

操作手册

Proline Prowirl D 200

涡街流量计
Modbus TCP



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

目录

1	文档信息	5	6.3	安装后检查	26
1.1	文档功能	5	7	电气连接	28
1.2	信息图标	5	7.1	电气安全	28
1.2.1	安全图标	5	7.2	接线要求	28
1.2.2	电气图标	5	7.2.1	所需工具	28
1.2.3	通信图标	5	7.2.2	连接电缆要求	28
1.2.4	工具图标	6	7.2.3	分体型仪表的连接电缆	28
1.2.5	特定信息图标	6	7.2.4	接线端子分配	29
1.2.6	图中的图标	6	7.2.5	Modbus TCP + Ethernet-APL 10 Mbit/s	29
1.3	文档资料	7	7.2.6	屏蔽和接地	29
1.4	注册商标	7	7.2.7	供电单元要求	30
2	安全指南	8	7.2.8	准备测量仪表	30
2.1	人员要求	8	7.3	连接设备	31
2.2	指定用途	8	7.3.1	连接一体型仪表	31
2.3	工作场所安全	9	7.3.2	连接分体型仪表	32
2.4	操作安全	9	7.4	等电势连接	36
2.5	产品安全	9	7.4.1	要求	36
2.6	IT 安全	9	7.5	启用和停用缺省 IP 地址	36
2.7	设备的 IT 安全	9	7.5.1	通过 DIP 开关启用和停用缺省 IP 地址	36
2.7.1	通过硬件写保护实现访问保护	9	7.6	确保防护等级	37
2.7.2	访问密码	9	7.7	连接后检查	37
2.7.3	通过现场总线访问	10	8	操作方式	39
3	产品描述	11	8.1	操作方式概述	39
3.1	产品设计	11	8.2	操作菜单的结构和功能	40
4	到货验收和产品标识	12	8.2.1	操作菜单的结构	40
4.1	到货验收	12	8.2.2	操作原理	41
4.2	产品标识	12	8.3	通过现场显示单元访问操作菜单	42
4.2.1	传感器铭牌	13	8.3.1	操作显示界面	42
4.2.2	设备上的图标	15	8.3.2	菜单视图	44
5	储存和运输	16	8.3.3	编辑界面	45
5.1	储存条件	16	8.3.4	操作部件	47
5.2	运输产品	16	8.3.5	打开文本菜单	48
5.2.1	不带起吊吊环的测量仪表	16	8.3.6	在列表中移动和选择	49
5.2.2	带起吊吊环的测量设备	17	8.3.7	直接查看参数	49
5.2.3	使用叉车搬运	17	8.3.8	查询帮助文本	50
5.3	包装处置	17	8.3.9	更改参数	51
6	安装	18	8.3.10	用户角色及其访问权限	52
6.1	安装要求	18	8.3.11	通过访问密码关闭写保护	52
6.1.1	安装位置	18	8.3.12	打开和关闭键盘锁	52
6.1.2	环境条件和过程条件要求	21	8.4	通过网页浏览器访问操作菜单	53
6.2	安装设备	23	8.4.1	功能列表	53
6.2.1	所需工具	23	8.4.2	登陆	53
6.2.2	准备测量设备	24	8.4.3	用户界面	53
6.2.3	安装传感器	24	8.4.4	关闭网页服务器	54
6.2.4	安装分体型仪表的变送器	25	8.4.5	退出	55
6.2.5	旋转变送器外壳	26	8.5	通过调试软件访问操作菜单	55
6.2.6	旋转显示单元	26	8.5.1	连接调试软件	55

9	系统集成	57		
9.1	设备描述文件概述	57		
9.1.1	当前设备版本信息	57		
9.1.2	调试软件	57		
9.2	Modbus TCP 系统集成	57		
10	调试	58		
10.1	安装后检查和连接后检查	58		
10.2	开机	58		
10.3	设置显示语言	58		
10.4	设置设备	58		
10.4.1	显示通信接口	59		
10.4.2	设置系统单位	62		
10.4.3	选择和设置介质	65		
10.4.4	设置现场显示单元	67		
10.4.5	设置小流量切除	69		
10.4.6	高级设置	71		
10.5	仿真	90		
10.6	进行写保护设置, 防止未经授权的访问	91		
10.6.1	通过访问密码设置写保护	92		
10.6.2	通过写保护开关设置写保护	92		
10.7	针对特定应用的仪表调试	93		
10.7.1	蒸汽应用	93		
10.7.2	液体应用	93		
10.7.3	气体应用	94		
10.7.4	计算测量变量	97		
11	操作	100		
11.1	查看设备锁定状态	100		
11.2	调整显示语言	100		
11.3	设置显示单元	100		
11.4	读取测量值	100		
11.4.1	过程变量	100		
11.4.2	累加器	103		
11.5	使测量仪表适应过程条件	103		
11.6	执行累加器复位	103		
11.6.1	“设置累加器”参数的功能范围	104		
11.6.2	“所有累加器清零”参数的功能范围	104		
11.7	显示历史测量值	104		
12	诊断和故障排除	107		
12.1	常规故障排除	107		
12.2	通过 LED 查看诊断信息	108		
12.2.1	变送器	108		
12.3	现场显示单元上的诊断信息	109		
12.3.1	诊断信息	109		
12.3.2	查看补救措施	111		
12.4	网页浏览器中的诊断信息	111		
12.4.1	诊断响应方式	111		
12.4.2	查看补救措施	112		
12.5	FieldCare 或 DeviceCare 中的诊断信息	112		
12.5.1	诊断响应方式	112		
12.5.2	查看补救信息	113		
12.6	调整诊断响应	113		
12.7	诊断信息概述	114		
12.7.1	显示下列诊断信息的操作条件:	114		
	12.7.2 温度补偿的应急模式	114		
12.8	现有诊断事件	114		
12.9	诊断列表	115		
12.10	事件日志	115		
12.10.1	查看事件日志	115		
12.10.2	筛选事件日志	116		
12.10.3	信息事件概览	116		
12.11	复位设备	117		
12.11.1	“设备复位”参数的功能范围	117		
12.12	设备信息	117		
12.13	固件更新历史	119		
13	维护	120		
13.1	维护操作	120		
13.1.1	清洗	120		
13.1.2	更换密封圈	120		
13.2	测量和测试设备	120		
13.3	Endress+Hauser 服务产品	121		
14	维修	122		
14.1	概述	122		
14.1.1	修理和转换理念	122		
14.1.2	维修和改装说明	122		
14.2	备件	122		
14.3	Endress+Hauser 服务	123		
14.4	返厂	123		
14.5	废弃	123		
14.5.1	拆除测量仪表	123		
14.5.2	废弃测量设备	123		
15	附件	124		
15.1	设备专用附件	124		
15.1.1	变送器	124		
15.1.2	传感器附件	125		
15.2	服务专用附件	125		
15.3	系统产品	125		
16	技术参数	126		
16.1	应用	126		
16.2	功能与系统设计	126		
16.3	输入	126		
16.4	输出	133		
16.5	电源	135		
16.6	性能参数	136		
16.7	安装	139		
16.8	环境条件	139		
16.9	过程条件	141		
16.10	机械结构	141		
16.11	可操作性	147		
16.12	证书与认证	148		
16.13	应用软件包	149		
16.14	附件	150		
16.15	文档资料代号	150		
	索引	152		

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	说明
	直流电
	交流电
	直流电和交流电
	接地连接 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。
	保护性接地 (PE) 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： <ul style="list-style-type: none"> 内部接地端：保护性接地端已连接至电源。 外部接地端：设备已连接至工厂接地系统。

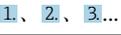
1.2.3 通信图标

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
	LED LED 指示灯熄灭。
	LED LED 指示灯亮起。
	LED LED 指示灯闪烁。

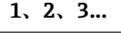
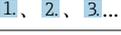
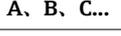
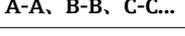
1.2.4 工具图标

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

Modbus®

施耐德工业自动化有限公司的注册商标

KALREZ®、VITON®

杜邦高性能弹性体有限公司的注册商标（美国威尔明顿）

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，测量仪表还可以测量易爆、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 对此不承担任何担保和承担任何责任。

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

操作设备时:

- ▶ 遵守联邦/国家法规, 穿戴人员防护装备。

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。（→  92）。

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→  92.

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**现场总线写访问**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。



设备参数的详细信息参见《仪表功能描述》。

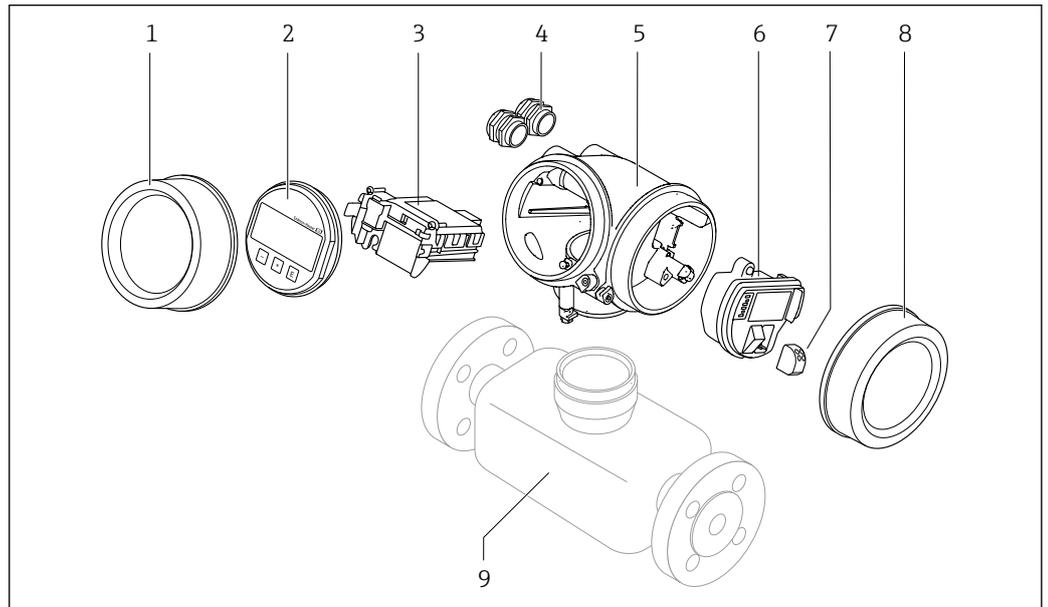
3 产品描述

仪表由一台变送器和一个传感器组成。

提供两种结构类型的仪表：

- 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:

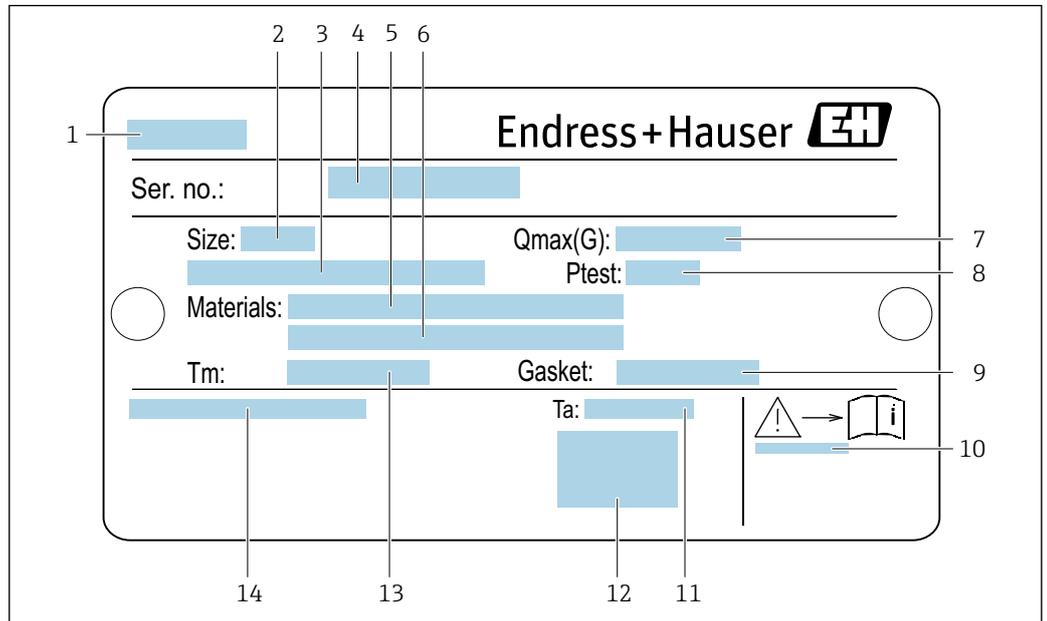
- 铭牌
- 订货号, 标识发货清单上的订购选项
- 在设备浏览器中输入铭牌上的序列号 (www.endress.com/deviceviewer): 显示完整设备信息。
- 在 Endress+Hauser Operations App 中输入铭牌上的序列号, 或使用 Endress+Hauser Operations App 扫描铭牌上的二维码 (QR 码): 显示完整设备信息。

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 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”

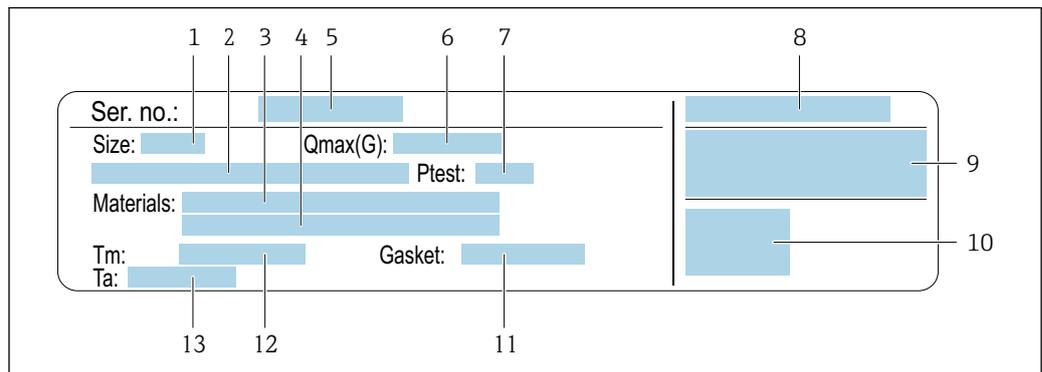


A0034423

图 1 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} → 127
- 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 → 150
- 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”

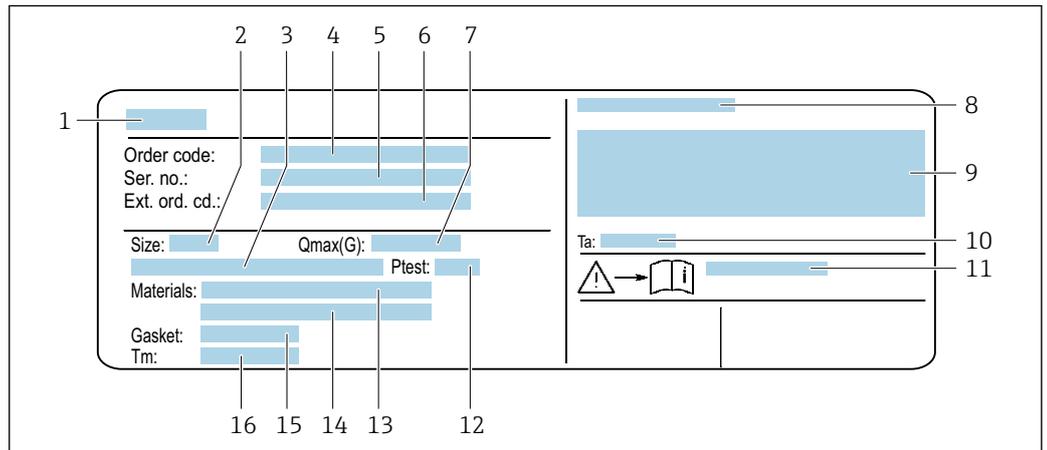


A0034161

图 2 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→ 150
- 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 3 传感器的铭牌示意图

- 1 传感器名称
- 2 传感器公称口径
- 3 法兰公称口径/标称压力
- 4 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→ 150
- 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+)。

4.2.2 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

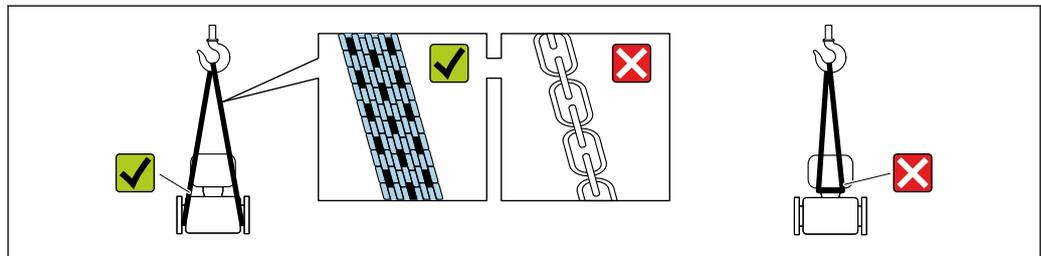
设备储存注意事项:

- ▶ 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。

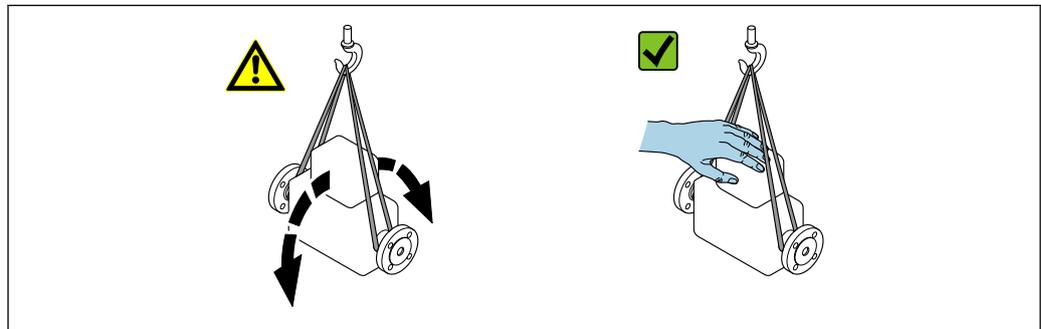
5.2.1 不带起吊吊环的测量仪表

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：

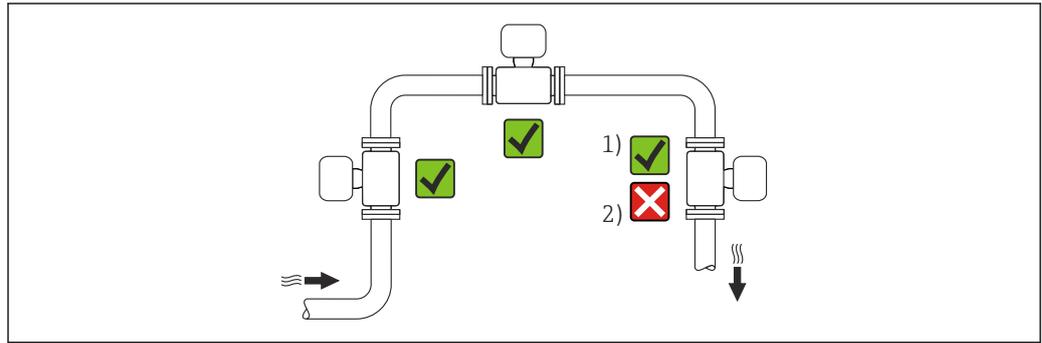
- 设备外包装
 - 聚合物缠绕膜：符合欧盟指令 2002/95/EC (RoHS)
- 包装
 - 木箱：符合国际贸易中木质包装材料管理准则 (ISPM 15)，带 IPPC 标识
 - 纸箱：符合欧盟包装和包装废物指令 94/62/EC，可回收再利用，带 Resy 标识
- 运输材料和固定装置
 - 一次性塑料托盘
 - 塑料带
 - 塑料胶条
- 填充物
 - 纸垫

6 安装

6.1 安装要求

6.1.1 安装位置

安装位置



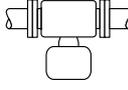
- 1 适合气体和蒸汽测量的安装位置
2 不适合液体测量的安装位置

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：

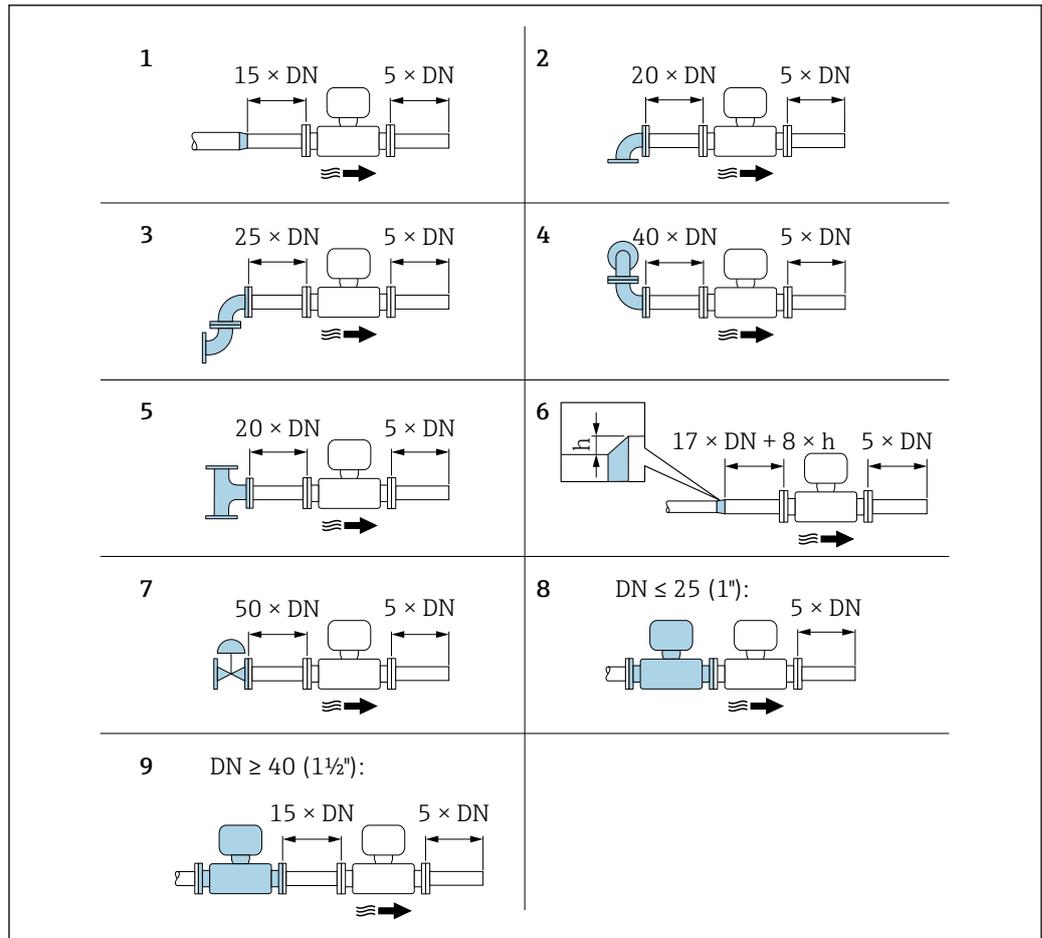
安装方向		建议	
		一体型仪表	分体型仪表
A	竖直安装（液体测量）	 A0015591 ✓✓✓ ¹⁾	 A0015591 ✓✓✓
	竖直安装（干燥气体测量）	 A0015591 ✓✓✓	 A0041785 ✓✓✓
B	水平安装，变送器表头朝上	 A0015589 ✓✓✓ ²⁾	 A0015589 ✓✓✓

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 $^{\circ}\text{F}$): 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

为了保证测量仪表的设计测量精度，应满足以下列举的最小前后直管段长度要求。



A0019189

图 4 使用不同节流装置时的最小前后直管段长度

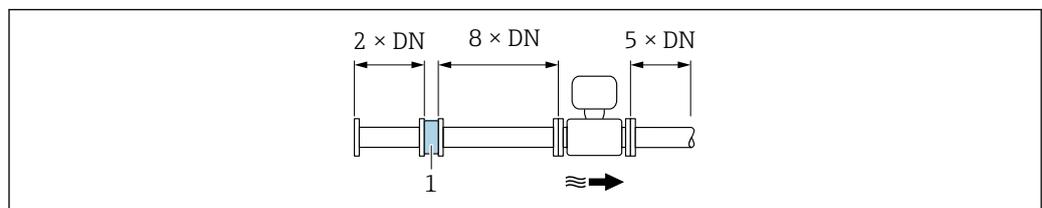
- h 管道扩径时产生的高度差
- 1 一级缩径管
- 2 单向弯头 (90°弯头)
- 3 双向弯头 (2个90°弯头, 反向安装)
- 4 3D双向弯头 (2个90°弯头, 反向安装, 不在同一平面上)
- 5 三通
- 6 扩径管
- 7 调节阀
- 8 两台测量仪表并排安装, DN ≤ 25 (1''): 法兰对法兰直接安装
- 9 两台测量仪表并排安装, DN ≥ 40 (1½''): 安装间距参见图示说明

- i** 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 20。

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	实例：H ₂ O 冷凝水 (80 °C)
$p = 10 \text{ bar abs.}$	$\rho = 965 \text{ kg/m}^3$
$t = 240 \text{ °C} \rightarrow \rho = 4.39 \text{ kg/m}^3$	$v = 2.5 \text{ m/s}$
$v = 40 \text{ m/s}$	
$\Delta p = 0.0085 \cdot 4.39 \cdot 40^2 = 59.7 \text{ mbar}$	$\Delta p = 0.0085 \cdot 965 \cdot 2.5^2 = 51.3 \text{ mbar}$

ρ : 过程介质的密度

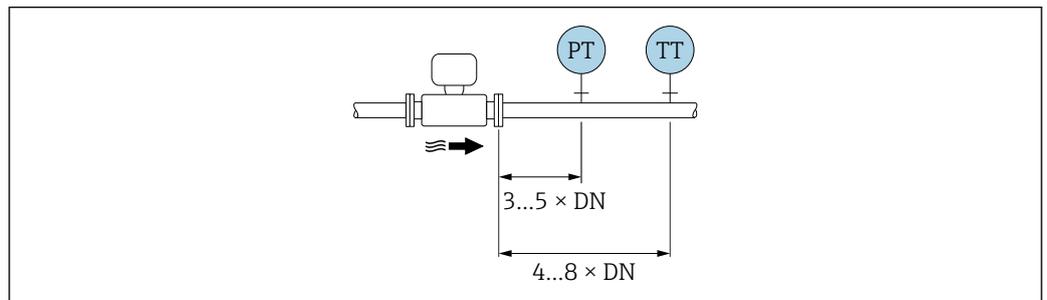
v : 平均流速

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

 设备的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:

