一个状态信号 → 128。

部分诊断信息可以单独设置，无需考虑诊断代号范围 → 129。

 完整诊断信息概述和说明 → 130

权重	状态信号 (工厂设置)	分配	诊断信息代号范围
最高优先级	故障 (F)	传感器	F000...199
		电子模块	F200...399
		设置	F400...700
		过程	F800...999

权重	状态信号 (工厂设置)	分配	诊断信息代号范围
高优先级	功能检查 (C)	传感器	C000...199
		电子模块	C200...399
		设置	C400...700
		过程	C800...999

权重	状态信号 (工厂设置)	分配	诊断信息代号范围
低优先级	超出规范 (S)	传感器	S000...199
		电子模块	S200...399
		设置	S400...700
		过程	S800...999

权重	状态信号 (工厂设置)	分配	诊断信息代号范围
低优先级	需要维护 (M)	传感器	M000...199
		电子模块	M200...399
		设置	M400...700
		过程	M800...999

更改诊断信息分配

诊断信息代号可以分配给另一个状态信号。只需在相关功能参数中更改位。位改变始终适用于整个诊断信息代号。

 部分诊断信息可以单独分配，无需考虑诊断代号→  129

资源块中有所有状态信号参数，可以定义状态信号传输的诊断事件：

- 故障 (F) : **FD_FAIL_MAP** 参数
- 功能检查 (C) : **FD_CHECK_MAP** 参数
- 超出规格 (S) : **FD_OFFSPEC_MAP** 参数
- 需要维护 (M) : **FD_MAINT_MAP** 参数

状态信号的结构和参数分配 (工厂设置)

权重	分配	位	FD_FAIL_MAP	FD_CHECK_MAP	FD_OFFSPEC_MAP	FD_MAINT_MAP
最高优先级	传感器	31	1	0	0	0
	电子模块	30	1	0	0	0
	设置	29	1	0	0	0
	过程	28	1	0	0	0
高优先级	传感器	27	0	1	0	0
	电子模块	26	0	1	0	0
	设置	25	0	1	0	0
	过程	24	0	1	0	0
低优先级	传感器	23	0	0	1	0
	电子模块	22	0	0	1	0
	设置	21	0	0	1	0

权重	分配	位	FD_FAIL_MAP	FD_CHECK_MAP	FD_OFFSPEC_MAP	FD_MAINT_MAP
	过程	20	0	0	1	0
低优先级	传感器	19	0	0	0	1
	电子模块	18	0	0	0	1
	设置	17	0	0	0	1
	过程	16	0	0	0	1
可设置范围 → 129		15...1	0	0	0	0
保留 (基金会现场总线)		0	0	0	0	0

更改诊断信息代号的状态信号

实例：具有“最高优先级”的电子模块的诊断信息状态信号从故障 (F) 更改为功能检查 (C)。

1. 将资源块设置为 **OOS** 块模式。
2. 打开资源块中的 **FD_FAIL_MAP** 参数。
3. 将参数中的 **Bit 30** 更改为 **0**。
4. 打开资源块中的 **FD_CHECK_MAP** 参数。
5. 将参数中的 **Bit 26** 更改为 **1**。
 ↳ 出现“最高权重”的电子模块诊断事件时，在功能检查 (C) 状态信号中显示相应诊断信息。
6. 将资源块设置为 **AUTO** 块模式。

注意

无状态信号分配给诊断信息。

出现此类诊断事件时，没有状态信号传输至控制系统。

► 更改参数时应确保已分配状态信号。

 使用 FieldCare 时，通过特定参数开启/关闭状态信号。

分别为状态信号分配诊断信息

部分诊断信息可以单独分配状态信号，无需考虑代号范围。

通过 FieldCare 分别为状态信号分配诊断信息。

1. 在 FieldCare 的菜单视图中：专家 → 通信 → 现场诊断 → 开启报警检测
2. 在可设置区位 1...可设置区位 15 之一中选择所需诊断信息。
3. 按下回车键确认。
4. 选择状态信号时（例如：偏置量图），同时选择先前分配给诊断信息的可设置区位 1...可设置区位 15（步骤 2）。
5. 按下回车键确认。
 ↳ 记录所选诊断信息的诊断事件。
6. 在 FieldCare 的菜单视图中：专家 → 通信 → 现场诊断 → 开启报警广播
7. 在可设置区位 1...可设置区位 15 之一中选择所需诊断信息。
8. 按下回车键确认。
9. 选择状态信号时（例如：偏置量图），同时选择先前分配给诊断信息的可设置区位 1...可设置区位 15（步骤 7）。

10. 按下回车键确认。

→ 发生此效应的诊断事件时，在整个总线上传输所选诊断信息。

 状态信号变化不会影响已发生的诊断信息。更改后再次出现此错误时，仅分配新状态信息。

在总线上传输诊断信息

优先在总线上传输诊断信息

优先级在 2 和 15 之间时，仅在总线上传输诊断信息。显示优先级 1 事件，但不会在总线上传输。忽略优先级 0（工厂设置）的诊断信息。

不能针对不同状态信号更改各自优先级。需要使用资源块中的下列参数：

- FD_FAIL_PRI
- FD_CHECK_PRI
- FD_OFFSPEC_PRI
- FD_MAINT_PRI

抑制部分诊断信息

使用掩码在总线上传输过程中，无法抑制部分事件。虽然显示这些事件，但不会在总线上传输。掩码在 **FieldCare 专家 → 通信 → 现场诊断 → 开启报警广播**中。掩码为反向选择掩码，即选择区域时。相关诊断信息不会在总线上传输。

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 →  126

12.5.1 传感器诊断

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
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	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Sensor failure		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	F		
诊断行为	Alarm			

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
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	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 热流量差值 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ²⁾	F		
	诊断行为 [出厂] ³⁾	Alarm		

1) 质量可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生更改。

2) 状态信号可以更改。

3) 诊断操作可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
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	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	S		
	诊断行为	Warning		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
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	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Sensor failure		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	F		
	诊断行为	Alarm		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
082	数据存储		1. 检查模块连接 2. 联系服务	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Sensor failure		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	F		
	诊断行为	Alarm		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
083	存储器内容		1. 重启设备 2. 恢复 S-Dat 数据 3. 更换传感器	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Sensor failure		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	F		
	诊断行为	Alarm		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
114	传感器泄露		更换 DSC 传感器 ■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 体积流量
	测量变量状态		
	Quality	Bad	
	Quality substatus	Sensor failure	
	状态信号 [出厂] ¹⁾	F	
	诊断行为	Alarm	

1) 状态信号可以更改。

编号	诊断信息 简述	维修指导	受影响的测量变量
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	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 热流量差值 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾		
	Quality		
	Quality substatus		
	状态信号 [出厂] ²⁾		
	诊断行为 [出厂] ³⁾		

