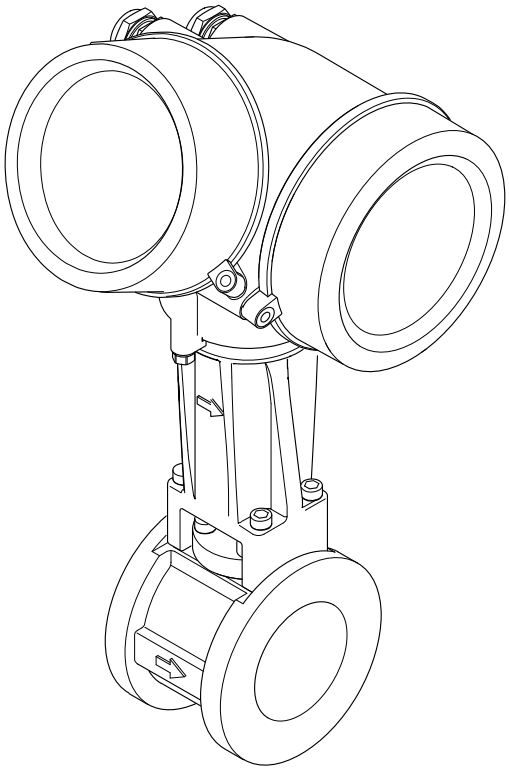
BA01685D/28/ZH/01.18
71421296
2018-01-01
自下列版本起生效
01.03.zz (设备固件)

操作手册
Proline Prowirl D 200 HART

涡街流量计



Endress+Hauser
People for Process Automation

- 请将文档妥善保存在安全地方，便于操作或使用设备时查看。
- 为了避免出现人员或装置危险，请仔细阅读“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，将不预先通知。Endress+Hauser 当地销售中心将为您提供最新文档信息和更新文档资料。

目录

1 文档概述 6
1.1 文档功能 6
1.2 信息图标 6
1.2.1 安全图标 6
1.2.2 电气图标 6
1.2.3 通信图标 6
1.2.4 工具图标 7
1.2.5 特定信息图标 7
1.2.6 图中的图标 7
1.3 文档资料 8
1.3.1 标准文档资料 8
1.3.2 补充文档资料 8
1.4 注册商标 8

2 基本安全指南 9
2.1 人员要求 9
2.2 指定用途 9
2.3 工作场所安全 10
2.4 操作安全 10
2.5 产品安全 10
2.6 IT 安全 10
2.7 仪表 IT 安全 10
2.7.1 硬件写保护 10
2.7.2 通过密码实现写保护 10
2.7.3 通过现场总线访问 11

3 产品描述 12
3.1 产品设计 12

4 到货验收和产品标识 13
4.1 到货验收 13
4.2 产品标识 13
4.2.1 变送器铭牌 14
4.2.2 传感器铭牌 15
4.2.3 测量设备上的图标 17

5 储存和运输 18
5.1 储存条件 18
5.2 运输产品 18
5.2.1 不带起吊吊环的测量仪表 18
5.2.2 带起吊吊环的测量设备 19
5.2.3 使用叉车运输 19
5.3 包装处置 19

6 安装 20
6.1 安装条件 20
6.1.1 安装位置 20
6.1.2 环境条件和过程条件要求 22
6.1.3 特殊安装指南 23
6.2 安装测量设备 24
6.2.1 所需工具 24
6.2.2 准备测量设备 24
6.2.3 安装传感器 25
6.2.4 安装分体式变送器 26
6.2.5 旋转变送器外壳 27
6.2.6 旋转显示模块 27
6.3 安装后检查 27

7 电气连接 29
7.1 连接条件 29
7.1.1 所需工具 29
7.1.2 连接电缆要求 29
7.1.3 分体式仪表的连接电缆 29
7.1.4 接线端子分配 31
7.1.5 供电单元的要求 32
7.1.6 准备测量设备 33
7.2 连接测量仪表 34
7.2.1 连接一体式仪表 34
7.2.2 连接分体式仪表 35
7.2.3 确保电势平衡 39
7.3 确保防护等级 39
7.4 连接后检查 40

8 操作方式 41
8.1 操作方式概述 41
8.2 操作菜单的结构和功能 42
8.2.1 操作菜单结构 42
8.2.2 操作原理 43
8.3 通过现场显示单元访问操作菜单 44
8.3.1 操作显示 44
8.3.2 菜单视图 45
8.3.3 编辑视图 47
8.3.4 操作单元 49
8.3.5 打开文本菜单 49
8.3.6 在列表中查看和选择 51
8.3.7 直接查看参数 51
8.3.8 查询帮助文本 52
8.3.9 更改参数 53
8.3.10 用户角色及其访问权限 54
8.3.11 通过访问密码关闭写保护 54
8.3.12 打开和关闭键盘锁 54
8.4 通过调试软件访问操作菜单 55
8.4.1 连接调试软件 55
8.4.2 Field Xpert SFX350、SFX370 56
8.4.3 FieldCare 57
8.4.4 DeviceCare 58
8.4.5 AMS 设备管理机 58
8.4.6 SIMATIC PDM 59
8.4.7 475 手操器 59

9 系统集成 60
9.1 设备描述文件概述 60
9.1.1 设备当前版本信息 60
9.1.2 调试软件 60
9.2 HART 通信的测量变量 60
9.3 其他设置 62

10 调试 64
10.1 功能检查 64
10.2 开启测量设备 64
10.3 设置操作语言 64
10.4 设置测量设备 65
10.4.1 设置位号名称 65
10.4.2 设置系统单位 66
10.4.3 选择和设置介质 70
10.4.4 设置电流输入 72
10.4.5 设置电流输出 73
10.4.6 设置脉冲/频率/开关量输出 74
10.4.7 设置现场显示单元 79
10.4.8 设置输出设置 81
10.4.9 设置小流量切除 81
10.5 高级设置 83
10.5.1 设置介质属性 84
10.5.2 执行外部补偿 93
10.5.3 执行传感器调整 94
10.5.4 设置累加器 96
10.5.5 执行高级显示设置 98
10.5.6 设置管理 100
10.5.7 使用设备管理参数 101
10.6 设置管理 102
10.6.1 “设置管理” 参数的功能范围 103
10.7 仿真 103
10.8 写保护设置，防止未经授权的访问 105
10.8.1 通过访问密码设置写保护 105
10.8.2 通过写保护开关设置写保护 106
10.9 针对特定应用的设备调试 107
10.9.1 蒸汽应用 107
10.9.2 液体应用 108
10.9.3 气体应用 108
10.9.4 计算测量变量 111

11 操作 115
11.1 查看设备锁定状态 115
11.2 调整操作语言 115
11.3 设置显示 115
11.4 读取测量值 115
11.4.1 过程变量 115
11.4.2 “累加器” 子菜单 117
11.4.3 输入值 118
11.4.4 输出值 119
11.5 使测量仪表适应过程条件 119
11.6 执行累加器复位 120
11.6.1 “设置累加器” 参数的功能范围 120
11.6.2 “所有累加器清零” 参数的功能范围 121
11.7 显示数据日志 121

12 诊断和故障排除 123
12.1 常规故障排除 123
12.2 现场显示单元上的诊断信息 125
12.2.1 诊断信息 125
12.2.2 查看补救措施 127
12.3 FieldCare 或 DeviceCare 中的诊断信息 127
12.3.1 诊断选项 127
12.3.2 查看补救信息 129
12.4 确认诊断信息 129
12.4.1 调节诊断响应 129
12.4.2 调节状态信号 130
12.5 诊断信息概述 130
12.5.1 显示下列诊断信息的操作条件: ... 133
12.5.2 温度补偿的应急模式 133
12.6 未解决的诊断事件 133
12.7 诊断列表 134
12.8 事件日志 134
12.8.1 查看事件日志 134
12.8.2 筛选事件日志 135
12.8.3 信息事件概述 135
12.9 复位测量设备 136
12.9.1 “设备复位” 参数的功能范围 136
12.10 设备信息 137
12.11 固件更新历史 139

13 维护 140
13.1 维护任务 140
13.1.1 外部清洁 140
13.1.2 内部清洗 140
13.1.3 更换密封圈 140
13.2 测量和测试设备 140
13.3 Endress+Hauser 服务 140

14 修理 141
14.1 概述 141
14.1.1 修理和转换理念 141
14.1.2 修理和改装说明 141
14.2 备件 141
14.3 Endress+Hauser 服务 142
14.4 返回 142
14.5 废弃 142
14.5.1 拆除测量设备 142
14.5.2 废弃测量仪表 142

15 附件 143
15.1 设备专用附件 143
15.1.1 变送器 143
15.1.2 传感器 144
15.2 通信专用附件 144
15.3 服务专用附件 145
15.4 系统组件 145

16 技术参数 146
16.1 应用 146
16.2 功能与系统设计 146
16.3 输入 146
16.4 输出 152
16.5 电源 155
16.6 性能参数 157
16.7 安装 160
16.8 环境条件 160
16.9 过程条件 161
16.10 机械结构 162
16.11 可操作性 168

16.12 证书和认证 170
16.13 应用软件包 171
16.14 附件 171
16.15 补充文档资料 171

索引 174

1 文档概述

1.1 文档功能

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

1.2 信息图标

1.2.1 安全图标

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

1.2.2 电气图标

图标	说明
⎓	直流电
~	交流电
⎓ ~	直流电和交流电
⏚	**接地连接** 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。
⊜	**保护性接地（PE）** 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。 仪表内外部均有接地端子: ▪ 内部接地端：将保护性接地端连接至电源。 ▪ 外部接地端：将仪表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）** 通过无线局域网通信。

1.2.4 工具图标

图标	说明
	一字螺丝刀
	六角扳手
	开口扳手

1.2.5 特定信息图标

图标	说明
	允许 允许的操作、过程或动作。
	推荐 推荐的操作、过程或动作。
	禁止 禁止的操作、过程或动作。
	提示 附加信息。
	参考文档。
	参考页面。
	参考图。
	提示或需要注意的单个步骤。
1., 2., 3...	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	说明
1, 2, 3, ...	部件号
1., 2., 3., ...	操作步骤
A, B, C, ...	视图
A-A, B-B, C-C, ...	章节
	危险区
	安全区（非危险区）
	流向

1.3 文档资料

包装中的技术资料文档信息查询方式如下:
- W@M Device Viewer：输入铭牌上的序列号(www.endress.com/deviceviewer)
- Endress+Hauser Operations App：输入铭牌上的序列号，或扫描铭牌上的二维码(QR 码)。

每本文档资料及其资料代号的详细清单→ 🖹 171

1.3.1 标准文档资料

文档资料类型	用途和内容
技术资料	**仪表的设计规划指南** 此文档包含仪表的所有技术参数、附件概述和其他可以随仪表一同订购的产品信息。
传感器简明操作指南	**指导用户快速获取第一个测量值：第一部分** 简明操作指南针对于测量仪表安装的专业人员。 ▪ 到货验收和产品标识 ▪ 储存和运输 ▪ 安装
变送器简明操作指南	**指导用户快速获取第一个测量值：第二部分** 变送器简明操作指南针对于负责测量仪表调试、组态设置和参数设置的专业人员(直至得到第一个测量值)。 ▪ 产品描述 ▪ 安装 ▪ 电气连接 ▪ 操作方式 ▪ 系统集成 ▪ 调试 ▪ 诊断信息
仪表功能描述	**仪表参数的参考文档** 文档中包含专家操作菜单中每个参数的详细说明。此文档针对于在仪表的整个生命周期内进行操作的人员和执行特定设置的人员。

1.3.2 补充文档资料

根据订购的仪表型号，随箱提供相应的附加文档资料：必须始终严格遵守补充文档资料中的各项说明。补充文档资料是整套设备文档的组成部分。

1.4 注册商标

HART®
现场通信组织的注册商标（美国德克萨斯州 Austin）

KALREZ®, VITON®
杜邦高性能弹性体公司的注册商标（美国华盛顿）

GYLON®
卡勒克密封技术的注册商标（美国 NY Palmyar）

2 基本安全指南

2.1 人员要求

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

操作人员必须符合下列要求:
- 经工厂厂方/操作员针对任务要求的指导和授权。
- 遵守手册中的指南。

2.2 指定用途

应用和介质

取决于具体订购型号，测量设备还可以测量爆炸性、易燃性、有毒和氧化介质。

允许在危险区中、卫生型应用场合中或过程压力可能会增大使用风险的场合中使用的测量设备的铭牌上有相应标识。

为了确保测量设备在使用寿命内始终正常工作:
- 始终在指定压力和温度范围内使用。
- 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条件要求时，才使用测量设备。
- 参照铭牌检查订购的设备是否允许在危险区中使用（例如防爆保护、压力容器安全）。
- 测量设备仅可用于其接液部件材料具有足够耐腐蚀能力的介质的测量。
- 不在大气温度下使用时，测量设备必须完全符合设备文档资料中规定的相关基本条件要求：“文档资料”章节。→ 8。
- 采取防腐保护措施为测量设备提供永久防护。

错误使用

非指定用途危及安全。制造商不对错误使用或非指定用途导致的损坏承担任何责任。

⚠ 警告

腐蚀性或磨损性流体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。
- 始终在规定压力和温度范围内使用。

注意

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

其他风险

⚠ 警告

电子部件和介质可能导致表面温度上升。存在人员烫伤的危险!
- 测量高温流体时，确保已采取烫伤防护措施。

2.3 工作场所安全

操作设备时:
- 遵守联盟/国家法规，穿戴人员防护装置。

在管路中进行焊接操作时:
- 禁止通过测量设备实现焊接单元接地。

湿手操作设备时:
- 存在电冲击增大的风险，必须佩戴手套。

2.4 操作安全

存在人员受伤的风险。
- 仅在正确技术条件和安全条件下使用仪表。
- 操作员有责任保证仪表在无干扰条件下工作。

改装仪表

未经授权，禁止改装仪表，会导致无法预见的危险。
- 如需要，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

修理

应始终确保操作安全性和测量可靠性，
- 仅进行明确允许的仪表修理。
- 遵守联邦/国家法规中的电子设备修理准则。
- 仅使用 Endress+Hauser 的原装备件和附件。

2.5 产品安全

测量仪表基于工程实践经验设计，符合最先进的安全要求。通过出厂测试，可以安全使用。

满足常规安全标准和法律要求。此外，还符合设备 EC 一致性声明中的 EC 准则要求。Endress+Hauser 确保粘贴有 CE 标志的仪表符合上述要求。

2.6 IT 安全

只有按照安装指南操作和使用设备，我们才会提供质保。设备配备安全机制，防止设备设置被意外更改。

IT 安全措施根据操作员安全标准制定，旨在为设备和设备数据传输提供额外防护，必须由操作员亲自实施。

2.7 仪表 IT 安全

仪表配备多种特殊功能，能够为操作员提供有效防护。上述功能由用户自定义设置，正确设置能够实现更高的操作安全性。在后续章节中提供重要功能参数的概述。

2.7.1 硬件写保护

使用写保护开关(主板上的 DIP 开关)通过现场显示、Web 浏览器或调试软件例如: FieldCare、DeviceCare)可以关闭写保护功能。硬件写保护打开时，仅允许读参数。

2.7.2 通过密码实现写保护

输入密码防止写访问仪表参数。

输入密码防止通过现场显示或其他调试工具(例如：FieldCare、DeviceCare)访问仪表参数，与硬件写保护的作用相同。使用服务接口 CDI RJ-45 时，只有输入密码后才能允许读访问。

用户自定义访问密码

输入可修改的用户自定义访问密码通过现场显示或调试软件(例如： FieldCare、DeviceCare)实现仪表参数的写保护 (→ 🖹 105)。

出厂时仪表的缺省访问密码设置为 0000 (公开)。

常规密码使用说明

- 应在调试过程中更改仪表的出厂访问密码和网络密钥。
- 设置和管理访问密码或网络密钥时，遵守下列常规规则创建安全密码。
- 用户需要管理和小心设置访问密码和网络密钥。
- 设置访问密码和访问密码丢失时的操作步骤的详细信息请参考“通过访问密码实现写保护”章节→ 🖹 105

2.7.3 通过现场总线访问

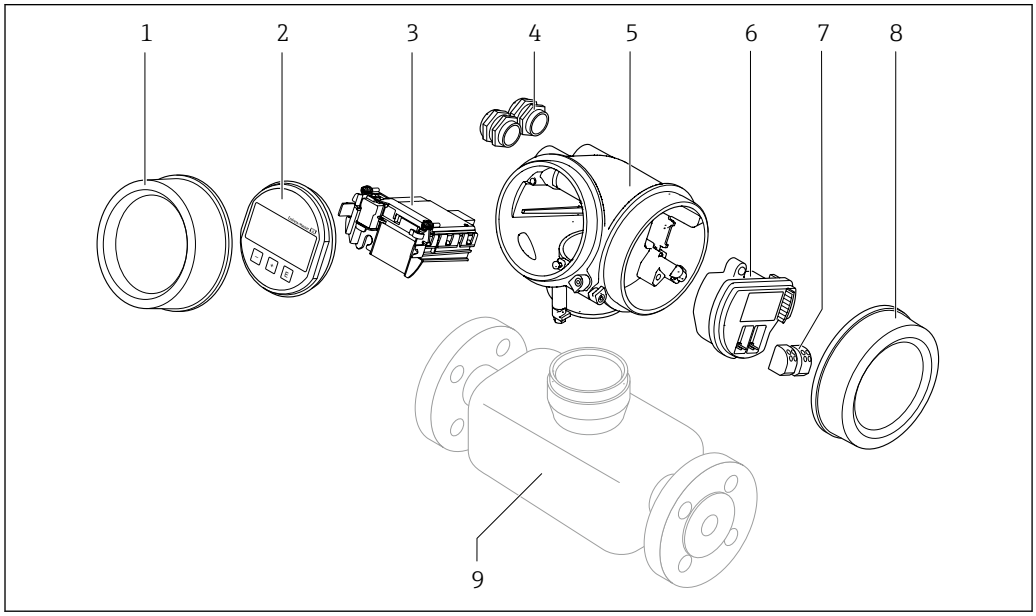
与上级系统进行循环现场总线通信(读写操作，例如：测量值传输)不受上述限制。

3 产品描述

仪表包括一台变送器和一个传感器。

提供两种结构类型的仪表:
- 一体式：变送器和传感器组成一个整体机械单元。
- 分体式：变送器和传感器分开安装。

3.1 产品设计

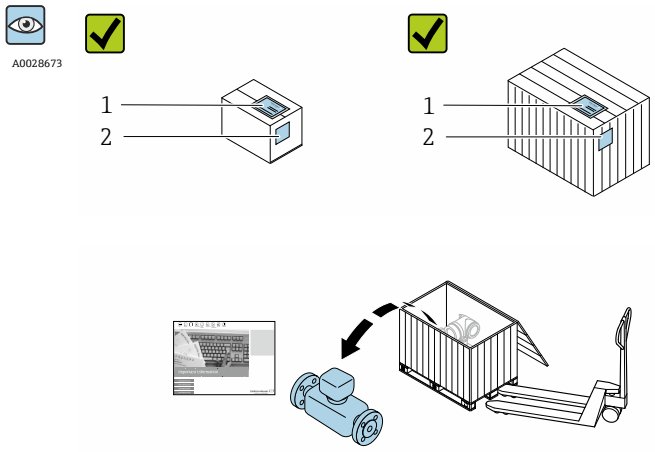


1 测量设备的重要部件

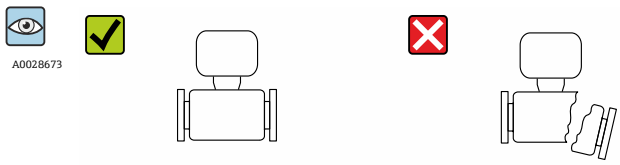
1 电子腔盖
2 显示模块
3 主要电子模块
4 缆塞
5 变送器外壳（内置 HistoROM 智能存储单元）
6 I/O 电子模块
7 接线端子（可插拔的压簧式接线端子）
8 接线腔盖
9 传感器

4 到货验收和产品标识

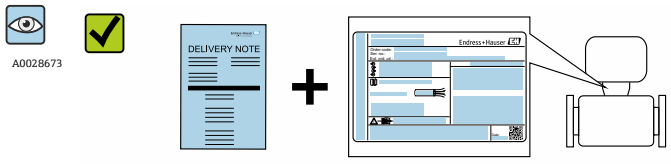
4.1 到货验收



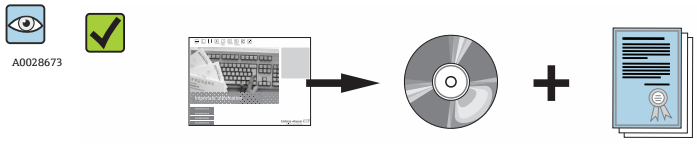
供货清单(1)上的订货号是否与产品粘贴标签(2)上的订货号一致？



物品是否完好无损？



铭牌参数是否与供货清单上的订购信息一致？



包装中是否附带技术文档资料 CD 光盘(与仪表型号相关)和相关纸质样本？

- 任一上述条件不满足时，请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。
- 取决于仪表型号，包装中可能不含 CD 光盘！在此情形下，可以登陆网址或通过 Endress+Hauser Operations App 查询技术文档资料，参考“产品标识”章节。
→ 14

4.2 产品标识

测量设备的标识信息如下:
- 铭牌参数
- 订货号，标识供货清单上的设备特征
- 在 W@M Device Viewer (www.endress.com/deviceviewer)中输入铭牌上的序列号：显示测量设备的所有信息
- 在 Endress+Hauser Operations App 中输入铭牌上的序列号，或使用 Endress+Hauser Operations App 扫描铭牌上的二维码(QR 码)：显示测量设备的所有信息

包装中的技术资料文档信息的查询方式如下:
- “设备其他标准文档资料” → 🖹 8 和“设备补充文档资料” → 🖹 8 章节
- W@M Device Viewer：输入铭牌上的序列号(www.endress.com/deviceviewer)
- Endress+Hauser Operations App：输入铭牌上的序列号，或扫描铭牌上的二维码(QR 码)

4.2.1 变送器铭牌

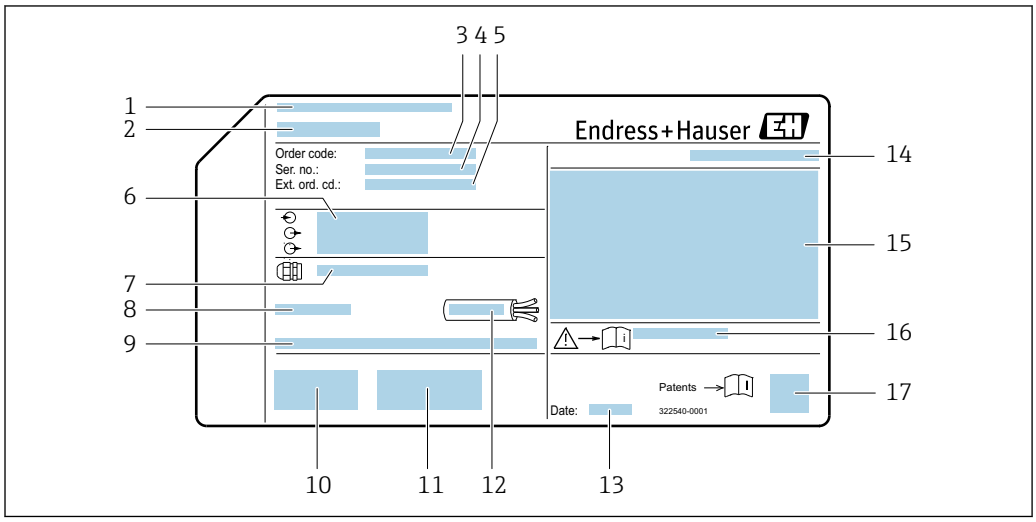


图 2 变送器的铭牌示意图

1 产地
2 变送器名称
3 订货号
4 序列号
5 扩展订货号
6 电气连接参数，例如可选输入和输出、供电电压
7 缆塞类型
8 允许环境温度 T_a
9 出厂时的固件版本号（FW）和设备修订版本号（Dev.Rev.）
10 CE 认证、C-Tick 认证
11 附加信息（与型号相关）：证书、认证
12 电缆的允许温度范围
13 生产日期：年-月
14 防护等级
15 防爆认证信息
16 与安全相关的补充文档资料代号
17 二维码

4.2.2 传感器铭牌

订购选项“外壳”，选型代号 B “GT18 双腔室；316L；一体化型”和选型代号 K “GT18 双腔室；316L；分离型”

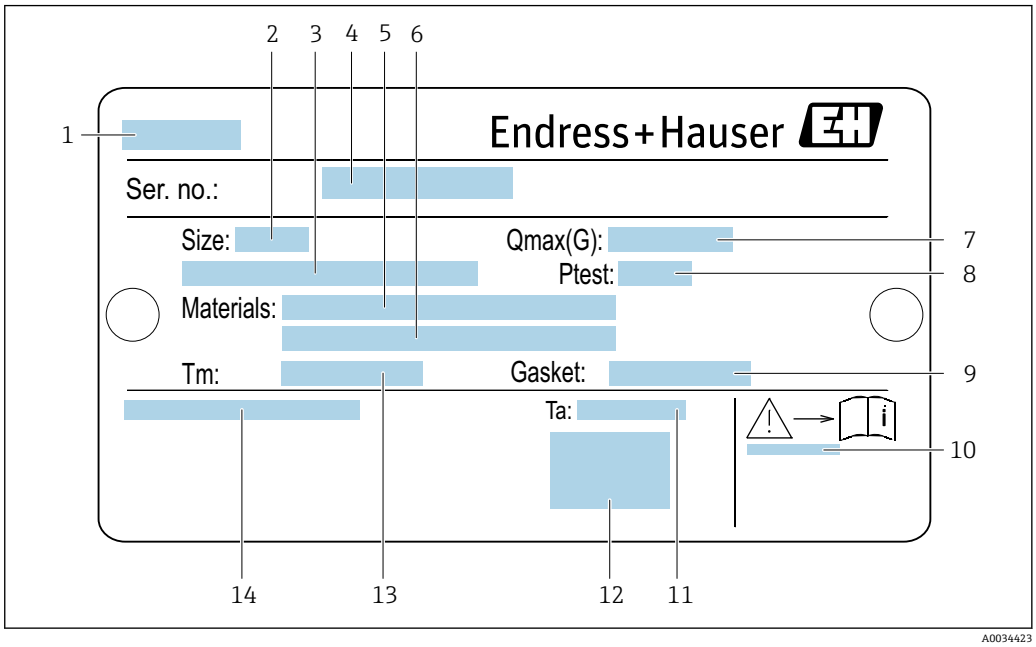


图 3 传感器的铭牌示意图

1 传感器名称
2 传感器公称口径
3 法兰标称口径/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}→ 🖹 147
8 传感器测试压力：OPL→ 🖹 162
9 密封圈材质
10 与安全相关的补充文档资料代号→ 🖹 172
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”

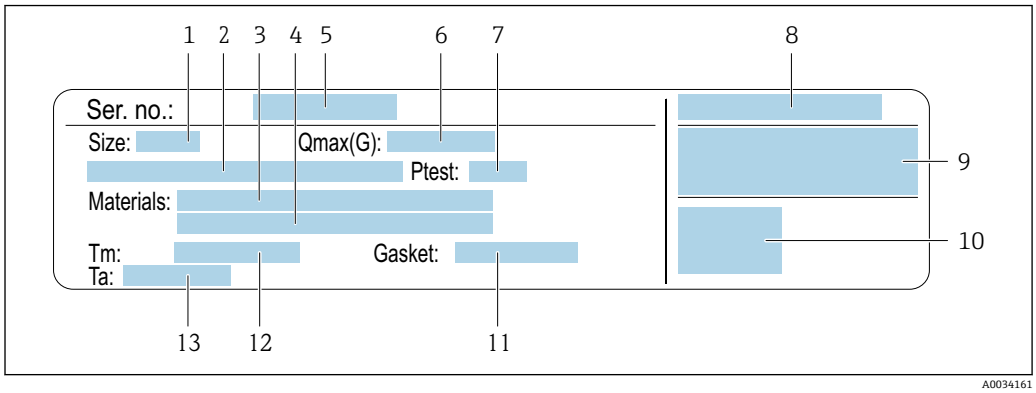


图 4 传感器的铭牌示意图

1 传感器公称口径
2 法兰标称口径/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准则→ 🖹 172
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，带涂层；分离型”

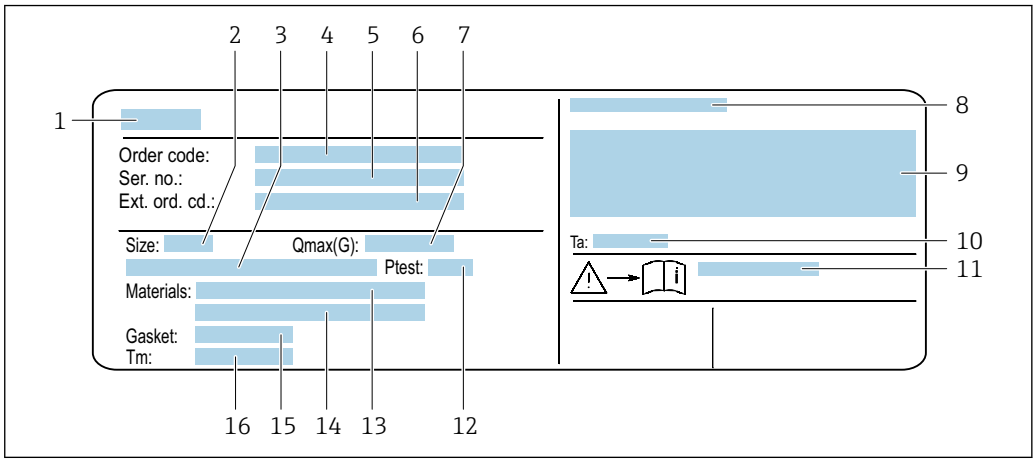


图 5 传感器的铭牌示意图

1 传感器名称
2 传感器公称口径
3 法兰标称口径/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准则
10 环境温度范围
11 与安全相关的补充文档资料代号→ 172
12 传感器测试压力
13 测量管材质
14 测量管材质
15 密封圈材质
16 介质温度范围

订货号
提供订货号，可以重新订购测量设备。

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

4.2.3 测量设备上的图标

图标	说明
	警告! 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。
	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地接地。

5 储存和运输

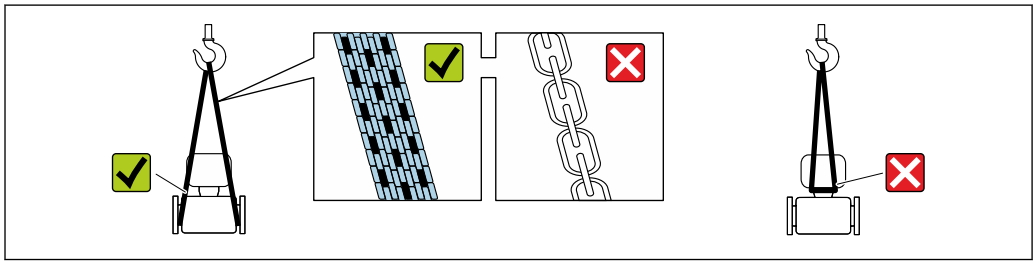
5.1 储存条件

储存时请注意以下几点:
- 使用原包装储存，原包装具有冲击防护功能。
- 禁止拆除安装在过程连接上的防护罩或防护帽。防护罩或防护帽用于防止密封表面机械受损和测量管污染。
- 采取防护措施，避免仪表直接经受日晒，出现过高表面温度。
- 在干燥、无尘环境中储存。
- 禁止储存在户外。

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。



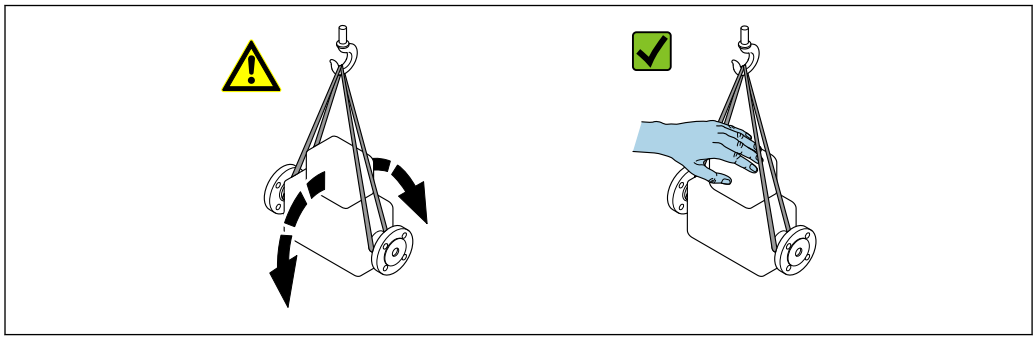
A0029252

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绳的起吊点。
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。
- 注意包装上的重量参数（粘帖标签）。



A0029214

5.2.2 带起吊吊环的测量设备

⚠ 小心

带起吊吊环设备的的特殊运输指南

- ▶ 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 使用叉车运输

使用木箱包装运输时，叉车的叉体从纵向或横向伸入至木箱底板下，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：

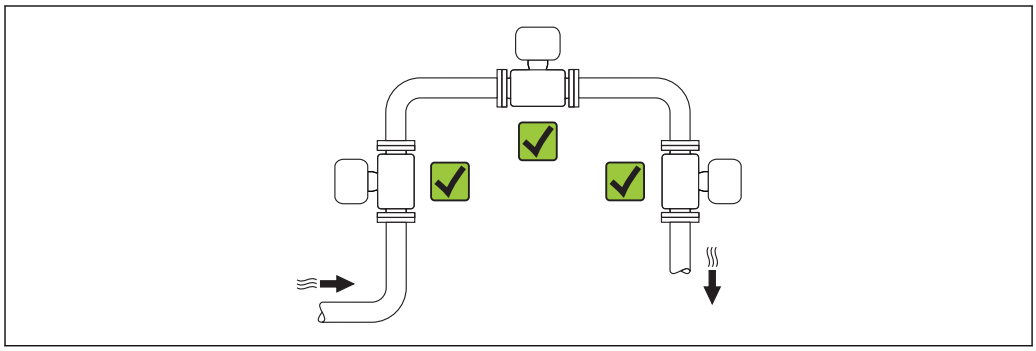
- 测量设备的内包装：聚酯拉伸薄膜，符合 EC 准则 2002/95/EC (RoHS)。
- 包装：
  - 木箱，符合 ISPM 15 标准，带 IPPC 标志。
    或
  - 纸板，符合欧洲包装指令 94/62EC；可重复使用的纸板带 RESY 标志。
- 海运出口包装(可选)：木箱，符合 ISPM 15 标准，带 IPPC 标志。
- 搬运硬件和安装硬件：
  - 一次性塑料托盘
  - 塑料肩带
  - 塑料胶条
- 填充件：纸垫

6 安装

6.1 安装条件

6.1.1 安装位置

安装位置

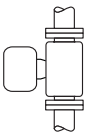
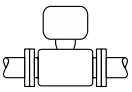
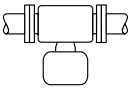
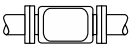


A0015543

安装方向

参照传感器铭牌上的箭头指向进行安装，务必确保箭头指向与管道中介质的流向一致。

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。因此请参照下表选择合适的仪表安装方向:

安装方向			一体式仪表	分体式仪表
A	竖直管道	 A0015545	✔✔ 1)	✔✔
B	水平管道，变送器表头朝上	 A0015589	✔✔ 2) 3)	✔✔
C	水平管道，变送器表头朝下	 A0015590	✔✔ 4)	✔✔
D	水平管道，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！测量竖直管道中自上向下流动的流体时，测量管必须始终处于满管状态，这样才能保证正确的流量测量结果。
2) 电子部件过热危险！如果流体温度超过 200 °C (392 °F)，公称口径 DN 100 (4")和 DN 150 (6")的夹持式仪表（Prowirl D）禁止采用安装方向 B。
3) 测量高温介质时（例如蒸汽或流体温度（TM）超过 200 °C (392 °F)）：选择安装方向 C 或 D。
4) 测量低温介质时（例如液氮）：选择安装方向 B 或 D。

前后直管段

必须满足以下前后直管段长度要求才能保证测量仪表的设计精度。

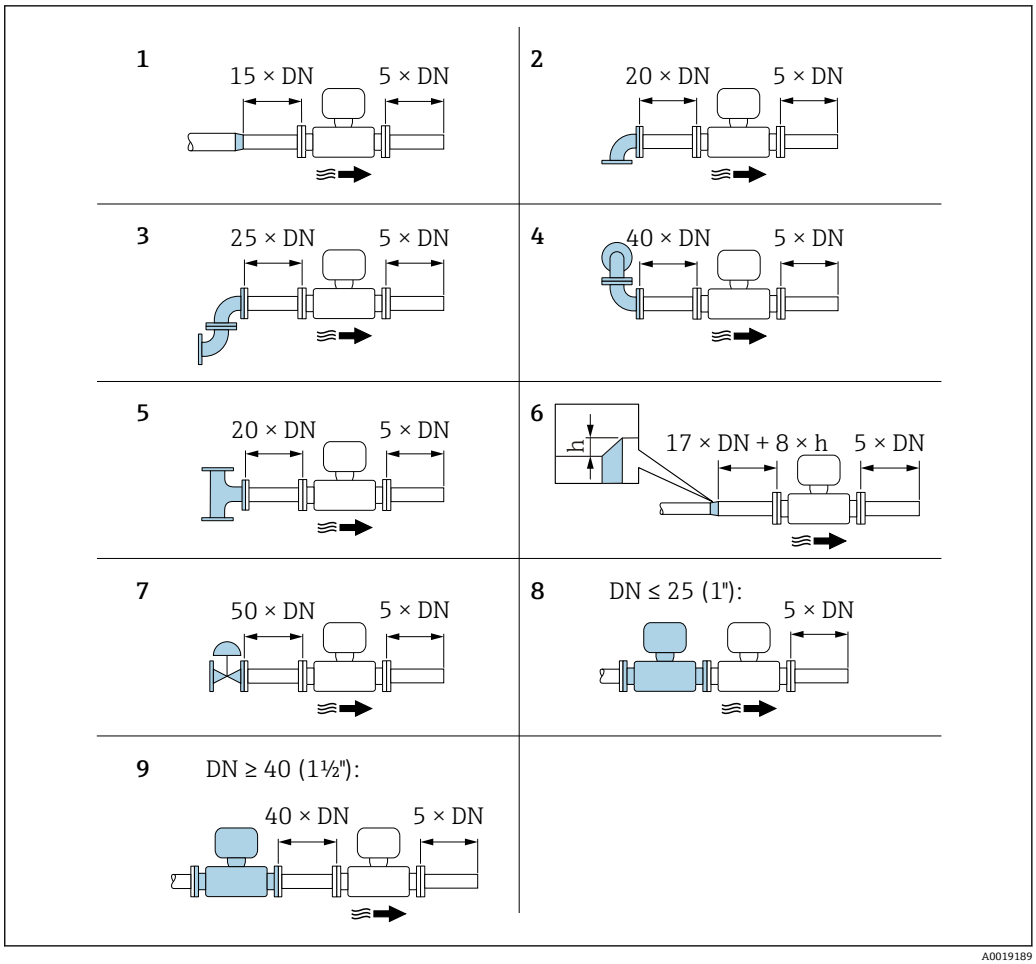


图 6 安装不同节流装置时的最小前后直管道长度

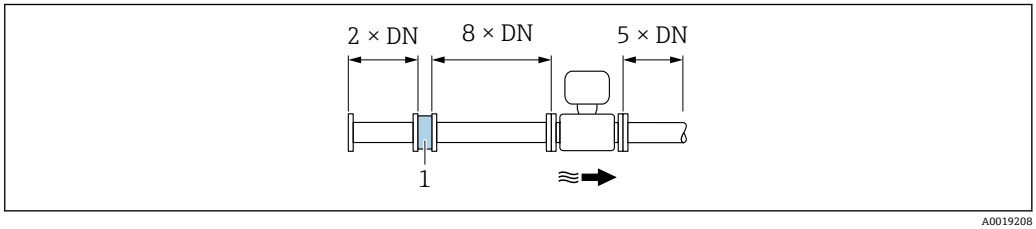
h 管道扩径时产生的高度差
1 一级缩径管
2 单向弯头（90°弯头）
3 双向弯头（2 个 90°弯头，相对）
4 3D 双向弯头（2 个 90°弯头，相对，不在同一平面上）
5 三通
6 扩径管
7 控制阀
8 两台测量仪表并排安装，DN ≤ 25 (1")：法兰对法兰直接安装
9 两台测量仪表并排安装，DN ≥ 40 (1½")：安装间距参见图示说明