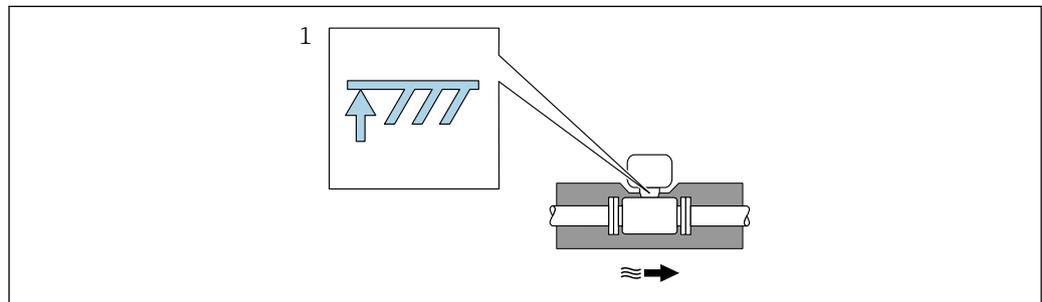
避免阳光直射，在气候炎热的地区中使用时需要特别注意。

 可以向 Endress+Hauser 订购防护罩。→  124。

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。

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

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。

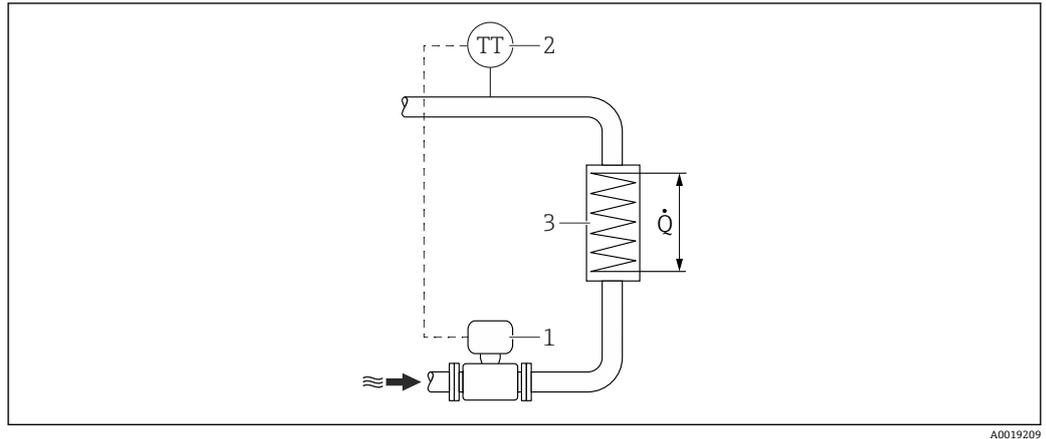


图 5 蒸汽和水热量差值测量示意图

- 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 →  124

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。

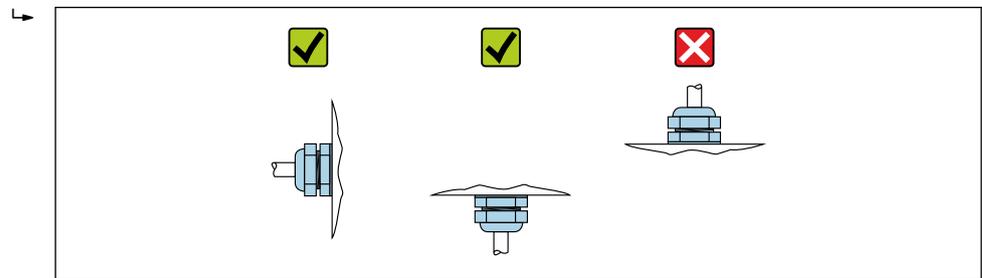
6.2.3 安装传感器

⚠ 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。
- ▶ 确保密封圈和密封表面洁净无损。
- ▶ 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。



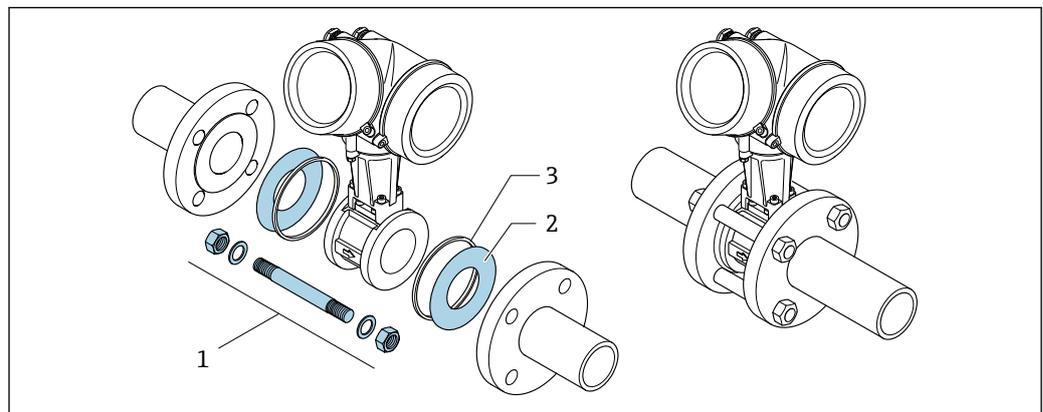
A0029263

夹持式仪表的安装套件

包装中的对中环用于夹持式仪表的安装和对中。

安装套件包括:

- 螺杆
- 密封圈
- 螺母
- 垫圈



A0019875

图 6 夹持式仪表的安装套件

- 1 螺母、垫圈、螺杆
- 2 密封圈
- 3 对中环 (标准供货件)

i 安装套件可以单独订购 → 124。

6.2.4 安装分体型仪表的变送器

注意

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。
- ▶ 户外操作时：避免阳光直射，特别是在气候炎热的地区中使用时。

注意

用力过大会损坏外壳!

- ▶ 避免出现过高机械应力。

分体型设备的变送器的安装方式如下：

- 墙装
- 管装

墙装

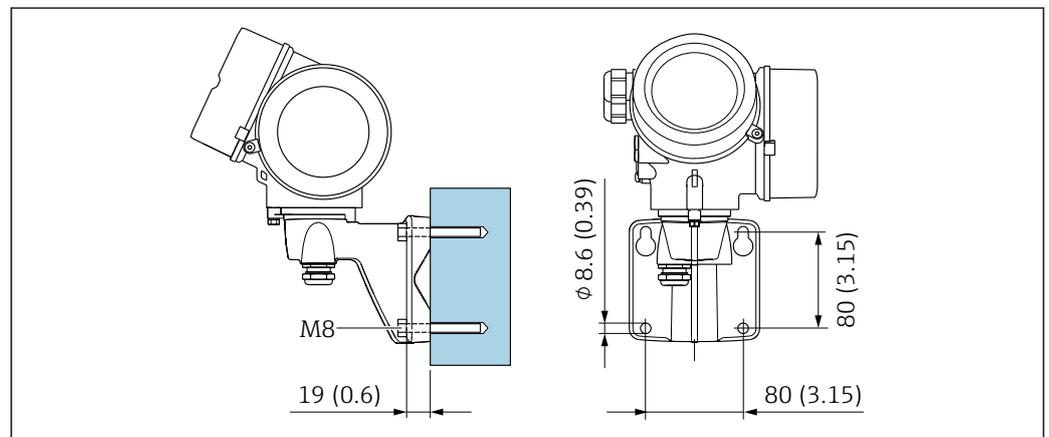


图 7 单位: mm (in)

管装

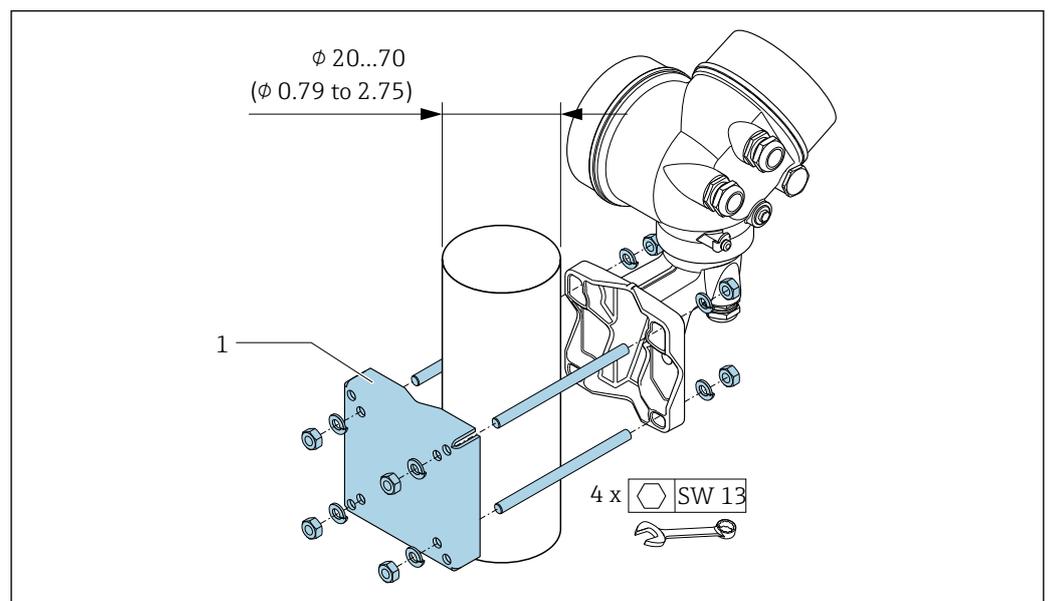
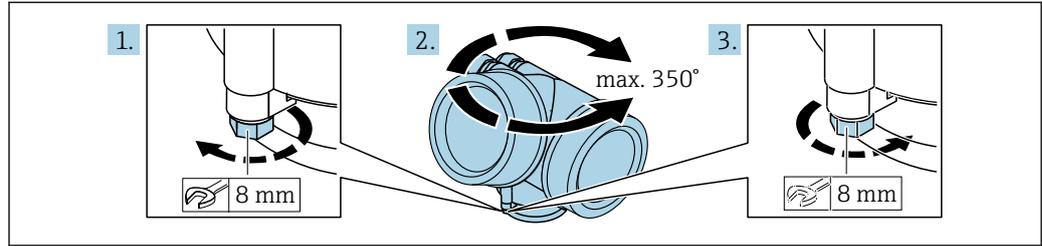


图 8 单位: mm (in)

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。

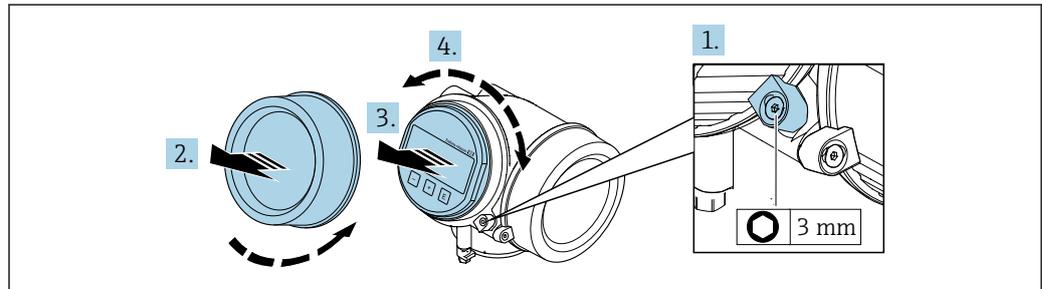


A0032242

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。



A0032238

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）？	<input type="checkbox"/>
测量仪表是否符合测量点技术规范？ 例如： <ul style="list-style-type: none"> ■ 过程温度 → 141 ■ 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 → 127 	<input type="checkbox"/>

是否考虑以下因素正确选择传感器的安装方向→ 18 ? <ul style="list-style-type: none">▪ 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)	<input type="checkbox"/>
传感器上的箭头指向是否与介质流向一致→ 18 ?	<input type="checkbox"/>
位号名和标签是否正确 (外观检查) ?	<input type="checkbox"/>
设备是否已采取充足的防淋雨和防日晒措施 ?	<input type="checkbox"/>
锁定螺丝和固定卡扣是否牢固拧紧 ?	<input type="checkbox"/>
是否符合最大允许保温层厚度要求 ?	<input type="checkbox"/>

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。

电缆直径

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

7.2.3 分体型仪表的连接电缆

连接电缆（标准）

标准电缆	2 \times 2 \times 0.5 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）

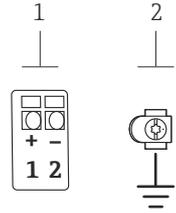
铠装电缆	2 \times 2 \times 0.34 mm ² (22 AWG) PVC 电缆，带通用屏蔽层（双芯双绞线）和附加钢织网护套 ¹⁾
阻燃性	符合 DIN EN 60332-1-2 标准
耐油性	符合 DIN EN 60811-2-1 标准

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。

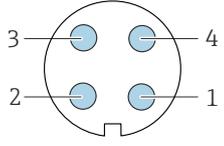
7.2.4 接线端子分配

变送器

	A0058862
可搭配的接线端子数上限	选择订购选项“安装附件”时可搭配的接线端子数上限
1 输出 1 (无源信号) : 电源和传输信号	
2 电缆屏蔽层接地端	

订购选项“输出”	接线端子号					
	输出 1		输出 2		输入	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)	5 (+)	6 (-)
选型代号 T	Modbus TCP + Ethernet-APL/SPE, 10 Mbit/s		-		-	

7.2.5 Modbus TCP + Ethernet-APL 10 Mbit/s

	引脚	分配	编码	插头/插座
	1	Ethernet-APL 信号 -	A	插座
	2	Ethernet-APL 信号 +		
	3	电缆屏蔽层 ¹		
	4	未使用		
金属插头外壳	电缆屏蔽层			
¹ 如果连接电缆屏蔽层				

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）。

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。

7.2.7 供电单元要求

供电电压

变送器

输出侧的供电电压参数如下：

一体型仪表的供电电压

订购选项“输出；输入”	最小端子电压	最大端子电压
选型代号 T: Modbus TCP + Ethernet-APL/SPE, 10 Mbit/s	≥ 9 VDC	30 VDC

 瞬时过电压：I 级过电压保护

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 → 图 28。

7.3 连接设备

注意

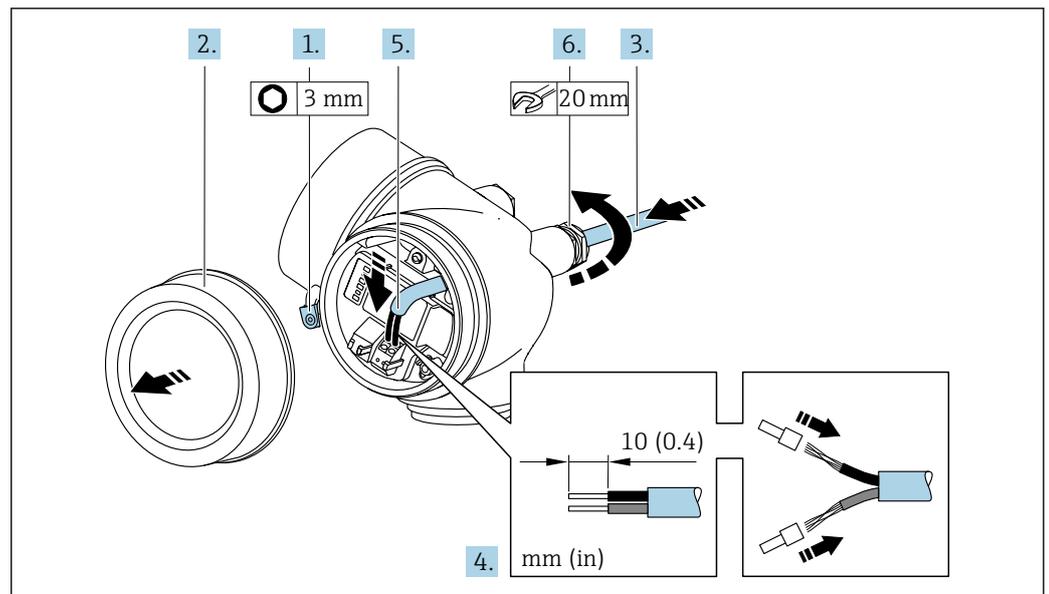
接线错误会影响电气安全!

- ▶ 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④。
- ▶ 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 SELV/PELV 2 类限能电源）。

7.3.1 连接一体型仪表

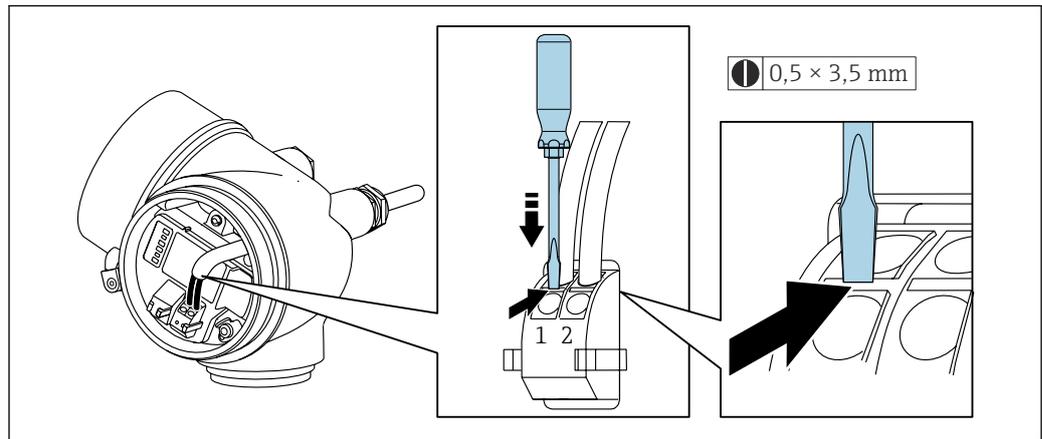
连接变送器

通过接线端子连接



1. 松开接线腔盖固定卡扣。
2. 拧下接线腔盖。
3. 将电缆插入至电缆入口中。为确保牢固密封，禁止拆除电缆入口上的密封圈。
4. 去除电缆及电缆末端的外保护层。使用线芯电缆时，将其固定在末端线鼻子中。
5. **注意**
未充分密封的外壳无法确保其防护等级。
▶ 无需使用任何润滑油，拧上螺丝。螺丝头带干膜润滑涂层。
拧紧缆塞。
6. 变送器的装配步骤与上述拆卸步骤相反。

拆除电缆



- ▶ 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

注意

存在电子部件损坏的风险!

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

分体型仪表建议遵照以下步骤:

1. 安装变送器和传感器。
2. 连接分体型仪表的连接电缆。
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:

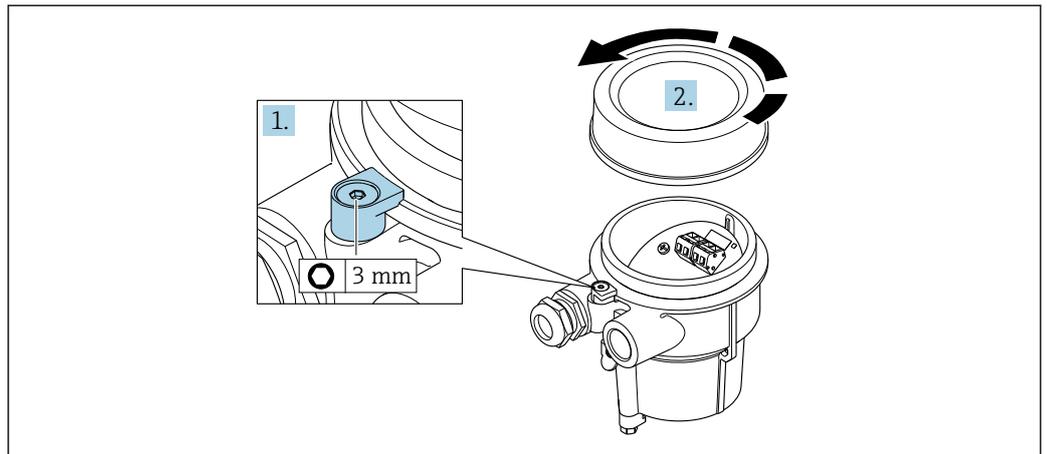
- 订购选项“电气连接”，选型代号 B、C、D、6
- 相关认证型式: Ex nA、Ex ec、Ex tb 和 Div. 1
- 使用增强型连接电缆

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)

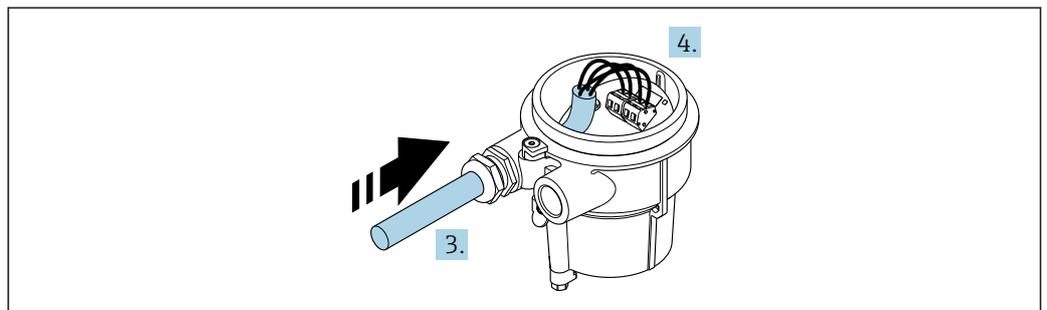
始终使用接线端子进行传感器接线盒接线 (螺丝拧紧扭矩为 1.2 ... 1.7 Nm, 电缆不受外力影响)。

连接传感器接线盒



A0034167

1. 松开固定卡扣。
2. 拧下外壳盖。



A0034171

图 9 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。

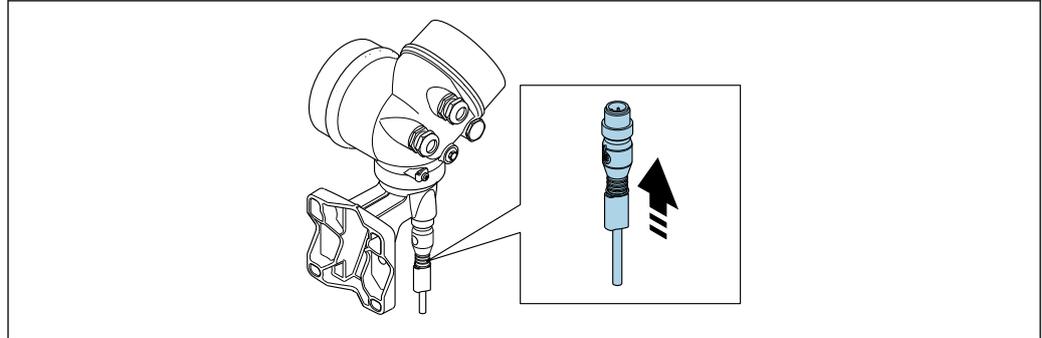
连接电缆（“质量流量，带压力/温度补偿”选项）

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

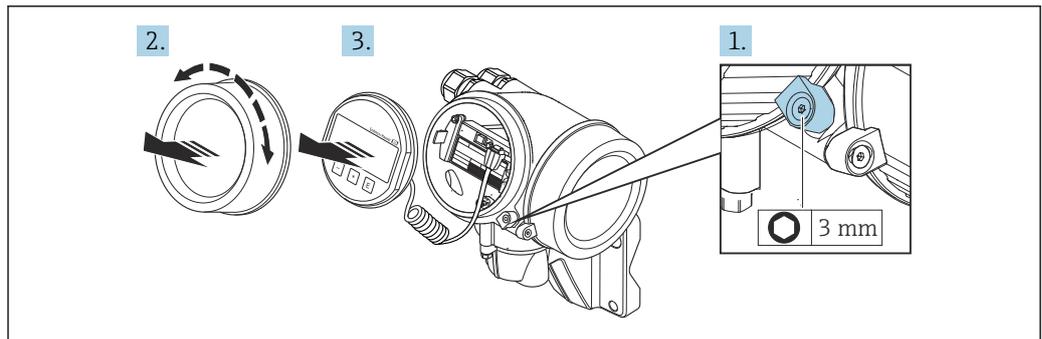
通过插头连接变送器



A0034172

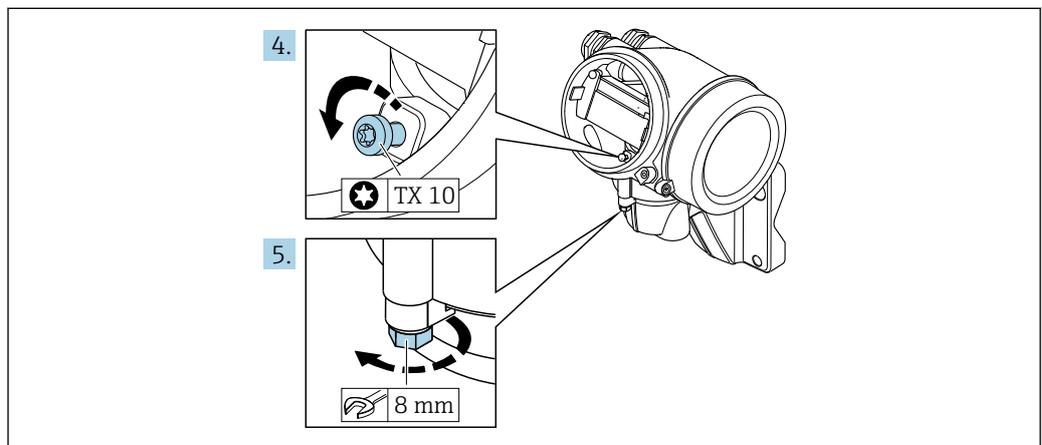
- ▶ 连接插头。

通过接线端连接变送器



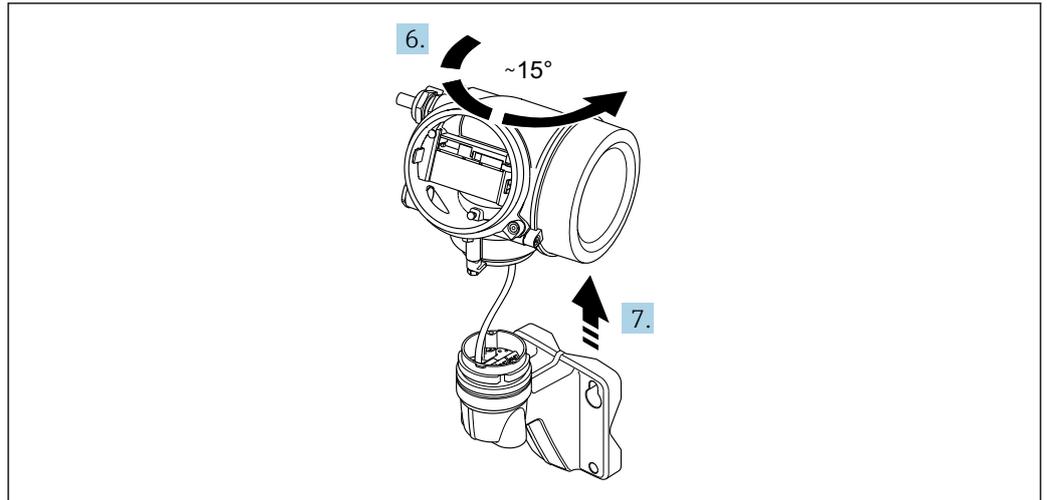
A0034173

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

10 示意图

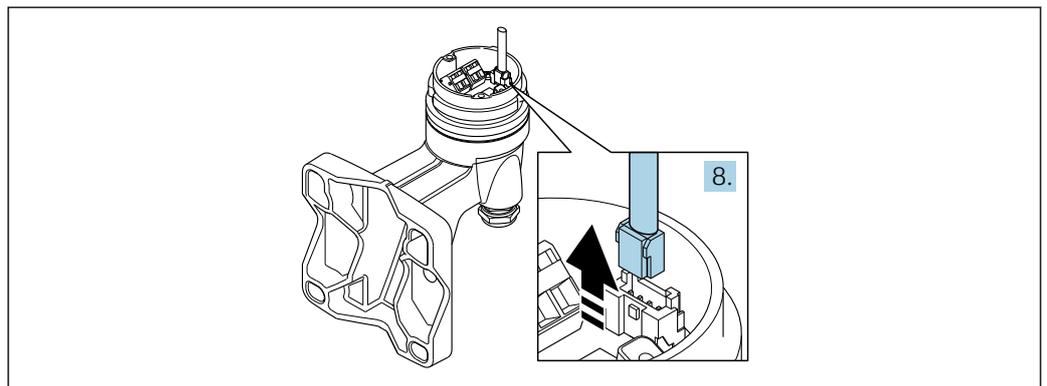
6. 旋转变送器外壳至标记处，直至啮合到位。

7. **注意**

墙装外壳上的连接板通过信号电缆连接至电路板。

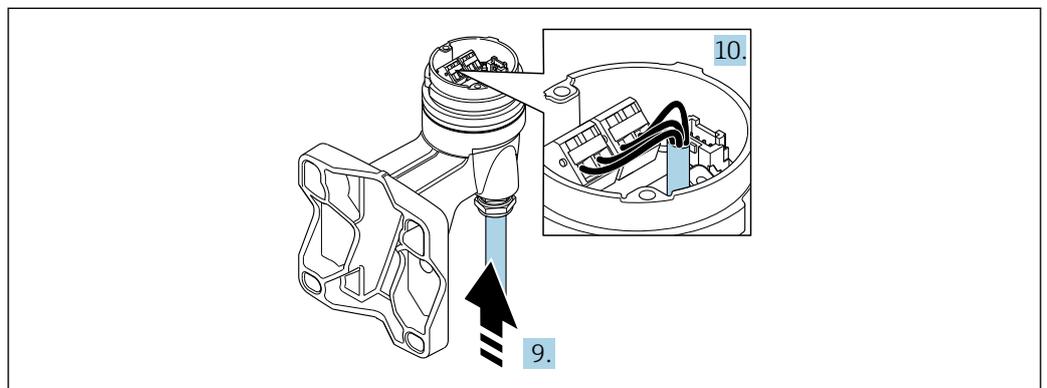
▶ 提起变送器外壳时请注意信号电缆!