1) 质量可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生更改。

2) 状态信号可以更改。

3) 诊断操作可以更改。

编号	诊断信息 简述	维修指导	受影响的测量变量
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	■ 能量流 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量
	测量变量状态		
	Quality		
	Quality substatus		
	状态信号 [出厂] ¹⁾		
	诊断行为		

1) 状态信号可以更改。

编号	诊断信息 简述	维修指导	受影响的测量变量
171	环境温度过低	增高环境温度	-
	测量变量状态		
	Quality		
	Quality substatus		
	状态信号 [出厂] ¹⁾		
	诊断行为		

1) 状态信号可以更改。

编号	诊断信息 简述	维修指导	受影响的测量变量
172	环境温度过高	降低环境温度	-
	测量变量状态		
	Quality		
	Quality substatus		
	状态信号 [出厂] ¹⁾		
	诊断行为		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
173	超出传感器工作范围		1. 检查过程条件 2. 增大系统压力	■ 能量流 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量
	测量变量状态			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Sensor conversion not accurate		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	S		
	诊断行为	Warning		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量	
编号	简述			
174	压力传感器电子插件故障		更换压力传感器	■ 能量流 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Sensor failure		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	F		
	诊断行为	Alarm		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
175	压力传感器禁用		开启压力传感器	-
	测量变量状态			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	M		
	诊断行为	Warning		

1) 状态信号可以更改。

12.5.2 电子部件诊断

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
242	软件不兼容		1. 检查软件 2. 更换主电子模块	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Device failure		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	F		
	诊断行为	Alarm		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
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	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Device failure		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	F		
	诊断行为	Alarm		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
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	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Device failure		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	F		
	诊断行为	Alarm		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
262	模块连接	1. 检查模块连接 2. 更换电子模块	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态		
	Quality	Bad	
	Quality substatus	Device failure	
	状态信号 [出厂] ¹⁾	F	
	诊断行为	Alarm	

1) 状态信号可以更改。

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
270	主要电子模块故障	更换主要电子模块	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态		
	Quality	Bad	
	Quality substatus	Device failure	
	状态信号 [出厂] ¹⁾	F	
	诊断行为	Alarm	

1) 状态信号可以更改。

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
271	主要电子模块故障	1. 重启设备 2. 更换电子模块	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态		
	Quality	Bad	
	Quality substatus	Device failure	
	状态信号 [出厂] ¹⁾	F	
	诊断行为	Alarm	

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
272	主要电子模块故障		1. 重启设备 2. 联系服务工程师	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Device failure		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	F		
诊断行为	Alarm			

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
272	ECC 设置故障		1. 重启设备 2. 联系服务工程师	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Device failure		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	F		
诊断行为	Alarm			

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
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	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Device failure		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	F		
	诊断行为	Alarm		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
275	I/O 模块故障		更换 I/O 模块 ■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态		
	Quality	Bad	
	Quality substatus	Device failure	
	状态信号 [出厂] ¹⁾	F	
	诊断行为	Alarm	

1) 状态信号可以更改。

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
276	I/O 模块错误		1. 重启设备 2. 更换 I/O 模块 ■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态		
	Quality	Bad	
	Quality substatus	Device failure	
	状态信号 [出厂] ¹⁾	F	
	诊断行为	Alarm	

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
276	输入/输出模块故障		1. 重启设备 2. 更换 I/O 模块	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Device failure		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	F		
	诊断行为	Alarm		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
277	电子模块故障		1. 更换预放大板 2. 更换主要电子模块	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Device failure		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	F		
诊断行为	Alarm			

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
282	数据存储		1. 重启设备 2. 联系服务工程师	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Device failure		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	F		
诊断行为	Alarm			

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
283	存储器内容		1. 传送数据或复位设备 2. 联系服务工程师	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Device failure		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	F		
	诊断行为	Alarm		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
302	启动设备校验		设备校验已启动, 请等待	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	C		
	诊断行为	Warning		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
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	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Device failure		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	M		
	诊断行为	Warning		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
350	预放大板故障		更换预放大板	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ²⁾	F		
	诊断行为 [出厂] ³⁾	Alarm		

- 1) 质量可以更改。 这会导致测量变量的整体状态发生变更。
- 2) 状态信号可以更改。
- 3) 诊断操作可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
351	预放大板故障		更换预放大板	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Device failure		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	F		
	诊断行为	Alarm		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
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	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Device failure		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	F		
诊断行为	Alarm			

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
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	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ²⁾	M		
诊断行为 [出厂] ³⁾	Warning			

1) 质量可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生更改。

2) 状态信号可以更改。

3) 诊断操作可以更改。

12.5.3 配置诊断

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
410	数据传输	1. 检查连接 2. 重新尝试数据传输	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态		
	Quality		
	Quality substatus		
	状态信号 [出厂] ¹⁾		
	诊断行为		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
412	下载中	下载进行中，请等待	-
	测量变量状态		
	Quality		
	Quality substatus		
	状态信号 [出厂] ¹⁾		
	诊断行为		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
437	设置不兼容	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态		
	Quality		
	Quality substatus		
	状态信号 [出厂] ¹⁾		
	诊断行为		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
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	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	M		
	诊断行为	Warning		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
442	频率输出		1. 检查过程 2. 检查频率输出设置	—
	测量变量状态			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	S		
	诊断行为 [出厂] ²⁾	Warning		

1) 状态信号可以更改。

2) 诊断操作可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
443	脉冲输出		1. 检查过程 2. 检查脉冲输出设置	—
	测量变量状态			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	S		
	诊断行为 [出厂] ²⁾	Warning		

1) 状态信号可以更改。

2) 诊断操作可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
453	过流量		取消强制归零	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	C		
	诊断行为	Warning		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
484	故障模式仿真		关闭仿真	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Configuration error		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	C		
诊断行为	Alarm			

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
485	测量变量仿真		关闭仿真	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	C		
诊断行为	Warning			

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
492	仿真频率输出		取消频率输出仿真	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	C		
	诊断行为	Warning		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
493	仿真脉冲输出		取消脉冲输出仿真	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	C		
	诊断行为	Warning		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
494	开关量输出仿真		取消开关量输出仿真	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	C		
	诊断行为	Warning		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
495	诊断事件仿真	关闭仿真	-
	测量变量状态		
	Quality		
	Quality substatus		
	状态信号 [出厂] ¹⁾		
	诊断行为		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
497	仿真块输出	关闭仿真	-
	测量变量状态		
	Quality		
	Quality substatus		
	状态信号 [出厂] ¹⁾		
	诊断行为		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
538	流量计算机设置错误	检查输入值（压力，温度）	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量
	测量变量状态		
	Quality		
	Quality substatus		
	状态信号 [出厂] ¹⁾		
	诊断行为		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
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	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Configuration error		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	S		
	诊断行为	Alarm		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
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	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量
	测量变量状态			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	S		
	诊断行为	Warning		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
570	反向热量差		检查安装位置属性（参数安装方向）	热流量差值
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Configuration error		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	F		
	诊断行为	Alarm		