- 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→ 21。

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。通常，在保证设计测量精度的前提下所需前直管段长度可以缩短至 10 × DN。



1 流量调节器

流量调节器的压损计算公式如下：$\Delta p\ [mbar] = 0.0085 \cdot \rho\ [kg/m^3] \cdot v^2\ [m/s]$

实例：蒸汽

p = 10 bar abs.

t = 240 °C → ρ = 4.39 kg/m³

v =40 m/s

Δ p = 0.0085 · 4.394.39 · 40 ² = 59.7 mbar

实例：H_2O 冷凝水（80 °C）

ρ = 965 kg/m³

v =2.5 m/s

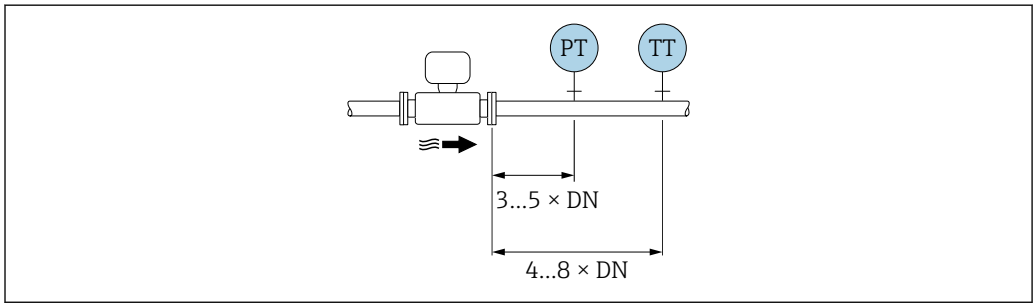
Δ p = 0.0085 · 965 · 2.5 ² = 51.3 mbar

ρ：过程介质的密度
v：平均流速
abs.：绝压

流量调节器的外形尺寸请参考《技术资料》中“机械结构”章节

安装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。



PT 压力表
TT 温度表

安装尺寸

仪表的外形尺寸和安装长度的详细信息请参考《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

一体式仪表

测量仪表	非危险区：	−40 … +80 °C (−40 … +176 °F) 1)
	Ex i、Ex nA、Ex ec:	−40 … +70 °C (−40 … +158 °F) 1)
	Ex d、XP:	−40 … +60 °C (−40 … +140 °F) 1)
	Ex d、Ex ia:	−40 … +60 °C (−40 … +140 °F) 1)
现场显示单元		−40 … +70 °C (−40 … +158 °F) 2) 1)

1) 可以选择订购选项“测试，证书”，选型代号 JN “变送器环境温度：−50 °C (−58 °F)”。
2) 温度低于−20 °C (−4 °F)时，液晶显示屏可能无法正常工作。

分体式仪表

变送器	非危险区：	−40 … +80 °C (−40 … +176 °F) 1)
	Ex i、Ex nA、Ex ec:	−40 … +80 °C (−40 … +176 °F) 1)

	Ex d:	−40 … +60 °C (−40 … +140 °F) [1]
	Ex d、Ex ia:	−40 … +60 °C (−40 … +140 °F) [1]
传感器	非危险区:	−40 … +85 °C (−40 … +185 °F) [1]
	Ex i、Ex nA、Ex ec:	−40 … +85 °C (−40 … +185 °F) [1]
	Ex d:	−40 … +85 °C (−40 … +185 °F) [1]
	Ex d、Ex ia:	−40 … +85 °C (−40 … +185 °F) [1]
现场显示单元		−40 … +70 °C (−40 … +158 °F) [2] [1]

1) 可以选择订购选项“测试，证书”，选型代号 JN “变送器环境温度：−50 °C (−58 °F)”。
2) 温度低于−20 °C (−4 °F)时，液晶显示屏可能无法正常工作。

▶ 户外使用时:
避免阳光直射，在气候炎热的地区中使用时，特别需要注意。

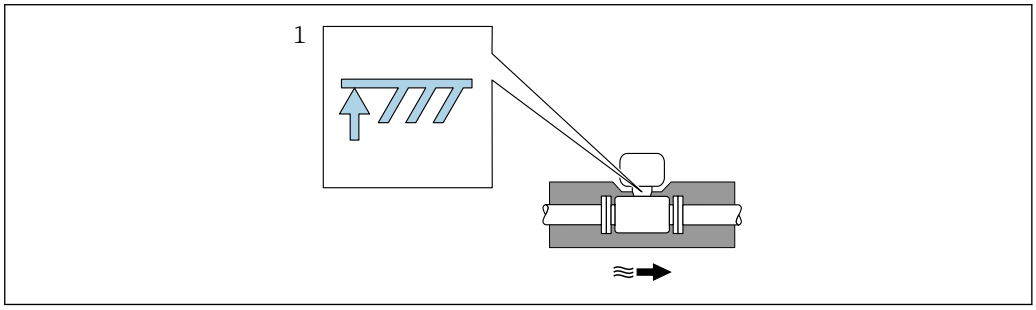
可以向 Endress+Hauser 订购防护罩。→ 143。

隔热

为了实现最佳温度测量和最优质粮流量计算结果，必须避免某些流体在传感器处发生热交换。安装保温层可以实现上述目标。提供多种保温材料供用户选择，以满足隔热要求。

适用于:
- 一体式仪表
- 分体式传感器

最大允许保温层厚度如下图所示:



A0019212

1 保温层的最大厚度

▶ 进行隔热处理时应确保外壳上有足够大的裸露区域。

未被保温层覆盖的部分用作散热器，防止电子部件过热和过冷。

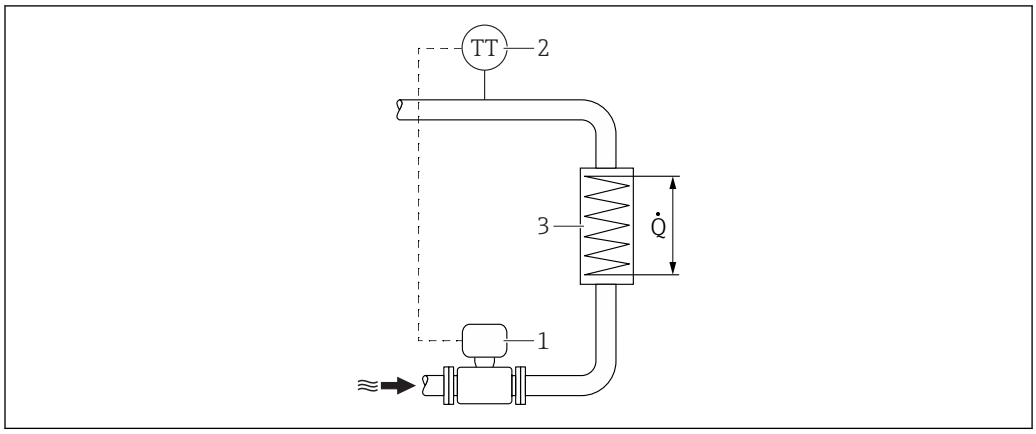
注意

保温层会导致电子部件过热!
- ▶ 注意变送器颈部的最大允许保温层厚度，确保变送器颈和/或分体式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。

6.1.3 特殊安装指南

热量差值测量的安装

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。



7 饱和蒸汽和水的热量差值测量的系统示意图

1 测量仪表
2 温度传感器
3 热交换器
Q 热量

防护罩

保证最小顶部安装间距：222 mm (8.74 in)

防护罩的详细信息参见→ 143

6.2 安装测量设备

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

传感器

法兰和其他过程连接：相应安装工具

6.2.2 准备测量设备

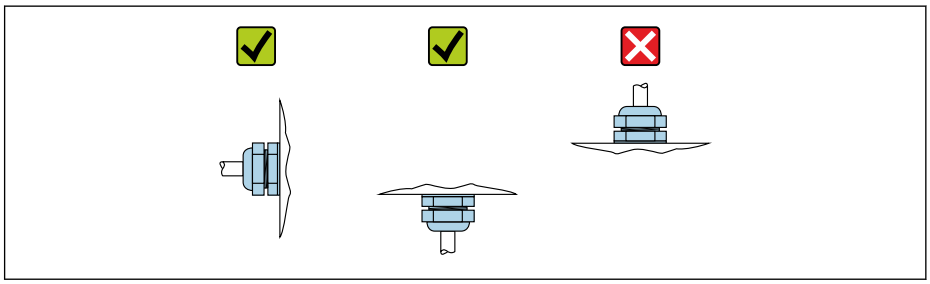
1. 拆除所有残留运输包装。
2. 拆除传感器上所有的防护罩或防护帽。
3. 去除电子腔盖上的粘帖标签。

6.2.3 安装传感器

警告

过程密封不正确会导致危险!
- ▶ 确保垫圈内径大于或等于过程连接和管路内径。
- ▶ 确保垫圈清洁无损。
- ▶ 正确安装垫圈。

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，应将测量设备对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。

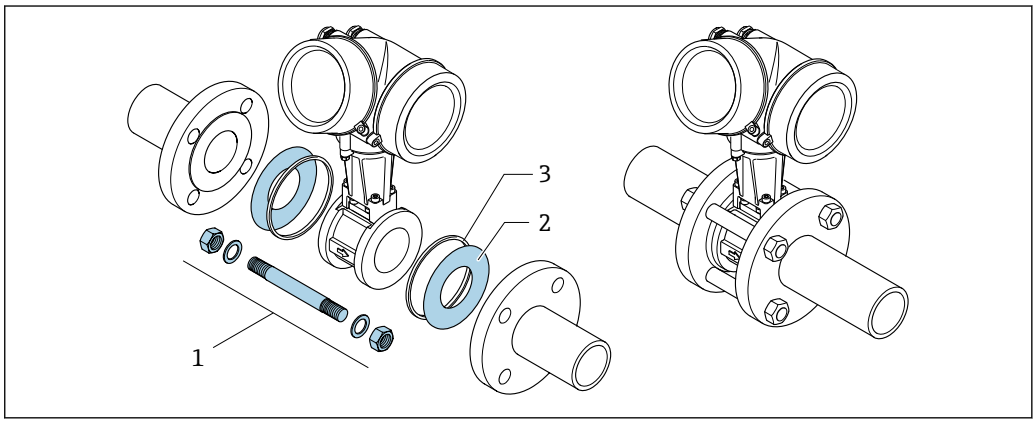


A0029263

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 8 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）

安装套件可以单独订购→ 143。

6.2.4 安装分体式变送器

⚠ 小心

环境温度过高!

存在电子部件过热和外壳变形的危险。

- ▶ 禁止超过最高允许环境温度。
- ▶ 户外操作时：避免阳光直射，在气候炎热的地区使用时需要特别注意。

⚠ 小心

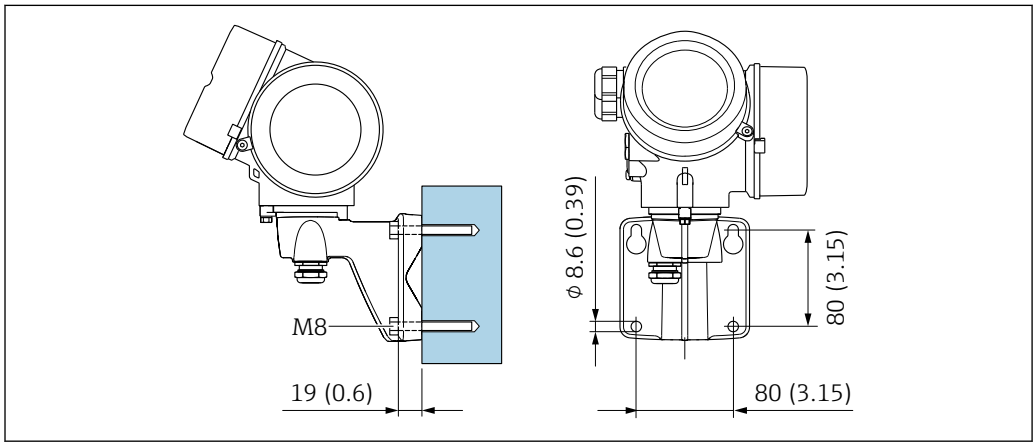
用力过大会损坏外壳!

- ▶ 避免出现过高机械应力。

分体式变送器的安装方式如下:

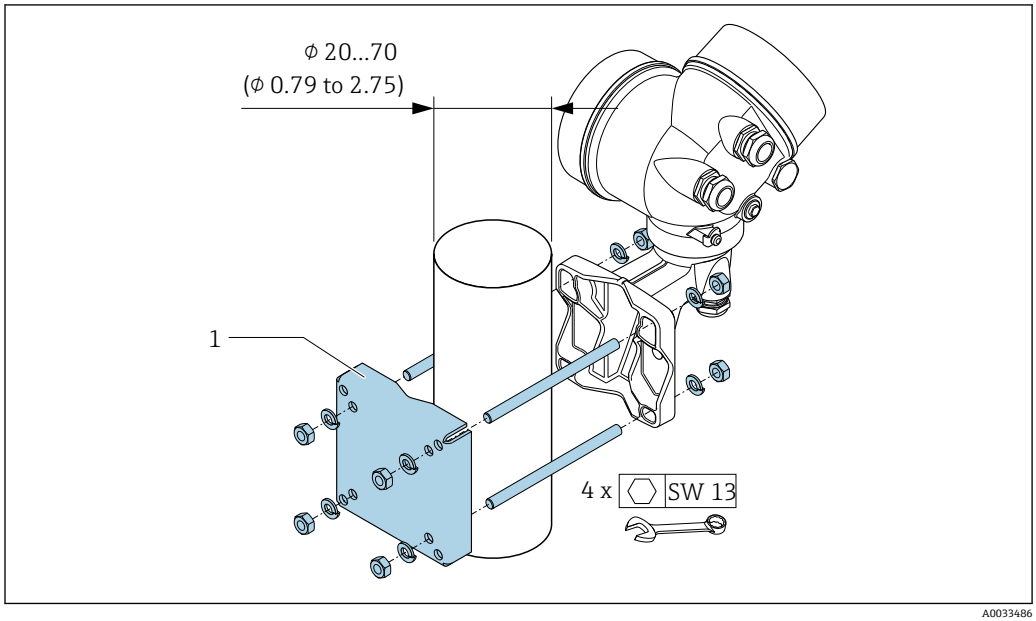
- 安装在墙壁上
- 安装在管道中

安装在墙壁上



9 单位：mm (in)

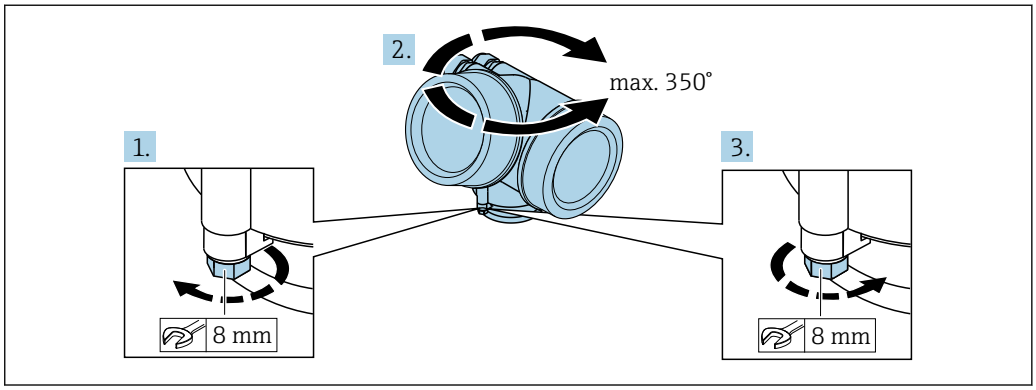
安装在管道中



10 单位：mm (in)

6.2.5 旋转变送器外壳

变送器外壳可以旋转，便于操作接线腔或显示模块。

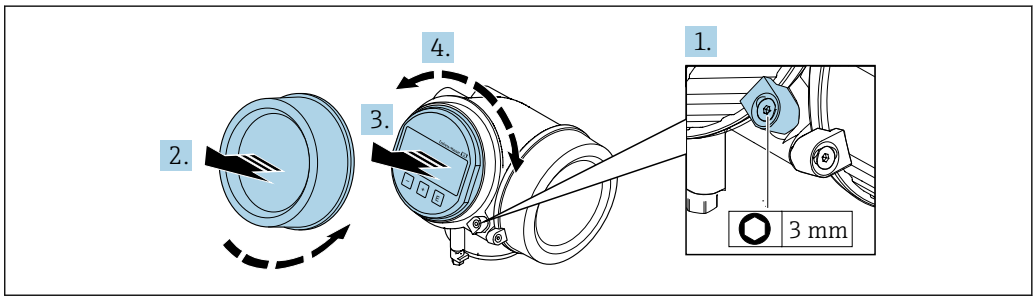


A0032242

1. 松开锁定螺丝。
2. 将外壳旋转至所需位置处。
3. 牢固拧紧锁定螺丝。

6.2.6 旋转显示模块

显示模块可以旋转，优化显示模块的可读性和操作性。



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模块。
4. 将显示模块旋转至所需位置处：各个方向上的最大旋转角度均为 8 × 45°。
5. 显示模块未拔出时：
   显示模块应在指定位置上啮合到位。
6. 显示模块已拔出：
   将电缆放置在外壳和主要电子模块的间隙中，并将显示模块插入电子腔中，直至啮合安装到位。
7. 变送器的拆卸步骤与安装步骤相反。

6.3 安装后检查

仪表是否完好无损（外观检查）？	❑

测量仪表是否符合测量点技术规格参数？ 例如: ▪ 过程温度→ 🖹 161 ▪ 过程压力（参见《技术资料》中的“压力 - 温度曲线”章节）→ 🖹 171 ▪ 环境温度 ▪ 测量范围→ 🖹 147	❑
传感器安装方向是否正确→ 🖹 20? ▪ 传感器类型 ▪ 介质温度 ▪ 介质特性（除气介质、含固介质）	❑
传感器铭牌上的箭头指向是否与管道内流体的流向一致→ 🖹 20?	❑
测量点标识和标签是否正确（外观检查）？	❑
是否采取充足的防护措施避免仪表日晒雨淋？	❑
是否牢固拧紧固定螺丝和固定卡扣？	❑
是否符合最大允许保温层厚度要求？	❑

7 电气连接

7.1 连接条件

7.1.1 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(≤ 3 mm (0.12 in))

7.1.2 连接电缆要求

用户自备连接电缆必须符合下列要求。

电气安全

符合联盟/国家应用规范。

允许温度范围

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

信号电缆

4...20 mA HART 电流输出

建议使用屏蔽电缆。请遵守工厂的接地规范。

4...20 mA 电流输出

使用标准安装电缆即可。

脉冲/频率/开关量输出

使用标准安装电缆即可。

电流输入

使用标准安装电缆即可。

电缆直径

- 缆塞(标准供货件):
  M20 × 1.5，带φ 6 ... 12 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 ... 2.5 mm^2 (20 ... 14 AWG)
- 螺纹式接线端子，适用于内置过电压保护单元的仪表型号：线芯横截面积为 0.2 ... 2.5 mm^2 (24 ... 14 AWG)

7.1.3 分体式仪表的连接电缆

连接电缆（标准）

标准电缆	2 × 2 × 0.5 mm^2 (22 AWG) PVC 电缆，带通用屏蔽层（双芯双绞线） [1)]
阻燃性	符合 DIN EN 60332-1-2 标准
耐油性	符合 DIN EN 60811-2-1 标准

屏蔽层	铜织网屏蔽层，密度约为 85 %
电缆长度	5 m (16 ft)、10 m (32 ft)、20 m (65 ft)、30 m (98 ft)
工作温度	固定安装时：−50 … +105 °C (−58 … +221 °F)；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（增强型）

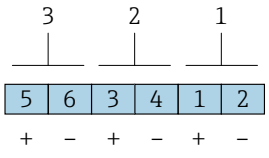
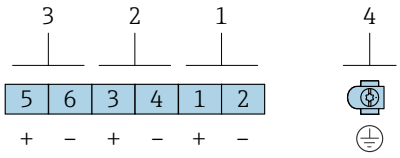
增强型电缆	2 × 2 × 0.34 mm² (22 AWG) PVC 电缆，带通用屏蔽层（双芯双绞线），带附加钢织网护套 [1)]
阻燃性	符合 DIN EN 60332-1-2 标准
耐油性	符合 DIN EN 60811-2-1 标准
屏蔽层	铜织网屏蔽层，密度约为 85%
不受外力影响的电缆和增强型电缆	钢丝织网屏蔽层
电缆长度	5 m (16 ft)、10 m (32 ft)、20 m (65 ft)、30 m (98 ft)
工作温度	固定安装时：−50 … +105 °C (−58 … +221 °F)；未固定安装时：−25 … +105 °C (−13 … +221 °F)

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。

7.1.4 接线端子分配

变送器

连接类型：4...20 mA HART，带附加输入和输出

<table>
<tr>
<td> 
</td>
<td> 
</td>
</tr>
<tr>
<td>可搭配的接线端子数上限
接线端子 1...6:
不带过电压保护单元的仪表型号</td>
<td>选择订购选项“安装附件”，选型代号 NA “过电压保护”时仪表可搭配的接线端子数上限
▪ 接线端子 1...4:
内置过电压保护单元的仪表型号
▪ 接线端子 5...6:
不带过电压保护单元的仪表型号</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">1 输出 1（无源）：供电电压和传输信号
2 输出 2（无源）：供电电压和传输信号
3 输入（无源）：供电电压和传输信号
4 电缆屏蔽层接地端</td>
</tr>
</table>

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

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

分体式仪表的连接电缆

变送器和传感器接线盒

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

连接电缆与变送器外壳间的连接方式取决于测量仪表的认证类型和使用的连接电缆。

以下认证型仪表仅允许在变送器外壳中使用接线端子连接：
- 相关认证类型：Ex nA、Ex ec、Ex tb 和 Div. 1
- 使用增强型连接电缆

以下认证型仪表仅允许在变送器外壳中使用 M12 仪表接头连接：
- 所有其他认证类型
- 使用连接电缆（标准）

始终使用接线端子连接传感器接线盒中的连接电缆（不受外力影响的电缆的螺丝拧紧扭矩：1.2 ... 1.7 Nm）。

连接电缆（标准电缆、增强电缆）

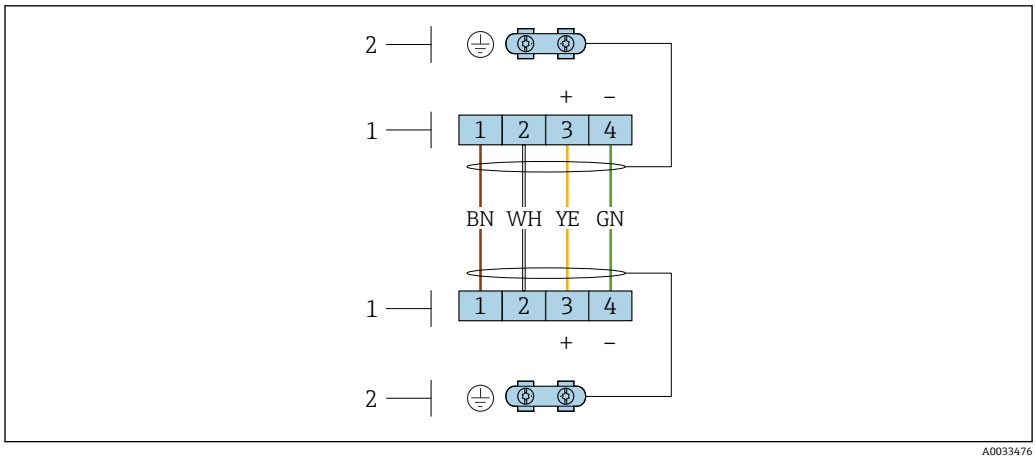


图 11 变送器墙装支座中的接线腔和传感器接线盒内的接线端子

1 接线端子，连接连接电缆
2 接地端，连接无弹性应力的电缆

接线端子号	分配	连接电缆的电缆颜色
1	供电电压	棕色
2	接地端	白色
3	RS485 (+)	黄色
4	RS485 (–)	绿色

7.1.5 供电单元的要求

供电电压

变送器

每路输出均需外接电源。

输出上可以加载下列供电电压:

一体式仪表的供电电压，不带现场显示单元 1)

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

1) 外接电源（含负载）的供电电压
2) 使用现场操作单元时最小端子电压增大，参见下表
3) 电压降低至 2.2...3 V，当 3.59...22 mA 时

增大最小端子电压

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

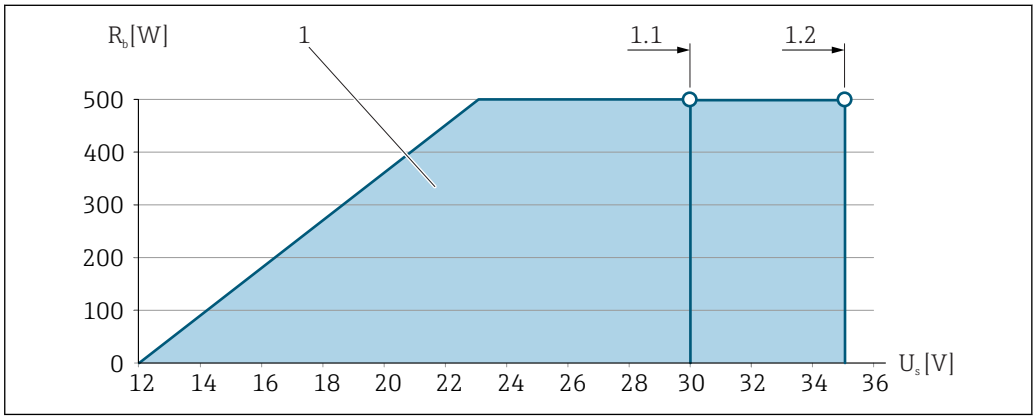
负载

电流输出的负载：0 … 500 Ω，取决于外接电源的供电电压。

计算最大负载

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

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



12 不带现场操作单元的一体式仪表的负载曲线

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

计算实例

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

最大负载：R_B (19 V - 13 V): 0.022 A = 273 Ω

使用现场操作单元时，最小端子电压（$U_{Kl\ min}$）增大→ 32→ 155。

7.1.6 准备测量设备

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：连接信号电缆和供电电缆。

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. 拆除堵头（可选）。
2. 测量设备未配备缆塞时：
   提供与相应连接电缆相匹配缆塞。
3. 测量设备配备缆塞时：
   注意连接电缆要求→ 🖹 29。

7.2 连接测量仪表

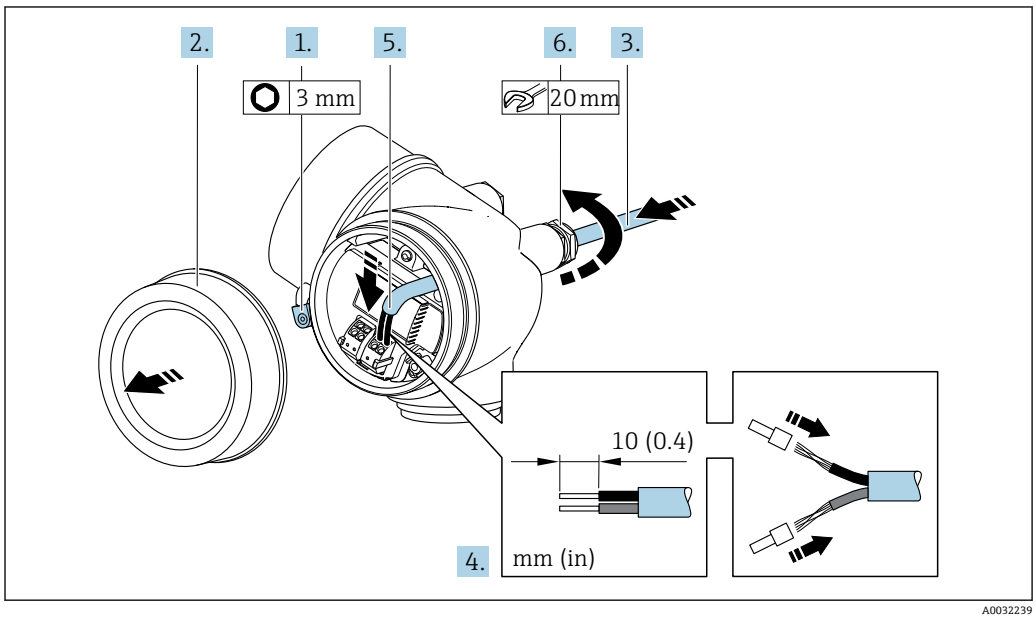
注意

错误连接会影响电气安全！
▶ 仅允许经培训的专业人员执行电气连接操作。
▶ 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。
▶ 在连接其他电缆之前，始终确保已连接保护性接地电缆⏚ 。
▶ 在潜在爆炸性气体环境中使用时，遵守仪表的防爆手册。

7.2.1 连接一体式仪表

连接变送器

通过接线端子连接



A0032239

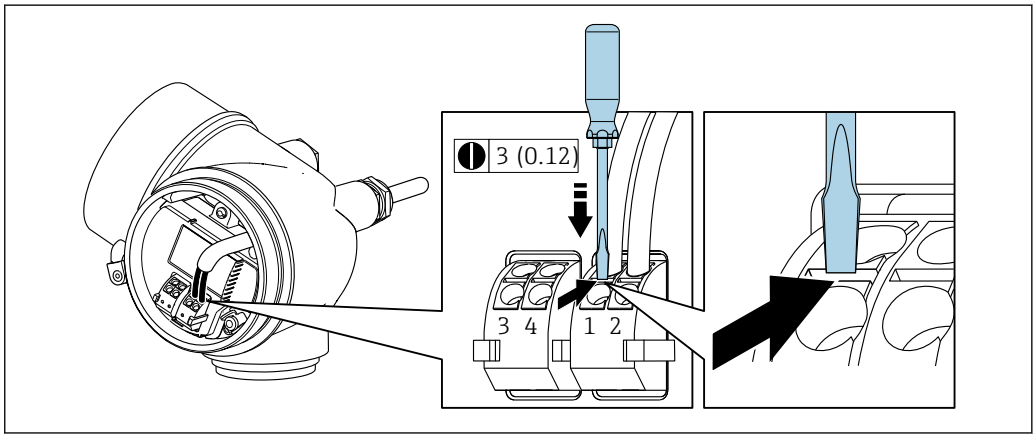
1. 松开接线腔盖固定卡扣。
2. 拧松接线腔盖。
3. 将电缆插入至电缆入口中。禁止拆除电缆入口上的密封圈，确保牢固密封。
4. 去除电缆外层和电缆末端外层。使用线芯电缆时，将其固定在末端线鼻子中。

5. 参照接线端子分配图连接电缆→ 🖹 31。进行 HART 通信时：将电缆屏蔽层连接至接地端时，遵守工厂接地规范。
6. **⚠ 警告**

   未充分密封的外壳无法达到外壳防护等级。
   ▶ 无需使用任何润滑油，拧上螺丝。螺丝头带干膜润滑涂层。

   牢固拧紧缆塞。
7. 变送器的安装步骤与拆卸步骤相反。

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。

7.2.2 连接分体式仪表

⚠ 警告

存在电子部件损坏的风险!
▶ 将传感器和变送器连接至同一等电势端。
▶ 仅允许连接具有相同序列号的传感器和变送器。

建议参照以下步骤连接分体式仪表:

1. 安装变送器和传感器。
2. 连接分体式仪表的连接电缆。
3. 连接变送器。

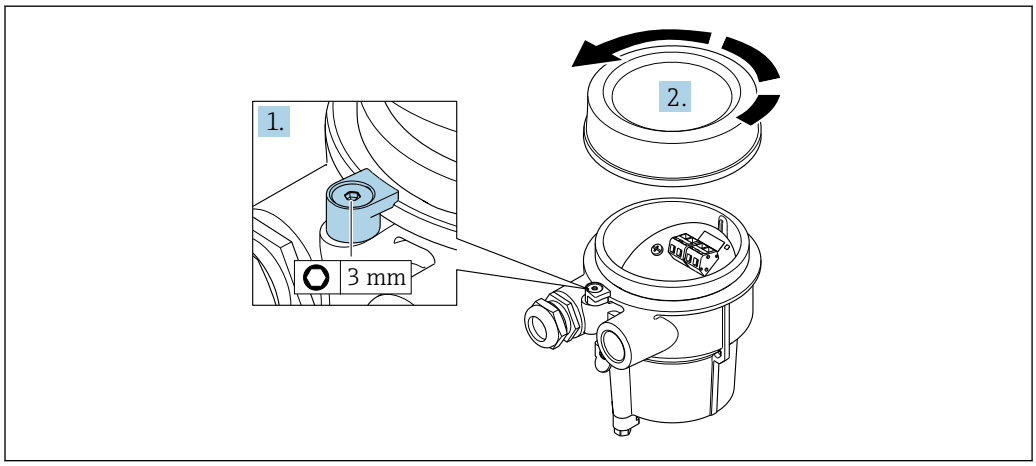
连接电缆与变送器外壳间的连接方式取决于测量仪表的认证类型和使用的连接电缆。

以下认证型仪表仅允许在变送器外壳中使用接线端子连接:
- 相关认证类型：Ex nA、Ex ec、Ex tb 和 Div. 1
- 使用增强型连接电缆

以下认证型仪表仅允许在变送器外壳中使用 M12 仪表接头连接:
- 所有其他认证类型
- 使用连接电缆（标准）

始终使用接线端子连接传感器接线盒中的连接电缆（不受外力影响的电缆的螺丝拧紧扭矩：1.2 … 1.7 Nm）。

连接传感器接线盒



1. 松开固定卡扣。
2. 拧下外壳盖。

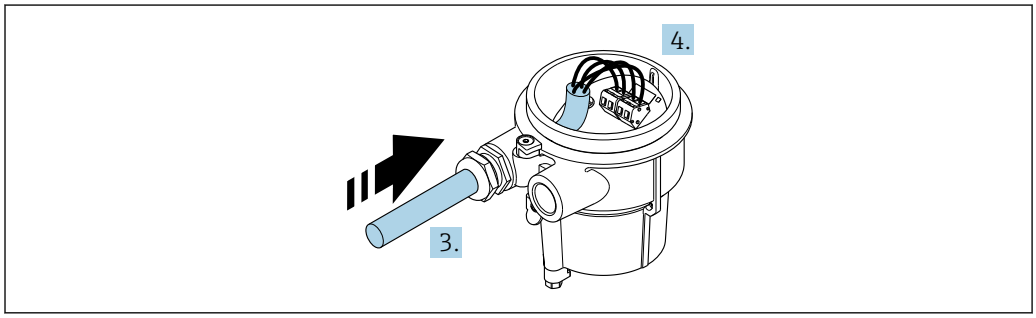


图 13 示意图

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。

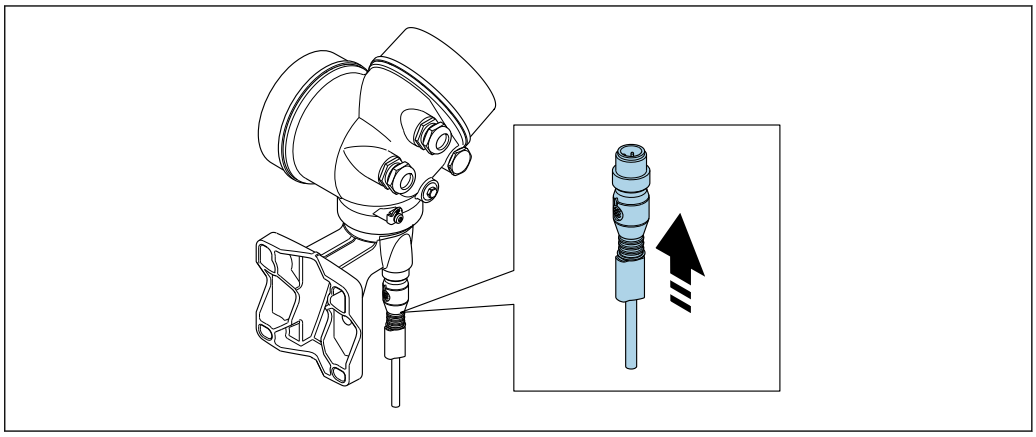
连接电缆（“质量流量，带压力/温度补偿”选项）

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

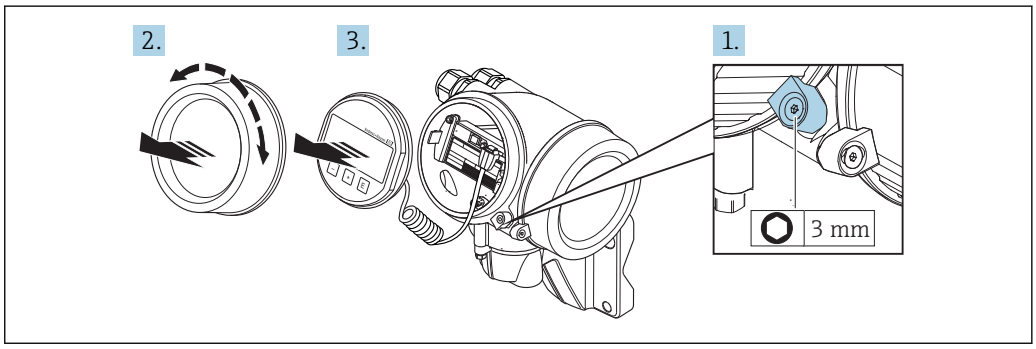
通过插头连接变送器



A0034172

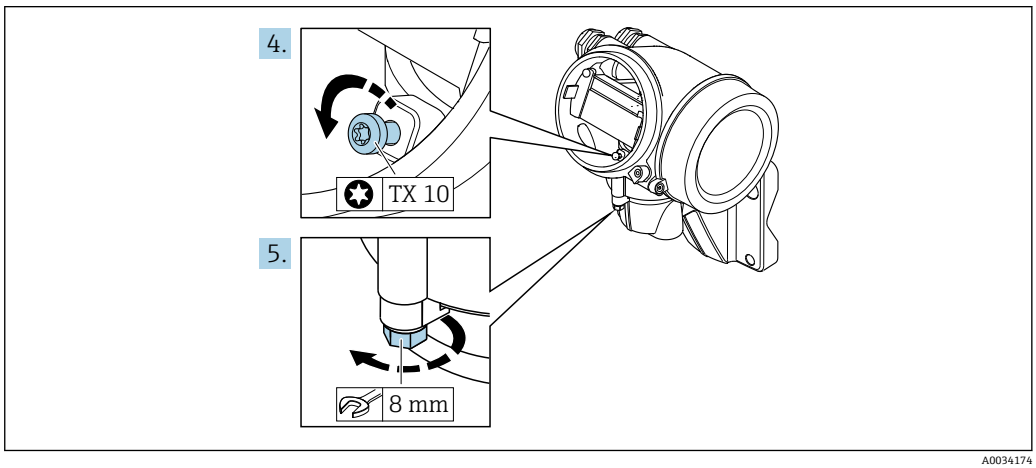
▶ 连接插头。

通过接线端连接变送器



A0034173

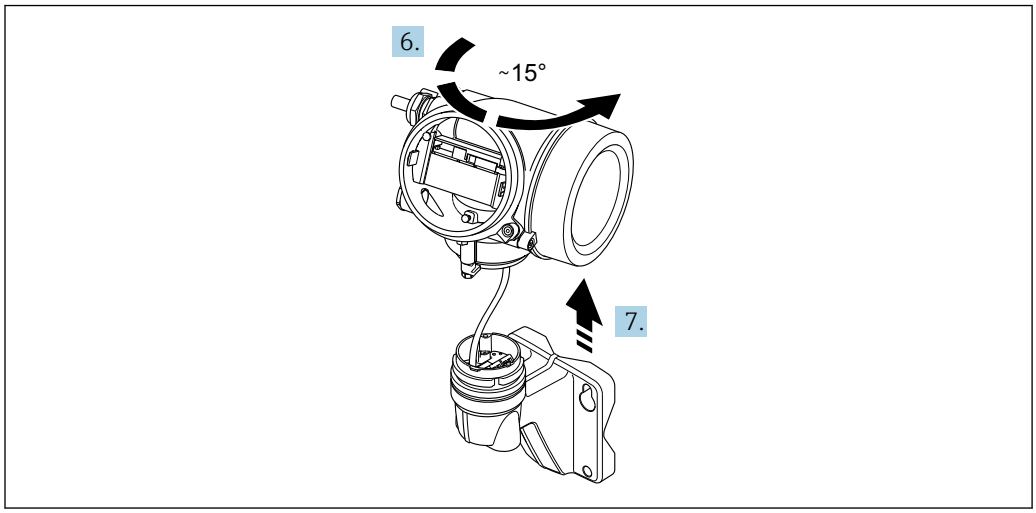
1. 松开电子腔盖上的固定卡扣。
2. 拧下电子腔盖。
3. 轻轻旋转并拔出显示单元。将显示模块安装在电子腔边缘处，便于操作锁定开关。



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。



14 示意图

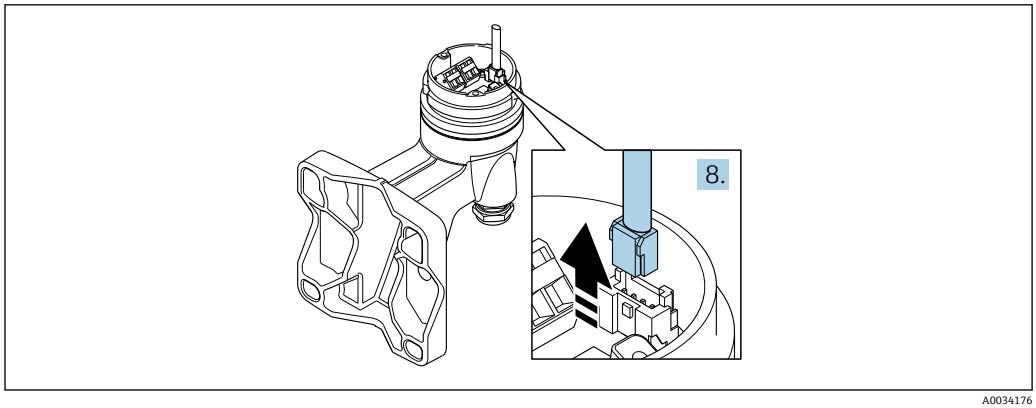
6. 旋转变送器外壳至标记处，直至啮合到位。

7. **注意**

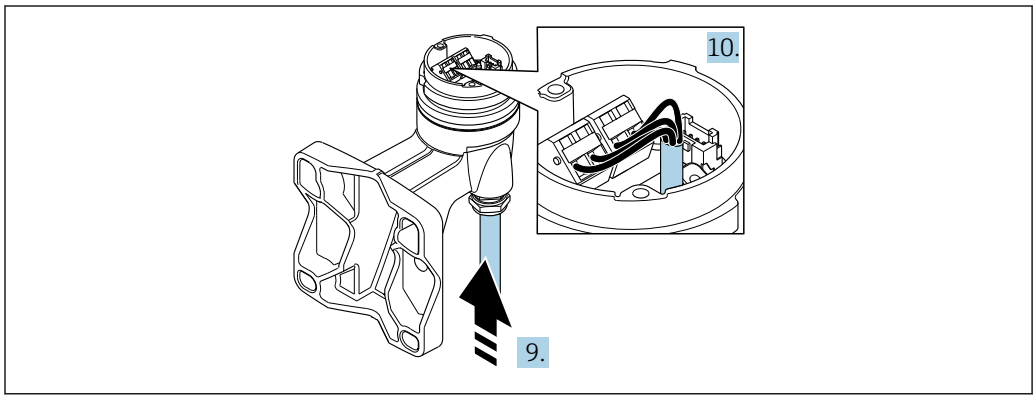
墙装外壳上的连接板通过信号电缆连接至电路板。

► 提起变送器外壳时请注意信号电缆!