向上提起变送器外壳。



A0034177

11 示意图



A0034177

12 示意图

连接电缆（标准电缆或增强型电缆）

8. 按下接头上的锁扣，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 等电势连接

7.4.1 要求

电势平衡:

- 注意工厂接地规范
- 考虑工作条件，例如管道材质和接地
- 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 启用和停用缺省 IP 地址

7.5.1 通过 DIP 开关启用和停用缺省 IP 地址

打开变送器外壳时存在电击风险

▶ 打开变送器外壳前，首先切断设备电源。

1. 取决于外壳类型，松开外壳盖锁扣或拧松固定螺栓。
2. 取决于外壳类型，拧下或打开外壳盖；如需要，断开主要电子模块和现场显示单元间的连接。→ 147
3. 将 I/O 电子模块上的 DIP 开关（固定 IP）2 从 OFF 拨至 ON。
 - ↳ 缺省 IP 地址启用。

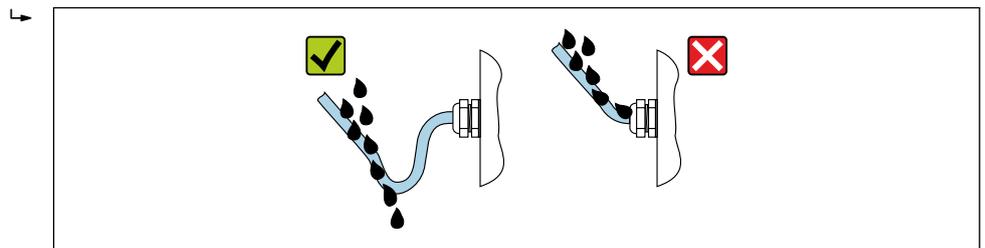
4. 重启设备。
 - ↳ 设备可以使用缺省 IP 地址 192.168.1.212。
5. 将 I/O 电子模块上的 DIP 开关（固定 IP）2 从 **ON** 拨至 **OFF**。
 - ↳ 缺省 IP 地址停用。
6. 重启设备。
7. 变送器的装配步骤与上述拆卸步骤相反。
8. 重新接通设备电源。
 - ↳ 设备重启后，缺省 IP 地址重新启用，并且使用原始缺省 IP 地址。

7.6 确保防护等级

测量仪表符合 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 外壳防护等级：

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：
电缆在接入电缆入口之前，必须呈向下弯曲状（引导水向下流）。



A0029278

6. 随箱提供的缆塞和塑料堵头用于螺纹电缆入口，不能确保满足 IP66/67, Type 4X 防护等级。为了达到这一防护等级，必须使用防护等级为 IP66/67, Type 4x 的螺纹堵头替换不使用的缆塞和塑料堵头。

 使用压力传感器时，不提供 Type 4X 防护等级。

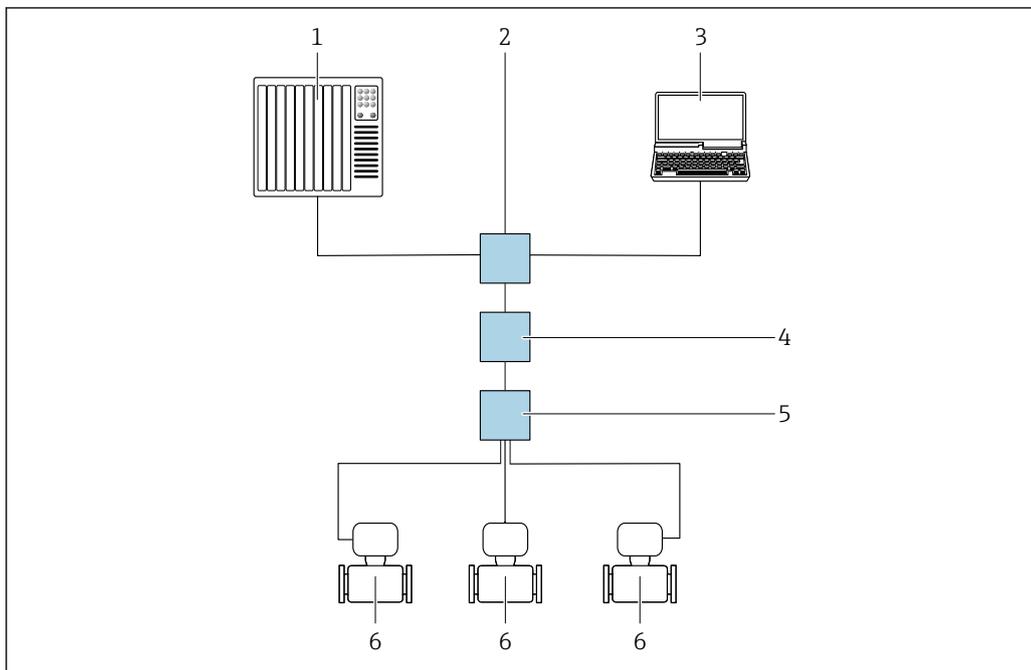
7.7 连接后检查

设备和电缆是否完好无损（外观检查）？	<input type="checkbox"/>
所用电缆是否符合要求→ 28？	<input type="checkbox"/>
安装后的电缆是否已消除应力影响？	<input type="checkbox"/>
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）→ 37？	<input type="checkbox"/>
根据订购型号：所有设备接头是否均已牢固拧紧→ 31？	<input type="checkbox"/>
仅针对分体型仪表： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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。 	<input type="checkbox"/>
供电电压是否与变送器的铭牌参数一致？	<input type="checkbox"/>
接线端子分配是否正确？	<input type="checkbox"/>
上电后，显示单元上是否显示数值？	<input type="checkbox"/>
所有外壳盖是否均已安装并牢固拧紧？	<input type="checkbox"/>

固定卡扣是否已牢固锁紧？	<input type="checkbox"/>
使用正确紧固扭矩拧紧不受外力影响的电缆上的螺丝→ 32？	<input type="checkbox"/>

8 操作方式

8.1 操作方式概述



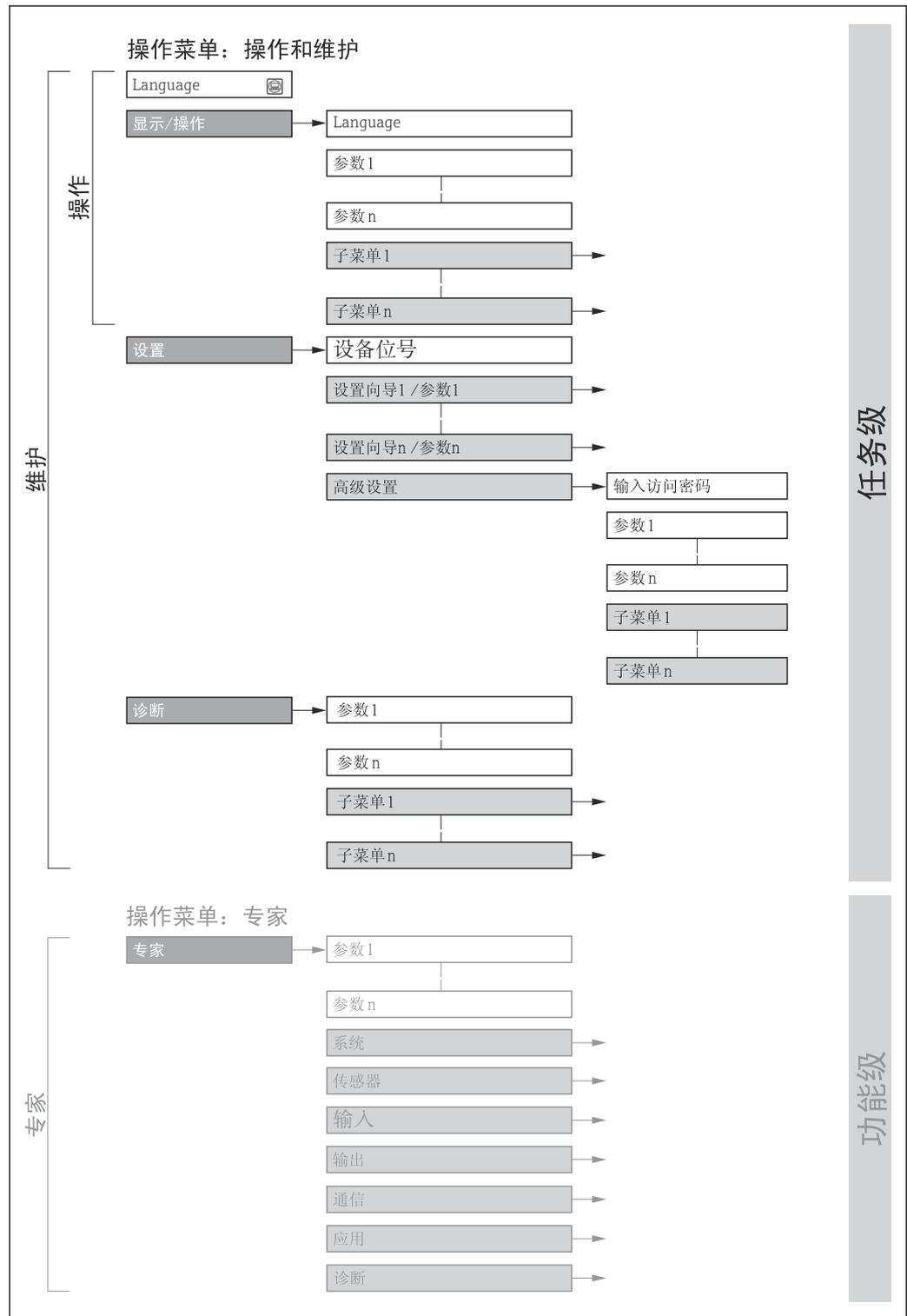
A0046117

- 1 自动化系统，例如 Simatic S7（西门子）
- 2 标准以太网交换机，例如 Scalance X204（西门子）
- 3 计算机，安装有网页浏览器或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare、SIMATIC PDM）
- 4 APL 电源交换机（选配）
- 5 APL 现场交换机
- 6 测量仪表

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》



 13 操作菜单的结构示意图

A0018237-ZH

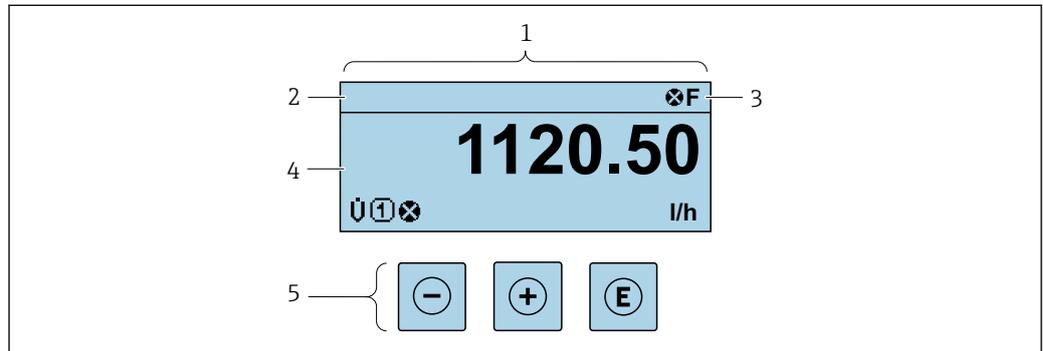
8.2.2 操作原理

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

菜单/参数		用户角色和任务	内容/说明
Language	测量任务导向	角色：“操作员”、“维护” 操作任务： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 设置操作显示 ▪ 读取测量值 	设置显示语言
操作			<ul style="list-style-type: none"> ▪ 设置显示语言 ▪ 复位和控制累加器 ▪ 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： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 设置测量 ▪ 设置输入和输出 	快速调试设置向导： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 设置系统单位 ▪ 设置介质 ▪ 设置电流输入 ▪ 设置输出 ▪ 设置操作显示 ▪ 设置输出设置 ▪ 设置小流量切除 高级设置 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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、复位测量仪表）
诊断	角色：“维护” 故障排除： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 诊断和排除过程和设备错误 ▪ 仿真测量值 	包含错误检测、过程和和设备错误分析的所有参数： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 诊断列表 <ul style="list-style-type: none"> 包含最多 5 条当前待解决诊断信息。 ▪ 事件日志 <ul style="list-style-type: none"> 包含已经发生的事件信息 ▪ 设备信息 <ul style="list-style-type: none"> 包含设备标识信息。 ▪ 测量值 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 按需检查设备功能，归档记录验证结果 ▪ 仿真 <ul style="list-style-type: none"> 用于仿真测量值或输出值。 ▪ 测试点 	
专家	设备功能导向	测量任务需要具体了解设备功能： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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，正确输入访问密码后即可查看参数。菜单结构取决于设备的功能块： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 系统 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 设置测量。 ▪ 通信 <ul style="list-style-type: none"> 设置数字通信接口。 ▪ 应用 <ul style="list-style-type: none"> 设置非关联实际测量任务的其他功能块（例如累加器）。 ▪ 诊断 <ul style="list-style-type: none"> 错误检测，以及过程和和设备错误分析，设备仿真和 Heartbeat Technology 心跳技术菜单。

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



A0029346

- 1 操作显示界面
- 2 设备位号
- 3 状态区
- 4 测量值显示区 (最多四行)
- 5 操作部件 → 47

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 → 109
 - F: 故障
 - C: 功能检查
 - S: 超出规范
 - M: 需要维护
- 诊断响应 → 110
 - ⊗: 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 (→ 68) 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

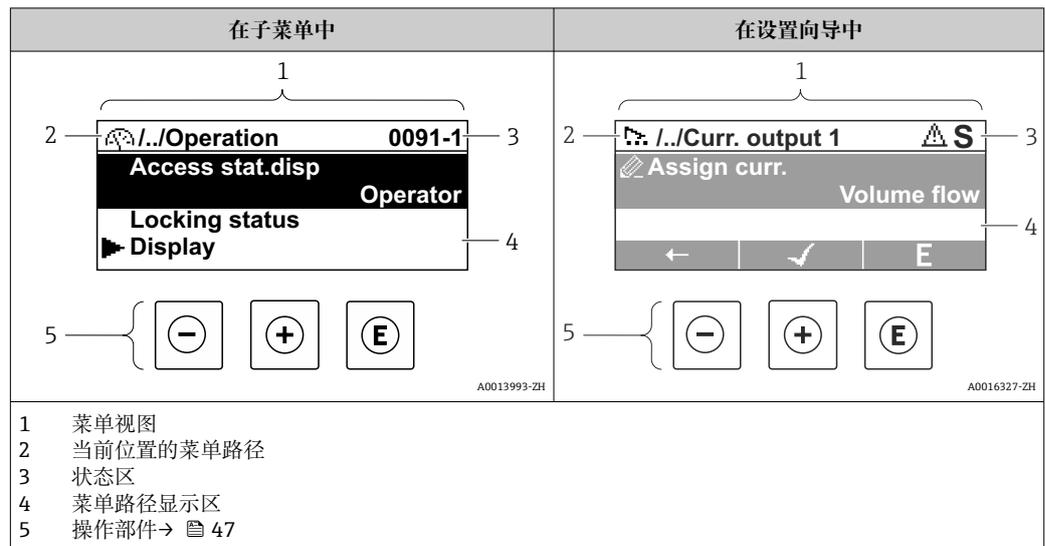
图标	含义
① ... ④	测量通道 1...4 i 仅当同类测量变量出现在多个测量通道中时, 显示测量通道号 (例如累加器 1...3)。

诊断响应

图标	含义
	报警 <ul style="list-style-type: none">■ 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 <ul style="list-style-type: none">■ 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。

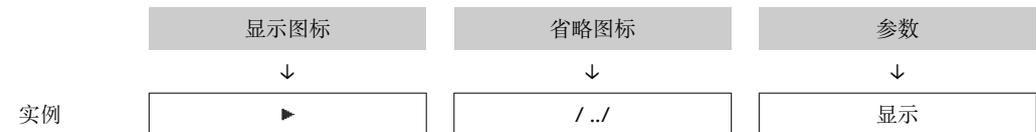
8.3.2 菜单视图



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



i 菜单中图标的详细信息请参考“显示区”章节 → 44

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

i 诊断响应和状态信号的详细信息 → 109
 ■ 直接访问密码的功能及输入的详细信息 → 49

显示区

菜单

图标	说明
	<p>操作</p> <p>显示位置：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 在菜单中的“操作”选项前 ■ 在操作菜单路径的左侧

	设置 显示位置: <ul style="list-style-type: none"> 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: <ul style="list-style-type: none"> 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: <ul style="list-style-type: none"> 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。

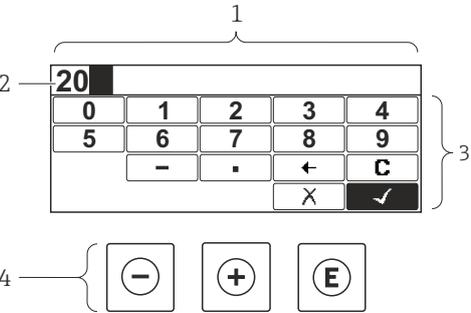
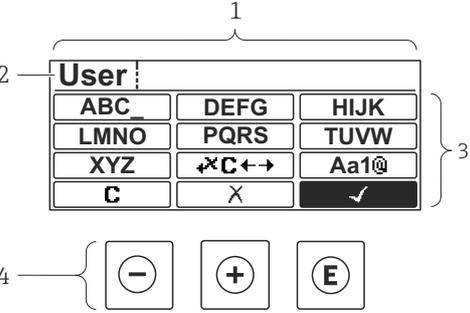
锁定程序

图标	说明
	参数被锁定 显示在参数名之前，表示参数被锁定。 <ul style="list-style-type: none"> 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
	
<p>1 编辑视图</p> <p>2 输入值显示区</p> <p>3 输入符</p> <p>4 操作单元 → 47</p>	<p>1 编辑视图</p> <p>2 输入值显示区</p> <p>3 输入符</p> <p>4 操作单元 → 47</p>

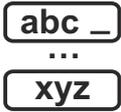
输入界面

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
	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。
	清除所有输入字符。

文本编辑器

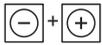
图标	说明
	切换 <ul style="list-style-type: none"> 大/小写字母切换 输入数字 输入特殊字符
	选择字母 a...z。
	选择特殊字符。
	确认选择。
	切换至选择修改工具。
	不更改, 放弃输入。
	清除所有输入字符。

: 文本修改

图标	说明
	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
	<p>减号键</p> <p>在菜单、子菜单中 在选择列表中向上移动</p> <p>在设置向导中 进入上一参数</p> <p>在文本编辑器和数字编辑器中 左移一个输入位置（后退）</p>
	<p>加号键</p> <p>在菜单、子菜单中 在选择列表中向下移动</p> <p>在设置向导中 进入下一参数</p> <p>在文本编辑器和数字编辑器中 右移一个输入位置（前进）</p>
	<p>回车键</p> <p>在操作显示界面中 按下按键，并保持 2 s，打开文本菜单。</p> <p>在菜单、子菜单中</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 快速按下按键： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 如需要，打开功能参数的帮助信息。 <p>在设置向导中 打开参数编辑界面并确认参数值</p> <p>在文本编辑器和数字编辑器中</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 快速按下按键： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 打开所选功能组。 ▪ 执行所选操作。 ▪ 按下按键，并保持 2 s，确认编辑后的参数值。
	<p>退出组合键（同时按下）</p> <p>在菜单、子菜单中</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 快速按下按键： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 退出当前菜单，进入上一级菜单。 ▪ 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）。 <p>在设置向导中 退出设置向导，进入上一级菜单</p> <p>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。</p>
	<p>加号/回车组合键（同时按下，并保持一段时间）</p> <p>增大对比度（变暗设置）。</p>
	<p>减号/加号/回车组合键（同时按下）</p> <p>在操作显示界面中 打开或关闭键盘锁（仅适用 SD02 显示单元）。</p>

8.3.5 打开文本菜单

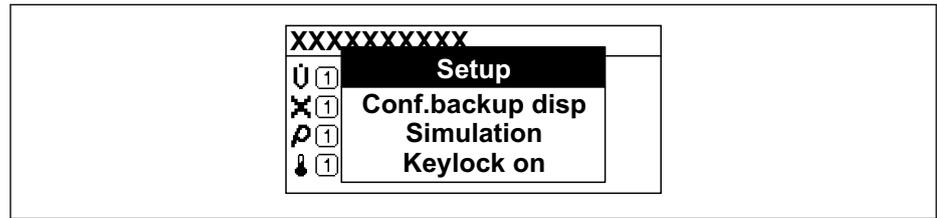
用户使用文本菜单可以在操作界面中直接快速访问下列菜单：

- 设置
- 设置备份显示
- 仿真

查看和关闭文本菜单

用户处于操作界面。

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



A0034284-ZH

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

通过文本菜单查看菜单

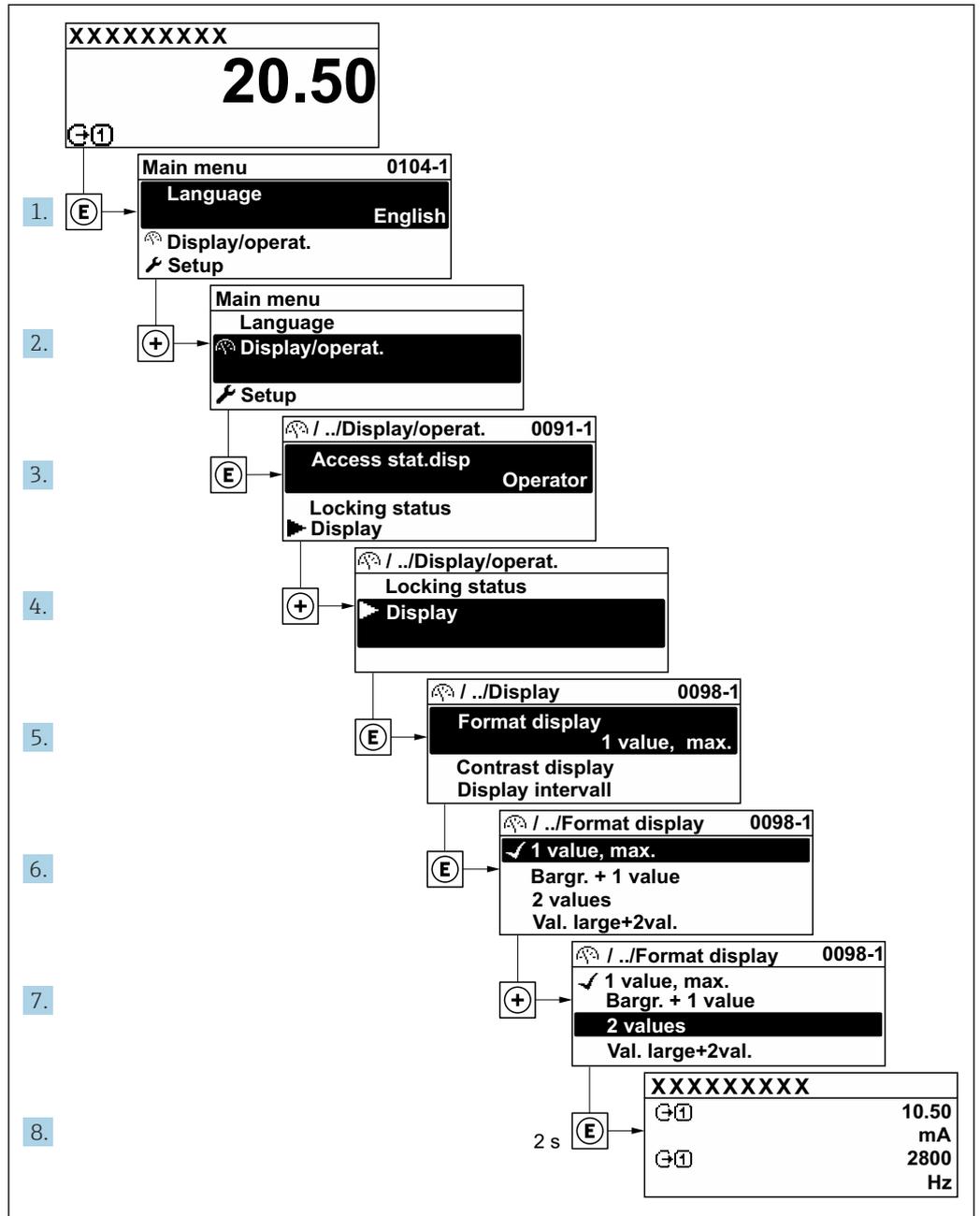
1. 打开文本菜单。
2. 按下 \square 键，进入所需菜单。
3. 按下 \square 键，确认选择。
 - ↳ 打开所选菜单。

