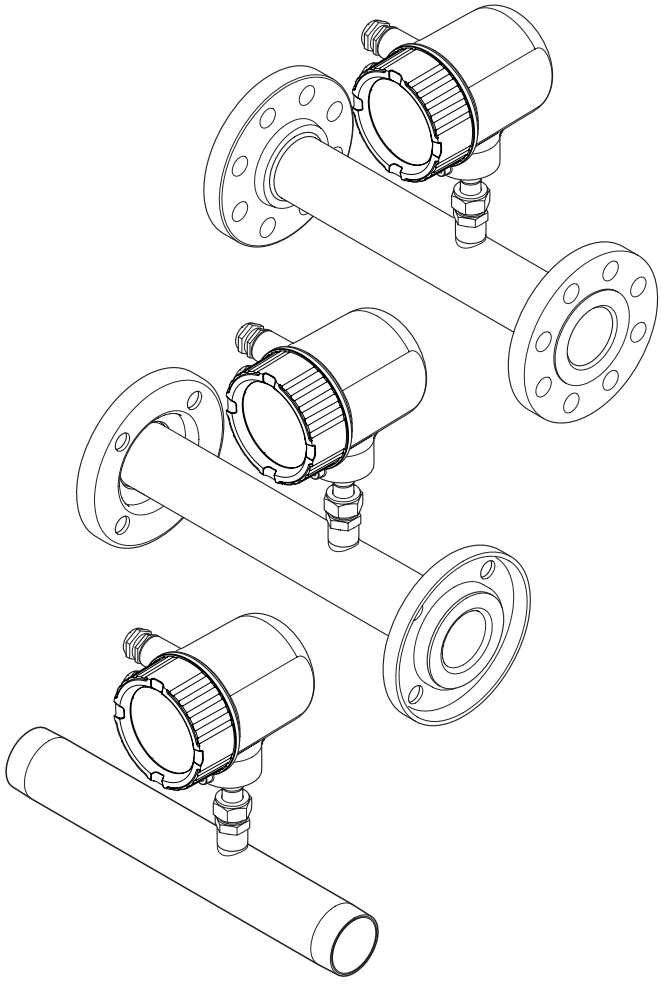
BA01042D/06/ZH/02.12
71301112
自下列版本起生效
01.00.zz (设备固件)

操作手册
Proline t-mass A 150 HART

热式质量流量测量系统

HART®
FIELD COMMUNICATION PROTOCOL



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信息和更新后的指南。

目录

1 文档信息 5
1.1 文档功能 5
1.2 文档符号 5
1.2.1 安全图标 5
1.2.2 电气图标 5
1.2.3 工具图标 5
1.2.4 特定信息图标 6
1.2.5 图中的图标 6
1.3 文档资料 7
1.3.1 标准文档资料 7
1.3.2 补充文档资料 7

2 基本安全指南 8
2.1 人员要求 8
2.2 指定用途 8
2.3 工作场所安全 9
2.4 操作安全 9
2.5 产品安全 9

3 产品描述 10
3.1 产品设计 10
3.2 注册商标 10

4 到货验收和产品标识 11
4.1 到货验收 11
4.2 产品标识 12
4.2.1 变送器铭牌 12
4.2.2 传感器铭牌 13

5 储存和运输 14
5.1 储存条件 14
5.2 运输产品 14
5.3 包装处置 14

6 安装 15
6.1 安装条件 15
6.1.1 安装位置 15
6.1.2 环境条件和过程条件要求 18
6.2 安装测量设备 19
6.2.1 所需工具 19
6.2.2 准备测量设备 19
6.2.3 安装测量设备 19
6.2.4 旋转变送器外壳 20
6.2.5 旋转显示模块 20
6.3 安装后检查 21

7 电气连接 22
7.1 连接条件 22
7.1.1 所需工具 22
7.1.2 连接电缆要求 22
7.1.3 电源要求 22
7.1.4 接线端子分配 22
7.1.5 准备测量设备 23
7.2 连接测量设备 23
7.2.1 连接电缆 24
7.3 确保防护等级 24
7.4 连接后检查 25

8 操作方式 26
8.1 操作方式概述 26
8.2 操作菜单的结构和功能 26
8.2.1 操作菜单结构 26
8.2.2 操作原理 28
8.3 通过现场显示访问操作菜单 29
8.3.1 操作显示 29
8.3.2 菜单视图 31
8.3.3 编辑视图 33
8.3.4 操作单元 34
8.3.5 打开文本菜单 35
8.3.6 在列表中查询和选择 37
8.3.7 直接查看参数。 37
8.3.8 查询帮助文本 38
8.3.9 更改参数 39
8.3.10 用户角色及其访问权限 40
8.3.11 输入访问密码关闭写保护 40
8.3.12 打开和关闭键盘锁定功能 40
8.4 通过调试工具访问操作菜单 42
8.4.1 Field Xpert SFX100 42
8.4.2 FieldCare 42
8.4.3 AMS 设备管理仪 42
8.4.4 SIMATIC PDM 42
8.4.5 475 手操器 43
8.4.6 连接调试工具 43

9 系统集成 45
9.1 设备描述文件概述 45
9.1.1 设备的当前版本信息 45
9.1.2 调试工具 45
9.2 通过 HART 协议的测量变量 45
9.3 其他设置 46

10 调试 47
10.1 功能检查 47
10.2 开启测量设备 47
10.3 设置操作语言 47
10.4 设置测量设备 48
10.4.1 选择气体类型 48
10.4.2 设置过程压力 49
10.4.3 确定安装系数 49
10.4.4 设置电流输出 50
10.4.5 设置脉冲/频率/开关量输出 50
10.5 高级设置 52
10.5.1 确定位号名称 53
10.5.2 设置应用 53
10.5.3 设置系统单位 54

10.5.4 设置电流输出 56
10.5.5 设置脉冲/频率/开关量输出 58
10.5.6 设置输出设置 63
10.5.7 设置小流量切除 64
10.5.8 设置累加器 65
10.5.9 设置现场显示 65
10.6 设置管理 67
10.7 仿真 68
10.8 写保护设置，防止未经授权的访问 69
10.8.1 通过访问密码设置写保护 69
10.8.2 通过写保护开关设置写保护 70

11 操作 72
11.1 调整操作语言 72
11.2 设置显示 72
11.2.1 菜单路径 72
11.2.2 参数概述和简要说明 72
11.3 读取测量值 72
11.3.1 过程变量 72
11.3.2 累加器 73
11.3.3 输出值 74
11.4 使测量设备适应过程条件 74
11.5 执行累加器复位 74
11.6 显示数据日志 75

12 诊断和故障排除 77
12.1 常规故障排除 77
12.2 现场显示单元上的诊断信息 78
12.2.1 诊断信息 78
12.2.2 查看补救措施 80
12.3 调试工具中的诊断事件 80
12.4 调整诊断信息 81
12.4.1 调整诊断响应 81
12.5 诊断信息概述 82
12.6 复位测量设备 83
12.7 诊断列表 84
12.8 事件日志 84
12.8.1 事件历史 84
12.8.2 筛选事件日志 85
12.8.3 信息事件概述 85

13 修理 87
13.1 概述 87
13.2 备件 87
13.3 Endress+Hauser 服务 87

14 维护 88
14.1 维护任务 88
14.1.1 外部清洗 88
14.1.2 内部清洗 88
14.2 测量和测试设备 88
14.3 Endress+Hauser 服务 88

15 返回 89

16 废弃 90
16.1 拆卸测量设备 90
16.2 废弃测量设备 90

17 技术参数 91
17.1 应用 91
17.2 功能与系统设计 91
17.3 特征值 91
17.4 输出 92
17.5 电源 95
17.6 性能参数 97
17.7 安装 98
17.8 环境条件 98
17.9 过程条件 99
17.10 机械结构 100
17.11 可操作性 101
17.12 证书和认证 103
17.13 附件 104
17.14 文档资料 104

18 附录 105
18.1 操作/维护操作菜单概述 105

索引 121

1 文档信息

1.1 文档功能

文档中包含设备生命周期各个阶段内的所有信息：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 文档符号

1.2.1 安全图标

图标	说明
A0011189-ZH	**危险!** 危险状况警示图标。疏忽将导致人员严重或致命伤害。
A0011190-ZH	**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。
A0011191-ZH	**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。
A0011192-ZH	**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
A0011197	**直流电** 此接线端上加载直流电压(DC)，或直流电流经此接线端。
A0011198	**交流电** 此接线端上加载交流电压(AC) (正弦波信号)，或交流电流经此接线端。
A0011200	**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。
A0011199	**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。
A0011201	**等电势连接** 必须连接至工厂接地系统中：使用等电势连接线或采用星型接地系统连接，取决于国家标准或公司规范。

1.2.3 工具图标

图标	说明
A0013442	梅花内六角螺丝刀
A0011220	一字螺丝刀
A0011219	十字螺丝刀

图标	说明
A0011221	内六角扳手
A0011222	六角扳手

1.2.4 特定信息图标

图标	说明
A0011182	**允许** 标识允许的操作、过程或动作。
A0011183	**推荐** 标识推荐的操作、过程或动作。
A0011184	**禁止** 标识禁止的操作、过程或动作。
A0011193	**提示** 标识附加信息。
A0011194	**参考文档** 参考相关设备文档。
A0011195	**参考页面** 参考相关页面。
A0011196	**参考图** 参考相关页面上的图号。
1., 2., 3. …	**操作步骤**
✔	**系列操作后的结果**
A0013562	**帮助信息**

1.2.5 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
A0013441	流向
A0011187	**危险区域** 危险区标识。
A0011188	**安全区域(非危险区)** 非危险区域标识。

1.3 文档资料

1.3.1 标准文档资料

文档资料类型	用途和内容
技术资料	**设备的设计规划指南** 文档中包含设备的所有技术参数，附件概述和其他可以随设备一同订购的其他产品信息。
简明操作指南	**指导用户快速获取第一个测量值** 文档中包含所有必要信息，从到货验收到初始调试。

文档资料的获取方式:
- CD 光盘中，仪表包装中
- 登陆 Endress+Hauser 公司网址下载：www.endress.com →下载

1.3.2 补充文档资料

在危险区中使用的设备或压力设备准则认证的设备：必须遵守设备相关补充文档资料中的指南要求。补充文档是整套设备文档的组成部分。

文档资料类型	设备特点和文档内容
安全指南	**在危险区中使用的设备** 文档中包含在危险区中安全操作设备的所有必要信息，介绍了如何从铭牌上识别防爆(Ex)型设备。
压力设备准则	**操作符合压力设备准则** 文档中包含遵守压力设备准则安全操作设备的所有必要信息，介绍了如何从铭牌上识别压力设备。
安装指南	**订购附件** 文档中包含安装订购附件或备件所需的所有信息。

文档资料的获取方式:
- CD 光盘中，仪表包装中
- 登陆 Endress+Hauser 公司网址下载：www.endress.com →下载

2 基本安全指南

2.1 人员要求

安装、调试、诊断和维护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
- 熟悉联盟/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(取决于实际应用)中的内容
- 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:
- 接受工厂厂方-操作员针对任务要求的指导和授权
- 遵守《操作手册》中的操作指南

2.2 指定用途

应用和介质
本《简明操作指南》中介绍的测量设备仅可用于气体的流量测量。

为了确保使用周期内的测量设备始终能正常工作，请注意:
- 仅当完全符合铭牌参数，以及《操作手册》和补充文档资料中列举的常规操作条件要求时，方可使用测量设备。
- 参考铭牌，检查所订购的设备是否允许在危险区域中使用(例如：防爆保护、压力容器安全)。
- 测量设备仅适用于其接液部件材料具有足够耐腐蚀能力的介质的测量

错误使用
由于不恰当使用，或用于非指定用途而导致的设备损坏，制造商不承担任何责任。

传感器缆塞打开后，不再满足测量设备的精度要求。此时，必须拆除测量设备，返回至制造商，重新进行仪表标定。

⚠ 警告

在带压过程条件下打开过程连接和传感器缆塞，存在人员受伤的风险。
- 仅允许在常压条件下打开过程连接。

注意

变送器外壳打开后，粉尘和湿气会进入变送器中。
- 只有完全确保无粉尘或湿气进入外壳时，方能打开变送器外壳。

注意

传感器打开后，不再满足测量设备的精度要求。
- 传感器缆塞打开后，不再满足测量设备的精度要求。此时，必须拆除测量设备，返回至制造商，重新标定。

注意

测量腐蚀性或磨损性流体时，存在传感器破裂的危险。
- 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的耐腐蚀性。
- 遵守最高过程压力要求。

核实非清晰测量条件:
- 测量特殊流体和清洗用流体时，Endress+Hauser 十分乐意帮助您核实接液部件的耐腐蚀性，但对此不做任何担保和承担任何责任。

其他风险

内部电子部件的功率消耗可能使得外壳表面温度升高 15 K。热过程流体流经测量设备将进一步升高外壳的表面温度。特别需要注意：传感器表面温度可能将接近流体温度。

存在高流体温度烧伤的危险!

- 测量高温流体时，确保已采取防护措施，避免发生接触性烧伤。

2.3 工作场所安全

操作设备时:

- 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。

2.4 操作安全

存在人员受伤的风险。

- 仅在正确技术条件和失效安全条件下操作设备。
- 操作员有责任确保设备在无干扰条件下操作。

改装设备

禁止进行未经授权的设备改动，可能导致不可预见的危险。

- 如需改动，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

修理

应始终确保设备的操作安全性和测量可靠性，请注意:

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

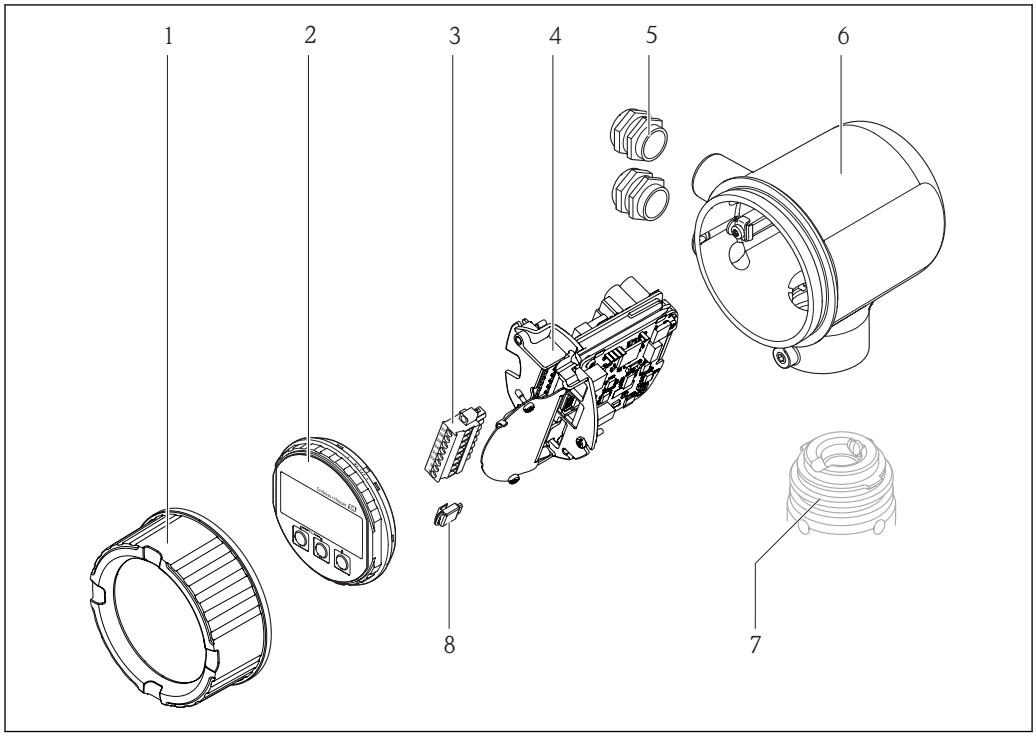
2.5 产品安全

测量设备基于工程实践经验设计，符合最先进、最严格的安全要求。通过出厂测试，可以安全使用。

测量设备遵守常规安全要求和法律要求。此外，还符合设备 EC 一致性声明中列举的 EC 准则。Endress+Hauser 通过粘贴 CE 标志确认设备满足此要求。

3 产品描述

3.1 产品设计



A0017196

1 电子腔盖
2 显示模块
3 接线端子块
4 电子模块
5 缆塞
6 变送器外壳
7 传感器
8 S-DAT

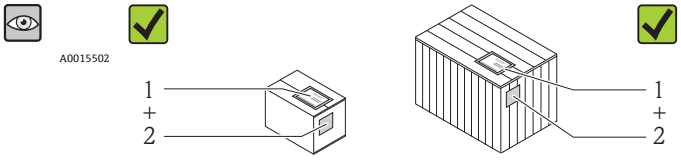
3.2 注册商标

HART®
HART 通信组织(Austin，美国)的注册商标

Applicator®、FieldCare®、Field Xpert™、HistoROM®
Endress+Hauser 集团的注册商标或正在注册中的商标

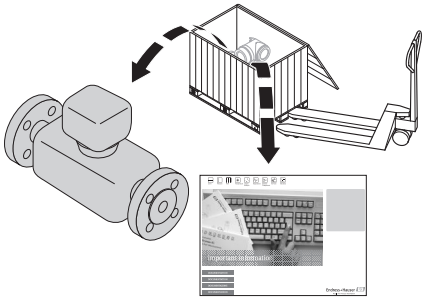
4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收

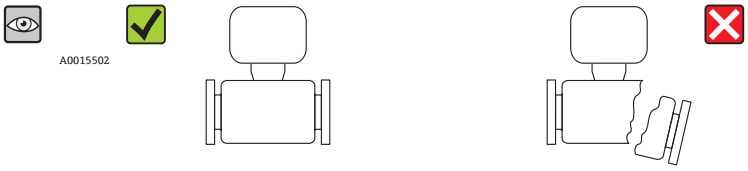


A0013843

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？

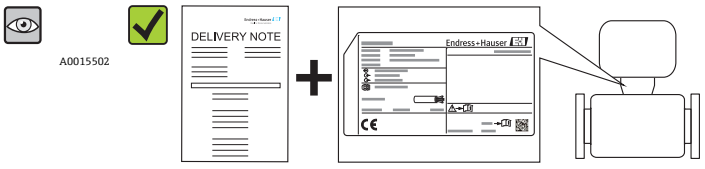


A0013695



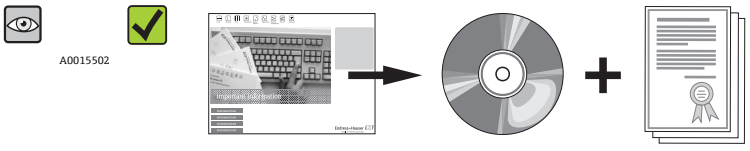
A0013698

物品是否完好无损？



A0013699

铭牌参数是否与供货清单上的订购信息一致？



A0013697

包装中是否包含技术资料 CD 光盘和印刷文档资料？

任一上述条件不满足时，请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。

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 设备浏览器 (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

包装中的技术资料文档信息查询方式如下:
- “设备其他标准文档资料” → 🖹 7 和“设备补充文档资料” → 🖹 7 章节
- W@M 设备浏览器：输入铭牌上的序列号(www.endress.com/deviceviewer)

4.2.1 变送器铭牌

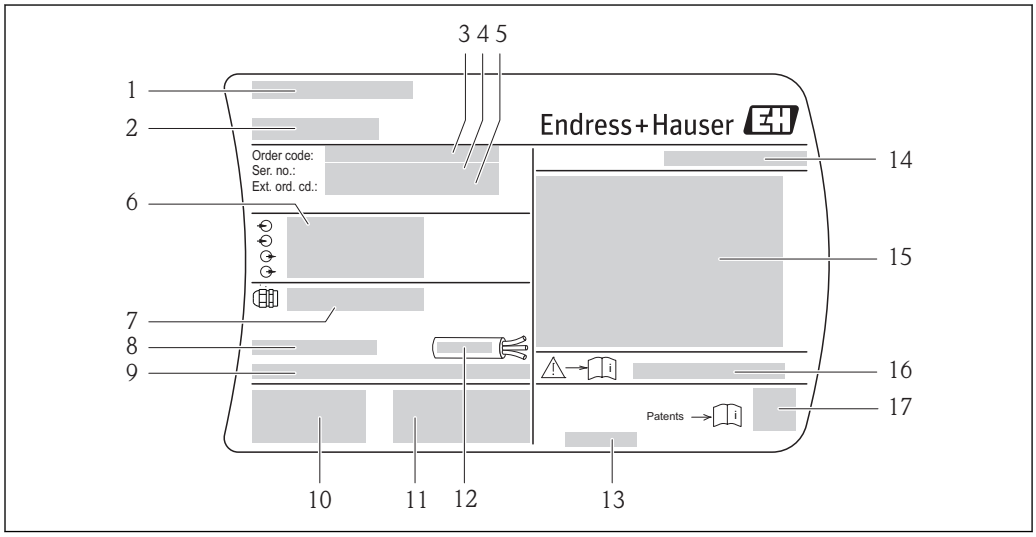
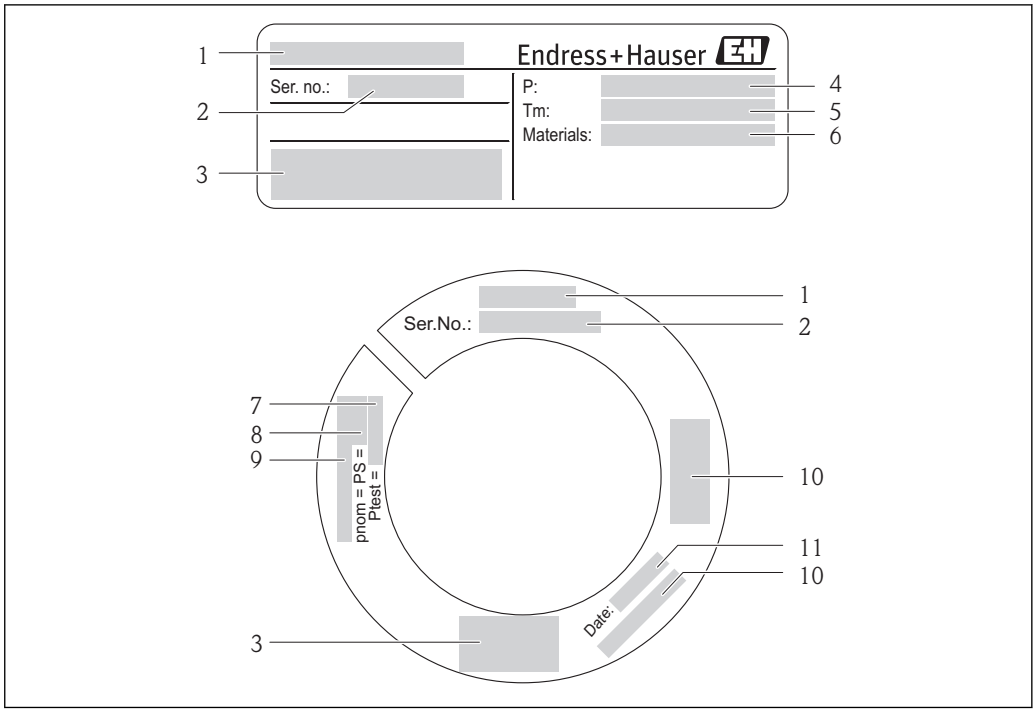


图 1 变送器的铭牌示意图

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，取决于型号：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 安全指南补充文档资料代号→ 🖹 7
17 二维码

4.2.2 传感器铭牌



2 第一个传感器的铭牌示意图

1 传感器名称
2 序列号
3 CE 认证、C-Tick 认证
4 过程温度范围
5 介质温度范围
6 测量管、管件和密封圈材料
7 传感器的测试压力
8 传感器的标称压力
9 法兰的标称口径/标称压力
10 压力设备准则的附加信息
11 生产日期：年-月

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)。LA). 同时还订购了其他可选参数时，使用#占位符统一表示(例如： #LA#)。#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+)。

5 储存和运输

5.1 储存条件

储存时，请注意以下几点：
- 使用原包装储存设备，原包装提供抗冲击保护。
- 请勿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圈表面受损和测量管污染。
- 采取防护措施，避免设备直接日晒，出现过高表面温度。
- 选择储存位置，防止湿气聚集在测量设备中，霉菌和细菌会损坏测量管内衬。
- 在干燥无尘的环境中储存设备。
- 请勿在户外储存设备。
- 储存温度→ 🖹 18

5.2 运输产品

⚠ 警告

测量设备的重心高于起吊点位置。
测量设备如果滑动，存在人员受伤的风险。
▶ 通常，无需使用带状吊绳。使用带状吊绳时，应确保测量设备的重心高于起吊点位置。

运输时，请注意以下几点：
- 使用原包装将测量设备运输至测量点。
- 起吊设备
  - 带状吊绳：请勿使用链条，链条可能会损坏外壳。
  - 对于木箱包装的测量设备，将叉车的叉体从纵向或横向伸入木箱底板下，抬起测量设备。
- 请勿通过变送器外壳起吊测量设备。
- 请勿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圈表面受损和测量管污染。

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

安装时，无需采取其他措施，例如：使用额外支撑。仪表自身结构能有效抵消外界应力。

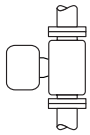
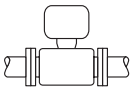
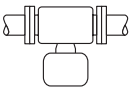
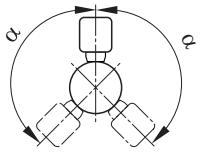
6.1.1 安装位置

安装位置

管道满管状态是热式流量计进行准确流量测量的前提条件。因此，安装流量计时，请注意以下几点：
- 避免扰动流，扰动流体状态对基于热扩散原理测量的仪表的影响巨大。
- 采取必要措施避免出现冷凝现象(例如：安装冷凝水分离器、进行隔热处理等)。

安装方向

参考传感器上的箭头指向安装，确保箭头指向与管道中介质的流向一致(管道中介质的流动方向)。

竖直管道	 A0017337	☑☑ 1)
水平管道，变送器表头朝上	 A0015589	☑☑
水平管道，变送器表头朝下	 A0015590	☑☑ 2)
倾斜管道，变送器表头朝下	 A0015773	☑ 3)

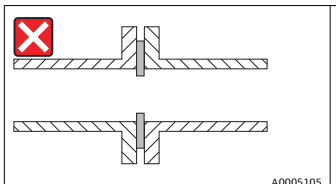
1) 测量饱和气体或不纯净气体时，建议采用竖直管道且流体自下向上流动的安装方向，减小冷凝或污染的影响。
2) 仅适用于清洁的干燥气体。容易出现粘附或冷凝现象时：应采用倾斜管道安装方向。
3) 测量潮湿气体或饱和水气体时，选择倾斜安装位置(α =约 135°)。

管路系统的要求

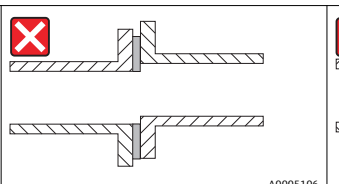
必须正确安装测量设备，请注意以下几点：
- 必须正确焊接管路。
- 必须选择合适尺寸的密封圈。
- 必须正确对齐法兰和密封圈
- 前直管段内径必须与过程连接内径相匹配。管道内径的最大允许偏差：
  1 mm (0.04 in)
- 遵守下列安装指南，管道内必须无尘、无颗粒，以防损坏传感器。