向上提起变送器外壳。



15 示意图



16 示意图

连接电缆（标准电缆或增强型电缆）

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

连接电缆（“质量流量，带压力/温度补偿”选项）

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

7.2.3 确保电势平衡

要求

为了确保正确测量，请注意以下几点：
- 介质和传感器等电势
- 分体式仪表：传感器和变送器等电势
- 工厂内部的接地规范
- 管道材质和接地

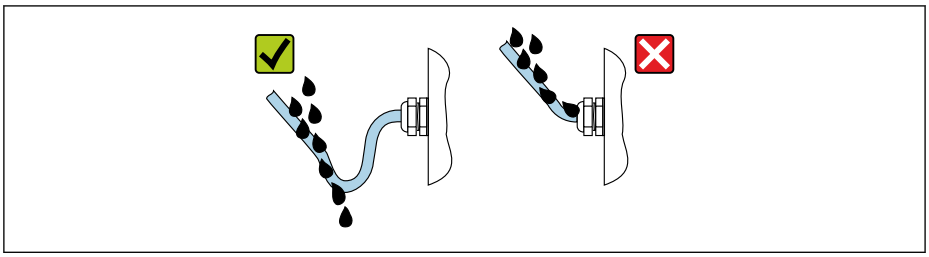
7.3 确保防护等级

测量设备满足 IP66/67，Type 4X 防护等级的所有要求。

为了确保 IP66/67，Type 4X 防护等级，完成电气连接后请执行下列检查：

1. 检查并确保外壳密封圈洁净、且正确安装。
2. 如需要，请擦干、清洁或更换密封圈。
3. 拧紧所有外壳螺丝和螺纹外壳盖。
4. 牢固拧紧缆塞。

5. 在接入电缆入口前，电缆向下弯曲（“聚水器”），确保水汽不会渗入至电缆入口中。
   在接入电缆入口前，电缆向下弯曲（“聚水器”），确保水汽不会渗入至电缆入口中。
   ↳



A0029278

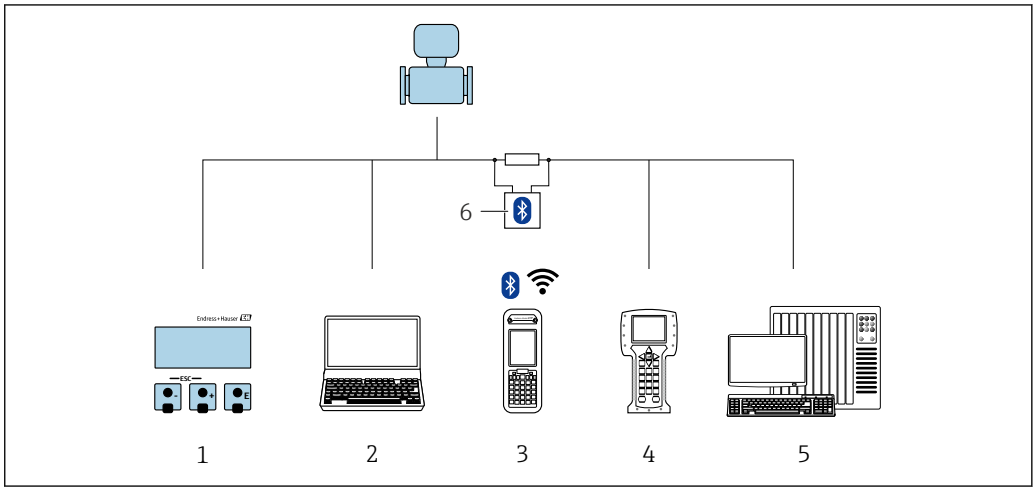
6. 将未使用的电缆入口上安装堵头。

7.4 连接后检查

电缆或仪表是否完好无损（外观检查）？	❑
电缆是否符合要求→ 🖹 29?	❑
安装后的电缆已经完全不受外力影响？	❑
所有缆塞是否均已安装、牢固拧紧和密封？电缆是否形成“聚水器”→ 🖹 39？	❑
取决于仪表型号：所有仪表接头是否均已牢固拧紧→ 🖹 34？	❑
仅适用于分体式仪表：传感器是否连接至正确的变送器？ 检查传感器和变送器铭牌上的序列号。	❑
供电电压是否与变送器的铭牌参数一致→ 🖹 32？	❑
接线端子分配是否正确？	❑
上电后，显示模块中是否显示数值？	❑
所有外壳盖是否均已安装，并拧紧？	❑
固定卡扣是否牢固拧紧？	❑
使用正确用力拧紧不受外力影响的电缆上的螺丝→ 🖹 35？	❑

8 操作方式

8.1 操作方式概述

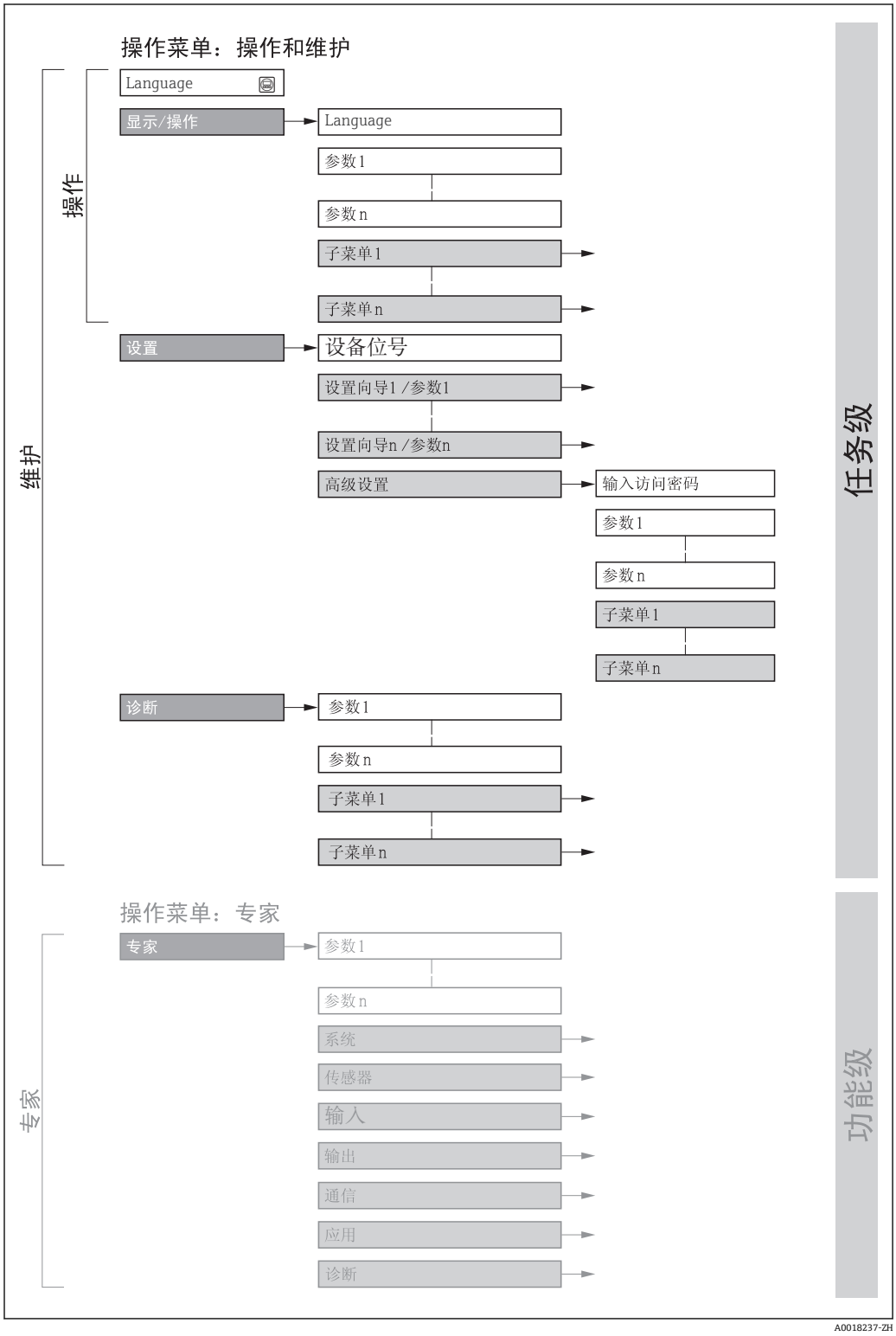


1 通过显示单元进行现场操作
2 计算机，安装有调试软件（例如：FieldCare、DeviceCare、AMS 设备管理仪、SIMATIC PDM）
3 Field Xpert SFX350 或 SFX370
4 475 手操器
5 控制系统（例如 PLC）
6 VIATOR 蓝牙调制解调器，带连接电缆

8.2 操作菜单的结构和功能

8.2.1 操作菜单结构

专家菜单说明：仪表随箱的《仪表功能描述》



17 操作菜单的结构示意图

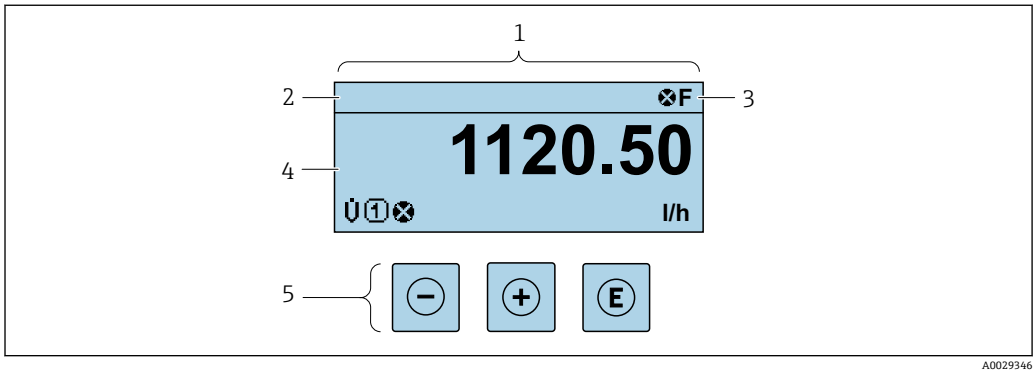
8.2.2 操作原理

操作菜单的各个部分均针对特定用户角色(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用色。

菜单/参数		用户角色和任务	内容/说明
Language	任务导向	**角色：”操作员“、”维护“** 操作任务: ▪ 设置操作显示 ▪ 读取测量值	▪ 设置操作语言 ▪ 复位和控制累加器
操作			▪ 设置操作显示(例如：显示格式、显示对比度) ▪ 复位和控制累加器
设置		**角色：“维护”** 调试: ▪ 测量设置 ▪ 设置输入和输出	快速调试设置向导: ▪ 设定系统单位 ▪ 确定介质 ▪ 设置电流输入 ▪ 设置输出 ▪ 设置操作显示 ▪ 确定输出设置 ▪ 设置小流量切除 高级设置 ▪ 更多用户自定义测量设置(针对特殊测量条件) ▪ 设置累加器 ▪ 设置 WLAN 设定值 ▪ 管理(设置访问密码、复位测量设备)
诊断		**角色：“维护”** 故障排除: ▪ 诊断和排除过程和设备错误 ▪ 测量值仿真	包含用于错误检测和过程及设备错误分析的所有参数: ▪ 诊断列表 包含最多 5 条当前诊断信息 ▪ 事件日志 包含已经发生的事件信息 ▪ 设备信息 包含设备标识信息 ▪ 测量值 包含所有当前测量值 ▪ **数据日志** 子菜单提供“扩展 HisROM”订购选项 储存和显示测量值 ▪ Heartbeat 按需检查设备功能，归档记录验证结果 ▪ 仿真 用于仿真测量值或输出值。
专家	功能导向	执行此类任务需要详细了解设备的功能参数: ▪ 苛刻工况条件下的调试测量 ▪ 苛刻工况条件下的优化测量 ▪ 通信接口的详细设置 ▪ 苛刻工况条件下的错误诊断	包含所有设备参数，输入密码可以直接访问参数。菜单结构取决于设备的功能块: ▪ 系统 包含所有高级设备参数，对测量或通信接口无影响。 ▪ 传感器 设置测量值。 ▪ 输入 设置输入。 ▪ 输出 设置输出。 ▪ 通信 设置数字式通信接口。 ▪ 应用 设置实际测量之外的其他功能块(例如：累加器)。 ▪ 诊断 过程中的错误检测和分析，设备错误，用于设备仿真和 Heartbeat Technology (心跳技术)。

8.3 通过现场显示单元访问操作菜单

8.3.1 操作显示



1 操作显示
2 设备位号→ 🖹 65
3 状态区
4 测量值显示区(四行)
5 操作按键→ 🖹 49

状态区

在顶部右侧的操作显示状态区中显示下列图标:
- 状态信号→ 🖹 125
  - **F**: 故障
  - **C**: 功能检查
  - **S**: 超出规范
  - **M**: 需要维护
- 诊断响应→ 🖹 126
  - ⊗: 报警
  - ⚠: 警告
- 🔒: 锁定(硬件锁定仪表)
- ⇆: 通信(允许通过远程操作通信)

显示区

在显示区中，每个测量值前均显示特定图标，详细说明如下:

	测量变量	测量通道号	诊断响应
	↓	↓	↓
实例		1	

仅当此测量变量出现诊断响应时，才会显示。

测量值

图标	说明
U̇	体积流量

Σ	累积量 测量通道号确定显示的累加器信息(三个累加器之一)。
	输出 测量通道号确定显示的电流输出信息(两路电流输出之一)。

测量通道号

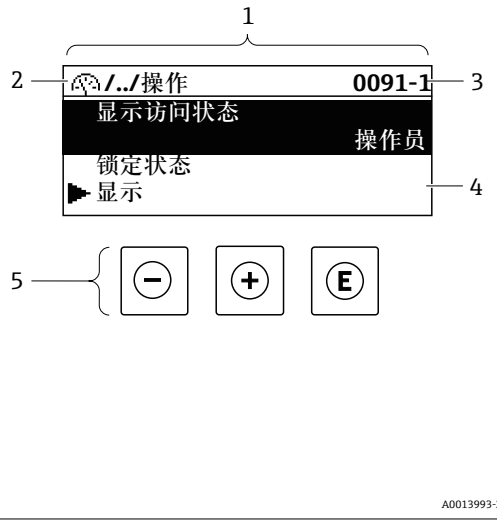
图标	说明
1 ... 4	测量通道 1...4
仅当相同类型的测量变量需要在多个测量通道中显示时，显示测量通道号(例如：累加器 1...3)。	

诊断响应

显示测量值对应诊断事件的诊断响应。
图标说明→ 126

在**显示格式**参数 (→ 80)中设置测量值的数值和显示格式。

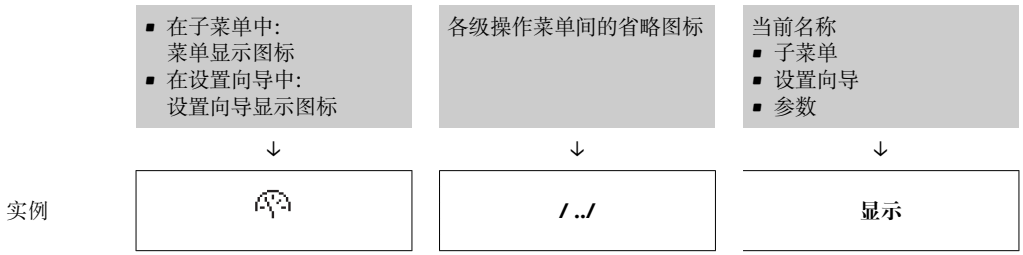
8.3.2 菜单视图

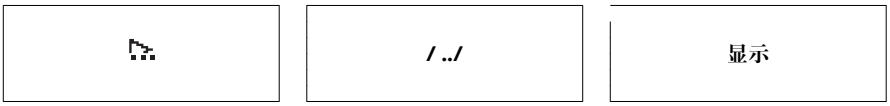
在子菜单中	在设置向导中
	

1 菜单视图
2 当前位置的菜单路径
3 状态区
4 菜单路径显示区
5 操作单元→ 49

菜单路径

在菜单视图的左上方显示菜单路径，包含以下部分：





菜单中图标的详细信息请参考“显示区”章节→ 46

状态区

显示在右上角菜单视图的状态区中:
- 在子菜单中
  - 直接输入参数访问密码(例如: 0022-1)
  - 发生诊断事件时，显示诊断响应和状态信号
- 在设置向导中
  发生诊断事件时，显示诊断响应和状态信号

- 诊断响应和状态信号的详细信息→ 125
- 访问密码的功能和输入信息→ 51

显示区

菜单

图标	说明
	操作 显示位置: ▪ 在菜单中的“操作”选项前 ▪ 在**操作** 菜单路径的左侧
	设置 显示位置: ▪ 在菜单中的“设置”选项前 ▪ 在**设置**菜单路径的左侧
	诊断 显示位置: ▪ 在菜单中的“诊断”选项前 ▪ 在**诊断**菜单路径的左侧
	专家 显示位置: ▪ 在菜单中的“专家”选项前 ▪ 在**专家**菜单路径的左侧

子菜单、设置向导、参数

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

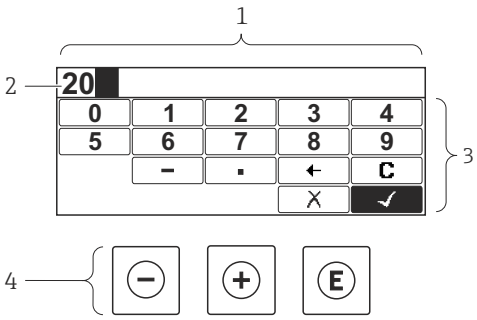
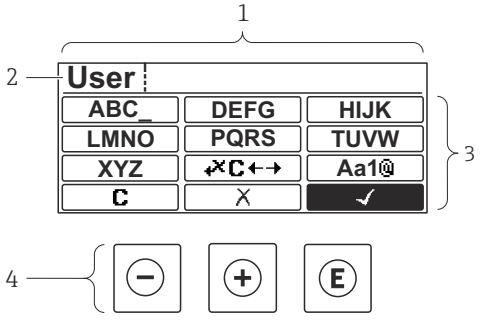
锁定

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

设置向导

图标	说明
	切换至前一参数。
	确认参数值，切换至下一参数。
	打开参数编辑视图。

8.3.3 编辑视图

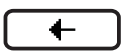
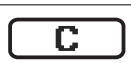
数字编辑器	文本编辑器
	

1 编辑视图
2 输入值显示区
3 输入符
4 操作单元→ 🖹 49

输入符

数字编辑器和文本编辑器中可以出现下列输入符:

数字编辑器

图标	说明
	选择数字 0...9。
	在输入位置处插入小数点。
	在输入位置处插入减号。
	确认选择。
	左移一个输入位置。
	不改变，退出输入。
	清除所有输入的字符。

文本编辑器

图标	说明
Aa1@	切换 ▪ 大/小写字母切换 ▪ 输入数字 ▪ 输入特殊字符
ABC_ ... XYZ	选择字母 A...Z。
abc _ ... xyz	选择字母 A...Z。
'"^ _ ... ~& _	选择特殊字符。
✓	确认选择。
↵C←→	切换至修正工具选择。
X	不改变，退出输入。
C	清除所有输入的字符。

校正图标，按下 ↵C←→

图标	说明
C	清除所有输入的字符。
→	右移一个输入位置。
←	左移一个输入位置。
↵X	删除输入位置左侧的一个字符。

8.3.4 操作单元

操作按键	说明
⊖	**减号键** 在菜单、子菜单中 在选择列表中向上移动选择。 在设置向导中 确认参数值，返回上一个参数。 在文本编辑器和数字编辑器中 在输入界面中左移选择（后退）。
⊕	**加号键** 在菜单、子菜单中 在选择列表中向下移动选择。 在设置向导中 确认参数值，进入下一个参数。 在文本编辑器和数字编辑器中 在输入界面中右移选择（前进）。
Ⓔ	**回车键** 操作显示 ▪ 快速按下按键，打开操作菜单。 ▪ 按下按键，并保持 2 s，打开文本菜单。 在菜单、子菜单中 ▪ 快速按下按键: – 打开所选菜单、子菜单或参数。 – 启动设置向导。 – 如果已经打开帮助菜单，关闭参数帮助信息。 ▪ 按下参数按键，并保持 2 s: 如需要，打开功能参数的帮助信息。 在设置向导中 打开参数编辑界面。 在文本编辑器和数字编辑器中 ▪ 快速按下按键: – 打开所选功能组。 – 执行所选操作。 ▪ 按下按键，并保持 2 s，确认编辑后的参数值。
⊖ + ⊕	**退出组合键（同时按下）** 在菜单、子菜单中 ▪ 快速按下按键: – 退出当前菜单，进入上一级菜单。 – 如果已经打开帮助菜单，关闭参数帮助信息。 ▪ 按下按键，并保持 2 s，返回操作显示（主界面）。 在设置向导中 退出设置向导，进入上一级菜单。 在文本编辑器和数字编辑器中 关闭文本编辑器或数字编辑器，不保存修改。
⊖ + Ⓔ	**减号/回车组合键（同时按下）** 减小对比度（更亮设置）。
⊕ + Ⓔ	**加号/回车组合键（同时按下，并保持一段时间）** 增大对比度（变暗设置）。
⊖ + ⊕ + Ⓔ	**减号/加号/回车组合键（同时按下）** 操作显示 打开或关闭键盘锁定功能（仅适用 SD02 显示模块）。

8.3.5 打开文本菜单

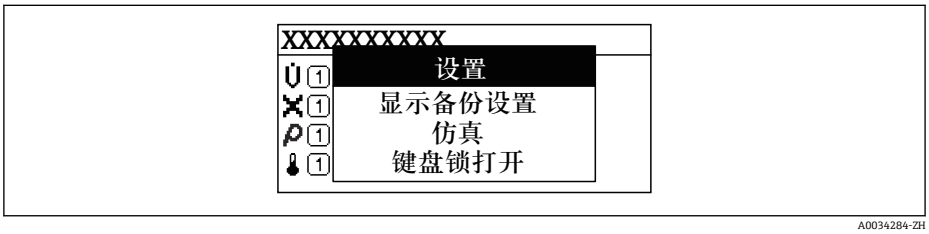
使用文本菜单用户可以在操作显示中直接快速访问下列菜单:

- 设置
- 设置备份显示
- 仿真

查看和关闭文本菜单

用户处于操作显示。

1. 按下⊡键，并保持 2 s。
   ↳ 打开文本菜单。



2. 同时按下⊟键+ ⊞键。
   ↳ 关闭文本菜单，显示操作显示。

通过文本菜单查看菜单

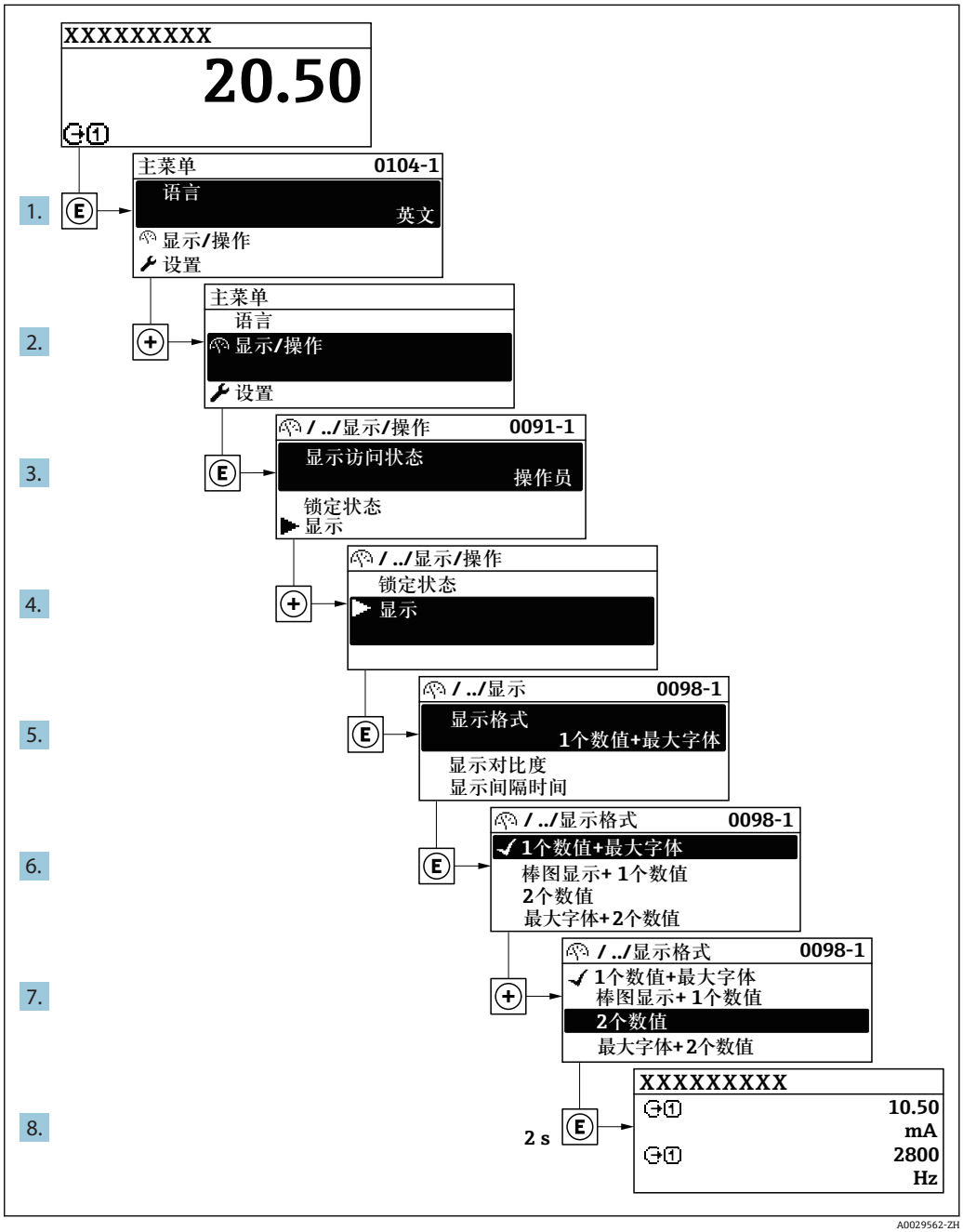
1. 打开文本菜单。
2. 按下⊞键，进入所需菜单。
3. 按下⊡键，确认选择。
   ↳ 打开所选菜单。

8.3.6 在列表中查看和选择

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→ 45

实例：将显示测量值的数量设置为“2 个数值”

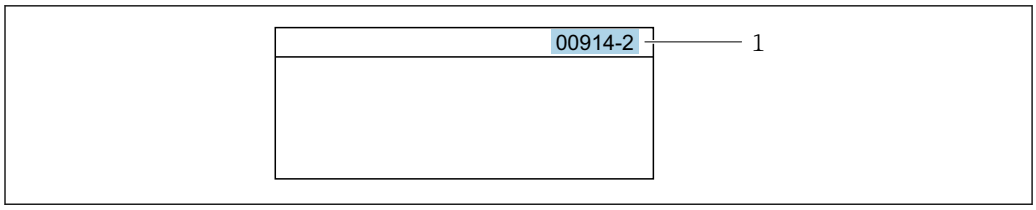


8.3.7 直接查看参数

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

菜单路径
专家 → 输入密码

直接访问密码由（最多）5 个数字和通道号组成，通道号标识过程变量所在的通道，例如 00914-2。在菜单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，自动选择通道 1。
  例如: 输入 **00914** → **分配过程变量** 参数
- 如果需要访问其他通道: 输入带相应通道号的直接访问密码。
  例如: 输入 **00914-2** → **分配过程变量** 参数

每个参数的直接访问密码请参考仪表的《仪表功能描述》

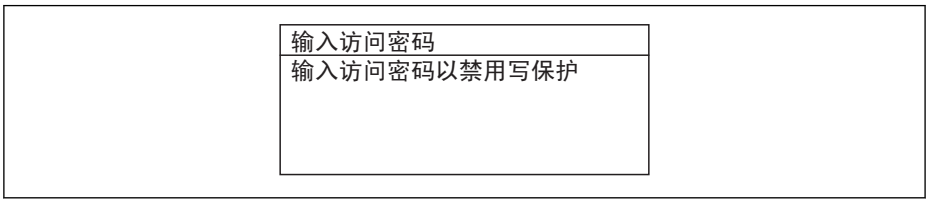
8.3.8 查询帮助文本

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

查询和关闭帮助文本。

用户正在查看菜单视图和选择参数。

1. 按下⊡键，并保持 2 s。
   ↳ 打开所选参数的帮助文本。



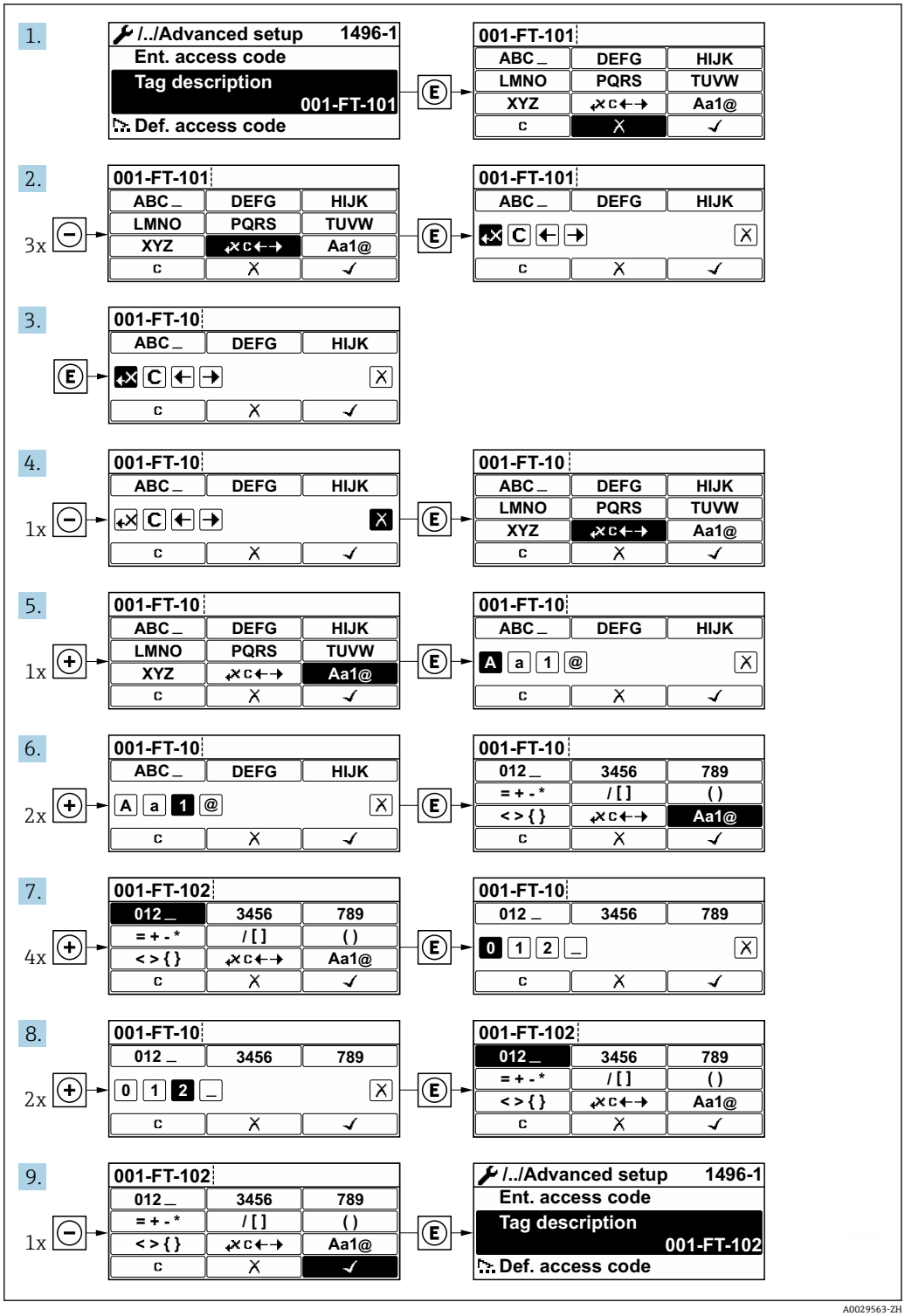
18 例如: "输入访问密码"参数的帮助文本

2. 同时按下⊟键+ ⊞键。
   ↳ 关闭帮助文本。

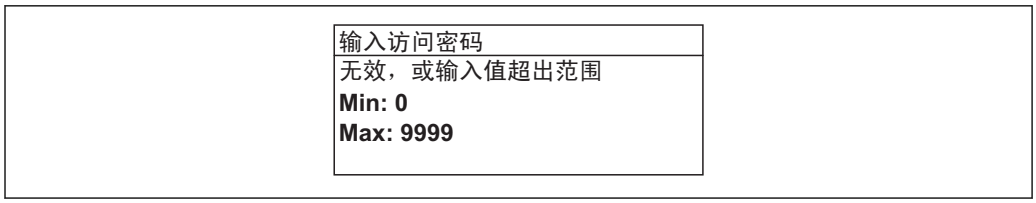
8.3.9 更改参数

编辑界面的详细说明—包含文本编辑器和数字编辑器，带图标→ 47，操作部件说明→ 49

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



如果输入的数值超出允许值范围时，显示信息。



8.3.10 用户角色及其访问权限

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

确定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（读允许和写允许）不受限，对应“维护”用户角色。

- ▶ 设置访问密码。
  - ↳ 重新设置为“操作员”用户角色，不同于“维护”用户角色。两个用户角色的访问权限不一样。

参数访问权限：“维护”用户角色

访问密码状态	读允许	写允许
尚未设置访问密码（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操作。

参数访问权限：“操作员”用户角色

访问密码状态	读允许	写允许
已设置访问密码。	✔	-- 1)

1) 即使已设置访问密码，对测量无影响的部分参数始终可以被修改，不受写允许的限制。参见“通过访问密码进行写保护”章节

当前登录的用户角色在**显示屏访问状态** 参数中显示。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→ 105。

在**输入访问密码** 参数中输入用户自定义访问密码可以关闭参数写保护。

1. 按下键，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. 设备显示测量值。
   按下⊡键，并至少保持 2 秒。
   ↳ 显示文本菜单。
2. 在文本菜单中选择 **键盘解锁**选项。
   ↳ 键盘锁打开。

如果用户尝试在键盘锁打开的状态下访问操作菜单，显示 **键盘解锁**信息。

关闭键盘锁

1. 打开键盘锁。
   按下⊡键，并至少保持 2 秒。
   ↳ 显示文本菜单。
2. 在文本菜单中选择 **键盘锁定**选项。
   ↳ 关闭键盘锁。

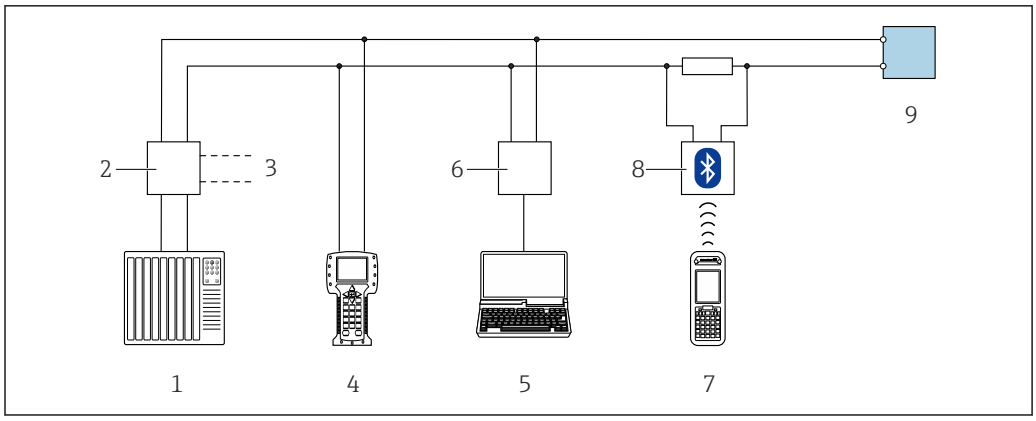
8.4 通过调试软件访问操作菜单

调试工具中的操作菜单结构与通过现场显示操作的菜单结构相同。

8.4.1 连接调试软件

通过 HART 通信

带 HART 输出的设备型号配备通信接口。

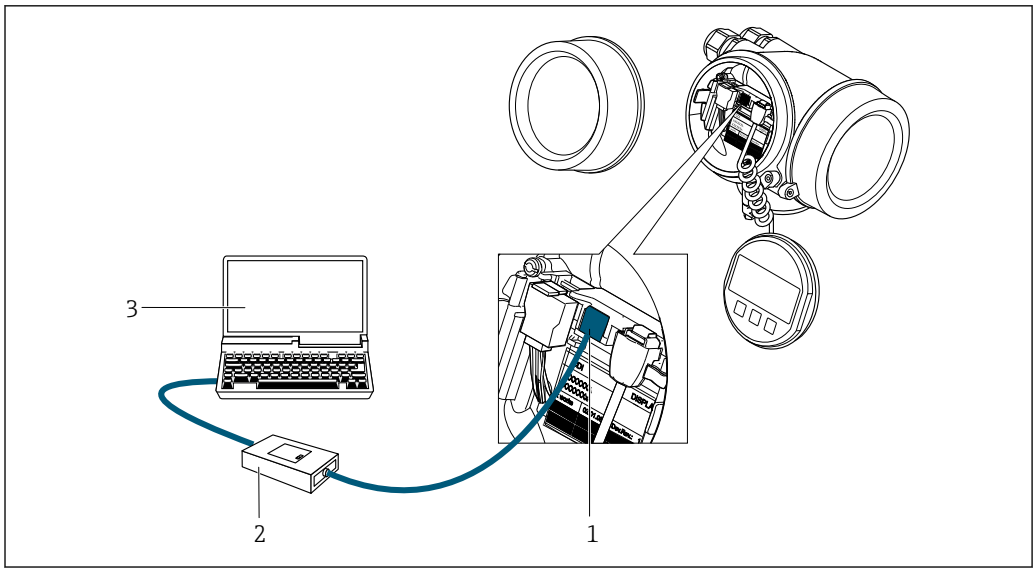


A0028746

19 通过 HART 通信进行远程操作（无源）

1 控制系统（例如 PLC）
2 变送器供电单元，例如 RN221N（含通信阻抗）
3 连接 Commubox FXA195 和 475 手操器
4 475 手操器
5 计算机，带网页浏览器（例如 Internet 浏览器），通过有调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare、AMS 设备管理器、SIMATIC PDM）访问计算机，带 COM DTM “CDI 通信 TCP/IP”
6 Commubox FXA195（USB）
7 Field Xpert SFX350 或 SFX370
8 VIATOR 蓝牙调制解调器，带连接电缆
9 变送器