1) 状态信号可以更改。

12.5.4 进程诊断

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
801	供电电压太低		提高供电电压 ■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾		
	Quality	Good	
	Quality substatus	Non specific	
	状态信号 [出厂] ²⁾	F	
	诊断行为 [出厂] ³⁾	Alarm	

- 1) 质量可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生更改。
- 2) 状态信号可以更改。
- 3) 诊断操作可以更改。

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
828	环境温度过低		提高预放大板的环境温度 ■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾		
	Quality	Good	
	Quality substatus	Non specific	
	状态信号 [出厂] ²⁾	S	
	诊断行为 [出厂] ³⁾	Warning	

- 1) 质量可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生更改。
- 2) 状态信号可以更改。
- 3) 诊断操作可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
829	环境温度过高		降低预放大板环境温度	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ²⁾	S		
	诊断行为 [出厂] ³⁾	Warning		

1) 质量可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生变更。

2) 状态信号可以更改。

3) 诊断操作可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
832	电子模块温度过高		降低环境温度	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ²⁾	S		
	诊断行为 [出厂] ³⁾	Warning		

1) 质量可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生变更。

2) 状态信号可以更改。

3) 诊断操作可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
833	电子模块温度过低		增高环境温度	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ²⁾	S		
	诊断行为 [出厂] ³⁾	Warning		

1) 质量可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生变更。

2) 状态信号可以更改。

3) 诊断操作可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
834	过程温度过高		降低过程温度	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 体积流量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ²⁾	S		
	诊断行为 [出厂] ³⁾	Warning		

- 1) 质量可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生变更。
2) 状态信号可以更改。
3) 诊断操作可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
835	过程温度过低		增高过程温度	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 体积流量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ²⁾	S		
	诊断行为 [出厂] ³⁾	Warning		

- 1) 质量可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生变更。
2) 状态信号可以更改。
3) 诊断操作可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
841	流速过快		降低流速	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 体积流量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ²⁾	S		
	诊断行为 [出厂] ³⁾	Warning		

- 1) 质量可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生变更。
2) 状态信号可以更改。
3) 诊断操作可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
842	过程限定值		启动小流量切除! 1. 检查小流量切除设置	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	S		
	诊断行为	Warning		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
844	超出传感器工作范围		降低流速	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 体积流量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ²⁾	S		
	诊断行为 [出厂] ³⁾	Warning		

1) 质量可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生变更。

2) 状态信号可以更改。

3) 诊断操作可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
870	测量不准确性增大		1. 检查过程条件 2. 增加流量	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 体积流量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ²⁾	S		
诊断行为 [出厂] ³⁾	Warning			

1) 质量可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生变更。

2) 状态信号可以更改。

3) 诊断操作可以更改。

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
871	临近饱和蒸汽状态极限		检查过程条件 ■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾		
	Quality	Good	
	Quality substatus	Non specific	
	状态信号 [出厂] ²⁾	S	
	诊断行为 [出厂] ³⁾	Warning	

- 1) 质量可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生变更。
- 2) 状态信号可以更改。
- 3) 诊断操作可以更改。

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
872	检测到湿蒸汽		1. 检查过程条件 2. 检查设备 ■ 能量流 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾		
	Quality	Good	
	Quality substatus	Non specific	
	状态信号 [出厂] ²⁾	S	
	诊断行为 [出厂] ³⁾	Warning	

- 1) 质量可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生变更。
- 2) 状态信号可以更改。
- 3) 诊断操作可以更改。

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
873	水位检测		检查过程条件（管道内有水） ■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾		
	Quality	Good	
	Quality substatus	Non specific	
	状态信号 [出厂] ²⁾	S	
	诊断行为 [出厂] ³⁾	Warning	

- 1) 质量可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生变更。
- 2) 状态信号可以更改。
- 3) 诊断操作可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
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	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量
	测量变量状态			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	S		
诊断行为	Warning			

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
882	输入信号		1. 检查输入设置 2. 检查外接设备或过程条件	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 温度 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	F		
诊断行为	Alarm			

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
945	超出传感器工作范围		立即检查过程条件（压力-温度等级）	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 体积流量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ²⁾	S		
诊断行为 [出厂] ³⁾	Warning			

1) 质量可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生更改。

2) 状态信号可以更改。

3) 诊断操作可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
946	检测到震动		检查安装	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	S		
	诊断行为	Warning		

1) 状态信号可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
947	震动超限		检查安装	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 体积流量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ²⁾	S		
	诊断行为 [出厂] ³⁾	Alarm		

1) 质量可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生更改。

2) 状态信号可以更改。

3) 诊断操作可以更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
948	Signal quality bad		1. Check process conditions: wet gas, pulsation 2. Check installation: vibration	■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 热流量差值 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 冷凝物质量流量 ■ 质量流量累积量 ■ 开关量输出状态 选项 ■ 雷诺数 ■ 校正体积流量 ■ 蒸汽质量 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Non specific		
	状态信号 [出厂] ¹⁾	S		
	诊断行为	Warning		

1) 状态信号可以更改。

编号	诊断信息 简述	维修指导	受影响的测量变量
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	-
	测量变量状态		
	Quality Good		
	Quality substatus Non specific		
	状态信号 [出厂] ¹⁾ S		
	诊断行为 [出厂] ²⁾ Warning		

- 1) 状态信号可以更改。
2) 诊断操作可以更改。

12.5.5 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 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)。

12.5.6 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 →  124
 - 通过“FieldCare”调试软件 →  126
 - 通过“DeviceCare”调试软件 →  126

-  **诊断列表** 子菜单 →  156 中显示其他未解决诊断事件

菜单路径
“诊断” 菜单

🔍 诊断	
当前诊断信息	→  156
上一条诊断信息	→  156
重启后的工作时间	→  156
工作时间	→  156

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 诊断转换块中的诊断信息

- 当前诊断信息 参数（当前诊断信息）中显示最高优先级的信息。
- 在诊断 1 参数（诊断_1）...诊断 5（诊断 5）中查看当前报警信息列表。超过五条诊断信息时，显示屏上显示优先级最高的信息。
- 在上一条诊断信息 参数（上一条诊断信息）中查看不再发生的最近报警。

12.8 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



A0014-006-ZH

图 23 现场显示单元示例

-  查看诊断事件的补救措施:
- 通过现场显示单元 → 图 124
 - 通过“FieldCare”调试软件 → 图 126
 - 通过“DeviceCare”调试软件 → 图 126

12.9 事件日志

12.9.1 查看事件日志

诊断信息按时间先后顺序显示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



图 24 现场显示单元示例

- 按时间先后顺序最多可以显示 20 条事件信息。
- 如果设备开启**扩展 HistoROM** 应用软件包（订购选项），事件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 130
- 信息事件 → 图 157

除了发生时间，每个事件还分配有图标，显示事件是否已经发生或已经结束：

- 诊断事件
 - 事件发生
 - 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 124
- 通过“FieldCare”调试软件 → 图 126
- 通过“DeviceCare”调试软件 → 图 126