详细信息→ ISO 14511 标准

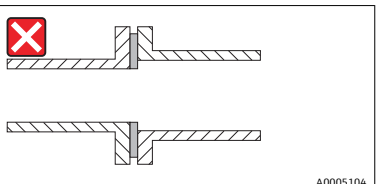
正确对齐法兰和密封圈



密封圈尺寸错误



法兰和密封圈未正确对齐



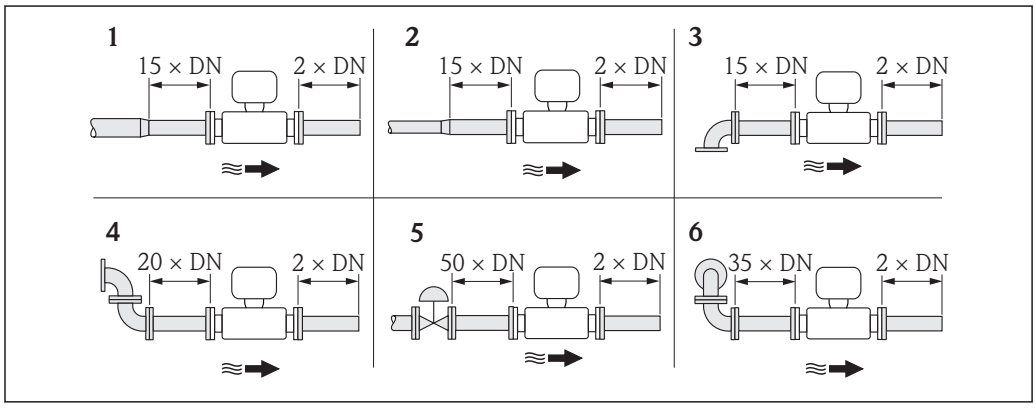
管道内径与过程连接内径不匹配

前后直管段

扰动流体状态对基于热扩散原理测量的仪表的影响巨大。

- 因此，测量设备的安装位置应尽可能远离扰动源。详细信息 → ISO 14511。
- 如需要，传感器应安装在远离阀、三通、弯头等管件的上游管道中。必须满足以下最小前后直管段长度要求，保证测量设备的指定精度等级。存在多个干扰源时，必须满足最长的前直管段长度要求。

推荐前后直管段长度(不带流量调节器)



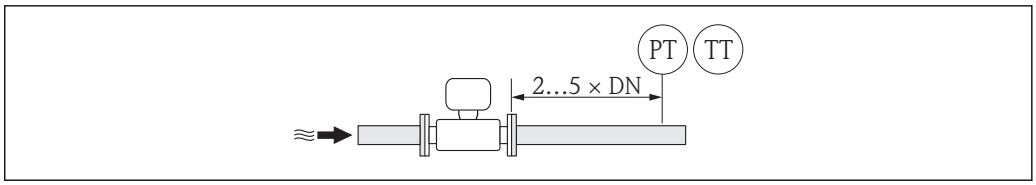
1 缩径管
2 扩径管
3 90°弯头或三通
4 2 × 90°弯头
5 控制阀
6 2 × 90°弯头(三向)

安装尺寸

仪表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。

带压力变送器或温度变送器的后直管段长度

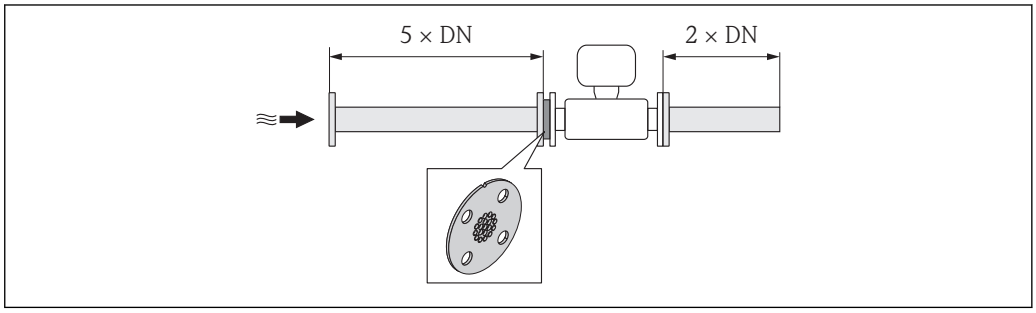
压力或温度测量设备安装在测量设备的下游管道中时，应确保两台设备间保留有足够的间距。



PT 压力测量设备
TT 温度测量设备

流量调节器(19 孔)，适用于带固定法兰的仪表

无法满足前直管段长度要求时，建议安装流量调节器。

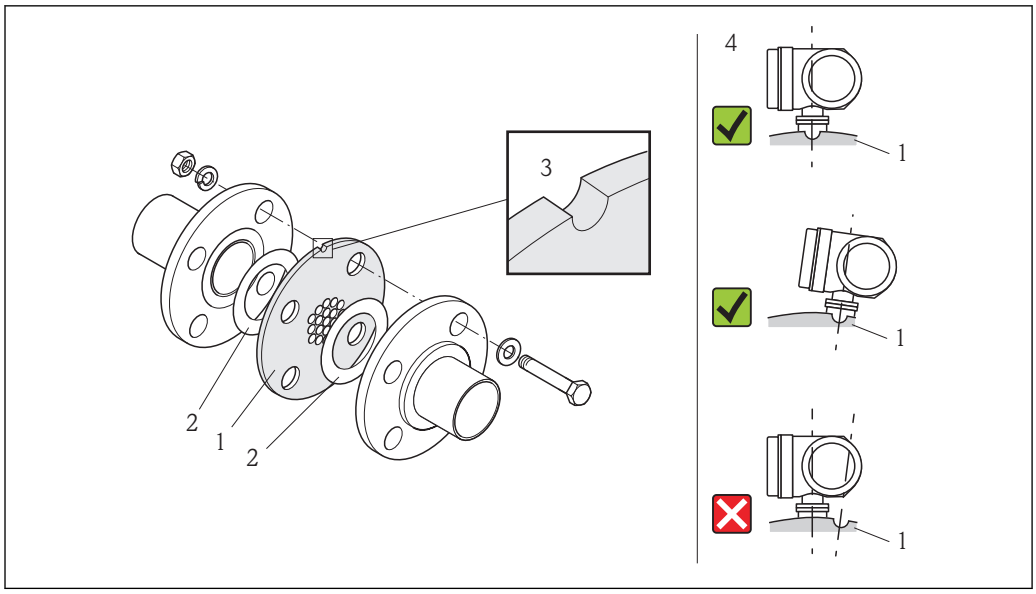


3 使用流量调节器时的推荐前后直管段长度

Endress+Hauser t-mass A 150 传感器(DN 40…50 / 1 ½…2")的专用流量调节器。流量调节器上的各个螺孔分布和孔径大小确保能满足不同法兰压力等级的要求。

流量调节器和密封圈安装在管道法兰和测量系统之间。为了确保流量调节器正确对中安装，仅允许使用与螺孔相匹配的标准螺丝。

安装流量调节器时，定位槽必须指向变送器。错误安装将影响测量精度。



A0005116

1 流量调节器
2 密封圈
3 定位槽
4 正确对齐定位槽和变送器

- 不适用于松套法兰型仪表或螺纹连接型仪表!
- 同时订购传感器和流量调节器，使两者同时标定。同时标定确保了最佳系统性能。单独订购流量调节器，日后再与设备配套使用，将增大测量的不确定性。
- 使用其他厂商的流量调节器将影响管道内的流体状态和压损，影响测量性能。
- 螺丝、螺母、密封圈等均为非标准供货件，必须由用户自备。

压损

流量调节器的压损计算公式如下:

$$\Delta p = K \cdot \frac{\dot{m}^2}{\rho} \cdot \frac{1}{D^4}$$

A0005243

Δp =压损[mbar] ρ =密度[kg/m³] K =常数，1876 (公制(SI)单位)，或 $8.4 \cdot 10^{-7}$ (英制(US)单位)	ṁ =质量流量[kg/h] D =直径[mm]

计算实例

- ṁ = 412 kg/h
- ρ = 8.33 kg/m³，在 7 bar abs.和 20 °C (68 °F)时
- D = 42.8 mm，适用于 DN 40 PN 40

计算值(公制(SI)单位)

$\Delta p = 1876 \cdot (412^2 \div 8.33) \cdot (1 \div 42.8^4) = 11.4$ mbar

6.1.2 环境条件和过程条件要求

环境温度范围

测量设备	−40...+60 °C (−40...+140 °F)
现场显示	−20...+60 °C (−4...+140 °F)，超出允许温度范围时，显示单元可能无法正常工作。

▶ 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。

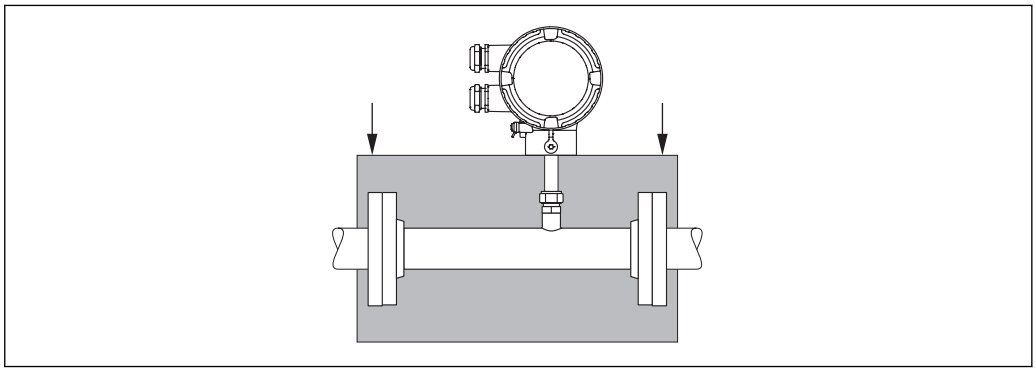
系统压力

传感器
取决于仪表型号，请注意铭牌说明。
Max. 40 bar g (580 psi g)

隔热

测量十分潮湿的气体或饱和水气体时，应隔离管道和传感器外壳，防止壳体内聚集冷凝水。

注意
保温层可能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，确保变送器颈部未被覆盖。


A0015521

6.2 安装测量设备

6.2.1 所需工具

变送器用

旋转变送器外壳(每次旋转 90°): 内六角扳手 4 mm (0.15 in)

传感器用

法兰和其他过程连接: 相应安装工具

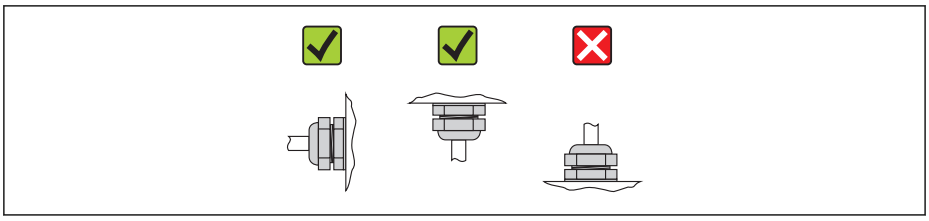
6.2.2 准备测量设备

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 安装测量设备

⚠ 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测量管和管路内径。
▶ 确保垫圈清洁无损。
▶ 使用松套法兰时，如法兰未拧紧，变送器外壳可以绕管道轴线旋转。
▶ 正确安装垫圈。

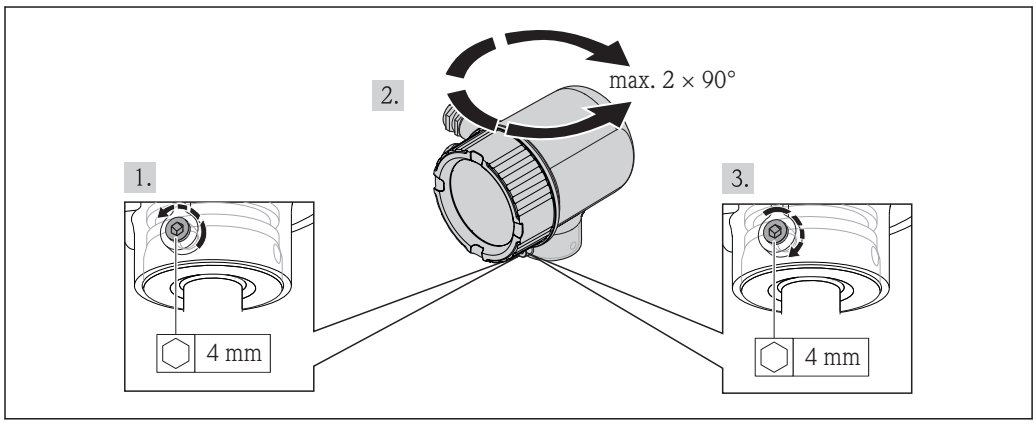
1. 确保传感器上的箭头指向与介质的流向一致。
2. 安装测量设备或旋转变送器外壳，确保电缆入口不会朝上放置。



A0013964

6.2.4 旋转变送器外壳

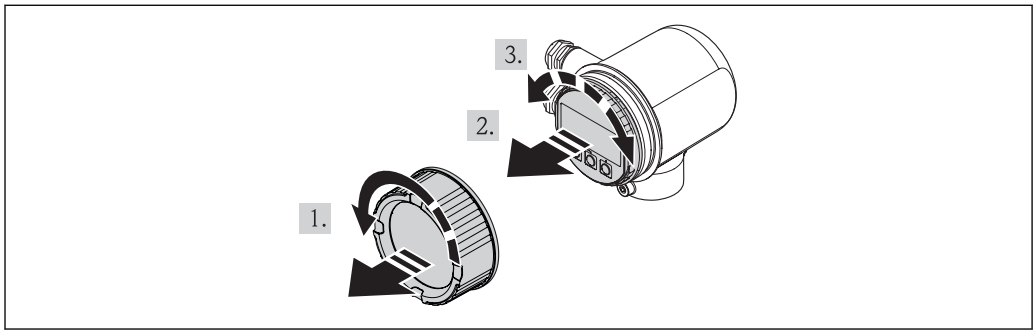
变送器外壳可以顺时针或逆时针旋转至所需位置，以便于操作接线腔或显示模块，4 个方向上的最大旋转角度均为 2 x 90°:



A0017227

1. 使用内六角扳手拧松固定螺丝。
2. 将外壳旋转至所需位置。
3. 牢固拧紧固定螺丝。

6.2.5 旋转显示模块



A0017228

1. 拆下电子腔盖。
2. 轻轻旋转并拔出显示模块。
3. 将显示模块旋转至所需位置：每个方向上的最大旋转角度均为 4×90°。
4. 将扁平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。
5. 重新拧上电子腔盖。

6.3 安装后检查

设备是否完好无损(目视检查)？	❑
测量设备是否符合测量点规范？ 例如: ▪ 过程温度→ 🖹 99 ▪ 过程压力(参考《技术资料》中的"材料负载曲线") ▪ 环境温度范围→ 🖹 18 ▪ 测量范围→ 🖹 91	❑
是否选择了正确的传感器安装方向→ 🖹 15？ ▪ 传感器类型 ▪ 介质特性 ▪ 介质温度 ▪ 过程压力	❑
传感器上的箭头指向是否与管道内流体的流向一致→ 🖹 15？	❑
测量点的上游和下游管道是否保留有足够的前/后直管段长度？	❑
安装方向是否与流向一致？	❑
是否采取充足的防护措施，防止设备日晒雨淋？	❑
是否采取措施，防止设备过热？	❑
是否采取措施，防止设备过度振动？	❑
检查气体特性(例如：纯净度、干燥、清洁度)。	❑
测量点标识和标签是否正确(目视检查)？	❑

7 电气连接

7.1 连接条件

7.1.1 所需工具

- 电缆入口：使用相应工具
- 剥线钳
- 使用绞线电缆时：压线钳，适用于带线鼻子的线芯
- 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。

电缆规格

允许温度范围:
- −40 °C (−40 °F)...≥ 80 °C (176 °F)
- 电缆温度范围的最低要求：环境温度+20 K

电流输出
4...20 mA HART 时：建议使用屏蔽电缆。请遵守工厂接地规范

脉冲/频率/开关量输出
使用标准安装电缆即可

电缆缆径
- 含缆塞：M20 × 1.5，带电缆ϕ 6...12 mm (0.24...0.47 in)
- 线芯横截面积：0.5...1.5 mm² (21...16 AWG)

7.1.3 电源要求

设备供电电压

DC 24 V (18...30 V)

供电回路必须遵守 SELV/PELV 要求。

脉冲/频率/状态输出的供电电压

每路输出均需外接电源。

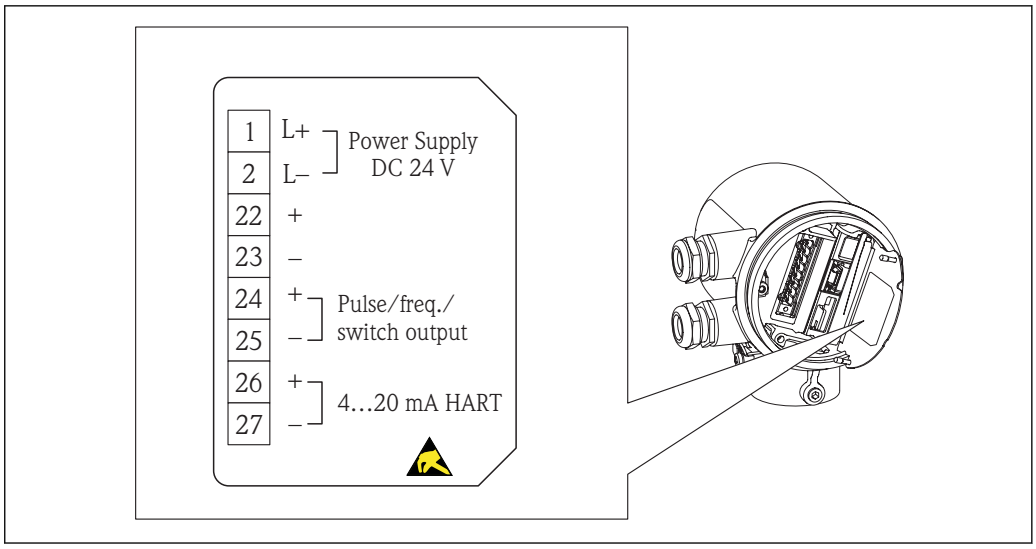
订购选项 “输出”	最大端子电压
选型代号 **B**、**K**	DC 30 V

负载

0...750 Ω，取决于外接电源的供电电压

7.1.4 接线端子分配

接线端子的电气连接示意图位于电子模块的铭牌上。



7.1.5 准备测量设备

1. 使用堵头时，拆除堵头。
2. **注意**

   外壳未充分密封。
   可能会破坏测量设备的操作可靠性。
   ▶ 根据防护等级选择合适的缆塞。

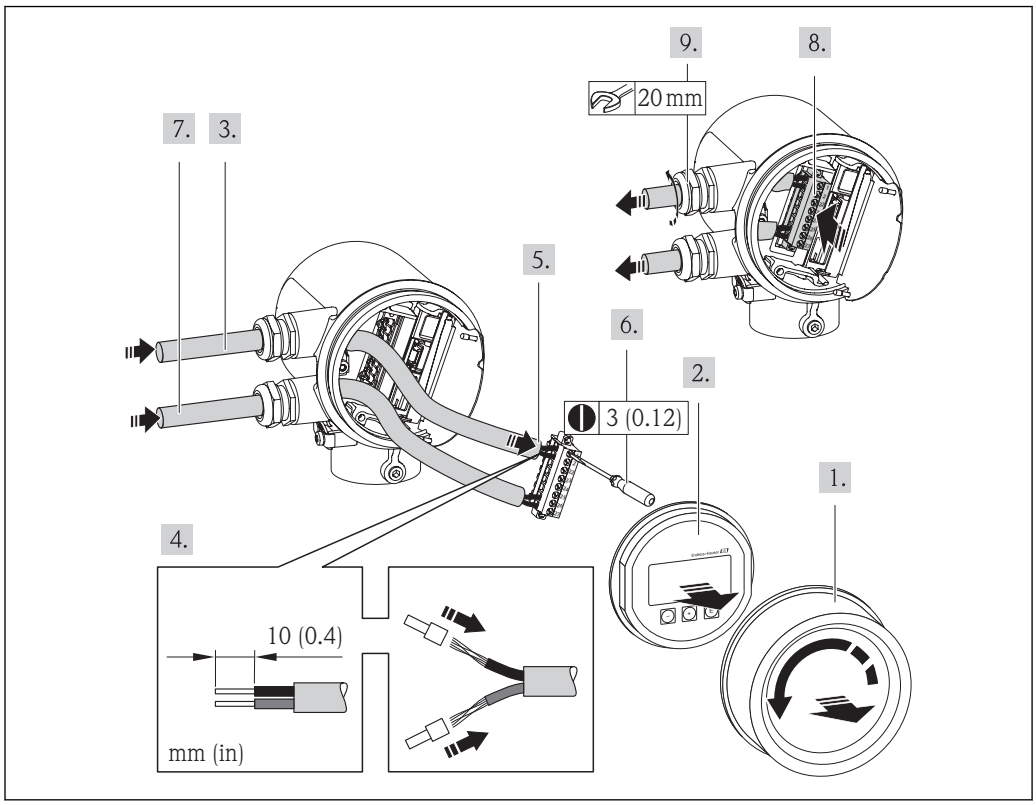
   发货时，测量设备上未安装缆塞:
   提供与连接电缆相匹配的合适缆塞→ 🖹 22。
3. 发货时，测量设备上已安装缆塞:
   注意电缆规格→ 🖹 22。

7.2 连接测量设备

注意

错误连接会破坏电气安全!
▶ 是否仅由经培训的专业人员执行电气连接操作。
▶ 遵守联盟/国家应用安装标准和规范。
▶ 遵守当地工作场所安全规范。
▶ SELV/PELV 规范：24 V DC (18...30 V)供电电压。
▶ 4...20 mAHART 有源信号
▶ 最大输出值：DC 24V，22 mA，负载为 0...750 Ω

7.2.1 连接电缆



1. 拧松接线腔盖。
2. 拆除显示模块。
3. 将供电电缆插入电缆入口。不得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. 参考接线端子分配图连接电缆。→ 🖹 95HART 通信：将电缆屏蔽层连接至接线端子上时，遵守工厂接地规则。
6. 牢固拧紧接线端子块上的螺丝。
7. 信号电缆和供电电缆的操作步骤相同。
8. 将接线端子块插入电子模块中。
9. 牢固拧紧缆塞。
10. **注意**

    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。

    变送器的拆卸步骤与再装配步骤相反。

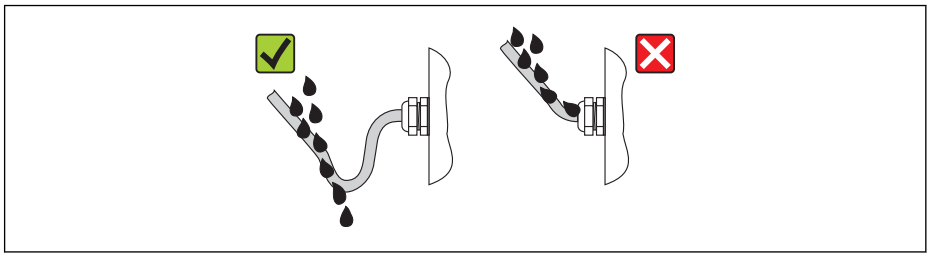
7.3 确保防护等级

测量设备满足 IP66 和 IP67 防护等级(外壳：Type 4X)的所有要求。

完成电气连接后，请按照下列步骤操作，确保 IP 66 和 IP 67 防护等级(外壳：Type 4X)：

1. 检查接线腔和电子腔的外壳密封圈是否整齐、且正确安装。如需要，请烘干、清洁或更换密封圈。
2. 拧紧所有外壳螺丝和螺纹外壳盖。
3. 牢固拧紧缆塞。

4. 在接入电缆入口前，电缆向下弯曲(“聚水器”)，确保湿气不会渗入电缆入口中。
   ↳



A0013960

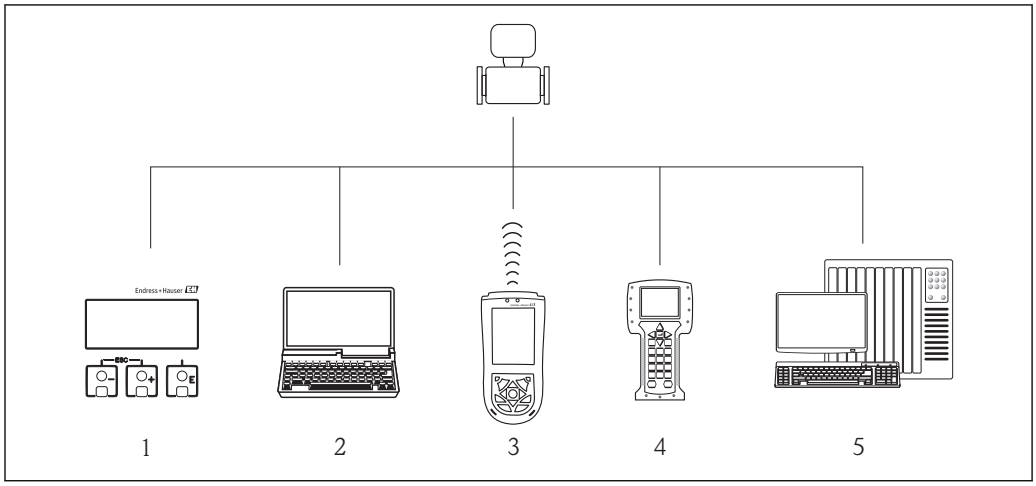
5. 将堵头安装在未使用的电缆入口处。

7.4 连接后检查

电缆或设备是否完好无损(目视检查)？	❑
供电电缆和信号电缆是否连接正确？	❑
供电电压是否与接线图中的参数值一致？	❑
电缆是否符合要求→ 🖹 22？	❑
电缆是否已经完全消除应力，且安全固定敷设？	❑
电缆是否完全隔离敷设？未形成回路和交叉？	❑
所有螺纹接线端子是否牢固拧紧？	❑
所有缆塞是否均已安装、牢固拧紧和密封？电缆是否成为“聚水器”→ 🖹 22？	❑
供电电压是否与变送器铭牌参数一致→ 🖹 22？	❑
接线端子分配是否正确→ 🖹 22？	❑
上电后，设备是否准备就绪，显示模块上显示数值？	❑
所有外壳盖是否均已安装且牢固拧紧？	❑