通过服务接口（CDI）



A0034056

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

8.4.2 Field Xpert SFX350、SFX370

功能范围

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

详细信息参见《操作手册》BA01202S

设备描述文件的来源

参见信息→ 🖹 60

8.4.3 FieldCare

功能范围

Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具。可以对系统中的所有智能现场设备进行设置，帮助用户管理设备。基于状态信息，还可以简单有效地检查设备状态和状况。

访问方式:
- HART 通信
- CDI 服务接口→ 🖹 56

典型功能:
- 设置变送器参数
- 上传和保存设备参数(上传/下载)
- 编制测量点文档
- 显示测量值储存单元(在线记录仪)和事件日志

FieldCare 的详细信息请参考《操作手册》BA00027S 和 BA00059S

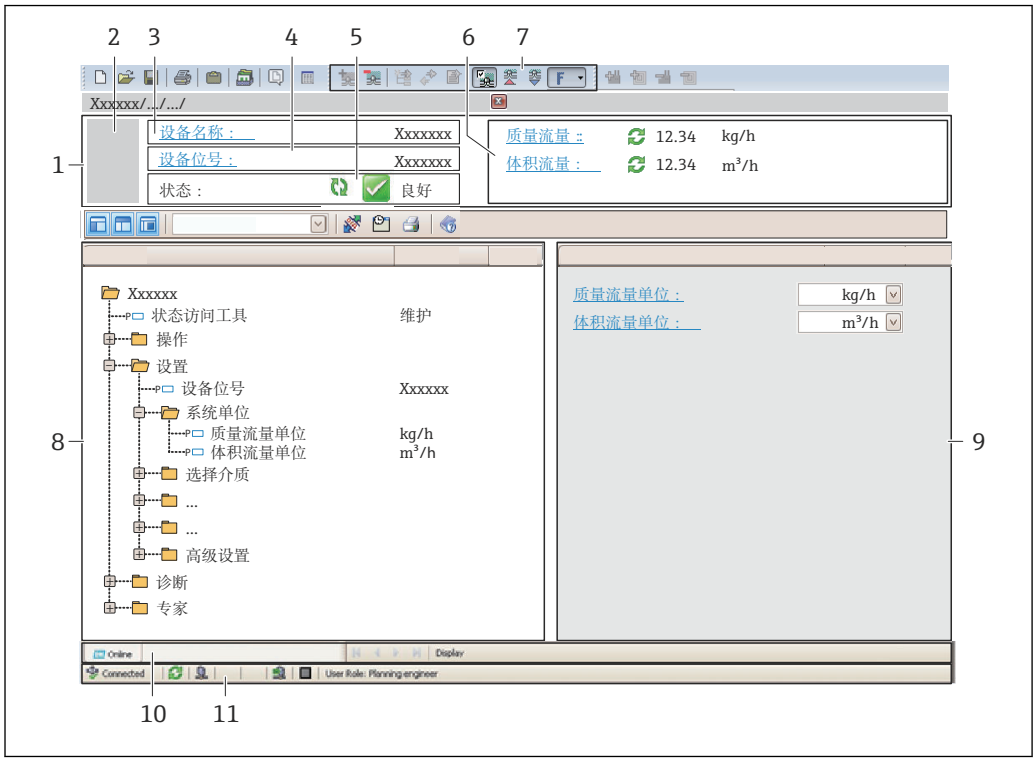
设备描述文件的获取方式

参考信息→ 🖹 60

创建连接

详细信息请参考《操作手册》BA00027S 和 BA00059S

用户界面



A0021051-ZH

1 标题栏
2 设备简图
3 仪表名称
4 位号名称
5 状态区，带状态信号→ 🖹 128
6 当前测量值显示区
7 编辑工具栏，带附加功能，例如：储存/恢复，事件列表和创建文档
8 菜单路径区，带操作菜单结构
9 工作区
10 动作响应
11 状态区

8.4.4 DeviceCare

功能范围

连接和设置 Endress+Hauser 现场设备的调试工具。

专用“DeviceCare”调试工具是设置 Endress+Hauser 现场设备的最便捷方式。与设备型号管理器(DTM)配套使用，提供便捷完整的解决方案。

详细信息请参考《创新手册》IN01047S

设备描述文件的获取方式

参考信息→ 🖹 60

8.4.5 AMS 设备管理机

功能范围

艾默生过程管理程序，通过 HART 通信操作和设置测量设备。

设备描述文件的来源

参考数据→ 🖹 60

8.4.6 SIMATIC PDM

功能范围

SIMATIC PDM 是西门子的标准化程序，与制造商无关，通过 HART 通信对智能型现场设备进行操作、设置、维护和诊断。

设备描述文件的来源

参考数据→ 🖹 60

8.4.7 475 手操器

功能范围

小巧、灵活、坚固的艾默生过程管理工业手操器，通过 HART 协议进行远程设置和测量值显示。

设备描述文件的来源

参考数据→ 🖹 60

9 系统集成

9.1 设备描述文件概述

9.1.1 设备当前版本信息

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

设备不同固件版本概述

9.1.2 调试软件

下表中列举了各种调试软件使用的设备描述文件及其获取途径。

调试软件: 通过 HART	**设备描述文件的获取途径**
FieldCare	▪ www.endress.com →资料下载 ▪ CD 光盘(联系 Endress+Hauser 当地销售中心) ▪ DVD 光盘(联系 Endress+Hauser 当地销售中心)
DeviceCare	▪ www.endress.com →资料下载 ▪ CD 光盘(联系 Endress+Hauser 当地销售中心) ▪ DVD 光盘(联系 Endress+Hauser 当地销售中心)
▪ Field Xpert SFX350 ▪ Field Xpert SFX370	使用手操器的上传功能
AMS 设备管理器 (爱默生过程管理)	www.endress.com →资料下载
SIMATIC PDM (西门子)	www.endress.com →资料下载
475 手操器 (爱默生过程管理)	使用手操器的上传功能

9.2 HART 通信的测量变量

出厂时，动态变量分配给下列测量参数(HART 设备参数):

动态参数	**测量变量 (HART 设备参数)**
主要动态参数（PV）	体积流量
第二动态参数（SV）	温度

动态参数	测量变量 （HART 设备参数）
第三动态参数（TV）	累加器 1
第四动态参数（QV）	累加器 2

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

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

以将下列测量变量分配给动态变量:

主要动态参数（PV）对应的测量变量
- 关
- 体积流量
- 校正体积流量
- 质量流量
- 流速
- 温度
- 压力
- 饱和蒸气压力计算值
- 质量流量累积量
- 能量流
- 热流量差值

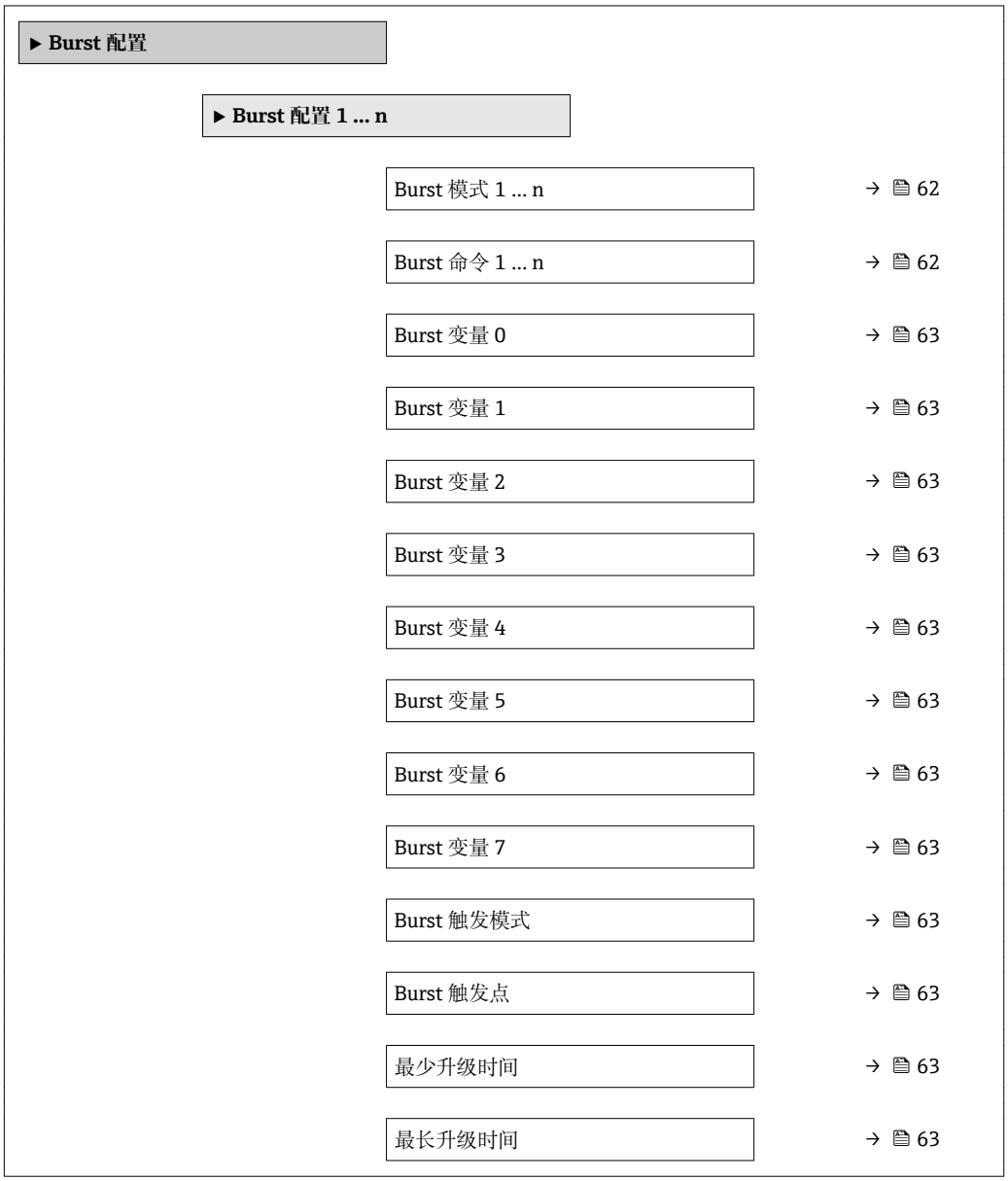
第二动态参数（SV）、第三动态参数（TV）和第四动态参数（QV）对应的测量变量
- 体积流量
- 校正体积流量
- 质量流量
- 流速
- 温度
- 饱和蒸气压力计算值
- 质量流量累积量
- 能量流
- 热流量差值
- 冷凝物质量流量
- 雷诺数
- 累加器 1...3
- HART 输入
- 密度
- 压力
- 比容
- 过热度

设备参数
固定分配设备参数。最多可以传输 8 个设备参数:
- 0 =体积流量
- 1 =校正体积流量
- 2 =质量流量
- 3 =流速
- 4 =温度
- 5 =饱和蒸汽压力计算值
- 7 =质量流量累积量
- 8 =能量流
- 9 =热流量差值
- 17 =压力

9.3 其他设置

Burst 模式功能符合 HART 7 规范:

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



参数概览和简要说明

参数	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
Burst 模式 1 ... n	打开 burst 信息 X 的 HART burst 模式。	▪ 关 ▪ 开	关
Burst 命令 1 ... n	选择发送至 HART 主站的 HART 命令。	▪ 命令 1 ▪ 命令 2 ▪ 命令 3 ▪ 命令 9 ▪ 命令 33 ▪ 命令 48	命令 2

参数	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
Burst 变量 0	HART 命令 9 和 33：选择 HART 设备参数或过程变量。	▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 流速 ▪ 温度 ▪ 饱和蒸气压力计算值 * ▪ 质量流量累积量 * ▪ 能量流 * ▪ 热流量差值 * ▪ 冷凝物质量流量 * ▪ 雷诺数 * ▪ 累加器 1 ▪ 累加器 2 ▪ 累加器 3 ▪ HART 输入 ▪ 密度 * ▪ 压力 * ▪ 比容 * ▪ 过热度 * ▪ Percent of range ▪ 电流测量值 ▪ PV 值 ▪ SV 值 ▪ TV 值 ▪ QV 值 ▪ 未使用	体积流量
Burst 变量 1	HART 命令 9 和 33：选择 HART 设备参数或过程变量。	参见 **Burst 变量 0** 参数。	未使用
Burst 变量 2	HART 命令 9 和 33：选择 HART 设备参数或过程变量。	参见 **Burst 变量 0** 参数。	未使用
Burst 变量 3	HART 命令 9 和 33：选择 HART 设备参数或过程变量。	参见 **Burst 变量 0** 参数。	未使用
Burst 变量 4	HART 命令 9：选择 HART 设备参数或过程变量。	参见 **Burst 变量 0** 参数。	未使用
Burst 变量 5	HART 命令 9：选择 HART 设备参数或过程变量。	参见 **Burst 变量 0** 参数。	未使用
Burst 变量 6	HART 命令 9：选择 HART 设备参数或过程变量。	参见 **Burst 变量 0** 参数。	未使用
Burst 变量 7	HART 命令 9：选择 HART 设备参数或过程变量。	参见 **Burst 变量 0** 参数。	未使用
Burst 触发模式	选择触发 burst 信息 X 的事件。	▪ 连续 ▪ 窗口 ▪ 上升沿 ▪ 下降沿 ▪ 变化	连续
Burst 触发点	输入 burst 触发值。 在 **Burst 触发模式** 参数中的选项和 burst 触发值共同确定 burst 信息 X 的时间。	带符号浮点数	–
最少升级时间	输入 Burst 信息 X 响应两条 Burst 命令的最短输入间隔时间。	正整数	1 000 ms
最长升级时间	输入 Burst 信息 X 响应两条 Burst 命令的最长输入间隔时间。	正整数	2 000 ms

* 是否可见与选型或设置有关

10 调试

10.1 功能检查

调试测量仪表之前:

▶ 确保已完成安装后检查和连接后检查。

- “安装后检查”的检查列表→ 📄 27
- “连接后检查”的检查列表→ 📄 40

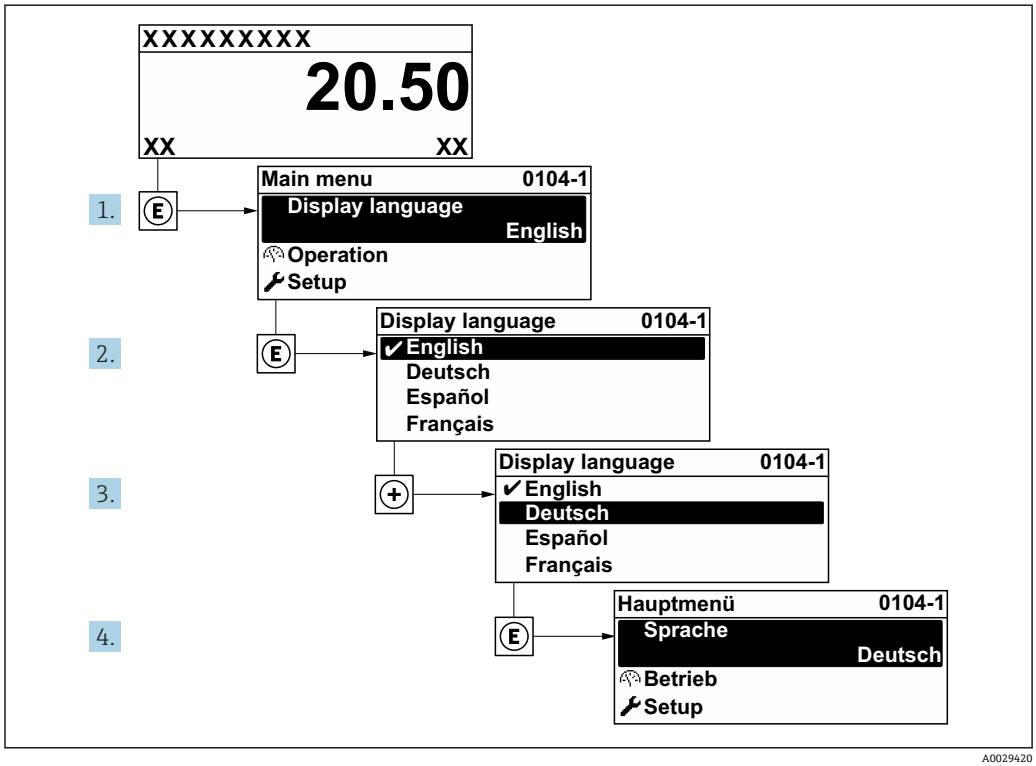
10.2 开启测量设备

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

现场显示单元上无显示或显示诊断信息时，请参考“诊断和故障排除”章节 → 📄 123。

10.3 设置操作语言

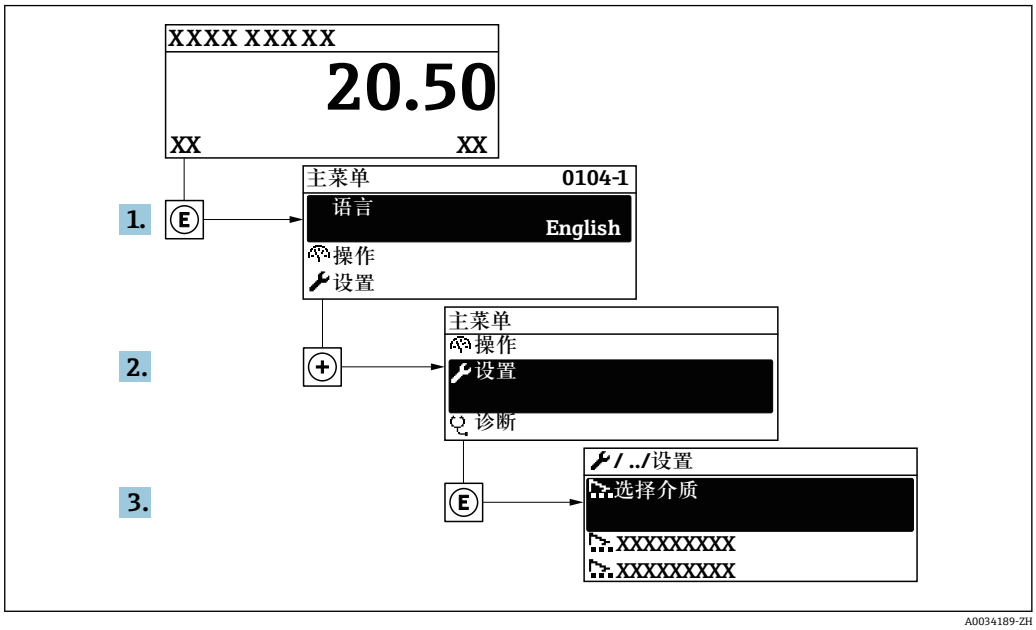
工厂设置：英文或订购的当地语言



20 现场显示示意图

10.4 设置测量设备

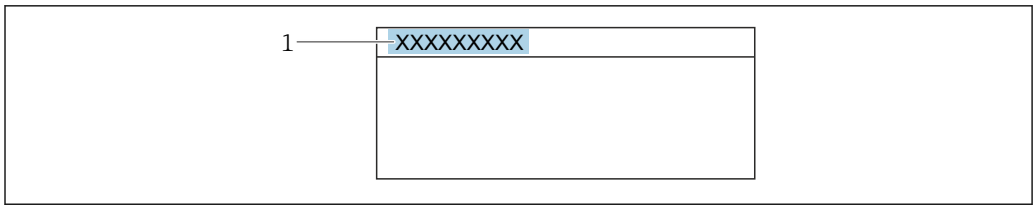
- **设置** 菜单及其设置向导中包含标准操作所需的所有参数。
- **设置** 菜单菜单路径



21 现场显示单元示例

10.4.1 设置位号名称

为了快速识别系统中的测量点，可以在**设备位号** 参数中输入唯一的标识，从而更改工厂设置。



22 带位号名的操作显示的标题栏

1 位号名

在“FieldCare”调试软件→ 58 中输入位号名

菜单路径
“设置” 菜单 → 设备位号

参数概览和简要说明

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

10.4.2 设置系统单位

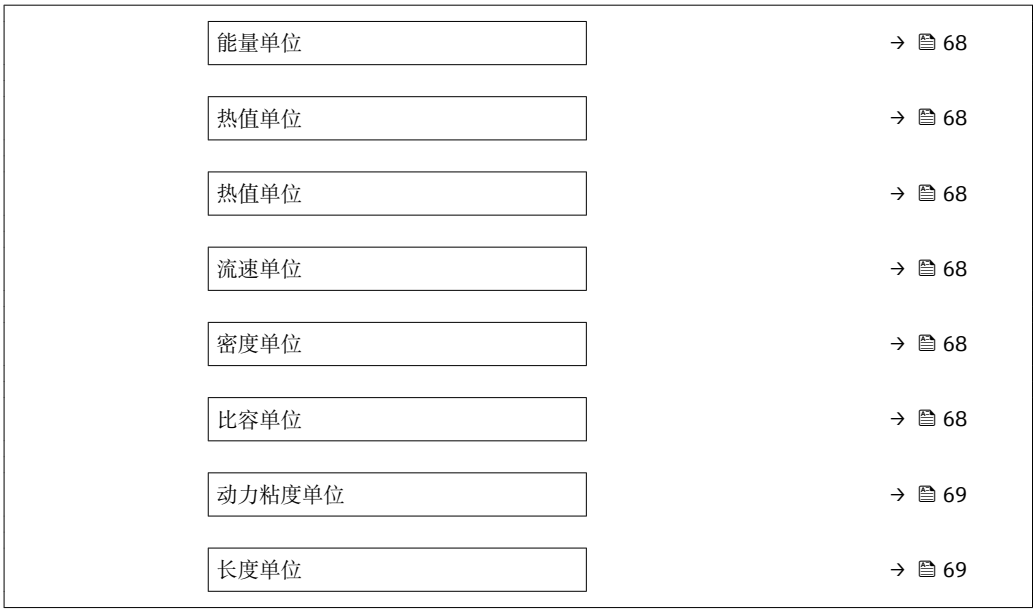
在**系统单位** 子菜单中，可以设置所有测量值的单位。

取决于仪表型号，不是每台仪表中都会出现所有子菜单和参数。不同订货号提供不同选项。

菜单路径
“设置” 菜单 → 系统单位

▶ **系统单位**

体积流量单位	→ 67
体积单位	→ 67
质量流量单位	→ 67
质量单位	→ 67
校正体积流量单位	→ 67
校正体积单位	→ 67
压力单位	→ 67
温度单位	→ 68
能量流单位	→ 68



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 ▪ 小流量切除 ▪ 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 ▪ 小流量切除 ▪ 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关: ▪ kg/h ▪ lb/min
质量单位	–	选择质量单位。	单位选择列表	与所在国家相关: ▪ kg ▪ lb
校正体积流量单位	–	选择校正体积流量单位。 结果 所选单位适用于: **校正体积流量** 参数 (→ 116)	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（内置温度测量）”	选择过程压力单位。 结果 单位: ▪ 饱和蒸气压力计算值 ▪ 大气压 ▪ 最大值 ▪ 固定过程压力 ▪ 压力 ▪ 参考压力	单位选择列表	与所在国家相关: ▪ bar ▪ psi

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

参数	条件	说明	选择	出厂设置
动力粘度单位	–	选择动力粘度单位。 结果 所选单位适用: ▪ **动力粘度** 参数（气体） ▪ **动力粘度** 参数（液体）	单位选择列表	Pa s
长度单位	–	选择标称口径的长度单位。 结果 所选单位适用: ▪ 前直管段长度 ▪ 配管直径	单位选择列表	与所在国家相关: ▪ mm ▪ in

10.4.3 选择和设置介质

选择介质 向导引导用户系统地完成选择和设置介质所必须设置的所有参数设置。

菜单路径
“设置” 菜单 → 选择介质

参数概览和简要说明

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

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
气体类型	满足下列条件: ▪ 在**选择介质** 参数中选择**气体** 选项。 ▪ 在**选择气体类型** 参数中选择**单一气体** 选项。	选择测量气体类型。	▪ 氢气 H2 ▪ 氦气 He ▪ Neon Ne ▪ 氩气 Ar ▪ Krypton Kr ▪ Xenon Xe ▪ 氮气 N2 ▪ 氧气 O2 ▪ 氯气 Cl2 ▪ 氨气 NH3 ▪ 一氧化碳 CO ▪ 二氧化碳 CO2 ▪ 二氧化硫 SO2 ▪ 硫化氢 H2S ▪ 氯化氢 HCl ▪ 甲烷 CH4 ▪ 乙烷 C2H6 ▪ 丙烷 C3H8 ▪ 丁烷 C4H10 ▪ 乙烯 C2H4 ▪ Vinyl Chloride C2H3Cl	甲烷 CH4
相对湿度	满足下列条件: ▪ 在**选择介质** 参数中选择**气体** 选项。 ▪ 在**选择气体类型** 参数中选择**空气** 选项。	输入大气湿度比%。	0 … 100 %	0 %
蒸汽计算模式	选择**蒸汽** 选项（在**选择介质** 参数中）。	选择蒸汽计算模式：基于饱和蒸汽（温度补偿）计算或自动计算（压力/温度补偿）。	▪ 饱和蒸汽（温度补偿) ▪ 自动（压力/温度补偿)	饱和蒸汽（温度补偿)
选择液体类型	满足下列条件: ▪ 订购选项“传感器类型”，选型代号“质量流量（内置温度测量）” ▪ 选择**液体** 选项（在**选择介质** 参数中）。	选择测量液体种类。	▪ 水 ▪ LPG (液化石油气) ▪ 用户自备液体	水
固定过程压力	满足下列条件: ▪ 订购选项“传感器类型”，选型代号“质量流量（内置温度测量）” ▪ 在**外部值** 参数 (→ 🖹 72) 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: → 🖹 111	0 … 250 bar abs.	0 bar abs.
计算比焓	满足下列条件: ▪ 订购选项“传感器类型”，选型代号“质量流量（内置温度测量）” ▪ 在**选择介质** 参数中选择**气体** 选项，同时在**选择气体类型** 参数中选择**天然气** 选项。	选择热含量计算的基准。	▪ AGA5 ▪ ISO 6976	AGA5
密度计算	满足下列条件: ▪ 在**选择介质** 参数中选择**气体** 选项。 ▪ 在**选择气体类型** 参数中选择**天然气** 选项。	选择密度计算的基准。	▪ AGA Nx19 ▪ ISO 12213- 2 ▪ ISO 12213- 3	AGA Nx19
比焓类型	满足下列条件: ▪ 在**选择气体类型** 参数中选择**用户自备气体** 选项。 或 ▪ 在**选择液体类型** 参数中选择**用户自备液体** 选项。	定义所使用热含量的种类。	▪ 热量 ▪ 热值	热量

10.4.4 设置电流输入

“电流输入”向导引导用户系统地完成设置电流输入所需的所有参数设置。

菜单路径
“设置”菜单 → 电流输入

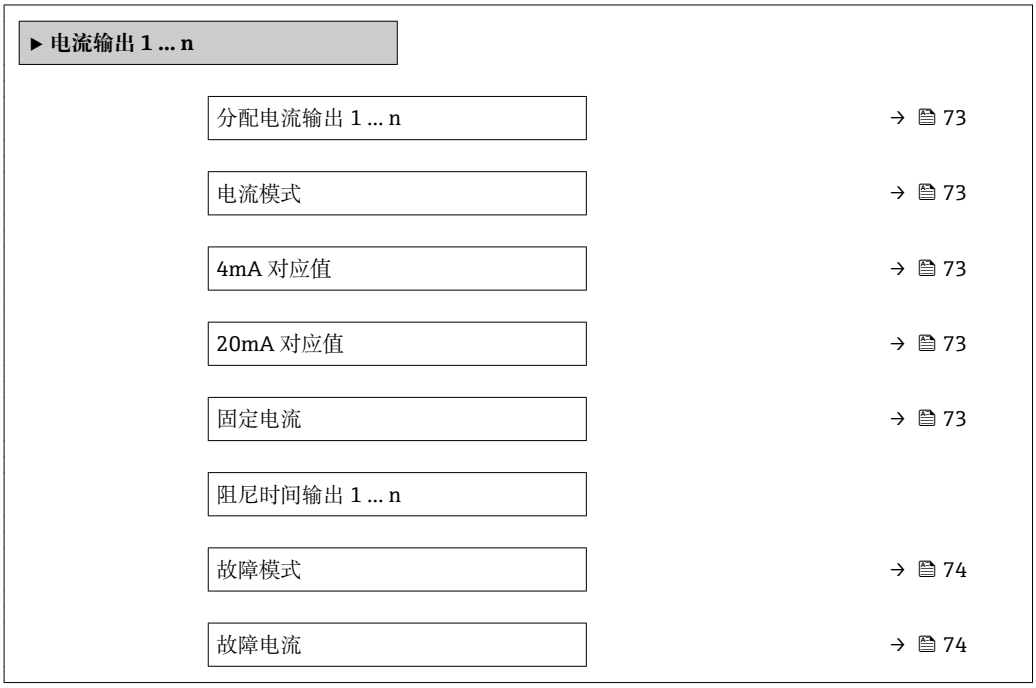
参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
外部值	订购选项“传感器类型”: 选型代号“质量流量（内置温度测量）”	设置外部设备的过程变量。 使用蒸汽进行测量变量计算的详细信息: → 111	▪ 关 ▪ 压力 ▪ 表压 ▪ 密度 ▪ 温度 ▪ 热交换的第二温度	关
大气压	在**外部值**参数中选择**表压**选项。	输入大气压值用于压力校正。 相互关系 所选单位为**压力单位**参数	0 … 250 bar	1.01325 bar
电流模式	–	选择过程值的电流输出模式以及报警信号的上限/下限。	▪ 4...20 mA ▪ 4...20 mA NAMUR ▪ 4...20 mA US	与所在国家相关: ▪ 4...20 mA NAMUR ▪ 4...20 mA US
4mA 对应值	–	输入 4 mA 对应值。	带符号浮点数	0
20mA 对应值	–	输入 20 mA 值。	带符号浮点数	取决于所在国家和标称口径
故障模式	–	定义输入的报警条件。	▪ 报警 ▪ 最近有效值 ▪ 设定值	报警
故障值	在**故障模式**参数中选择**设定值**选项。	当外接设备信号丢失时，输入相应替代值。	带符号浮点数	0

10.4.5 设置电流输出

电流输出 向导引导用户系统地完成设置电流输出所必需的所有参数设置。

菜单路径
"设置" 菜单 → 电流输出 1 … n



参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配电流输出	–	选择电流输出的过程变量。	▪ 关 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 流速 ▪ 温度 ▪ 压力 ▪ 饱和蒸气压力计算值 * ▪ 质量流量累积量 * ▪ 能量流 * ▪ 热流量差值 *	体积流量
电流模式	–	选择过程值的电流输出模式以及报警信号的上限/下限。	▪ 4...20 mA NAMUR ▪ 4...20 mA US ▪ 4...20 mA ▪ 固定电流	与所在国家相关: ▪ 4...20 mA NAMUR ▪ 4...20 mA US
4mA 对应值	在**电流模式** 参数 (→ 🖹 73)中选择下列选项之一: ▪ 4...20 mA NAMUR ▪ 4...20 mA US ▪ 4...20 mA	输入 4 mA 对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关: ▪ 0 m³/h ▪ 0 ft³/min
20mA 对应值	在**电流模式** 参数 (→ 🖹 73)中选择下列选项之一: ▪ 4...20 mA NAMUR ▪ 4...20 mA US ▪ 4...20 mA	输入 20 mA 值。	带符号浮点数	取决于所在国家和公称口径
固定电流	选择**固定电流** 选项（在**电流模式** 参数 (→ 🖹 73)中）。	设置固定输出电流。	3.59 … 22.5 mA	4 mA

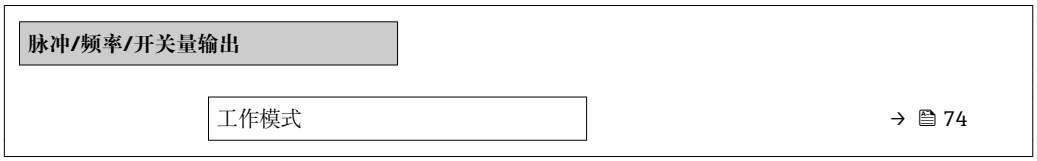
参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
故障模式	在**分配电流输出** 参数 (→ 🖹 73)中选择下列选项之一: ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 流速 ▪ 温度 ▪ 饱和蒸气压力计算值* ▪ 质量流量累积量* ▪ 能量流* ▪ 热流量差值* 在**电流模式** 参数 (→ 🖹 73)中选择下列选项之一: ▪ 4...20 mA NAMUR ▪ 4...20 mA US ▪ 4...20 mA	设置报警状态下的输出特征。	▪ 最小值 ▪ 最大值 ▪ 最近有效值 ▪ 实际值 ▪ 设定值	最大值
故障电流	选择**设定值** 选项（在**故障模式** 参数中）。	设置报警状态的电流输出值。	3.59 ... 22.5 mA	22.5 mA

* 是否可见与选型或设置有关

10.4.6 设置脉冲/频率/开关量输出

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

菜单路径
"设置" 菜单 → 脉冲/频率/开关量输出

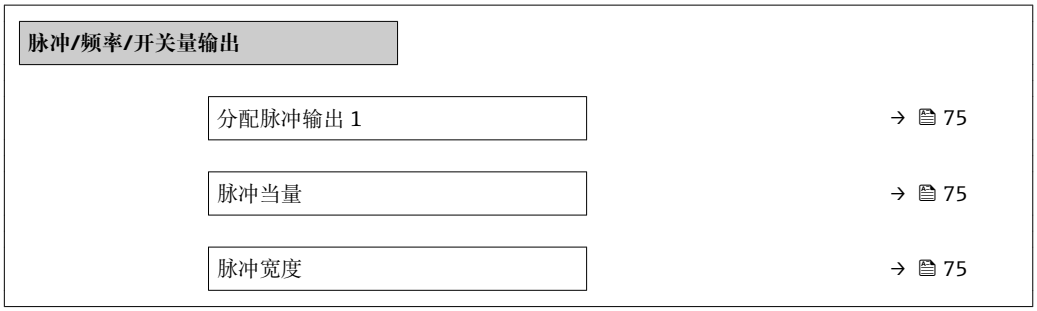


参数概览和简要说明

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

设置脉冲输出

菜单路径
"设置" 菜单 → 脉冲/频率/开关量输出



故障模式	→ 🖹 75
反转输出信号	→ 🖹 75

参数概览和简要说明

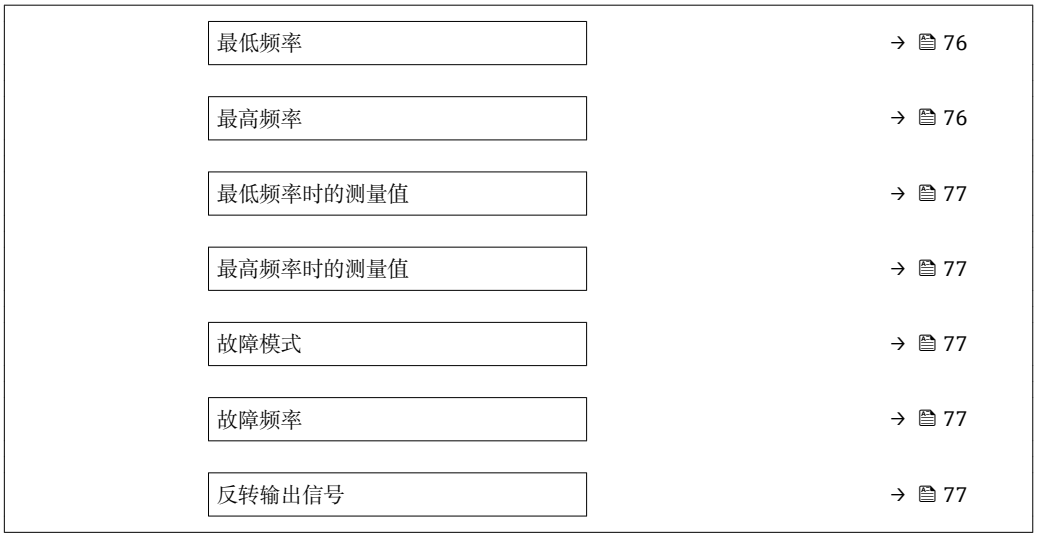
参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配脉冲输出 1	选择**脉冲** 选项（在**工作模式** 参数中）。	选择脉冲输出的过程变量。	▪ 关 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 质量流量累积量 * ▪ 能量流 * ▪ 热流量差值 *	体积流量
脉冲当量	在**工作模式** 参数中选择**脉冲** 选项，且在**分配脉冲输出** 参数 (→ 🖹 75)中选择下列选项之一: ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 质量流量累积量 * ▪ 能量流 * ▪ 热流量差值 *	输入脉冲输出的测量值。	正浮点数	取决于所在国家和公称口径
脉冲宽度	在**工作模式** 参数中选择**脉冲** 选项，且在**分配脉冲输出** 参数 (→ 🖹 75)中选择下列选项之一: ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 质量流量累积量 * ▪ 能量流 * ▪ 热流量差值 *	设置脉冲输出的时间宽度。	5 … 2 000 ms	100 ms
故障模式	在**工作模式** 参数中选择**脉冲** 选项，且在**分配脉冲输出** 参数 (→ 🖹 75)中选择下列选项之一: ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 质量流量累积量 * ▪ 能量流 * ▪ 热流量差值 *	设置报警状态下的输出特征。	▪ 实际值 ▪ 无脉冲	无脉冲
反转输出信号	–	反转输出信号。	▪ 否 ▪ 是	否

* 是否可见与选型或设置有关

设置频率输出

菜单路径
“设置” 菜单 → 脉冲/频率/开关量输出

脉冲/频率/开关量输出	
分配频率输出	→ 🖹 76



参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配频率输出	选择**频率** 选项（在**工作模式** 参数 (→ 76)中）。	选择频率输出的自诊断。	▪ 关 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 流速 ▪ 温度 ▪ 压力 ▪ 饱和蒸气压力计算值* ▪ 质量流量累积量* ▪ 能量流* ▪ 热流量差值*	关
最低频率	在**工作模式** 参数中选择**频率** 选项，且在**分配频率输出** 参数 (→ 76)中选择下列选项之一： ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 流速 ▪ 温度 ▪ 压力 ▪ 饱和蒸气压力计算值* ▪ 质量流量累积量* ▪ 能量流* ▪ 热流量差值*	输入最小频率。	0 … 1000 Hz	0 Hz
最高频率	在**工作模式** 参数中选择**频率** 选项，且在**分配频率输出** 参数 (→ 76)中选择下列选项之一： ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 流速 ▪ 温度 ▪ 压力 ▪ 饱和蒸气压力计算值* ▪ 质量流量累积量* ▪ 能量流* ▪ 热流量差值*	输入最高频率。	0 … 1000 Hz	1000 Hz