8.3.6 在列表中移动和选择

使用不同的操作按键浏览操作菜单。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键的详细说明 →  44

实例：将显示测量值数量设置为“2 个数值”



A0029562-ZH

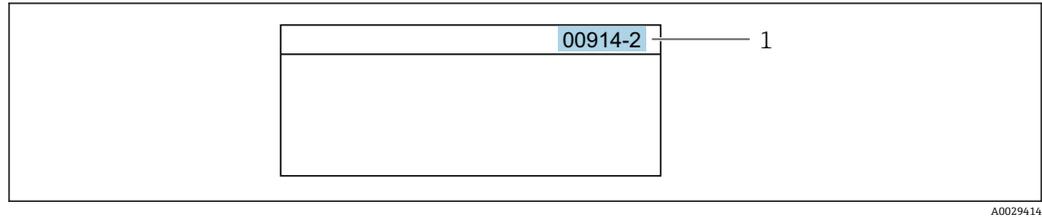
8.3.7 直接查看参数

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. 按下回键，并保持 2 s。
↳ 打开所选参数的帮助文本。

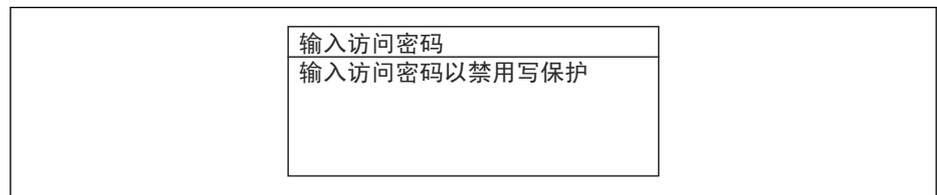


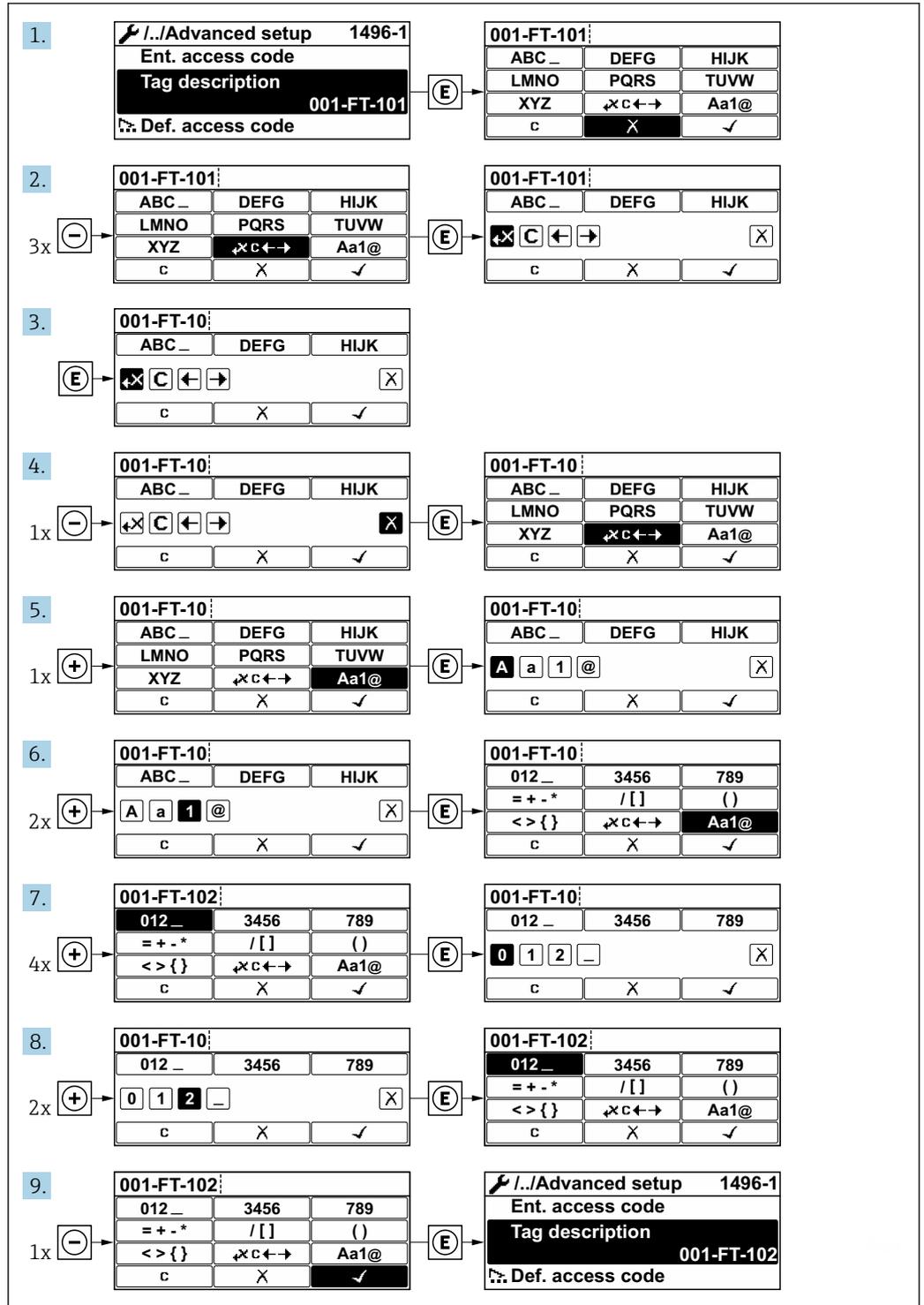
图 14 例如：“输入访问密码”参数的帮助文本

2. 同时按下回键+ 回键。
↳ 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→  45，操作部件说明→  47

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→  92。

在**输入访问密码**参数(→  72)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 **键盘锁定** 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 **键盘锁定** 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 通过网页浏览器访问操作菜单

8.4.1 功能列表

由于内置网页服务器，可以使用网页浏览器通过 Ethernet-APL 操作和设置设备。除了显示测量值外，还显示设备状态信息，可用于监测设备状态。此外还可以管理设备参数和设置网络参数。

建立 APL 连接需要联网。

8.4.2 登陆

1. 选择 Web 浏览器的操作语言。
2. 输入用户自定义访问密码。
3. 按下 **OK**，确认输入。

访问密码	0000 (出厂设置) ; 由用户更改
------	---------------------

-  10 min 内无任何操作，网页浏览器自动返回登录界面。

8.4.3 用户界面

标题栏

标题栏中显示下列信息:

- 设备名称
- 设备位号
- 设备状态, 含状态信号 →  112
- 当前测量值

功能区

功能	说明
测量值	显示测量仪表的测量值
菜单	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 进入测量仪表的操作菜单 ▪ 操作菜单的结构与现场显示单元的菜单结构相同  操作菜单结构的详细信息参见《仪表功能描述》
设备状态	按优先级依次显示当前诊断信息
数据管理	计算机与测量仪表间的数据交换： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 设备设置： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 上传设备设置 (XML 格式, 保存设置) ▪ 在设备中保存设置 (XML 格式, 恢复设置) ▪ 文档 - 导出文档： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 输出数据记录备份 (.csv 文件, 生成测量点配置文件) ▪ 验证报告 (PDF 文件, 需要同时订购“心跳自校验”模块)
网络	设置并检查所有测量仪表连接参数： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 网络设置 (例如 IP 地址、MAC 地址) ▪ 设备信息 (例如序列号、固件版本号)
退出	操作完成, 返回登陆界面

菜单路径区

可以在菜单路径区中选择菜单、相关子菜单和参数。

工作区

取决于所选功能及相关子菜单, 可以执行下列操作:

- 设置参数
- 读取测量值
- 查看帮助文本
- 启动上传/下载

8.4.4 关闭网页服务器

在网页服务器功能参数中按需打开和关闭测量仪表的 Web 服务器。

菜单路径

“专家”菜单 → 通信 → 以太网服务器

参数概览和简要说明

参数	说明	选择	出厂设置
网页服务器功能	网页服务器的开关切换。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关 ▪ HTML Off ▪ 开 	开

“网页服务器功能”参数的功能范围

选项	说明
关	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 完全禁用网页服务器 ▪ 锁定端口 80
开	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 网页服务器正常工作 ▪ 使用 JavaScript ▪ 密码加密传输 ▪ 密码更改加密传输

打开 Web 服务器

Web 服务器关闭时，只能在**网页服务器功能**参数中通过以下方式重新打开：

- 通过调试软件“FieldCare”
- 通过“DeviceCare”调试软件

8.4.5 退出

 退出前，如需要，通过**数据管理**功能参数(上传设备设置)执行数据备份。

1. 在功能行中选择 **Logout**。
↳ 显示带登录对话框的主界面。
2. 关闭网页浏览器。
3. 不再需要时：
重置 Internet 协议 (TCP/IP) 中的已修改属性参数。

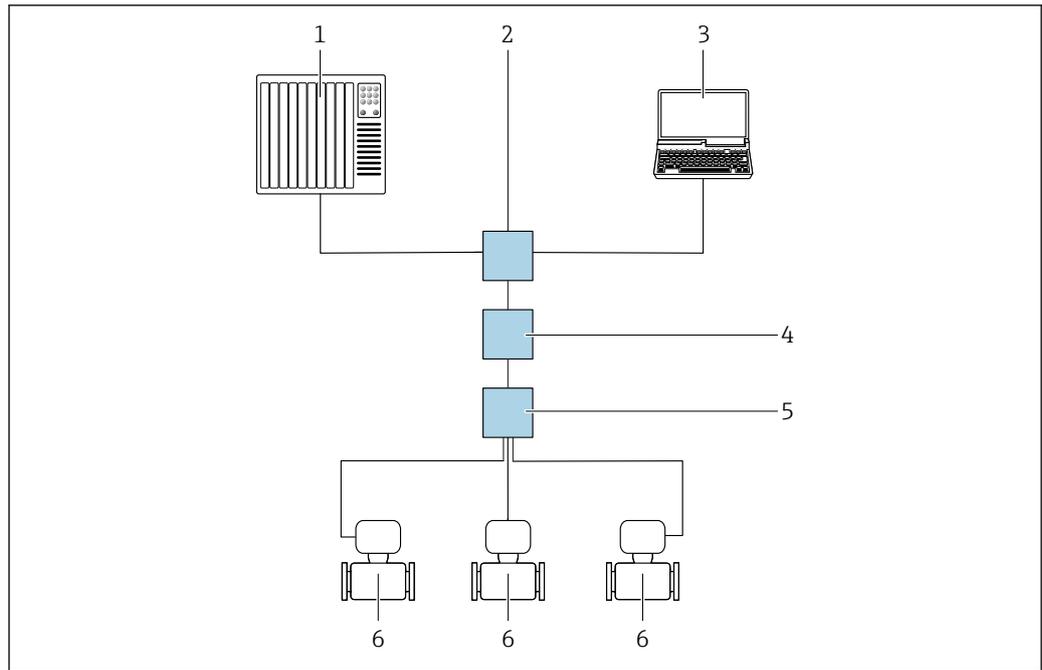
8.5 通过调试软件访问操作菜单

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。

8.5.1 连接调试软件

通过 Modbus TCP + Ethernet-APL 10 Mbit/s (SPE 10 Mbit/s)

Modbus TCP + Ethernet-APL 输出型仪表带通信接口 (端口 1)。



A0046117

图 15 通过 Modbus TCP + Ethernet-APL 通信进行远程操作 (有源信号)

- 1 自动化系统, 例如 Simatic S7 (西门子)
- 2 以太网交换机, 例如 Scalance X204 (西门子)
- 3 计算机, 安装有网页浏览器或调试软件
- 4 APL 电源开关/SPE 电源开关 (可选)
- 5 APL 现场交换机/SPE 现场交换机
- 6 测量仪表/通过端口 1 通信 (接线端子 1 + 2)

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	01.00.zz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 见《操作手册》封面 ▪ 见变送器铭牌 ▪ 固件版本号 诊断 → 设备信息 → 固件版本号
-------	----------	--

 不同版本号的设备固件

→  119

9.1.2 调试软件

下表中列举了各类调试软件使用的设备描述文件及其获取途径。

FieldCare	<ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com → 资料下载 ▪ U 盘 (联系 Endress+Hauser 当地销售中心) ▪ 电子邮箱 → 资料下载
DeviceCare	<ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com → 资料下载 ▪ 电子邮箱 → 资料下载

9.2 Modbus TCP 系统集成

 系统集成的详细信息请参见《特殊文档》 (Modbus TCP 系统与仪表集成) :
→  151

10 调试

10.1 安装后检查和连接后检查

调试设备之前:

- ▶ 确保已成功完成安装后检查和连接后检查。
 - “安装后检查”检查列表 → 26
 - “连接后检查”检查列表 → 37

10.2 开机

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

i 现场显示单元上无显示或显示诊断信息时，参见“诊断和故障排除”章节 → 107。

10.3 设置显示语言

工厂设置：英文或订购的当地语言

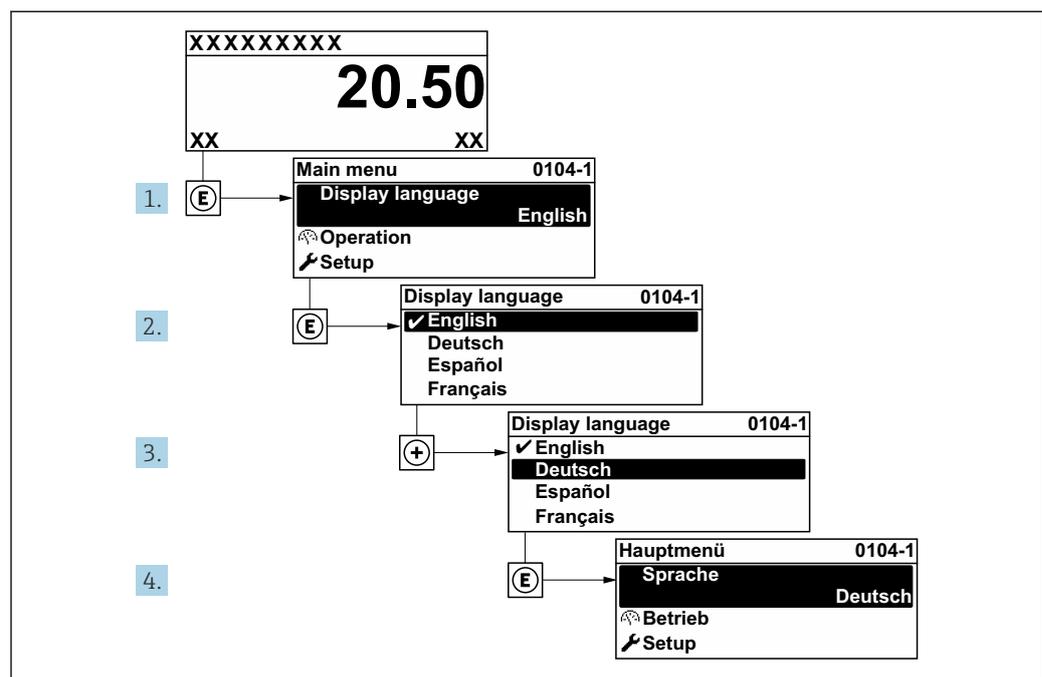
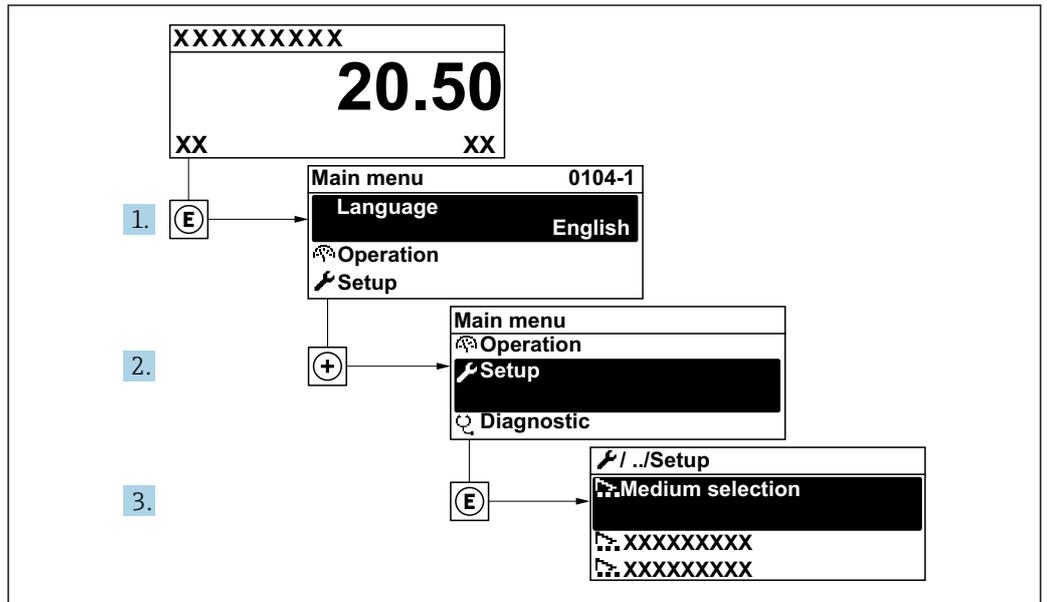


图 16 现场显示示意图

A0029420

10.4 设置设备

设置菜单及其设置向导中包含标准操作所需的所有参数。



A0034189-ZH

图 17 “设置”菜单菜单路径 (现场显示单元)

菜单路径

“设置”菜单

<div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; display: flex; align-items: center;"> ⚙️ 设置 </div>		
设备位号		→ ⓘ 59
▶ 通信		→ ⓘ 59
▶ 系统单位		→ ⓘ 62
▶ 选择介质		→ ⓘ 65
▶ 显示		→ ⓘ 67
▶ 小流量切除		→ ⓘ 69
▶ 高级设置		→ ⓘ 71

参数概览和简要说明

参数	说明	用户输入	出厂设置
设备位号	输入测量点名称。	由数字、字母和特殊字符组成的字符串 (32)	Prowirl

10.4.1 显示通信接口

通信子菜单中显示选择和设置通信接口的所有当前参数设置。

菜单路径

“设置” 菜单 → 通信



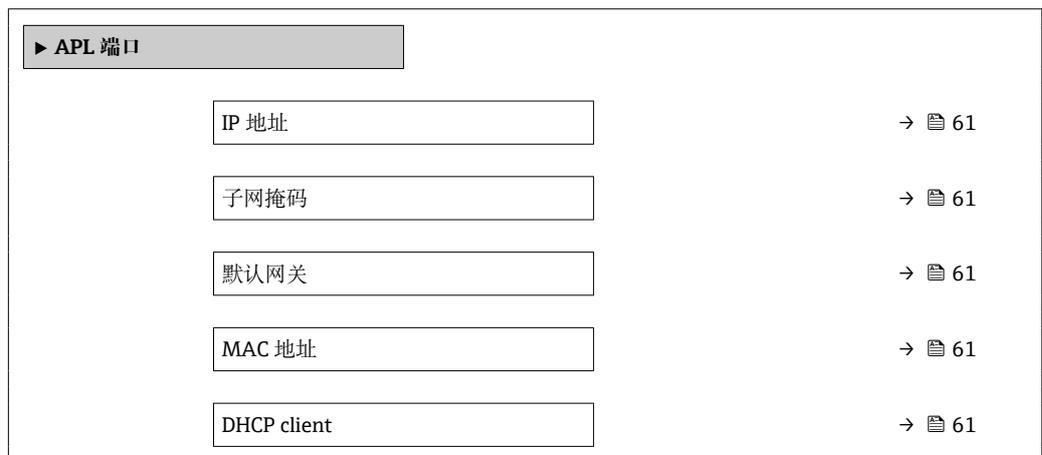
参数概览和简要说明

参数	说明	选择	出厂设置
字节序列	选择字节传输序列。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0-1-2-3 ■ 3-2-1-0 ■ 1-0-3-2 ■ 2-3-0-1 	1-0-3-2
故障模式	选择 MODBUS 通信诊断信息对应的测量值输出。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 空值(NaN) ■ 最近有效值 	空值(NaN)
现场总线写访问	选择现场总线访问测量设备的方式。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 读+写 ■ 只读 	读+写

“APL 端口” 子菜单

菜单路径

“设置” 菜单 → 通信 → APL 端口



参数概览和简要说明

参数	说明	用户输入 / 用户界面 / 选择	出厂设置
IP 地址	输入服务接口（端口 2）的 IP 地址。	4 个八字节: 0...255（在专用八字节中）	192.168.1.212
子网掩码	输入服务接口（端口 2）的子网掩码。	4 个八字节: 0...255（在专用八字节中）	255.255.255.0
默认网关	输入服务接口（端口 2）的标准网关。	4 个八字节: 0...255（在专用八字节中）	0.0.0.0
MAC 地址	显示服务接口（端口 2）的 MAC 地址。	唯一的 12 位数字字符串，包含字母和数字，例如： 00:07:05:10:01:5F	每台测量仪表均有唯一的地址。
DHCP client	DHCP 客户端功能开关切换。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 开 	开

“网络诊断”子菜单

菜单路径

“设置”菜单 → 通信 → 网络诊断

▶ 网络诊断	
信噪比	→ 61
接收失败的数据包数	→ 61
最大 TCP 连接数	→ 61
TCP 连接请求拒绝	→ 61
不活动超时	→ 61

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面 / 用户输入 / 选择	出厂设置
信噪比	显示 Ethernet-APL 连接的信噪比。值 >21dB 为好，>23dB 为极好。	带符号浮点数	0 dB
接收失败的数据包数	显示数据包接收失败数（PHY）。	0 ... 65 535	0
最大 TCP 连接数	Select the maximum number of concurrent TCP connections allowed.	1 ... 4	4
TCP 连接请求拒绝	Indicate how incoming TCP connection requests should be handled when the maximum number of connections has been established.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关闭不活跃 ■ 关闭最旧 ■ Reject 	关闭不活跃
不活动超时	Enter the amount of time until an inactive connection is closed automatically	0 ... 99 s	60 s

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。

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

菜单路径

“设置”菜单 → 系统单位

▶ 系统单位	
体积流量单位	→ 63
体积单位	→ 63
质量流量单位	→ 63
质量单位	→ 63
校正体积流量单位	→ 63
校正体积单位	→ 63
压力单位	→ 63
温度单位	→ 63
能量流单位	→ 63
能量单位	→ 64
热值单位	→ 64
热值单位	→ 64
流速单位	→ 64
密度单位	→ 64
比容单位	→ 64
动力粘度单位	→ 64
长度单位	→ 64

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择	出厂设置
体积流量单位	-	选择体积流量单位。 结果 所选单位适用于： ▪ 输出 ▪ 小流量切断 ▪ 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ m ³ /h ▪ ft ³ /min
体积单位	-	选择体积单位。	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ m ³ ▪ ft ³
质量流量单位	-	选择质量流量单位。 结果 所选单位适用于： ▪ 输出 ▪ 小流量切断 ▪ 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ kg/h ▪ lb/min
质量单位	-	选择质量单位。	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ kg ▪ lb
校正体积流量单位	-	选择校正体积流量单位。 结果 所选单位适用于： 校正体积流量 参数	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ Nm ³ /h ▪ Sft ³ /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： ▪ Nm ³ ▪ Sft ³
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
温度单位	-	选择温度单位。 结果 所选单位适用于： ▪ 温度 ▪ 最大值 ▪ 最小值 ▪ 平均值 ▪ 最大值 ▪ 最小值 ▪ 最大值 ▪ 最小值 ▪ 热交换的第二温度 ▪ 固定温度 ▪ 参考燃烧温度 ▪ 参考温度 ▪ 饱和温度	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ °C ▪ °F
能量流单位	订购选项“传感器类型”： 选型代号“质量流量（带温度测量）”	选择能量流单位。 结果 所选单位适用于： ▪ 热流量差值 参数 ▪ 能量流 参数	单位选择列表	取决于所在国家： ▪ kW ▪ Btu/h

参数	条件	说明	选择	出厂设置
能量单位	订购选项“传感器类型”： 选型代号“质量流量（带温度测量）”	选择能量单位。	单位选择列表	取决于所在国家： <ul style="list-style-type: none"> ▪ kWh ▪ Btu
热值单位	满足下列条件： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 订购选项“传感器类型”， 选型代号“质量流量（带温度测量）” ▪ 选择总热值体积选项或净热值体积选项（在热值类型参数中）。 	选择热值单位。 结果 所选单位适用于： 参考总热值	单位选择列表	取决于所在国家： <ul style="list-style-type: none"> ▪ kJ/Nm³ ▪ Btu/Sft³
热值单位 (质量)	满足下列条件： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 订购选项“传感器类型”， 选型代号“质量流量（带温度测量）” ▪ 选择总热值质量选项或净热值质量选项（在热值类型参数中）。 	选择热值单位。	单位选择列表	取决于所在国家： <ul style="list-style-type: none"> ▪ kJ/kg ▪ Btu/lb
流速单位	-	选择粘度单位。 结果 所选单位适用于： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 流速 ▪ 最大值 	单位选择列表	取决于所在国家： <ul style="list-style-type: none"> ▪ m/s ▪ ft/s
密度单位	-	选择密度单位。 结果 所选单位适用于： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 输出 ▪ 仿真过程变量 	单位选择列表	与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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（带温度测量）”	选择比容单位。 结果 所选单位适用于： 比容	单位选择列表	取决于所在国家： <ul style="list-style-type: none"> ▪ m³/kg ▪ ft³/lb
动力粘度单位	-	选择动力粘度单位。 结果 所选单位适用于： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ m ▪ mm ▪ ft ▪ in 	mm

10.4.3 选择和设置介质

选择介质 向导引导用户系统地完成选择和设置介质所必须设置的所有参数设置。

菜单路径

“设置” 菜单 → 选择介质

▶ 选择介质	
选择介质	→ 65
选择气体类型	→ 65
气体类型	→ 66
相对湿度	→ 66
液体类型	→ 66
蒸汽计算模式	→ 66
蒸汽质量	→ 66
蒸汽质量值	→ 66
计算比焓	→ 66
密度计算	→ 67
比焓类型	→ 67