8 操作方式

8.1 操作方式概述



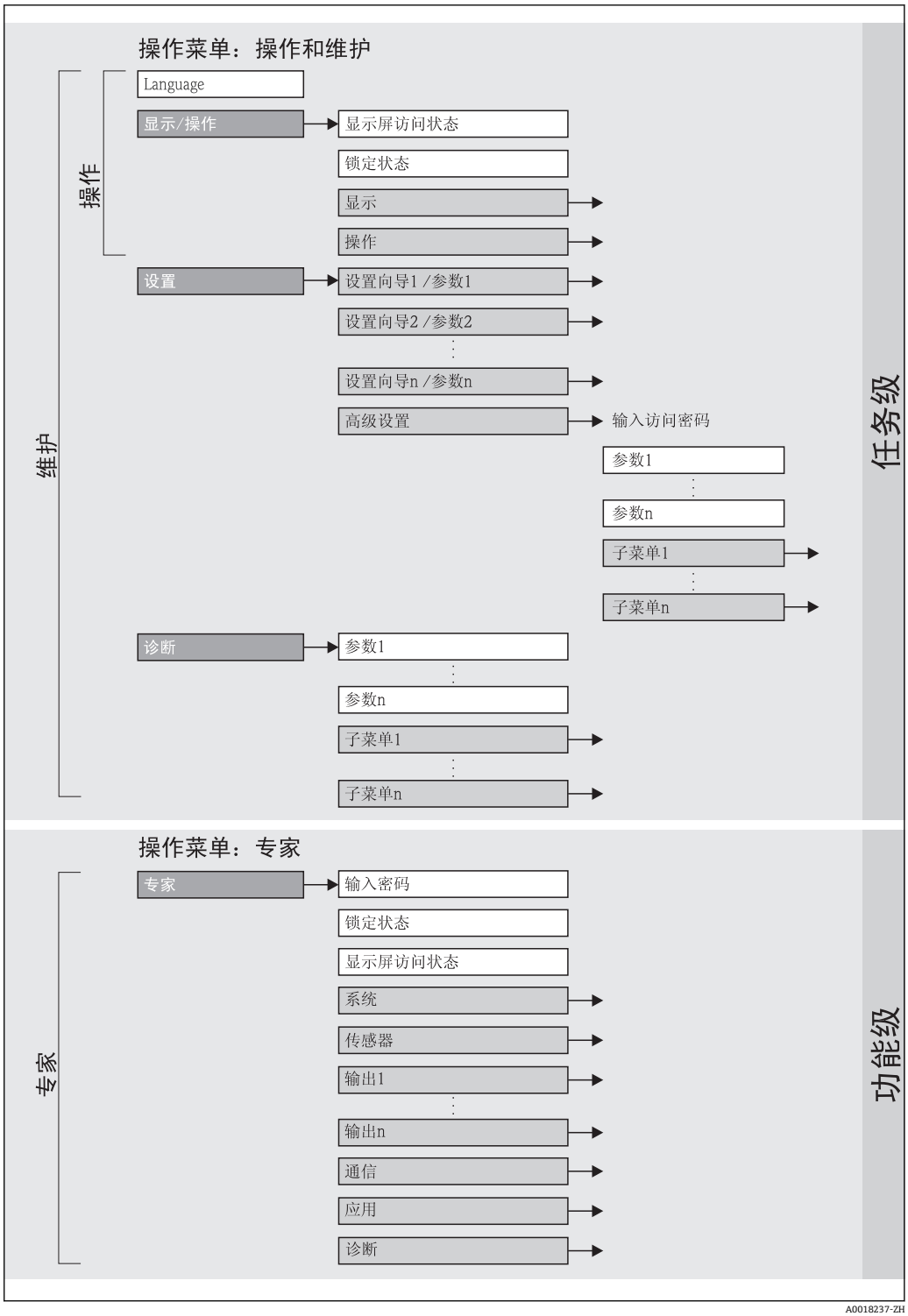
1 现场操作，通过显示模块
2 计算机，安装有调试工具(例如： FieldCare、AMS 设备管理仪、SIMATIC PDM) FieldCare、AMS 设备管理仪、SIMATIC PDM)
3 Field Xpert SFX100
4 475 手操器
5 控制系统(例如： PLC) PLC)

8.2 操作菜单的结构和功能

8.2.1 操作菜单结构

操作菜单中的菜单和参数概述→ 105

专家操作菜单概述：→ 105


操作菜单：操作和维护
维护
操作
Language
显示/操作
显示屏访问状态
锁定状态
显示
操作
设置
设置向导1 /参数1
设置向导2 /参数2
设置向导n /参数n
高级设置
输入访问密码
参数1
参数n
子菜单1
子菜单n
诊断
参数1
参数n
子菜单1
子菜单n
任务级
操作菜单：专家
专家
专家
输入密码
锁定状态
显示屏访问状态
系统
传感器
输出1
输出n
通信
应用
诊断
功能级
A0018237-ZH

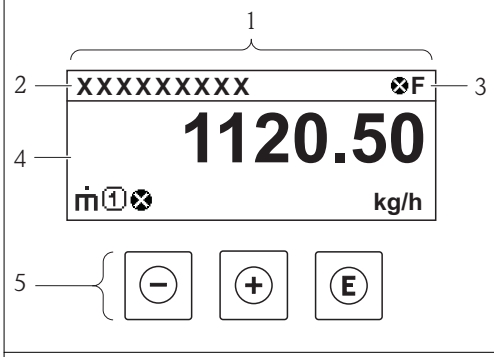
8.2.2 操作原理

操作菜单的各个部分均针对特定用户角色。针对设备生命周期内的典型任务设计每个用户用色。

菜单		用户角色和任务	内容/说明
Language	任务级	**角色：”操作“、”维护“** 操作任务: ▪ 设置测量值显示 ▪ 读取测量值	确定操作语言
显示/操作			测量值显示设置(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 ▪ 输出设置	快速调试设置向导: ▪ 确定介质 ▪ 设置输出 ▪ 设置测量值显示 ▪ 确定输出设置 ▪ 设置小流量切除 “高级设置”子菜单: ▪ 更多用户自定义测量设置(针对特殊测量条件) ▪ 累加器设置
诊断		**角色：“维护”** 故障排除: ▪ 过程错误和设备错误的诊断和排除 ▪ 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”子菜单** 包含最多 5 条当前诊断信息。 ▪ **“事件日志”子菜单** 包含最多 20 条或 100 条(订购选项)事件信息。 ▪ **“设备信息”子菜单** 包含设备标识信息。 ▪ **“测量值”子菜单** 包含所有当前测量值。 ▪ **“数据日志”子菜单(订购选项)** 最多储存和显示 1000 个测量值。 ▪ **“仿真”子菜单** 用于仿真测量值或输出值。 ▪ **“设备复位”子菜单** 将设备设置复位至设定值
专家	功能级	执行此类任务时需要详细了解设备功能参数: ▪ 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，且可以通过输入密码直接访问参数。菜单结构取决于设备的功能块: ▪ **“系统”子菜单** 包含所有更高级别的设备参数，与测量或测量值通信无关。 ▪ **“传感器”子菜单** 包含测量设置的所有参数。 ▪ **“输出”子菜单** 包含设置模拟量电流输出的所有参数。 ▪ **“通信”子菜单** 包含数字式通信接口设置的所有参数。 ▪ **“应用”子菜单** 包含设置超出实际测量功能的所有参数(例如：累加器)。 ▪ **“诊断”子菜单** 包含设置错误检测、过程、设备错误分析和设备仿真的所有参数。

8.3 通过现场显示访问操作菜单

8.3.1 操作显示



1 操作显示
2 设备位号→ 🖹 52
3 状态区
4 测量值显示区(四行)
5 操作单元→ 🖹 29

状态区

操作显示状态区的右上方显示下列图标:

状态信号

图标	说明
F A0013956	**故障** 设备发生错误。测量值无效。
C A0013959	**功能检查** 设备处于服务模式(例如：在仿真过程中)。
S A0013958	**超出规格** 设备工作中: ▪ 超出技术规范限定值(例如：超出过程温度范围) ▪ 超出用户设定值(例如：**20 mA 对应值**参数对应的最大流量)
M A0013957	**需要维护** 需要维护。测量值仍有效。

诊断响应

图标	说明
A0013961	**报警** 测量中断。信号输出和累加器处于设置的报警状态。触发诊断信息→ 🖹 78。
A0013962	**警告** 测量继续。信号输出和累加器不受影响。触发诊断信息→ 🖹 78。

锁定

图标	说明
A0013963	**设备锁定** 测量设备被硬件锁定→ 🖹 69。

通信

图标	说明
A0013965	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	A0013945	A0013948	A0013962
			仅当已对测量变量进行诊断设置时，才会显示。

测量变量

图标	说明
A0013711	校正体积流量，FAD
A0013710	质量流量
A0013947	温度
A0013943	累加器
A0013945	电流输出

测量通道号

图标	说明
A0016325	测量通道 1...4
仅当相同类型的测量变量在多个测量通道中出现时，显示测量通道号。	

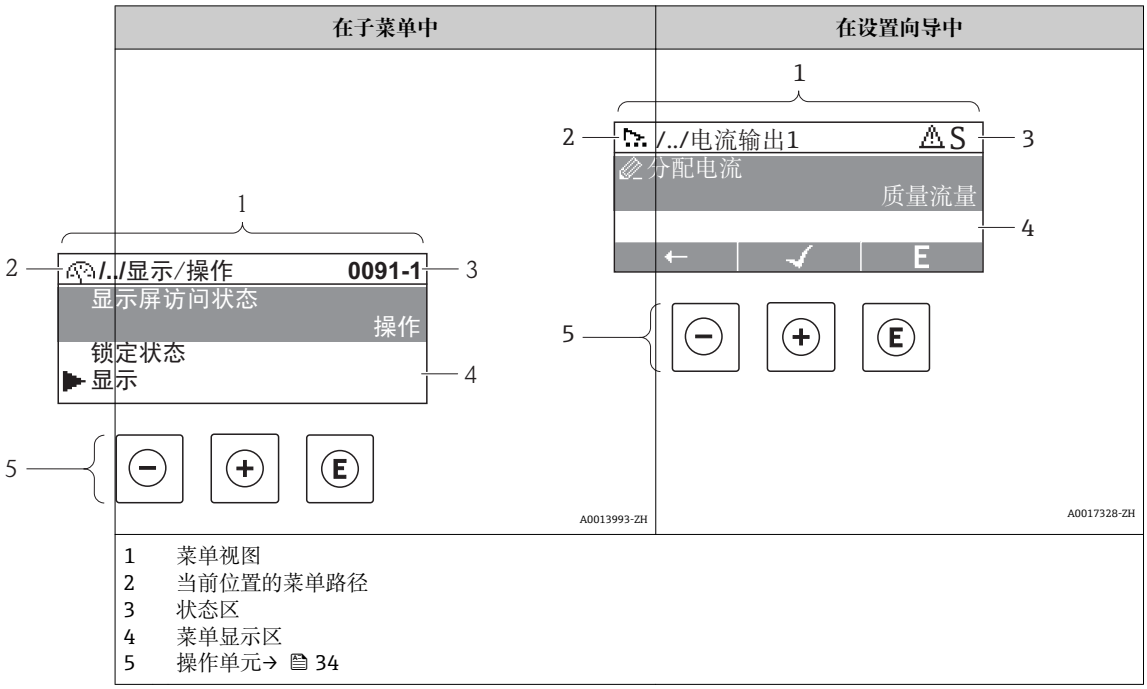
诊断响应

显示测量值对应诊断事件的诊断响应。 图标的详细信息请参考“状态区”→ 🖹 29。

测量值数量和显示可以在**显示格式**参数中设置。

菜单路径
“显示/操作”菜单→显示→显示格式

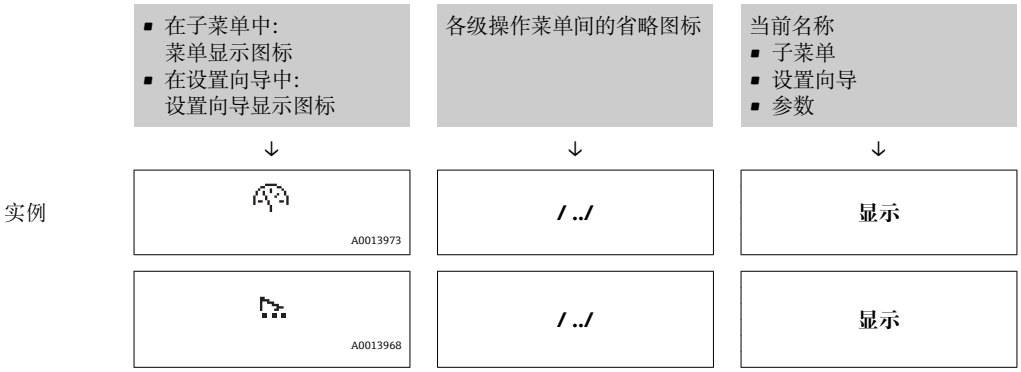
8.3.2 菜单视图



1 菜单视图
2 当前位置的菜单路径
3 状态区
4 菜单显示区
5 操作单元→ 🖹 34

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：



菜单图标的详细信息请参考“显示区” (→ 🖹 32)

状态区

以下显示在右上方菜单视图的状态区中:
- 子菜单
  - 直接输入参数访问密码(例如: 0022-1) 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→ 🖹 78

输入直接访问密码和此功能参数的详细信息: → 🖹 37

显示区

菜单

图标	说明
A0013973	**显示/操作** 显示位置: ▪ 在菜单中，“显示/操作”选项前 ▪ “显示/操作”菜单路径的左侧
A0013974	**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
A0013975	**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
A0013966	**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
A0013967	子菜单
A0013968	设置向导
A0013972	设置向导中的参数 子菜单中的参数无显示图标。

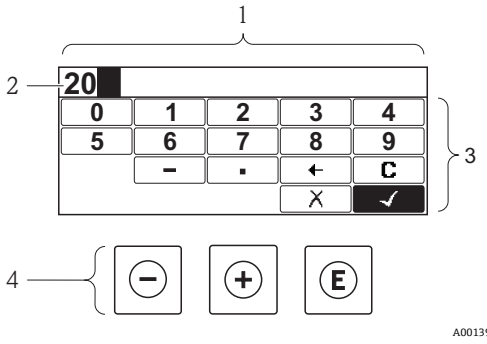
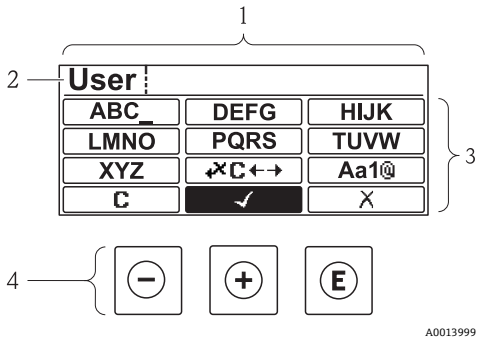
锁定

图标	说明
A0013963	**参数被锁定** 显示在参数名之前，表示参数被锁定: ▪ 通过用户自定义访问密码→ 🖹 69 ▪ 通过硬件写保护开关→ 🖹 69

设置向导操作

图标	说明
A0013978	切换至前一参数。
A0013976	确认参数值，切换至下一参数。
A0013977	打开参数编辑视图。

8.3.3 编辑视图

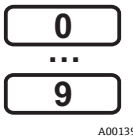
数字编辑器	文本编辑器
	

1 编辑视图
2 输入值显示区
3 输入符
4 操作单元→ 🖹 34

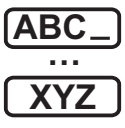
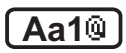
输入符

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

文本编辑器

图标	说明
 A0013997	选择字母 A...Z
 A0013981	切换 ▪ 大/小写字母切换 ▪ 输入数字 ▪ 输入特殊字符

A0013985	确认选择。
A0013987	切换至校正工具选择。
A0013986	不改变，退出输入。
A0014040	清除所有输入字符。

校正图标，按下

图标	说明
A0013989	清除所有输入字符。
A0013991	右移一个输入位置。
A0013990	左移一个输入位置。
A0013988	删除输入位置左侧的一个字符。

8.3.4 操作单元

按键	说明
A0013969	**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，返回前一参数。 在文本编辑器和数字编辑器中 在输入符位置处左移选择(后退)。
A0013970	**加号键** 在菜单、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，进入下一参数。 在文本编辑器和数字编辑器中 在输入符位置处右移选择(前进)。

按键	说明
A0013952	**回车键** 适用于操作显示 ▪ 按下按键，便捷地打开操作菜单。 ▪ 按下按键，并持续 2 s，打开文本菜单。 在菜单、子菜单中 ▪ 便捷地按下按键: – 打开所选菜单、子菜单或参数。 – 启动设置向导。 – 帮助文本打开时，关闭参数帮助文本。 ▪ 按下按键，并保持 2 s。 如需要，打开功能参数的帮助文本。 在设置向导中 打开参数编辑视图。 在文本编辑器和数字编辑器中 ▪ 便捷地按下按键: – 打开所选功能组。 – 执行所选操作。 ▪ 按下按键，并保持 2 s，确认编辑后的参数值。
A0013971	**退出组合键(同时按下)** 在菜单、子菜单中 ▪ 便捷地按下按键: – 退出当前菜单，进入更高一级菜单。 – 帮助文本打开时，关闭参数帮助文本。 ▪ 按下按键，并保持 2 s，返回操作显示(主显示界面)。 在设置向导中 退出设置向导，进入更高一级菜单。 在文本编辑器和数字编辑器中 不改变，关闭文本编辑器或数字编辑器。
A0013953	**减号/回车组合键(同时按下)** 减小对比度(更亮设置)。
A0013954	**加号/回车组合键(同时按下，并保持)** 增大对比度(变暗设置)。
A0013955	**减号/加号/回车组合键(同时按下)** 适用于操作显示 打开或关闭键盘锁定功能。

8.3.5 打开文本菜单

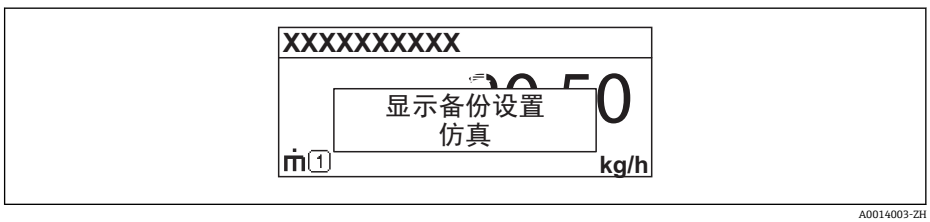
通过文本菜单，用户可以在测量值显示中快速查询以下三个菜单:

- 设置
- 显示备份设置
- 仿真

查询和关闭文本菜单

测量值显示的处置方法:

1. 按下 E键，并保持 2 s。
   ↳ 打开文本菜单。



A0014003-ZH

2. 同时按下⊟键和⊞键。
   ↳ 关闭文本菜单，显示测量值。

通过文本菜单查询菜单

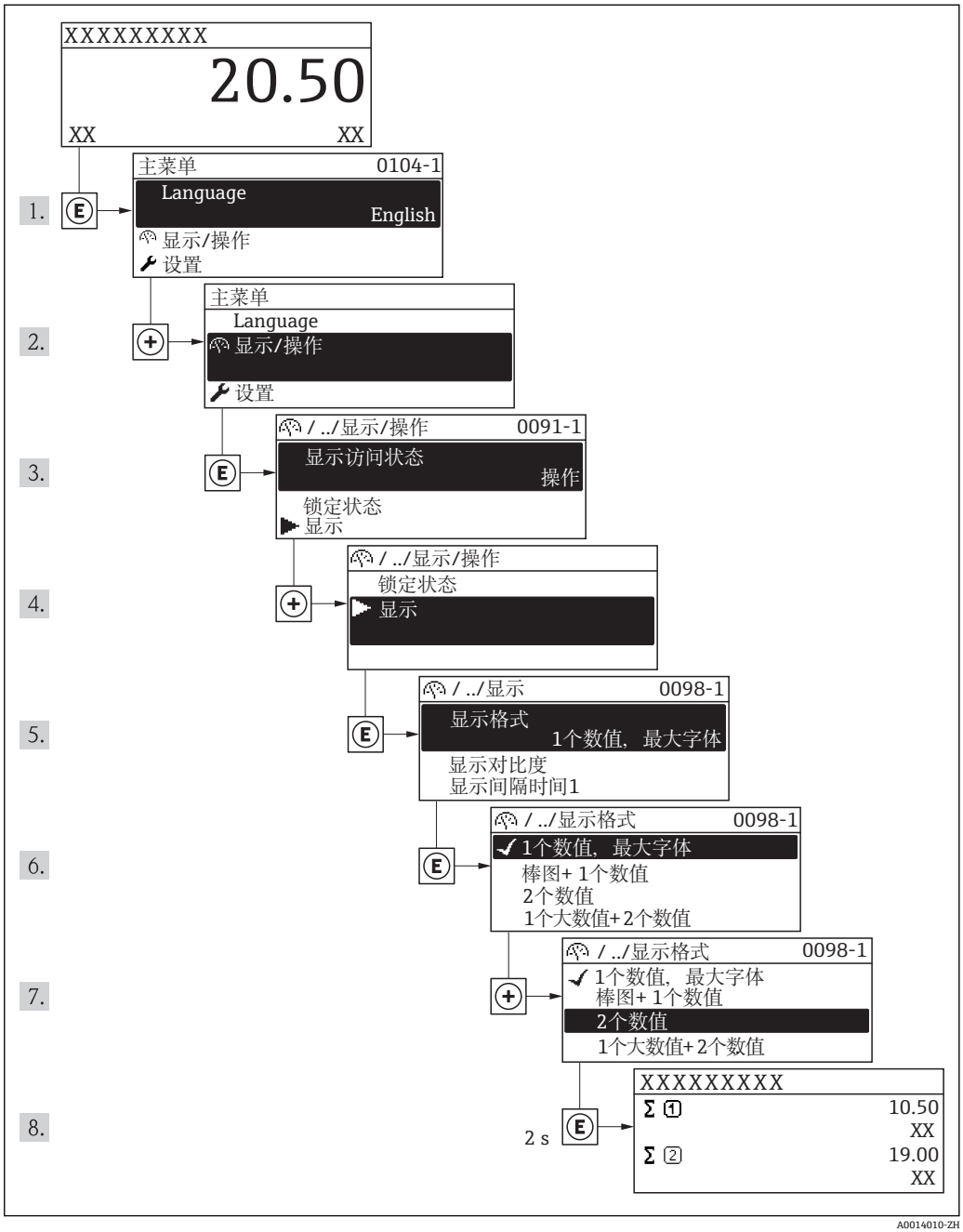
1. 打开文本菜单。
2. 按下⊞键，进入所需菜单。
3. 按下⊡键，确认选择。
   ↳ 打开所选菜单。

8.3.6 在列表中查询和选择

使用不同的操作按键在操作菜单中移动选择。菜单路径显示在标题栏左侧。每个菜单前均显示相应图标。在移动过程中会显示这些图标。

菜单路径图标和操作部件说明 → 31

实例：将测量值的数量设置为“2 个数值”

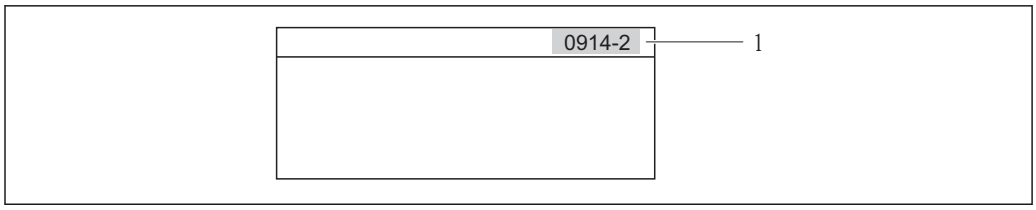


8.3.7 直接查看参数。

每个参数均分配有菜单号，可以通过现场显示直接访问参数。在**直接访问**参数中输入访问密码，直接查看所需参数。

菜单路径
专家→ 直接访问

直接访问密码由 4 个数字和标识过程变量通道的通道号组成，例如：0914-1. 在菜单视图中，显示在所选参数的标题栏右侧。



1 直接访问密码

输入直接访问密码时，请注意：
- 无需输入直接访问密码引导零
  实例：输入“914”，而不是“0914”
- 未输入通道号时，自动选择通道 1。
  实例：输入“0914” →参数**累积量 1**
- 跳转至不同通道时：输入带相应通道号的直接访问密码。
  实例：输入“0914-2” →参数**累积量 2**

每个参数的直接访问密码→ 105→ 105

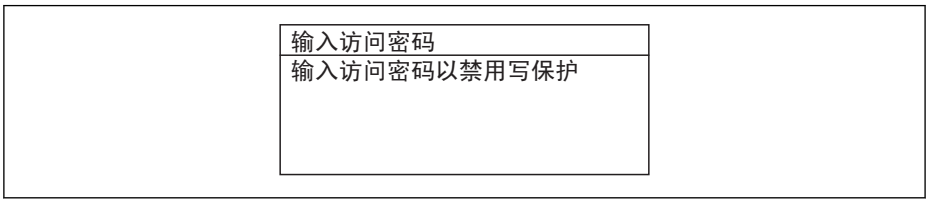
8.3.8 查询帮助文本

部分参数带帮助文本，可以通过菜单视图查询。帮助文本提供简要参数功能说明，支持快速安全调试。

查询和关闭帮助文本。

菜单视图的使用和参数选择。

1. 按下 E键，并保持 2 s。
   ↳ 打开所选参数的帮助文本。



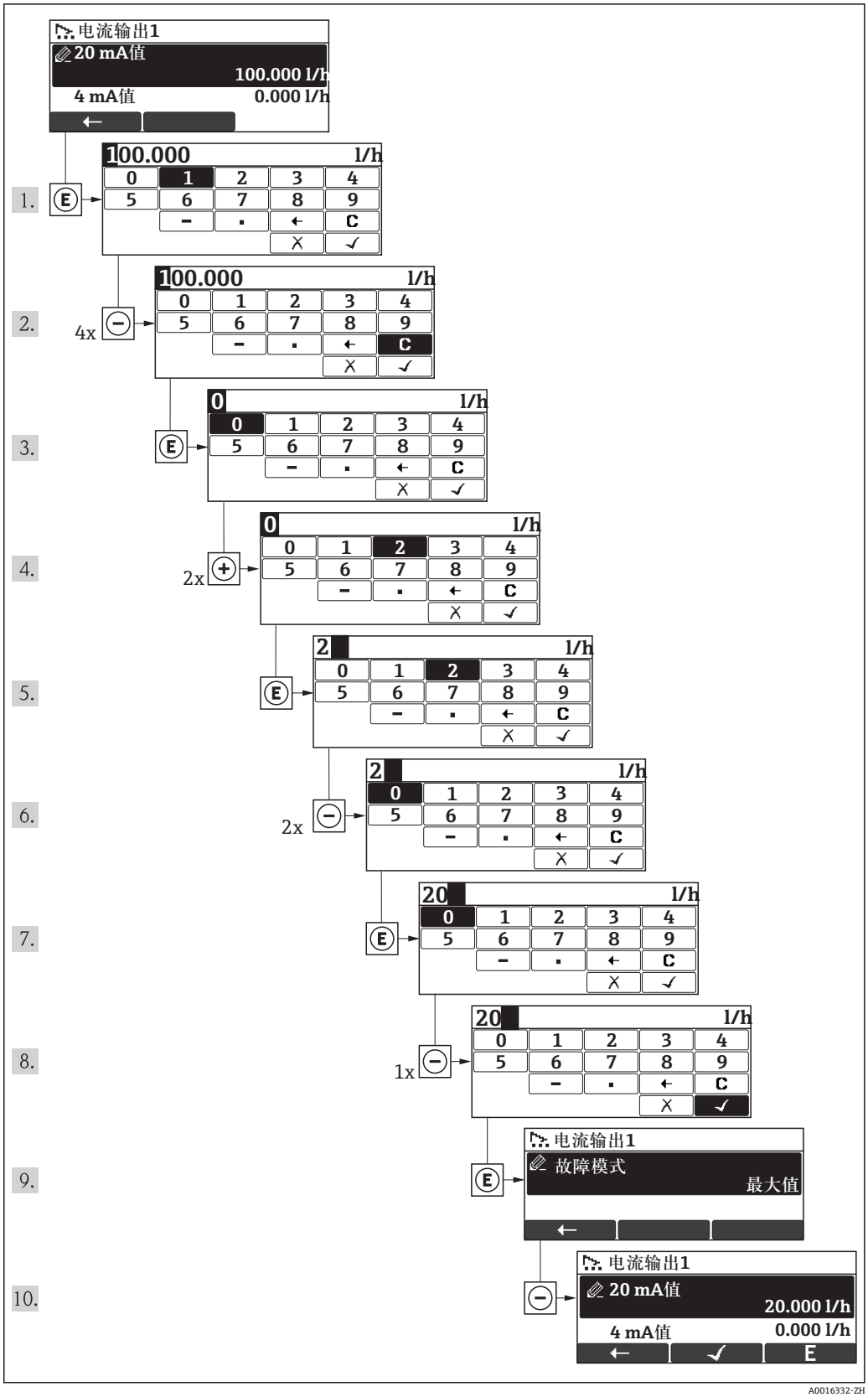
4 例如：“输入密码”参数的帮助文本

2. 同时按下⊟键和⊞键。
   ↳ 关闭帮助文本。

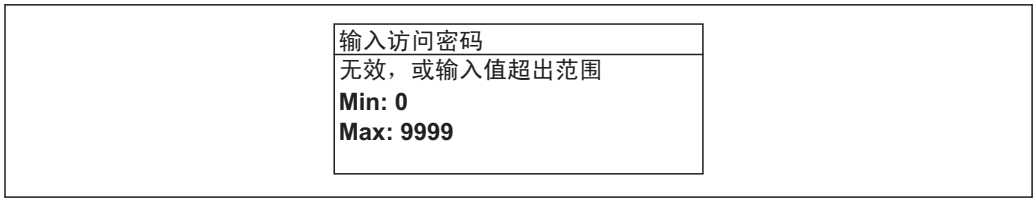
8.3.9 更改参数

编辑视图显示说明-由文本编辑器和数字编辑器组成-包含图标和操作部件→ 🖹 33。→ 🖹 29

实例：更改“20 mA 值”参数至 20 kg/s



输入值超出允许设定范围时，显示信息。



8.3.10 用户角色及其访问权限

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允许权限， 防止通过现场显示访问未经授权的设备设置→ 🖹 69。