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
最低频率时的测量值	在**工作模式** 参数中选择**频率** 选项，且在**分配频率输出** 参数 (→ 🖹 76)中选择下列选项之一: ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 流速 ▪ 温度 ▪ 压力 ▪ 饱和蒸气压力计算值* ▪ 质量流量累积量* ▪ 能量流* ▪ 热流量差值*	输入最小频率测量值。	带符号浮点数	取决于所在国家和公称口径
最高频率时的测量值	在**工作模式** 参数中选择**频率** 选项，且在**分配频率输出** 参数 (→ 🖹 76)中选择下列选项之一: ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 流速 ▪ 温度 ▪ 压力 ▪ 饱和蒸气压力计算值* ▪ 质量流量累积量* ▪ 能量流* ▪ 热流量差值*	输入最大频率的测量值。	带符号浮点数	取决于所在国家和公称口径
故障模式	在**工作模式** 参数 (→ 🖹 74)中选择**频率** 选项，且在**分配频率输出** 参数 (→ 🖹 76)中选择下列选项之一: ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 流速 ▪ 温度 ▪ 压力 ▪ 饱和蒸气压力计算值* ▪ 质量流量累积量* ▪ 能量流* ▪ 热流量差值*	设置报警状态下的输出特征。	▪ 实际值 ▪ 设定值 ▪ 0 Hz	0 Hz
故障频率	在**工作模式** 参数 (→ 🖹 74)中选择**频率** 选项，且在**分配频率输出** 参数 (→ 🖹 76)中选择下列选项之一: ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 流速 ▪ 温度 ▪ 压力 ▪ 饱和蒸气压力计算值* ▪ 质量流量累积量* ▪ 能量流* ▪ 热流量差值*	输入报警状态下的频率输出。	0.0 … 1250.0 Hz	0.0 Hz
反转输出信号	–	反转输出信号。	▪ 否 ▪ 是	否

* 是否可见与选型或设置有关

设置开关量输出

菜单路径
“设置” 菜单 → 脉冲/频率/开关量输出

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
开关量输出功能	选择**开关量** 选项（在**工作模式** 参数中）。	选择开关量输出功能。	▪ 关 ▪ 开 ▪ 诊断响应 ▪ 限定值 ▪ 状态	关
分配诊断响应	▪ 在**工作模式** 参数中选择**开关量** 选项。 ▪ 在**开关量输出功能** 参数中选择**诊断响应** 选项。	选择开关量输出的自诊断。	▪ 报警 ▪ 报警或警告 ▪ 警告	报警

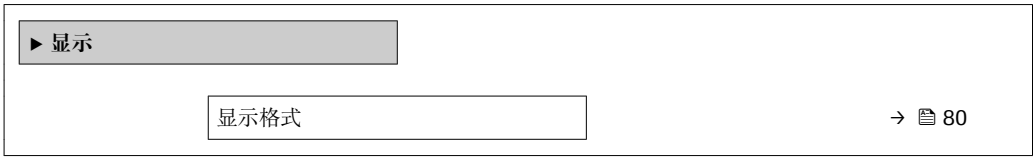
参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配限定值	▪ 选择**开关量** 选项（在**工作模式** 参数中）。 ▪ 选择**限定值** 选项（在**开关量输出功能** 参数中）。	选择限流功能的过程变量。	▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 流速 ▪ 温度 ▪ 压力 ▪ 饱和蒸气压力计算值* ▪ 质量流量累积量* ▪ 能量流* ▪ 热流量差值* ▪ 雷诺数* ▪ 累加器 1 ▪ 累加器 2 ▪ 累加器 3	体积流量
分配流向检测	▪ 选择**开关量** 选项(在**工作模式** 参数中)。 ▪ 选择**流量方向检查** 选项(在**开关量输出功能** 参数中)。	选择用于流向检测的过程参数。	▪ 关 ▪ 体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量	体积流量
分配状态	▪ 选择**开关量** 选项(在**工作模式** 参数中)。 ▪ 选择**状态** 选项(在**开关量输出功能** 参数中)。	选择开关量输出的设备状态。	小流量切除	小流量切除
开启值	▪ 在**工作模式** 参数中选择**开关量** 选项。 ▪ 在**开关量输出功能** 参数中选择**限定值** 选项。	输入打开限位开关的测量值。	带符号浮点数	与所在国家相关: ▪ 0 m³/h ▪ 0 ft³/h
关闭值	▪ 在**工作模式** 参数中选择**开关量** 选项。 ▪ 在**开关量输出功能** 参数中选择**限定值** 选项。	输入关闭限位开关的测量值。	带符号浮点数	与所在国家相关: ▪ 0 m³/h ▪ 0 ft³/h
开启延迟时间	▪ 选择**开关量** 选项(在**工作模式** 参数中)。 ▪ 选择**限定值** 选项(在**开关量输出功能** 参数中)。	设置状态输出的开启延迟时间。	0.0 ... 100.0 s	0.0 s
关闭延迟时间	▪ 选择**开关量** 选项(在**工作模式** 参数中)。 ▪ 选择**限定值** 选项(在**开关量输出功能** 参数中)。	设置状态输出的关闭延迟时间。	0.0 ... 100.0 s	0.0 s
故障模式	–	设置报警状态下的输出特征。	▪ 当前状态 ▪ 打开 ▪ 关闭	打开
反转输出信号	–	反转输出信号。	▪ 否 ▪ 是	否

* 是否可见与选型或设置有关

10.4.7 设置现场显示单元

显示 向导引导用户系统地完成设置现场显示所必须的所有参数设置。

菜单路径
“设置” 菜单 → 显示



参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
显示格式	提供现场显示单元。	选择显示模块中测量值的显示方式。	▪ 1 个数值(最大字体) ▪ 1 个棒图+1 个数值 ▪ 2 个数值 ▪ 1 个数值(大)+2 个数值 ▪ 4 个数值	1 个数值(最大字体)
显示值 1	提供现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 流速 ▪ 温度 ▪ 饱和蒸气压力计算值* ▪ 质量流量累积量* ▪ 冷凝物质量流量* ▪ 能量流* ▪ 热流量差值* ▪ 雷诺数* ▪ 密度* ▪ 压力* ▪ 比容* ▪ 过热度* ▪ 累加器 1 ▪ 累加器 2 ▪ 累加器 3 ▪ 电流输出 1 ▪ 电流输出 2*	体积流量
0%棒图对应值 1	提供现场显示单元。	输入 0%棒图对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关: ▪ 0 m^3/h ▪ 0 ft^3/h
100%棒图对应值 1	提供现场显示。	输入 100%棒图对应值。	带符号浮点数	取决于所在国家和标称口径
显示值 2	提供现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表参见**显示值 1** 参数	无
显示值 3	提供现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表参考**显示值 1** 参数 (→ 80)	无

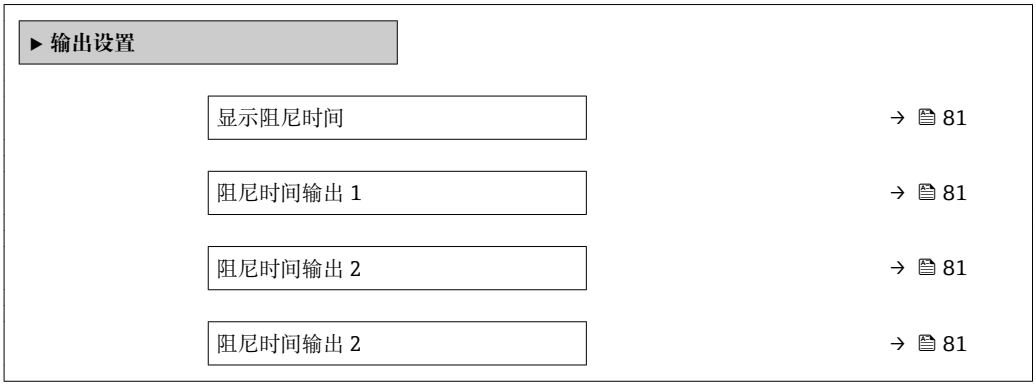
参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
0%棒图对应值 3	在**显示值 3** 参数中选择。	输入 0%棒图对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关: ▪ 0 m³/h ▪ 0 ft³/h
100%棒图对应值 3	在**显示值 3** 参数中选择。	输入 100%棒图对应值。	带符号浮点数	0
显示值 4	提供现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表参见**显示值 1** 参数 (→ 🖹 80)	无

* 是否可见与选型或设置有关

10.4.8 设置输出设置

输出设置 向导引导用户系统地完成设置输出设置所必需的所有参数设置。

菜单路径
“设置” 菜单 → 输出设置



参数概览和简要说明

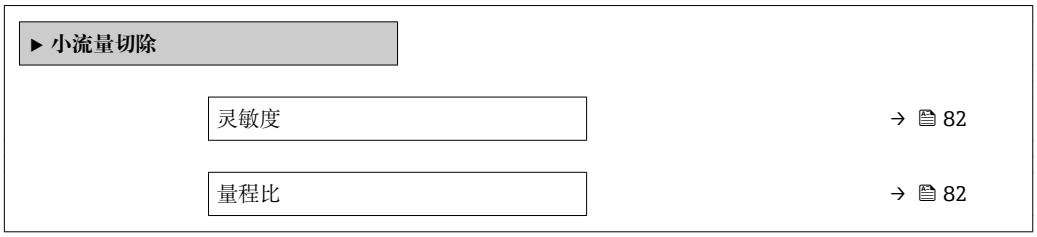
参数	条件	说明	用户输入	出厂设置
显示阻尼时间	–	设置对测量值波动的显示响应时间。	0.0 ... 999.9 s	0.0 s
阻尼时间输出 1	–	设置电流输出输出信号对测量值波动的响应时间。	0 ... 999.9 s	1 s
阻尼时间输出 2	测量设备带第二路电流输出。	设置第二电流输出输出信号对测量值波动的响应时间。	0 ... 999.9 s	1 s
阻尼时间输出 2	测量设备带脉冲/频率/开关量输出。	设置频率输出输出信号对测量值波动的响应时间。	0 ... 999.9 s	1 s

10.4.9 设置小流量切除

小流量切除 向导引导用户系统地完成设置小流量切除所需的所有参数设置。

测量信号必须有确定的最小信号幅值，确保准确计算信号。使用公称口径，可以基于振幅计算出相应流量。最小信号幅值取决于 DSC 传感器的灵敏度设置（s）、蒸汽质量（x）和当前振动大小（a）。数值 mf 对应最小可测量的流速，密度为 1 kg/m³ (0.0624 lbm/ft^3)时无振动（无湿蒸汽）。数值 mf 可以在 6 ... 20 m/s (1.8 ... 6 ft/s)范围内设置（工厂设定值为 12 m/s (3.7 ft/s)），在**灵敏度** 参数中设置（数值范围为 1 ... 9，工厂设定值 5）。

菜单路径
“设置” 菜单 → 小流量切除



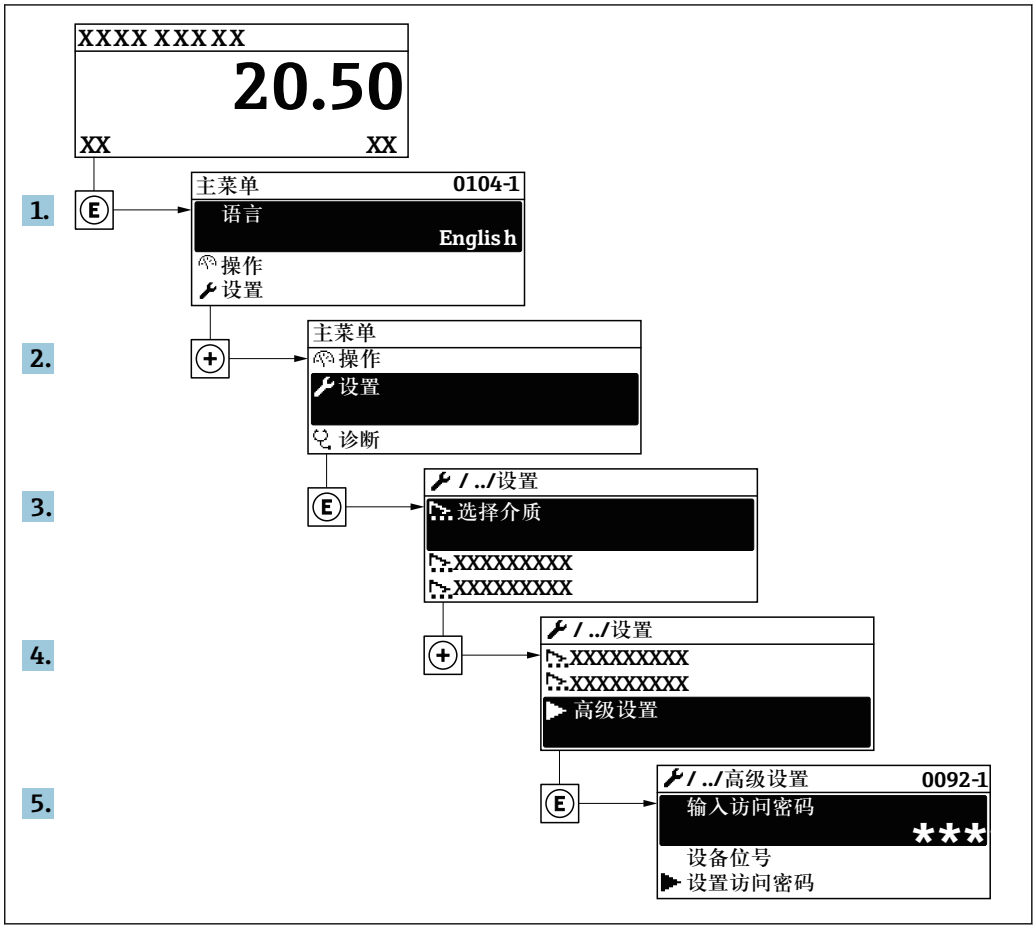
参数概览和简要说明

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

10.5 高级设置

高级设置 子菜单及其子菜单中包含特定设置的参数。

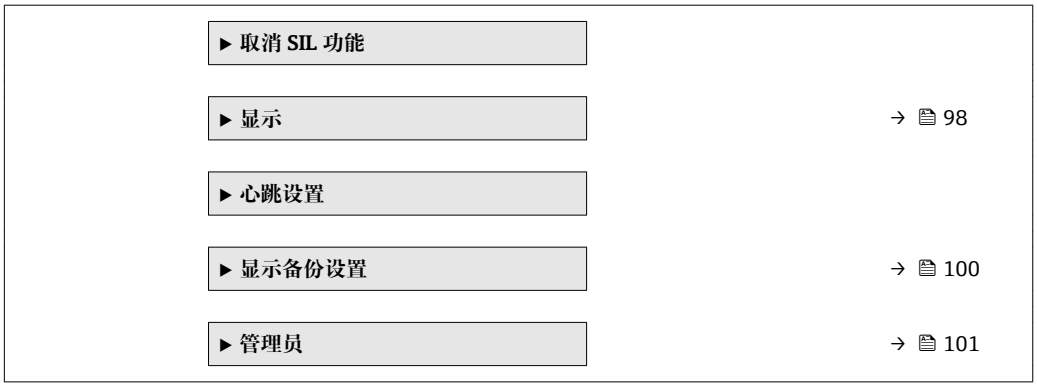
“高级设置” 子菜单菜单路径



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



10.5.1 设置介质属性

在**介质属性** 子菜单中可以设置测量应用的参考值。

菜单路径
"设置" 菜单 → 高级设置 → 介质属性

动力粘度	→ 86
▶ **气体成份**	→ 86

参数概览和简要说明

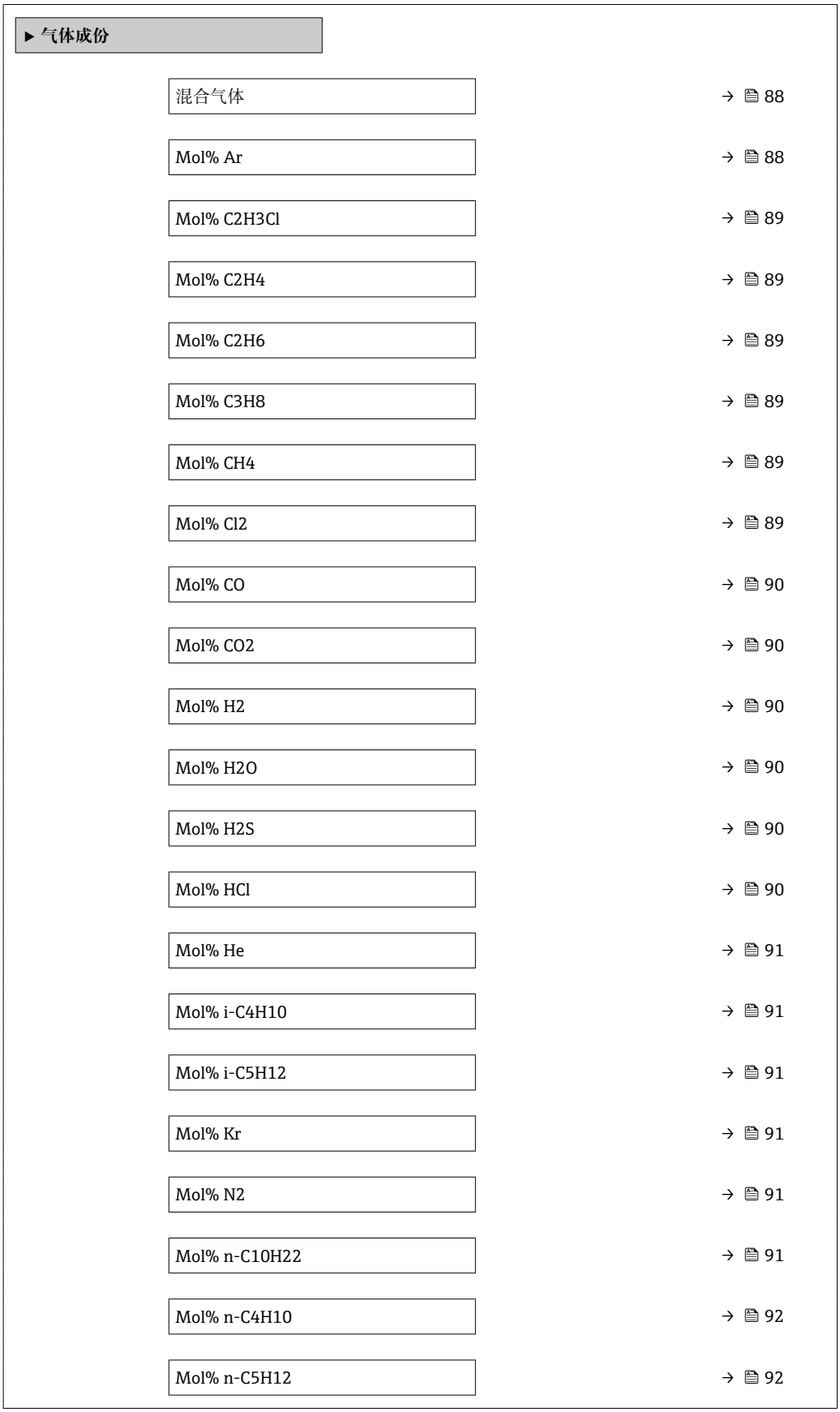
参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
比焓类型	满足下列条件: ▪ 在**选择气体类型** 参数中选择**用户自备气体** 选项。 或 ▪ 在**选择液体类型** 参数中选择**用户自备液体** 选项。	定义所使用热含量的种类。	▪ 热量 ▪ 热值	热量
热值类型	显示**热值类型** 参数。	选择计算总热值或净热值。	▪ 总热值体积 ▪ 净热值体积 ▪ 总热值质量 ▪ 净热值质量	总热值质量
参考燃烧温度	显示**参考燃烧温度** 参数。	输入参考燃烧温度，计算天然气能量值。 相互关系 所选单位为**温度单位** 参数	−200 … 450 °C	20 °C
参考密度	满足下列条件: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

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

设置气体成份

在**气体成份** 子菜单中可以设置测量应用的气体成份。

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 介质属性 → 气体成份



Mol% n-C6H14	→ 92
Mol% n-C7H16	→ 92
Mol% n-C8H18	→ 92
Mol% n-C9H20	→ 92
Mol% Ne	→ 92
Mol% NH3	→ 93
Mol% O2	→ 93
Mol% SO2	→ 93
Mol% Xe	→ 93
mol %其他气体	→ 93

参数概览和简要说明

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

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

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
Mol% CO	满足下列条件: 在**选择介质** 参数中选择**气体** 选项。 – 在**选择气体类型** 参数中选择**混合气体** 选项，同时在**混合气体** 参数中选择**一氧化碳 CO** 选项。 或 – 在**选择气体类型** 参数中选择**天然气** 选项，同时在**密度计算** 参数中选择 **ISO 12213- 2** 选项。	输入混合气体的总量。	0 … 100 %	0 %
Mol% CO2	满足下列条件: 在**选择介质** 参数中选择**气体** 选项。 – 在**选择气体类型** 参数中选择**混合气体** 选项，同时在**混合气体** 参数中选择**二氧化碳 CO2** 选项。 或 – 在**选择气体类型** 参数中选择**天然气** 选项。	输入混合气体的总量。	0 … 100 %	0 %
Mol% H2	满足下列条件: 在**选择介质** 参数中选择**气体** 选项。 – 在**选择气体类型** 参数中选择**混合气体** 选项，同时在**混合气体** 参数中选择**氢气 H2** 选项。 或 – 在**选择气体类型** 参数中选择**天然气** 选项，同时在**密度计算** 参数中不选择 **AGA Nx19** 选项。	输入混合气体的总量。	0 … 100 %	0 %
Mol% H2O	满足下列条件: ▪ 在**选择介质** 参数中选择**气体** 选项。 ▪ 在**选择气体类型** 参数中选择**天然气** 选项。 ▪ 在**密度计算** 参数中选择 **ISO 12213- 2** 选项。	输入混合气体的总量。	0 … 100 %	0 %
Mol% H2S	满足下列条件: 在**选择介质** 参数中选择**气体** 选项。 – 在**选择气体类型** 参数中选择**混合气体** 选项，同时在**混合气体** 参数中选择**硫化氢 H2S** 选项。 或 – 在**选择气体类型** 参数中选择**天然气** 选项，同时在**密度计算** 参数中选择 **ISO 12213- 2** 选项。	输入混合气体的总量。	0 … 100 %	0 %
Mol% HCl	满足下列条件: ▪ 在**选择介质** 参数中选择**气体** 选项。 ▪ 在**选择气体类型** 参数中选择**混合气体** 选项。 ▪ 在**混合气体** 参数中选择**氯化氢 HCl** 选项。	输入混合气体的总量。	0 … 100 %	0 %

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

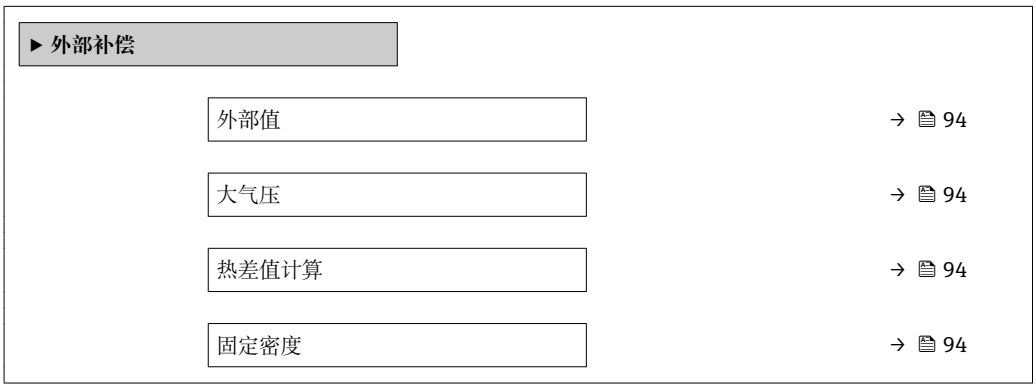
参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
Mol% n-C4H10	满足下列条件: ▪ 在**选择介质** 参数中选择**气体** 选项。 – 在**选择气体类型** 参数中选择**混合气体** 选项，同时在**混合气体** 参数中选择**丁烷 C4H10** 选项。 或 – 在**选择气体类型** 参数中选择**天然气** 选项，同时在**密度计算** 参数中选择**ISO 12213- 2** 选项。 ▪ 或 在**选择介质** 参数中选择**液体** 选项，同时在**选择液体类型** 参数中选择 **LPG** 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% n-C5H12	满足下列条件: ▪ 在**选择介质** 参数中选择**气体** 选项。 ▪ 在**选择气体类型** 参数中选择**天然气** 选项。 ▪ 在**密度计算** 参数中选择 **ISO 12213- 2** 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% n-C6H14	满足下列条件: ▪ 在**选择介质** 参数中选择**气体** 选项。 ▪ 在**选择气体类型** 参数中选择**天然气** 选项。 ▪ 在**密度计算** 参数中选择 **ISO 12213- 2** 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% n-C7H16	满足下列条件: ▪ 在**选择介质** 参数中选择**气体** 选项。 ▪ 在**选择气体类型** 参数中选择**天然气** 选项。 ▪ 在**密度计算** 参数中选择 **ISO 12213- 2** 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% n-C8H18	满足下列条件: ▪ 在**选择介质** 参数中选择**气体** 选项。 ▪ 在**选择气体类型** 参数中选择**天然气** 选项。 ▪ 在**密度计算** 参数中选择 **ISO 12213- 2** 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% n-C9H20	满足下列条件: ▪ 在**选择介质** 参数中选择**气体** 选项。 ▪ 在**选择气体类型** 参数中选择**天然气** 选项。 ▪ 在**密度计算** 参数中选择 **ISO 12213- 2** 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %
Mol% Ne	满足下列条件: ▪ 在**选择介质** 参数中选择**气体** 选项。 ▪ 在**选择气体类型** 参数中选择**混合气体** 选项。 ▪ 在**混合气体** 参数中选择 **Neon Ne** 选项。	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	0 %

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

10.5.2 执行外部补偿

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

菜单路径
"设置" 菜单 → 高级设置 → 外部补偿



固定密度	→ 94
固定温度	→ 94
热交换的第二温度	→ 94
固定过程压力	→ 94

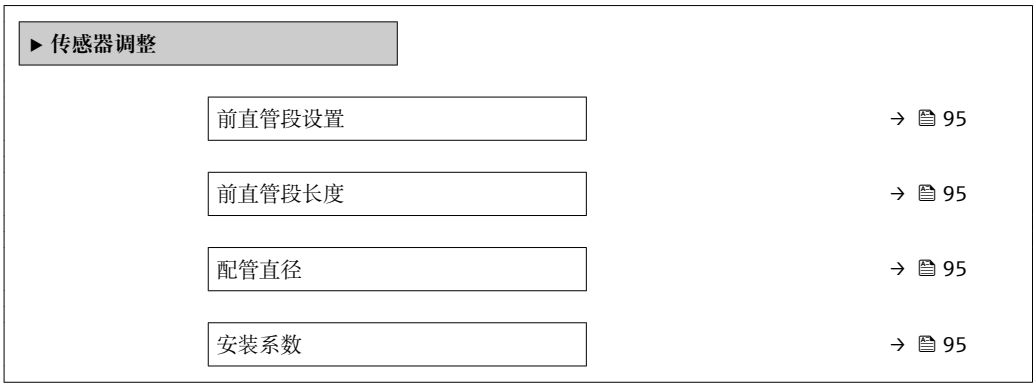
参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
外部值	订购选项“传感器类型”: 选型代号“质量流量（内置温度测量）”	设置外部设备的过程变量。 使用蒸汽进行测量变量计算的详细信息: → 111	▪ 关 ▪ 压力 ▪ 表压 ▪ 密度 ▪ 温度 ▪ 热交换的第二温度	关
大气压	在**外部值** 参数中选择**表压** 选项。	输入大气压值用于压力校正。 相互关系 所选单位为**压力单位** 参数	0 … 250 bar	1.01325 bar
热差值计算	显示**热差值计算** 参数。	计算已转移的热量差。	▪ 关 ▪ 仪表在低温的一侧 ▪ 仪表在高温的一侧	仪表在高温的一侧
固定密度	订购选项“传感器类型”: ▪ 选型代号“体积流量” 或 ▪ 选型代号“高温型体积流量”	输入介质密度的固定值。 相互关系 所选单位为**密度单位** 参数。	0.01 … 15 000 kg/m³	1 000 kg/m³
固定密度	订购选项“传感器类型”: ▪ 选型代号“体积流量” 或 ▪ 选型代号“高温型体积流量”	输入介质密度的固定值。 相互关系 所选单位为**密度单位** 参数。	0.01 … 15 000 kg/m³	5 kg/m³
固定温度	–	输入过程温度的确认值。 相互关系 所选单位为**温度单位** 参数	−200 … 450 °C	20 °C
热交换的第二温度	显示**热交换的第二温度** 参数。	输入第二温度值，用于热交换计算。 相互关系 所选单位为**温度单位** 参数	−200 … 450 °C	20 °C
固定过程压力	满足下列条件: ▪ 订购选项“传感器类型”，选型代号“质量流量（内置温度测量）” ▪ 在**外部值** 参数 (→ 72)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: → 111	0 … 250 bar abs.	0 bar abs.

10.5.3 执行传感器调整

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



参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
前直管段设置	**前直管段长度校正**功能: ▪ 标准功能，仅适用于 Prowirl F 200。 ▪ 适用于下列压力等级和标称口径: DN 15...150 (1...6") – EN (DIN) – ASME B16.5，Sch. 40/80	选择前直管段设置。	▪ 关 ▪ 单个弯头 ▪ 两个弯头 ▪ 三向两弯头 ▪ 缩径管	关
前直管段长度	**前直管段长度校正**功能: ▪ 标准功能，仅适用于 Prowirl F 200。 ▪ 适用于下列压力等级和标称口径: DN 15...150 (1...6") – EN (DIN) – ASME B16.5，Sch. 40/80	定义前直管段长度。 相互关系 所选单位为**长度单位** 参数	0 ... 20 m	0 m
配管直径	–	输入配管直径，实现管径不匹配校正。 管径不匹配校正的详细信息。 → 95 相互关系 所选单位为**长度单位** 参数	0 ... 1 m (0 ... 3 ft) 输入值= 0：关闭管径不匹配校正。	与所在国家相关: ▪ 0 m ▪ 0 ft
安装系数	–	输入校准安装条件的系数。	正浮点数	1.0

口径不匹配校正

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")）。仅适用下列限定值范围内的口径不匹配校正（参见以下说明），必须执行测试测量。

夹持盘（夹持法兰）：
- 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 %

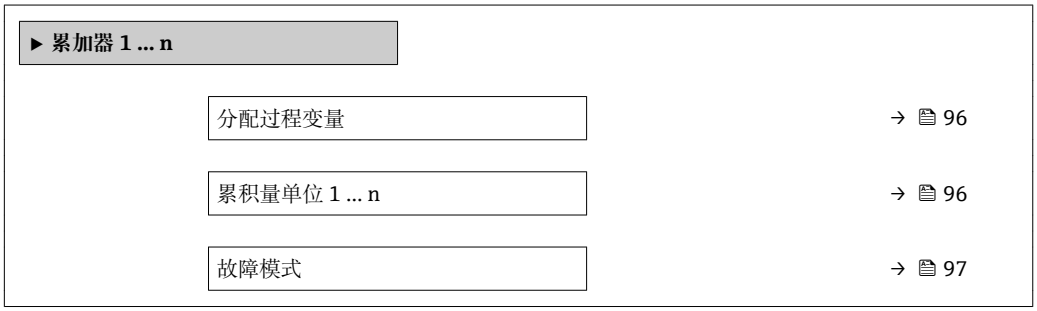
如果订购的过程连接的标准内径不同于配管口径，必须加上管径偏差的附加测量不确定性 2 % o.r.。

实例
未使用校正功能对管径不匹配的影响:
- 配管口径 DN 100 (4"), schedule 80
- 设备法兰 DN 100 (4"), schedule 40
- 安装位置导致的 5 mm (0.2 in)口径不匹配。未使用校正功能时，可能会出现约 2 % o.r.的附加测量不确定性。
- 如果满足基本条件且激活相应功能，附加测量不确定性为 1 % o.r.。

10.5.4 设置累加器

在**"累加器 1 ... n" 子菜单**中可以分别设置每个累加器。

菜单路径
"设置" 菜单 → 高级设置 → 累加器 1 ... n



参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择	出厂设置
分配过程变量	–	选择累加器的过程变量。	▪ 关 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 质量流量累积量 * ▪ 冷凝物质量流量 * ▪ 能量流 * ▪ 热流量差值 *	▪ 累加器 1: 体积流量 ▪ 累加器 2: 质量流量 ▪ 累加器 3: 校正体积流量
累积量单位 1 ... n	在**分配过程变量** 参数 (→ 96)中选择下列选项之一 (在**累加器 1 ... n** 子菜单中) : ▪ 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 *	选择过程变量的累积量单位。	单位选择列表	与所在国家相关: ▪ m^3 ▪ ft^3

参数	条件	说明	选择	出厂设置
累加器工作模式	–	选择累加器计算模式。	▪ 净流量总量 ▪ 正向流量总量 ▪ 反向流量总量	净流量总量
故障模式	在**分配过程变量** 参数 (→ 🖹 96)中选择下列选项之一（在**累加器 1 … n** 子菜单中）： ▪ 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 *	设置报警状态下的累加器响应。	▪ 停止 ▪ 实际值 ▪ 最近有效值	停止

* 是否可见与选型或设置有关

10.5.5 执行高级显示设置

在**显示** 子菜单中可以设置与现场显示相关的所有功能参数。

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 显示

▶ 显示	
显示格式	→ 99
显示值 1	→ 99
0%棒图对应值 1	→ 99
100%棒图对应值 1	→ 99
小数位数 1	→ 99
显示值 2	→ 99
小数位数 2	→ 99
显示值 3	→ 99
0%棒图对应值 3	→ 99
100%棒图对应值 3	→ 99
小数位数 3	→ 99
显示值 4	→ 99
小数位数 4	→ 100
Language	→ 100
显示间隔时间	→ 100
显示阻尼时间	→ 100
标题栏	→ 100
标题名称	→ 100
分隔符	→ 100
背光显示	→ 100

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
显示格式	提供现场显示单元。	选择显示模块中测量值的显示方式。	▪ 1 个数值(最大字体) ▪ 1 个棒图+1 个数值 ▪ 2 个数值 ▪ 1 个数值(大)+2 个数值 ▪ 4 个数值	1 个数值(最大字体)
显示值 1	提供现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 流速 ▪ 温度 ▪ 饱和蒸气压力计算值 * ▪ 质量流量累积量 * ▪ 冷凝物质量流量 * ▪ 能量流 * ▪ 热流量差值 * ▪ 雷诺数 * ▪ 密度 * ▪ 压力 * ▪ 比容 * ▪ 过热度 * ▪ 累加器 1 ▪ 累加器 2 ▪ 累加器 3 ▪ 电流输出 1 ▪ 电流输出 2 *	体积流量
0%棒图对应值 1	提供现场显示单元。	输入 0%棒图对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关: ▪ 0 m^3/h ▪ 0 ft^3/h
100%棒图对应值 1	提供现场显示。	输入 100%棒图对应值。	带符号浮点数	取决于所在国家和标称口径
小数位数 1	测量值在**显示值 1** 参数中设置。	选择显示值的小数位数。	▪ x ▪ x.x ▪ x.xx ▪ x.xxx ▪ x.xxxx	x.xx
显示值 2	提供现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表参见**显示值 1** 参数	无
小数位数 2	测量值在**显示值 2** 参数中设置。	选择显示值的小数位数。	▪ x ▪ x.x ▪ x.xx ▪ x.xxx ▪ x.xxxx	x.xx
显示值 3	提供现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表参考**显示值 1** 参数 (→ 🖹 80)	无
0%棒图对应值 3	在**显示值 3** 参数中选择。	输入 0%棒图对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关: ▪ 0 m^3/h ▪ 0 ft^3/h
100%棒图对应值 3	在**显示值 3** 参数中选择。	输入 100%棒图对应值。	带符号浮点数	0
小数位数 3	测量值在**显示值 3** 参数中设置。	选择显示值的小数位数。	▪ x ▪ x.x ▪ x.xx ▪ x.xxx ▪ x.xxxx	x.xx
显示值 4	提供现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表参见**显示值 1** 参数 (→ 🖹 80)	无

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

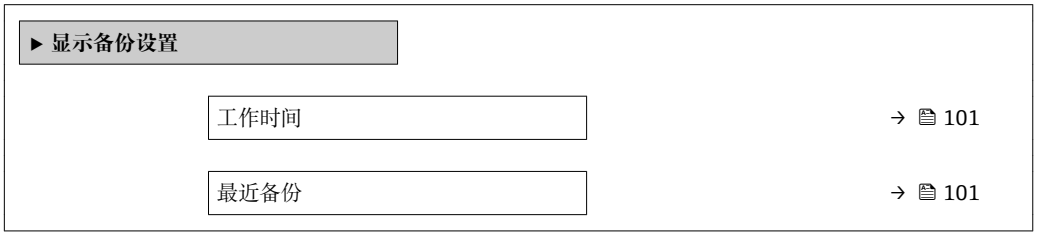
* 是否可见与选型或设置有关

10.5.6 设置管理

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

也可以在**设置管理** 参数中操作，相关选项参考**显示备份设置** 子菜单。

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 显示备份设置



设置管理	→ 101
比较结果	→ 101

参数概览和简要说明

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

“设置管理”参数的功能范围

选项	说明
取消	不执行操作，用户退出参数。
生成备份	将内置 HistoROM 中保存的当前设备设置备份至设备的显示模块 中。备份包括设备的变送器参数。
还原	将设备的最近一次备份从显示模块 复制带 HistoROM 备份中。备份包括设备的变送器参数。
比较	比较设备显示模块 中保存的设备设置和内置 HistoROM 中的当前设备设置。
复制	通过显示单元将另一台仪表的变送器设置复制到当前设备中。
清除备份	删除显示模块 中的仪表设置备份。

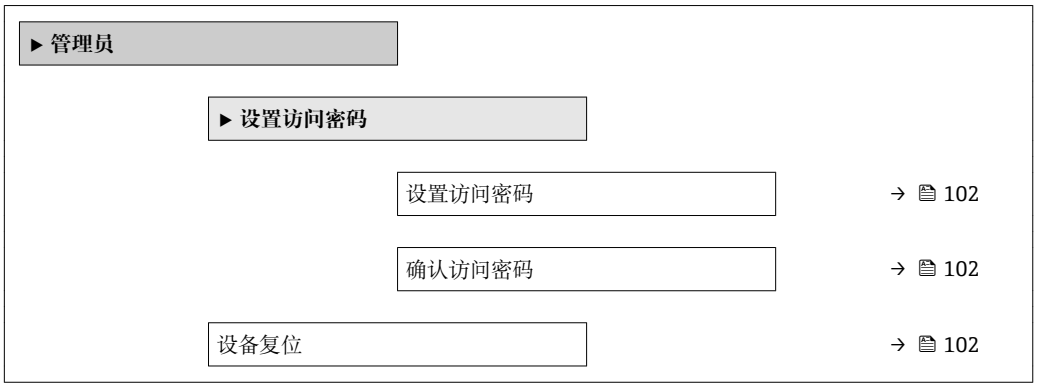
HistoROM 备份
HistoROM 是“非易失性的” EEPROM 储存单元。

在操作过程中无法通过现场显示单元编辑设置，显示、单元上显示处理中状态信息。

10.5.7 使用设备管理参数

管理员 子菜单引导用户系统地完成所有仪表管理参数设置。

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 管理员



参数概览和简要说明

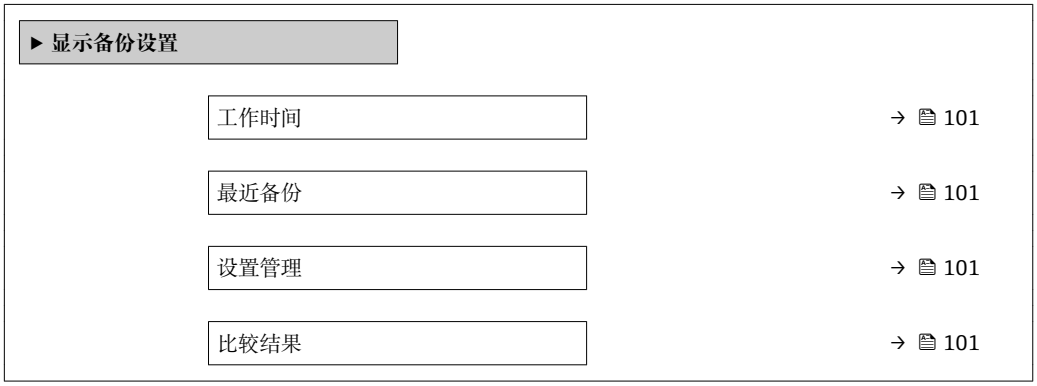
参数	说明	用户输入 / 选择	出厂设置
设置访问密码	限制对参数的修改，防止对显示面板的误操作更改设备配置。	0 … 9999	0
确认访问密码	确认输入密码。	0 … 9999	0
设备复位	复位设备设置至设置状态-整体或部分。	▪ 取消 ▪ 恢复工厂设置 ▪ 复位至出厂设置 ▪ 重启设备	取消