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。	蒸汽	蒸汽
选择气体类型	满足下列条件： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> 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。	<ul style="list-style-type: none"> 氢气 H2 氦气 He 氖气 Ne 氩气 Ar 氪气 Kr 氙气 Xe 氮气 N2 氧气 O2 氯气 Cl2 氨水 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 氯乙烯 	甲烷 CH4
相对湿度	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"> 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 %
液体类型	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"> 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。	<ul style="list-style-type: none"> 水 LPG (液化石油气) 用户自备液体 	水
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）。	<ul style="list-style-type: none"> 饱和蒸汽（温度补偿） 自动（压力/温度补偿） 	饱和蒸汽（温度补偿）
蒸汽质量	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"> 订购选项“应用软件包”： <ul style="list-style-type: none"> 选型代号 ES “湿蒸汽检测” 选型代号 EU “湿蒸汽测量” 选择蒸汽选项（在选择介质参数中）。 <p> 当前开启的软件选项在软件功能参数中显示。</p>	选择蒸汽质量的补偿模式。  在蒸汽应用中设置参数的详细信息参见特殊文档： 湿蒸汽检测和湿蒸汽测量 应用软件包 →  150	<ul style="list-style-type: none"> 固定值 计算值 	固定值
蒸汽质量值	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"> 选择蒸汽选项（在选择介质参数中）。 选择固定值选项（在蒸汽质量参数中）。 	输入蒸汽质量的固定值。  在蒸汽应用中设置参数的详细信息参见特殊文档： 湿蒸汽检测和湿蒸汽测量 应用软件包 →  150	0 ... 100 %	100 %
计算比焓	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"> 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。	<ul style="list-style-type: none"> AGA5 ISO 6976 	AGA5

参数	条件	说明	选择/用户输入	出厂设置
密度计算	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ AGA Nx19 ▪ ISO 12213- 2 ▪ ISO 12213- 3 	AGA Nx19
比焓类型	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 热量 ▪ 热值 	热量

10.4.4 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	→ 68
显示值 1	→ 68
0%棒图对应值 1	→ 68
100%棒图对应值 1	→ 68
显示值 2	→ 68
显示值 3	→ 68
0%棒图对应值 3	→ 68
100%棒图对应值 3	→ 68
显示值 4	→ 69

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
显示格式	安装有现场显示单元。	选择显示模块中测量值的显示方式。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 个数值(最大字体) ■ 1 个棒图+1 个数值 ■ 2 个数值 ■ 1 个数值(大)+2 个数值 ■ 4 个数值 	1 个数值(最大字体)
显示值 1	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 体积流量 ■ 校正体积流量 ■ 质量流量 ■ 流速 ■ 温度 ■ 漩涡频率 ■ 涡街峰态 ■ 涡街振幅 ■ 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	安装有现场显示单元。	输入 0 % 棒图对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 m³/h ■ 0 ft³/h
100%棒图对应值 1	提供现场显示。	输入 100 % 棒图对应值。	带符号浮点数	取决于所在国家和标称口径
小数位数 1	在显示值 1 参数中设置测量值。	选择显示值的小数位数。	<ul style="list-style-type: none"> ■ x ■ x.x ■ x.xx ■ x.xxx ■ x.xxxx 	x.xx
显示值 2	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选项列表参见显示值 1 参数 (→ 68)	无
小数位数 2	在显示值 2 参数中设置测量值。	选择显示值的小数位数。	<ul style="list-style-type: none"> ■ x ■ x.x ■ x.xx ■ x.xxx ■ x.xxxx 	x.xx
显示值 3	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选项列表参见显示值 1 参数 (→ 68)	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: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 m³/h ■ 0 ft³/h
100%棒图对应值 3	在显示值 3 参数中选择。	输入 100 % 棒图对应值。	带符号浮点数	0
小数位数 3	在显示值 3 参数中设置测量值。	选择显示值的小数位数。	<ul style="list-style-type: none"> ■ x ■ x.x ■ x.xx ■ x.xxx ■ x.xxxx 	x.xx

参数	条件	说明	选择/用户输入	出厂设置
显示值 4	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选项列表参见显示值 1 参数 (→ 68)	无
小数位数 4	在显示值 4 参数中设置测量值。	选择显示值的小数位数。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ x ▪ x.x ▪ x.xx ▪ x.xxx ▪ x.xxxx 	x.xx
Display language	安装有现场显示单元。	设置显示语言。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ English ▪ Deutsch ▪ Français ▪ Español ▪ Italiano ▪ Nederlands ▪ Portuguesa ▪ Polski ▪ русский язык (Russian) ▪ Svenska ▪ Türkçe ▪ 中文 (Chinese) ▪ 日本語 (Japanese) ▪ 한국어 (Korean) ▪ tiếng Việt (Vietnamese) * ▪ čeština (Czech) 	English (或订购设备语言)
显示间隔时间	安装有现场显示单元。	设置测量值交替显示的间隔。	1 ... 10 s	5 s
显示阻尼时间	安装有现场显示单元。	设置对测量值波动的显示响应时间。	0.0 ... 999.9 s	5.0 s
标题栏	安装有现场显示单元。	选择现场显示的标题文本。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ . (点) ▪ , (逗号) 	. (点)
背光显示	-	打开/关闭现场显示单元的背光显示。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 禁用 ▪ 开启 	禁用

* 显示与否取决于仪表选型和设置。

10.4.5 设置小流量切除

小流量切除 向导引导用户系统地完成小流量切除功能所需的所有参数设置。

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

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

mf 值指密度为 1 kg/m³ (0.0624 lb/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 (65.6 ... 19.7 ft/s) (出厂设置 11 m/s (36.1 ft/s)), 灵敏度 参数 (取值范围 1 ... 9: , 出厂设置 5)。

菜单路径

“设置”菜单 → 小流量切除

▶ 小流量切除	
灵敏度	→ 70
量程比	→ 70

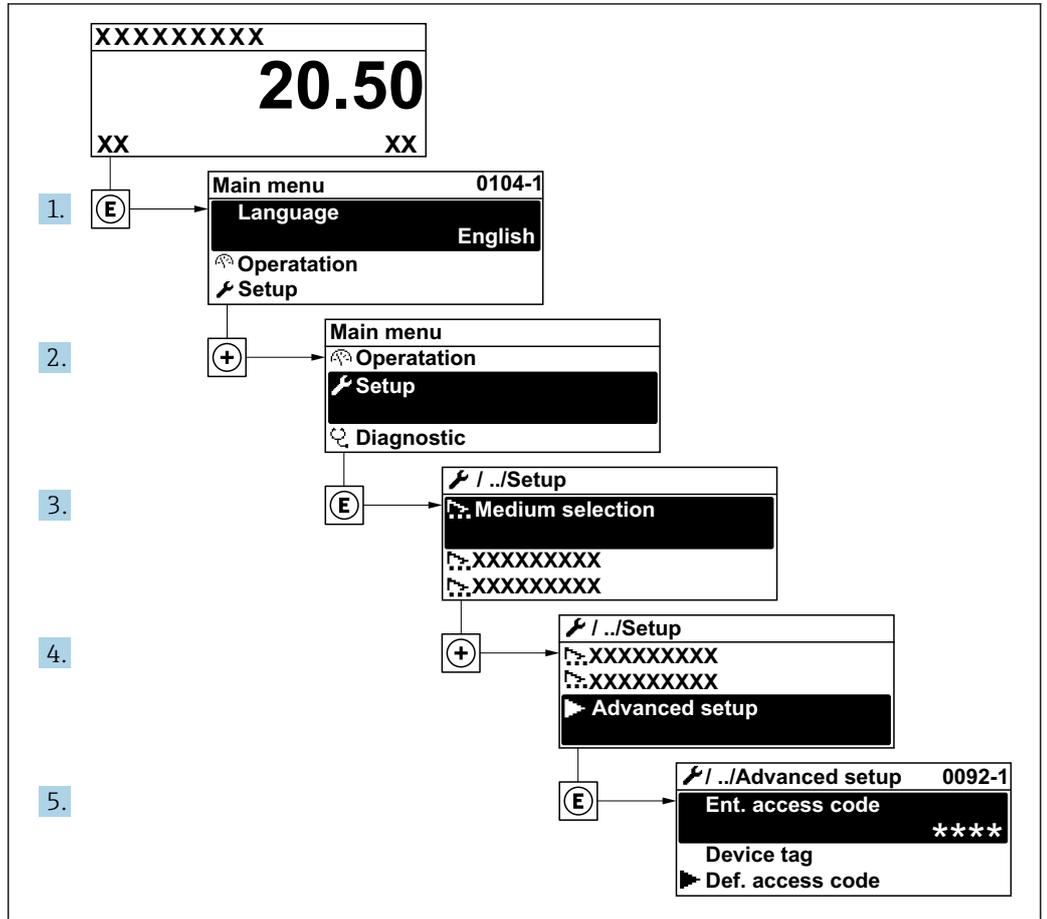
参数概览和简要说明

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 %

10.4.6 高级设置

高级设置子菜单及其子菜单中包含用于特定设置的参数。

“高级设置”子菜单菜单路径



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		→ 72
▶ 介质属性		→ 72
▶ 外部补偿		→ 82
▶ 传感器调整		→ 83
▶ 累加器 1 ... n		→ 84
▶ 显示		→ 86

▶ 心跳设置	→ 88
▶ 管理员	→ 89

参数概览和简要说明

参数	说明	用户输入
输入访问密码	输入密码，关闭写保护。	最多 16 位字符串，包含数字、字母和特殊字符。

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	→ 73
热值类型	→ 73
参考燃烧温度	→ 73
参考密度	→ 73
参考总热值	→ 73
参考压力	→ 73
参考温度	→ 73
参考 Z 系数	→ 73
线性膨胀系数	→ 73
相对密度	→ 74
指定热容量	→ 74
热值	→ 74
Z 系数	→ 74
动力粘度	→ 74

动力粘度	→ 74
▶ 气体成份	→ 74

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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 热量 ▪ 热值 	热量
热值类型	-	选择计算总热值或净热值。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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。 	输入固定参考密度值。 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 在选择介质参数中选择气体选项。 或 ▪ 在选择介质参数中选择液体选项。 	输入用于计算参考密度的参考温度。 关联 所选单位为 温度单位 参数	-200 ... 450 °C	0 °C
参考 Z 系数	在 选择气体类型 参数中选择 用户自备气体 选项。	输入气体在参考条件下的真实气体常数 Z。	0.1 ... 2	1
线性膨胀系数	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 · 10 ⁻⁶ ... 2.0 · 10 ⁻³	2.06 · 10 ⁻⁴

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
相对密度	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 在选择介质参数中选择气体选项。 ▪ 在选择气体类型参数中选择天然气选项。 ▪ 在密度计算参数中选择ISO 12213-3选项。 	输入天然气的相对密度。	0.55 ... 0.9	0.664
指定热容量	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 选择介质: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 比热单位 参数	0 ... 50 kJ/(kgK)	4.187 kJ/(kgK)
热值	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 选择介质: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	50000 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 订购选项“传感器类型”, <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 订购选项“传感器类型”, <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	→ 77
Mol% Ar	→ 77
Mol% C2H3Cl	→ 77
Mol% C2H4	→ 78
Mol% C2H6	→ 78
Mol% C3H8	→ 78
Mol% CH4	→ 78
Mol% Cl2	→ 78
Mol% CO	→ 78
Mol% CO2	→ 79
Mol% H2	→ 79
Mol% H2O	→ 79
Mol% H2S	→ 79
Mol% HCl	→ 79
Mol% He	→ 79
Mol% i-C4H10	→ 80
Mol% i-C5H12	→ 80
Mol% Kr	→ 80
Mol% N2	→ 80
Mol% n-C10H22	→ 80
Mol% n-C4H10	→ 80
Mol% n-C5H12	→ 80

Mol% n-C6H14	→ 81
Mol% n-C7H16	→ 81
Mol% n-C8H18	→ 81
Mol% n-C9H20	→ 81
Mol% Ne	→ 81
Mol% NH3	→ 81
Mol% O2	→ 81
Mol% SO2	→ 81
Mol% Xe	→ 82
mol %其他气体	→ 82

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择/用户输入	出厂设置
气体类型	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 氢气 H2 ▪ 氦气 He ▪ 氖气 Ne ▪ 氩气 Ar ▪ 氪气 Kr ▪ 氙气 Xe ▪ 氮气 N2 ▪ 氧气 O2 ▪ 氯气 Cl2 ▪ 氨水 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 ▪ 氯乙烯 	甲烷 CH4
混合气体	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 空气 ▪ 氢气 H2 ▪ 氦气 He ▪ 氖气 Ne ▪ 氩气 Ar ▪ 氪气 Kr ▪ 氙气 Xe ▪ 氮气 N2 ▪ 氧气 O2 ▪ 氯气 Cl2 ▪ 氨水 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 ▪ 丙烷 C3H8 ▪ 乙烷 C2H6 ▪ 丁烷 C4H10 ▪ 乙烯 C2H4 ▪ 氯乙烯 ▪ 水 ▪ 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。 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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乙烯选项。 	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% C2H4	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 在选择介质 参数中选择气体 选项。 ▪ 在选择气体类型 参数中选择混合气体 选项。 ▪ 在混合气体 参数中选择乙烯 C2H4 选项。 	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% C2H6	满足下列条件: 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 在选择气体类型 参数中选择混合气体 选项, 同时在混合气体 参数中选择乙烷 C2H6 选项。 或 ▪ 在选择气体类型 参数中选择天然气 选项, 同时在密度计算 参数中选择ISO 12213- 2 选项。 	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% C3H8	满足下列条件: 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 在选择气体类型 参数中选择混合气体 选项, 同时在混合气体 参数中选择丙烷 C3H8 选项。 或 ▪ 在选择气体类型 参数中选择天然气 选项, 同时在密度计算 参数中选择ISO 12213- 2 选项。 	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% CH4	满足下列条件: 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 在选择气体类型 参数中选择混合气体 选项, 同时在混合气体 参数中选择甲烷 CH4 选项。 或 ▪ 在选择气体类型 参数中选择天然气 选项。 	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	100 %
Mol% Cl2	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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。 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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% CO2	<p>满足下列条件: 在选择介质参数中选择气体选项。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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% H2	<p>满足下列条件: 在选择介质参数中选择气体选项。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 在选择气体类型参数中选择混合气体选项, 同时在混合气体参数中选择氢气 H2选项。 或 ▪ 在选择气体类型参数中选择天然气选项, 同时在密度计算参数中不选择AGA Nx19选项。 	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% H2O	<p>满足下列条件:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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% H2S	<p>满足下列条件: 在选择介质参数中选择气体选项。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<p>满足下列条件:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<p>满足下列条件: 在选择介质参数中选择气体选项。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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-C4H10	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 在选择介质参数中选择气体选项。 ▪ 在选择气体类型参数中选择天然气选项。 ▪ 在密度计算参数中选择ISO 12213- 2选项。 	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% i-C5H12	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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氮气 Kr选项。 	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% N2	满足下列条件: 在 选择介质 参数中选择 气体 选项。 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 在选择气体类型参数中选择混合气体选项, 同时在混合气体参数中选择氮气 N2选项。 或 ▪ 在选择气体类型参数中选择天然气选项, 同时在密度计算参数中选择AGA Nx19选项或ISO 12213- 2选项。 	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% n-C10H22	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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-C4H10	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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-C5H12	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 参数中选择氖气 Ne 选项。 	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% NH3	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 参数中选择氨水 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。 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> 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氙气 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: <ul style="list-style-type: none"> 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 %
相对湿度	满足下列条件: <ul style="list-style-type: none"> 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 %

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	→ 83
大气压	→ 83
热差值计算	→ 83
固定密度	→ 83
固定密度	→ 83
固定温度	→ 83
热交换的第二温度	→ 83
固定过程压力	→ 83

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择/用户输入	出厂设置
外部值	订购选项“传感器类型”： 选型代号“质量流量（带温度测量）”	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：	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 压力 ■ 表压 ■ 密度 ■ 热交换的第二温度 	关
大气压	在 外部值 参数中选择 表压 选项。	输入大气压值用于压力校正。 相互关系 所选单位为 压力单位 参数	0 ... 250 bar	1.01325 bar
热差值计算	显示 热差值计算 参数。	计算已转移的热量差。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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”： <ul style="list-style-type: none"> ■ 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/m ³	1 000 kg/m ³
固定密度	订购选项“传感器类型”： <ul style="list-style-type: none"> ■ 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/m ³	5 kg/m ³
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： <ul style="list-style-type: none"> ■ 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(→  83)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：	0 ... 250 bar abs.	0 bar abs.

执行传感器调节

传感器调整 子菜单包含与传感器功能相关的功能参数。

菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置 → 传感器调整

► 传感器调整	
前直管段设置	→  84
前直管段长度	→  84
配管直径	→  84
安装系数	→  84

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
前直管段设置	前直管段长度校正功能: <ul style="list-style-type: none"> 标准功能, 仅在 Prowirl F 200 中可用。 适用于下列压力等级和标称口径: <ul style="list-style-type: none"> DN 15 ... 150 (NPS 1 ... 6) <ul style="list-style-type: none"> EN (DIN) ASME B16.5, Sch. 40/80 JIS B2220 	选择前直管段设置。	<ul style="list-style-type: none"> 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: <ul style="list-style-type: none"> 标准功能, 仅在 Prowirl F 200 中可用。 适用于下列压力等级和标称口径: <ul style="list-style-type: none"> DN 15 ... 150 (NPS 1 ... 6) <ul style="list-style-type: none"> EN (DIN) ASME B16.5, Sch. 40/80 JIS B2220 	定义前直管段长度。 关联 所选单位为 长度单位 参数	0 ... 20 m	0 m
配管直径	-	输入配管直径, 实现管径不匹配校正。 管径不匹配校正的详细信息。 → 84 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: <ul style="list-style-type: none"> 0 m 0 ft
安装系数	-	输入安装补偿系数。	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。

导热盘 (对夹法兰) :

- DN 15 (½"): 内径的±15 %
- DN 25 (1"): 内径的±12 %
- DN 40 (1½"): 内径的±9 %
- DN ≥ 50 (2"): 内径的±8 %

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.

设置累加器

在“累加器 1 ... n”子菜单中设置特定累加器。

菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置 → 累加器 1 ... n

▶ 累加器 1 ... n		
分配过程变量 1 ... n		→ 85
体积单位		→ 85
累加器 1 ... n 故障行为		→ 85

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 1 ... n	-	选择累加器的过程变量。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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* 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
体积单位	-	选择体积单位。	单位选择列表	m ³
累加器 1 ... n 故障行为	在累加器 1 ... n 子菜单的分配过程变量 参数 (→ 85) 中, 选择过程变量。	选择发生设备报警时累加器的响应方式。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 停止累积 ■ 继续 ■ 最近的有效值+下一步 	停止累积

* 显示与否取决于仪表选型和设置。

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	→ 87
显示值 1	→ 87
0%棒图对应值 1	→ 87
100%棒图对应值 1	→ 87
小数位数 1	→ 87
显示值 2	→ 87
小数位数 2	→ 87
显示值 3	→ 87
0%棒图对应值 3	→ 87
100%棒图对应值 3	→ 87
小数位数 3	→ 87
显示值 4	→ 88
小数位数 4	→ 88
Display language	→ 88
显示间隔时间	→ 88
显示阻尼时间	→ 88
标题栏	→ 88
标题名称	→ 88
分隔符	→ 88
背光显示	→ 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
显示格式	安装有现场显示单元。	选择显示模块中测量值的显示方式。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 个数值(最大字体) ■ 1 个棒图+1 个数值 ■ 2 个数值 ■ 1 个数值(大)+2 个数值 ■ 4 个数值 	1 个数值(最大字体)
显示值 1	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 体积流量 ■ 校正体积流量 ■ 质量流量 ■ 流速 ■ 温度 ■ 漩涡频率 ■ 涡街峰态 ■ 涡街振幅 ■ 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	安装有现场显示单元。	输入 0 % 棒图对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 m³/h ■ 0 ft³/h
100%棒图对应值 1	提供现场显示。	输入 100 % 棒图对应值。	带符号浮点数	取决于所在国家和标称口径
小数位数 1	在显示值 1 参数中设置测量值。	选择显示值的小数位数。	<ul style="list-style-type: none"> ■ x ■ x.x ■ x.xx ■ x.xxx ■ x.xxxx 	x.xx
显示值 2	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选项列表参见显示值 1 参数 (→ 68)	无
小数位数 2	在显示值 2 参数中设置测量值。	选择显示值的小数位数。	<ul style="list-style-type: none"> ■ x ■ x.x ■ x.xx ■ x.xxx ■ x.xxxx 	x.xx
显示值 3	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选项列表参见显示值 1 参数 (→ 68)	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: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 m³/h ■ 0 ft³/h
100%棒图对应值 3	在显示值 3 参数中选择。	输入 100 % 棒图对应值。	带符号浮点数	0
小数位数 3	在显示值 3 参数中设置测量值。	选择显示值的小数位数。	<ul style="list-style-type: none"> ■ x ■ x.x ■ x.xx ■ x.xxx ■ x.xxxx 	x.xx

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
显示值 4	安装有现场显示单元。	选择本地显示的测量值。	选项列表参见显示值 1 参数 (→ 68)	无
小数位数 4	在显示值 4 参数中设置测量值。	选择显示值的小数位数。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ x ▪ x.x ▪ x.xx ▪ x.xxx ▪ x.xxxx 	x.xx
Display language	安装有现场显示单元。	设置显示语言。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ English ▪ Deutsch ▪ Français ▪ Español ▪ Italiano ▪ Nederlands ▪ Portuguesa ▪ Polski ▪ русский язык (Russian) ▪ Svenska ▪ Türkçe ▪ 中文 (Chinese) ▪ 日本語 (Japanese) ▪ 한국어 (Korean) ▪ tiếng Việt (Vietnamese) * ▪ čeština (Czech) 	English (或订购设备语言)
显示间隔时间	安装有现场显示单元。	设置测量值交替显示的间隔。	1 ... 10 s	5 s
显示阻尼时间	安装有现场显示单元。	设置对测量值波动的显示响应时间。	0.0 ... 999.9 s	5.0 s
标题栏	安装有现场显示单元。	选择现场显示的标题文本。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ . (点) ▪ , (逗号) 	. (点)
背光显示	订购选项“显示; 操作”, 选型代号 E“SD03, 四行背光显示; 光敏键操作+数据备份功能”	打开/关闭现场显示单元的背光显示。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 禁用 ▪ 开启 	禁用

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

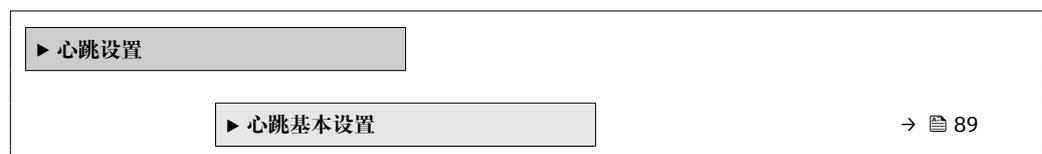
执行心跳基本设置

心跳设置 子菜单引导用户系统地完成心跳基本设置所需的所有参数。

 仅当设备具有心跳自校验和监测应用软件包时才会显示设置向导。

菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置 → 心跳设置



“心跳基本设置”子菜单

菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置 → 心跳设置 → 心跳基本设置

▶ 心跳基本设置

→ ⓘ 89

→ ⓘ 89

参数概览和简要说明

参数	说明	用户输入
操作员	输入工厂操作员。	最多 32 个字符，例如：字母、数字或特殊符号（例如：@、%、/）。
位置	输入位置。	最多 32 个字符，例如：字母、数字或特殊符号（例如：@、%、/）。

使用设备管理参数

管理员子菜单引导用户系统地完成所有仪表管理参数设置。

菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置 → 管理员

▶ 管理员

▶ 设置访问密码

→ ⓘ 89

▶ 复位访问密码

→ ⓘ 90

→ ⓘ 90

在参数中设定访问密码

参照向导设置维护密码。

菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码

▶ 设置访问密码

→ ⓘ 90

→ ⓘ 90

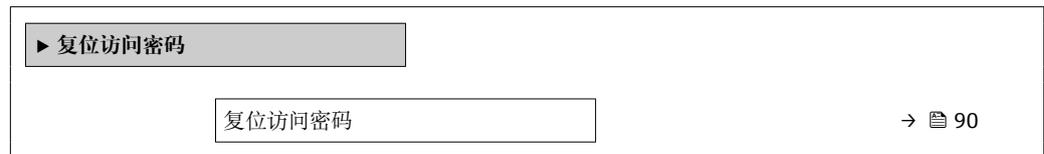
参数概览和简要说明

参数	说明	用户输入
设置访问密码	设置获取“维护”用户角色访问权限所需的访问密码。	最多 16 位字符串，包含数字、字母和特殊字符。
确认访问密码	确认“维护”用户角色需要输入的访问密码。	最多 16 位字符串，包含数字、字母和特殊字符。

在参数中复位访问密码

菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置 → 管理员 → 复位访问密码



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
运行时间	显示设备累积工作时间。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)	-
复位访问密码	<p>输入 Endress+Hauser 技术支持人员提供的代码，用于复位维护代码。</p> <p> 复位密码请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。</p> <p>仅通过下列方式输入复位密码：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 网页浏览器 ▪ DeviceCare、FieldCare（通过 CDI-RJ45 服务接口） ▪ 现场总线 	字符串，包含数字、字母和特殊字符	0x00

使用参数复位设备

菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置 → 管理员

参数概览和简要说明

参数	说明	选择	出厂设置
设备复位	复位设备设置至设置状态-整体或部分。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 取消 ▪ 复位至出厂设置 ▪ 重启设备 	取消

10.5 仿真

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

菜单路径
“诊断” 菜单 → 仿真

▶ 仿真	
过程变量仿真	→ 91
过程值	→ 91
设备报警仿真	→ 91
自诊断事件分类	→ 91
自诊断事件仿真	→ 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
过程变量仿真	-	选择开启仿真过程的过程变量。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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* ▪ 质量流量累积量* ▪ 冷凝物质量流量* ▪ 能量流 ▪ 热量差值* ▪ 雷诺数 	关
过程值	在分配仿真过程变量 参数 (→ 91)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
设备报警仿真	-	设备报警开启和关闭切换。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关 ▪ 开 	关
自诊断事件分类	-	选择诊断事件类别。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 传感器 ▪ 电子模块 ▪ 设置 ▪ 过程 	过程
自诊断事件仿真	-	选择仿真诊断事件。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关 ▪ 诊断事件选择列表 (取决于所选类别) 	关

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

10.6 进行写保护设置，防止未经授权的访问

调试完成后，通过下列方式进行测量设备写保护设置，防止意外修改：

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

10.6.1 通过访问密码设置写保护

用户自定义访问密码的作用如下：

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

通过现场显示单元设置访问密码

1. 进入输入访问密码参数。
 2. 最多使用 16 位字符串，包含数字、字母和特殊字符。
 3. 在中再次输入密码，并确认。
 - ↳ 所有写保护参数前均显示  图标。
- i**
- 通过访问密码 →  52 关闭写保护参数。
 - 如果访问密码丢失：重置访问密码。
 - 进入显示屏访问状态 参数查询当前用户角色。
 - 菜单路径：操作 → 显示屏访问状态
 - 用户角色及其访问权限 →  52
 - 在菜单显示界面和编辑视图中，如果 10 分钟内无任何按键操作，设备自动锁定写保护参数。
 - 用户从菜单和编辑模式返回操作显示界面，60 s 后设备自动锁定写保护参数。