参数访问权限

用户角色	读允许		写允许	
	无访问密码 (工厂设置)	带访问密码	无访问密码 (工厂设置)	带访问密码
操作员	✔	✔	✔	-- [1]
维护	✔	✔	✔	✔

1) 即使已设置密码，对测量无影响的部分参数始终可以被修改，不受写保护限制。参考“通过锁定开关设置写保护”

密码输入错误时，用户应使用“操作”角色操作。

显示屏访问状态参数确定用户当前登录使用时使用的用户角色。菜单路径：显示/操作 →显示屏访问状态

8.3.11 输入访问密码关闭写保护

现场显示中的参数前显示🔒图标时，表示此参数已经被用户密码锁定，不得通过现场显示更改参数值→ 🖹 69。

通过在相应访问选项中输入用户自定义访问密码，可以禁止通过现场显示锁定写保护。

1. 按下E键后，立即显示密码输入提示。
2. 输入访问密码。
   ↳ 参数前的🔒图标消失；所有先前写保护参数重新被开启。

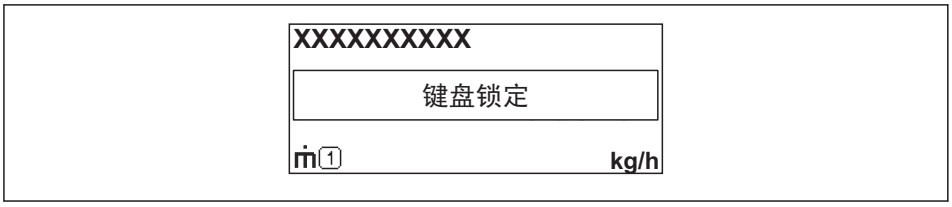
8.3.12 打开和关闭键盘锁定功能

键盘锁定后，无法通过现场操作访问整个操作菜单。即不再允许浏览操作菜单，或对个别参数进行修改。用户仅可以读取操作显示中的测量值。

开启和关闭键盘锁定功能的方法相同:

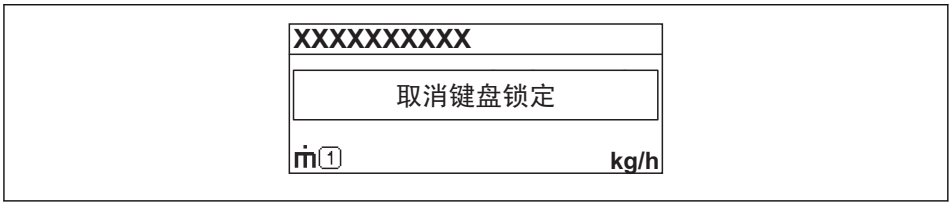
用户处于操作显示。

▶ 同时按下⊟ + ⊞ + Ⓔ键。
↳ 打开键盘锁定功能之后:



A0014000-ZH

关闭键盘锁定功能之后:



A0014001-ZH

在键盘锁定状态下，用户尝试访问操作菜单时，显示“取消键盘锁定”信息。

8.4 通过调试工具访问操作菜单

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 Field Xpert SFX100

功能范围

小巧、便捷、坚固的工业手操器，通过 HART 通信进行远程设置和测量值显示。

详细信息请参考《操作手册》BA00060S

设备描述文件的获取方式

参考数据→ 45

8.4.2 FieldCare

功能范围

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

访问方式:
- HART 协议
- 服务接口

常见功能:
- 设置变送器参数
- 上传和保存设备数据(上传/下载)
- 测量点文档编制
- 测量值储存单元(在线记录仪)和事件日志显示

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

参考数据→ 45

用户接口

8.4.3 AMS 设备管理仪

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。

设备描述文件的获取方式

参考数据→ 45

8.4.4 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。

设备描述文件的获取方式

参考数据→ 🖹 45

8.4.5 475 手操器

功能范围

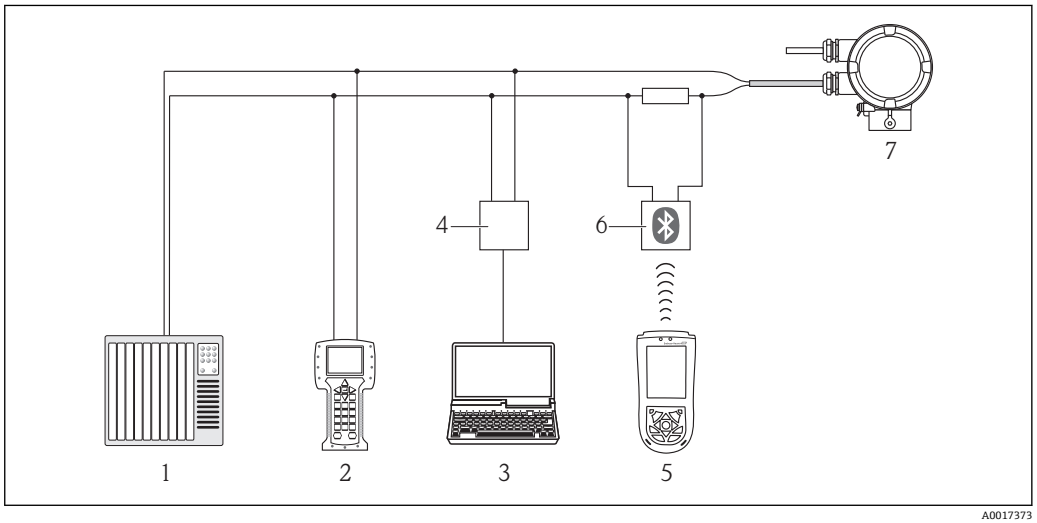
小巧、灵活、坚固的艾默生过程管理工业手操器，通过 HART 协议进行远程设置和测量值显示。

设备描述文件的获取方式

参考数据→ 🖹 45

8.4.6 连接调试工具

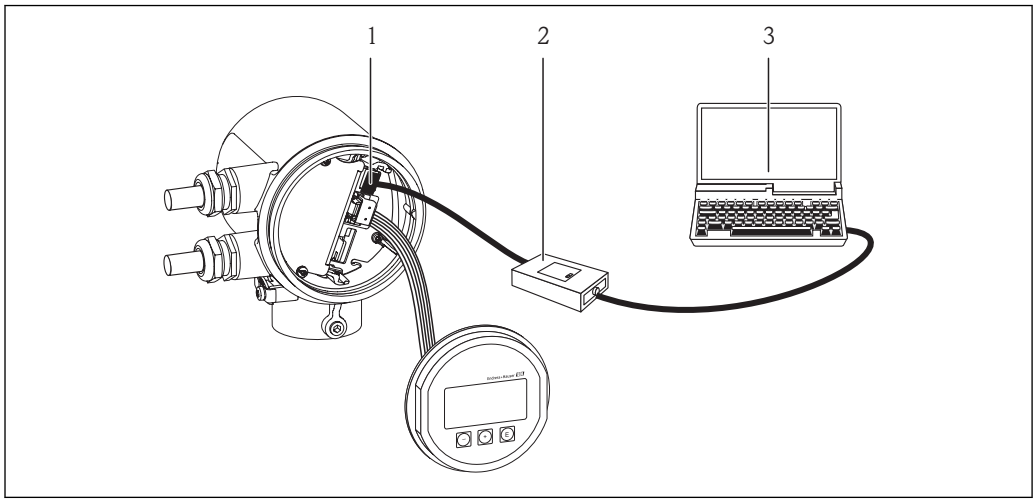
通过 HART 通信



A0017373

1 控制系统(例如： PLC) PLC)
2 475 手操器
3 计算机，安装有调试工具(例如： FieldCare、AMS 设备管理仪、SIMATIC PDM) FieldCare、AMS 设备管理仪、SIMATIC PDM)
4 Commubox FXA195 (USB)
5 Field Xpert SFX100
6 VIATOR 蓝牙调制解调器，带连接电缆
7 变送器

通过服务接口(CDI)



A0017253

1 测量设备的服务接口(CDI) (Endress+Hauser 的通用数据接口)
2 Commubox FXA291
3 计算机，安装有“FieldCare”调试工具

9 系统集成

9.1 设备描述文件概述

9.1.1 设备的当前版本信息

固件版本号	01.00.zz	▪ 在《操作手册》封面上 ▪ 在变送器铭牌上→ 🖹 12 ▪ **固件版本号**参数 诊断→设备信息→固件版本号
固件版本号发布日期	04.2012	---
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	0x66	**设备类型**参数 诊断→设备信息→设备类型
HART 协议修订版本号	6.0	---
设备修订版本号	1	▪ 在变送器铭牌上→ 🖹 12 ▪ **设备修订版本号**参数 诊断→设备信息→设备修订版本号

9.1.2 调试工具

下表中列举了每个调试工具的设备描述文件，以及文件的获取途径。

通过 HART 通信的调试工具	设备描述文件的获取途径
Field Xpert SFX100	使用手操器的上传功能
FieldCare	▪ www.endress.com →下载区 ▪ 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)
AMS 设备管理仪 (爱默生过程管理)	www.endress.com →下载区
SIMATIC PDM (西门子)	www.endress.com →下载区
375/475 手操器 (爱默生过程管理)	使用手操器的上传功能

9.2 通过 HART 协议的测量变量

出厂时，动态变量分配给下列测量参数(HART 设备参数):

动态变量	测量变量 (HART 设备参数)
主要动态变量(PV)	质量流量
第二动态变量(SV)	累加器
第三动态变量(TV)	温度
第四动态变量(QV)	累加器

通过现场操作和调试工具使用下列参数可以修改和分配测量变量给动态变量:

- 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

以下测量变量可以分配给任意动态变量。

主要动态变量(PV)对应的测量变量
- 质量流量
- 校正体积流量
- FAD 体积流量
- 温度

第二动态变量(SV)、第三动态变量(TV)和第四动态变量(QV)对应的测量变量
- 无
- 质量流量
- 校正体积流量
- FAD 体积流量
- 温度
- 累加器

9.3 其他设置

在**设置**子菜单中，可以设置 HART 通信的其他设置(例如： Burst 模式) Burst mode)

菜单路径
“专家”菜单→通信→ HART 输出→设置

10 调试

10.1 功能检查

调试设备前，请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→ 21
- “连接后检查”的检查列表→ 25

10.2 开启测量设备

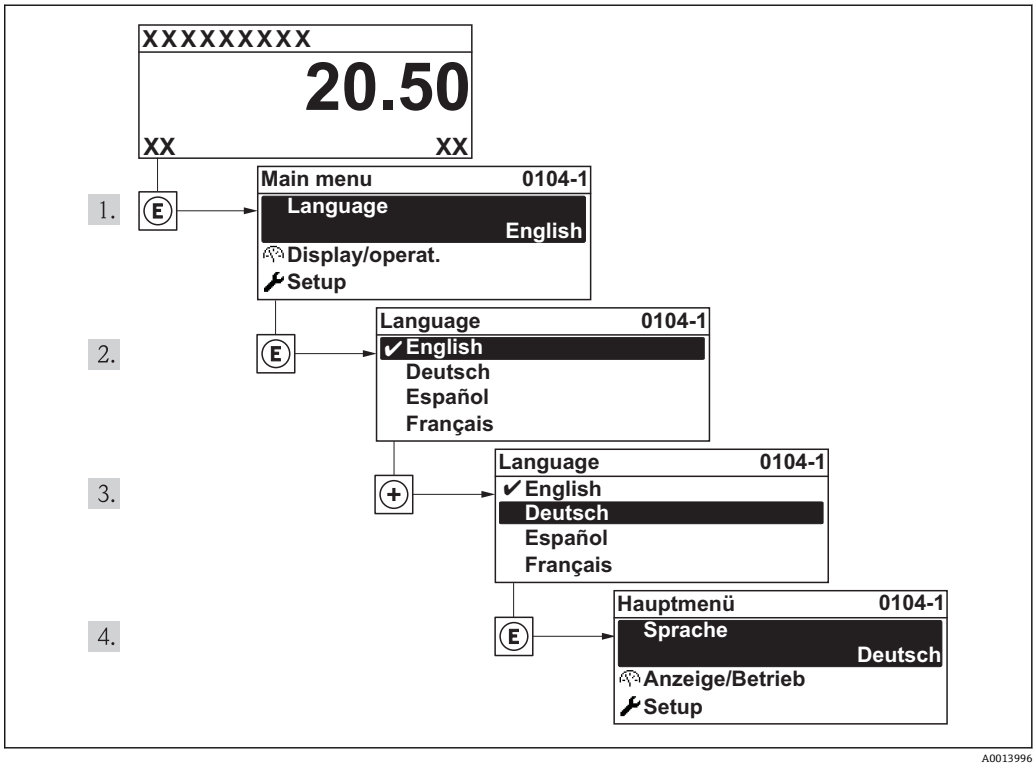
成功完成功能检查后，开启测量设备。

成功启动后，现场显示从启动显示自动切换至测量值显示。

现场显示上无显示或显示诊断信息时，请参考“诊断和故障排除”章节→ 77。

10.3 设置操作语言

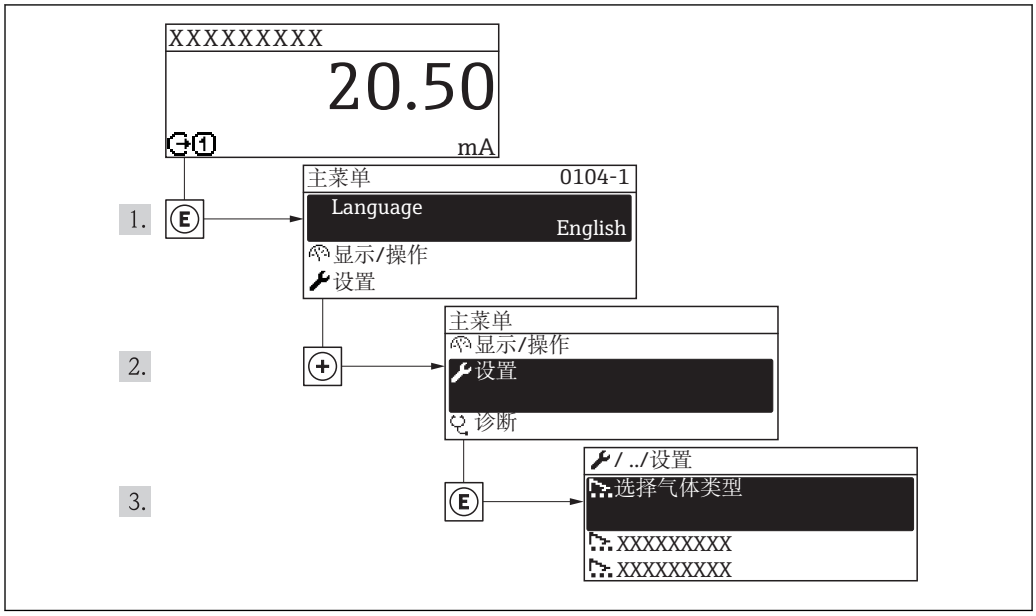
工厂设置：英文或订购的当地语言



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”菜单路径



“设置”菜单概述

设置	→	
选择气体类型	→	→ 48
过程压力	→	→ 49
温度	→	→ 54
安装系数	→	→ 49
分配电流输出	→	→ 50
4 mA 值	→	→ 50
20 mA 值	→	→ 50
工作模式	→	→ 50

10.4.1 选择气体类型

菜单路径

“设置”菜单→选择气体类型

参数概述和简要说明

参数	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
选择气体类型	选择测量的气体类型。	气体类型选择列表 ▪ 空气 ▪ 氩气 Ar ▪ 二氧化碳 CO2 ▪ 氮气 N2	空气

10.4.2 设置过程压力

菜单路径

“设置”菜单→过程压力

参数概述和简要说明

参数/	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
过程压力	过程压力值，用于计算与压力相关的气体属性	0.5...41.6 bar a (7.3...603 psi a)	与所在国家相关: 1.0130 bar a (14.692 psi a)

10.4.3 确定安装系数

菜单路径

“设置”菜单→安装系数

参数概述和简要说明

参数	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
安装系数	质量流量乘以系数，用于修正后续优化安装	0...9	1

10.4.4 设置电流输出

菜单路径

“设置”菜单→分配电流输出

“设置”菜单→4 mA 值

“设置”菜单→20 mA 值

参数概述和简要说明

参数	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
分配电流输出	通过此功能参数将测量变量或过程变量分配给电流输出。	质量流量 校正体积流量 FAD 体积流量 温度	质量流量
4 mA 值	输入 4 mA 电流对应值。数值可以大于或小于分配的 20 mA 值。允许正数值和负所选单位适用于所有输出。数值，取决于分配的测量变量(例如：质量流量)。	数值最多带 3 位小数，从-到+。单位取决于分配的测量变量。	0
20 mA 值	输入 20 mA 电流对应值。数值可以大于或小于分配的 4 mA 值。允许正数值和负所选单位适用于所有输出。数值，取决于分配的测量变量(例如：质量流量)。	数值最多带 3 位小数，从-到+。单位取决于分配的测量变量。	最大满量程标定值

10.4.5 设置脉冲/频率/开关量输出

菜单路径

- “设置”菜单→工作模式
- “设置”菜单→分配频率输出
- “设置”菜单→开关量输出功能
- “设置”菜单→分配脉冲输出

参数概述和简要说明

参数	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
工作模式	设置输出为脉冲、频率或开关量输出。	▪ 脉冲 ▪ 频率 ▪ 开关量	脉冲
分配频率输出	选择频率输出的过程变量。	▪ 无 ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ FAD 体积流量 ▪ 温度	无
最低频率时的测量值	输入最低频率时的测量值。	取决于所选过程变量。	-
最高频率时的测量值	设置最高频率时的测量值。	取决于所选过程变量。	-

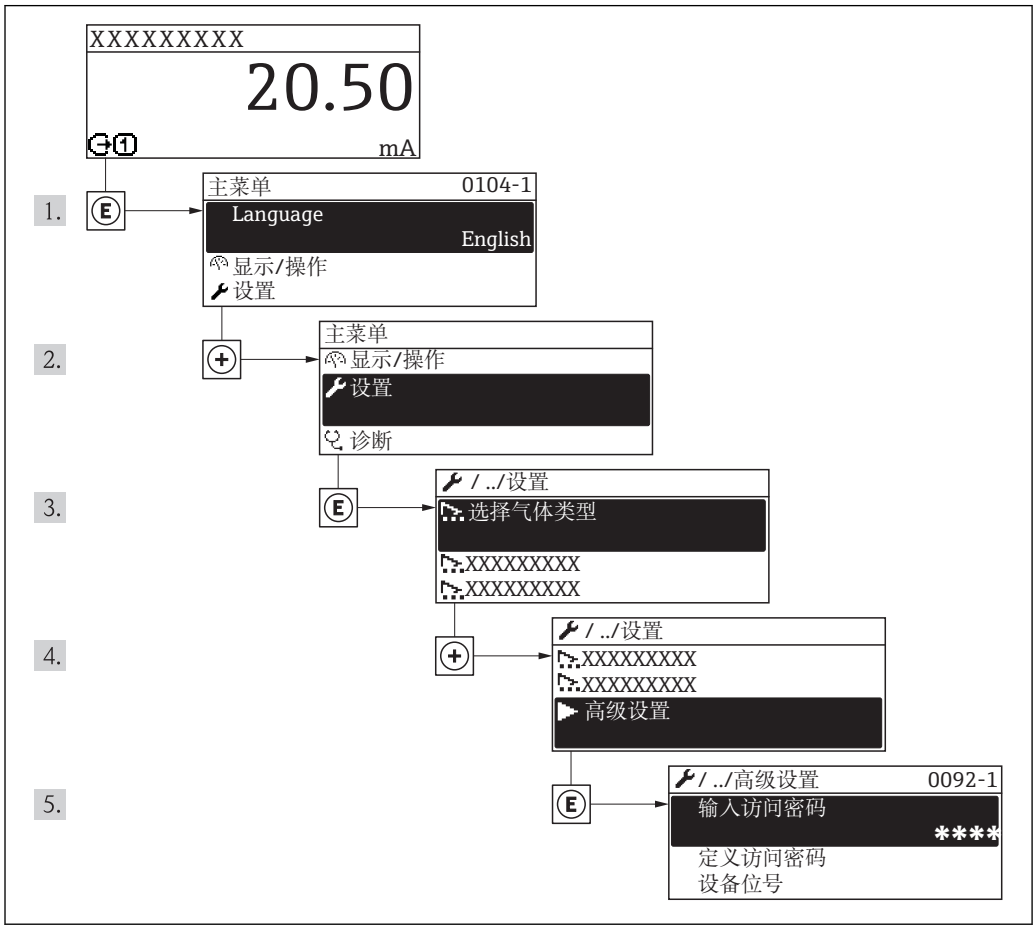
开关量输出功能	选择开关量输出的功能。	▪ 无 ▪ 开 ▪ 诊断响应 ▪ 限定值 ▪ 状态	无
分配限定值	选择限定值功能的过程变量。	▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ FAD 体积流量 ▪ 温度 ▪ 累加器	质量流量
关闭值	输入关闭值的测量值。	取决于所选过程变量。	-
开启值	输入开启值的测量值。	取决于所选过程变量。	-
分配诊断响应	选择开关量输出的诊断响应。	▪ 报警 ▪ 报警或警告 ▪ 警告	报警
分配状态	选择开关量输出的设备状态。	小流量切除	小流量切除
分配脉冲输出	选择脉冲输出的过程变量。	▪ 无 ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ FAD 体积流量	无
脉冲值	输入脉冲输出的测量值。	取决于所选过程变量。	-

10.5 高级设置

高级设置菜单及其子菜单中包含用于特定设置所需的功能参数。

菜单路径
“设置”菜单→高级设置

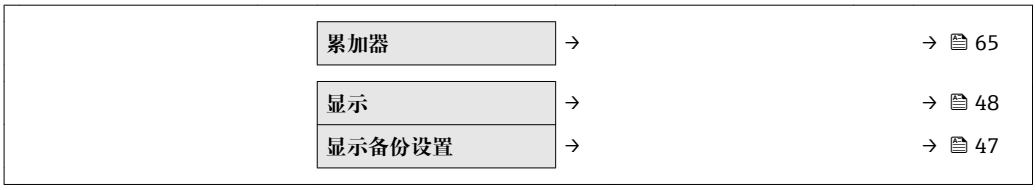
“高级设置”子菜单路径



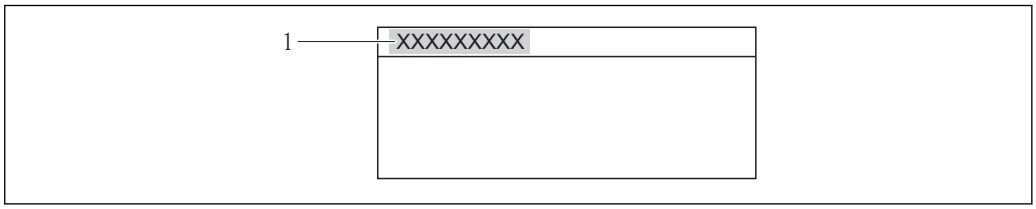
A0017372-ZH

“高级设置”菜单中的功能参数和子菜单概述

高级设置	→	
输入访问密码		→ 29
确定访问密码		→ 40
设备位号		→ 53
应用	→	→ 53
系统单位	→	→ 54
电流输出	→	→ 56
脉冲/频率/开关量输出	→	→ 58
输出设置	→	→ 63
小流量切除	→	→ 64



10.5.1 确定位号名称



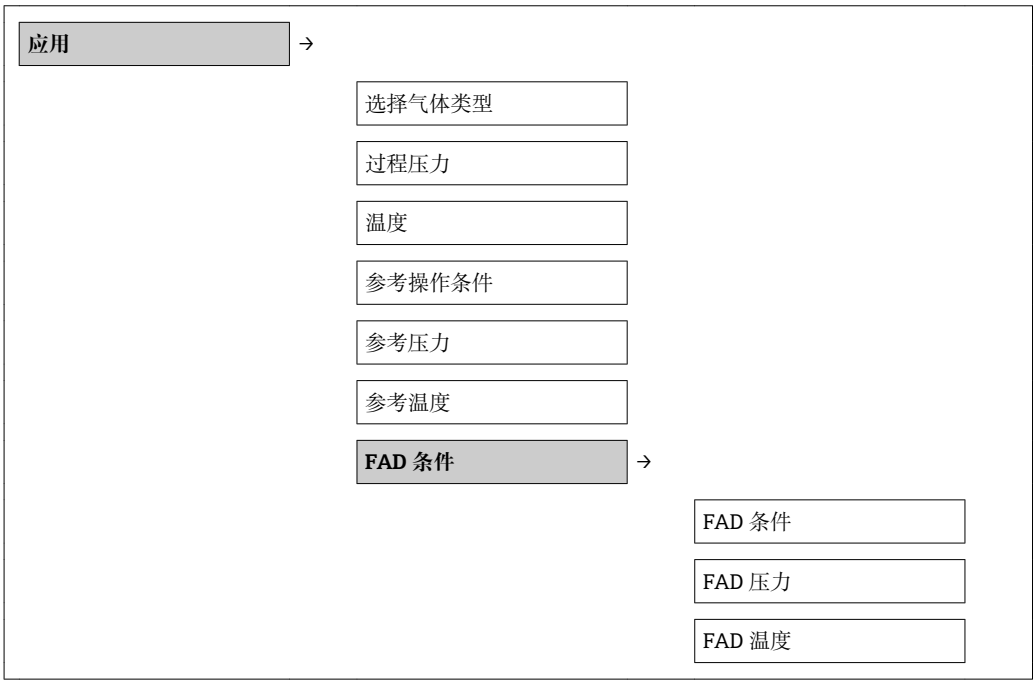
1 设备位号

显示字符数取决于所使用的字符。

10.5.2 设置应用

菜单路径
“设置”菜单→“高级设置”→应用

参数概述和简要说明



参数	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
选择气体类型	选择测量的气体类型。	气体类型选择列表 ▪ 空气 ▪ 氩气 Ar ▪ 二氧化碳 CO2 ▪ 氮气 N2	空气