10.6 设置管理

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

也可以在**设置管理** 参数中操作，相关选项参考**显示备份设置** 子菜单。

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 显示备份设置



参数概览和简要说明

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

10.6.1 “设置管理”参数的功能范围

选项	说明
取消	不执行操作，用户退出参数。
生成备份	将内置 HistoROM 中保存的当前设备设置备份至设备的显示模块 中。备份包括设备的变送器参数。
还原	将设备的最近一次备份从显示模块 复制带 HistoROM 备份中。备份包括设备的变送器参数。
比较	比较设备显示模块 中保存的设备设置和内置 HistoROM 中的当前设备设置。
复制	通过显示单元将另一台仪表的变送器设置复制到当前设备中。
清除备份	删除显示模块 中的仪表设置备份。

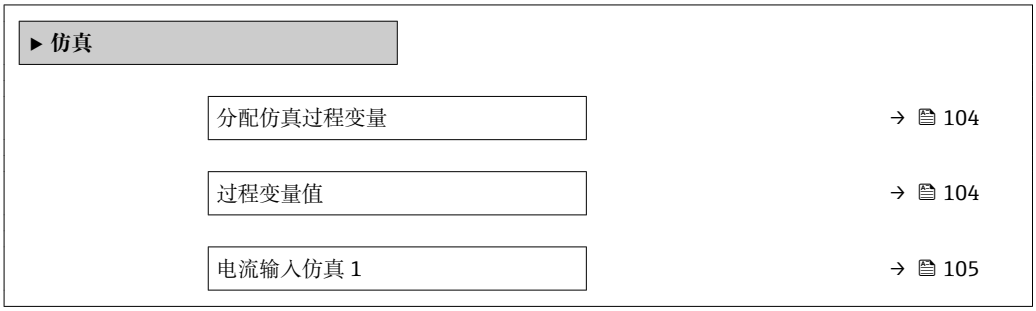
HistoROM 备份
HistoROM 是“非易失性的” EEPROM 储存单元。

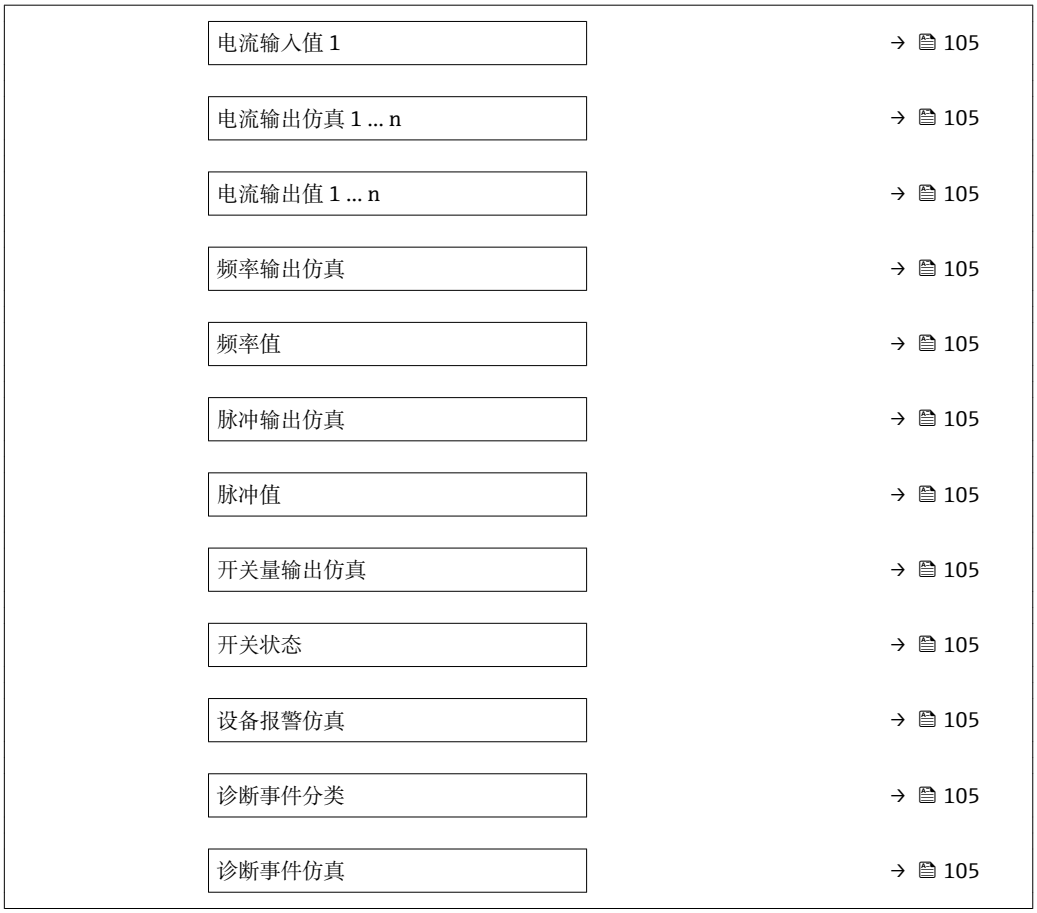
在操作过程中无法通过现场显示单元编辑设置，显示、单元上显示处理中状态信息。

10.7 仿真

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

菜单路径
“诊断” 菜单 → 仿真





参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配仿真过程变量	–	选择开启仿真过程的过程变量。	▪ 关 ▪ 质量流量 ▪ 流速 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 温度 ▪ 饱和蒸气压力计算值* ▪ 质量流量累积量* ▪ 冷凝物质量流量* ▪ 能量流 ▪ 热流量差值* ▪ 雷诺数	关
过程变量值	在**分配仿真过程变量**参数 (→ 104)中选择下列选项之一: ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 流速 ▪ 温度* ▪ 压力 ▪ 饱和蒸气压力计算值* ▪ 质量流量累积量* ▪ 冷凝物质量流量* ▪ 能量流* ▪ 热流量差值* ▪ 雷诺数*	输入所选过程变量的仿真值。	取决于所选过程变量。	0

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
电流输入仿真 1	–	电流输入开/关切换仿真。	▪ 关 ▪ 开	关
电流输入值 1	在 **电流输入仿真** 参数, 中选择 **开** 选项。	输入仿真电流值。	3.59 ... 22.5 mA	3.59 mA
电流输出仿真 1 ... n	–	切换电流输出打开和关闭的仿真。	▪ 关 ▪ 开	关
电流输出值 1 ... n	在**电流输出仿真 1 ... n** 参数中选择**开** 选项。	输入仿真电流值。	3.59 ... 22.5 mA	3.59 mA
频率输出仿真	在**工作模式** 参数中选择**频率** 选项。	切换频率输出打开和关闭的仿真。	▪ 关 ▪ 开	关
频率值	在 **频率输出仿真** 参数中选择 **开** 选项。	输入仿真频率值。	0.0 ... 1250.0 Hz	0.0 Hz
脉冲输出仿真	在**工作模式** 参数中选择**脉冲** 选项。	设置和关闭脉冲输出仿真。 **固定值** 选项**脉冲宽度** 参数 (→ 🖹 75)选择固定值选项时，脉冲宽度参数确定脉冲输出的脉冲宽度。	▪ 关 ▪ 固定值 ▪ 下降沿输出值	关
脉冲值	在 **脉冲输出仿真** 参数 (→ 🖹 105)中选择 **下降沿输出值** 选项。	输入仿真脉冲数。	0 ... 65 535	0
开关量输出仿真	在**工作模式** 参数中选择**开关量** 选项。	切换开关量输出打开和关闭的仿真。	▪ 关 ▪ 开	关
开关状态	在 **开关量输出仿真** 参数 (→ 🖹 105) **开关量输出仿真 1 ... n** 参数 **开关量输出仿真 1 ... n** 参数中选择**开** 选项。	选择仿真状态输出的状态。	▪ 打开 ▪ 关闭	打开
设备报警仿真	–	切换设备报警开和关。	▪ 关 ▪ 开	关
诊断事件分类	–	选择诊断事件类别。	▪ 传感器 ▪ 电子模块 ▪ 设置 ▪ 过程	过程
诊断事件仿真	–	选择一个诊断事件来模拟此事件。	▪ 关 ▪ 诊断事件选择列表 (取决于所选类别)	关

* 是否可见与选型或设置有关

10.8 写保护设置，防止未经授权的访问

调试完成后，通过下列方式进行测量设备写保护设置，防止意外修改:
- 通过访问密码设置写保护
- 通过写保护开关设置写保护
- 通过键盘锁设置写保护

10.8.1 通过访问密码设置写保护

用户自定义访问密码如下:
- 测量仪表的参数受写保护，无法通过现场显示更改参数值。
- 无法通过 Web 浏览器访问仪表，测量仪表的设置受参数写保护。

通过现场显示设置访问密码

1. 进入**输入访问密码** 参数。
2. 访问密码最多 使用 16 位字符串，包含数字、字母和特殊字符。

3. 在中再次输入访问密码，并确认。
   ↳ 写保护参数前显示🔒图标。

在菜单和编辑视图中，10 min 内无任何按键操作时，设备自动启动键盘锁定功能。用户从菜单和编辑视图中返回测量值显示模式的 60 s 后，设备自动锁定写保护参数。

- 通过访问密码可以开启写保护，也可以关闭写保护→ 🖹 54。
- 通过现场显示可以设置用户当前登录角色，在→ 🖹 54 **显示屏访问状态** 参数中设置。菜单路径：操作 → 显示屏访问状态

通过现场显示单元始终可以被修改的功能参数

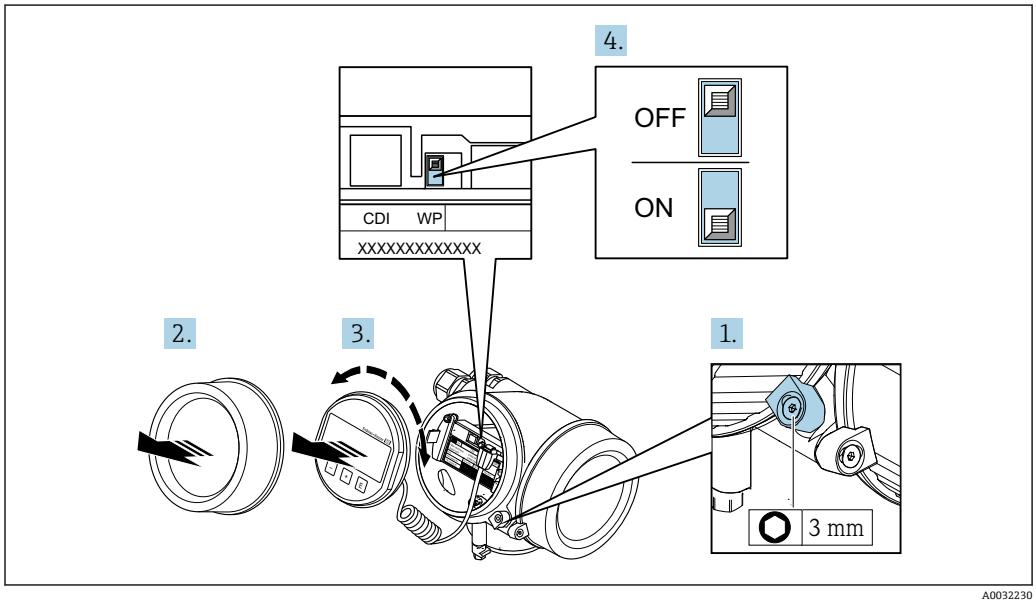
部分参数对测量无影响，不受现场显示单元设置的写保护限制。尽管通过写保护锁定其他参数，但是与测量无关的参数仍然可以被修改。

	现场显示设置参数	累加器设置参数
	↓	↓
Language	显示格式	设置累加器
	显示对比度	预设置值
	显示间隔时间	所有累加器清零

10.8.2 通过写保护开关设置写保护

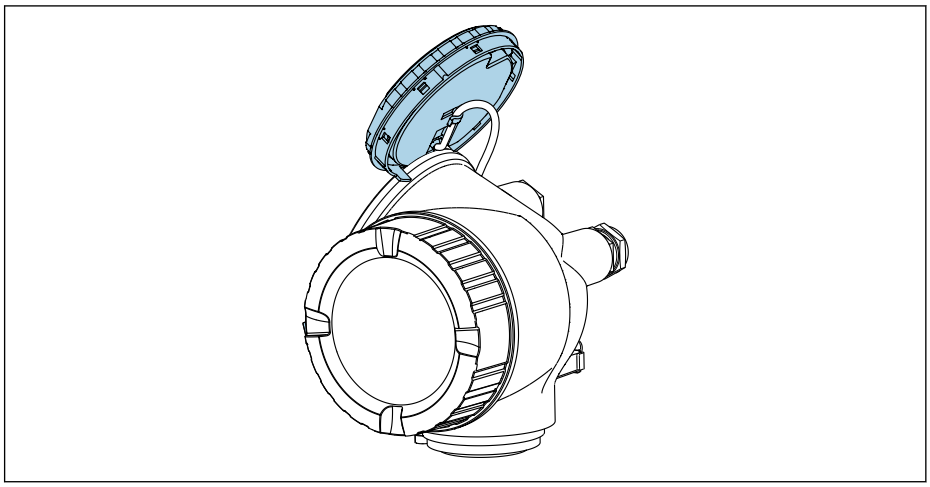
不同于用户自定义写保护访问密码，不能访问整个操作菜单(**“显示对比度” 参数**除外)。

此时参数仅可读，不允许被修改(**“显示对比度” 参数**除外):
- 通过现场显示
- 通过服务接口(CDI)
- 通过 HART 通信



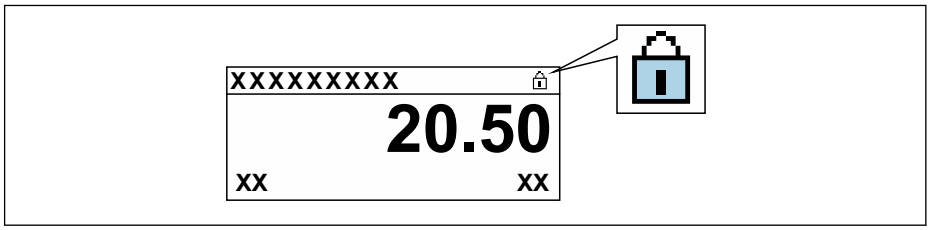
1. 松开固定卡扣。
2. 拧下电子腔盖。

3. 轻轻旋转并拔出显示单元。为了便于操作 SIM 开关，将显示模块安装在电子腔边缘处。
   ↳ 显示模块安装在电子腔边缘处。



A0032236

4. 将主要电子模块上的写保护开关（WP）拨至 **ON**，打开硬件写保护。将主要电子模块上的写保护开关（WP）拨至 **OFF**（工厂设置），关闭硬件写保护。
   ↳ 硬件写保护打开时，**硬件锁定** 选项显示在**锁定状态** 参数 中。此外现场显示标题栏中的参数前显示🔒图标。



A0029425

   硬件写保护关闭时，**锁定状态** 参数 中无选项显示。在现场显示中，操作显示和菜单视图中的参数前的🔒图标消失。

5. 将排线电缆放置在外壳和主要电子模块的间隙中，并将显示模块插入至电子腔中，直至啮合安装到位。
6. 变送器的装配步骤与拆卸步骤相反。

10.9 针对特定应用的设备调试

10.9.1 蒸汽应用

选择介质

菜单路径:

设置 → 选择介质

1. 进入**选择介质** 向导。
2. 在**选择介质** 参数中选择**蒸汽** 选项。
3. 可以读取压力测量值时[1]:
   在**蒸汽计算模式** 参数中选择**自动（压力/温度补偿）** 选项。

1) /HART/读取压力值

4. 无法读取压力测量值时:
   在**蒸汽计算模式** 参数中选择**饱和蒸汽（温度补偿）** 选项。
5. 在**蒸汽质量值** 参数中输入当前管道中的蒸汽质量。
   ↳ 测量仪表基于此数值计算蒸汽的质量流量。

设置电流输出

6. 设置电流输出→ 🖹 73。

10.9.2 液体应用

用户自备液体，例如热传导油

选择介质

菜单路径:

设置 → 选择介质

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

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。

10.9.3 气体应用

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

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

单一气体

燃烧气体，例如甲烷 CH_4

选择介质

菜单路径:

设置 → 选择介质

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

4. 在**气体类型** 参数中选择**甲烷 CH4** 选项。

设置流体属性

菜单路径:

设置 → 高级设置 → 介质属性

5. 进入**介质属性** 子菜单。
6. 在**参考燃烧温度** 参数中输入流体的参考燃烧温度。
7.

设置电流输出

8. 设置“能量流”过程变量的电流输出→ 🖹 73。

设置校正体积流量输出的可选流体属性。

菜单路径:

设置 → 高级设置 → 介质属性

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

混合气体

钢铁厂或轧钢厂中的生成气体， 例如 N_2/H_2

选择介质

菜单路径:

设置 → 选择介质

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

设置气体成份

菜单路径:

设置 → 高级设置 → 介质属性 → 气体成份

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

设置校正体积流量输出的可选流体属性。

菜单路径:

设置 → 高级设置 → 介质属性

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

空气

选择介质

菜单路径:

设置 → 选择介质

1. 进入**选择介质** 向导。
2. 在**选择介质** 参数 (→ 🖹 70)中选择**气体** 选项。
3. 在**选择气体类型** 参数 (→ 🖹 70)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 (→ 🖹 71)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 (→ 🖹 71)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 (→ 🖹 85)中输入用于计算参考密度的参考压力。
   ↳ 用作燃烧的静态参考压力。因此可以比较不同压力下的燃烧过程。
8. 在**参考温度** 参数 (→ 🖹 85)中输入用于计算参考密度的温度。

Endress+Hauser 建议使用在线压力补偿。这样可以完全规避压力波动和错误输入导致的测量误差 。

天然气

选择介质

菜单路径:

设置 → 选择介质

1. 进入**选择介质** 向导。
2. 在**选择介质** 参数 (→ 🖹 70)中选择**气体** 选项。
3. 在**选择气体类型** 参数 (→ 🖹 70)中选择**天然气** 选项。
4. 在**固定过程压力** 参数 (→ 🖹 71)中输入当前过程压力值。
5. 在**计算比焓** 参数 (→ 🖹 71),中选择以下选项之一:
   ↳ AGA5
   ISO 6976 选项（包含 GPA 2172）
6. 在**密度计算** 参数 (→ 🖹 71)中选择下列选项之一:
   ↳ AGA Nx19
   ISO 12213- 2 选项（包含 AGA8-DC92）
   ISO 12213- 3 选项（包含 SGERG-88，AGA8 Gross Method 1）

设置流体属性

菜单路径:

设置 → 高级设置 → 介质属性

7. 进入**介质属性** 子菜单。
8. 在**热值类型** 参数中选择其中一个选项。
9. 在**参考总热值** 参数中输入天然气的总参考热值。

10. 在**参考压力** 参数 (→ 🖹 85)中输入用于计算参考密度的参考压力。
    ↳ 用作燃烧的静态参考压力。因此可以比较不同压力下的燃烧过程。
11. 在**参考温度** 参数 (→ 🖹 85)中输入用于计算参考密度的温度。
12. 在**相对密度** 参数中输入流体的参考密度。

Endress+Hauser 建议使用在线压力补偿。这样可以完全规避压力波动和错误输入导致的测量误差 。

理想气体

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

选择介质

菜单路径:

设置 → 选择介质

1. 进入**选择介质** 向导。
2. 在**选择介质** 参数中选择**气体** 选项。
3. 在**选择气体类型** 参数中选择**用户自备气体** 选项。
4. 对于非可燃性气体:
   在**比焓类型** 参数中选择**热量** 选项。

设置流体属性

菜单路径:

设置 → 高级设置 → 介质属性

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

10.9.4 计算测量变量

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

质量流量和校正体积流量

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

1) 测量设备可以计算体积流量，并基于体积流量计算其他测量变量，对所有蒸汽类型进行压力和温度补偿。设置设备响应→ 🖹 93

质量流量计算

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

校正体积流量计算值

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

能量流

介质	流体	标准	说明	热量/能量选项
蒸汽 [1]	–	IAPWS-IF97/ ASME	固定过程压力，或通过电流输入/HART 读取压力	Heat 毛热值 [2]，相对于质量 净热值 [3]，相对于质量 毛热值 [2]，相对于校正体积 净热值 [3]，相对于校正体积
气体	单一气体	ISO 6976	▪ 包含 GPA 2172 ▪ 固定过程压力，或通过电流输入/HART 读取压力	
	混合气体	ISO 6976	▪ 包含 GPA 2172 ▪ 固定过程压力，或通过电流输入/HART 读取压力	
	空气	NEL40	固定过程压力，或通过电流输入/HART 读取压力	
	天然气	ISO 6976	▪ 包含 GPA 2172 ▪ 固定过程压力，或通过电流输入/HART 读取压力	
		AGA 5	–	

介质	流体	标准	说明	热量/能量选项
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→ 🖹 93
2) 毛热值：燃料气的燃烧能量+冷凝能量（毛热值>净热值）
3) 净热值：仅燃烧能量

质量流量和能量流计算

注意

计算过程变量和测量范围限定值需要过程管道中的过程压力（p）。

▶ 使用 HART 设备，可以通过 4...20mA 电流输入或通过 HART 读取外接压力测量设备（例 如 Cerabar M）中的过程压力，或在**外部补偿** 子菜单 (→ 🖹 93)中输入的固定值。

基于下列因素计算蒸汽:
- 基于“压力”和“温度”测量变量进行全补偿密度计算
- 基于过热蒸汽计算，直至饱和点
  将诊断消息 ⚠**S871 临近饱和蒸汽状态极限 分配诊断代码 871** 参数的诊断响应设置为**关** 选项（工厂设置）→ 🖹 130
  将诊断响应设置为**报警** 选项或**警告** 选项 → 🖹 129。
  在饱和点之上 2 K，打开诊断消息 ⚠**S871 临近饱和蒸汽状态极限** 。
- 始终使用以下两个压力值中较小的一个计算密度:
  – 直接在仪表上测量压力，或通过电流输入/HART 读取压力
  – 饱和蒸汽管道中的饱和蒸汽压力（IAPWS-IF97/ASME)
- 取决于**蒸汽计算模式** 参数 (→ 🖹 71)中的设置
  – 如果选择**饱和蒸汽（温度补偿）** 选项，测量设备仅使用温度补偿计算饱和蒸汽曲线。
  – 如果选择**自动（压力/温度补偿）** 选项，设备使用饱和蒸汽管道或过热区域全补偿，取决于蒸汽状态。

外部补偿的详细信息参见→ 🖹 93。

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)]

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

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
氪气	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（通过电流输入/HART 读取第二温度），符合 IAPWS-IF97/ASME 标准→ 🖹 23
- 热水和冷水（通过电流输入/HART）读取第二温度值），符合 IAPWS-IF97/ASME 标准

蒸汽压力和蒸汽温度

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

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
无	在**显示屏访问状态** 参数 中显示访问状态→ 54。仅在现场显示单元上显示。
硬件锁定	打开主要电子模块上的硬件锁定 DIP 开关。锁定参数写保护（例如通过现场显示单元或调试软件）。
SIL 锁定	打开 SIL 模式。锁定参数写保护（例如通过现场显示单元或调试软件）。
临时锁定	仪表内部进程临时参数写保护（例如数据上传/下载、复位等）。内部进程完成后，可以再次更改参数。

11.2 调整操作语言

详细信息:
- 设置操作语言→ 64
- 测量仪表的操作语言信息→ 168

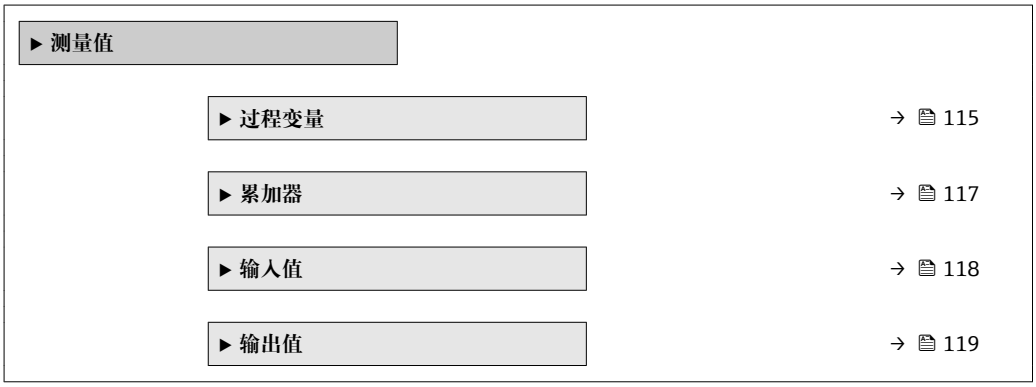
11.3 设置显示

详细信息:
- 现场显示的基本设置→ 79
- 现场显示的高级设置→ 98

11.4 读取测量值

通过**测量值** 子菜单可以读取所有测量值。

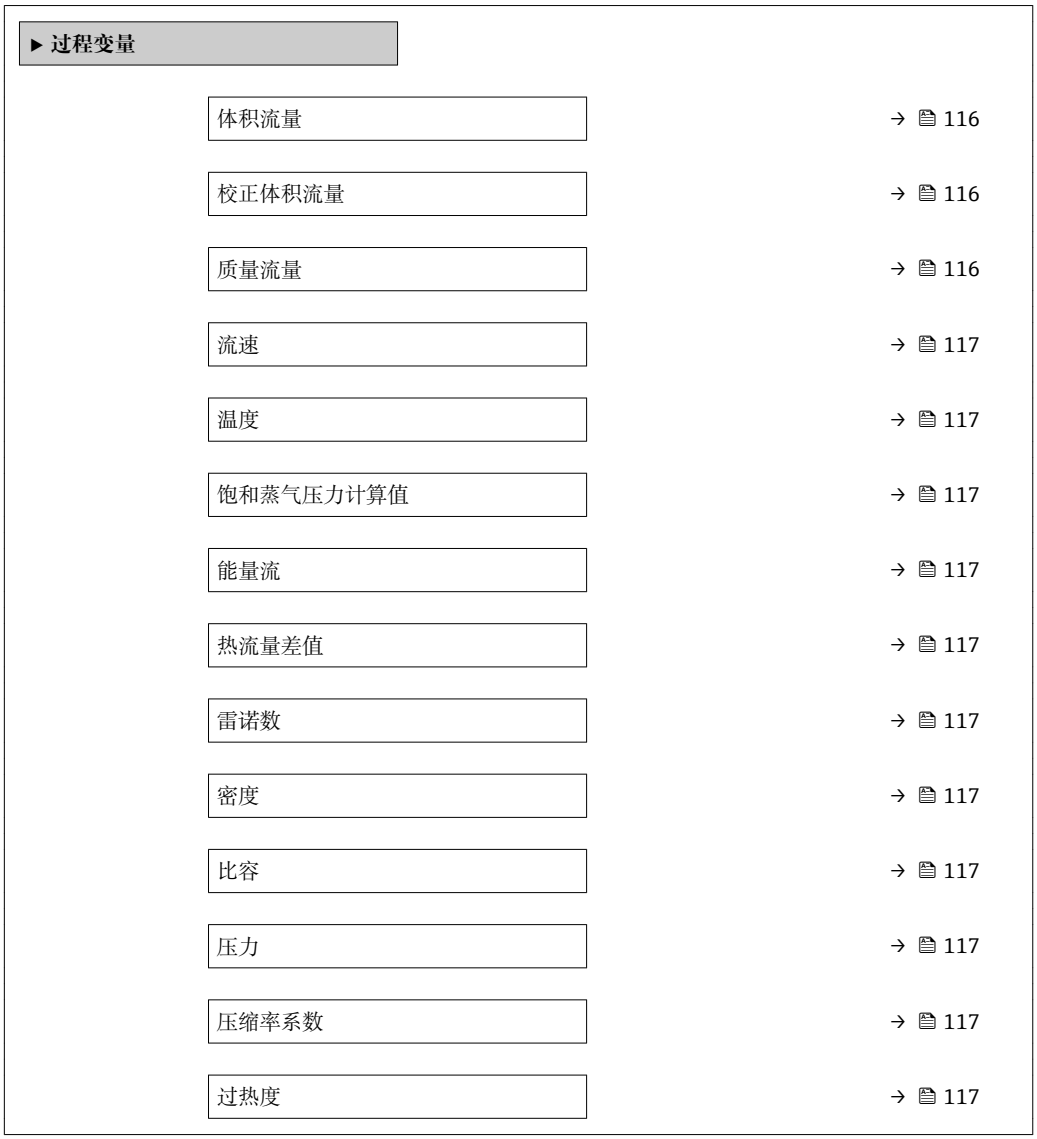
菜单路径
“诊断” 菜单 → 测量值 → 过程变量



11.4.1 过程变量

过程变量 子菜单中包含显示各个过程参数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



参数概览和简要说明

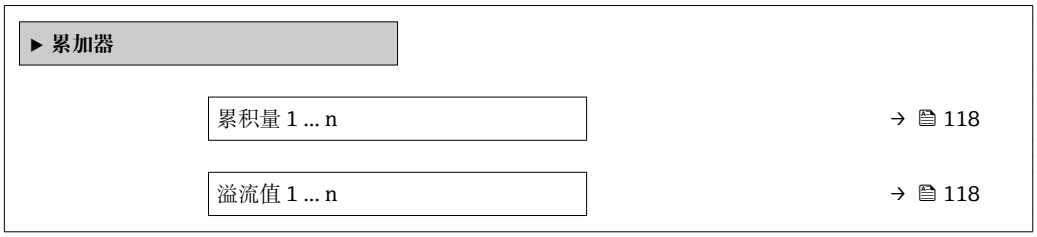
参数	条件	说明	用户界面
体积流量	–	显示当前体积流量测量值。 相互关系 所选单位为**体积流量单位** 参数 (→ 67)。	带符号浮点数
校正体积流量	–	显示当前校正体积流量计算值。 相互关系 所选单位为**校正体积流量单位** 参数 (→ 67)。	带符号浮点数
质量流量	–	显示当前质量流量计算值。 相互关系 所选单位为**质量流量单位** 参数 (→ 67)。	带符号浮点数

参数	条件	说明	用户界面
流速	–	显示当前流速计算值。 相互关系 所选单位为**流速单位** 参数 (→ 🖹 68)。	带符号浮点数
温度	–	显示当前温度测量值。 相互关系 所选单位为**温度单位** 参数 (→ 🖹 68)。	带符号浮点数
饱和蒸气压力计算值	满足下列条件: ▪ 订购选项“传感器类型”, 选型代号“质量流量（内置温度测量）” ▪ 选择**蒸汽** 选项（在**选择介质** 参数 (→ 🖹 70)中）。	显示当前饱和蒸汽压力计算值。 相互关系 所选单位为**压力单位** 参数 (→ 🖹 67)。	带符号浮点数
能量流	订购选项“传感器类型”: 选型代号“质量流量（内置温度测量）”	显示当前能量流计算值。 相互关系 所选单位为**能量流单位** 参数 (→ 🖹 68)。	带符号浮点数
热流量差值	满足下列条件: ▪ 订购选项“传感器类型”, 选型代号“质量流量（内置温度测量）” ▪ 在**选择气体类型** 参数 (→ 🖹 70)中选择下列选项之一: 单一气体 混合气体 天然气 用户自备气体	显示当前热流量差值的计算值。 相互关系 所选单位为**能量流单位** 参数 (→ 🖹 68)。	带符号浮点数
雷诺数	订购选项“传感器类型”: 选型代号“质量流量（内置温度测量）”	显示当前雷诺数计算值。	带符号浮点数
密度	订购选项“传感器类型”: 选型代号“质量流量（内置温度测量）”	显示当前密度测量值。 相互关系 所选单位为**密度单位** 参数。	正浮点数
比容	订购选项“传感器类型”: 选型代号“质量流量（内置温度测量）”	显示比容的当前值。 相互关系 所选单位为**比容单位** 参数。	正浮点数
压力	满足下列条件之一: ▪ 订购选项“传感器类型”, – 选型代号“质量流量（内置温度测量）” – 或 ▪ 选择**压力** 选项（在**外部值** 参数中）。	显示当前过程温度。 相互关系 所选单位为**压力单位** 参数。	0 … 250 bar
压缩率系数	满足下列条件: 订购选项“传感器类型”, 选型代号“质量流量（内置温度测量）” 选择**气体** 选项或**蒸汽** 选项（在**选择介质** 参数中）。	显示当前压缩系数计算值。	0 … 2
过热度	在**选择介质** 参数中选择**蒸汽** 选项。	显示当前过热程度计算值。	0 … 500 K

11.4.2 “累加器”子菜单

累加器 子菜单中包含显示每个累加器的当前测量值所需的所有功能参数。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 测量值 → 累加器



参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面
累积量 1 … n	在**分配过程变量** 参数 (→ 96)中选择下列选项之一（在**累加器 1 … n** 子菜单中）： ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 质量流量累积量* ▪ 冷凝物质量流量* ▪ 能量流* ▪ 热流量差值*	显示当前累加器计数值。	带符号浮点数
溢流值 1 … n	在**分配过程变量** 参数 (→ 96)中选择下列选项之一（在**累加器 1 … n** 子菜单中）： ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 质量流量累积量* ▪ 冷凝物质量流量* ▪ 能量流* ▪ 热流量差值*	显示累加器的当前溢流值。	整数，带符号

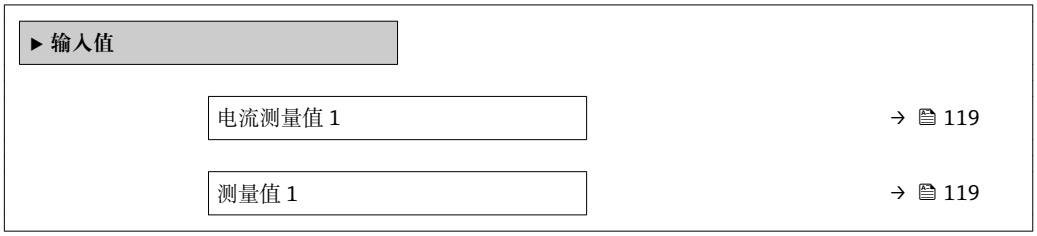
* 是否可见与选型或设置有关

11.4.3 输入值

输入值 子菜单引导用户系统地查看每个输入值。

仅当订购带电流输入的设备才会显示子菜单。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 测量值 → 输入值



参数概览和简要说明

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

11.4.4 输出值

输出值 子菜单中包含显示每路输出的当前测量值所需的所有功能参数。

菜单路径
"诊断" 菜单 → 测量值 → 输出值

参数概览和简要说明

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

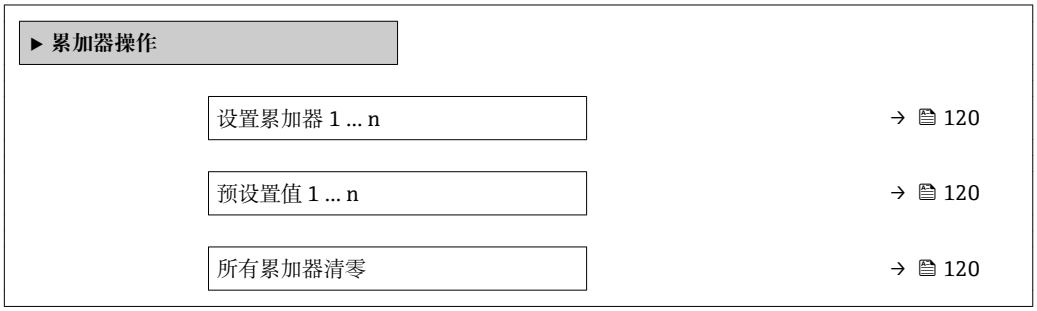
11.5 使测量仪表适应过程条件

方法如下:
- 使用**设置** 菜单 (→ 🖹 65)的基本设置
- 使用**高级设置** 子菜单 (→ 🖹 83)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
设置累加器 1 … n	在**分配过程变量**参数(→ 96)中选择下列选项之一（在**累加器 1 … n**子菜单中）： - 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*	控制累积量。	- 开始累积 - 清零，停止累积 - 返回预设置值，停止累积 - 清零，重新开始累积 - 返回预设置值，重新开始累积 - 停止累积	开始累积
预设置值 1 … n	在**分配过程变量**参数(→ 96)中选择下列选项之一（在**累加器 1 … n**子菜单中）： - 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*	确定累加器的起始值。 相互关系 所选过程变量的单位为**累积量单位**参数(→ 96)中设置的累加器单位。	带符号浮点数	与所在国家相关: - 0 m³ - 0 ft³
所有累加器清零	–	将所有累加器清零并重新启动。	- 取消 - 清零，重新开始累积	取消

* 是否可见与选型或设置有关

11.6.1 "设置累加器"参数的功能范围

选项	说明
开始累积	累加器开始累积或继续累积。
清零，停止累积	停止累积，累加器复位至 0。
返回预设置值，停止累积	停止累积，累加器设置为**预设置值**参数中设置的开始值。

选项	说明
清零，重新开始累积	累加器复位至 0，重新启动累积过程。
返回预设置值，重新开始累积	累加器设置为**预设置值** 参数中定义的初始值，重新开始累积。

11.6.2 “所有累加器清零”参数的功能范围

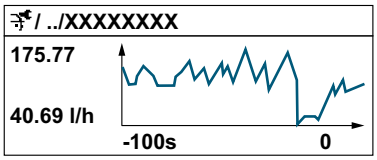
选项	说明
取消	不执行操作，用户退出参数。
清零，重新开始累积	将所有累加器复位至 0，并重新开始累积。删除先前所有流量累积量。

11.7 显示数据日志

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

数据日志记录方式:
工厂资产管理工具 FieldCare → 57

功能范围
- 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记录通道的测量值趋势

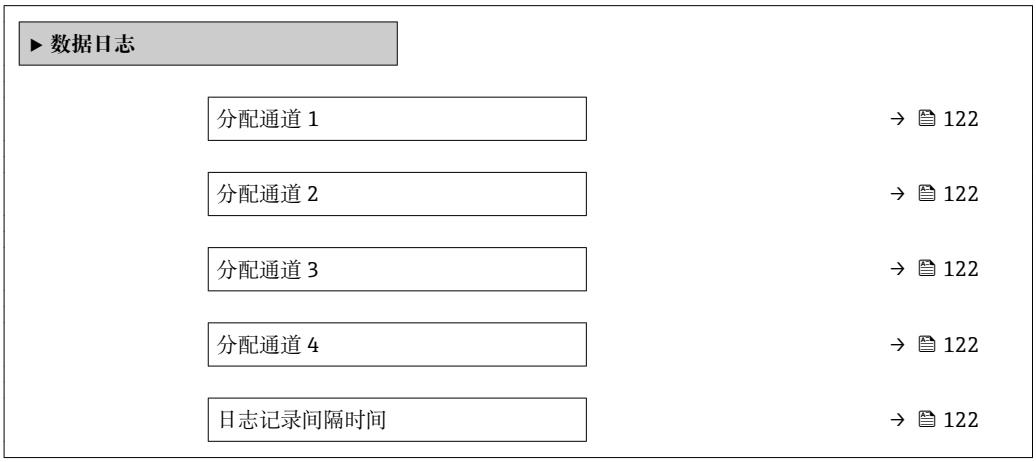


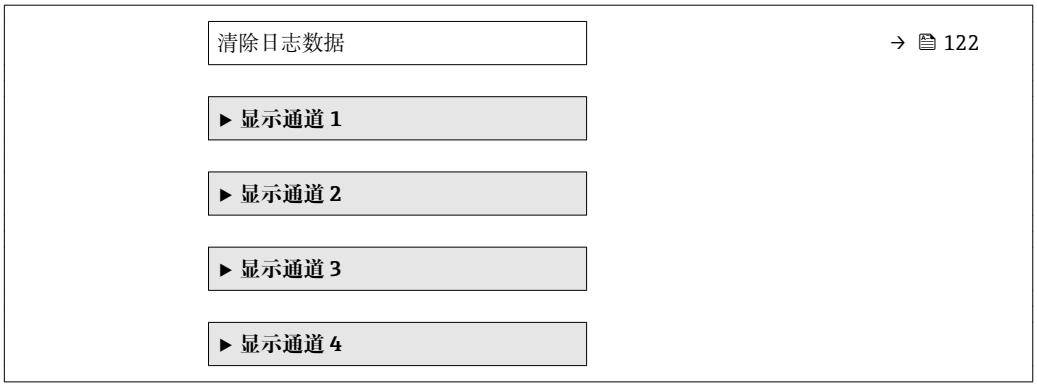
A0034352

- x 轴：取决于选择的通道数，显示过程变量中的 250...1000 个测量值。
- y 轴：显示合适的测量值范围，始终针对正在进行的测量。

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





参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配通道 1	提供**扩展 HistoROM** 应用软件包。 当前开启的软件选项在**可选软件功能**参数中显示。	为登录频道分配一个过程变量。	▪ 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* ▪ 热流量差值* ▪ 雷诺数* ▪ 电流输出 1 ▪ 电流输出 2* ▪ 密度* ▪ 压力* ▪ 比容* ▪ 过热度* ▪ 漩涡频率 ▪ 电子模块温度	关
分配通道 2	提供**扩展 HistoROM** 应用软件包。 当前开启的软件选项在**可选软件功能**参数中显示。	分配过程变量给记录通道。	选择列表，参见**分配通道 1**参数 (→ 122)	关
分配通道 3	提供**扩展 HistoROM** 应用软件包。 当前开启的软件选项在**可选软件功能**参数中显示。	分配过程变量给记录通道。	选择列表，参见**分配通道 1**参数 (→ 122)	关
分配通道 4	提供**扩展 HistoROM** 应用软件包。 当前开启的软件选项在**可选软件功能**参数中显示。	分配过程变量给记录通道。	选择列表，参见**分配通道 1**参数 (→ 122)	关
日志记录间隔时间	提供**扩展 HistoROM** 应用软件包。	定义数据日志的记录间隔时间。数值确定储存单元中每个数据点的间隔时间。	1.0 ... 3 600.0 s	1.0 s
清除日志数据	提供**扩展 HistoROM** 应用软件包。	清除所有日志数据。	▪ 取消 ▪ 清除数据	取消