 筛选显示事件信息 → 图 157

12.9.2 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)

12.9.3 信息事件概述

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

信息编号	信息名称
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
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
I1553	故障：预放大器验证

12.10 复位测量仪表

通过 **Restart** 参数 (→ 98) 可以复位所有设备设置或设定状态下的部分设置。

12.10.1 “Restart” 参数的功能范围

选项	说明
Uninitialized	对设备无影响。
Run	对设备无影响。
Resource	对设备无影响。
Defaults	所有 FOUNDATION Fieldbus 块均复位至工厂设置。 实例：将模拟量输入通道复位至 Uninitialized 选项。
Processor	设备重启。
复位至出厂设置	订购高级 FOUNDATION Fieldbus 参数 (FOUNDATION Fieldbus 块、计划信息) 和用户自定义设备参数均复位至用户自定义设置。

12.10.2 “服务复位”参数的功能范围

选型代号	说明
Uninitialized	对设备无影响。
复位至出厂设置+MIB	高级 FOUNDATION Fieldbus 参数(FOUNDATION Fieldbus 块、计划信息、设备位号和设备地址)和设备参数均复位至用户自定义设置。
ENP restart	复位电子铭牌参数。 设备重启。

12.11 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		→ ⓘ 159
序列号		→ ⓘ 159
固件版本号		→ ⓘ 159
订货号		→ ⓘ 159
扩展订货号 1		→ ⓘ 160
扩展订货号 2		→ ⓘ 160
电子铭牌版本号		→ ⓘ 160
Device revision		→ ⓘ 160
Device type		→ ⓘ 160

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面 / 用户输入	出厂设置
设备位号	输入测量点名称。	最多包含 32 个字符，例如字母、数字或特殊符号(例如 @、%、/)。	EH_Prowirl_200_xxxxxxxxxxx
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，格式如下： xx.yy.zz	–
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	–

参数	说明	用户界面 / 用户输入	出厂设置
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	–
电子铭牌版本号	显示电子铭牌(ENP)的版本号。	字符串，格式：xx.yy.zz	–
Device type	显示基金会现场总线(FF)中注册的测量设备的设备类型。	Prowirl 200	–
Device revision	Manufacturer revision number associated with the resource - used by an interface device to locate the DD file for the resource.。	0 ... 255	2

12.12 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
01.2018	01.01.zz	选型代号 71	■ 下载参数后无需重启设备 ■ 其他过程变量： ■ 密度 ■ 冷凝物质量流量 ■ 压力 ■ 过热程度 ■ 比容 ■ 现场显示单元和数据记录仪交换过程变量（趋势） ■ 验证进程显示（0 ... 100 %） ■ 新湿蒸汽测量应用软件包 ■ 简化蒸汽测量 ■ 更强大的湿蒸汽流量信号处理 ■ 升级至 FF-Stack ■ 升级至心跳自校验应用软件包 ■ 新小流量菜单结构 ■ 新转换块结构 ■ 事件日志和趋势显示	操作手册	BA01696D/06/EN/01.18

-  通过服务接口可以将固件刷新至当前版本或上一版本。
-  与上一固件版本的兼容性、已安装的设备描述文件和调试工具请参考“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。

13.2 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：→  166

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》。

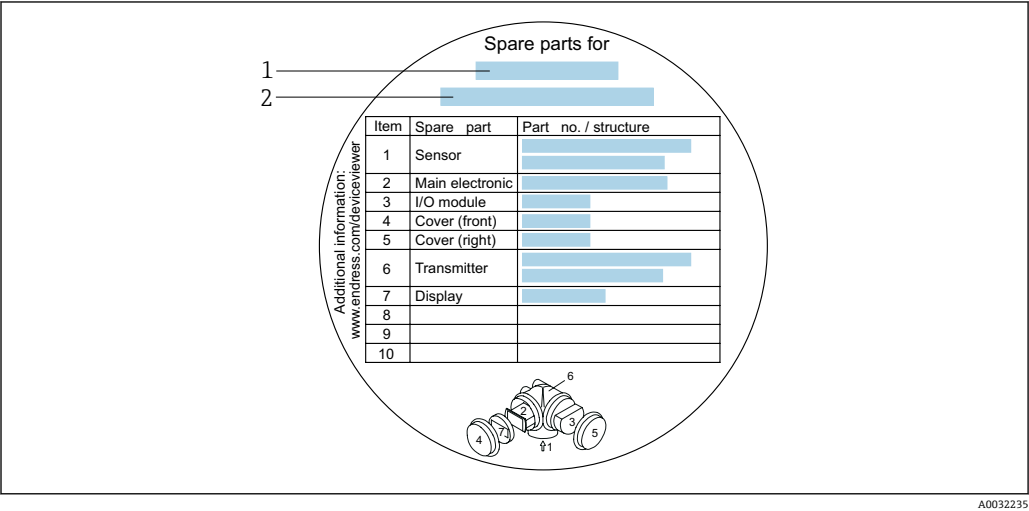


图 25 接线腔盖中的“备件标签”示例

- 1 测量设备型号
- 2 测量设备序列号

- i** 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（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”  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)  特殊文档 SD01090F (OVP10 的订货号：71128617) (OVP20 的订货号：71128619)
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 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
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

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	
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）	

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	

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
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）	

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	
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）	

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）

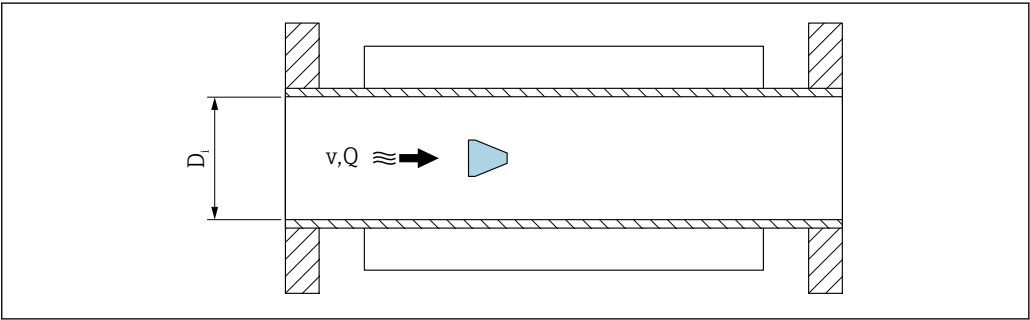
DN [mm]	液体 [m³/h]	气体/蒸汽 [m³/h]
25R、40S	0.1 ... 4.9	0.52 ... 25
40R、50S	0.32 ... 15	1.6 ... 130
50R、80S	0.78 ... 37	3.9 ... 310
80R、100S	1.3 ... 62	6.5 ... 820