过程压力	过程压力值，用于计算与压力相关的气体属性	0.5...41.6 bar a (7.3...603 psi a)	与所在国家相关: ▪ 1.01325 bar a ▪ 14.696 psi a
温度	通过此功能参数查看当前过程温度测量值。	无	-
参考操作条件	选择参考操作条件，用于计算参考密度	1013.25 mbar a，0℃ 1013.25 mbar a，15℃ 1013.25 mbar a，20℃ 1013.25 mbar a，25℃ 1000 mbar a，0℃ 1000 mbar a，15℃ 1000 mbar a，20℃ 1000 mbar a，25℃ 14.696 psi a，59℉ 14.696 psi a，60℉ 14.730 psi a，60℉ 用户自定义	与所在国家相关: ▪ 1013.25 mbar a, 0 ℃ ▪ 14.696 psi a, 59 ℉
参考压力	输入参考压力，用于计算参考密度	0.1...99 bar a (1.5...1436 psi a)	与所在国家相关: 1.0130 bar a (14.696 psi a)
参考温度	输入参考温度，用于计算参考密度	−50...150 ℃ (−58...423 ℉)	与所在国家相关: ▪ 0.0 ℃ ▪ 32 ℉
FAD 条件	选择参考操作条件，用于计算 FAD 密度(FAD = 自由空气中)	1000 mbar a, 20 ℃ 14.504 psi a, 68 ℉ 用户自定义	与所在国家相关: ▪ 1000 mbar a, 20 ℃ ▪ 14.504 psi a, 68 ℉
FAD 压力	输入参考压力，用于计算 FAD 密度	0.1...99 bar a (1.5...1436 psi a)	与所在国家相关: ▪ 1.000 bar a ▪ 14.504 psi a
FAD 温度	输入参考温度，用于计算 FAD 密度	−50...150 ℃ (−58...423 ℉)	与所在国家相关: ▪ 20 ℃ ▪ 68 ℉

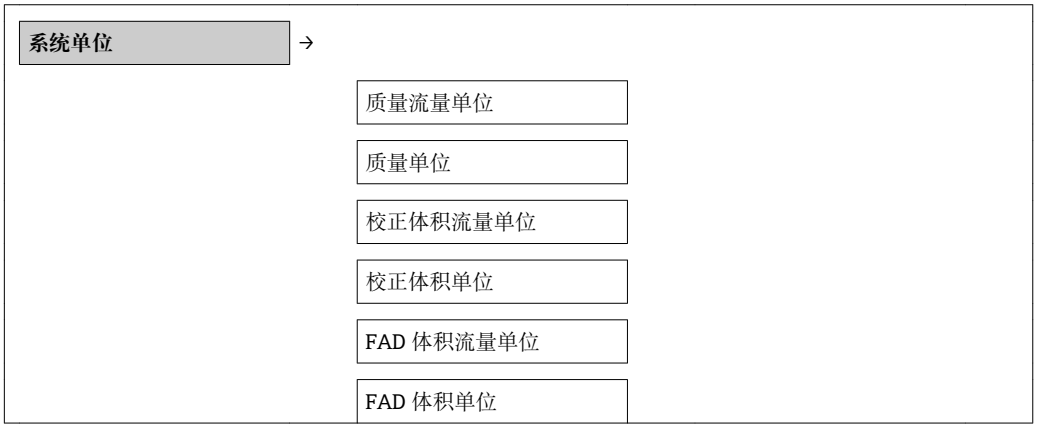
10.5.3 设置系统单位

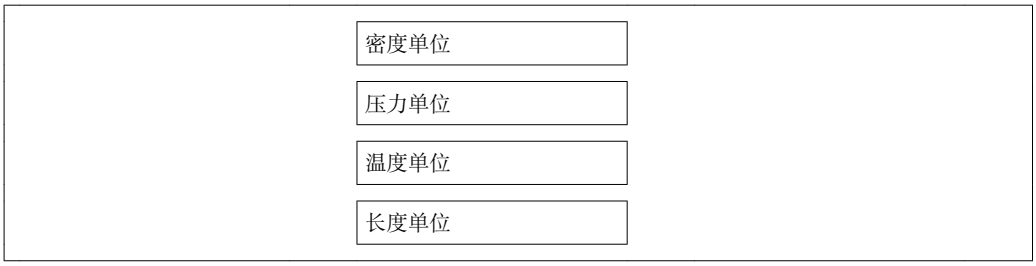
在**系统单位**子菜单中可以设置所有测量值的单位。

菜单路径

“设置”菜单→高级设置→系统单位

子菜单结构





参数概述和简要说明

参数	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
质量流量单位	选择质量流量单位。 结果 所选单位适用于所有输出	公制单位: 克：g/s、g/min、g/h、g/天 千克：kg/s、kg/min、kg/h、kg/天 顿：t/s、t/min、t/h、t/天 英制单位: 盎司：oz/s、oz/min、oz/h、oz/天 磅：lb/s、lb/min、lb/h、lb/天 吨：LTon/s、LTon/min、LTon/h、LTon/天 吨：STon/s、STon/min、STon/h、STon/天 任意单位(参考质量单位功能参数文本)：_ _ _ _/s、_ _ _ _/min、_ _ _ _/h、_ _ _ _/天	与所在国家相关: ▪ kg/h ▪ lb/h
质量单位	选择质量单位。	g kg t oz lb STon LTon 用户自定义	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 所选单位适用于所有输出	Nl/s Nl/min Nl/h Nl/d Nm³/s Nm³/min Nm³/h Nm³/d Sl/s Sl/min Sl/h Sl/d Sm³/s Sm³/min Sm³/h Sm³/d Scf/s Scf/min Scf/h Scf/d	与所在国家相关: ▪ Nm³/h ▪ Scf/min

参数	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
校正体积单位	选择体积单位。	Nl Nm³ Sl Sm³ Scf	与所在国家相关: ▪ Nm³ ▪ Scf
FAD 体积流量单位	选择 FAD 体积流量单位。 结果 所选单位适用于所有输出	l FAD/s l FAD/min l FAD/h l FAD/d m³ FAD/s m³ FAD/min m³ FAD/h m³ FAD/d cf FAD/s cf FAD/min cf FAD/h cf FAD/d	与所在国家相关: ▪ m³ FAD/h ▪ cf FAD/min
FAD 体积单位	选择标准体积单位。	l FAD m³ FAD cf FAD	与所在国家相关: ▪ m³ FAD ▪ cf FAD
密度单位	选择密度单位。 结果 所选单位适用于所有输出	g/cm³ kg/dm³ kg/l kg/m³ lb/cf	与所在国家相关: ▪ kg/m³ ▪ lb/cf
压力单位	选择过程压力单位。	kPa a MPa a bar a psi a mbar	与所在国家相关: ▪ bar a ▪ psi a
温度单位	选择温度单位。 结果 所选单位适用于所有输出	°C °F K °R	与所在国家相关: ▪ °C (摄氏度) ▪ °F (华氏度)
长度单位	选择标称口径的长度单位。	mm m in ft	与所在国家相关: ▪ mm ▪ in

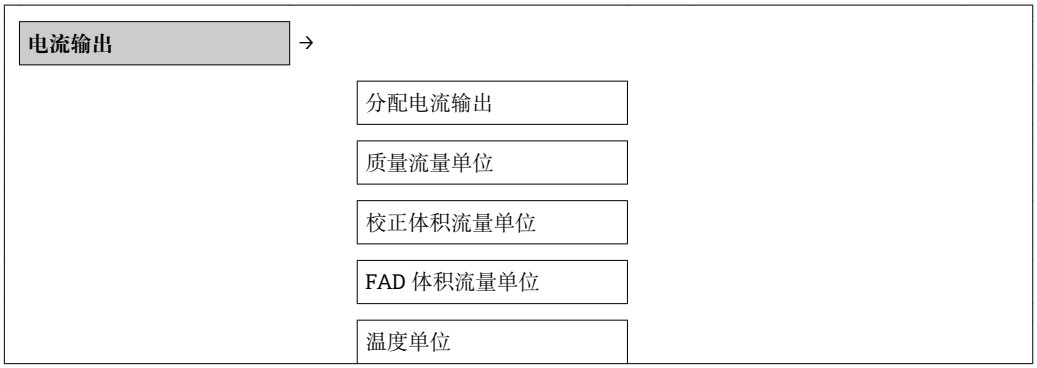
10.5.4 设置电流输出

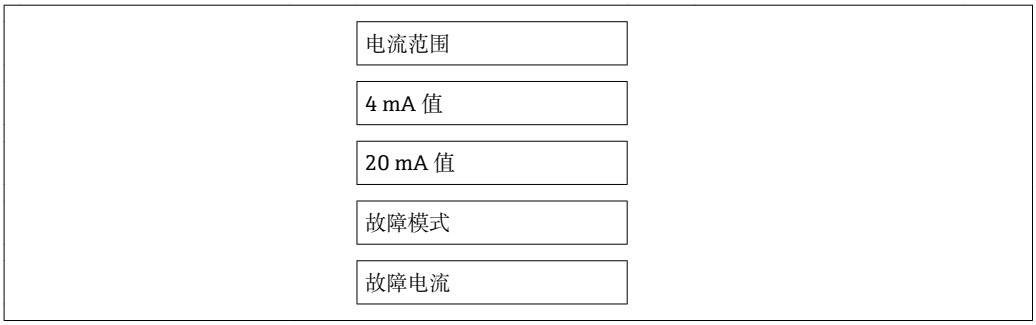
在**电流输出**子菜单中设置电流输出值。

菜单路径

“设置”菜单→高级设置→电流输出

子菜单结构





参数概述和简要说明

参数	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
分配电流输出	通过此功能参数将测量变量或过程变量分配给电流输出。	质量流量 校正体积流量 FAD 体积流量 温度	质量流量
质量流量单位	选择质量单位。	公制单位: 克：g/s、g/min、g/h、g/天 千克：kg/s、kg/min、kg/h、kg/天 顿：t/s、t/min、t/h、t/天 英制单位: 盎司：oz/s、oz/min、oz/h、oz/天 磅：lb/s、lb/min、lb/h、lb/天 吨：LTon/s、LTon/min、LTon/h、LTon/天 吨：STon/s、STon/min、STon/h、STon/天 任意单位(参考质量单位功能参数文本)：_ _ _ _/s、_ _ _ _/min、_ _ _ _/h、_ _ _ _/天	与所在国家相关: ▪ kg/h ▪ lb/h
校正体积流量单位	选择校正体积流量单位。 结果 所选单位适用于所有输出	单位选择列表 Nl/s Nl/min Nl/h Nl/d Nm³/s Nm³/min Nm³/h Nm³/d Sl/s Sl/min Sl/h Sl/d Sm³/s Sm³/min Sm³/h Sm³/d Scf/s Scf/min Scf/h Scf/d	与所在国家相关: ▪ Nm³/h ▪ Scf/min

参数	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
FAD 体积流量单位	选择 FAD 体积流量单位。 结果 所选单位适用于所有输出	单位选择列表 l FAD/s l FAD/min l FAD/h l FAD/d m³ FAD/s m³ FAD/min m³ FAD/h m³ FAD/d cf FAD/s cf FAD/min cf FAD/h cf FAD/d	与所在国家相关: ▪ m³ FAD/h ▪ cf FAD/min
温度单位	选择温度单位。 结果 所选单位适用于所有输出	°C °F K °R	与所在国家相关: ▪ °C (摄氏度) ▪ °F (华氏度)
电流范围	选择过程值输出的电流范围和报警信号的上/下限值	选项：4...20 mA HART NAMUR 4...20 mA HART US 4...20 mA FIXED CURRENT	4...20 mA HART NAMUR
4 mA 值	输入 4 mA 电流对应值。数值可以大于或小于分配的 20 mA 值。允许正数值和负所选单位适用于所有输出。数值，取决于分配的测量变量(例如：质量流量)。	数值最多带 3 位小数，从-到+。单位取决于分配的测量变量。	0
20 mA 值	输入 20 mA 电流对应值。数值可以大于或小于分配的 4 mA 值。允许正数值和负所选单位适用于所有输出。数值，取决于分配的测量变量(例如：质量流量)。	数值最多带 3 位小数，从-到+。单位取决于分配的测量变量。	取决于标称大小
故障模式	选择报警条件下的电流输出值。 前提：电流范围功能参数中选择为“固定电流”选项 (xxxx)。	▪ 最小电流 ▪ 最大电流 ▪ 最近有效值 ▪ 实际值 ▪ 设定值	最大电流
故障电流	选择报警条件下的电流输出值。	浮点数，带 2 位小数，范围 3.6...22.5 mA	22.5 mA

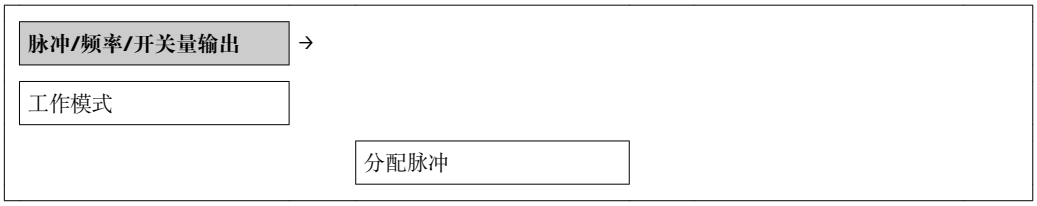
10.5.5 设置脉冲/频率/开关量输出

在**脉冲/频率/开关量输出**子菜单中可以设置电流输出值。

菜单路径

“设置”菜单→高级设置→脉冲/频率/开关量输出

子菜单结构



参数概述和简要说明

参数	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
工作模式	设置输出为脉冲、频率或开关量输出。	▪ 脉冲 ▪ 频率 ▪ 开关量	脉冲
分配脉冲输出	选择脉冲输出的过程变量。	▪ 无 ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ FAD 体积流量	无

参数	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
分配频率输出	选择频率输出的过程变量。	▪ 无 ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ FAD 体积流量 ▪ 温度	无
分配开关量输出	选择开关量输出的功能。	▪ 无 ▪ 开 ▪ 诊断响应 ▪ 限定值 ▪ 状态	无
分配诊断响应	选择开关量输出的诊断响应。	▪ 报警 ▪ 报警或警告 ▪ 警告	报警
分配限定值	选择限定值功能的过程变量。	▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ FAD 体积流量 ▪ 累加器	质量流量
分配状态	选择开关量输出的设备状态。	小流量切除	小流量切除
质量流量单位	选择质量流量单位。 结果 所选单位适用于所有输出	公制单位: 克：g/s、g/min、g/h、g/天 千克：kg/s、kg/min、kg/h、kg/天 顿：t/s、t/min、t/h、t/天 英制单位: 盎司：oz/s、oz/min、oz/h、oz/天 磅：lb/s、lb/min、lb/h、lb/天 吨：LTon/s、LTon/min、LTon/h、LTon/天 吨：STon/s、STon/min、STon/h、STon/天 任意单位(参考质量单位功能参数文本)：_ _ _ _/s、_ _ _ _ _/min、_ _ _ _/h、_ _ _ _ _/天	与所在国家相关: ▪ kg/h ▪ lb/h
质量单位	选择质量单位。 结果 所选单位为: 质量流量单位	g kg t oz lb STon LTon 用户自定义	与所在国家相关: ▪ kg ▪ lb
FAD 体积流量单位	通过此功能参数选择显示 FAD 体积流量的所需单位。可以选择下列单位: s =秒、=分、h =时、d = 天 选择 FAD 体积流量单位。 结果 所选单位适用于所有输出	l FAD/s l FAD/min l FAD/h l FAD/d m³ FAD/s m³ FAD/min m³ FAD/h m³ FAD/d cf FAD/s cf FAD/min cf FAD/h cf FAD/d	与所在国家相关: ▪ m³ FAD/h ▪ cf FAD/min
FAD 体积单位	选择 FAD 体积流量单位。	l FAD m3 FAD cf FAD	与所在国家相关: ▪ m³ FAD ▪ cf FAD

参数	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
校正体积流量单位	选择校正体积流量单位。 结果 所选单位适用于所有输出	Nl/s Nl/min Nl/h Nl/d Nm³/s Nm³/min Nm³/h Nm³/d Sl/s Sl/min Sl/h Sl/d Sm³/s Sm³/min Sm³/h Sm³/d Scf/s Scf/min Scf/h Scf/d	与所在国家相关: ▪ Nm³/h ▪ scf/min (us)
校正体积单位	选择标准体积单位。 所选单位适用于所有输出	Nl Nm³ Sl Sm³ Scf	与所在国家相关: ▪ Nm³ ▪ Scf
温度单位	选择温度单位。 结果 所选单位适用于: – 电流输出 – 参考温度 – 仿真过程变量	°C °F K °R	与所在国家相关: ▪ °C (摄氏度) ▪ °F (华氏度)
脉冲值	输入脉冲输出的测量值。	取决于所选过程变量。	-
脉冲宽度	设置输出脉冲持续时间。	0.5...2 000 msec	20 msec
故障模式	选择报警条件下的电流输出值。 前提: 电流范围功能参数中选择为“固定电流”选项 (xxxx)。	▪ 最小电流 ▪ 最大电流 ▪ 最近有效值 ▪ 实际值 ▪ 设定值	最大电流
最低频率值	输入最低频率值。	0...1 000 Hertz	0 Hertz
最高频率值	输入最高频率值。	0...1 000 Hertz	1 000 Hertz
最低频率时的测量值	输入最低频率时的测量值。	取决于所选过程变量。	-
最高频率时的测量值	设置最高频率时的测量值。	取决于所选过程变量。	-
故障模式	设置设备报警时的输出响应	▪ 0 Hertz ▪ 实际值 ▪ 设定值	0 Hertz
故障频率	输入设备报警时的频率输出值	0...1 250 Hertz	0 Hertz
开启值	输入开启值的测量值。	取决于所选过程变量。	-
关闭值	输入关闭值的测量值。	取决于所选过程变量。	-
开启延迟时间	设置打开开关量输出的延迟时间	0.0...100.0 sec	0 sec
关闭延迟时间	设置关闭开关量输出的延迟时间	0.0...100.0 sec	0 sec

参数	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
故障模式	设置设备报警时的输出响应 失效安全模式，失效安全模式定义脉冲输出如何响应作用于状态输出的状态信息。	当前状态 打开 关闭	打开
反转输出信号	反转输出信号	是 否	否

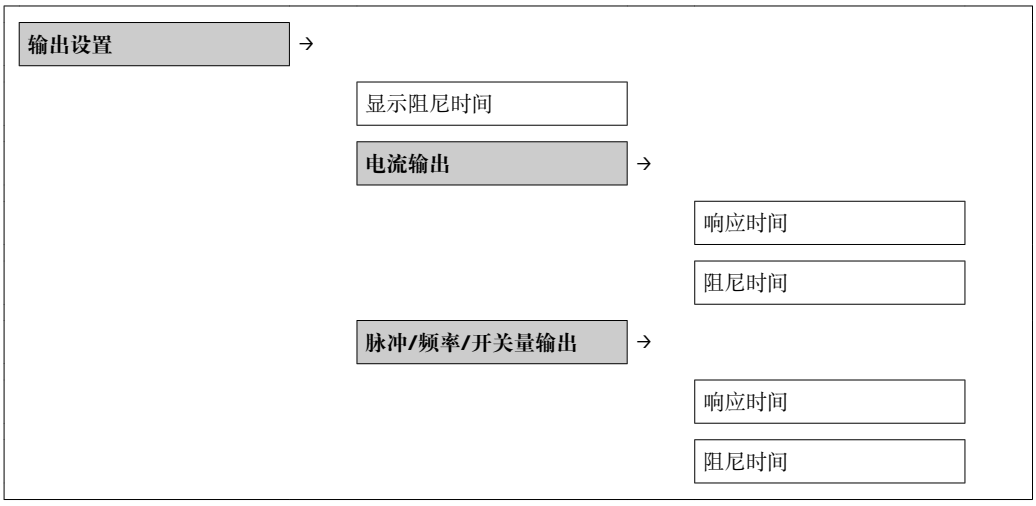
10.5.6 设置输出设置

可以在**显示响应**子菜单中设置阻尼时间和阶跃响应。

菜单路径

“设置”菜单→高级设置→输出设置

子菜单结构



参数概述和简要说明

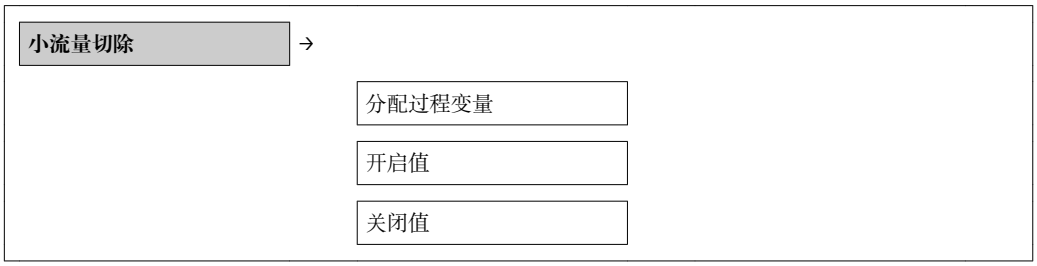
参数	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
显示阻尼时间	设置测量值波动时现场显示的响应时间。	0.0...999.9 sec	0.0
响应时间 输出	显示阶跃响应时间计算值	-	0
输出阻尼	设置测量值波动时输出信号的响应时间。	0.0...999.9 sec	0.0

10.5.7 设置小流量切除

菜单路径

“设置”菜单→“高级设置”菜单→小流量切除

子菜单结构



参数概述和简要说明

参数	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
分配过程变量	选择小流量切除过程变量。	▪ 无 ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ FAD 体积流量	无
小流量切除开启值	输入小流量切除开启值	最多 15 位正浮点数	取决于标称大小 满量程值标定值的+/1 %
小流量切除关闭值	输入小流量切除关闭值	0...100 %	50 %

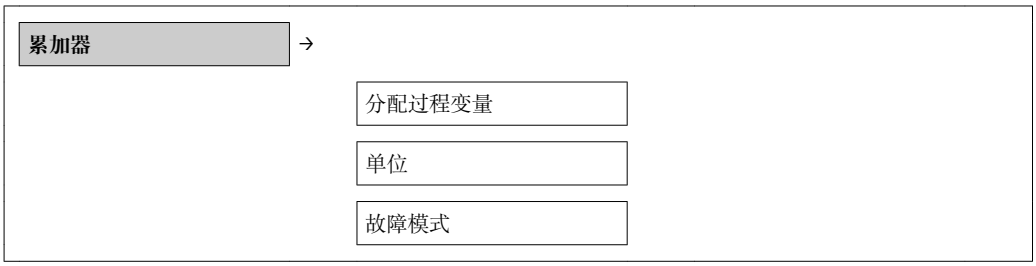
10.5.8 设置累加器

可以在**累加器**子菜单中设置累加器。

菜单路径

“设置”菜单→高级设置→累加器

子菜单结构



参数概述和简要说明

参数	前提	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
分配过程变量	-	选择累加器的过程变量。 结果 选项确定**单位**参数的选择列表。	▪ 无 ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ FAD 体积流量	质量流量
单位	在**分配过程变量**功能参数中选择以下选项之一: ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ FAD 体积流量	选择累加器的过程变量。	单位选择列表	与所在国家相关: ▪ kg ▪ lb
故障模式	在**分配过程变量**功能参数中选择以下选项之一: ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ FAD 体积流量	定义报警条件下的累加器响应。	▪ 停止 ▪ 实际值 ▪ 最近有效值	停止

10.5.9 设置现场显示

菜单路径

“设置”菜单→“高级设置”菜单→“显示”菜单

参数概述和简要说明

参数	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
显示格式	选择显示屏上的测量值显示方式。	▪ 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	选择现场显示单元中显示的测量值。	▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ FAD 体积流量 ▪ 温度 ▪ 累加器 ▪ 电流输出	质量流量
0%棒图对应值 1	输入 0%棒图对应测量值 1。	带符号的浮点数	0
100%棒图对应值 1	输入 100%棒图对应测量值 1。	带符号的浮点数	1
小数位数 1	设置显示值的小数点位数。	x x.x x.xx x.xxx x.xxxx	x.xx
显示值 2	选择现场显示单元中显示的测量值。	▪ 无 ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ FAD 体积流量 ▪ 温度 ▪ 累加器 ▪ 电流输出	无
小数位数 2	设置显示值的小数点位数。	x x.x x.xx x.xxx x.xxxx	x.xx
显示值 3	选择现场显示单元中显示的测量值。	▪ 无 ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ FAD 体积流量 ▪ 温度 ▪ 累加器 ▪ 电流输出	无
0%棒图对应值 3	输入 0%棒图对应测量值 3。	带符号的浮点数	0
100%棒图对应值 3	输入 100%棒图对应测量值 3。	带符号的浮点数	0
小数位数 3	设置显示值的小数点位数。	x x.x x.xx x.xxx x.xxxx	x.xx
显示值 4	选择现场显示单元中显示的测量值。	▪ 无 ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ FAD 体积流量 ▪ 温度 ▪ 累加器 ▪ 电流输出	无
小数位数 4	设置显示值的小数点位数。	x x.x x.xx x.xxx x.xxxx	x.xx

显示间隔时间	在多个数值之间交替显示时，设置显示屏上的测量值显示时间。	1...10	5
显示阻尼时间	设置测量值波动时现场显示的响应时间。	0.0...999.9	0
标题栏	选择现场显示上的标题栏内容。	设备位号 自定义文本	设备位号
标题文本	选择现场显示上的标题栏文本。	自定义文本	–
小数点	选择显示数值的小数点分隔符。	. ,	.