* 是否可见与选型或设置有关

12 诊断和故障排除

12.1 常规故障排除

现场显示

错误	可能的原因	解决方案
现场显示屏不亮，且无输出信号	供电电压与铭牌参数不一致。	连接正确的供电电压→ 🖹 34。
现场显示屏不亮，且无输出信号	供电电压的极性错误。	正确连接极性。
现场显示屏不亮，且无输出信号	连接电缆未连接至接线端子。	检查电缆连接；如需要，重新连接电缆。
现场显示屏不亮，且无输出信号	接线端子未正确插入至 I/O 电子模块中。	检查接线端子。
现场显示屏不亮，且无输出信号	I/O 电子模块故障。	订购备件。→ 🖹 141
现场显示屏不亮，且输出错误信号	传感器短路，电子模块短路。	1.联系服务工程师。
现场显示屏不亮，但信号输出仍在有效范围内	显示对比度设置过亮或过暗。	▪ 同时按下⊞ + Ⓔ，调亮显示屏。 ▪ 同时按下⊟ + Ⓔ，调暗显示屏。
现场显示屏不亮，但信号输出仍在有效范围内	未正确安装显示模块的电缆。	将插头正确安装在主要电子模块和显示模块中。
现场显示屏不亮，但信号输出仍在有效范围内	显示模块故障。	订购备件→ 🖹 141。
现场显示红色背景显示	发生“报警”诊断响应的诊断事件。	采取补救措施。
现场显示屏上显示外文	语言设置错误。	1. 按下⊟ + ⊞键，并至少保持 2 s (“主界面”)。 2. 按下Ⓔ键。 3. 在 **Display language** 参数 (→ 🖹 100)中设置所需语言。
现场显示上的显示信息: “通信错误” “检查电子模块”	显示模块和电子模块间的通信中断。	▪ 检查主要电子模块和显示模块间的电缆和连接头。 ▪ 订购备件。→ 🖹 141

输出信号

错误	可能的原因	解决方案
信号输出超出有效范围	主要电子模块故障。	订购备件→ 🖹 141。
信号输出超出有效电流范围 (< 3.6 mA 或> 22 mA)	I/O 电子模块故障。	订购备件→ 🖹 141。
仪表现场显示单元上显示的数值正确，但是信号输出错误，尽管仍在有效范围内	设置错误。	检查和校正参数设置。
仪表测量错误	设置错误或在仪表操作超出应用范围	1.检查并修正参数设置。 2. 遵守“技术参数”章节中规定的限定值。

访问操作

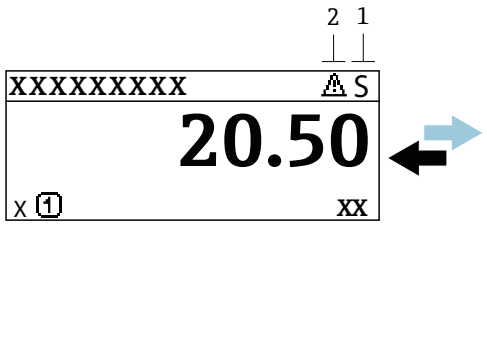
错误	可能的原因	解决方案
禁止参数写访问	硬件写保护已打开。	将主要电子模块上的写保护开关拨至 **OFF** → 🖹 106。
禁止参数写访问	当前用户角色访问权限受限。	1.检查用户角色→ 🖹 54。 2.输入用户自定义访问密码 → 🖹 54。

错误	可能的原因	解决方案
无 HART 连接	通信电阻丢失或安装错误。	正确安装通信电阻（250 Ω）。注意最大负载。
无 HART 连接	Commubox ■ 连接错误 ■ 设置错误 ■ 驱动程序安装错误 ■ 计算机上的 USB 接口设置错误	参见 Commubox 的文档资料。 FXA195 HART：《技术资料》TI00404F
无服务接口连接	个人计算机上的 USB 接口设置错误或驱动程序安装错误。	参见 Commubox 的文档资料。 FXA291：《技术资料》TI00405C

12.2 现场显示单元上的诊断信息

12.2.1 诊断信息

测量仪表的自监测位系统进行故障检测，并交替显示诊断信息和操作信息。

报警状态下的操作显示	诊断信息
	

1 状态信号
2 诊断响应
3 带诊断代号的诊断响应
4 短文本
5 操作单元

同时出现两个或多个诊断事件时，仅显示优先级最高的诊断事件信息。

诊断 菜单中显示发生的其他诊断事件:
- 通过参数
- 通过子菜单→ 134

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。

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

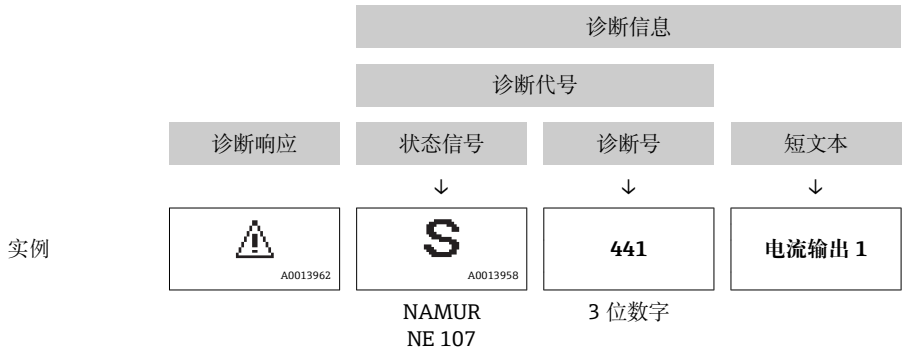
图标	说明
F	**故障** 发生设备错误。测量值不再有效。
C	**功能检查** 设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
S	**超出规范** 设备在工作过程中: - 超出技术规格参数限定范围（例如超出过程温度范围） - 超出用户设定值（例如 **20 mA 对应值**参数对应的最大流量）
M	**需要维护** 需要维护。测量值仍有效。

诊断响应

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

诊断信息

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



操作单元

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

12.2.2 查看补救措施

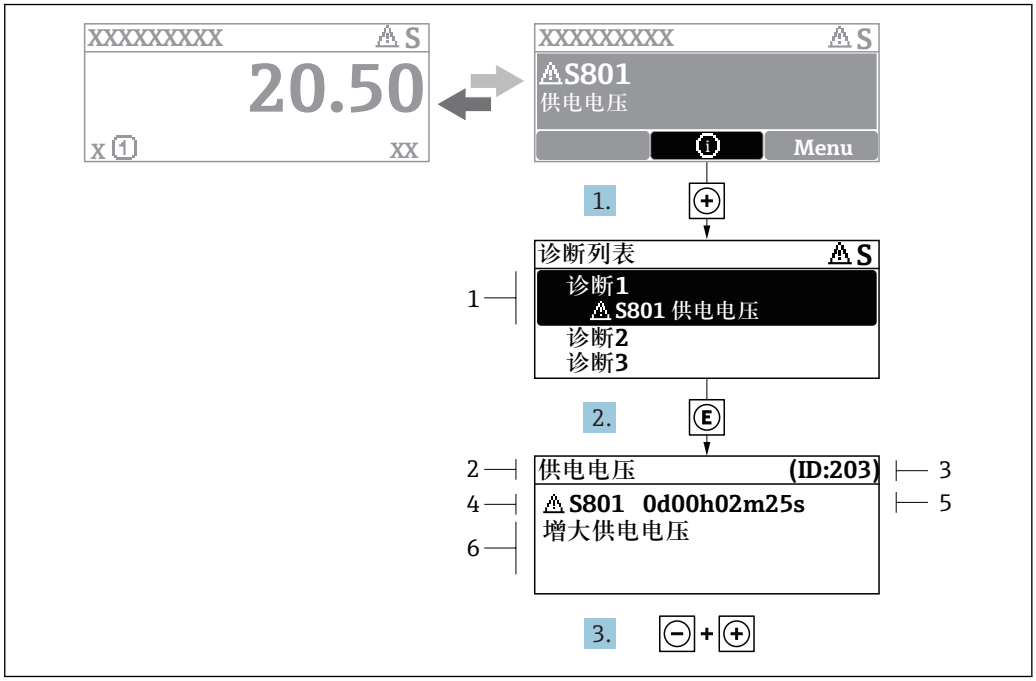


图 23 补救措施信息

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

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

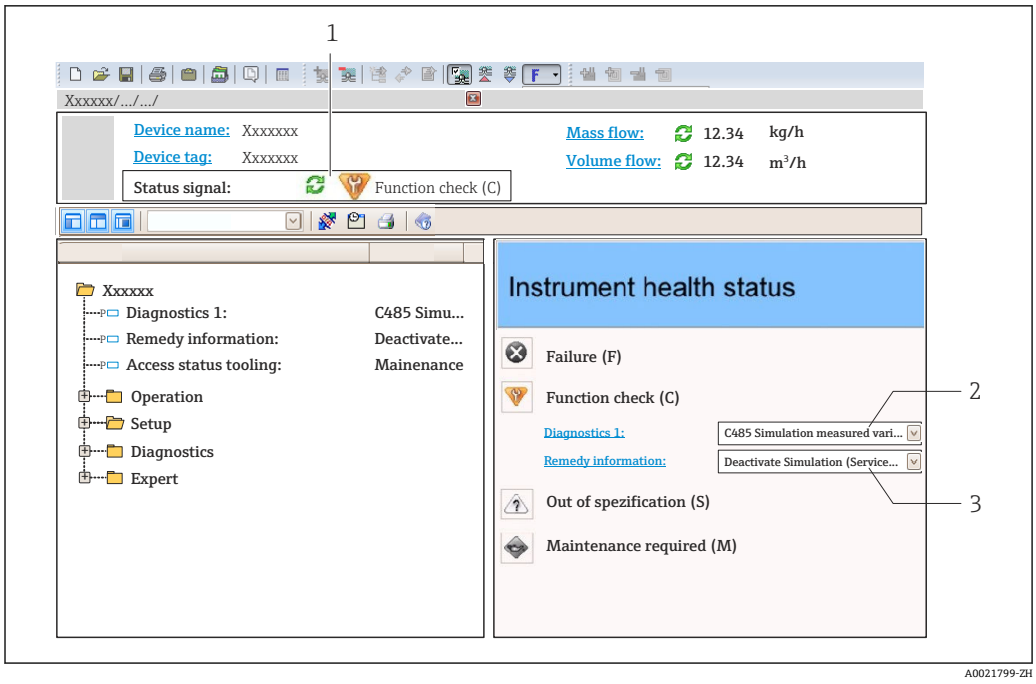
用户在**诊断** 菜单中输入诊断事件，例如：在**诊断列表** 子菜单或**上一条诊断信息** 参数中。

1. 按下Ⓔ键。
   ↳ 打开所选诊断事件的补救措施信息。
2. 同时按下⊟键+ ⊞键。
   ↳ 关闭补救措施信息。

12.3 FieldCare 或 DeviceCare 中的诊断信息

12.3.1 诊断选项

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→ 🖹 125
2 诊断信息→ 🖹 126
3 补救信息，带服务号

此外，**诊断** 菜单中显示发生的其他诊断事件:
- 通过参数
- 通过子菜单→ 🖹 134

状态信号

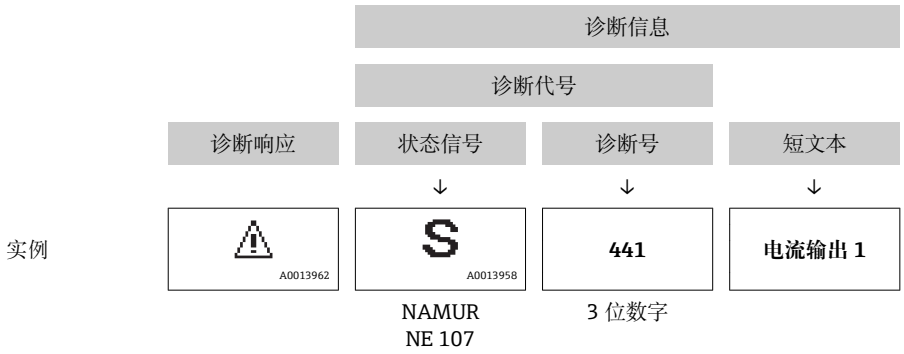
状态信号提供状态信息，通过分类诊断信息(诊断事件)的原因确保设备的可靠性。

图标	说明
	故障 发生仪表错误。测量值不再有效。
	功能检查 仪表处于服务模式(例如：在仿真过程中)。
	超出规范 仪表在工作中: ▪ 超出技术规格参数限定值(例如：超出过程温度范围) ▪ 超出用户设定值(例如：**20 mA 对应值**参数对应的最大流量)
	需要维护 需要维护。测量值仍有效。

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

诊断信息

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



12.3.2 查看补救信息

提供每个诊断事件的补救措施，确保快速修复问题。
- 在主页上
  补救信息显示在诊断信息下方的独立区域中。
- 在**诊断** 菜单中
  可以在用户界面的工作区中查看补救信息。

用户在**诊断** 菜单中。

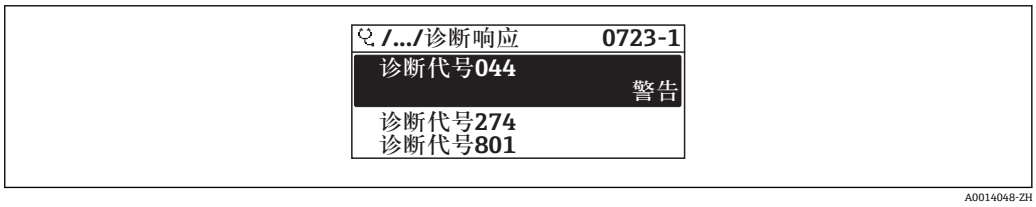
1. 查看所需参数。
2. 在工作区右侧，将鼠标移动至参数上方。
   ↳ 显示带提示工具的诊断事件的补救措施。

12.4 确认诊断信息

12.4.1 调节诊断响应

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



24 现场显示单元示例

可以将以下选项分配给诊断响应的诊断号:

选项	说明
报警	设备停止测量。信号输出和累加器处于设置的报警状态。发出诊断信息。 带触摸键控制的现场显示单元：切换至红色背景显示。
警告	设备继续测量。信号输出和累加器不受影响。发出诊断信息。
仅在日志中记录	设备继续测量。诊断信息仅在**事件日志** 子菜单（**事件列表** 子菜单）中显示，不会在显示单元中交替显示。
关	忽略诊断事件，不生成或输入诊断信息。

12.4.2 调节状态信号

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

专家 → 通信 → 诊断事件分类

可选状态信号

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

图标	说明
A0013956	**故障** 发生仪表错误。测量值不再有效。
A0013959	**功能检查** 仪表处于服务模式(例如：在仿真过程中)。
A0013958	**超出规范** 仪表在工作中： ▪ 超出技术规格参数限定值(例如：超出过程温度范围) ▪ 超出用户设定值(例如：**20 mA 对应值**参数对应的最大流量)
A0013957	**需要维护** 需要维护。测量值仍有效。
A0023076	对浓缩状态无影响。

12.5 诊断信息概述

测量设备带一个或多个应用软件包时，诊断信息数量和测量变量数量将增加。

部分诊断信息更改时，状态信号和诊断响应改变。更改诊断信息→ 🖹 129

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

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
170	压力传感器连接故障	1. 检查插头连接 2. 更换压力传感器	F	Alarm
171	环境温度过低	增高环境温度	S	Warning
172	环境温度过高	降低环境温度	S	Warning
173	超出传感器工作范围	1. 检查过程条件 2. 增大系统压力	S	Warning
174	压力传感器电子插件故障	更换压力传感器	F	Alarm
175	压力传感器禁用	开启压力传感器	M	Warning
电子部件诊断				
242	软件不兼容	1. 检查软件 2. 更换主电子模块	F	Alarm
252	模块不兼容	1. 检查是否安装了正确的电子模块 2. 更换电子模块	F	Alarm
261	电子模块故障	1. 重启设备 2. 检查电子模块 3. 更换 I/O 模块或电子模块	F	Alarm
262	模块连接	1. 检查模块连接 2. 更换电子模块	F	Alarm
270	主要电子模块故障	更换主要电子模块	F	Alarm
271	主要电子模块故障	1. 重启设备 2. 更换电子模块	F	Alarm
272	主要电子模块故障	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
272	ECC 设置故障		F	Alarm
273	主要电子模块故障	1. 通过显示屏进行紧急操作 2. 更换电子模块	F	Alarm
275	I/O 模块故障	更换 I/O 模块	F	Alarm
276	I/O 模块错误	1. 重启设备 2. 更换 I/O 模块	F	Alarm
276	输入/输出模块故障		F	Alarm
277	电子模块故障	1. 更换预放大板 2. 更换主要电子模块	F	Alarm
282	数据存储	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
283	存储器内容	1. 传送数据或复位设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
302	启动设备校验	设备校验已启动, 请等待	C	Warning
311	电子模块故障	需要维护! 1. 不要进行复位 2. 联系服务人员	M	Warning
350	预放大板故障	更换预放大板	F	Alarm [1)]
351	预放大板故障	更换预放大板	F	Alarm
370	预放大板故障	1. 检查插头安装 2. 检查分体式安装的线缆连接 3. 检查主要电子模块的预放大板	F	Alarm
371	温度传感器故障	1. 检查插头连接 2. 检查预放大板 3. 检查 DSC 传感器	M	Warning [1)]
配置诊断				
410	数据传输	1. 检查连接 2. 重新尝试数据传输	F	Alarm

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
412	下载中	下载进行中，请等待	C	Warning
431	微调 1 … n	重新标定	C	Warning
437	设置不兼容	1. 重启设备 2. 联系服务工程师	F	Alarm
438	数据集	1. 检查数据集文件 2. 检查设备设置 3. 上传和下载新设置	M	Warning
441	电流输出 1 … n	1. 检查过程状态 2. 检查电流输出设置	S	Warning [1)]
442	频率输出	1. 检查过程 2. 检查频率输出设置	S	Warning [1)]
443	脉冲输出	1. 检查过程 2. 检查脉冲输出设置	S	Warning [1)]
444	电流输入 1	1. 检查过程条件 2. 检查电流输入设置	S	Warning [1)]
453	过流量	取消强制归零	C	Warning
484	故障模式仿真	关闭仿真	C	Alarm
485	测量变量仿真	关闭仿真	C	Warning
486	电流输入仿真 1	关闭仿真	C	Warning
491	电流输出仿真 1 … n	关闭仿真	C	Warning
492	仿真频率输出	取消频率输出仿真	C	Warning
493	仿真脉冲输出	取消脉冲输出仿真	C	Warning
494	开关量输出仿真	取消开关量输出仿真	C	Warning
495	诊断事件仿真	关闭仿真	C	Warning
538	流量计算机设置错误	检查输入值（压力，温度）	S	Warning
539	流量计算机设置错误	1. 检查输入值（压力，温度） 2. 检查介质属性的允许值	S	Alarm
540	流量计算机设置错误	使用文档操作指令检查输入的参考值	S	Warning
570	反向热量差	检查安装位置属性（参数安装方向）	F	Alarm
进程诊断				
801	供电电压太低	提高供电电压	F	Alarm [1)]
803	电流回路	1. 检查接线 2. 更换 I/O 模块	F	Alarm
828	环境温度过低	提高预放大板的环境温度	S	Warning [1)]
829	环境温度过高	降低预放大板环境温度	S	Warning [1)]
832	电子模块温度过高	降低环境温度	S	Warning [1)]
833	电子模块温度过低	增高环境温度	S	Warning [1)]
834	过程温度过高	降低过程温度	S	Warning [1)]
835	过程温度过低	增高过程温度	S	Warning [1)]
841	流速过快	降低流速	S	Warning [1)]
842	过程限定值	启动小流量切除! 1. 检查小流量切除设置	S	Warning
844	超出传感器工作范围	降低流速	S	Warning [1)]
870	测量不准确性增大	1. 检查过程条件 2. 增加流量	S	Warning [1)]
871	临近饱和蒸汽状态极限	检查过程条件	S	Warning [1)]

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

1) 诊断操作可以更改。

12.5.1 显示下列诊断信息的操作条件：

显示下列诊断信息的操作条件：
- 诊断消息 **871 临近饱和蒸汽状态极限**： 过程温度在饱和蒸汽管路的温度之下2K。
- 诊断信息 872：蒸汽质量测量值下降至小于设置的蒸汽质量限定值（限定值：专家 → 系统 → 诊断处理 → 诊断限定值 → 蒸汽量极限）。
- 诊断信息 873：过程温度≤ 0 °C。
- 诊断信息 972：过热程度超出设置的限定值（限定值：专家 → 系统 → 诊断处理 → 诊断限定值 → 过热度限值）。

12.5.2 温度补偿的应急模式

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

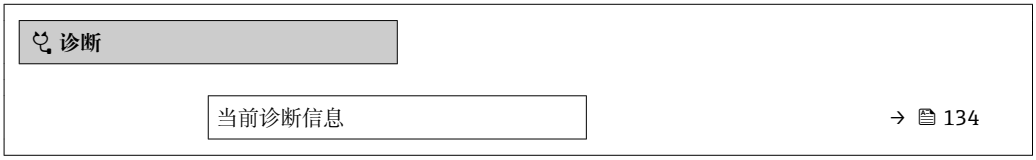
12.6 未解决的诊断事件

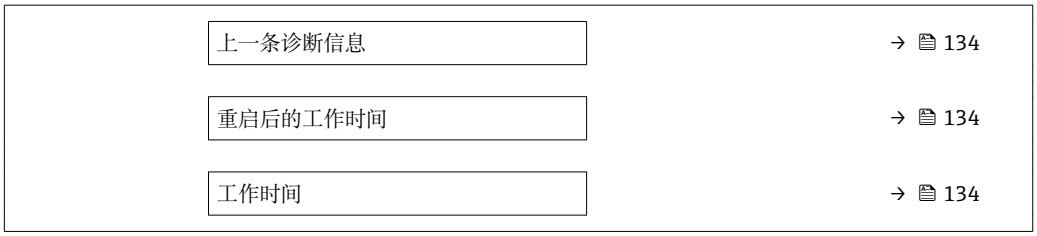
诊断 菜单允许用户分别查看当前诊断事件和上一个诊断事件。

查看诊断事件的补救措施：
- 通过现场显示单元→ 🖹 127
- 通过“FieldCare”调试软件→ 🖹 129
- 通过“DeviceCare”调试软件→ 🖹 129

诊断列表 子菜单→ 🖹 134 中显示其他未解决诊断事件

菜单路径
“诊断” 菜单





参数概览和简要说明

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

12.7 诊断列表

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

菜单路径
诊断 → 诊断列表

25 现场显示单元示例

查看诊断事件的补救措施:
- 通过现场显示单元→ 127
- 通过“FieldCare”调试软件→ 129
- 通过“DeviceCare”调试软件→ 129

12.8 事件日志

12.8.1 查看事件日志

已发生事件信息按照时间顺序列举在**事件列表**子菜单中。

菜单路径
诊断 菜单 → **事件日志** 子菜单 →事件列表

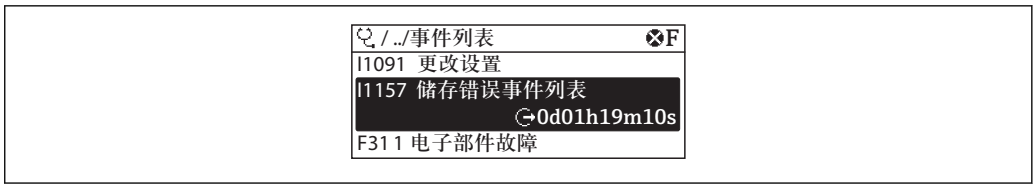


图 26 现场显示单元示例

- 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→ 🖹 130
- 信息事件→ 🖹 135

除了发生时间，每个事件还分配有图标，显示事件是否已经发生或已经结束:
- 诊断事件
  - ⊖: 事件发生
  - ⊕: 事件结束
- 信息事件
  ⊖: 事件发生

查看诊断事件的补救措施:
- 通过现场显示单元→ 🖹 127
- 通过“FieldCare”调试软件→ 🖹 129
- 通过“DeviceCare”调试软件→ 🖹 129

筛选显示事件信息→ 🖹 135

12.8.2 筛选事件日志

通过**选项** 参数可以设置**事件列表**子菜单中显示事件信息类别。

菜单路径
诊断 → 事件日志 → 选项

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

12.8.3 信息事件概述

不同于诊断事件，信息时间仅在事件日志中显示，不会在诊断列表中显示。

信息编号	信息名称
I1000	--------(设备正常)
I1079	传感器已更改
I1089	上电
I1090	复位设置
I1091	设置已更改
I1092	HistoROM 备份文件已删除
I1110	写保护状态已更改
I1137	电子模块已更换

信息编号	信息名称
I1151	历史记录复位
I1154	端子电压复位
I1155	复位电子模块温度
I1156	趋势存贮错误
I1157	存储器错误事件列表
I1185	数据已备份至显示屏
I1186	显示屏数据恢复完成
I1187	从显示单元下载设置
I1188	清除显示屏内数据
I1189	备份对比
I1227	激活传感器紧急模式
I1228	传感器紧急模式故障
I1256	显示：访问状态更改
I1264	安全序列终止
I1335	固件改变
I1397	总线:访问状态更改
I1398	CDI:访问状态更改
I1444	设备校验成功
I1445	设备校验失败
I1459	失败：I/O 模块校验
I1461	失败：传感器校验
I1512	开始下载
I1513	下载完成
I1514	开始上传
I1515	上传完成
I1552	故障：主要电子部件验证
I1553	故障：预放大器验证
I1554	安全序列启动
I1555	安全序列确认
I1556	安全模式关闭

12.9 复位测量设备

通过**设备复位** 参数 (→ 🖹 102)可以复位所有设备设置或设定状态下的部分设置。

12.9.1 “设备复位”参数的功能范围

选项	说明
取消	不执行操作，用户退出参数。
恢复工厂设置	每个用户自定义参数均复位至工厂设置。

选项	说明
复位至出厂设置	订购的每个用户自定义缺省设置参数均复位至用户自定义值。所有其他参数均复位至工厂设置。 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 存储单元中的每个参数复位至工厂设置（例如参数测量值）。仪表设置保持不变。

12.10 设备信息

设备信息 子菜单中包含显示不同仪表标识信息的所有参数。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 设备信息

参数概览和简要说明

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

12.11 固件更新历史

发布日期	固件版本号	订购选项“固件版本号”	固件变更内容	文档资料类型	文档资料代号
01.2018	01.03.zz	选型代号 **72**	▪ 提供“涡街流量计质量流量测量”选项 ▪ 升级至 Heartbeat Technology（心跳技术）应用软件包 ▪ 始终开启天然气、空气和工业气体应用软件包 ▪ 扩展小流量切除 ▪ 扩展蒸汽测量范围 扩展两相流测量	操作手册	BA01685D/06/EN/01.18

通过服务接口可以将固件刷新至当前版本或上一版本。

与上一固件版本的兼容性、已安装的设备描述文件和调试工具请参考“制造商信息”文档。

制造商信息的获取方式：
- 登陆 Endress+Hauser 公司网站的下载区下载：www.endress.com →资料下载
- 提供以下信息：
  - 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。
  - 搜索文本：制造商信息
  - 媒体类型：资料–技术资料

13 维护

13.1 维护任务

无需进行特殊维护。

13.1.1 外部清洁

清洁测量设备的外表面时，应始终使用不会损伤外壳和密封圈表面的清洗剂清洗。

13.1.2 内部清洗

注意

使用不合适的设备或清洗液可能会损坏传感器。

▶ 请勿使用管道清洗器清洗管道。

13.1.3 更换密封圈

更换传感器密封圈

注意

必须更换接液密封圈！

▶ 仅允许使用 Endress+Hauser 传感器密封圈：更换密封圈

更换外壳密封圈

注意

在粉尘环境中使用仪表时：

▶ 仅适用于 Endress+Hauser 专用外壳密封圈。

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

13.2 测量和测试设备

Endress+Hauser 提供多种测量和测试设备，例如：W@M 或设备测试。

详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

部分测量和测试设备列表:

13.3 Endress+Hauser 服务

Endress+Hauser 提供多项维护服务，例如：重新标定、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 修理

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。

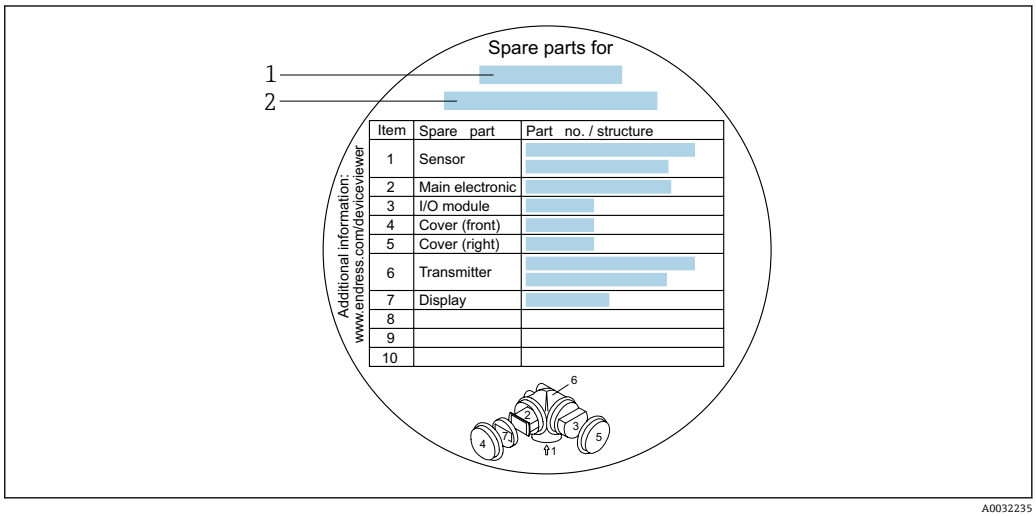
14.1.2 修理和改装说明

维修和改装测量仪表时请注意以下几点:
- ▶ 仅使用 Endress+Hauser 原装备件。
- ▶ 按照安装指南说明进行修理。
- ▶ 遵守适用标准、联邦/国家法规、防爆(Ex)手册和证书要求。
- ▶ 归档记录每一次修理和改装操作，并将其输入至 W@M 生命周期管理数据库中。

14.2 备件

接线腔盖内的简图显示了部分可更换的测量仪表部件。

备件概述标签中提供下列信息:
- 测量仪表的重要备件及其订购信息
- W@M 设备浏览器的 URL (www.endress.com/deviceviewer):
  列举了测量仪表的所有备件及其订货号，并可以订购备件。用户还可以下载相关《安装指南》文档。



27 接线腔盖中的“备件概述标签”示例

1 测量仪表名称
2 测量仪表的序列号

测量仪表的序列号:
- 位于仪表铭牌上和备件概述标签下
- 通过**序列号** 参数 (→ 138)(**设备信息** 子菜单中)可以查看

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 返回

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

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

14.5 废弃

14.5.1 拆除测量设备

1. 关闭仪表。

⚠ 警告

存在过程条件导致人员受伤的风险。

- 了解危险过程条件，例如：测量仪表内的压力、高温或腐蚀性液体。

2. 操作步骤与“安装测量仪表”和“连接测量仪表”章节中列举的安装和电气连接的步骤相反。遵守安全指南的要求。

14.5.2 废弃测量仪表

⚠ 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：

- 遵守国家/国际法规。
- 确保正确分离和重新使用仪表部件。

15 附件

Endress+Hauser 提供多种类型的仪表附件，以满足不同用户的需求。附件可以随仪表一起订购，也可以单独订购。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	替换变送器或备用变送器。订货号提供下列信息: ▪ 认证 ▪ 输出、输入 ▪ 显示/操作 ▪ 外壳 ▪ 软件 《安装指南》EA01056D (订货号：7X2CXX)
分离型显示单元 FHX50	FHX50 外壳，用于安装显示模块。 ▪ FHX50 外壳适用: – SD02 显示模块（按键操作） – SD03 显示模块（触摸键操作） ▪ 连接电缆长度：不超过 60 m (196 ft) （可选电缆长度：5 m (16 ft)、10 m (32 ft)、20 m (65 ft)、30 m (98 ft)） 订购测量设备时，可以同时订购 FHX50 外壳和显示模块。必须单独选择下列订货号: ▪ 测量设备的订货号，订购选项 030: 选型代号 L 或 M “设计用于 FHX50 显示单元” ▪ FHX50 外壳的订货号，订购选项 050（设备型号）: 选型代号 A “设计用于 FHX50 显示单元” ▪ FHX50 外壳的订货号，取决于订购选项 020（显示；操作）中选择的显示模块: – 选型代号 C：适用 SD02 显示模块（按键操作） – 选型代号 E：适用 SD03 显示模块（触摸键操作） FHX50 外壳可以作为替换件订购。测量设备的显示模块在 FHX50 外壳中使用。必须单独选择下列订货号订购 FHX50 外壳: ▪ 订购选项 050（测量设备类型）：选型代号 B “非设计用于 FHX50 显示单元” ▪ 订购选项 020（显示；操作）：选型代号 A “无，使用现有显示单元” 特殊文档 SD01007F (订货号：FHX50)
两线制设备的过电压保护单元	在理想情况下，应同时订购过电压保护模块和设备。参见产品选型表中的订购选项 610 “安装附件”，选型代号 NA “过电压保护”。如需更换，请单独订购。 ▪ OVP10：适用单通道型设备（订购选项 020，选型代号 A） ▪ OVP20：适用双通道型设备（订购选项 020，选型代号 B、C、E 或 G）: 特殊文档 SD01090F (OVP10 的订货号：71128617) (OVP20 的订货号：71128619)
防护罩	保护测量设备，使其免受气候条件的影响，例如雨水、直接日晒导致的设备过热，或抵御冬天的极度寒冷。 特殊文档 SD00333F (订货号：71162242)

附件	说明
分离型设备的连接电缆	▪ 提供多种长度的连接电缆: – 5 m (16 ft) – 10 m (32 ft) – 20 m (65 ft) – 30 m (98 ft) ▪ 可选加强型电缆 标准长度：5 m (16 ft) 未订购其他电缆长度时，包装中的电缆始终为标准长度。
管装套件	变送器的管装套件。 柱式安装套件仅可与变送器同时订购。 (订货号：DK8WM-B)

15.1.2 传感器

附件	说明
安装套件	夹持式仪表的安装套件包括: ▪ 螺杆 ▪ 密封圈 ▪ 螺母 ▪ 垫圈 《安装指南》EA00075D (订货号：DK7D)
流量调节器	用于缩短所需前直管段长度。 (订货号：DK7ST)

15.2 通信专用附件

附件	说明
Commubox FXA195 HART	通过 USB 接口实现与 FieldCare 间的本安 HART 通信。 《技术资料》TI00404F
Commubox FXA291	将带 CDI 接口 (Endress+Hauser 通用数据接口) 的 Endress+Hauser 现场设备连接至计算机或笔记本电脑的 USB 接口。 《技术资料》TI00405C
HART 回路转换器 HMX50	计算动态 HART 过程参数，并将其转换成模拟式电流信号或限位值。 ▪ 《技术资料》TI00429F ▪ 《操作手册》BA00371F
无线 HART 适配器 SWA70	用于无线连接现场设备。 无线 HART 适配器可以直接安装在 HART 设备上，易于集成至现存 HART 网络中。可以安全地进行无线数据传输，并且可以与其他无线网络同时使用。 《操作手册》BA00061S
Fieldgate FXA320	网关，通过网页浏览器远程监控已连接的 4...20 mA 测量设备 。 《技术资料》TI00025S 《操作手册》BA00053S
Fieldgate FXA520	网关，通过网页浏览器远程诊断和设置已连接的 HART 测量设备。 《技术资料》TI00025S 《操作手册》BA00051S

Field Xpert SFX350	Field Xpert SFX350 是进行调试和维护的移动计算机。能够在非危险区中高效进行 HART 设备的设置和诊断。 《操作手册》BA01202S
Field Xpert SFX370	Field Xpert SFX370 是进行调试和维护的移动计算机。能够在非危险区和危险区中高效设置和诊断 HART 设备。 《操作手册》BA01202S

15.3 服务专用附件

附件	说明
Applicator	Endress+Hauser 测量设备的选型软件: ▪ 选择符合工业要求的测量设备 ▪ 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。 Applicator 的获取方式: ▪ 网址：https://portal.endress.com/webapp/applicator ▪ DVD 下载，现场安装在个人计算机中
W@M	W@M 生命周期管理 轻松获取信息，提高生产率。在设计的初始阶段和在资产正确生命周期内提供设备及其部件的其相关信息。 W@M 生命周期管理是开放式的灵活信息平台，带在线和现场工具。帮助员工及时获取当前的详细数据信息，缩短工厂设计时间，加速采购过程，提高工厂的实时性。 选择正确服务，W@M 生命周期管理能够提高各个阶段的生产率。详细信息登陆网址查询：www.endress.com/lifecyclemanagement
FieldCare	基于 FDT 技术 Endress+Hauser 工厂资产管理软件。 可用于工厂中所有智能设备的设置，并帮助用户对其进行管理。基于状态信息，还可以简单有效地检查设备状态和状况。 《操作手册》BA00027S 和 BA00059S
DeviceCare	连接和设置 Endress+Hauser 现场设备的调试软件。 《创新手册》IN01047S

15.4 系统组件

附件	说明
Memograph M 图形化数据管理器	Memograph M 图形化数据管理器提供所有相关的过程变量信息。正确记录测量值，监控限定值和分析测量点。数据储存在 256 MB 内存单元、SD 卡或 U 盘中。 ▪ 《技术资料》TI00133R ▪ 《操作手册》BA00247R
RN221N	带电源的有源安全栅，安全隔离 4...20 mA 标准信号回路。允许双向 HART 信号传输。 ▪ 《技术资料》TI00073R ▪ 《操作手册》BA00202R
RNS221	供电单元，为非防爆区中的两线制测量设备供电。通过 HART 通信套接字可以实现双向 HART 通信。 ▪ 《技术资料》TI00081R ▪ 《简明操作指南》KA00110R

16 技术参数

16.1 应用

取决于具体订购型号，测量设备还可以测量爆炸性、易燃性、有毒和氧化介质。

为了确保设备在使用寿命内始终能正常工作，仅当接液部件能够完全耐受介质的腐蚀性时才进行测量。

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

仪表包括一台变送器和一个传感器。

提供两种结构类型的仪表:
- 一体式：变送器和传感器组成一个整体机械单元。
- 分体式：变送器和传感器分开安装。

设备结构的详细信息→ 🖹 12

16.3 输入

测量变量

直接测量变量

订购选项“传感器类型；DSC 传感器；测量管”		
选型代号	**说明**	**测量变量**
AA	体积流量；316L；316L	体积流量
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）	▪ 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: ▪ 质量流量 [1)] ▪ 校正体积流量 累积量: ▪ 体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量
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）	▪ 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

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}…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。