始终可通过现场显示单元修改的参数

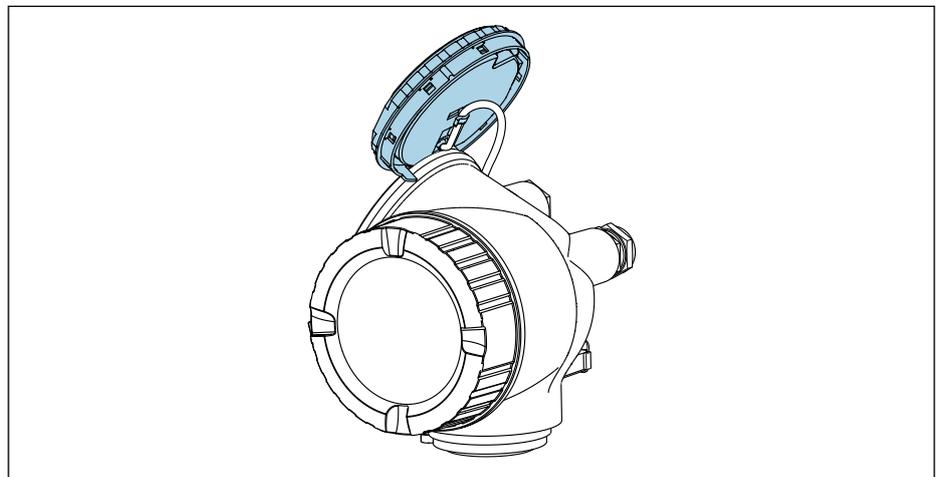
部分参数对测量无影响，不受现场显示单元设置的写保护限制。尽管通过写保护锁定其他参数，但是与测量无关的参数仍然可以被修改。

10.6.2 通过写保护开关设置写保护

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

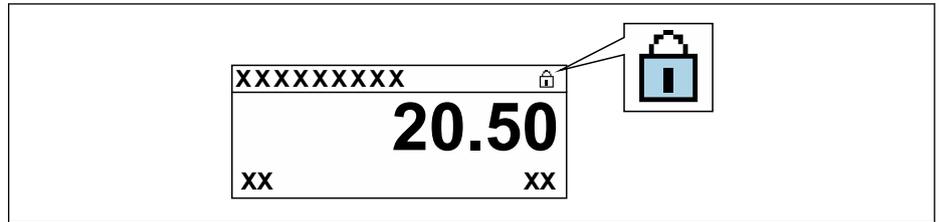
此时，参数值处于只读状态，不可编辑（“显示对比度”参数除外）：
通过现场显示单元

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



A0032236

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



A0029425

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

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

10.7 针对特定应用的仪表调试

10.7.1 蒸汽应用

选择介质

菜单路径:

设置 → 选择介质

1. 打开**选择介质** 向导。
2. 在**选择介质** 参数中选择**蒸汽** 选项。
3. 可以读取压力测量值时¹⁾:
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。

10.7.2 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。

1) 通过读取压力值

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。

10.7.3 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 CH₄

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 CH₄** 选项。

设置介质性质

菜单路径:

设置 → 高级设置 → 介质属性

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

设置介质性质

菜单路径:

设置 → 高级设置 → 介质属性

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

混合气体

钢铁厂或轧钢厂中的生成气体，例如 N₂/H₂

选择介质

菜单路径:

设置 → 选择介质

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

设置气体成份

菜单路径:

设置 → 高级设置 → 介质属性 → 气体成份

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

设置校正体积流量输出的可选流体属性。

菜单路径:

设置 → 高级设置 → 介质属性

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

空气**选择介质**

菜单路径:

设置 → 选择介质

1. 进入**选择介质** 向导。
2. 在**选择介质** 参数 (→ 图 65) 中选择**气体** 选项。
3. 在**选择气体类型** 参数 (→ 图 65) 中选择**空气** 选项。
 - ↳ 参照 NEL 40 标准测定密度。
4. 在**相对湿度** 参数 (→ 图 66) 中输入数值。
 - ↳ 输入百分比相对湿度值。相对湿度在内部转换成绝对湿度，参照 NEL 40 标准乘以系数进行转换。
5. 在**固定过程压力** 参数 (→ 图 83) 中输入当前过程压力值。

设置流体属性

菜单路径:

设置 → 高级设置 → 介质属性

6. 进入**介质属性** 子菜单。
7. 在**参考压力** 参数 (→ 图 73) 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。

- 在**参考温度** 参数 (→  73)中输入用于计算参考密度的温度。

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

天然气

选择介质

菜单路径:

设置 → 选择介质

- 进入**选择介质** 向导。
- 在**选择介质** 参数 (→  65)中选择**气体** 选项。
- 在**选择气体类型** 参数 (→  65)中选择**天然气** 选项。
- 在**固定过程压力** 参数 (→  83)中输入当前过程压力值。
- 在**计算比焓** 参数 (→  66),中选择以下选项之一:
 - AGA5
ISO 6976 选项 (包含 GPA 2172)
- 在**密度计算** 参数 (→  67)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

- 进入**介质属性** 子菜单。
- 在**热值类型** 参数中选择其中一个选项。
- 在**参考总热值** 参数中输入天然气的总参考热值。
- 在**参考压力** 参数 (→  73)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。
- 在**参考温度** 参数 (→  73)中输入用于计算参考密度的温度。
- 在**相对密度** 参数中输入流体的参考密度。

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

理想气体

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

选择介质

菜单路径:

设置 → 选择介质

- 进入**选择介质** 向导。
- 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**用户自备气体** 选项。

4. 对于非可燃性气体：
在**比焓类型**参数中选择**热量**选项。

设置流体属性

菜单路径:

设置 → 高级设置 → 介质属性

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

10.7.4 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）”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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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读取压力 	
气体	单一气体	NEL40	固定过程压力，直接在仪表上测量压力或通过读取压力	
	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读取压力
			固定过程压力，直接在仪表上测量压力或通过读取压力	
		ISO 12213-3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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读取压力 	
其他气体	线性方程	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 理想气体 ▪ 固定过程压力，直接在仪表上测量压力或通过读取压力 		
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 → 82

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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 包含 GPA 2172 ■ 固定过程压力，或通过读取压力 	
	混合气体	ISO 6976	<ul style="list-style-type: none"> ■ 包含 GPA 2172 ■ 固定过程压力，或通过读取压力 	
	空气	NEL40	固定过程压力，或通过读取压力	
	天然气	ISO 6976	<ul style="list-style-type: none"> ■ 包含 GPA 2172 ■ 固定过程压力，或通过读取压力 	
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 → 82
- 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 $\Delta S871$ 临近饱和蒸汽状态极限 分配诊断代号 871 参数的诊断响应设置为关选项（工厂设置） → 114
 - 将诊断响应设置为报警选项或警告选项。
 - 在饱和点之上 2 K，打开诊断消息 $\Delta S871$ 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，或通过读取压力
 - 饱和蒸汽管道中的饱和蒸汽压力（IAPWS-IF97/ASME）

 外部补偿的详细信息参见 → 82。

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²⁾

预设置气体

流量计算机中预设置下列气体:

氢气 ¹⁾	氦气 ⁴	氖气	氩气
氮气	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 gasAGA5: 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 (通过读取第二温度), 符合 IAPWS-IF97/ASME 标准
- 热水和冷水 (通过) 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 (通过读取第二温度和输入的 Cp 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

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

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 参数中显示访问权限 → 52。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） → 92。
临时锁定	内部程序运行过程中临时禁止参数写访问（例如数据上传/下载、复位等）。内部进程完成后，可再次更改参数。

11.2 调整显示语言

- i** 详细信息：
- 设置显示语言 → 58
 - 测量设备的显示语言信息 → 147

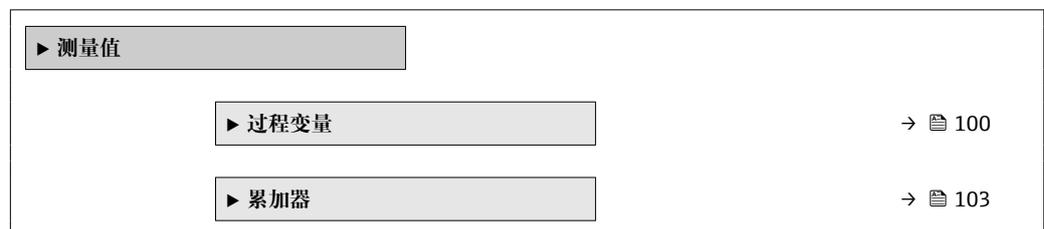
11.3 设置显示单元

- 详细信息：
- 现场显示单元的基本设置
 - 现场显示单元的高级设置 → 86

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



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	→ 102
校正体积流量	→ 102
质量流量	→ 102
流速	→ 102
温度	→ 102
漩涡频率	→ 102
涡街峰态	→ 102
涡街振幅	→ 102
饱和蒸气压力计算值	→ 102
蒸汽质量	→ 102
质量流量累积量	→ 102
冷凝物质量流量	→ 102
能量流	→ 102
热流量差值	→ 102
雷诺数	→ 102
密度	→ 102
比容	→ 102
压力	→ 102
压缩率系数	→ 102
过热度	→ 102

参数概览和简要说明

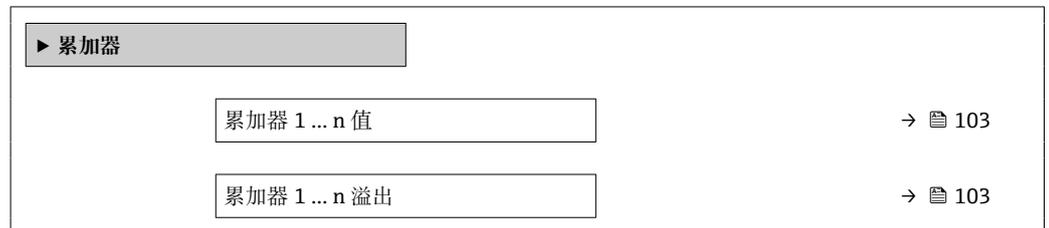
参数	条件	说明	用户界面	出厂设置
体积流量	-	显示当前体积流量测量值。 相互关系 单位为 体积流量单位 参数	带符号浮点数	-
校正体积流量	-	显示当前校正体积流量计算值。 相互关系 单位为 校正体积流量单位 参数	带符号浮点数	-
质量流量	-	显示当前质量流量测量值。 相互关系 单位为 质量流量单位 参数	带符号浮点数	-
流速	-	显示当前流速测量值。	带符号浮点数	1 m/s
温度	-	显示当前温度测量值。 相互关系 单位为 温度单位 参数	带符号浮点数	-
漩涡频率	-	显示了 DSC 传感器在测量管中记录的漩涡频率。	测量范围取决于公称口径: 0.1 ... 3 100 Hz	-
涡街峰态	-	显示用于评估信号质量（无单位）的统计变量峰度。	0 ... 10	-
涡街振幅	-	显示平均漩涡振幅（无单位）。	0 ... 1	-
饱和蒸气压力计算值	-	显示当前饱和蒸气压力计算值。	带符号浮点数	1E-05 bar
蒸汽质量	-	显示当前蒸汽质量。	带符号浮点数	1 %
质量流量累积量	-	显示当前计算的总质量流量（蒸汽和冷凝水）。	带符号浮点数	3 599.9999999971 kg/h
冷凝物质量流量	-	显示当前计算的冷凝物质量流量。	带符号浮点数	3 599.9999999971 kg/h
能量流	-	显示当前能量流计算值。	带符号浮点数	0.001 kW
热流量差值	-	显示当前计算热流差。	带符号浮点数	0.001 kW
雷诺数	-	显示当前雷诺数计算值。	带符号浮点数	1
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： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 订购选项“传感器类型”， <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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

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



参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面	出厂设置
累加器值	显示当前累加器计数值。	带符号浮点数	0 m ³
累加器溢出	显示当前累加器溢流值。	-32000.0 ... 32000.0	0

11.5 使测量仪表适应过程条件

方法如下：

- 使用 **设置** 菜单 (→ 58) 的基本设置
- 使用 **高级设置** 子菜单 (→ 71) 的高级设置

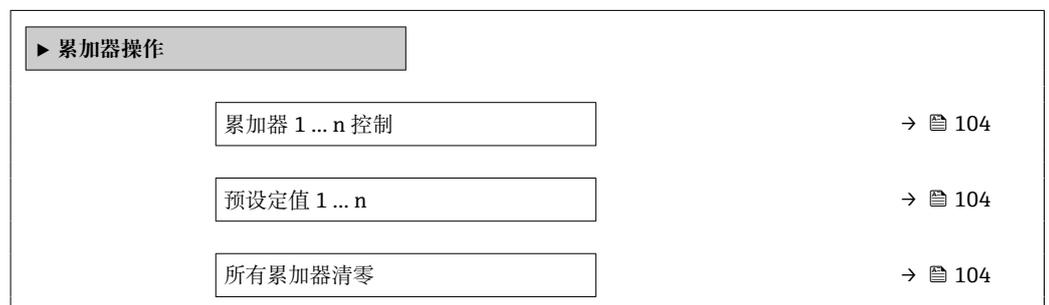
11.6 执行累加器复位

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



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
累加器 1 ... n 控制	在分配过程变量 参数 (→ 85) 中 (在累加器 1 ... n 子菜单中) 选择过程变量。	操作累加器。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 开始累积 ■ 清零, 停止累积 ■ 复位预设值, 停止累积 ■ 清零, 重新开始累积 ■ 返回预设值, 重新开始累积 ■ 停止累积 	开始累积
预设值 1 ... n	在分配过程变量 参数 (→ 85) 中 (在累加器 1 ... n 子菜单中) 选择过程变量。	设置累加器的起始值。 关联 	带符号浮点数	取决于所在国家: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 m³ ■ 0 ft³
所有累加器清零	-	将所有累加器清零并重新启动。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。
复位预设值, 停止累积 ¹⁾	停止累积, 累加器使用预设值 参数中设置的初始累积值。
清零, 重新开始累积	累加器复位至 0, 重新启动累积过程。
返回预设值, 重新开始累积 ¹⁾	累加器使用预设值 参数中设置的初始累积值, 重新开始累积。

1) 选择相应订购选项或设备设置后方可显示此选项

11.6.2 “所有累加器清零” 参数的功能范围

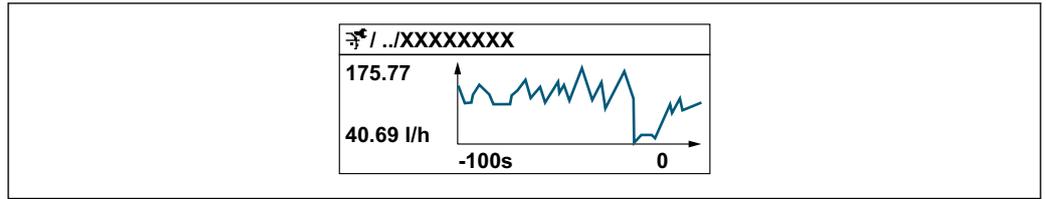
选项	说明
取消	不执行任何操作, 用户退出此参数。
清零, 重新开始累积	将所有累加器复位至 0, 并重新开始累积。删除先前所有流量累积量。

11.7 显示历史测量值

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

功能范围

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



A0034352

- 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	→ 106
分配通道 2	→ 106
分配通道 3	→ 106
分配通道 4	→ 106
日志记录间隔时间	→ 106
清除日志数据	→ 106
数据日志记录	→ 106
记录延迟时间	→ 106
数据日志记录控制	→ 106
数据日志记录状态	→ 106
输入记录间隔时间	→ 106

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入 / 用户界面	出厂设置
分配通道 1	提供扩展 HistoROM 应用软件包。	分配过程变量给记录通道。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 流速 ▪ 温度 ▪ 漩涡频率 ▪ 饱和蒸气压力计算值* ▪ 蒸汽质量* ▪ 质量流量累积量* ▪ 冷凝物质量流量* ▪ 能量流* ▪ 热流量差值* ▪ 雷诺数* ▪ 密度* ▪ 压力* ▪ 比容* ▪ 过热度* ▪ 电子模块温度 	关
分配通道 2	提供扩展 HistoROM 应用软件包。  当前开启的软件选项在 软件功能 参数中显示。	为登录频道分配一个过程变量。	选项列表参见 分配通道 1 参数 (→  106)	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 软件功能 参数中显示。	为登录频道分配一个过程变量。	选项列表参见 分配通道 1 参数 (→  106)	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 软件功能 参数中显示。	为登录频道分配一个过程变量。	选项列表参见 分配通道 1 参数 (→  106)	关
日志记录间隔时间	提供扩展 HistoROM 应用软件包。	设置数据日志的记录间隔时间。此数值决定了储存单元中每个数据点的间隔时间。	1.0 ... 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。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 取消 ▪ 清除数据 	取消
数据日志记录	-	选择数据记录方式。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 覆盖 ▪ 不覆盖 	覆盖
记录延迟时间	在 数据日志记录 参数中选择 不覆盖 选项。	输入测量值记录延迟时间。	0 ... 999 h	0 h
数据日志记录控制	在 数据日志记录 参数中选择 不覆盖 选项。	启动和停止测量值记录。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 无 ▪ 删除并重新开始 ▪ 停止 	无
数据日志记录状态	在 数据日志记录 参数中选择 不覆盖 选项。	显示测量值记录状态。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 完成 ▪ 延迟 ▪ 激活 ▪ 停止 	完成
输入记录间隔时间	在 数据日志记录 参数中选择 不覆盖 选项。	显示总记录时间。	正浮点数	0 s

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

12 诊断和故障排除

12.1 常规故障排除

现场显示

故障	可能的原因	补救措施
显示屏熄灭，输出信号仍有效	显示模块连接电缆接线错误。	在主要电子模块和显示模块间正确安装插头。
显示屏熄灭，无输出信号	供电电压与铭牌参数不一致。	正确接通电源 → 31。
显示屏熄灭，无输出信号	电源极性连接错误。	正确连接极性。
显示屏熄灭，无输出信号	连接电缆与接线端子接触不良。	检查电缆与接线端子的连接；如需要，重新接线。
显示屏熄灭，无输出信号	接线端子未正确插入至 I/O 电子模块中。	检查接线端子。
显示屏熄灭，无输出信号	I/O 电子模块故障。	订购备件 → 122。
显示屏熄灭，输出故障电流	传感器短路，电子模块短路。	1. 联系服务机构。
显示屏无法读取，输出信号仍有效	显示屏设置过亮或过暗。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 同时按下 $\square + \square$，调亮显示屏。 ▪ 同时按下 $\square + \square$，调暗显示屏。
显示屏熄灭，输出信号仍有效	显示模块故障。	订购备件 → 122。
显示屏红色背光显示	出现“报警”类诊断事件。	采取补救措施 → 114
显示屏出现非设定语言显示，无法正确理解含义。	无法理解所选的显示语言。	<ol style="list-style-type: none"> 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 (→ 69) 中设置所需语言。
显示屏上出现提示信息：“Communication Error” “Check Electronics”	显示模块和电子模块间的通信中断。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 检查连接主要电子模块和显示模块间的电缆和连接头。 ▪ 订购备件 → 122。

输出信号

故障	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 → 122。
设备现场显示单元上显示的数值正确，但是输出信号错误，尽管仍在有效范围内。	参数设置错误。	检查并调节参数设置。
设备不能正常测量。	设置错误或设备超出应用范围。	<ol style="list-style-type: none"> 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。

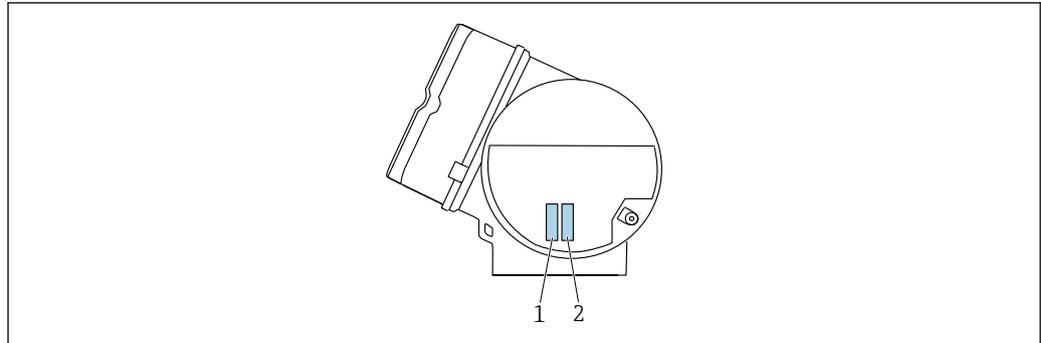
访问操作

故障	可能的原因	补救措施
无法对参数进行写操作。	硬件写保护开启。	将主要电子模块上的写保护开关拨至 OFF 位置 → 92。
无法对参数进行写操作。	当前用户角色无访问权限。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查用户角色 → 52。 2. 正确输入用户自定义访问密码 → 52。
无法通过服务接口连接。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 个人计算机上的 USB 端口设置不正确。 ▪ 驱动程序未正确安装。 	参见 Commubox FXA291 的文档资料：  《技术资料》TI00405C

12.2 通过 LED 查看诊断信息

12.2.1 变送器

变送器上的不同 LED 指示灯标识仪表状态。



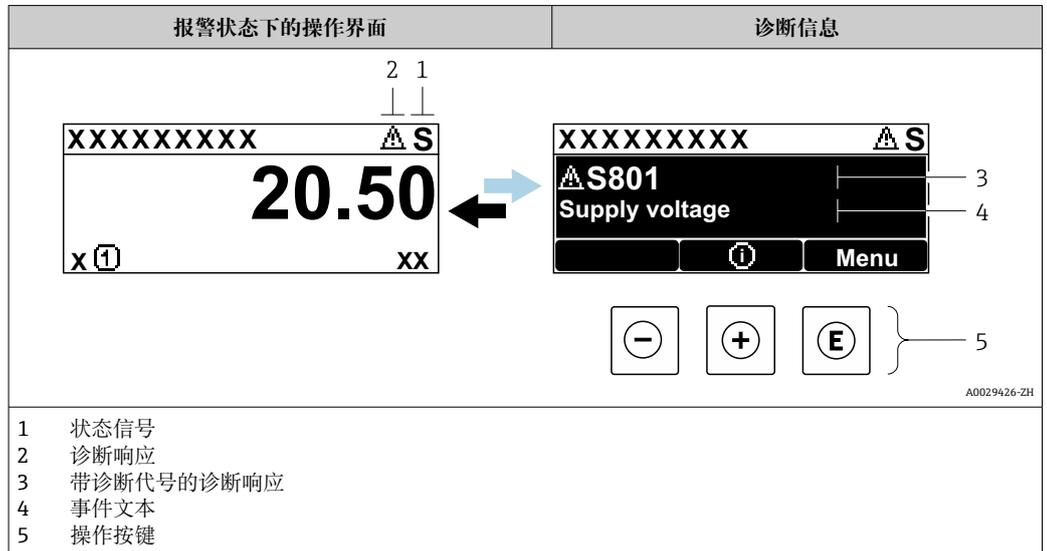
A0050832

LED 指示灯	颜色	含义
1 设备状态/模块状态 (正常工作)	熄灭	固件错误/未接通电源
	绿色	设备状态正常
	绿色闪烁	设备未完成设置。
	红色闪烁	发生“警告”类诊断事件。
	红色	发生“报警”类诊断事件。
	红色/绿色交替闪烁	设备重新启动/自检。
2 闪烁/网络状态	绿色	进行循环数据交换。
	绿色闪烁	响应自动化系统请求： 闪烁频率：1 Hz (闪烁方式：500 ms 亮起、500 ms 熄灭) 如果未设置“站名”，LED 指示灯以 4 Hz 频率闪烁。显示：无可用“站名”。
	红色	IP 地址有效，但未连接至自动化系统
	红色闪烁	进行循环数据交换，但连接已断开： 闪烁频率：3 Hz

12.3 现场显示单元上的诊断信息

12.3.1 诊断信息

测量仪表的自监测系统能够进行故障检测，并交替显示故障诊断信息与操作界面。



同时存在两个或多个诊断事件时，仅显示最高优先级的诊断信息。

i 诊断 菜单中显示发生的其他诊断事件：

- 通过参数 → 114
- 通过子菜单 → 115

状态信号

状态信号提供状态信息，通过分类诊断信息(诊断事件)的原因确保设备的可靠性。

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

- F = 故障
- C = 功能检查
- S = 超出规格参数
- M = 需要维护

图标	含义
F	故障 发生设备错误。测量值不再有效。
C	功能检查 设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
S	超出规格参数 设备正在测量： 超出技术规格参数限定范围（例如超出过程温度范围）
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 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 测量中断。 ▪ 输出信号和累加器均处于预设报警状态。 ▪ 触发诊断信息。 ▪ 带触摸键控制的现场显示单元: 切换至红色背光显示。
	警告 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 继续测量。 ▪ 输出信号和累加器不受影响。 ▪ 触发诊断信息。

诊断信息

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

操作部件

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

12.3.2 查看补救措施

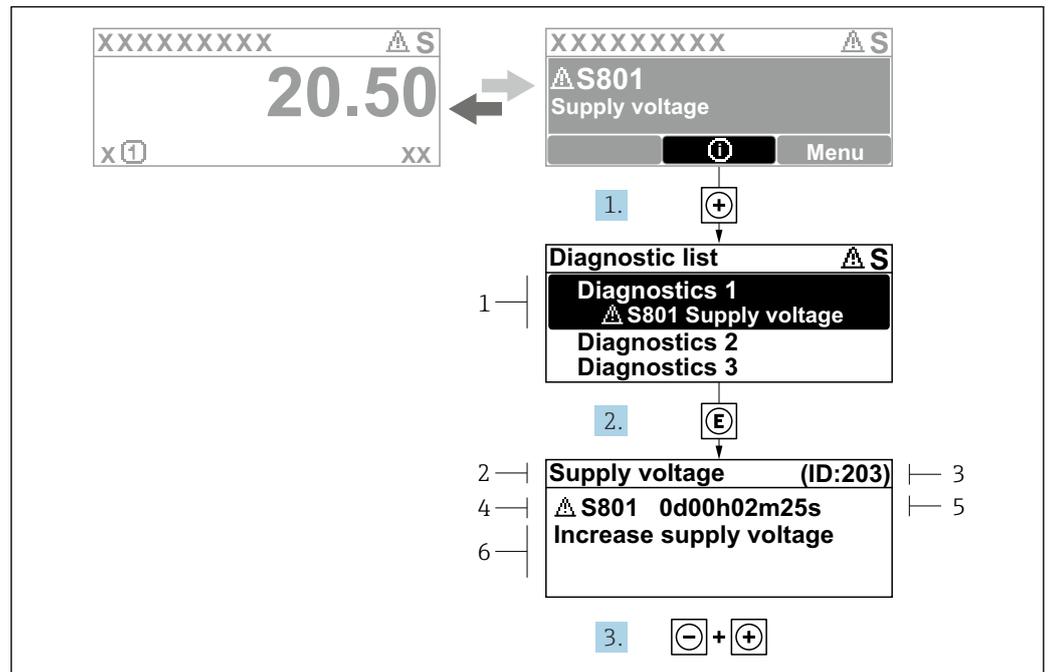


图 18 补救措施信息

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

1. 诊断信息的处置方法:

按下 \ominus 键 ($\textcircled{1}$ 图标)。
 ↳ 诊断列表 子菜单打开。

2. 按下 \ominus 或 \textcircled{E} 键后按下 \textcircled{E} ，选择所需的诊断事件。

↳ 打开补救措施信息。

3. 同时按下 \textcircled{E} 键和 $\textcircled{1}$ 键。

↳ 关闭补救措施信息。

用户进入 **诊断** 菜单 (**诊断列表** 子菜单)。显示当前诊断列表。用户可以选择诊断事件。

1. 按下 \textcircled{E} 。

↳ 打开所选诊断事件的补救措施信息。

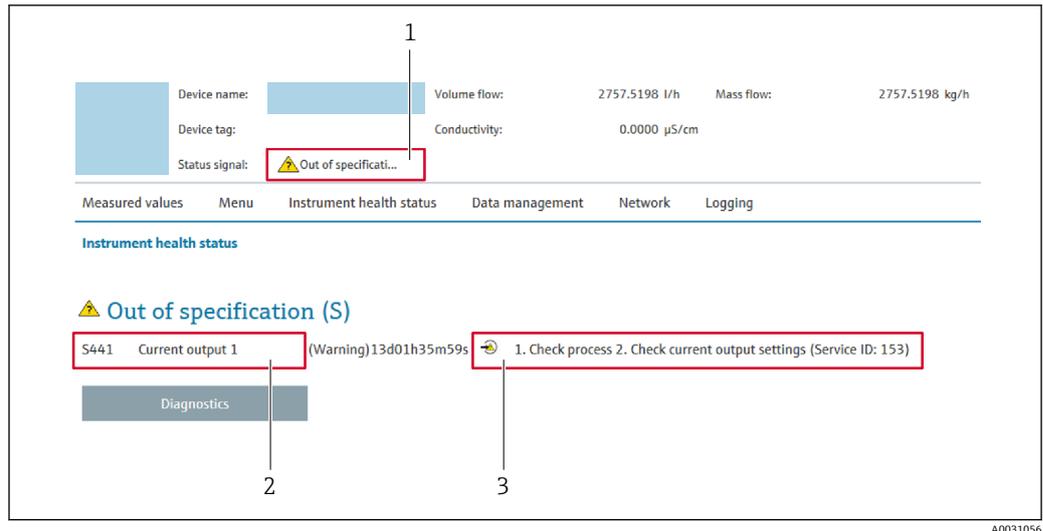
2. 同时按下 \textcircled{E} 键和 $\textcircled{1}$ 键。

↳ 关闭补救措施信息。

12.4 网页浏览器中的诊断信息

12.4.1 诊断响应方式

用户登录后，Web 浏览器的主界面上显示测量仪表检测到的故障。



- 1 状态区，显示状态信号
- 2 诊断信息
- 3 补救措施，显示服务 ID

- i** 此外，**诊断** 菜单中显示发生的其他诊断事件：
 - 通过参数 → 114
 - 通过子菜单 → 115

状态信号

状态信号提供状态信息，通过分类诊断信息(诊断事件)的原因确保设备的可靠性。

图标	说明
	故障 发生设备错误。测量值不再有效。
	功能检查 设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
	超出规格参数 设备正在测量： 超出技术规格参数限定范围（例如超出过程温度范围）
	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。

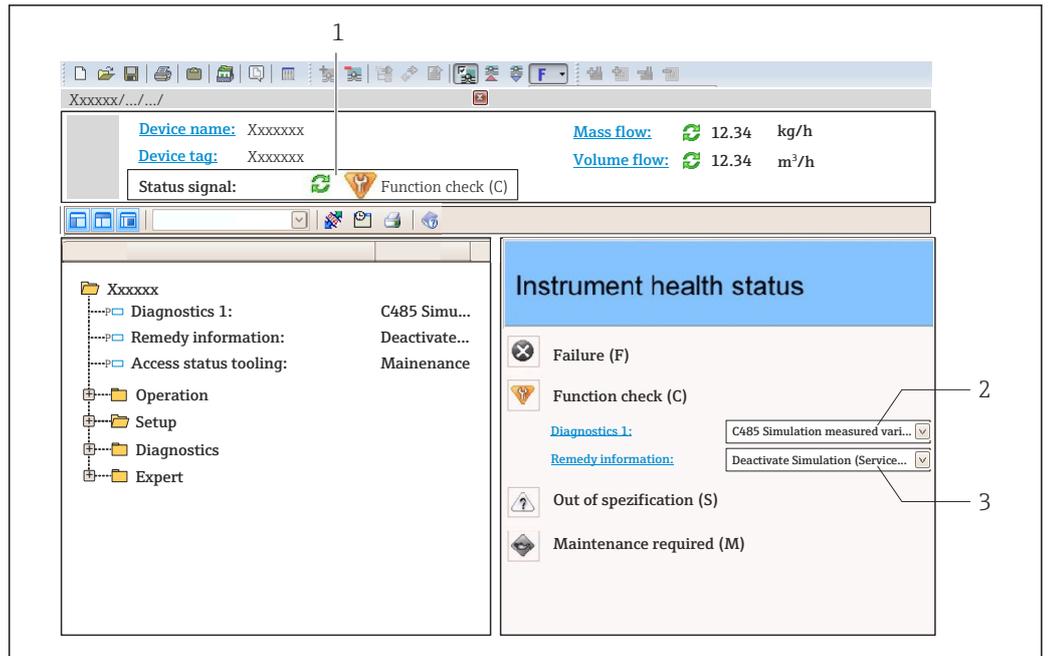
12.4.2 查看补救措施

针对每个诊断事件提供补救措施，确保快速解决问题。显示这些措施，并同时显示诊断事件和相关诊断信息。

12.5 FieldCare 或 DeviceCare 中的诊断信息

12.5.1 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 → 109
 2 诊断信息 → 110
 3 补救措施，显示服务 ID

i 此外，**诊断** 菜单中显示发生的其他诊断事件：

- 通过参数 → 114
- 通过子菜单 → 115

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。

12.5.2 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。

12.6 调整诊断响应

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

专家 → 系统 → 诊断处理 → 诊断

12.7 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。

12.7.1 显示下列诊断信息的操作条件:

-  显示下列诊断信息的操作条件:
- 诊断消息 871 临近饱和蒸汽状态极限：过程温度在饱和蒸汽管路的温度之下 2K。
 - 诊断信息 872：蒸汽质量测量值下降至小于设置的蒸汽质量限定值（限定值：专家 → 系统 → 诊断处理 → 诊断限定值 → 蒸汽量极限）。
 - 诊断信息 873：过程温度 ≤ 0 °C。
 - 诊断信息 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）。

12.7.2 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。

12.8 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 →  109
 - 通过“FieldCare”调试软件 →  112
 - 通过“DeviceCare”调试软件 →  112

 **诊断列表** 子菜单 →  115 中显示其他未解决诊断事件。

菜单路径
“诊断” 菜单

 诊断	
实际诊断信息	→  114
上一条诊断信息	→  114
重启后的运行时间	→  115
运行时间	→  115

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面
实际诊断信息	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。

参数	条件	说明	用户界面
重启后的运行时间	-	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)
运行时间	-	显示设备累积工作时间。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)

12.9 诊断列表

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

菜单路径

诊断 → 诊断列表



A0014006-ZH

图 19 现场显示示意图

i 查看诊断事件的补救措施:

- 通过现场显示单元 → 图 109
- 通过“FieldCare”调试软件 → 图 112
- 通过“DeviceCare”调试软件 → 图 112

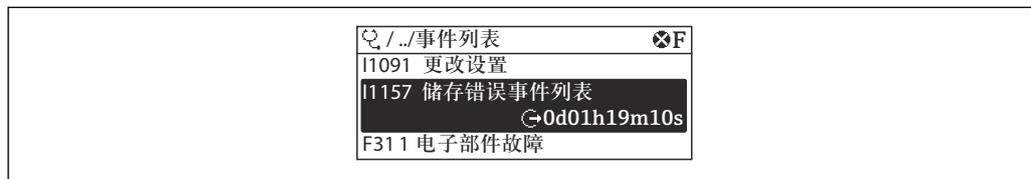
12.10 事件日志

12.10.1 查看事件日志

已发生事件信息按照时间顺序列举在**事件列表**子菜单中。

菜单路径

诊断 菜单 → 事件日志 子菜单 → 事件列表



A0014008-ZH

图 20 现场显示示意图

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

事件历史包含:

- 诊断事件 → 图 114
- 信息事件 → 图 116

除了事件发生时间外，每个事件还分配有图标，显示事件已经发生或已经结束：

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

-  查看诊断事件的补救措施：
 - 通过现场显示单元 →  109
 - 通过“FieldCare”调试软件 →  112
 - 通过“DeviceCare”调试软件 →  112

-  筛选显示事件信息 →  116

12.10.2 筛选事件日志

通过**滤波选项** 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 → 滤波选项

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)

12.10.3 信息事件概览

不同于诊断事件，信息时间仅在事件日志中显示，不会在诊断列表中显示。

信息编号	信息名称
I1000	----- (设备正常)
I1079	传感器已更换
I1089	上电
I1090	设置复位
I1091	设置已更改
I1092	HistoROM 备份文件已删除
I1110	写保护状态已更改
I1137	电子模块已更换
I1151	历史记录复位
I1155	复位电子模块温度
I1156	趋势存贮错误
I1157	事件列表储存错误
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	比对备份
I1227	激活传感器紧急模式
I1228	传感器紧急模式故障

信息编号	信息名称
I1256	显示: 访问状态已更改
I1335	固件已变更
I1361	网页服务器: 登录失败
I1397	现场总线: 访问状态已变更
I1398	CDI: 访问状态已更改
I1444	设备校验成功
I1445	设备校验失败
I1459	I/O 模块校验失败
I1461	传感器校验失败
I1512	开始下载
I1513	下载完成
I1514	开始上传
I1515	上传完成
I1552	故障: 主要电子模块校验
I1553	故障: 预放大器验证
I1622	校准参数已更改
I1624	所有累加器归零
I1625	打开写保护
I1626	关闭写保护
I1627	网页服务器: 登录成功
I1629	CDI: 登录成功
I1631	Web 服务器访问接口改变
I1634	复位至工厂设置
I1635	复位至出厂设置
I1649	打开硬件写保护
I1650	关闭硬件写保护

12.11 复位设备

通过**设备复位** 参数 (→  90) 将仪表的全部或部分设置复位至指定状态。

12.11.1 “设备复位” 参数的功能范围

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

12.12 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	
序列号	→ 118
固件版本号	→ 118
设备名称	→ 118
订货号	→ 118
扩展订货号 1	→ 118
扩展订货号 2	→ 118
扩展订货号 3	→ 118
电子铭牌版本号	→ 118

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面	出厂设置
序列号	显示测量设备的序列号。	最多 11 位字符串，包含字母和数字。	-
固件版本号	显示安装的设备固件版本号。	字符串，格式: xx.yy.zz	-
设备名称	显示变送器名称。  变送器铭牌上标识有名称。	由数字、字母和特殊字符组成的字符串	Prowirl200 MBAPL
订货号	显示设备订货号。  传感器和变送器铭牌上的“Order code”区中标识有订货号。	字符串由字符、数字和特殊标点符号组成（例如/）。	-
扩展订货号 1	显示扩展订货号的第 1 部分。  传感器和变送器铭牌上的“Ext. ord. cd”区中标识有扩展订货号。	字符串	-
扩展订货号 2	显示扩展订货号的第 2 部分。  传感器和变送器铭牌上的“Ext. ord. cd”区中标识有扩展订货号。	字符串	-
扩展订货号 3	显示扩展订货号的第 3 部分。  传感器和变送器铭牌上的“Ext. ord. cd”区中标识有扩展订货号。	字符串	-
电子铭牌版本号	显示电子铭牌(ENP)的版本号。	字符串	2.02.00

12.13 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
09.2025	01.00.zz	选型代号 68	-	操作手册	BA02397D/06/EN/01.25

 可使用服务接口将固件闪存为当前版本或上一个版本。固件版本兼容性参见“设备历史记录和兼容性”章节

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

 制造商信息的获取方式：

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

13 维护

13.1 维护操作

无需特殊维护。

13.1.1 清洗

清洁非接液部件表面

1. 建议：使用干燥或用水略微蘸湿的无绒布清洁。
2. 禁止使用尖锐物体或会腐蚀部件表面（例如显示单元、外壳）的腐蚀性清洗液。
3. 禁止使用高压蒸汽。
4. 确保符合设备的防护等级。

注意

清洁剂会损坏表面！

使用错误的清洁剂会损坏表面！

- ▶ 禁止使用含浓酸、浓碱或有机溶剂的清洗液，例如苯甲醇、二氯甲烷、二甲苯、浓缩甘油清洗液或丙酮。

清洁接液部件表面

进行原位清洗和原位消毒（CIP/SIP）时注意以下几点：

- 仅允许使用接液部件材质能够耐受的清洗液。
- 注意最高允许介质温度。

13.1.2 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：→  125

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》。

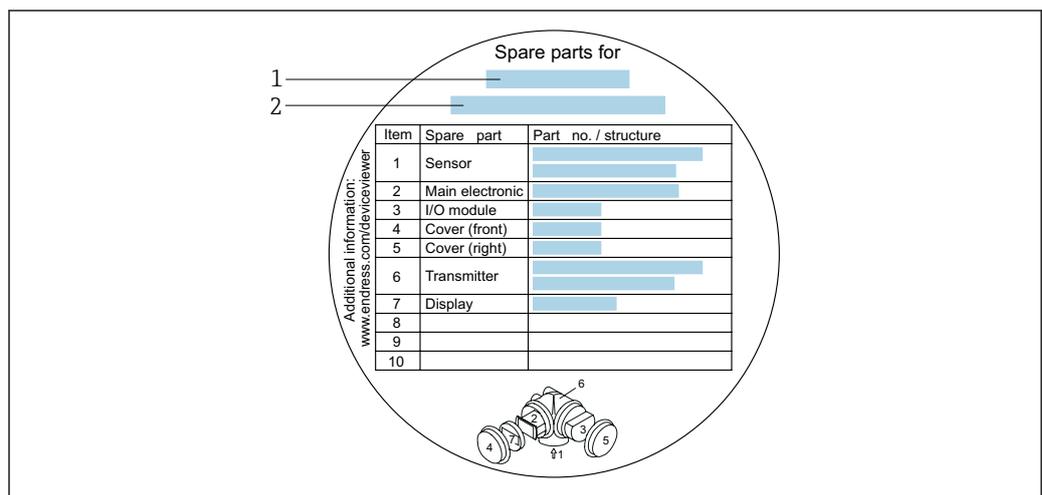


图 21 接线腔盖中的“备件标签”示例

- 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 (→ 图 118) (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>
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	说明
Prowirl 200 变送器	<p>替换或备用变送器。通过订货号确定以下参数信息：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 认证 ■ 输出、输入 ■ 显示/操作 ■ 外壳 ■ 软件 <p> 《安装指南》EA01056D</p> <p> (订货号: 7X2CXX)</p>
分离型显示单元 FHX50	<p>FHX50 外壳，用于安装显示单元。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ FHX50 外壳适用： <ul style="list-style-type: none"> ■ 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)) <p>订购测量仪表时可以同时订购 FHX50 外壳和显示单元。必须在订购选项中选择下列选型代号：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 (测量仪表型号)： 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： <ul style="list-style-type: none"> ■ 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) <p>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。必须在 FHX50 外壳的订购选项中选择下列选型代号：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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” <p> 特殊文档 SD01007F</p> <p>(订货号: FHX50)</p>
过电压保护单元，适用两线制设备	建议使用外接过电压保护单元，例如 HAW 569。
防护罩	<p>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”</p> <p> 特殊文档 SD00333F</p> <p>(订货号: 71162242)</p>
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
安装套件	<p>夹持式仪表的安装套件包括:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 螺杆 ▪ 密封圈 ▪ 螺母 ▪ 垫圈 <p> 《安装指南》 EA00075D</p> <p>(订货号: DK7D)</p>
流量调节器	<p>用于缩短所需前直管段长度。</p> <p>(订货号: DK7ST)</p> <p> 流量调节器的外形尺寸</p>

15.2 服务专用附件

附件	说明
Applicator	<p>Endress+Hauser 测量仪表的选型计算软件:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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、管理、归档和访问项目整个生命周期内的所有相关项目数据和参数。 <p>Applicator 软件的获取途径: 网址: https://portal.endress.com/webapp/applicator</p>
Netilion	<p>IIoT 生态系统: 解锁知识</p> <p>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。</p> <p>Endress+Hauser 在过程自动化领域拥有数十年丰富经验, 为过程工业提供能够获得数据洞察力的 IIoT 生态系统。使用这些洞察可优化过程, 提高工厂可用性、生产效率和可靠性, 从而增加工厂收益。</p> <p>www.netilion.endress.com</p>
FieldCare	<p>Endress+Hauser 基于 FDT 的工厂资产管理软件。</p> <p>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。</p> <p> 《操作手册》 BA00027S 和 BA00059S</p>
DeviceCare	<p>连接和设置 Endress+Hauser 现场设备的调试软件。</p> <p> 《创新手册》 IN01047S</p>

15.3 系统产品

附件	说明
Memograph M 图形显示数据管理仪	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 《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

仪表由一台变送器和一个传感器组成。

提供两种结构类型的仪表：

- 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 →  11

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
BA	体积流量（高温型）； 316L； 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）	<ul style="list-style-type: none"> ■ 体积流量 ■ 温度

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： <ul style="list-style-type: none"> ■ 质量流量¹⁾ ■ 校正体积流量 累积量： <ul style="list-style-type: none"> ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量
BA	体积流量（高温型）； 316L； 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)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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

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: <ul style="list-style-type: none"> ■ 质量流量¹⁾ ■ 校正体积流量 累积量: <ul style="list-style-type: none"> ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量
AB	体积流量; Alloy C22 合金; 316L	
AC	体积流量; Alloy C22 合金; Alloy C22 合金	
BA	体积流量 (高温型); 316L; 316L	
BB	体积流量 (高温型); Alloy C22 合金; 316L	

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

订购选项“传感器类型; DSC 传感器; 测量管”		
选型代号	说明	测量变量
CA	质量流量; 316L; 316L (内置温度测量)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 校正体积流量 ■ 质量流量 ■ 饱和蒸气压力计算值 ■ 能量流 ■ 热流量差值 ■ 比容 ■ 过热度
CB	质量流量; Alloy C22 合金; 316L (内置温度测量)	
CC	质量流量; Alloy C22 合金; Alloy C22 合金 (内置温度测量)	
DA	蒸汽质量流量; 316L; 316L (内置压力/温度测量)	
DB	气体/液体质量流量; 316L; 316L (内置压力/温度测量)	

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。

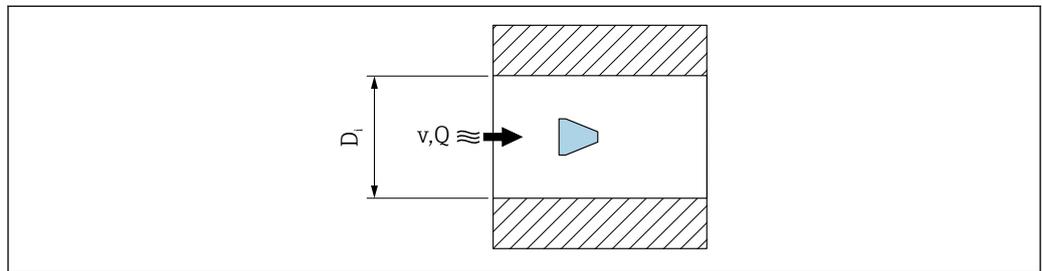
流量测量范围 (SI 单位)

DN [mm]	液体 [m ³ /h]	气体/蒸汽 [m ³ /h]
15	0.06 ... 4.9	0.3 ... 25
25	0.18 ... 15	0.9 ... 125
40	0.45 ... 37	2.3 ... 308
50	0.75 ... 62	3.8 ... 821
80	1.7 ... 138	8.5 ... 1843
100	2.9 ... 239	15 ... 3192
150	6.7 ... 545	33 ... 7262

流量测量范围 (US 单位)

DN	液体	气体/蒸汽
[in]	[ft ³ /min]	[ft ³ /min]
½	0.035 ... 2.9	0.18 ... 15
1	0.11 ... 8.8	0.54 ... 74
1½	0.27 ... 22	1.3 ... 181
2	0.44 ... 36	2.2 ... 483
3	1 ... 81	5 ... 1085
4	1.7 ... 140	8.7 ... 1879
6	3.9 ... 320	20 ... 4272

流速



A0033469

- D_i 测量管内径 (对应尺寸 K)
- v 配管中的流速
- 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》→ 150

计算流速:

$$v \text{ [m/s]} = \frac{4 \cdot Q \text{ [m}^3\text{/h]}}{\pi \cdot D_i \text{ [m]}^2} \cdot \frac{1}{3600 \text{ [s/h]}}$$

$$v \text{ [ft/s]} = \frac{4 \cdot Q \text{ [ft}^3\text{/min]}}{\pi \cdot D_i \text{ [ft]}^2} \cdot \frac{1}{60 \text{ [s/min]}}$$

A0034301

量程下限



使用 Applicator 计算。

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 5000 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 5000 时，不再生成周期性漩涡，因此无法进行流量测量。

雷诺数的计算公式如下:

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

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

A0034291

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

基于雷诺数 5 000、流体密度和粘度以及公称口径计算对应流量。

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

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

A0034302

$Q_{\text{Re} = 5000}$	雷诺数为 5000 时的流量
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 $1 \text{ kg}/\text{m}^3$ ($0.0624 \text{ lb}/\text{ft}^3$)、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 (65.6 ... 19.7 ft/s)（出厂设置 11 m/s (36.1 ft/s)），灵敏度参数（取值范围 1 ... 9:，出厂设置 5）。

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

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

A0034303

- v_{AmpMin} 基于信号幅值测量的最小可测量流速
- mf 灵敏度
- x 蒸汽质量
- ρ 密度

基于信号幅值测量的最小可测量流量

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

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

A0034304

- Q_{AmpMin} 基于信号幅值测量的最小可测量流量
- v_{AmpMin} 基于信号幅值测量的最小可测量流速
- D_i 测量管内径 (对应尺寸 K)
- ρ 密度

有效量程下限值

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

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

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

A0034313

Q_{\min_eff}	有效量程下限值
Q_{\min}	最小可测量流量
$Q_{Re = 5000}$	雷诺数为 5000 时的流量
Q_{AmpMin}	基于信号幅值测量的最小可测量流量

量程上限

 使用 Applicator 计算。

基于信号幅值测量的最大可测量流量

测量信号的幅值必须低于设置的限定值，确保准确计算信号。计算得出最大允许流量

Q_{AmpMax} °

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

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

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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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。

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

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

A0034321

Ma	马赫数
v	流速
c	声速

使用公称口径得到相应流量。

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

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

A0034337

- $Q_{\text{MaMax} = 0.3}$ 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 $Q_{\text{max_eff}}$ 基于 Q_{max} 、 Q_{AmpMax} 和 $Q_{\text{MaMax}=0.3}$ 三个数值中的最小值确定。

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

$$Q_{\text{max_eff}} [\text{ft}^3/\text{min}] = \min \begin{cases} Q_{\text{max}} [\text{ft}^3/\text{min}] \\ Q_{\text{AmpMax}} [\text{ft}^3/\text{min}] \\ Q_{\text{MaMax} = 0.3} [\text{ft}^3/\text{min}] \end{cases}$$

A0034338

- $Q_{\text{max_eff}}$ 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
- $Q_{\text{MaMax} = 0.3}$ 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。

量程比

通常不超过 49: 1

数值取决于操作条件 (有效量程下限值和量程上限值之间的比率)。

$$\frac{Q_{\text{max_eff}}}{Q_{\text{min_eff}}}$$

A0058819

- $Q_{\text{max_eff}}$ 有效量程上限值
- $Q_{\text{min_eff}}$ 有效量程下限值

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 → 21。

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 Modbus TCP + Ethernet-APL 将测量值输入至测量仪表中。

16.4 输出

输出信号

Modbus TCP + Ethernet-APL

设备用途	<p>设备连接 APL 现场交换机 使用设备时必须遵循下列 APL 端口分类：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 在防爆场合使用：SLAA 或 SLAC¹⁾ ▪ 在非防爆场合使用：SLAX ▪ APL 现场交换机电气参数（对应 APL 端口分类 SPCC 或 SPAA）： ▪ 最大输入电压：15 V_{DC} ▪ 最小输出值：0.54 W <p>设备连接 SPE 交换机 非防爆危险区：合适的 SPE 交换机</p> <p>使用 SPE 交换机的前提条件：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 支持 10BASE-T1L 标准 ▪ 支持 PoDL 功率等级 10、11 或 12 ▪ SPE 现场设备检测，无内置 PoDL 模块 <p>SPE 交换机电气参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 最大输入电压：30 V_{DC} ▪ 最小输出值：1.85 W
Modbus TCP + Ethernet-APL	Modbus 应用协议 V1.1b3
Ethernet-APL	符合 IEEE 802.3cg 标准，APL 端口配置文件规范 v1.0，电气隔离
数据传输	10 Mbit/s 全双工
电流消耗	变送器 最大 55.56 mA
允许供电电压	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 防爆场合：9 ... 15 V ▪ 非防爆场合：9 ... 30 V
网络连接	内置极性反接保护

1) 在防爆危险区中使用设备的详细信息参见《安全指南》

报警信号

取决于接口类型，显示下列故障信息：

Modbus TCP + Ethernet-APL/SPE

故障模式	选项: <ul style="list-style-type: none"> ▪ NaN 值, 取代当前值 ▪ 最近有效值
------	--

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:
Modbus TCP + Ethernet-APL
- 通过服务接口
Endress+Hauser CDI 服务接口 (通用数据接口)
- 纯文本显示
 - 显示错误原因和补救措施
 - Modbus TCP

LED



状态信息	不同 LED 指示灯指示的状态 显示下列信息, 取决于仪表类型: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 已上电 ▪ 数据传输中 ▪ 网络可用 ▪ 已建立连接 ▪ 诊断状态  通过 LED 指示灯查看诊断信息 →  108
------	---

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。

Modbus TCP + Ethernet-APL

协议	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 本文档适用 Modbus 应用协议 V1.1b3 版本。 ▪ TCP
响应时间	Modbus 客户端发出请求时: 通常为 3 ... 5 ms
Modbus TCP 端口	502
TCP 连接数	最多 4 个
通信类型	以太网高级物理层 10BASE-T1L
数据传输	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10 Mbit/s ▪ 全双工
极性	“APL 信号+”和“APL 信号-”交叉线路自动校正