10.6 设置管理

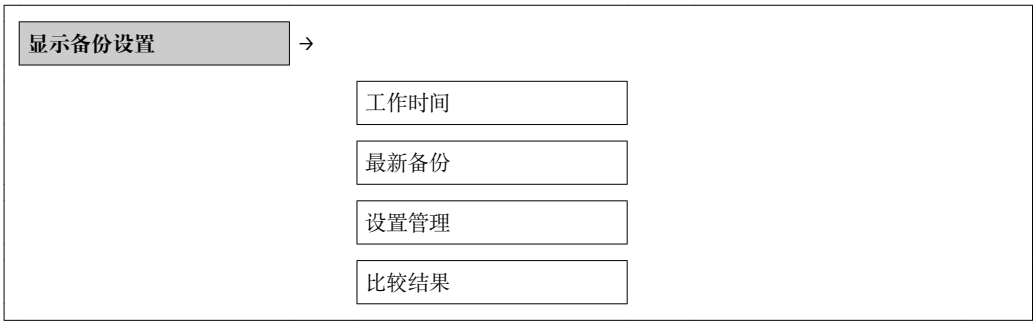
调试完成后，可以保存当前设备设置、将设置复制至另一个测量点中，或复位先前设备设置。

可以通过**设置管理**参数和**设置备份显示**子菜单中的相关选项实现。

菜单路径
“设置”菜单→高级设置→设置备份显示

操作过程中，不得通过现场显示编辑设置，同时显示处理状态信息。

子菜单结构



参数概述和简要说明

参数	说明	选择/ 显示	工厂设置
工作时间	标识至今设备已运行的时间。	天(d)、时(h)、分(m)、秒(s)	-
最新备份	标识显示模块的最近备份时间	天(d)、时(h)、分(m)、秒(s)	-
设置管理	选择显示模块中管理设备的动作	▪ 取消 ▪ 执行备份 ▪ 恢复 ▪ 复制 ▪ 比较 ▪ 清除备份参数	取消

比较结果	比较当前设备参数和显示备份	▪ 设置相同 ▪ 设置不相同 ▪ 无备份 ▪ 备份设置损坏 ▪ 未完成检查 ▪ 数据集不兼容	未完成检查

10.7 仿真

无需实际流量状况，在过程条件下通过**仿真**子菜单可以仿真各种过程变量和设备报警模式，并核实下游信号(打开阀们或闭环控制回路)。

菜单路径
"诊断"菜单→仿真

子菜单结构

参数概述和简要说明

参数	前提	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
分配仿真过程变量	-	选择仿真过程激活的过程变量。	▪ 无 ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ FAD 体积流量 ▪ 温度	无
过程变量值	在**分配过程变量**功能参数中必须选择以下选项之一: ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ FAD 体积流量 ▪ 温度	输入所选过程变量的仿真值。	取决于所选过程变量。	-

仿真电流输出	-	电流输出开/关的开关仿真。	▪ 开 ▪ 无	无
电流输出值	**选**择**开**选项为电流输出仿真参数。	输入仿真电流值。	3.6...22.5 mA	当前电流测量值
频率仿真	必须将**频率**选择为**工作模式**参数的选项。	频率输出开/关的开关仿真。	▪ 开 ▪ 无	无
频率值	选择**开**选项为**频率输出仿真**参数。	输入仿真频率。	0.0...1250 Hz	当前频率测量值
脉冲仿真	必须将**频率**选择为**工作模式**参数的选项。	通过此方式可以打开和关闭脉冲输出仿真。	▪ 开 ▪ 无	无
脉冲值	选择**开**选项为**脉冲仿真**参数。	输入仿真脉冲计算值 并 显示当前计数值	▪ 无 ▪ 固定值 ▪ 向下计数值	0
开关量输出仿真	必须将**频率**选择为**工作模式**参数的选项。	开关量输出开/关的开关仿真。	▪ 开 ▪ 无	无
开启值	选择**开**选项为**仿真电流输出**参数。	输入仿真电流值。	打开 关闭	打开
仿真设备报警	-	设备报警开/关切换。	▪ 开 ▪ 无	无

10.8 写保护设置，防止未经授权的访问

完成调试后，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→ 🖹 69
- 通过写保护开关设置写保护→ 🖹 69
- 通过键盘锁设置写保护→ 🖹 29

10.8.1 通过访问密码设置写保护

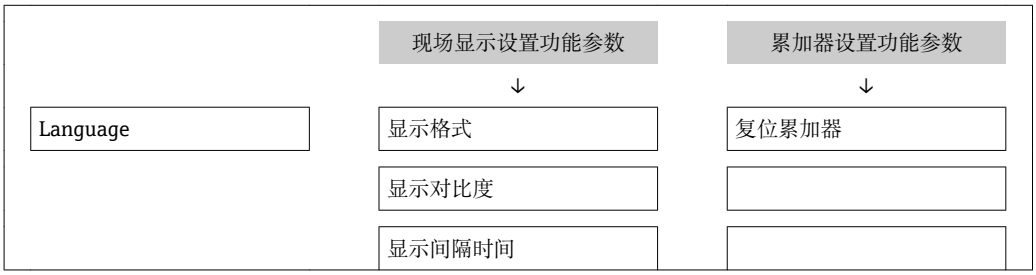
输入用户密码设置测量设备设置参数写保护，无法通过现场操作更改参数值。

确定访问密码

1. “设置密码”参数菜单路径：设置→高级设置→设置访问密码
2. 设置最多 4 位数字的访问密码。
   ↳ 所有写保护参数前显示🔒图标。

始终允许更改的参数

写保护不适用于对测量无影响的部分参数。即使已设置密码，其他功能参数被锁定，但此类功能参数始终可以被修改。



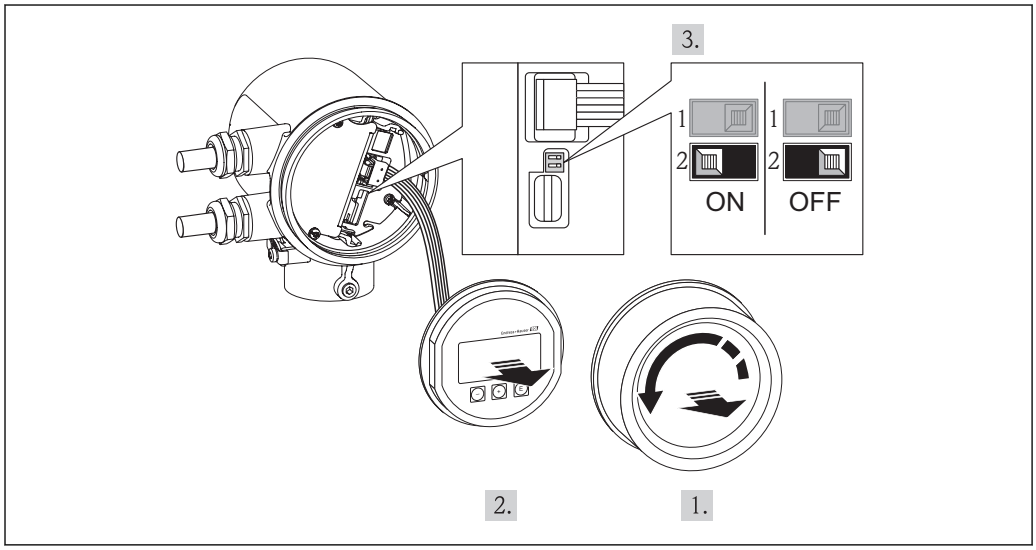
在菜单和编辑视图中，10 min 内无任何按键操作时，设备自动启动键盘锁定功能。用户从设置和编辑模式返回测量值显示模式的 60 s 后，设备自动锁定写保护参数。

- 通过访问密码可以开启写保护，也可以关闭写保护→ 🖹 40。
- 在《仪表功能描述》中，写保护参数前显示🔒图标。

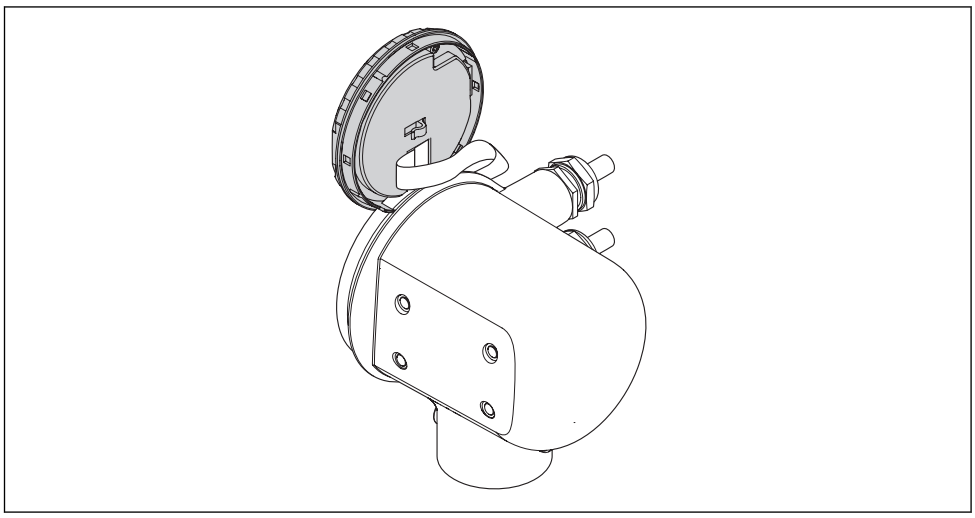
10.8.2 通过写保护开关设置写保护

不同于用户自定义密码设置写保护，使用锁定开关可以锁定整个操作菜单，除**显示对比度**参数之外。

通过现场显示、服务接口(CDI)接口或 HART 通信来设置写保护时，参数值仍可见，但不再允许被修改(**显示对比度**除外)。



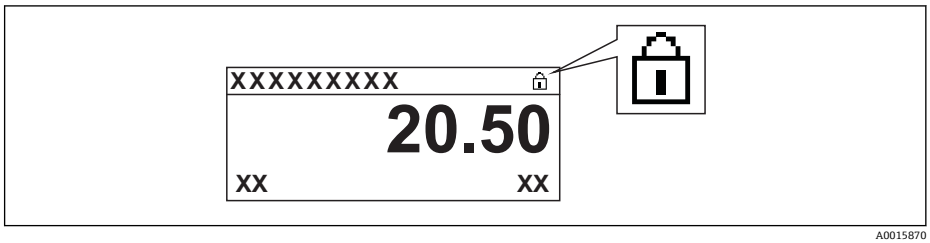
A0017255

1. 拧下电子腔盖。
2. 轻轻旋转并拔出显示单元。
3. 

A0017375

将显示模块安装在电子腔边缘处，便于操作锁定开关。

4. 将主要电子模块上的写保护开关(WP)拨至位置 ON，开启硬件写保护。将 I/O 电子模块上的写保护开关(WP)拨至位置 OFF (工厂设置)，关闭硬件写保护。
   ↳ 硬件写保护被激活时，测量值显示标题栏和参数菜单上出现图标。



   硬件写保护被激活时，测量值显示标题栏和参数菜单上出现图标。

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

11 操作

11.1 调整操作语言

设置操作语言的详细信息请参考“调试”章节→ 47。

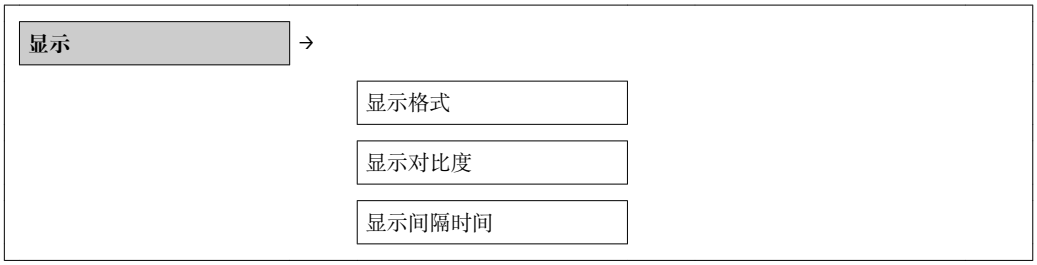
11.2 设置显示

- 现场显示的基本设置
- 现场显示的高级设置→ 52

11.2.1 菜单路径

“显示/操作”菜单

“显示”子菜单



11.2.2 参数概述和简要说明

参数	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
显示格式	选择显示屏上的测量值显示方式。	▪ 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)
显示对比度	调节现场显示对比度，使其适应环境条件(读数角度)。	20...50 %	30 %
显示间隔时间	在多个数值之间交替显示时，设置显示屏上的测量值显示时间。	1...10	5

11.3 读取测量值

通过**测量值**菜单可以读取所有测量值。

菜单路径
诊断→测量值

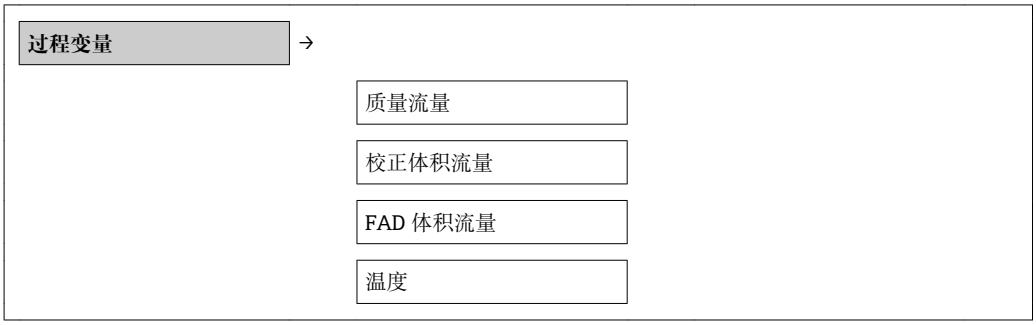
11.3.1 过程变量

过程变量子菜单中包含显示每个过程变量当前测量值所需的所有参数。

菜单路径
“诊断”菜单→测量值→过程变量

温度显示菜单路径
可以在设置菜单中直接查看温度显示:
“设置”菜单→温度

子菜单结构



参数概述和简要说明

参数	说明	显示
质量流量	显示当前质量流量计算值	带符号的浮点数
校正体积流量	显示体积流量计算值	带符号的浮点数
FAD 体积流量	显示当前 FAD 体积流量计算值	带符号的浮点数
温度	显示当前过程温度	带符号的浮点数

11.3.2 累加器

累加器子菜单中包含显示每个累加器当前测量值所需的所有参数。

菜单路径
“诊断”菜单→测量值→累加器

子菜单结构

参数概述和简要说明

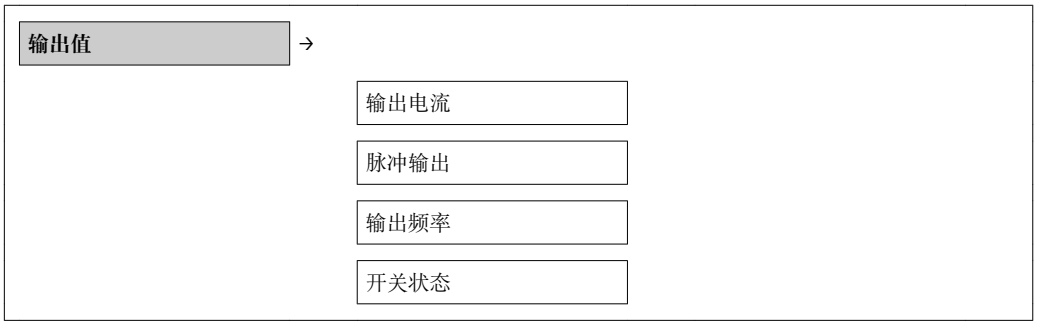
参数	前提	说明	显示
累积量	在**分配过程变量**参数(在**累加器**子菜单中)选择下列选项之一: ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ FAD 体积流量	显示当前累加器计数值。	带符号的浮点数
累加器溢出	在**分配过程变量**参数(在**累加器**子菜单中)选择下列选项之一: ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ FAD 体积流量	显示累加器溢出值。 数值范围: 0...32 000	整数

11.3.3 输出值

输出值子菜单中包含显示每路输出当前测量值所需的所有参数。

菜单路径
"诊断"菜单→测量值→输出值

子菜单结构



参数概述和简要说明

参数	前提	说明	显示
输出电流	-	显示电流输出的当前电流值。	3.6...22.5 mA
脉冲输出	必须选择**脉冲**工作模式。	显示脉冲输出的当前值。	正浮点数
输出频率	必须选择**频率**工作模式。	显示频率输出的当前值。	0.0...1000 Hz (在错误模式下：max. 1250 Hz)
开关状态	必须选择**开关量**工作模式。	显示当前开关量输出状态。	▪ 打开 ▪ 关闭

11.4 使测量设备适应过程条件

方法如下:
▪ 在**设置** → 📄 48 菜单中进行基本设置
▪ 在**高级设置** → 📄 52 菜单中进行高级设置

11.5 执行累加器复位

在**操作**子菜单中提供具有不同选项的 2 个参数，用于复位累加器:
▪ 控制累加器
▪ 预设置值
▪ 复位累加器

菜单路径
"显示/操作"菜单→操作

"控制累加器"参数的功能范围

选项	说明
复位+保持	停止累积，累加器复位至 0。
预设置+保持	停止累积，累加器设置为**预设置**参数中确定的开始值。

选项	说明
复位+累积	累加器复位至 0，重新启动累积过程。
预设置+累积	累积器复设置为**预设置**参数中确定的开始值，重新开始累积过程。

“复位累加器”参数的功能范围

选项	说明
复位+累积	将累加器复位至 0，重新开始累积过程。删除先前累积的所有流量值。

“操作”菜单

操作 →
- 控制累加器
- 预设置值
- 复位累加器

参数概述和简要说明

参数	前提	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
控制累加器		控制累积量。	▪ 累加 ▪ 复位+保持 ▪ 预设置+保持 ▪ 复位+累积 ▪ 预设置+累积	累加
预设置值		设置累加器的开始值。	带符号的浮点数	0
复位所有累加器	-	将累加器复位至 0，并启动。	▪ 取消 ▪ 复位+累积	取消

11.6 显示数据日志

在设备中，必须开启 HistoROM 的扩展功能(订购选项)，才能显示**数据日志**子菜单。包含测量值历史的所有参数。

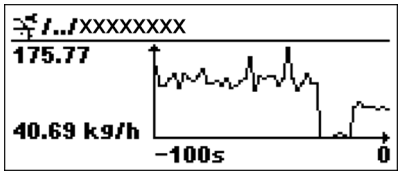
菜单路径
诊断→数据日志

“数据日志”子菜单

数据日志 →
- 分配通道 1
- 分配通道 2
- 分配通道 3
- 分配通道 4
- 记录间隔时间

	清除数据
	显示通道 1
	显示通道 2
	显示通道 3
	显示通道 4

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



5 测量值趋势图

- 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。

12 诊断和故障排除

12.1 常规故障排除

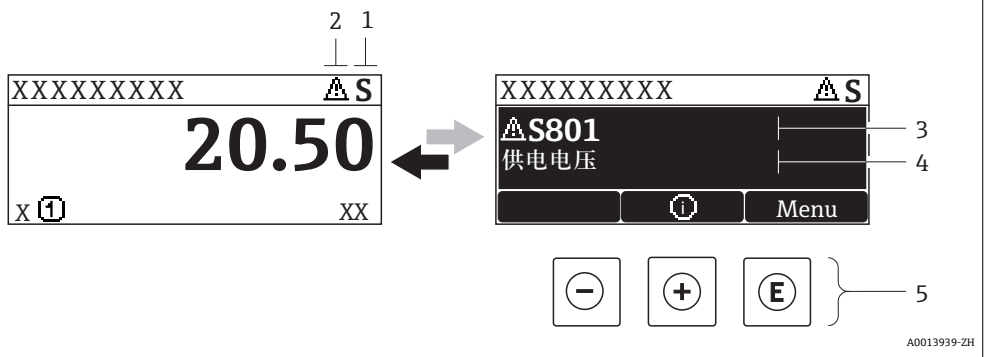
问题	可能的原因	补救措施
现场显示屏不亮，无电流输出信号(0 mA)	供电电压与铭牌参数不匹配。	连接正确的供电电压→ 🖹 22。
现场显示屏不亮，无电流输出信号(0 mA)	供电电压极性错误。	调换供电电压极性。
现场显示屏不亮，无电流输出信号(0 mA)	连接电缆未连接至接线端子。	检查电缆连接；如需要，进行校正。
现场显示屏不亮，无电流输出信号(0 mA)	接线端子未正确插入至电子模块中。	检查接线端子。
现场显示屏不亮，无电流输出信号(0 mA)	电子模块故障。	订购备件→ 🖹 87。
现场显示屏不亮，但信号输出在有效范围内(3.6...22 mA)	显示对比度设置过亮或过暗。	▪ 同时按下⊞ + Ⓔ键，调亮显示对比度。 ▪ 同时按下⊟ + Ⓔ键，调暗显示对比度。
现场显示屏不亮，但信号输出在有效范围内(3.6...22 mA)	未正确插入显示模块的排线电缆。	将插头正确插入至主要电子模块和显示模块中。
现场显示屏不亮，但信号输出在有效范围内(3.6...22 mA)	显示模块故障。	订购备件→ 🖹 87。
信号输出超出有效电流范围(< 3.6 mA 或> 22 mA)	主要电子模块故障。	订购备件→ 🖹 87。
设备的现场显示上显示当前值，但是信号输出不正确，尽管仍在有效电流范围内。	设置错误	检查和校正参数设置。
仪表测量错误	设置错误或在应用范围之外操作设备。	1. 检查和校正参数设置。 2. 注意“技术参数”中规定的限定值。
测量值显示文本和菜单视图均为不能理解的外文。	语言设置错误。	1.按下⊟ + ⊞，并至少保持 2 s (“主界面”)。 2. 按下Ⓔ键。 3. 在 **Language** 功能参数中设置所需语言。
无 HART 通信连接	通信阻抗丢失或安装错误。	正确安装通信阻抗(250 Ω)。注意最大负载→ 🖹 22。
无 HART 通信连接	Commubox ▪ 连接错误 ▪ 设置错误 ▪ 驱动安装错误 ▪ 计算机的 USB 或 COM 接口设置错误	注意 Commubox 的文档资料。 📖 ▪ FXA 191 HART: 《技术资料》TI00237F ▪ FXA 195 HART: 《技术资料》TI00404F
无服务接口连接(CDI)	个人计算机上的 USB 接口设置错误或驱动安装错误。	注意 Commubox 的文档资料。 📖 FXA 291 HART: 《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

测量设备的自监控系统检测到的故障显示为诊断信息，与操作显示交替显示。

在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

状态信号

图标	说明
F A0013956	**故障** 设备发生错误。测量值无效。
C A0013959	**功能检查** 设备处于服务模式(例如：在仿真过程中)。
S A0013958	**超出规格** 设备工作中: ▪ 超出技术规范限定值(例如：超出过程温度范围) ▪ 超出用户设定值(例如：**20 mA 对应值**参数对应的最大流量)
M A0013957	**需要维护** 需要维护。测量值仍有效。

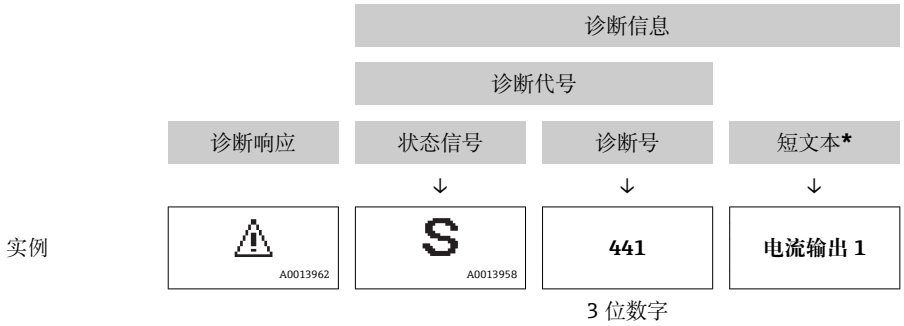
状态信息按照 VDI/VDE 2650 和 NAMUR 推荐的 NE 107 标准分类：F =故障、C =功能检查、S =超出范围、M =需要维护

诊断响应

图标	说明
A0013961	**报警** 测量中断。信号输出和累加器处于设置的报警状态。触发诊断信息。
A0013962	**警告** 测量继续。信号输出和累加器不受影响。触发诊断信息。

诊断信息

通过诊断信息可以识别故障。短文本为用户提供故障信息。此外，诊断信息前显示诊断事件的对应图标。



同时出现两个或多个诊断事件时，仅显示优先级最高的信息。其他未解决的诊断信息在**诊断列表**子菜单中查看→ 🖹 77。

已解决的诊断信息显示在**事件日志**子菜单中→ 🖹 77。

操作单元

按键	说明
A0013970	**加号键** 在菜单、子菜单中 打开补救措施信息。
A0013952	**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

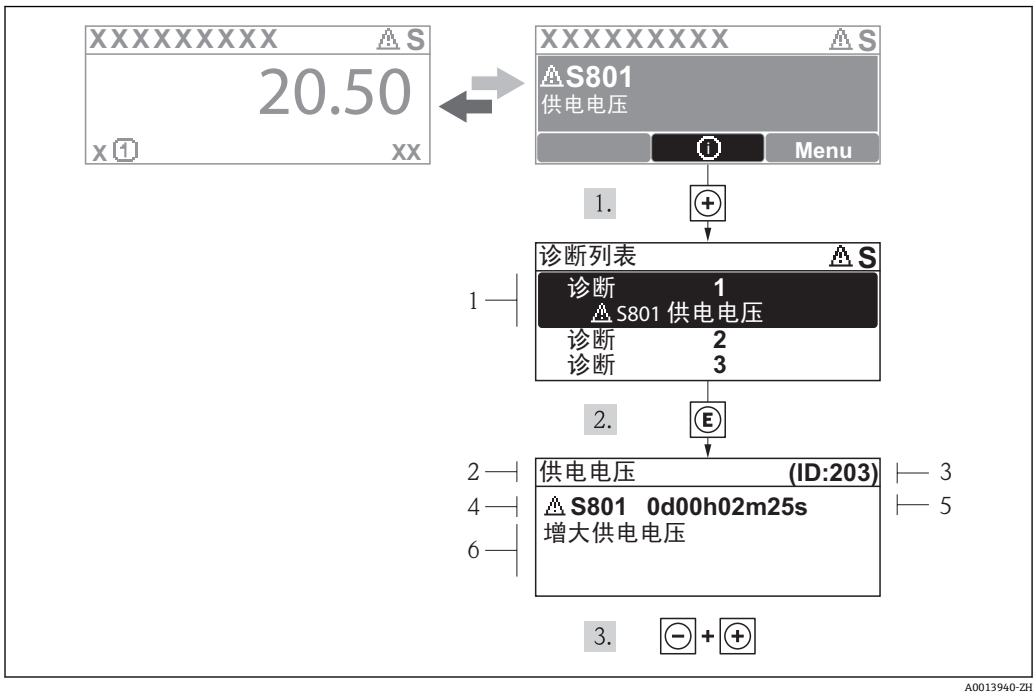


图 6 补救措施信息

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

诊断信息的处置方法:

1. 按下⊞键(ⓘ图标)。
   ↳ 打开**诊断**子菜单。
2. 使用⊞或⊟键，并按下Ⓔ键，选择所需诊断事件。
   ↳ 打开所选诊断事件的补救措施信息。
3. 同时按下⊟键和⊞键。
   ↳ 关闭补救措施信息。