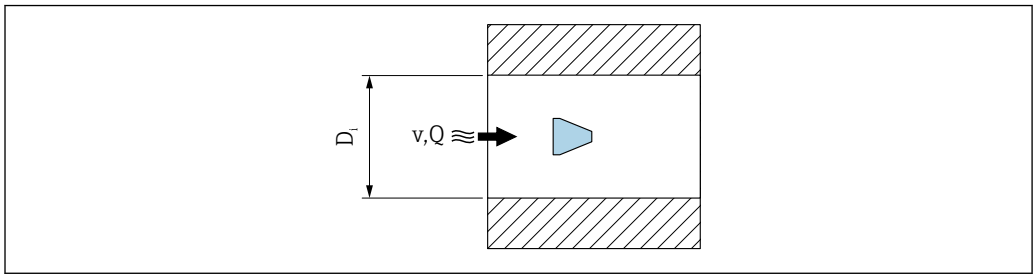
流量测量范围（SI 单位）

DN [mm]	液体 [m³/h]	气体/蒸汽 [m³/h]
15	0.06 … 4.9	0.3 … 25
25	0.18 … 15	0.9 … 130
40	0.45 … 37	2.3 … 310
50	0.75 … 62	3.8 … 820
80	1.7 … 140	8.5 … 1 800
100	2.9 … 240	15 … 3 200
150	6.7 … 540	33 … 7 300

流量测量范围（US 单位）

DN	液体	气体/蒸汽
[in]	[ft³/min]	[ft³/min]
½	0.035 … 2.9	0.18 … 15
1	0.11 … 8.8	0.54 … 74
1½	0.27 … 22	1.3 … 180
2	0.44 … 36	2.2 … 480
3	1 … 81	5 … 1 100
4	1.7 … 140	8.7 … 1 900
6	3.9 … 320	20 … 4 300

流速



A0033469

D_i 测量管内径（对应外形尺寸 K）
v 配管中的流速
Q 流量

测量管内径 D_i 标注为外形尺寸 K。
详细信息参见《技术资料》。→ 172

计算流速:

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

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

A0034301

量程下限值

紊流状态下的量程下限值受限，它只会在雷诺数为 5000 时增大。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:

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

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

A0034291

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

基于雷诺数 5000，流体的密度和粘度，以及公称口径计算对应流量。

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

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

A0034302

$Q_{Re=5000}$ 流量取决于雷诺数

D_i 测量管内径（对应外形尺寸 K）

μ 动力粘度

ρ 密度

测量信号必须有确定的最小信号幅值，确保准确计算信号。使用公称口径，可以基于振幅计算出相应流量。最小信号幅值取决于 DSC 传感器的灵敏度设置（s）、蒸汽质量（x）和当前振动大小（a）。数值 mf 对应最小可测量的流速，密度为 1 kg/m³ (0.0624 lbm/ft^3)时无振动（无湿蒸汽）。数值 mf 可以在 6 … 20 m/s (1.8 … 6 ft/s)范围内设置（工厂设定值为 12 m/s (3.7 ft/s)），在**灵敏度** 参数中设置（数值范围为 1 … 9，工厂设定值 5）。

$$v_{AmpMin}\ [m/s] = \max \begin{cases} \dfrac{mf\ [m/s]}{x^2} \\ \sqrt{50\ [m] \cdot a\ [m/s^2]} \end{cases}$$

$$v_{AmpMin}\ [ft/s] = \max \begin{cases} \dfrac{mf\ [ft/s]}{x^2} \\ \sqrt{164\ [ft] \cdot a\ [ft/s^2]} \end{cases}$$

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

a 振动

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

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

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（对应外形尺寸 K）

ρ 密度

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

$$Q_{Low}\,[m^3/h] = \max \begin{cases} Q_{min}\,[m^3/h] \\ Q_{Re = 5000}\,[m^3/h] \\ Q_{AmpMin}\,[m^3/h] \end{cases}$$

$$Q_{Low}\,[ft^3/min] = \max \begin{cases} Q_{min}\,[ft^3/min] \\ Q_{Re = 5000}\,[ft^3/min] \\ Q_{AmpMin}\,[ft^3/min] \end{cases}$$

A0034313

Q_{Low} 有效量程下限值

Q_{min} 最小可测量流量

$Q_{Re = 5000}$ 流量取决于雷诺数

Q_{AmpMin} 基于信号幅值测量的最小可测量流量

使用 Applicator 计算。

量程上限值

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}：

$$Q_{AmpMax}\,[m^3/h] = \frac{350\,[m/s] \cdot \pi \cdot D_i\,[m]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho\,[kg/m^3]}{1\,[kg/m^3]}}} \cdot 3600\,[s/h]$$

$$Q_{AmpMax}\,[ft^3/min] = \frac{1148\,[ft/s] \cdot \pi \cdot D_i\,[ft]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho\,[lbm/ft^3]}{0.0624\,[lbm/ft^3]}}} \cdot 60\,[s/min]$$

A0034316

Q_{AmpMax} 基于信号幅值测量的最大可测量流量

D_i 测量管内径（对应外形尺寸 K）

ρ 密度

在气体应用中，测量设备的马赫数对量程上限值有附加限制，必须小于 0.3。马赫数 Ma 为流体流速 v 与声速 c 的比值。

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

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

A0034321

Ma	马赫数
v	流速
c	声速

使用公称口径得到相应流量。

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

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

A0034337

$Q_{Ma=0.3}$	受限量程上限值不受马赫数的影响
c	声速
D_i	测量管内径（对应外形尺寸 K）
ρ	密度

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

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

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

A0034338

Q_{High}	有效量程上限值
Q_{max}	最大可测量流量
Q_{AmpMax}	基于信号幅值测量的最大可测量流量
$Q_{Ma=0.3}$	受限量程上限值不受马赫数的影响

测量液体时，气穴可能会限制量程上限值。

使用 Applicator 计算。

量程比

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

输入信号

电流输入

电流输入	4...20 mA（无源）
分辨率	1 µA
电压降	典型值为 2.2 ... 3 V，当 3.6 ... 22 mA 时

最高电压	≤ 35 V
允许输入变量	▪ 压力 ▪ 温度 ▪ 密度

外部测量值

为了提高特定测量变量的测量精度，或为了计算校正体积流量，自动化系统连续向测量设备输入不同的测量值:
- 工作压力，用于提高测量精度（Endress+Hauser 建议使用绝压表测量，例如 Cerabar M 或 Cerabar S）
- 流体温度，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→ 🖹 22。

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

电流输入

测量值可以通过电流输入从自动化系统写入至测量设备中→ 🖹 151。

HART 通信

测量值可以通过 HART 通信从自动化系统写入至测量设备中。压力变送器必须支持下列通信:
- HART 通信
- Burst 模式

16.4 输出

输出信号

电流输出

电流输出 1	4...20 mA HART（无源）
电流输出 2	4...20 mA (无源)
分辨率	< 1 µA
阻尼时间	可调节：0.0 ... 999.9 s
可分配的测量变量	▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 流速 ▪ 温度 ▪ 压力 ▪ 饱和蒸汽压力计算值 ▪ 质量流量累积量 ▪ 能量流 ▪ 热流量差值

脉冲/频率/开关量输出

功能	可设置为脉冲、频率或开关量输出
类型	无源信号，集电极开路

最大输入值	▪ 35 V DC ▪ 50 mA
电压降	▪ ≤ 2 mA 时：2 V ▪ 10 mA 时：8 V
残余波动电流	≤ 0.05 mA
脉冲输出	
脉冲宽度	可调节：5 … 2 000 ms
最大脉冲速率	100 Impulse/s
脉冲值	可设置
可分配的测量变量	▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量累积量 ▪ 能量流 ▪ 热流量差值
频率输出	
输出频率	可调节：0 … 1 000 Hz
阻尼时间	可调节：0 … 999 s
开/关比	1:1
可分配的测量变量	▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 流速 ▪ 温度 ▪ 饱和蒸汽压力计算值 ▪ 质量流量累积量 ▪ 能量流 ▪ 热流量差值 ▪ 压力
开关量输出	
开关响应	开关量，导通或不导通
开关切换延迟时间	可调节：0 … 100 s
开关次数	无限制
可分配功能	▪ 关 ▪ 开 ▪ 诊断响应 ▪ 限定值 – 体积流量 – 校正体积流量 – 质量流量 – 流速 – 温度 – 饱和蒸汽压力计算值 – 质量流量累积量 – 能量流 – 热流量差值 – 压力 – 雷诺数 – 累积量 1…3 ▪ 状态 ▪ 小流量切除状态

报警信号　　取决于接口类型，显示下列故障信息：

4...20 mA 电流输出

4...20 mA

故障模式	选项: ▪ 4 ... 20 mA，符合 NAMUR 推荐的 NE 43 标准 ▪ 4 ... 20 mA，符合美国标准 ▪ 最小电流值：3.59 mA ▪ 最大电流值：22.5 mA ▪ 用户自定义电流值，数值范围：3.59 ... 22.5 mA ▪ 实际值 ▪ 最近有效值

脉冲/频率/开关量输出

脉冲输出	
故障模式	无脉冲
频率输出	
故障模式	选项: ▪ 实际值 ▪ 0 Hz ▪ 设定值：0 ... 1 250 Hz
开关量输出	
故障模式	选项: ▪ 当前状态 ▪ 断开 ▪ 闭合

现场显示单元

全中文显示	显示错误原因和补救措施
背光显示	适用带 SD03 现场显示单元的设备型号：红色背景显示标识设备错误

状态信号符合 NAMUR 推荐的 NE 107 标准

接口/协议

- 通过数字通信:
  HART
- 通过服务接口
  CDI 服务接口

全中文显示	显示错误原因和补救措施

负载

→ 33

小流量切除

小流量切除开关点已预设置，可以重新设置。

电气隔离

所有输入和输出信号相互电气隔离。

通信规范参数

制造商 ID	0x11
设备类型 ID	0x0038

HART 协议修订版本号	7
设备描述文件（DTM、DD）	详细信息和文件请登陆以下网址查询: www.endress.com
HART 负载	▪ 最小 250 Ω ▪ 最大 500 Ω
系统集成	系统集成的详细信息参见。→ 🖹 60 ▪ HART 通信的测量变量 ▪ Burst 模式功能

16.5 电源

接线端子分配

→ 🖹 31

供电电压

变送器

每路输出均需外接电源。

输出上可以加载下列供电电压:

一体化型仪表的供电电压，不带现场显示单元 [1]

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

1) 外接电源（含负载）的供电电压
2) 使用现场操作单元时最小端子电压增大，参见下表
3) 3.59...22 mA 时电压降低至 2.2...3 V

增大最小端子电压

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

功率消耗

变送器

订购选项“输出；输入”	最大功率消耗
选型代号 **A**：4...20mA HART	770 mW
选型代号 **B**：4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出	▪ 使用输出 1：770 mW ▪ 使用输出 1 和输出 2：2 770 mW

订购选项“输出；输入”	最大功率消耗
选型代号 **C**：4...20 mA HART + 4...20 mA 模拟量	▪ 使用输出 1：660 mW ▪ 使用输出 1 和输出 2：1320 mW
选型代号 **D**：4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出，4...20 mA 电流输入	▪ 使用输出 1：770 mW ▪ 使用输出 1 和输出 2：2770 mW ▪ 使用输出 1 和输入：840 mW ▪ 使用输出 1、输出 2 和输入：2840 mW

电流消耗

电流输出

每路 4...20 mA 或 4...20 mA HART 电流输出：3.6 ... 22.5 mA

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

电流输入

3.59 ... 22.5 mA

内部电流限定值：max. 26 mA

电源故障

- 累加器中保存最近一次测量值。
- 设置保存在外接存储单元（HistoROM DAT）中。
- 储存错误信息（包括总运行小时数）。

电气连接

→ 34

电势平衡

→ 39

接线端子

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

电缆入口

- 缆塞：M20 × 1.5，带φ6 ... 12 mm (0.24 ... 0.47 in)电缆
- 螺纹电缆入口：
  - NPT ½"
  - G ½"

电缆规格

→ 29

过电压保护

可以订购内置过电压保护单元的设备，通过多项认证：
订购选项“安装附件”，选型代号 NA “过电压保护”

输入电压范围	数值与供电电压参数相关→ 155 [1]
每通道的电阻值	2 · 0.5 Ω max.
直流（DC）峰值过电压	400 ... 700 V
修整后的冲击电压	< 800 V
1 MHz 时的电容值	< 1.5 pF

标称放电电流（8/20 µs）	10 kA
温度范围	−40 … +85 °C (−40 … +185 °F)

1) 内电阻越大，电压下降越多，$I_{min} \cdot R_i$

取决于温度等级，内置过电压保护单元的设备型号的环境温度受限。

温度表的详细信息参见设备的《安全指南》（XA）。

16.6 性能参数

参考操作条件

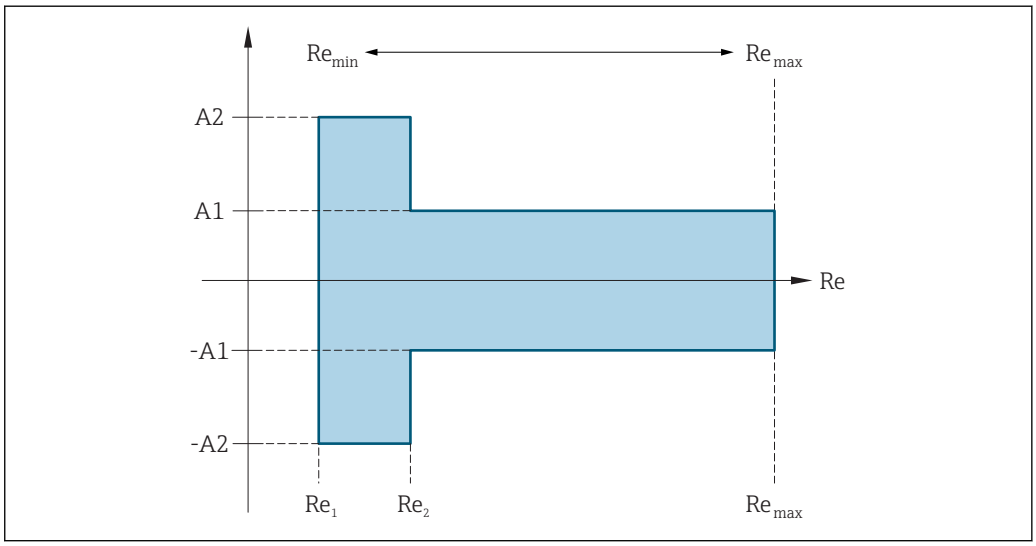
- 误差限定值符合 ISO / DIN 11631 标准
- +20 … +30 °C (+68 … +86 °F)
- 2 … 4 bar (29 … 58 psi)
- 标定装置可溯源，符合国际标定标准
- 标定装置的过程连接符合相关标准

使用 Applicator 选型软件计算测量误差→ 145→ 171

最大测量误差

基本测量精度

o.r. =读数值的



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	测量值偏差	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，当 T > 100 °C (212 °F)时有效:
  < 1 °C (1.8 °F)
- 气体:
  < 1 % o.r. [K]
- 体积流量大于 70 m/s (230 ft/s)时:
  2 % o.r.

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

流速 [m/s (ft/s)]	温度 [°C (°F)]	雷诺数范围	最大测量误差	标准
20 ... 50 (66 ... 164)	150 (302)或 (423 K)	Re_2...Re_{max}	A1	< 1.7 %
		Re_1...Re_2	A2	< 10 %
10 ... 70 (33 ... 210)	> 140 (284)或 (413 K)	Re_2...Re_{max}	A1	< 2 %
		Re_1...Re_2	A2	< 10 %
< 10 (33)	–	Re > Re_1	A2、A1	5%

过热蒸汽/气体的质量流量 [3]

过程压力 [bar abs. (psi abs.)]	雷诺数范围	测量值偏差	标准 [1]
< 40 (580)	Re_2...Re_{max}	A1	1.7 %
	Re_1...Re_2	A2	10 %
< 120 (1740)	Re_2...Re_{max}	A1	2.6 %
	Re_1...Re_2	A2	10 %

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	测量值偏差	标准
Re = Re_2	A1	< 0.85 %
Re_1...Re_2	A2	< 10 %

3) **单一气体、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**

质量流量（用户自定义液体）

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

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

口径不匹配校正

Prowirl 200 可以校正标定系数导致的偏差，例如：仪表法兰口径(例如：ASME B16.5 / Sch. 80，DN 50 (2"))和安装管道口径不匹配(例如：ASME B16.5 / Sch. 40，DN 50 (2"))导致的偏差。仅适用于在下列限定值范围内(参考以下说明)的口径不匹配校正，必须执行测试测量。

订购过程连接的标准内径不同于匹配管道口径时，必须加上管径偏差的附加测量不确定性 2 % o.r.。

实例
未使用校正功能对管径不匹配的影响：
- 匹配管道口径 DN 100 (4")，schedule 80
- 仪表法兰 DN 100 (4")，schedule 40
- 安装位置导致的 5 mm (0.2 in)管径不匹配。未使用校正功能时，可能会出现约 2 % o.r.的附加测量不确定性。

输出精度

基本输出精度如下：

电流输出

测量精度	±10 µA

脉冲/频率输出

o.r. =读数值的

测量精度	Max. ±100 ppm o.r.

重复性

o.r. =读数值的

±0.2 % o.r.

响应时间

所有可设置功能的滤波时间(流量阻尼、显示阻尼、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，响应时间/阶跃响应时间可能会在总时间上 max (T_v、100 ms)。

如果漩涡频率低于 10 Hz 时，响应时间为 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

电流输出

o.r. =读数值的

附加误差，基于满量程值 16 mA:

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

脉冲/频率输出

o.r. =读数值的

温度系数	Max. ±100 ppm o.r.

16.7 安装

“安装要求” → 20

16.8 环境条件

环境温度范围

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

除显示模块之外的所有部件:
−50 … +80 °C (−58 … +176 °F)

显示模块

除显示模块之外的所有部件:
−50 … +80 °C (−58 … +176 °F)

分离型显示单元 FHX50:
−50 … +80 °C (−58 … +176 °F)

气候等级

符合 DIN EN 60068-2-38 标准(Z/AD 测试)

防护等级

变送器
- 标准：IP66/67，Type 4X (外壳)
- 外壳打开：IP20，type 1 (外壳)
- 显示模块：IP20，Type 1 (外壳)

传感器
IP66/67，Type 4X (外壳)

抗振性

正弦波振动，符合 IEC 60068-2-6 标准

- 订购选项“外壳”，选型代号 C “GT20 双腔室；铝，带涂层；一体化型”；选型代号 J “GT20 双腔室；铝，带涂层；分离型”；选型代号 K “GT18 双腔室；316L；分离型”
  - 2 … 8.4 Hz，7.5 mm 峰值
  - 8.4 … 500 Hz, 2 g peak
- 订购选项“外壳”，选型代号 B “GT18 双腔室；316L；一体化型”
  - 2 … 8.4 Hz，3.5 mm 峰值
  - 8.4 … 500 Hz，1 g 峰值

宽带随机振动，符合 IEC 60068-2-64 标准

- 订购选项“外壳”，选型代号 C “GT20 双腔室；铝，带涂层；一体化型”；选型代号 J “GT20 双腔室；铝，带涂层；分离型”；选型代号 K “GT18 双腔室；316L；分离型”
  - 10 … 200 Hz，0.01 g^2/Hz
  - 200 … 500 Hz，0.003 g^2/Hz
  - 总 2.7 g rms
- 订购选项“外壳”，选型代号 B “GT18 双腔室；316L；一体化型”
  - 10 … 200 Hz，0.003 g^2/Hz
  - 200 … 500 Hz，0.001 g^2/Hz
  - 总 1.54 g rms

抗冲击性

抗冲击性，半正弦波，符合 IEC 60068-2-27 标准

- 订购选项“外壳”，选型代号 C “GT20 双腔室；铝，带涂层；一体化型”；选型代号 J “GT20 双腔室；铝，带涂层；分离型”；选型代号 K “GT18 双腔室；316L；分离型”
  6 ms，50 g
- 订购选项“外壳”，选型代号 B “GT18 双腔室；316L；一体化型”
  6 ms，30 g

抗冲击性

强抗冲击性，符合 IEC 60068-2-31 标准

电磁兼容性（EMC）

符合 IEC/EN 61326 和 NAMUR NE 21 标准

详细信息参见一致性声明。

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(标准)	−200 … +400 °C (−328 … +752 °F)
B	Viton	−15 … +175 °C (+5 … +347 °F)

订购选项“DSC 传感器密封圈”		
选型代号	说明	介质温度范围
C	Gylon	–200 … +260 °C (–328 … +500 °F)
D	Kalrez	–20 … +275 °C (–4 … +527 °F)

压力-温度曲线

过程连接的压力-温度曲线的详细信息请参考相关《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

压力标准

仅 HART 型仪表的“传感器类型”可以选择选项“质量流量，内置压力/温度测量”。

测量设备的 OPL（过压限定值即传感器过载限定值）取决于耐压能力最差部件的压力值；因此除了传感器，还必须考虑过程连接的耐压能力。同时还需注意压力-温度曲线。适用标准和其他信息。可以短时间内以 OPL 工作。

传感器的 MWP（最大工作压力）取决于耐压能力最差部件的压力值；因此除了传感器，还必须考虑过程连接的耐压能力。同时还需注意压力-温度曲线。适用标准和其他信息。设备始终能够以 MWP 工作。铭牌上标识有 MWP。

⚠ 警告

测量设备的最大压力取决于承压能力最弱部件的压力值。

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

传感器	传感器的最大测量范围		MWP	OPL
	LRL	URL		
	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]
40 bar (600 psi)	0 (0)	+40 (+600)	100 (1 500)	160 (2 400)

压损

使用 Applicator 软件→ 🖹 145 进行精确计算。

振动

16.10 机械结构

设计及外形尺寸

仪表的外形尺寸和安装长度的详细信息请参考《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

DN [1] [mm]	压力等级	重量 [kg]
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

DN [1] [in]	压力等级	重量 [lbs]
1½	Cl. 150 Cl. 300	0.7
2	Cl. 150 Cl. 300	1.1
3	Cl. 150 Cl. 300	2.6 3.1
4	Cl. 150 Cl. 300	6.0
6	Cl. 150 Cl. 300	14.0 16.0

1) ASME 法兰

材质

变送器外壳

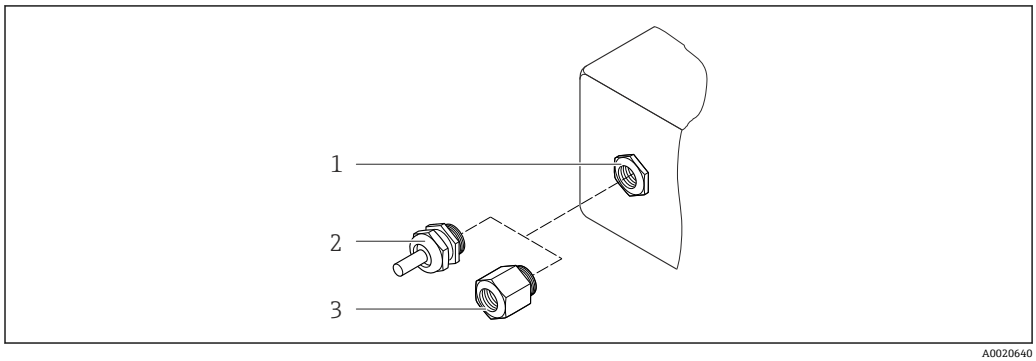
一体化型

- 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



28 允许的电缆入口/缆塞

1 内螺纹 M20 × 1.5
2 M20 × 1.5 缆塞
3 电缆入口转接头，带 G ½"和 NPT ½"内螺纹

订购选项“外壳”，选型代号 B “GT18 双腔室；316L；一体化型”和选型代号 K “GT18 双腔室；316L；分离型”

电缆入口/缆塞	防爆型式	材质
M20 × 1.5 缆塞	▪ 非危险区 ▪ Ex ia ▪ Ex ic ▪ Ex nA，Ex ec ▪ Ex tb	不锈钢 1.4404
转接头，适用带 G ½"内螺纹的电缆入口	非危险区和危险区 (XP 除外)	不锈钢 1.4404 (316L)
转接头，适用带 NPT ½"内螺纹的电缆入口	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；一体化型”和选型代号 J “GT20 双腔室；铝，带涂层；分离型”

电缆入口/缆塞	防爆型式	材质
M20 × 1.5 缆塞	▪ 非危险区 ▪ Ex ia ▪ Ex ic	塑料
	转接头，适用带 G ½"内螺纹的电缆入口	镀镍黄铜
转接头，适用带 NPT ½"内螺纹的电缆入口	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
– NACE MR0103

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（标准）
  Sigraflex 膜 ™（通过 BAM 测试，适用氧气应用，符合清洁空气指南中高要求）
- FPM（Viton™）
- Kalrez 6375™
- Gylon 3504™（通过 BAM 测试，适用氧气应用，符合清洁空气指南中高要求）

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、BA、CA
不锈钢 A2-80，符合 ISO 3506-1 标准（304）

附件

防护罩

不锈钢 1.4404 (316L)

流量调节器

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

16.11 可操作性

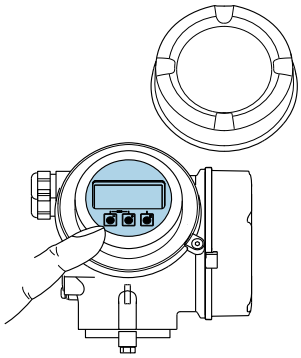
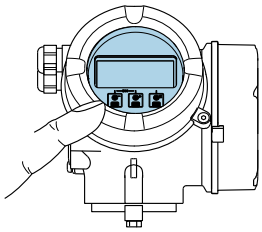
语言

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

现场操作

通过显示单元操作

提供两种显示单元:

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

显示单元

- 四行背光图形显示
- 白色背景显示；仪表发生错误时切换为红色背景显示
- 可以分别设置测量变量和状态变量的显示格式
- 显示单元的允许环境温度范围：–20 … +60 °C (–4 … +140 °F)
  超出温度范围时，显示单元可能无法正常工作。

操作单元

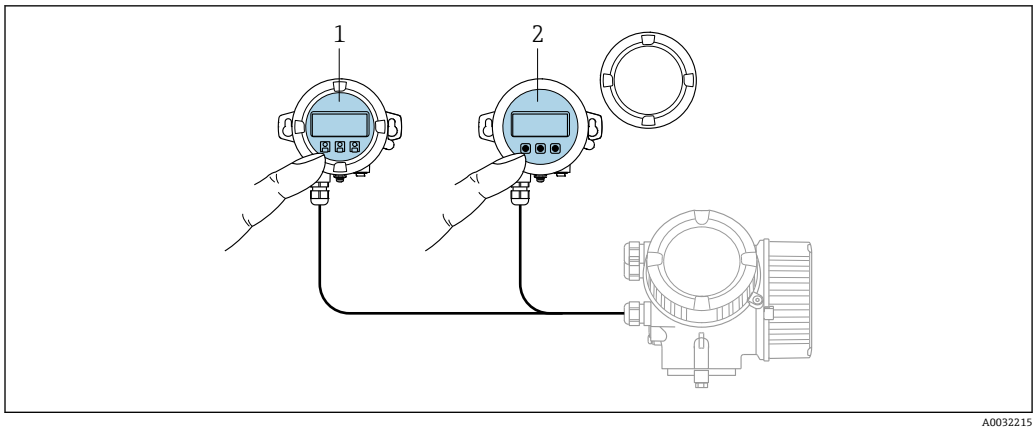
- 通过打开外口后的三个按键进行现场操作（⊞、⊟、Ⓔ）
  或
- 通过触摸键（3 个光敏键）进行外部操作，无需打开外壳：⊞、⊟、Ⓔ
- 可以在各种危险区中使用操作单元

附加功能

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

通过远程显示单元 FHX50 操作

远程显示单元 FHX50 可以单独订购→ 🖹 143。



29 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：可以通过玻璃盖板操作

显示与操作单元

显示与操作单元与显示单元匹配。

远程操作 → 55

服务接口 → 56

16.12 证书和认证

CE 认证

测量系统遵守 EU 准则的法律要求。详细信息列举在相关 EU 一致性声明和适用标准中。

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

C-Tick 认证

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(Ex)

《安全指南》(XA)文档中提供了在危险区中使用的仪表和相关安全指南。铭牌上提供参考文档信息。

功能安全性

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

提供安全设备的下列监测类型:
体积流量

SIL 认证型仪表的《功能安全手册》的详细信息→ 172

压力设备指令

- Endress+Hauser 确保铭牌上带 PED/G1/x (x =等级)标识的传感器符合压力设备准则 2014/68/EC 的附录 I 中的“基本安全性要求”。
- 无 PED 标识的仪表基于工程实践经验设计和制造。符合压力设备指令 2014/68/EU 第 4.3 章的要求。应用范围请参考压力设备指令 2014/68/EC 附录 II 的表格 6...9。

经验

Prowirl 200 测量系统是 Prowirl 72 和 Prowirl 73 的正式升级产品。

其他标准和准则

- EN 60529
  外壳防护等级（IP 代号）
- 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
- 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
- IEC/EN 61326
  电磁发射符合 A 类要求。电磁兼容性（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
  现场电源故障和微处理控制器故障时的数据保留
- NAMUR NE 43
  带模拟量输出信号的数字式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

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：
设备的特殊文档

16.14 附件

可订购附件信息概述→ 143

16.15 补充文档资料

包装中的技术资料文档信息查询方式如下：
- W@M Device Viewer：输入铭牌上的序列号(www.endress.com/deviceviewer)
- Endress+Hauser Operations App：输入铭牌上的序列号，或扫描铭牌上的二维码(QR 码)。

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》

测量设备	文档资料代号
Prowirl 200	KA01326D

技术资料

测量设备	文档资料代号
Prowirl D 200	TI01332D

仪表功能描述

测量设备	文档资料代号
Prowirl 200	GP01109D

补充文档资料

安全指南

内容	文档资料代号
ATEX/IECEx Ex d，Ex tb	XA01635D
ATEX/IECEx Ex ia, Ex tb	XA01636D
ATEX/IECEx Ex ic, Ex ec	XA01637D
$_{C}CSA_{US}$ XP	XA01638D
$_{C}CSA_{US}$ IS	XA01639D
NEPSI Ex d	XA01643D
NEPSI Ex i	XA01644D
NEPSI Ex ic，Ex nA	XA01645D
INMETRO Ex d	XA01642D
INMETRO Ex i	XA01640D
INMETRO Ex nA	XA01641D
EAC Ex d	XA01684D
EAC Ex nA	XA01685D

特殊文档

内容	文档资料代号
压力设备指令	SD01614D
功能安全手册	SD02025D

内容	文档资料代号		
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA
Heartbeat Technology（心跳技术）	SD02029D	SD02030D	SD02031D

安装指南

内容	备注
备件套件和附件的安装指南	▪ 使用 W@M Device Viewer → 🖹 141 查看所有可选备件套件的概述 ▪ 可订购附件的安装指南→ 🖹 143

索引

0 ... 9
475 手操器 59

A
AMS 设备管理机 58
功能 58
Applicator 147
安全 9
安装 20
安装尺寸 22
参见 安装尺寸
安装方向（竖直管道、水平管道） 20
安装工具 24
安装后检查 64
安装后检查（检查列表） 27
安装套件 25
安装条件
安装尺寸 22
安装方向 20
安装套件 25
安装位置 20
隔热 23
前后直管段 20
安装位置 20
安装准备 24

B
Burst 模式 62
帮助文本
查看 52
关闭 52
说明 52
包装处置 19
报警信号 153
备件 141
变送器
连接信号电缆 34
旋转外壳 27
旋转显示模块 27
标称压力
传感器 162
标准和准则 171
补充文档资料 171
补救措施
查看 127
关闭 127

C
C-Tick 认证 170
CE 认证 10, 170
材质 166
菜单
测量设备设置 65
设置 65
特定设置 83
诊断 133
菜单路径(菜单视图) 45
菜单视图
在设置向导中 45
在子菜单中 45
参考操作条件 157
参数
更改 53
输入数值 53
参数访问权限
读允许 54
写允许 54
参数设置
Burst 配置 1 ... n (子菜单) 62
传感器调整 (子菜单) 94
电流输出 1 ... n (向导) 73
电流输入 (向导) 72
仿真 (子菜单) 103
管理员 (子菜单) 101
过程变量 (子菜单) 115
介质属性 (子菜单) 84
累加器 (子菜单) 117
累加器 1 ... n (子菜单) 96
累加器操作 (子菜单) 120
脉冲/频率/开关量输出 (向导) 74, 75, 78
气体成份 (子菜单) 86
设备信息 (子菜单) 137
设置 (菜单) 65
输出设置 (向导) 81
输出值 (子菜单) 119
输入值 (子菜单) 118
数据日志 (子菜单) 121
外部补偿 (子菜单) 93
系统单位 (子菜单) 66
显示 (向导) 79
显示 (子菜单) 98
显示备份设置 (子菜单) 100, 102
小流量切除 (向导) 81
选择介质 (向导) 70
诊断 (菜单) 133
操作 115
操作安全 10
操作按键
参见 操作单元
操作菜单
菜单、子菜单 42
结构 42
子菜单和用户角色 43
操作单元 49, 126
操作方式 41
操作显示 44
操作原理 43
测量范围 147
测量和测试设备 140
测量设备
安装准备 24
电气连接准备 33

结构 12
开启 64
设置 65
测量系统 146
测量仪表
安装传感器 25
拆除 142
废弃 142
改装 141
修理 141
测量原理 146
测量值
参见 过程变量
测量值 146
计算 146
产品安全 10
储存条件 18
储存温度 18
储存温度范围 160
传感器
安装 25
错误信息
参见 诊断信息

D

DeviceCare 58
设备描述文件 60
DIP 开关
参见 写保护开关
打开/关闭键盘锁 54
到货验收 13
电磁兼容性（EMC） 161
电缆入口
防护等级 39
技术参数 156
电流消耗 156
电气隔离 154
电气连接
475 手操器 55
Commubox FXA195（USB） 55
Commubox FXA291 56
Field Xpert SFX350/SFX370 55
VIATOR 蓝牙调制解调器 55
变送器供电单元 55
测量设备 29
调试软件
通过 HART 通信 55
通过服务接口（CDI） 56
调试软件（例如 FieldCare、AMS 设备管理器、SIMATIC PDM） 55
防护等级 39
电势平衡 39
电源故障 156
调节诊断响应 129
调节状态信号 130
调试 64
高级设置 83
设置测量设备 65
订货号 13, 14, 15
定义访问密码 105
读取测量值 115
读允许 54
端子电压 33

E

Endress+Hauser 服务
维护 140
修理 142

F

Field Xpert
功能 56
Field Xpert SFX350 56
FieldCare 57
创建连接 57
功能 57
设备描述文件 60
用户界面 58
返回 142
防爆认证(Ex) 170
防护等级 39, 160
访问密码 54
输入错误 54
废弃 142
分体式仪表
连接连接电缆 35
负载 33

G

隔热 23
更换
仪表部件 141
更换密封圈 140
工具
安装 24
电气连接 29
运输 18
工作场所安全 10
功率消耗 155
功能
参见 参数
功能安全性（SIL） 170
功能范围
475 手操器 59
AMS 设备管理机 58
Field Xpert 56
SIMATIC PDM 59
手操器 59
功能检查 64
供电单元
要求 32
供电电压 32, 155
固件
版本号 60
发布日期 60
固件更新历史 139
故障排除
概述 123

关闭写保护功能 105
管理设备设置 100, 102
过程条件
介质温度 161
压损 162

H
HART 通信
测量变量 60
设备参数 60
HistoROM 100, 102
后直管段 20
环境条件
储存温度 160
环境温度 22
抗冲击性 161
抗振性 161
环境温度
影响 160
环境温度范围 22

I
I/O 电子模块 12, 34

J
技术参数，概述 146
检查
安装 27
连接 40
收到的货物 13
检查列表
安装后检查 27
连接后检查 40
接线端子 156
接线端子分配 31, 34
结构
操作菜单 42
测量设备 12
介质温度范围 161
经验 170

K
开启写保护功能 105
抗冲击性 161
抗振性 161
扩展订货号
变送器 14
传感器 15

L
累加器
设置 96
连接
参见 电气连接
连接测量仪表 34
连接电缆 29
连接工具 29
连接后检查（检查列表） 40
连接准备 33
量程比 151
流向 20

M
铭牌
变送器 14
传感器 15

N
内部清洗 140

Q
气候等级 160
前直管段 20
清洁
内部清洗 140
外部清洁 140
清洗
更换传感器密封圈 140
更换密封圈 140
更换外壳密封圈 140

R
人员要求 9
认证 170

S
SIL (功能安全性) 170
SIMATIC PDM 59
功能 59
筛选事件日志 135
设备版本信息 60
设备部件 12
设备类型 ID 60
设备描述文件 60
设备名称
传感器 15
设备锁定，状态 115
设备文档
补充文档资料 8
设备修订版本号 60
设置
操作语言 64
传感器调整 94
电流输出 73
电流输入 72
仿真 103
复位累加器 120
高级显示设置 98
管理 101
管理设备设置 100, 102
介质 70
介质属性 84
开关量输出 78
累加器 96
累加器复位 120
脉冲/频率/开关量输出 74, 75
脉冲输出 74
气体成份 86
设备复位 136
设备位号 65

使测量仪表适应过程条件 119
输出设置 81
外部补偿 93
系统单位 66
现场显示单元 79
小流量切除 81
设置操作语言 64
生产日期 14, 15
使用测量设备
参见 指定用途
使用测量仪表
错误使用 9
临界工况 9
事件列表 134
事件日志 134
识别测量设备 13
手操器
功能 59
输出 152
输出信号 152
输入 146
输入符 47
数字编辑器 47

T

提示工具
参见 帮助文本
通信参数 60
图标
菜单 46
参数 46
测量变量 44
测量通道号 44
设置向导 46
锁定 44
通信 44
现场显示单元的状态区 44
修正 47
在文本编辑器和数字编辑器中 47
诊断 44
状态信号 44
子菜单 46

W

W@M 140, 141
W@M 设备浏览器 13, 141
外部清洁 140
维护任务 140
温度范围
储存温度 18
文本编辑器 47
文本菜单
查看 49
关闭 49
说明 49
文档
信息图标 6
文档功能 6
文档信息 6
文档资料
功能 6

X

系统集成 60
系统设计
参见 测量设备设计
测量系统 146
显示
参见 现场显示单元
显示区
操作显示 44
在菜单视图中 46
显示数据日志 121
显示值
锁定状态 115
现场显示
参见 操作显示
现场显示单元 169
编辑视图 47
菜单视图 45
参见 报警状态下
参见 诊断信息
响应时间 159
向导
电流输出 1 ... n 73
电流输入 72
脉冲/频率/开关量输出 74, 75, 78
输出设置 81
显示 79
小流量切除 81
选择介质 70
小流量切除 154
写保护
通过访问密码 105
通过写保护开关 106
写保护参数设置 105
写保护开关 106
写允许 54
性能参数 157
修理 141
说明 141
序列号 14, 15
旋转变送器外壳 27
旋转电子腔外壳
参见 旋转变送器外壳
旋转显示模块 27

Y

压力-温度曲线 162
压力设备指令 170
压损 162
一致性声明 10
仪表名称
变送器 14
仪表维修 141
应用 146
应用范围
其他风险 9

影响
环境温度 160
硬件写保护 106
用户角色 43
用户界面
当前诊断事件 133
上一个诊断事件 133
语言，操作选项 168
远程操作 170
运输测量设备 18

Z

在线记录仪 121
诊断
图标 125
诊断列表 134
诊断响应
说明 126
图标 126
诊断信息 125
DeviceCare 127
FieldCare 127
补救措施 130
概述 130
设计，说明 126, 128
现场显示单元 125
证书 170
直接访问 51
直接访问密码 46
指定用途 9
制造商 ID 60
重复性 159
重量
分体式传感器
SI 单位 164
US 单位 164
流量调节器 164
一体化型
SI 单位） 163
重量（US 单位） 163
运输（说明） 18
重新标定 140
主要电子模块 12
注册商标 8
状态区
操作显示 44
在菜单视图中 46
状态信号 125, 128
子菜单
Burst 配置 1 ... n 62
传感器调整 94
仿真 103
概述 43
高级设置 83
管理员 101
过程变量 115
介质属性 84
累加器 117
累加器 1 ... n 96
累加器操作 120
气体成份 86
设备信息 137
事件列表 134
输出值 119
输入值 118
数据日志 121
外部补偿 93
系统单位 66
显示 98
显示备份设置 100, 102
最大测量误差 157

中国E+H技术销售 www.ainstru.com
电话：18923830905
邮箱：sales@ainstru.com

Endress+Hauser
People for Process Automation