DN [mm]	液体 [m³/h]	气体/蒸汽 [m³/h]
100R、150S	2.9 ... 140	15 ... 1800
150R、200S	5.1 ... 240	25 ... 3 200
200R、250S	11 ... 540	57 ... 7 300

流量测量范围（美制单位）

DN [in]	液体 [ft³/min]	气体/蒸汽 [ft³/min]
1R、1½S	0.061 ... 2.9	0.31 ... 15
1½R、2S	0.19 ... 8.8	0.93 ... 74
2R、3S	0.46 ... 22	2.3 ... 180
3R、4S	0.77 ... 36	3.8 ... 480
4R、6S	1.7 ... 81	8.6 ... 1 100
6R、8S	3 ... 140	15 ... 1900
8R、10S	6.8 ... 320	34 ... 4 300

流速



- 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》→  195

计算流速：

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

A0033401

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:

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

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。

$$Q_{\text{Re} = 5000} \text{ [m}^3\text{/h]} = \frac{5000 \cdot \pi \cdot D_i \text{ [m]} \cdot \mu \text{ [Pa} \cdot \text{s]}}{4 \cdot \rho \text{ [kg/m}^3\text{]}} \cdot 3600 \text{ [s/h]}$$
$$Q_{\text{Re} = 5000} \text{ [ft}^3\text{/h]} = \frac{5000 \cdot \pi \cdot D_i \text{ [ft]} \cdot \mu \text{ [lbf} \cdot \text{s/ft}^2\text{]}}{4 \cdot \rho \text{ [lbm/ft}^3\text{]}} \cdot 60 \text{ [s/min]}$$

A0034302

- Q_{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。

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

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

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} 。

公称口径规格参数参见具有最小线芯横截面积的传感器。

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

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

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。

$$Q_{High} \text{ [m}^3\text{/h]} = \min \begin{cases} Q_{max} \text{ [m}^3\text{/h]} \\ Q_{AmpMax} \text{ [m}^3\text{/h]} \\ Q_{Ma = 0.3} \text{ [m}^3\text{/h]} \end{cases}$$
$$Q_{High} \text{ [ft}^3\text{/min]} = \min \begin{cases} Q_{max} \text{ [ft}^3\text{/min]} \\ Q_{AmpMax} \text{ [ft}^3\text{/min]} \\ Q_{Ma = 0.3} \text{ [ft}^3\text{/min]} \end{cases}$$

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	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→ 23。

如果设备不带温度补偿，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

数字通信

自动化系统通过 FOUNDATION Fieldbus 将测量值输入至测量仪表中。

16.4 输出

输出信号

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 ■ 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 ■ 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

FOUNDATION Fieldbus

FOUNDATION Fieldbus	H1, 符合 IEC 61158-2 标准, 电气隔离
数据传输	31.25 kbit/s
电流消耗	15 mA
允许供电电压	9 ... 32 V
总线连接	内置极性反接保护

报警信号

取决于接口类型, 显示下列故障信息:

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

FOUNDATION Fieldbus

状态和报警信息	诊断符合 FF-891 标准
FDE 故障电流 (电子模块的故障断开电流)	0 mA

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：
FOUNDATION Fieldbus
- 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
-------	-----------

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	0x452B48
识别码	0x1038
设备修订版本号	2
DD 文件修订版本号	详细信息和文件登陆以下网址查询： ■ www.endress.com → 资料下载 ■ www.fieldcommgroup.org
CFF 文件修订版本号	
设备测试器版本号 (ITK 版本号)	6.2.0
ITK 测试认证号	详细信息登陆以下网址查询： ■ www.endress.com ■ www.fieldcommgroup.org
链接主站 (LAS)	是
“链接主站”和“基本设备”可选	是 出厂设置：基本设备
节点地址	出厂设置：247 (0xF7)
支持功能	支持下列功能： ■ 重启 ■ ENP 重启 ■ 诊断 ■ 查看事件 ■ 查看趋势信息
虚拟通信关系 (VCR)	
VCR 数量	44
VFD 中的链接数量	50
固定入口	1
客户端 VCR 数量	0
服务器端 VCR 数量	10
数据流入端 VCR 数量	43
数据流出端 VCR 数量	0
数据接收方 VCR 数量	43

数据发送方 VCR 数量	43
设备链接能力	
时隙	4
PDU 间的最小延迟时间	8
最大响应延迟时间	最小 5
系统集成	系统集成的详细信息参见 ■ 循环数据传输 ■ 模块说明 ■ 执行时间 ■ 方法

16.5 电源

接线端子分配 → 31

可用设备插头 → 31

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 E: FOUNDATION Fieldbus, 脉冲/频率/开关量输出	≥ 9 VDC	32 VDC

- 1) 外接功率调节器的供电电压
 2) 进行现场操作时最小端子电压增大, 参见下表

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 VDC
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 VDC
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 VDC

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 E: FOUNDATION Fieldbus, 脉冲/频率/开关量输出	■ 使用输出 1: 512 mW ■ 使用输出 1 和输出 2: 2 512 mW

电流消耗	FOUNDATION Fieldbus 15 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	→  33														
电势平衡	→  39														
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	→  29														
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→  32 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}· 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→  32 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→  32 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

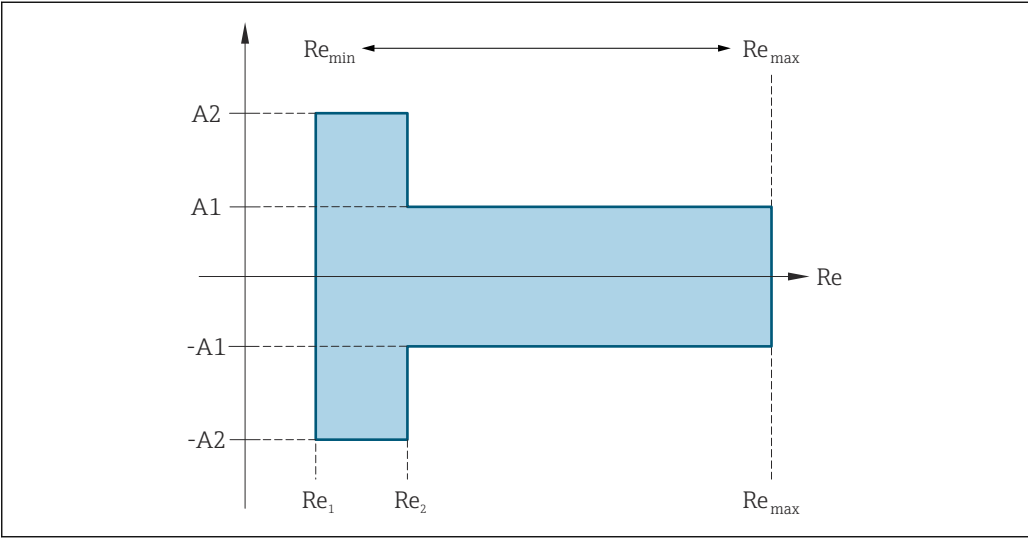
参考操作条件

- 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→  166 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	5 000
Re ₂	10 000
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$Re_{max} = \frac{\rho \cdot 4 \cdot Q_{Heigh}}{\mu \cdot K}$ 有效量程上限值 Q_{High} 详细信息→  172