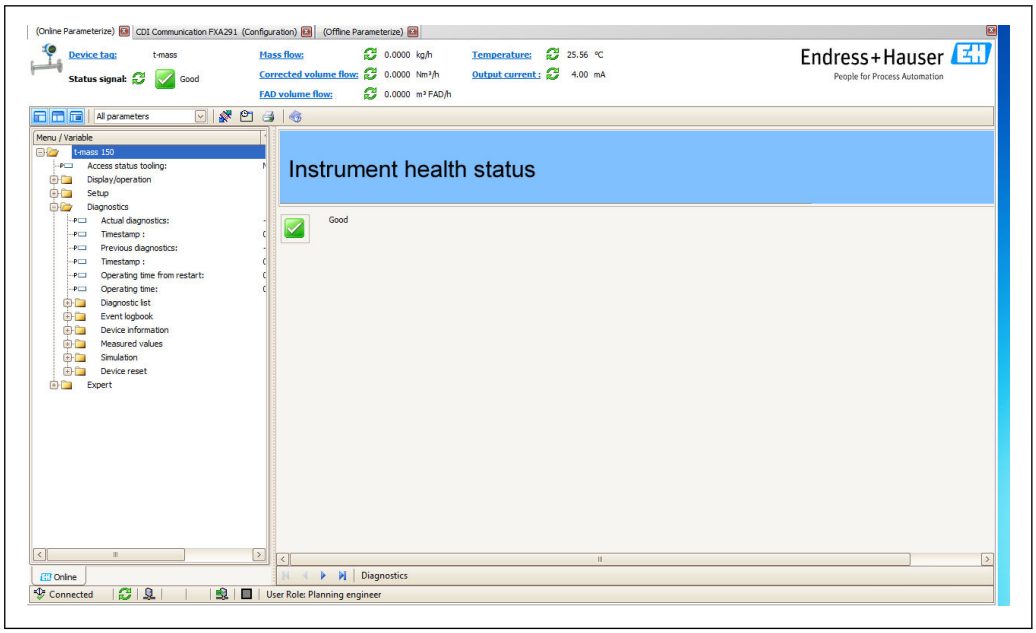
用户在**诊断**菜单中输入诊断事件，例如：在**诊断列表**子菜单中，或在**前一条诊断信息**参数中。

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

12.3 调试工具中的诊断事件

调试工具中出现诊断事件时，状态信号显示在左上方状态区中，同时显示相应的事件等级图标，符合 VDI/VDE 2650 和 NAMUR 推荐的 NE 107 标准:

- 故障(F)
- 功能检查(C)
- 超出规范(S)
- 需要维护(M)



A0017300-ZH

查看补救信息

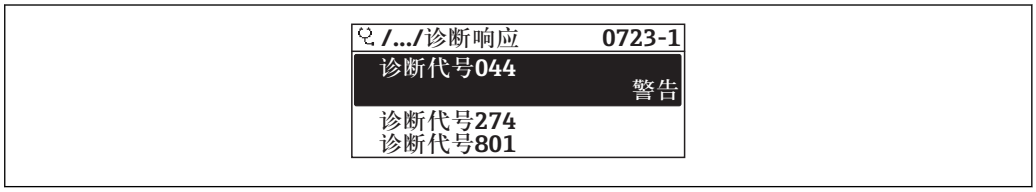
1. 进入“诊断”菜单。
   ↳ 在“当前诊断”参数中显示诊断代号及短文本。
2. 在显示区右侧，光标置于“当前诊断”参数上方。
   ↳ 显示诊断代号的补救措施提示信息。

12.4 调整诊断信息

12.4.1 调整诊断响应

在工厂中，每个诊断号都被分配给指定诊断响应。通过**诊断代号 xxx** 参数，用户可以更改特定诊断号分配。

菜单路径
“专家”菜单→系统→诊断处理→诊断响应→分配诊断代号 xxx 的响应



A0014048-ZH

可以将以下选项分配给诊断响应的诊断号:

选项	说明
报警	测量中断。输出报警状态下设置的信号。触发诊断信息。
警告	设备继续测量。触发诊断信息。
仅日志输入	设备继续测量。仅在事件日志(事件列表)子菜单中输入诊断信息，不交替显示测量值。
无	忽略诊断事件，不触发或输入诊断信息。

12.5 诊断信息概述

诊断代号	短文本	补救信息	状态信号 工厂设置	诊断响应 工厂设置
传感器诊断				
004	传感器	更换传感器。	F	报警*
082	数据储存	1.更换主要电子模块。 2.更换传感器。	F	报警*
083	储存内容	1.重启设备。 2.恢复数据。 3.更换传感器。	F	报警*

诊断代号	短文本	补救信息	状态信号 工厂设置	诊断响应 工厂设置
电子部件诊断				
270	主要电子模块故障	更换主要电子模块。	F	报警
271	主要电子模块故障	1.重启设备。 2.更换主要电子模块。	F	报警
272	主要电子模块故障	1.重启设备。 2.联系服务工程师。	F	报警*
273	主要电子模块故障	1.通过显示单元进行应急处理。 2.更换主要电子模块。	F	报警*
282	数据储存	1.重启设备。 2.联系服务工程师。	F	报警
283	储存内容	1.传输数据或复位设备。 2.联系服务工程师。	F	报警*
311	电子部件故障	1.传输数据或复位设备。 2.联系服务工程师。	F	报警*
311	电子部件故障	需要维护! 1.请勿执行复位。 2.联系服务工程师。	M	警告

*可以更改诊断响应：章节 12.4 “调整诊断响应”

诊断代号	短文本	补救信息	状态信号 工厂设置	诊断响应 工厂设置
设置诊断				
410	数据传输	1.检查连接。 2.重试数据传输。	F	报警*
411	上传/下载	1.检查连接。 2.重试数据传输。	F	报警*
411	上传/下载中	上传/下载中，请等待	C	警告*
431	微调	执行微调	C	警告*
437	设置不兼容	1.重启设备。 2.联系服务工程师。	F	报警*

437	设置不兼容	1.传输数据或复位设备。 2.联系服务工程师。	C	报警
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	警告*
441	电流输出	1.检查过程。 2.检查电流输出设置。	S	警告*
442	频率输出	1.检查过程。 2.检查频率输出设置。	S	警告*
443	脉冲输出	1.检查过程。 2.检查脉冲输出设置。	S	警告*
453	超流量	关闭超流量。	C	警告*
484	仿真故障模式	关闭仿真。	C	报警
485	仿真过程变量	关闭仿真。	C	警告*
491	仿真电流输出	关闭仿真。	C	警告*
492	频率仿真	关闭仿真。	C	警告*
493	仿真脉冲输出	关闭仿真。	C	警告
494	开关量输出仿真	关闭仿真。	C	警告

*可以更改诊断响应：章节 12.4 “调整诊断响应”

诊断代号	**短文本**	**补救信息**	**状态信号** 工厂设置	**诊断响应** 工厂设置
过程诊断				
832	环境温度	降低环境温度。	S	警告*
833	环境温度	升高环境温度。	S	警告*
834	过程温度	降低过程温度。	S	警告*
835	过程温度	升高过程温度。	S	警告*
841	流速	1.检查过程条件。 2.增加系统压力。	S	报警
842	过程限定值	打开小流量切除! 检查小流量切除设置。	S	仅日志输入
861	温度差	1.检查过程条件。 2.检查信号路径。	S	报警

*可以更改诊断响应：章节 12.4 “调整诊断响应”

12.6 复位测量设备

通过**设备复位**参数可以复位所有设备设置或设定状态下的部分设置。

菜单路径
“诊断”菜单→设备复位→设备复位

“设备复位”参数的功能范围

选项	说明
取消	用户可以退出参数。不执行操作。
复位工厂缺省设置	每个参数均复位至工厂设置。
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 存储单元中的每个功能参数复位至工厂设置(例如：测量值参数)。仪表设置保持不变。

12.7 诊断列表

在**诊断列表**子菜单中，最多可以显示 5 条当前诊断信息。超过五条诊断信息时，显示屏上显示优先级最高的信息。

菜单路径
“诊断”菜单→诊断列表

A0014006-ZH

查看和关闭补救措施

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

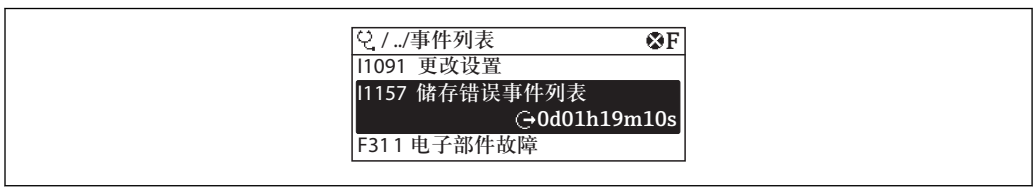
补救措施信息结构→ 78

12.8 事件日志

12.8.1 事件历史

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→事件列表



A0014008-ZH

按照时间顺序最多可以显示 20 条事件信息。如果仪表开启高级 HistoROM 功能时(订购选项)，最多可以显示 1000 条信息。

事件历史包含以下信息:
- 诊断事件→ 77
- 事件信息→ 77

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

查看和关闭补救措施

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

- 补救措施信息结构→ 78
- 筛选显示事件信息→ 84

12.8.2 筛选事件日志

通过**筛选选项**功能参数可以确定在**事件列表**子菜单中显示的事件信息类别。

菜单路径
"诊断"菜单→事件日志→筛选选项

筛选类别
- 所有
- 故障(F)
- 功能检查(C)
- 超出规范(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，仅在事件日志显示的事件信息不会出现在诊断列表中。

信息事件	事件文本
I1000	-------- (设备正常)
I1089	打开电源
I1090	复位设置
I1091	设置更改
I1092	删除趋势数据
I1110	更改写保护开关
I1151	历史复位
I1155	复位电子部件温度
I1156	储存错误趋势
I1157	储存错误事件列表

I1185	已进行显示备份
I1186	已通过显示恢复
I1187	使用显示下载设置
I1188	清除显示数据
I1189	比较备份
I335	更改固件

13 修理

13.1 概述

修理和改装理念

Endress+Hauser 的修理和组装理念如下:

- 测量设备采用模块化设计。
- 备件分组成逻辑套件，带相应的安装指南。
- 由 Endress+Hauser 服务工程师或经过相关经培训的客户进行修理。
- 仅允许由 Endress+Hauser 服务工程师或在工厂中将认证设备改装成其他认证设备。

修理和转换说明

维修和转换测量设备时请注意以下几点:

- 仅使用 Endress+Hauser 原装备件。
- 按照安装指南说明进行维修。
- 遵守适用标准、联邦/国家法规、防爆(Ex)手册和证书要求。
- 记录每次维修和每次改装，并将其输入至 W@M 生命周期管理数据库中。

13.2 备件

- 部分可更换测量设备部件带概述图标标识。提供备件信息。
- 备件概述图标位于设备的接线腔盖上，包含下列信息:
  - 测量设备的重要 备件，及其订购信息
  - W@M 设备浏览器的 URL (www.endress.com/deviceviewer):
    在此列举了测量设备的所有备件及其订货号，且可订购。用户还可以下载相关安装指南。

测量设备的序列号:

- 位于设备铭牌上和备件概述图标下。
- 可以在“设备信息”子菜单中的“序列号”功能参数中读取

13.3 Endress+Hauser 服务

服务和备件的详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

14 维护

14.1 维护任务

无需特殊维护。

14.1.1 外部清洗

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。

14.1.2 内部清洗

清洗超声波传感器

测量不洁净流体时，建议定期检查和清洗设备，最大限度地减小污染或粘附导致的测量误差。

检查和清洗间隔时间取决于应用流体。

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。
- ▶ 使用不会形成薄膜的无油清洗剂清洗传感器。使用软毛刷轻轻清洗表面。
- ▶ 清洗时，确保超声波传感器未被损害。
- ▶ 禁止使用会腐蚀材料和密封圈的清洗剂。

传感器信息:

- 传感器缆塞打开后，不再满足测量设备的精度要求。在此情形下，必须拆除测量设备，返回至制造商，重新进行仪表标定。
- 拆除传感器时请遵守安全指南要求→ 🖹 8。

14.2 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请参考设备的《技术资料》中的“附件”章节。

14.3 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。

15 返回

返回设备时请注意以下几点:
- 步骤和基本条件的详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。
- 设备自带“一致性声明”。

获取方式:
手册末尾带影印文件

16 废弃

16.1 拆卸测量设备

1. 关闭设备。
2. ⚠ 警告

   存在过程条件对人员危害的危险。
   ▶ 了解危险过程条件，例如：测量设备内的压力、高温或腐蚀性液体。

   按照“安装测量设备”和“连接测量设备”章节中相反的顺序执行安装和连接步骤。遵守安全指南的要求。

16.2 废弃测量设备

⚠ 警告

存在有害健康流体危害人员和环境的危险。
▶ 确保测量设备和所有腔室内均无危害健康或环境的残液，例如：渗入裂缝或扩散至塑料中的物质。

废弃时，请注意以下几点：
- 遵守有效当地法规和联盟/国家法规。
- 确保正确分离和重新使用设备部件。

17 技术参数

17.1 应用

测量设备仅可用于气体的流量测量。

为了确保设备在使用寿命内始终能正确工作，仅在接液部件具有足够耐腐蚀性的介质中测量。

17.2 功能与系统设计

测量原理

基于热扩散原理进行质量流量测量

测量系统

仪表包括一台变送器和一个传感器。

下列结构类型的仪表可供用户选择。一体式结构：变送器和传感器组成一个整体机械单元。

详细信息请参考仪表结构→ 🖹 10

17.3 特征值

测量变量

直接测量变量

- 质量流量
- 气体温度

测量变量计算值

- 校正体积流量
- FAD 体积流量

测量范围

有效测量范围取决于气体类型、管道口径和是否使用流量调节器。测量设备使用空气进行标定(环境条件下)，如需要，可以转换为用户指定气体类型的标定值。

其他气体和过程条件的详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

下表中列举了介质为空气时的测量范围(不带流量调节器)。

测量范围“标定流量”，选项代号 G 和 H

最大标定量程为 100 % → 🖹 97

EN(DIN)法兰式仪表的测量范围(公制(SI)单位)

DN	[kg/h]		[Nm³/h] (0 °C (1.013 bar a)时)		[Nm³/h (15 °C (1.013 bar a)时)	
[mm]	min.	Max.	min.	Max.	min.	Max.
15	0.5	53	0.38	41	0.4	43
25	2	200	1.5	155	1.6	164
40	6	555	4.6	429	4.9	453
50	10	910	7.7	704	8.2	744

ASME 法兰式仪表的测量范围(英制(US)单位)

DN	[lb/h]		[Scf/min] (32 °F (14.7 psi a)时)		[Scf/min] (59 °F (14.7 psi a)时)	
[in]	min.	Max.	min.	Max.	min.	Max.
½	1.1	116	0.23	24	0.24	25
1	4.4	440	0.9	91	1.0	96
1½	13.2	1220	2.7	252	2.9	266
2	22.0	2002	4.5	413	4.8	436

测量范围“标定流量”，选项代号 K

最大标定量程为 150 % → 🖹 97

EN(DIN)法兰式仪表的测量范围(公制(SI)单位)

DN	[kg/h]		[Nm³/h] (0 °C (1.013 bar a)时)		[Nm³/h (15 °C (1.013 bar a)时)	
[mm]	min.	Max.	min.	Max.	min.	Max.
15	0.5	80	0.38	62	0.24	65
25	2	300	1.5	232	1.0	245
40	6	833	4.6	644	2.3	681
50	10	1365	7.7	1056	4.8	1116

ASME 法兰式仪表的测量范围(英制(US)单位)

DN	[lb/h]		[Scf/min] (32 °F (14.7 psi a)时)		[Scf/min] (59 °F (14.7 psi a)时)	
[in]	min.	Max.	min.	Max.	min.	Max.
½	1.1	174	0.23	36	0.24	38
1	4.4	660	0.9	136	1.0	144
1½	13.2	1830	2.7	378	2.9	399
2	22.0	3003	4.5	620	4.8	656

量程比

大于 100 : 1 (选型代号 K: 大于 150 : 1)

即使在扩展测量范围内(大于设定末端值)，获取流量，用作输出信号。但是，无法确保扩展测量范围内的不确定性。

17.4 输出

输出信号

电流输出

电流输出	4...20 mA HART，有源信号
最大输出值	▪ 24 V DC (零电流时) ▪ 22 mA 选项**设定值**选择为**故障模式**参数中的选项：22.5 mA
负载	0...750 Ω
分辨率	16 Bit 或 0.38 µA

阻尼时间	可调节：0...999 s
可分配测量变量	▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ FAD 体积流量 ▪ 温度

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	▪ 30 V DC ▪ 25 mA
电压降	25 mA 时：≤ 2 V DC
脉冲输出	
脉冲宽度	可调节：0.5...2 000 ms →脉冲速率：0...1 000 脉冲/s
脉冲值	可调节
可分配测量变量	▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ FAD 体积流量
频率输出	
最高频率	可调节：0...1 000 Hz
阻尼时间	可调节：0...999 s
开/关比	1:1
可分配测量变量	▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ FAD 体积流量 ▪ 温度
开关量输出	
开关动作	开关量，导电式或非导电式
开关延迟时间	可调节：0...100 s
开关次数	无限制
可分配功能参数	▪ 无 ▪ 开 ▪ 诊断响应 ▪ 限定值 ▪ 状态

报警信号

取决于接口类型，显示下列故障信息:

电流输出

故障模式	可选择(符合 NAMUR 推荐的 NE 43 标准):
低电流报警	3.6 mA
高电流报警	22 mA
可调节值	3.6...22.5 mA

脉冲/频率/开关量输出

脉冲输出	
故障模式	选项: ▪ 实际值 ▪ 无脉冲
频率输出	
故障模式	选项: ▪ 实际值 ▪ 设定值: 0...1250 Hz ▪ 0 Hz
开关量输出	
故障模式	选项: ▪ 当前状态 ▪ 打开 ▪ 关闭

现场显示

全中文显示	显示错误原因和补救措施

状态信号符合 NAMUR 推荐的 NE 107 标准

调试工具

- 通过数字式通信: HART 通信
- 通过服务接口

全中文显示	显示错误原因和补救措施

小流量切除

小流量切除开关点可设置。

电气隔离

下列连接间相互电气隔离:
- 输出
- 电源

通信规范参数

HART

制造商 ID	0x11
设备类型 ID	0x66
HART 协议修订版本号	6.0
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

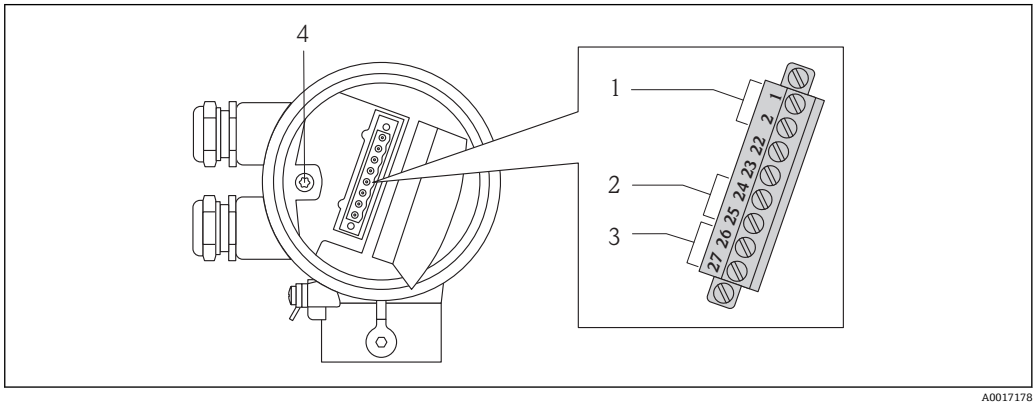
HART 负载	Min. 250 Ω
动态变量	测量变量可以分配给任意动态参数。 **主要动态变量(PV)对应的测量变量** ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ FAD 体积流量 ▪ 温度 **第二动态变量(SV)、第三动态变量(TV)和第四动态变量(QV)对应的测量变量** ▪ 质量流量 ▪ 校正体积流量 ▪ FAD 体积流量 ▪ 温度 ▪ 累加器

17.5 电源

接线端子分配

变送器

连接类型：4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出



A0017178

1 供电电压
2 传输信号：脉冲/频率/开关量输出
3 传输信号：4...20 mA HART
4 电缆屏蔽层接地端

供电电压

订购选项 “电源”	接线端子号	
	1 (L+)	2 (L-)
选型代号 **D**	24 V DC (18...30 V)	

传输信号

订购选项 “输出”	接线端子号			
	输出 1		输出 2	
	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)
选型代号 **A**	4...20 mA HART，有源信号		-	
选型代号 **B**	4...20 mA HART，有源信号		脉冲/频率/开关量输出	
选型代号 **K**	-		脉冲/频率/开关量输出	

供电电压

24 V DC (18...30 V)

供电回路必须遵守 SELV/PELV 要求。

功率消耗

订购选项 “输出”	最大功率消耗
▪ 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 ▪ 选型代号 **K**：脉冲/频率/开关量输出	3.1 W

电流消耗

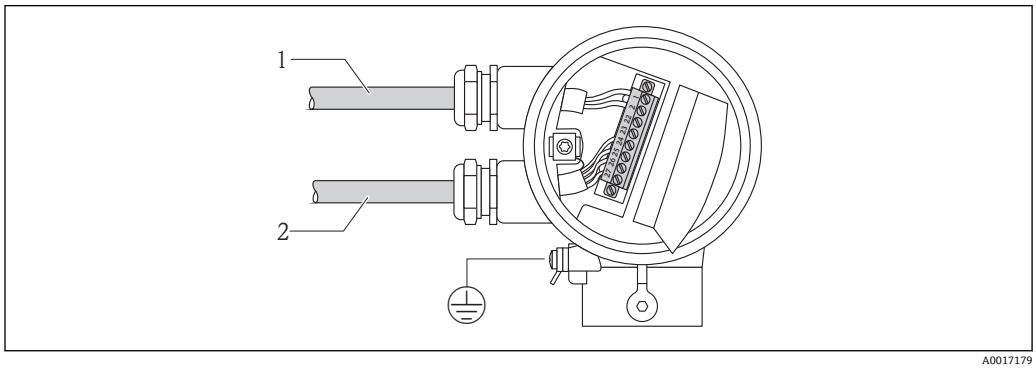
订购选项 “输出”	最大电流消耗	最大启动电流
▪ 选型代号 **A**：4...20 mA HART ▪ 选型代号 **B**：4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出 ▪ 选型代号 **K**：脉冲/频率/开关量输出	185 mA	< 2.5 A

电源故障

- 累加器中保存最近一次测量值。
- 仪表储存单元中储存设置参数。
- 储存故障信息(包括总运行小时数)。

电气连接

连接变送器



A0017179

1 电缆入口，连接供电电压
2 电缆入口，连接传输信号

电势平衡

无需采取其他措施确保系统的电势平衡。

接线端子

插拔式螺纹接线端子，适用于指定线芯横截面积的电缆

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

线芯横截面积

0.5...1.5 mm² (21...16 AWG)

允许温度范围

- −40 °C (−40 °F)...≥ 80 °C (176 °F)
- 最低要求：电缆温度范围≥ (环境温度+20 K)

信号电缆

电流输出

4...20 mA HART 时：建议使用屏蔽电缆。请遵守工厂的接地规范。

脉冲/频率/开关量输出

使用标准安装电缆即可。

供电电压电缆

使用标准安装电缆即可。

17.6 性能参数

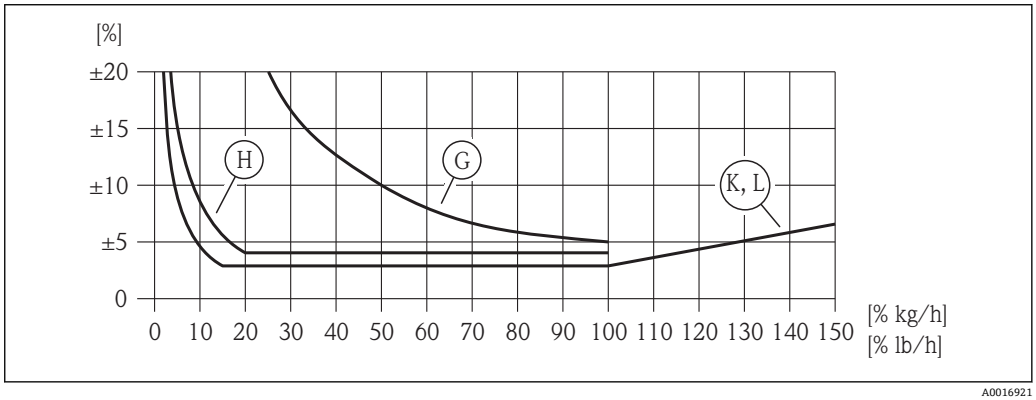
参考操作条件

- 标定系统符合国际溯源认证标准
- 符合 ISO/IEC 17025 标准
- 空气：24 °C ± 0.5 °C (75.2 °F ± 0.9 °F)，大气压下
- 湿度：< 40 % RH

最大测量误差

o.r. =读数值的；o.f.s. =满量程值的

- 满量程值取决于测量设备的标称口径和标定装置的最大流量。
- 指定测量范围的满量程值。→ 91



7 最大测量误差(%质量流量)，对应测量值/满量程值的%。订购选项“标定流量”，选型代号 G、H、K、L；请参考下表

订购选项“标定流量”	测量精度	说明
K L	▪ Q = 100...150 %: 当前测量值的±3 %...±6.5 %，线性增加，请参考以下方程: $\pm 3 \pm (X_n - 100) \times 0.07$[% o.r.] (100 %< X_n ≤ ≤150 %；X_n =当前流量(% o.f.s.)) ▪ Q = 15...100 %: 当前测量值的±3 % ▪ Q = 1...15 % ±0.45 % o.f.s. (均为参考操作条件下的参数值)	测量设备在通过溯源认证的标定装置上进行标定和调节。测量精度通过标定认证。
H	▪ Q = 20...100 % 当前测量值的±4 % ▪ Q = 1...20 % ±0.8 % o.f.s. (均为参考操作条件下的参数值)	设备的测量性能已测试，验证报告表明设备可以在指定偏差范围内进行测量。
G	Q = 1...100 % ±5 % o.f.s. (在参考操作条件下)	此选项代号适用于无标定或测量性能验证报告的仪表类型。

输出精度

电流输出

测量精度	Max. ±0.05 % o.f.s.，或±10 µA

重复性

测量值的 ±0.5 %，要求流速> 1.0 m/s (3.3 ft/s)

响应时间

典型值为< 3 s，63 %的阶跃变化时(两个方向上)

介质压力的影响

空气：过程压力变化量的 0.35 % / bar (0.02 % / psi)

17.7 安装

“安装要求” → 15

17.8 环境条件

环境温度范围

测量设备	−40...+60 °C (−40...+140 °F)
现场显示	−20...+60 °C (−4...+140 °F)，超出允许温度范围时，显示单元可能无法正常工作。

▶ 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。

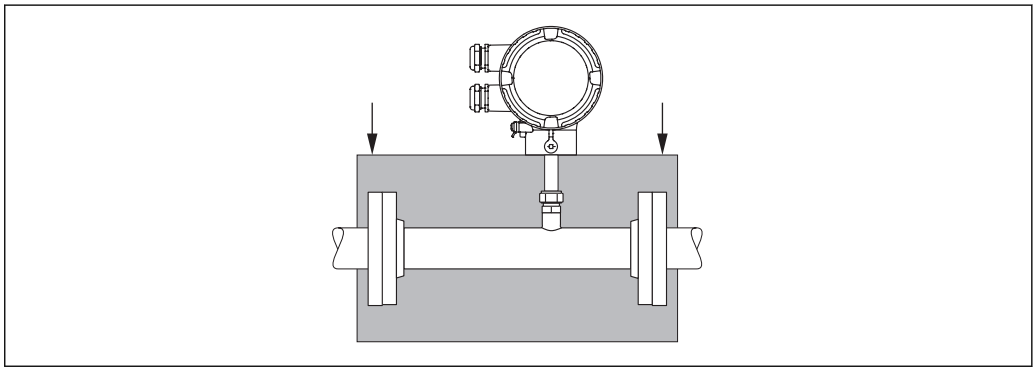
储存温度

−40...+80 °C (−40...+176 °F)，推荐储存温度：+20 °C (+68 °F)