设备类型	地址
设备类型 ID	0xC438
功能代码	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 03: 读保持寄存器 ▪ 04: 读输入寄存器 ▪ 06: 写单个寄存器 ▪ 16: 写多个寄存器 ▪ 23: 读/写多个寄存器 ▪ 43: 读取设备标识
功能代码的广播支持	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 06: 写单个寄存器 ▪ 16: 写多个寄存器 ▪ 23: 读/写多个寄存器 ▪ 43: 读取设备标识
支持的传输速度	10 Mbit/s (APL)
支持功能	通过 DHCP 或软件设置地址
设备描述文件 (FDI)	详细信息和文件登陆以下网址查询: <ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com → 资料下载 ▪ www.profibus.com
测量仪表设置选项	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 资产管理软件 (FieldCare、DeviceCare、Field Expert) ▪ 设备自带网页服务器, 支持通过网页浏览器和 IP 地址进行操作 ▪ 现场操作
设备名称设置选项	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DHCP 协议 ▪ 资产管理软件 (FieldCare、DeviceCare、Field Expert) ▪ 内置网页服务器
支持功能	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 使用的设备标识: 铭牌 ▪ 测量值状态 过程变量与测量值状态通信 ▪ 通过资产管理软件 (例如 FieldCare、DeviceCare) 操作设备
系统集成	系统集成信息。 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 状态编码 ▪ 出厂设置

16.5 电源

接线端子分配 →  29

供电电压

变送器

输出侧的供电电压参数如下:

一体型仪表的供电电压

订购选项“输出; 输入”	最小端子电压	最大端子电压
选型代号 T: Modbus TCP + Ethernet-APL/SPE, 10 Mbit/s	≥ 9 VDC	30 VDC

 瞬时过电压: I 级过电压保护

功率消耗

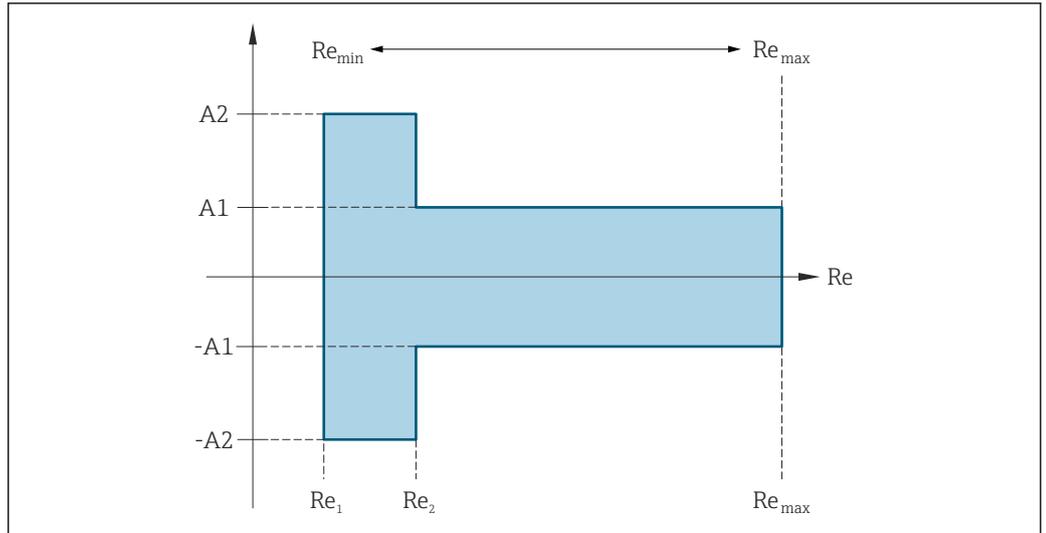
变送器

订购选项“输出; 输入”	最大功率消耗
选型代号 T: Modbus TCP + Ethernet-APL/SPE, 10 Mbit/s	使用输出 1 (防爆场合) : 833 mW 非防爆场合: 1.5 W

电流消耗	20 ... 55.56 mA
电源故障	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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外接存储单元 (HistoROM DAT) 中。 ■ 存储错误信息 (包括总运行小时数)。
电气连接	→  31
电势平衡	→  36
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 mm ² (20 ... 14 AWG)
电缆入口	<p> 可用电缆入口类型与仪表型号相关。</p> <p>缆塞 (不适用 Ex d 隔爆场合) M20 × 1.5</p> <p>电缆入口螺纹</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ NPT ½" ■ G ½" ■ M20 × 1.5
电缆规格	→  28
过电压保护	建议使用外接过电压保护单元，例如 HAW 569。

16.6 性能参数

参考操作条件	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <p> 使用 Applicator 选型软件 →  125 计算测量误差</p>
最大测量误差	<p>基本测量精度</p> <p>o.r. = 读数值的</p>



A0034077

雷诺数	不可压缩	可压缩
	标准	标准
Re ₁	5000	
Re ₂	20000	

体积流量

介质类型		不可压缩	可压缩 ¹⁾
雷诺数范围	测量误差	标准	标准
Re ₁ ...Re ₂	A2	< 10 %	< 10 %
Re ₂ ...Re _{max}	A1	< 0.75 %	< 1.0 %

1) 测量精度在流量不超过 75 m/s (246 ft/s)时有效

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

过程压力 [bar abs.]	流速 [m/s (ft/s)]	雷诺数范围	测量误差	标准
> 4.76	20 ... 50 (66 ... 164)	Re ₂ ...Re _{max}	A1	< 1.7 %
> 3.62	10 ... 70 (33 ... 230)	Re ₂ ...Re _{max}	A1	< 2 %

过热蒸汽/气体的质量流量^{3) 4)}

过程压力 [bar abs. (psi abs.)]	雷诺数范围	测量误差	标准 ¹⁾
< 40 (580)	Re ₂ ...Re _{max}	A1	< 1.7 %
< 120 (1740)	Re ₂ ...Re _{max}	A1	< 2.6 %

1) 以下章节列举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

雷诺数范围	测量误差	标准
Re = Re ₂	A1	< 0.85 %
Re ₁ ...Re ₂	A2	< 10 %

质量流量 (用户自定义液体)

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

实例

- 在+70 ... +90 °C (+158 ... +194 °F)流体温度范围内测量丙酮。
- 为此必须在变送器中输入**参考温度**参数 (7703) (此例为 80 °C (176 °F))、**参考密度**参数 (7700) (此例为 720.00 kg/m³) 和**线性膨胀系数**参数 (7621) (此例为 18.0298 × 10⁻⁴ 1/°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:

重复性

o.r. =读数值的

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

A0042121-ZH

3) 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)

4) 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。

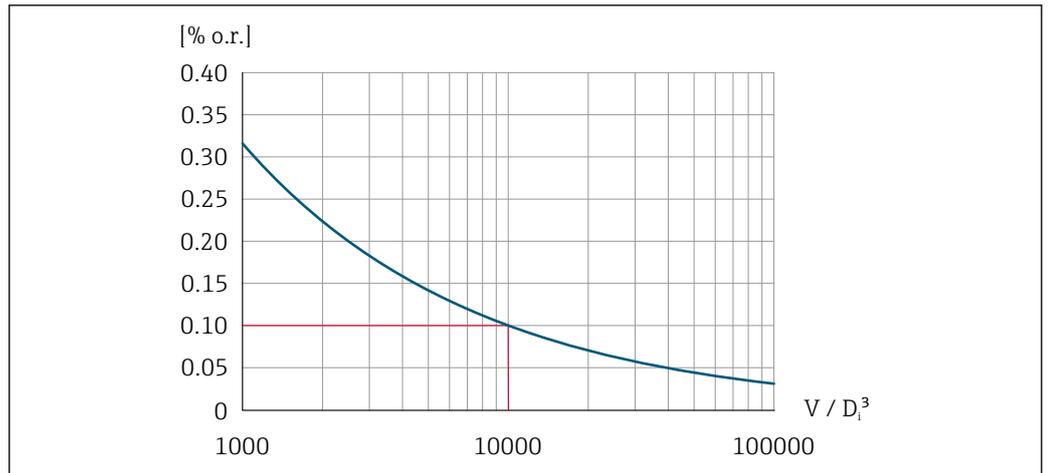


图 22 重复性 = 0.1 % o.r., 体积流量测量值[m³] of $V = 10000 \cdot D_i^3$

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

响应时间

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

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

环境温度的影响

16.7 安装

安装要求

→ 图 18

16.8 环境条件

环境温度范围

→ 图 21

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 ... +90 °C (-58 ... +194 °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	<p>变送器</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <p>传感器</p> <p>IP66/67, Type 4X⁵⁾, 允许在污染等级 4 级的工况下使用</p>
抗冲击性和抗振性	<p>正弦波振动，符合 IEC 60068-2-6 标准</p> <p>订购选项“外壳”，选型代号 B“GT18 双腔室； 316L； 一体型”</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 2 ... 8.4 Hz, 3.5 mm (峰值) ■ 8.4 ... 500 Hz, 1 g (峰值) <p>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”</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 2 ... 8.4 Hz, 7.5 mm (峰值) ■ 8.4 ... 500 Hz, 2 g (峰值) <p>宽带随机振动，符合 IEC 60068-2-64 标准</p> <p>订购选项“外壳”，选型代号 B“GT18 双腔室； 316L； 一体型”</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <p>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”</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <p>半正弦波冲击，符合 IEC 60068-2-27 标准</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <p>粗处理冲击，符合 IEC 60068-2-31 标准</p>
电磁兼容性 (EMC)	<p> 详细信息参见符合性声明。</p> <p> 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。</p>

5) 安装有压力传感器时，不满足 Type 4X 防护等级。

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
BA	体积流量 (高温型); 316L; 316L	-200 ... +400 °C (-328 ... +750 °F), 不锈钢
CA	质量流量; 316L; 316L	-200 ... +400 °C (-328 ... +750 °F), 不锈钢

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

压损

使用 Applicator →  125 进行精确计算。

振动

16.10 机械结构

设计及外形尺寸

 设备的外形尺寸和安装长度参见《技术资料》中的“机械结构”章节

重量

一体化型

重量参数:

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

重量 (SI 单位)

DN [mm]	重量[kg]	
	订购选项“外壳”，选型代号 C: “GT20 双腔室；铝，带涂层；一体化型” ¹⁾	订购选项“外壳”，选型代号 B: “GT18 双腔室；316L；一体化型” ¹⁾
15	3.1	5.8
25	3.3	6.0
40	3.9	6.6
50	4.2	6.9
80	5.6	8.3
100	6.6	9.3
150	9.1	11.8

1) 高温型/低温型仪表: 参数值+ 0.2 kg

重量 (US 单位)

DN [in]	重量[lbs]	
	订购选项“外壳”，选型代号 C: “GT20 双腔室；铝，带涂层；一体化型” ¹⁾	订购选项“外壳”，选型代号 B: “GT18 双腔室；316L；一体化型” ¹⁾
½	6.9	12.9
1	7.4	13.3
1½	8.7	14.6
2	9.4	15.3
3	12.4	18.4
4	14.6	20.6
6	20.2	26.1

1) 高温型/低温型仪表: 参数值+0.4 lbs

分体式变送器

墙装型外壳

取决于墙装型外壳的材质:

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

分体式传感器

重量参数:

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

重量 (SI 单位)

DN [mm]	重量[kg]	
	传感器接线盒 订购选项“外壳”，选型代号 J: “GT20 双腔室；铝，带涂层；分离型” ¹⁾	传感器接线盒 订购选项“外壳”，选型代号 K: “GT18 双腔室；316L；分离型” ¹⁾
15	2.1	3.3
25	2.3	3.5
40	2.9	4.1
50	3.2	4.4
80	4.6	5.8
100	5.6	6.8
150	8.1	9.3

1) 高温型/低温型仪表：参数值+ 0.2 kg

重量 (US 单位)

DN [in]	重量[lbs]	
	传感器接线盒 订购选项“外壳”，选型代号 J: “GT20 双腔室；铝，带涂层；分离型” ¹⁾	传感器接线盒 订购选项“外壳”，选型代号 K: “GT18 双腔室；316L；分离型” ¹⁾
½	4.5	7.3
1	5.0	7.8
1½	6.3	9.1
2	7.0	9.7
3	10.0	12.8
4	12.3	15.0
6	17.3	20.5

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

1) EN (DIN) 法兰

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

1) ASME 法兰

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

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

DN ¹⁾ [in]	压力等级	重量 [lbs]
4	Cl. 150 Cl. 300	6.0
6	Cl. 150 Cl. 300	14.0 16.0

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

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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 15...150 (½...6"), 压力等级 PN 10/16/25/40, Cl. 150/300, JIS 10K/20K

- 铸造不锈钢 CF3M/1.4408
- 符合:
 - NACE MR0175-2003
 - NACE MR0103-2003

DSC 传感器

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

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)

密封圈

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

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

附件

防护罩

不锈钢 1.4404 (316L)

流量调节器

- 不锈钢: 1.4404 (316/316L)
- 符合:
 - NACE MR0175-2003
 - NACE MR0103-2003

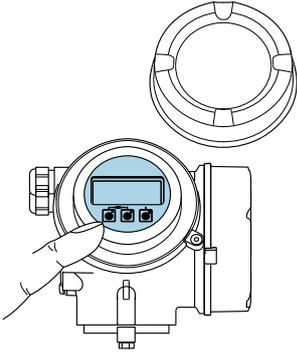
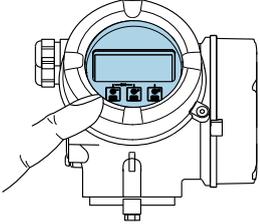
16.11 可操作性**语言**

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”
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0032219</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0032221</p>
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

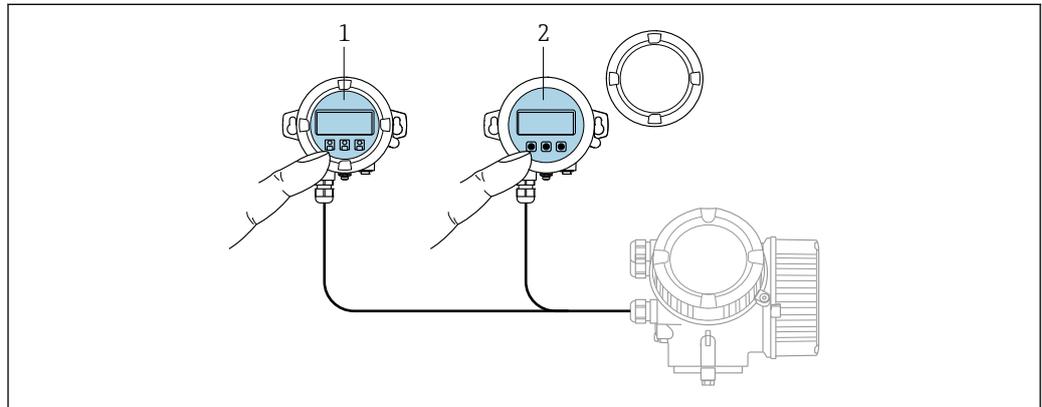
- 通过打开外口后的三个按键进行现场操作 (⊕、⊖、⊞) 或
- 通过 3 个光敏键进行外部操作, 无需打开外壳: ⊕、⊖、⊞
- 允许在不同防爆场合中使用操作部件

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

i 远程显示单元 FHX50 可以单独订购 →  124。



A0032215

 23 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

→  55

服务接口

16.12 证书与认证

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。
压力设备指令	<ul style="list-style-type: none"> ■ 如果认证标记 <ul style="list-style-type: none"> 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” <ul style="list-style-type: none"> a) 压力设备准则 2014/68/EU 的附录 I 中，或 b) 法定文书 2016 No. 1105 附表 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 <ul style="list-style-type: none"> a) 压力设备指令 2014/68/EU 第 3.4 章，或 b) 法定文书 2016 No. 1105 第 8.1 章。 应用范围请参考 <ul style="list-style-type: none"> 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 第 2 章附表 3。
经验	Prowirl 200 测量系统是 Prowirl 72 和 Prowirl 73 的后继型号。
其他标准和准则	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 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 ■ GB30439.5 工业自动化产品的安全要求 - 第 5 部分：流量计安全要求 ■ 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 标准应用中现场型设备的要求 ■ 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》→  151

16.14 附件

 选配附件的详细信息→  124

16.15 文档资料代号

 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 D 200	KA01322D

变送器的《简明操作指南》

测量仪表	文档资料代号
Prowirl 200	KA01738D

技术资料

测量设备	文档资料代号
Prowirl D 200	TI01332D

仪表功能描述

测量仪表	文档资料代号
Prowirl 200	GP01240D

仪表配套文档资料

安全指南

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

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

特殊文档

内容	文档资料代号
压力设备指令	SD01614D
防护罩	SD00333F
Modbus TCP 系统集成	SD03409D

安装指南

内容	说明
备件套件和附件的安装指南	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 使用设备浏览器 → 122 查询可选备件套件 ▪ 可以同时订购附件的《安装指南》 → 124

索引

A

安全	8
安装	18
安装尺寸	21
参见 安装尺寸	
安装方向 (竖直管道、水平管道)	18
安装工具	23
安装后检查	58
安装后检查 (检查列表)	26
安装套件	24
安装位置	18
安装要求	
安装尺寸	21
安装方向	18
安装套件	24
安装位置	18
隔热	22
前后直管段	19
安装准备	24
Applicator	127

B

帮助文本	
查看	50
关闭	50
说明	50
包装处置	17
报警信号	133
备件	122
变送器	
连接信号电缆	31
旋转外壳	26
旋转显示单元	26
标称压力	
传感器	141
标准和指南	149
补救措施	
查看	111
关闭	111

C

材质	145
菜单	
设备设置	58
设置	58
诊断	114
自定义设置	71
菜单路径 (菜单视图)	44
菜单视图	
在设置向导中	44
在子菜单中	44
参考操作条件	136
参数	
更改	51
输入数值	51

参数访问权限

读操作	52
写操作	52

参数设置

传感器调整 (子菜单)	83
仿真 (子菜单)	90
复位访问密码 (子菜单)	90
高级设置 (子菜单)	71
管理员 (子菜单)	90
过程变量 (子菜单)	100
介质属性 (子菜单)	72
累加器 (子菜单)	103
累加器 1... n (子菜单)	84
累加器操作 (子菜单)	103
气体成份 (子菜单)	74
设备信息 (子菜单)	117
设置 (菜单)	58
设置访问密码 (向导)	89
数据日志 (子菜单)	104
通信 (子菜单)	59
外部补偿 (子菜单)	82
网络诊断 (子菜单)	61
系统单位 (子菜单)	62
显示 (向导)	67
显示 (子菜单)	86
小流量切除 (向导)	69
心跳基本设置 (子菜单)	89
选择介质 (向导)	65
以太网服务器 (子菜单)	54
诊断 (菜单)	114
APL 端口 (子菜单)	60
参数设置写保护	91
操作	100
操作安全	9
操作按键	
参见 操作部件	
操作部件	47, 110
操作菜单	
菜单、子菜单	40
结构	40
子菜单和用户角色	41
操作方式	39
操作显示界面	42
操作原理	41
测量变量	
参见 过程变量	
计算	126
测量范围	127
测量和测试设备	120
测量设备	
安装准备	24
废弃	123
开机	58
设计	11
测量系统	126

- 测量仪表
 - 安装传感器 24
 - 拆除 123
 - 电气连接准备 30
 - 改装 122
 - 通过通信协议集成 57
 - 修理 122
- 测量仪表标识 12
- 测量仪表的用途
 - 参见 指定用途
- 测量原理 126
- 测量值
 - 测量值 126
- 产品安全 9
- 储存条件 16
- 储存温度 16
- 储存温度范围 139
- 传感器
 - 安装 24
- 错误信息
 - 参见 诊断信息
- CE 标志 9, 148
- D**
- 打开或关闭键盘锁 52
- 到货验收 12
- 等电势连接 36
- 电磁兼容性 140
- 电缆入口
 - 防护等级 37
 - 技术参数 136
- 电流消耗 136
- 电气隔离 134
- 电气连接
 - 测量仪表 28
 - 调试软件
 - 通过 Modbus TCP + Ethernet-APL 通信 55
 - 调试软件 (例如 FieldCare、DeviceCare、AMS Device Manager、SIMATIC PDM) 55
 - 防护等级 37
 - 计算机, 安装有网页浏览器 55
- 电源故障 136
- 调试 58
 - 高级设置 71
 - 设置设备 58
- 调整诊断响应 113
- 订货号 12, 13
- 读操作 52
- 读取测量值 100
- DeviceCare
 - 设备描述文件 57
- DIP 开关
 - 参见 写保护开关
- E**
- 二次校准 121
- Endress+Hauser 服务
 - 修理 123
- Endress+Hauser 服务产品
 - 维护 121
- F**
- 返厂 123
- 防爆认证 149
- 防护等级 37, 140
- 访问密码 52
 - 输入错误 52
- 废弃 123
- 分体型仪表
 - 安装连接电缆 32
- 符合性声明 9
- FieldCare
 - 设备描述文件 57
- G**
- 隔热 22
- 更换
 - 仪表部件 122
- 更换密封圈 120
- 工具
 - 安装 23
 - 电气连接 28
 - 运输 16
- 工作场所安全 9
- 功率消耗 135
- 功能
 - 参见 参数
- 供电单元
 - 要求 30
- 供电电压 30, 135
- 固件
 - 版本号 57
 - 发布日期 57
- 固件更新历史 119
- 故障排除
 - 常规 107
- 关闭写保护功能 91
- 过程条件
 - 介质温度 141
 - 压损 141
- H**
- 后直管段 19
- 环境条件
 - 储存温度 139
 - 环境温度 21
 - 抗冲击性和抗振性 140
- 环境温度
 - 影响 139
- 环境温度范围 21
- J**
- 技术参数, 概述 126
- 检查
 - 安装 26
 - 连接 37
 - 收到的货物 12

检查列表	
安装后检查	26
连接后检查	37
接线端子	136
接线端子分配	31
结构	
操作菜单	40
介质温度范围	141
经验	149
K	
开启写保护功能	91
抗冲击性和抗振性	140
扩展订货号	
传感器	13
L	
累加器	
分配过程变量	103
设置	84
连接	
参见 电气连接	
连接电缆	28
连接工具	28
连接后检查	58
连接后检查 (检查列表)	37
连接设备	31
连接准备	30
量程比	132
流向	18
M	
铭牌	
传感器	13
N	
Netilion	120
Q	
气候等级	140
前直管段	19
清洗	
更换传感器密封圈	120
更换密封圈	120
更换外壳密封圈	120
R	
人员要求	8
认证	148
软件版本号	57
RCM 标志	148
S	
筛选事件日志	116
设备	
设置	58
设备版本号	57
设备部件	11
设备类型 ID	57
设备浏览器	122

设备描述文件	57
设备名称	
传感器	13
设备锁定, 状态	100
设备维修	122
设备修订版本号	57
设计	
测量设备	11
设置	
传感器调节	83
仿真	90
复位累加器	103
复位设备	117
高级显示设置	86
管理	89
介质	65
介质特性	72
累加器	84
累加器复位	103
气体成份	74
使测量仪表适应过程条件	103
通信接口	59
外部补偿	82
系统单位	62
显示语言	58
现场显示单元	67
小流量切除	69
设置访问密码	92
设置显示语言	58
生产日期	13
使用测量设备	
临界工况	8
使用错误	8
事件列表	115
事件日志	115
输出变量	133
输出信号	133
输入	126
输入/输出电子模块	11, 31
输入界面	46
数字编辑器	45
T	
提示工具	
参见 帮助文本	
图标	
锁定	42
通信	42
现场显示单元的状态区	42
修改	46
在文本编辑器和数字编辑器中	46
诊断	42
状态信号	42
U	
UKCA 认证	148
W	
维护操作	120

- 维修 122
 - 说明 122
- 温度-压力关系 141
- 温度范围
 - 储存温度 16
- 文本编辑器 45
- 文本菜单
 - 查看 48
 - 关闭 48
 - 解释 48
- 文档
 - 功能 5
 - 信息图标 5
- 文档功能 5
- 文档相关信息 5
- 文档资料代号 150
- W@M 设备浏览器 12
- X**
- 系统集成 57
- 系统设计
 - 参见 测量设备设计
 - 测量系统 126
- 显示
 - 当前诊断事件 114
 - 上一个诊断事件 114
- 显示单元
 - 参见 现场显示单元
- 显示历史测量值 104
- 显示区
 - 操作显示 42
 - 在菜单视图中 44
- 显示值
 - 锁定状态 100
- 现场显示单元 147
 - 编辑界面 45
 - 菜单视图 44
 - 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 139
- 向导
 - 设置访问密码 89
 - 显示 67
 - 小流量切除 69
 - 选择介质 65
- 小流量切除 134
- 写保护
 - 通过访问密码 92
 - 通过写保护开关 92
- 写保护开关 92
- 写操作 52
- 信息图标
 - 菜单 44
 - 参数 44
 - 测量变量 42
 - 测量通道号 42
 - 设置向导 44
 - 子菜单 44
- 性能参数 136
- 序列号 13
- 旋转变送器外壳 26
- 旋转电子腔外壳
 - 参见 旋转变送器外壳
- 旋转显示单元 26
- Y**
- 压力设备指令 149
- 压损 141
- 应用 126
- 应用场合
 - 其他风险 8
- 影响
 - 环境温度 139
- 硬件写保护 92
- 用户角色 41
- 语言, 操作选项 147
- 远程操作 148
- 运输测量仪表 16
- Z**
- 在线记录仪 104
- 诊断
 - 信息图标 109
- 诊断列表 115
- 诊断响应
 - 解释 110
 - 图标 110
- 诊断信息 109
 - 补救措施 114
 - 概述 114
 - 设计, 说明 110, 113
 - 网页浏览器 111
 - 现场显示单元 109
 - DeviceCare 112
 - FieldCare 112
 - LED 指示灯 108
- 证书 148
- 直接访问 49
- 指定用途 8
- 制造商 ID 57
- 重复性 138
- 重量
 - 分体式传感器
 - SI 单位 143
 - US 单位 143
 - 流量调节器 143
 - 一体化型
 - 重量 (US 单位) 142
 - SI 单位) 142
 - 运输 (说明) 16
- 主要电子模块 11
- 注册商标 7
- 状态区
 - 操作显示 42
 - 在菜单视图中 44
- 状态信号 109, 112

子菜单	
传感器调整	83
仿真	90
复位访问密码	90
概述	41
高级设置	71
管理员	89, 90
过程变量	100
介质属性	72
累加器	103
累加器 1 ... n	84
累加器操作	103
气体成份	74
设备信息	117
事件列表	115
数据日志	104
通信	59
外部补偿	82
网络诊断	61
系统单位	62
显示	86
心跳基本设置	89
心跳设置	88
以太网服务器	54
APL 端口	60
最大测量误差	136



www.addresses.endress.com