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))时) :
< 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

饱和蒸汽的质量流量

传感器类型				质量 (内置温度测量) 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
> 4.76	20 ... 50 (66 ... 164)	Re ₂ ...Re _{max}	A1	< 1.6 %	< 1.7 %
> 3.62	10 ... 70 (33 ... 230)	Re ₂ ...Re _{max}	A1	< 1.9 %	< 2.0 %
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^{4) 5)}

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

- 1) 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 %。

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)”

4) 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)
5) 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。

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 $18.0298 \times 10^{-4} \text{ 1/}^\circ\text{C}$ ）。
- 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：

脉冲/频率输出

o.r. =读数值的

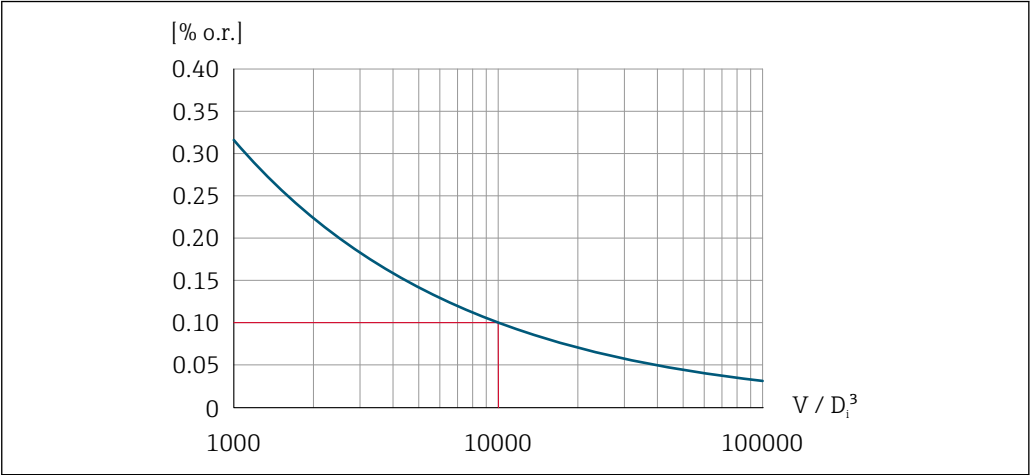
测量精度	最大±100 ppm o.r.
------	-----------------

重复性

o.r. =读数值的

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

A0042121-ZH



26 重复性 = 0.1 % o.r., 体积流量测量值[m³] of V = 10000 · D_i³

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 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	脉冲/频率输出 o.r. = 读数值的 <table><tr><td>温度系数</td><td>最大为±100 ppm o.r.</td></tr></table>	温度系数	最大为±100 ppm o.r.
温度系数	最大为±100 ppm o.r.		

16.7 安装

安装要求	→ 20
------	------

16.8 环境条件

环境温度范围	→ 23
	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

设备插头

IP67, 仅适用于螺纹插头

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”

- 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”

- 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”
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)



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	
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	

1) 电容式传感器

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	
压损	使用 Applicator→ 166 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

一级缩径

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]	内径 [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⁾
25R	15	6.1	8.8
40R	25	10.1	12.8

DN [mm]	内径 [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⁾
50R	40	12.1	14.8
80R	50	16.1	18.8
100R	80	23.1	25.8
150R	100	42.1	44.8
200R	150	63.1	65.8

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]	内径 [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⁾
1R	½	18.0	23.9
1½R	1	22.4	28.3
2R	1½	26.8	32.7
3R	2	48.8	54.8
4R	3	68.7	74.6
6R	4	121.6	127.5
8R	6	165.7	171.6

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

一级缩径

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]	内径 [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⁾
25R	15	5.1	6.3
40R	25	9.1	10.3
50R	40	11.1	12.3
80R	50	15.1	16.3
100R	80	22.1	23.3
150R	100	41.1	42.3
200R	150	62.1	63.3

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]	内径 [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⁾
1R	½	15.6	18.3
1½R	1	20.0	22.7
2R	1½	24.4	27.2
3R	2	46.4	49.2
4R	3	66.3	69.0
6R	4	119.2	122.0
8R	6	163.3	166.0

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
100	PN 10 ... 40	2.4
150	PN 10/16 PN 25/40	6.3 7.8

DN ¹⁾ [mm]	压力等级	重量 [kg]
200	PN 10	11.5
	PN 16/25	12.3
	PN 40	15.9
250	PN 10 ... 25	25.7
	PN 40	27.5

1) EN (DIN) 法兰

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

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	0.5
	20K	
80	10K	1.1
	20K	
100	10K	1.80
	20K	
150	10K	4.5
	20K	5.5
200	10K	9.2
	20K	
250	10K	15.8
	20K	19.1

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

1) ASME 法兰

材质

变送器外壳

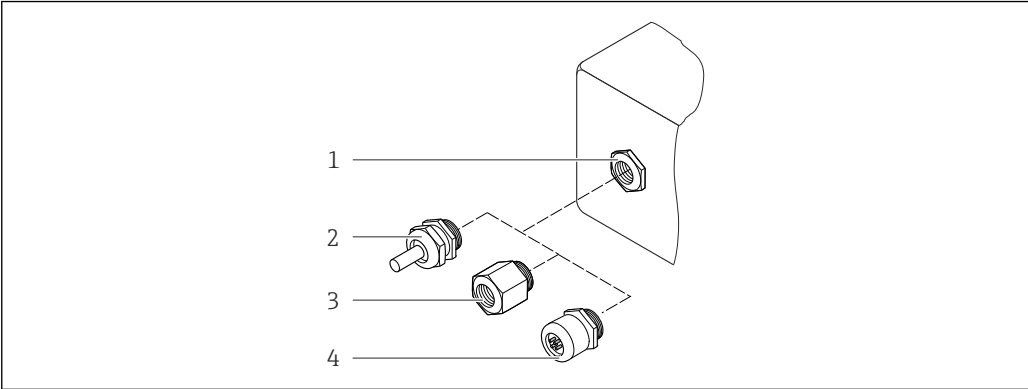
一体化型

- 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



A0028352

图 27 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
- 4 设备插头

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”

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

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 25R...200R (1R...8R")/DN 40S...250S (1½S...10S")；压力等级 PN 10/16/25/40、Cl. 150/300 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

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**

压力等级 PN 10/16/25/40，Cl. 150/300，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、BB、CB**

压力等级 PN 10/16/25/40，Cl. 150/300，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

过程连接

DN 25R...200R (1R...8R")/DN 40S...250S (1½S...10S")，压力等级 PN 10/16/25/40、Cl. 150/300、JIS 10K/20K：

- “R 型”，带一级缩径管：25R...200R (1R...8R")
符合标准：
 - NACE MR0175-2003
 - NACE MR0103-2003
- “S 型”，带二级缩径管：DN 40S...250S (1½S ...10S")
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

 可选过程连接

密封圈

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

 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)

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、
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 25R...200R (1R...8R)/DN 40S...250S (1½S...10S)", 压力等级 PN 10/16/25/40、Cl. 150/300、JIS 10K/20K:

- “R 型”, 带一级缩径管: 25R...200R (1R...8R)
符合标准:
 - NACE MR0175-2003
 - NACE MR0103-2003
- “S 型”, 带二级缩径管: DN 40S...250S (1½S ...10S")
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

 可选过程连接

16.11 可操作性

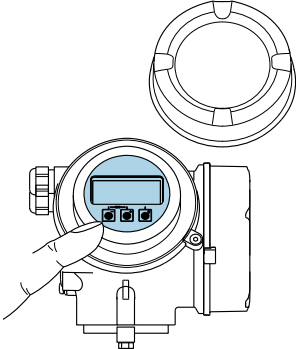
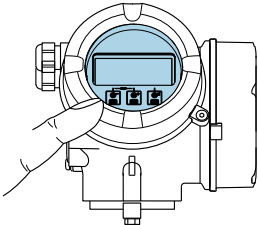
语言

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

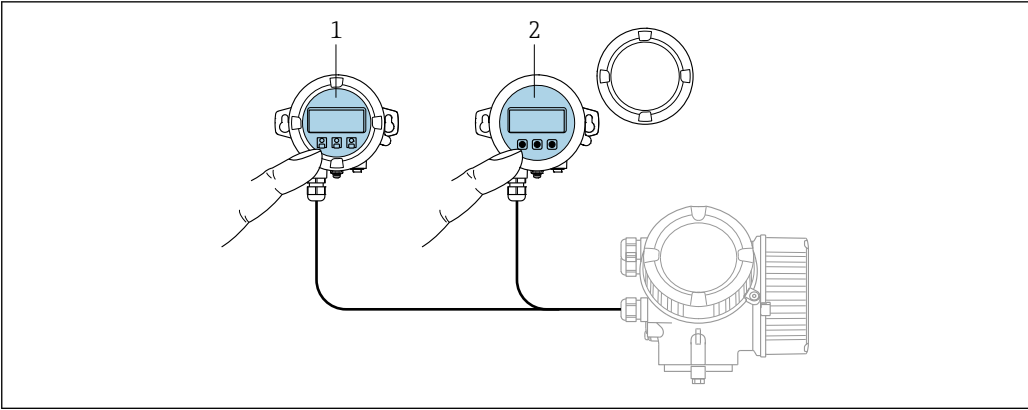
- 通过打开外口后的三个按键进行现场操作（⊕、⊖、Ⓜ）
或
- 通过 3 个光敏键进行外部操作，无需打开外壳：⊕、⊖、Ⓜ
- 允许在不同防爆场合中使用操作部件

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→  164。



A0032215

图 28 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 55

服务接口 → 图 56

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。

FOUNDATION Fieldbus 认证

FOUNDATION Fieldbus 接口

测量仪表成功通过现场通信组织认证。测量系统满足下列标准的所有要求:

- FOUNDATION Fieldbus H1 认证
- 互操作性测试 (ITK) , 修订版本号 6.2.0 (可提供仪表认证号)
- 物理层一致性测试
- 仪表可以与其他供应商生产的认证型设备配套使用 (互操作性)

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》→  196

16.14 附件

 选配附件的详细信息→  164

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 R 200	KA01325D

变送器的《简明操作指南》

测量仪表	文档资料代号
Prowirl 200	KA01327D

技术资料

测量设备	文档资料代号
Prowirl R 200	TI01335D

仪表功能描述

测量仪表	文档资料代号
Prowirl 200	GP01111D

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

防爆型式	文档资料代号
cCSA _{US} XP	XA01638D
cCSA _{US} IS	XA01639D
EAC Ex d	XA01684D
EAC Ex ia	XA01782D
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

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	SD02030D
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 →  162 查询可选备件套件 ■ 可以同时订购附件的《安装指南》→  164

索引

A

安全	9
安装	20
安装尺寸	23
参见 安装尺寸	
安装方向 (垂直管道、水平管道)	20
安装工具	26
安装后检查	65
安装后检查 (检查列表)	28
安装位置	20
安装要求	
安装尺寸	23
安装方向	20
安装位置	20
隔热	24
前后直管段	21
安装准备	26
AMS Device Manager	58
功能	58
Applicator	168

B

帮助文本	
查看	52
关闭	52
说明	52
包装处置	19
报警信号	175
备件	162
变送器	
连接信号电缆	33
旋转外壳	27
旋转显示单元	28
标称压力	
传感器	184
标准和指南	194
补救措施	
查看	124
关闭	124

C

材质	188
菜单	
测量设备设置	66
设置	66
诊断	155
自定义设置	76
菜单路径 (菜单视图)	46
菜单视图	
在设置向导中	46
在子菜单中	46
参考操作条件	179
参数	
更改	53
输入数值	53

参数访问权限

读操作	54
写操作	54

参数设置

传感器调整 (子菜单)	87
仿真 (子菜单)	98
管理员 (子菜单)	97
过程变量 (子菜单)	112
介质属性 (子菜单)	77
累加器 (子菜单)	114
累加器 1 ... n (子菜单)	93
累加器操作 (子菜单)	116
脉冲/频率/开关量输出 (向导)	88, 89, 90, 91
气体成份 (子菜单)	79
设备信息 (子菜单)	159
设置 (菜单)	66
输出值 (子菜单)	115
数据日志 (子菜单)	117
外部补偿 (子菜单)	86
系统单位 (子菜单)	67
显示 (向导)	73
显示 (子菜单)	94
显示备份设置 (子菜单)	96
小流量切除 (向导)	75
选择介质 (向导)	71
诊断 (菜单)	155
Analog inputs (子菜单)	73

操作	112
操作安全	10

操作按键

 参见 操作部件

操作部件	49
------------	----

操作菜单

菜单、子菜单	42
结构	42
子菜单和用户角色	43

操作单元	123
------------	-----

操作方式	41
------------	----

操作显示界面	44
--------------	----

操作原理	43
------------	----

测量变量

 参见 过程变量

测量	167
计算	167

测量范围	168
------------	-----

测量和测试设备	161
---------------	-----

测量设备

安装准备	26
废弃	163
开启	65
设计	12
设置	66

测量系统	167
------------	-----

测量仪表

安装传感器	26
拆除	163

电气连接准备	33
改装	162
修理	162
测量仪表标识	13
测量仪表的用途	
参见 指定用途	
测量原理	167
产品安全	10
储存条件	18
储存温度	18
储存温度范围	182
传感器	
安装	26
错误信息	
参见 诊断信息	
CE 标志	10, 193
CFF 文件修订版本号	60

D

打开或关闭键盘锁	54
到货验收	13
电磁兼容性	183
电缆入口	
防护等级	39
技术参数	178
电流消耗	178
电气隔离	176
电气连接	
测量仪表	29
调试软件	
通过服务接口 (CDI)	56
通过 FOUNDATION Fieldbus 网络	55
防护等级	39
Commubox FXA291 调制解调器	56
电势平衡	39
电源故障	178
调节状态信号	127
调试	65
高级设置	76
设置测量设备	66
订货号	13, 14, 15
读操作	54
读取测量值	112
DD 文件修订版本号	60
DeviceCare	58
设备描述文件	60
DIP 开关	
参见 写保护开关	

E

二次校准	161
Endress+Hauser 服务	
修理	163
Endress+Hauser 服务产品	
维护	161

F

返厂	163
防爆认证	193

防护等级	39, 182
访问密码	54
输入错误	54
废弃	163
分体型	
电缆接线	35
符合性声明	10
Field Xpert	
功能	57
Field Xpert SFX350	57
FieldCare	57
功能	57
建立连接	57
设备描述文件	60
用户界面	58
FOUNDATION Fieldbus 块结构	103
FOUNDATION Fieldbus 认证	194

G

隔热	24
更换	
仪表部件	162
更换密封圈	161
工具	
安装	26
电气连接	29
运输	18
工作场所安全	10
功率消耗	177
功能	
参见 参数	
功能范围	
手操器	59
手操器 475	59
AMS Device Manager	58
Field Xpert	57
功能检查	65
供电单元	
要求	32
供电电压	32, 177
固件	
版本号	60
发布日期	60
固件更新历史	160
故障排除	
概述	120
关闭写保护功能	100
管理设备设置	96
过程条件	
介质温度	183
压损	184

H

海拔高度	182
后直管段	21
环境条件	
储存温度	182
海拔高度	182
环境温度	23

抗冲击性和抗振性	183
环境温度	
影响	182
环境温度范围	23
HistoROM	96

J

技术参数, 概述	167
检查	
安装	28
连接	39
收到的货物	13
检查列表	
安装后检查	28
连接后检查	39
接收诊断响应	126
接线端子	178
接线端子分配	31, 33
结构	
操作菜单	42
介质温度范围	183
经验	194

K

开启写保护功能	100
抗冲击性和抗振性	183
扩展订货号	
变送器	14
传感器	15

L

累积量	
设置	93
连接	
参见 电气连接	
连接电缆	29
连接工具	29
连接后检查 (检查列表)	39
连接设备	33
连接准备	33
量程比	173
流向	20

M

铭牌	
变送器	14
传感器	15

N

内部清洗	161
Netilion	161

Q

气候等级	182
前直管段	21
清洁	
内部清洗	161
外部清洁	161
清洗	
更换传感器密封圈	161

更换密封圈	161
更换外壳密封圈	161

R

人员要求	9
认证	193
RCM 标志	193

S

筛选事件日志	157
设备版本信息	60
设备部件	12
设备类型 ID	60
设备浏览器	162
设备描述文件	60
设备名称	
变送器	14
传感器	15
设备锁定, 状态	112
设备维修	162
设备修订版本号	60
设定值	
复位累加器	116
高级显示设置	94
累积量	93
累加器复位	116
现场显示单元	73
设计	
测量设备	12
设置	
操作语言	65
传感器调节	87
仿真	98
管理	97
管理设备设置	96
介质	71
介质属性	77
开关量输出	91
脉冲/频率/开关量输出	88, 90
脉冲输出	89
模拟量输入	73
气体成份	79
设备复位	158
设备位号	66
使测量仪表适应过程条件	116
外部补偿	86
系统单位	67
小流量切除	75
重启设备	158
设置操作语言	65
设置访问密码	100
生产日期	14, 15
使用测量设备	
临界工况	9
使用错误	9
事件列表	156
事件日志	156
手操器	
功能	59

手操器	475
输出变量	174
输出信号	174
输入	167
输入/输出电子模块	12, 33
输入界面	48
数字编辑器	47

T

提示工具

参见 帮助文本

图标

锁定	44
通信	44
现场显示单元的状态区	44
修改	48
在文本编辑器和数字编辑器中	48
诊断	44
状态信号	44

U

UKCA 认证	193
---------	-----

W

外部清洁	161
维护任务	161
维修	162
说明	162
温度-压力关系	184
温度范围	
储存温度	18
文本编辑器	47
文本菜单	
查看	50
关闭	50
解释	50
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	195
W@M 设备浏览器	13

X

系统集成	60
系统设计	
参见 测量设备设计	
测量系统	167
显示单元	
参见 现场显示单元	
显示区	
操作显示	44
在菜单视图中	46
显示数据日志	117
显示值	
锁定状态	112
现场显示单元	192
编辑界面	47
菜单视图	46

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	181
向导	
脉冲/频率/开关量输出	88, 89, 90, 91
显示	73
小流量切除	75
选择介质	71
小流量切除	176
写保护	
通过访问密码	100
通过块操作设置	102
通过写保护开关	100
写保护参数	100
写保护开关	100
写操作	54
信息图标	
菜单	46
参数	46
测量变量	44
测量通道号	44
设置向导	46
子菜单	46
性能参数	179
序列号	14, 15
旋转变送器外壳	27
旋转电子腔外壳	
参见 旋转变送器外壳	
旋转显示单元	28
循环数据传输	60

Y

压力设备指令	194
压损	184
应用	167
应用场合	
其他风险	10
影响	
环境温度	182
硬件写保护	100
用户角色	43
用户界面	
当前诊断事件	155
上一个诊断事件	155
语言, 操作选项	192
远程操作	193
运输测量仪表	18

Z

在线记录仪	117
诊断	
图标	122
诊断响应	
说明	122
图标	122
诊断信息	122
补救措施	130
概述	130

设计, 说明	123, 125
现场显示单元	122
DeviceCare	124
FieldCare	124
诊断信息列表	156
诊断转换块	156
证书	193
直接访问	51
指定用途	9
制造商 ID	60
重复性	181
重量	
分体式传感器	
SI 单位	185
US 单位	186
流量调节器	186
一体化型	
SI 单位	184
US 单位	185
运输 (说明)	18
主要电子模块	12
注册商标	8
状态区	
操作显示	44
在菜单视图中	46
状态信号	122, 125
子菜单	
传感器调整	87
仿真	98
概述	43
高级设置	76
管理员	97
过程变量	112
介质属性	77
累加器	114
累加器 1 ... n	93
累加器操作	116
气体成份	79
设备信息	159
事件列表	156
输出值	115
数据日志	117
外部补偿	86
系统单位	67
显示	94
显示备份设置	96
Analog inputs	73
最大测量误差	179



www.addresses.endress.com

中国E+H技术销售 www.ainstru.com
电话: 0755-82221901
邮箱: sales@ainstru.com