防护等级	**变送器** ▪ 标准：IP66/67，Type 4X (外壳) ▪ 开放式外壳：IP20，Type 1 (外壳) ▪ 显示模块：IP20，Type 1 (外壳) **传感器** IP66/67，Type 4X (外壳)
抗冲击性	符合 IEC/EN 60068-2-31 标准
抗振性	加速度可达 2 g，10…150 Hz，符合 IEC/EN 60068-2-6 标准
电磁兼容性(EMC)	符合 IEC/EN 61326 标准和 NAMUR 推荐的 21 (NE 21)标准。 详细信息请参考一致性声明。

17.9 过程条件

介质温度范围	**传感器** −40…+100 °C (−40…+212 °F)
限流值	参考“测量范围”→ 91 测量管中的气体流速不得超过 70 m/s (230 ft/s)。
压损	可忽略不计(不带流量调节器)。 使用 Applicator 软件进行精确计算。
系统压力	**传感器** 取决于仪表型号，请注意铭牌说明。 Max. 40 bar g (580 psi g)
隔热	测量十分潮湿的气体或饱和水气体时，应隔离管道和传感器外壳，防止壳体内聚集冷凝水。 **注意** **保温层可能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，确保变送器颈部未被覆盖。



A0015521

17.10 机械结构

设计及外形尺寸

仪表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

公制(SI)单位

一体式仪表

DN [mm]	重量[kg]					
	固定法兰		松套法兰			螺纹
	Cl. 300	PN40	PN16	PN10	Cl. 150	
15	4.0	3.9	4.1	3.2	3.4	2.6
25	5.5	4.8	5.0	3.5	4.3	2.6
40	7.9	7.0	7.5	4.9	6.1	3.1
50	9.9	9.3	9.4	5.9	8.0	3.8

英制(US)单位

一体式仪表

DN [mm]	重量[lbs]					
	固定法兰		松套法兰			螺纹
	Cl. 300	PN40	PN16	PN10	Cl. 150	
15	8.8	8.6	9.0	7.1	7.5	5.7
25	12.1	10.6	11.0	7.7	9.5	5.7
40	17.4	15.4	16.5	10.8	13.5	6.8
50	21.8	20.5	20.7	13.0	17.6	8.4

材料

变送器外壳

- 订购选项“外壳”，选型代号 **A**：铝合金涂层 AlSi10Mg
- 窗口材料：玻璃

传感器

过程连接

固定法兰：EN 1092-1/ ASME B16.5
- 不锈钢 1.4404，符合 EN 10222-5 标准
- 不锈钢 F316/F316L，符合 ASTM A182 标准

松套法兰：EN 1092-1/ ASME B16.5
- 凸缘:
  - 不锈钢 1.4404/1.4435，符合 EN 10216-5 标准；冷加工处理
  - 不锈钢 316L，符合 ASTM A312 标准；冷加工处理
- 松套法兰:
  - 碳钢，镀锌钢板 1.0038，符合 EN 10025-2 标准
  - 不锈钢 1.4301/1.4307，符合 EN 10028-7 标准

螺纹：EN 10226-1、ISO 7/1 R 外螺纹和 ASME B1.20.1 NPT 外螺纹
- 不锈钢 1.4404/1.4435，符合 EN 10216-5 标准
- 不锈钢 316L，符合 ASTM A312 标准

测量管

- DN 15(½ in)
  - 不锈钢 1.4404，符合 EN 10272/EN10216-5 标准
  - 不锈钢 316/316L，符合 ASTM A479/ ASTM A312 标准
- DN 25...50 (1...2 in)
  - 不锈钢 1.4404，符合 EN 10216-5 标准
  - 不锈钢 316/316L，符合 ASTM A312 标准

变送器壳体

- 不锈钢 1.4404/1.4435，符合 EN 10216-5/ EN10272/ EN 10028-7 标准
- 不锈钢 316L，符合 ASTM A269/ ASTM A479/ ASTM A240 标准

电缆入口

订购选项"外壳"，选型代号 A：一体式仪表，铝涂层

电气连接	防爆类型	材料
M20 × 1.5 缆塞	适用于非危险区域	塑料
G ½"螺纹， 带转换接头	适用于非防爆场合和防爆(Ex)场合	镀镍黄铜
NPT ½"螺纹， 带转换接头		

附件

EN(DIN)/ASME 流量调节器

1.4404 (符合 EN 10272 标准)和 316L (符合 A479 标准)

1.4404 (符合 10216-5 标准)和 316L (符合 A312 标准)

过程连接

- 松套法兰和固定法兰
  - 符合 EN 1092-1 标准
  - 符合 ASME B16.5 标准
- 外螺纹
  - R 外螺纹，符合 EN 10226-1 标准
  - NPT 外螺纹，符合 ASME B1.20.1 标准

过程连接材料的详细信息→ 100

17.11 可操作性

操作方法

针对用户特定任务的多级操作菜单结构

- 调试
- 操作
- 诊断
- 专家菜单

调试快速安全

引导式菜单，内置每个参数的简要说明

操作可靠

- 多种显示语言：→ 103
  - 通过现场显示
  - 通过调试工具
- 设备和调试工具基于同一操作原理工作

高效诊断，提升了测量稳定性
- 全中文显示的问题处理方法信息
- 多种仿真选项和可选在线记录仪功能

现场操作

订购选项“显示；操作”，选型代号 C

显示单元

- 四行显示
- 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

通过三个按键(⊕、⊖、Ⓔ)进行现场操作

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。

远程操作

通过 HART 通信

下列型号的仪表带通信接口：
- 订购选项“输出”，选型代号 **A**：4…20 mA HART
- 订购选项“输出”，选型代号 **B**：4…20 mA HART、脉冲/频率/开关量输出

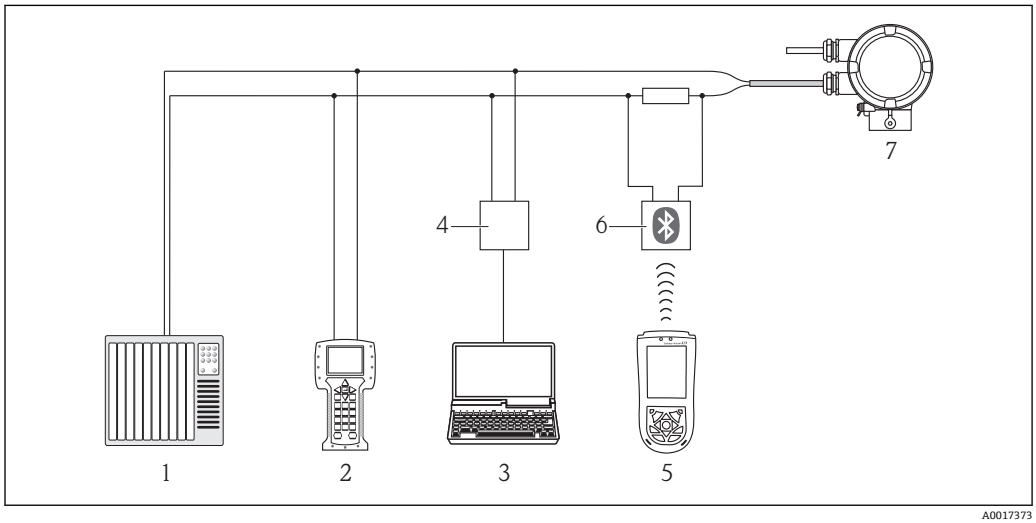
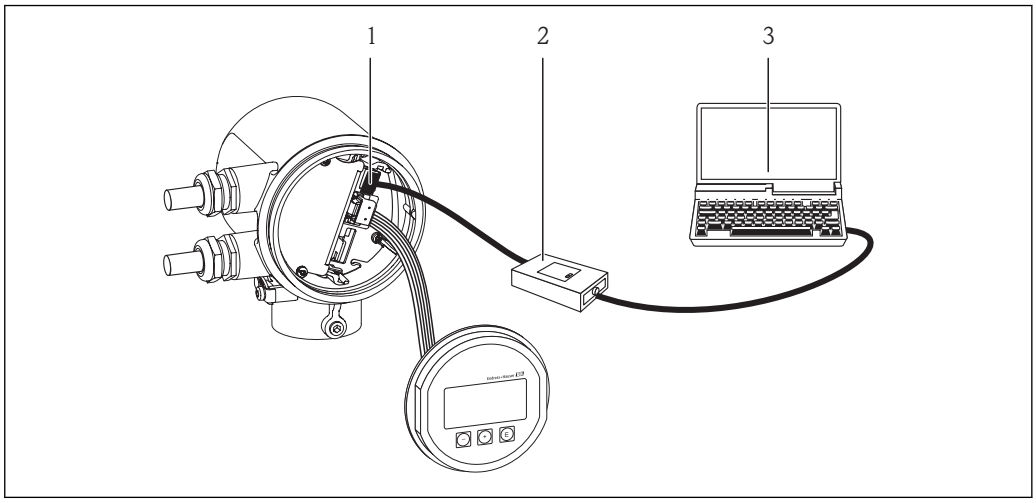


图 8 通过 HART 通信进行远程操作

1 控制系统(例如： PLC) PLC)
2 475 手操器
3 计算机，安装有调试工具(例如： FieldCare、AMS 设备管理仪、SIMATIC PDM) FieldCare、AMS 设备管理仪、SIMATIC PDM)
4 Commubox FXA195 (USB)
5 Field Xpert SFX100
6 VIATOR 蓝牙调制解调器，带连接电缆
7 变送器

通过服务接口(CDI)



1 测量设备的服务接口(CDI)
2 Commubox FXA291
3 计算机，安装有“FieldCare”调试工具

语言

可以使用下列操作语言:
- 通过现场显示:
  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、印度尼西亚文、越南文、捷克文
- 通过调试工具:
  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、印度尼西亚文、越南文、捷克文

17.12 证书和认证

CE 认证

测量系统遵守 EC 准则的法律要求。详细信息列举在 EC 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)

$_{c}CSA_{US}$

当前提供下列防爆类型:

NI
Cl. 1, Div. 2, Gr. A, B, C 和 D T4 或 Cl. I

压力设备准则

- 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 97/23/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。符合压力设备准则 97/23/EC 的第 3.3 章要求。应用范围请参考压力设备指令附录 II 的表格 6...9。

其他标准和准则

- EN 60529
  外壳防护等级(IP 代号)
- EN 61010-1
  测量、控制、调试及实验室使用电气设备的安全规则
- 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
  状态分类符合 NE107 标准

17.13 附件

可订购的附件信息概述请参考《技术资料》

17.14 文档资料

文档资料的获取方式如下:
- CD 光盘中，仪表包装中
- 登陆 Endress+Hauser 公司网址下载：www.endress.com →下载

标准文档资料

通信	文档资料类型	文档资料代号
- - - -	简明操作指南	KA01103D
- - - -	技术资料	TI01019D

补充文档资料

文档资料类型	文档资料代号
压力设备准则	SD00155D
安装指南	每个附件均有配套《安装指南》 附件的详细订购信息请参考《技术资料》

18 附录

18.1 操作/维护操作菜单概述

下表为操作菜单结构概述，包含操作、维护和专家的特定参数。参考页面标识本手册中的功能参数说明位置。

Language (0104)		→ 47
显示/操作	→	→ 26
	显示 →	→ 72
	显示格式(0098)	→ 72
	显示对比度(0105)	→ 72
	显示间隔时间(0096)	→ 72
	操作 →	→ 72
	控制累加器(0912)	→ 74
	预设置值(0913)	→ 74
	复位所有累加器(2806)	→ 74
设置	→	→ 48
选择气体类型(3381)		→ 48
过程压力(3376)		→ 49
温度(1853)		→ 73
安装系数(3470)		→ 49
分配电流输出(0359)		→ 50
4 mA 值(0367)		→ 50
20 mA 值(0372)		→ 50
工作模式(0469)		→ 50
分配频率输出(0478)		→ 50
最低频率时的测量值(0476)		→ 50
最高频率时的测量值(0475)		→ 50
开关量输出功能(0481)		→ 51
分配限定值(0483)		→ 51
关闭值(0464)		→ 51
开启值(0466)		→ 51

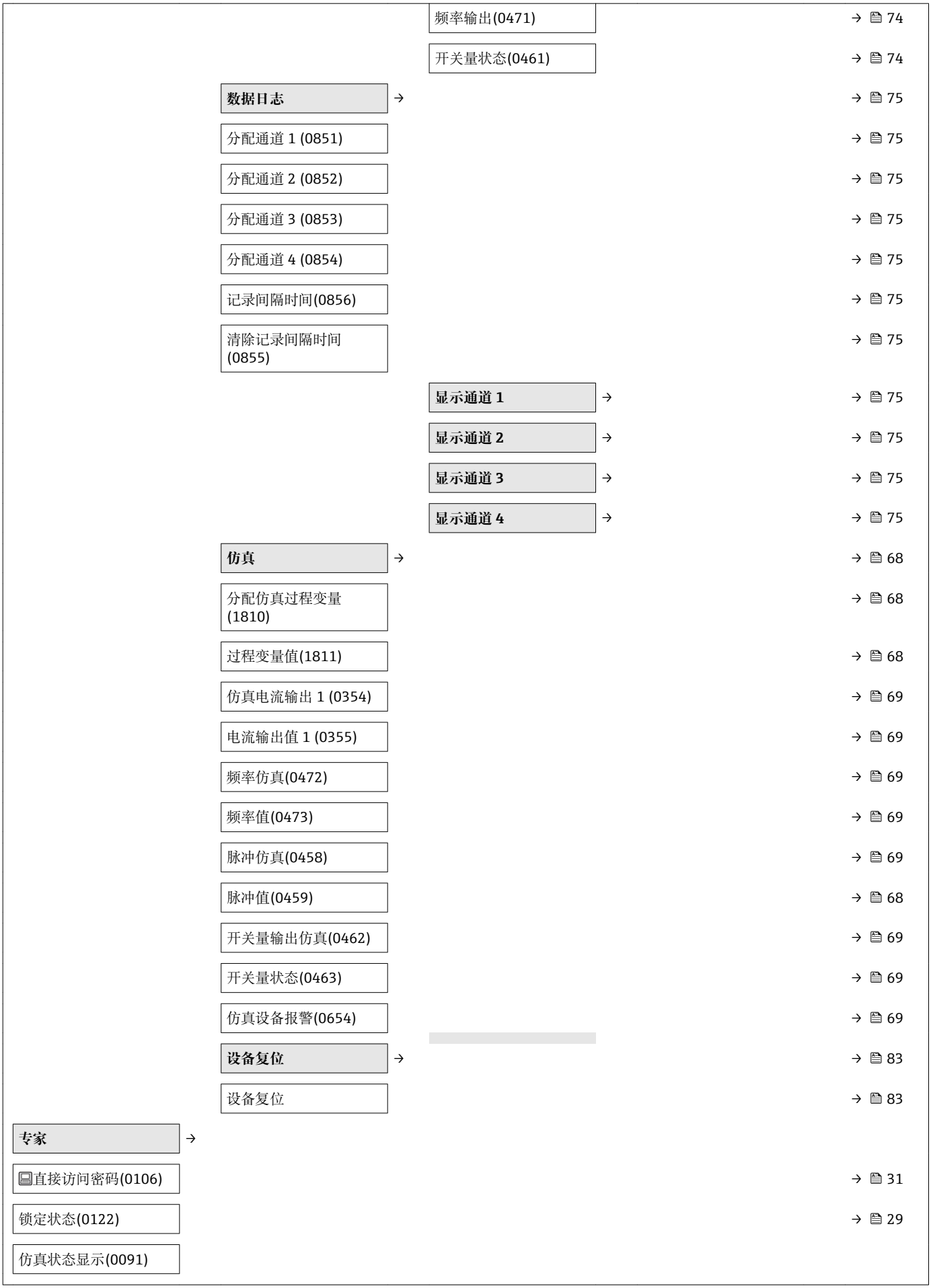
- 分配脉冲值(0460) → 51
- 脉冲当量(0455) → 51
- **高级设置** → → 52
  - 输入访问密码(0092) → 69
  - 定义访问密码(0093) → 69
  - 设备位号(0215) → 53
  - **应用** → → 53
    - 选择气体类型(3381) → 53
    - 过程压力(3376) → 54
    - 温度(1853) → 54
    - 参考条件(3439) → 54
    - 参考压力(3378) → 54
    - 参考温度(3379) → 54
    - **FAD 条件** → → 53
      - FAD 条件(3438) → 54
      - FAD 压力(3373) → 54
      - FAD 温度(3374) → 54
    - **系统单位** → → 54
      - 质量流量单位(0554) → 55
      - 质量单位(0574) → 55
      - 校正体积流量单位(0558) → 55
      - 校正体积单位(0575) → 55
      - FAD 体积流量单位(0601) → 55
      - FAD 体积单位(0591) → 55
      - 密度单位(0555) → 55
      - 压力单位(0564) → 55
      - 温度单位(0557) → 55
      - 长度单位(0551) → 55
    - **电流输出** → → 56
      - 分配电流输出(0359) → 57
      - 质量流量单位(0554) → 57
  - 输出阻尼时间(0477)

	校正体积流量单位 (0558)	→ 57
	FAD 体积流量单位 (0601)	→ 57
	温度单位(0557)	→ 57
	电流范围(353)	→ 57
	4 mA 值(367)	→ 57
	20 mA 值(372)	→ 57
	故障模式(364)	→ 57
	故障电流(352)	→ 57
	脉冲/频率/开关量输出 →	→ 58
	工作模式(0469)	→ 59
	分配脉冲(0460)	→ 59
	分配频率(0478)	→ 59
	开关量输出功能(0481)	→ 59
	分配诊断响应(0482)	→ 59
	分配限定值(0483)	→ 59
	分配状态(0485)	→ 59
	质量流量单位(0554)	→ 59
	质量单位(0574)	→ 59
	FAD 体积流量单位 (0601)	→ 59
	FAD 体积单位(0591)	→ 59
	校正体积流量单位 (0558)	→ 59
	校正体积单位(0575)	→ 59
	单位(0915)	→ 59
	温度单位(0557)	→ 59
	脉冲当量(0455)	→ 59
	脉冲宽度(0452)	→ 59
	故障模式(0480)	→ 59
	最低频率值(0453)	→ 59
	最高频率值(0454)	→ 59
	最高频率值(0454)	→ 59

	最低频率值(0453)		→ 59
	最低频率时的测量值 (0476)		→ 59
	最高频率时的测量值 (0475)		→ 59
	最高频率时的测量值 (0475)		→ 59
	最低频率时的测量值 (0476)		→ 59
	故障模式(0451)		→ 59
	故障频率(0474)		→ 59
	开启值(0466)		→ 59
	关闭值(0464)		→ 59
	关闭值(0464)		→ 59
	开启值(0466)		→ 59
	开启延迟时间(0467)		→ 59
	关闭延迟时间(0465)		→ 59
	故障模式(0486)		→ 59
	反转输出信号(0470)		→ 59
	输出设置	→	→ 63
	显示阻尼时间(0094)		→ 63
		电流输出 →	→ 63
		响应时间(0378)	→ 63
		阻尼输出(0363)	→ 63
		脉冲/频率/开关量输出 →	→ 63
		响应时间(0491)	→ 63
		输出阻尼时间(0477)	→ 63
	小流量切除	→	→ 64
	分配过程变量(1837)		→ 64
	小流量切除开启值 (1805)		→ 64
	小流量切除关闭值 (1804)		→ 64
	累加器	→	→ 65
	分配过程变量(0914)		→ 65

	单位(0915)		→ 65
	故障模式(901)		→ 65
	显示	→	→ 65
	显示格式(0098)		→ 65
	显示值 1 (0107)		→ 66
	0%棒图对应值(0123)		→ 66
	100%棒图对应值(0125)		→ 66
	小数点位置 1 (0095)		→ 66
	显示值 2 (0108)		→ 66
	小数点位置 2 (0117)		→ 66
	显示值 3 (0110)		→ 66
	0%棒图对应值(0124)		→ 66
	10%棒图对应值 3 (0126)		→ 66
	小数点位置 3 (0118)		→ 66
	显示值 4 (0109)		→ 66
	小数点位置 4 (0119)		→ 66
	显示间隔时间(0096)		→ 67
	显示阻尼时间(0094)		→ 67
	标题栏(0097)		→ 67
	标题栏文本(0112)		→ 67
	小数点(0101)		→ 67
	显示备份设置	→	→ 67
	工作时间(0652)		→ 67
	最新备份(0102)		→ 67
	设置管理(0100)		→ 67
	比较结果(0103)		→ 68
诊断		→	→ 77
当前诊断信息(0691)			→ 77
前一条诊断信息(0690)			→ 77
重启后的工作时间 (0653)			–
工作时间(0652)			→ 67

诊断列表	→			→ 84
诊断 1...5(0696)				→ 84
事件记录	→			→ 84
筛选选项(0705)				→ 85
		事件列表	→	→ 85
设备信息	→			→ 45
设备位号(0011)				→ 87
系列号(0009)				→ 87
软硬件版本(0010)				→ 45
设备名称(0013)				→ 45
型号(0008)				→ 45
扩展订货号 1 (0023)				→ 45
扩展订货号 2 (0021)				→ 45
扩展订货号 3 (0022)				→ 45
电子铭牌版本号(0012)				→ 45
设备版本(0204)				→ 45
设备 ID (0221)				→ 45
设备类型(0222)				→ 45
制造厂代码(0223)				→ 45
测量值	→			→ 72
		过程变量	→	→ 73
		质量流量(1838)		→ 73
		校正体积流量(1847)		→ 73
		FAD 体积流量(1851)		→ 73
		温度(1853)		→ 73
		累加器	→	→ 73
		累积量(0911)		→ 73
		累加器溢出(0910)		→ 73
		输出值	→	→ 74
		输出电流(0361)		→ 74
		脉冲输出(0456)		→ 74

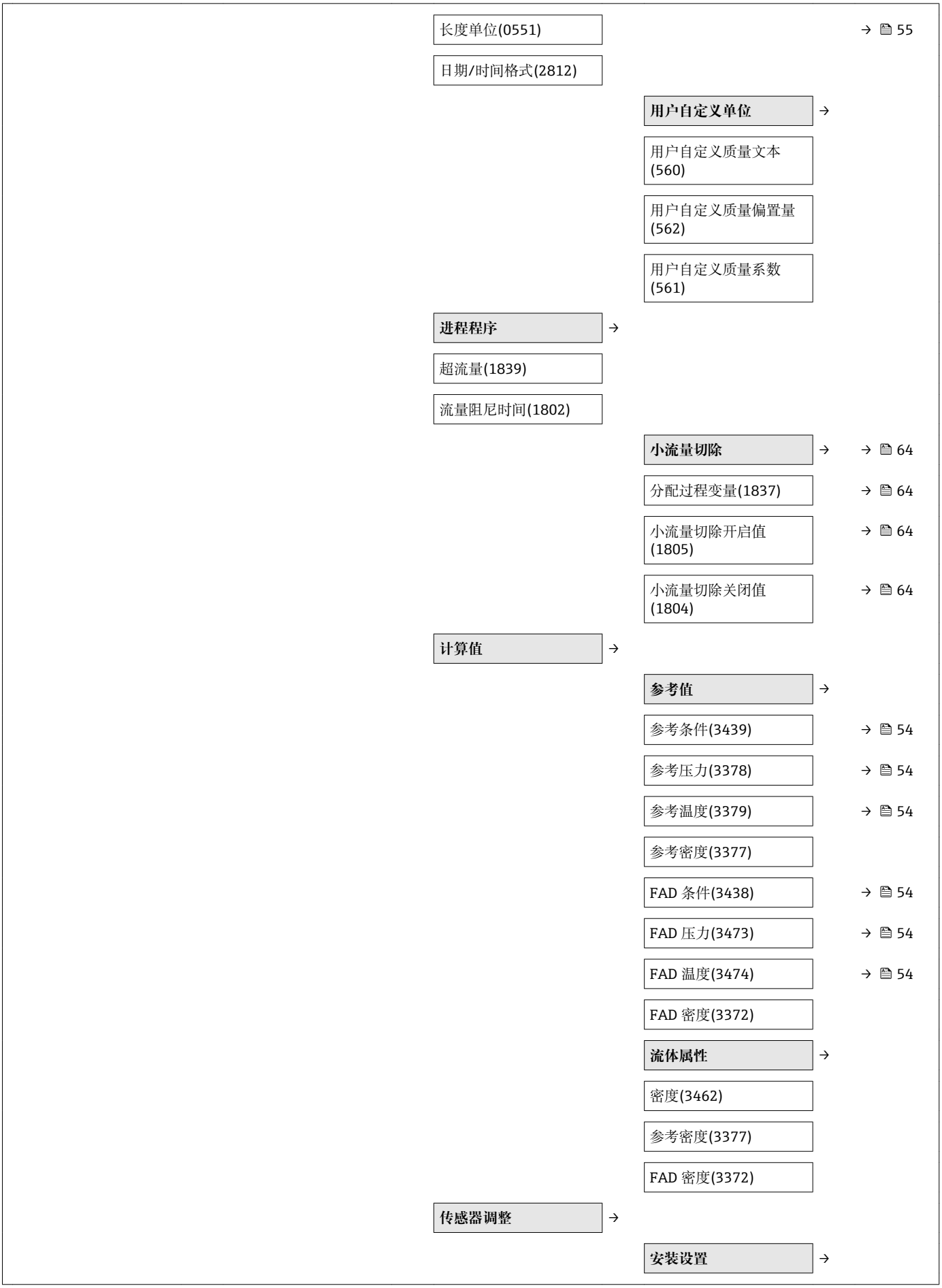

频率输出(0471) → 74
开关量状态(0461) → 74
数据日志 → → 75
分配通道 1 (0851) → 75
分配通道 2 (0852) → 75
分配通道 3 (0853) → 75
分配通道 4 (0854) → 75
记录间隔时间(0856) → 75
清除记录间隔时间 (0855) → 75
显示通道 1 → → 75
显示通道 2 → → 75
显示通道 3 → → 75
显示通道 4 → → 75
仿真 → → 68
分配仿真过程变量 (1810) → 68
过程变量值(1811) → 68
仿真电流输出 1 (0354) → 69
电流输出值 1 (0355) → 69
频率仿真(0472) → 69
频率值(0473) → 69
脉冲仿真(0458) → 69
脉冲值(0459) → 68
开关量输出仿真(0462) → 69
开关量状态(0463) → 69
仿真设备报警(0654) → 69
设备复位 → → 83
设备复位 → 83
专家 →
直接访问密码(0106) → 31
锁定状态(0122) → 29
仿真状态显示(0091)

系统	→		
输入访问密码(0003)			→ 69
定义访问密码(0093)			→ 69
	显示	→	→ 72
	Language (0104)		→ 47
	显示格式(0098)		→ 65
	显示值 1 (0107)		→ 66
	0%棒图对应值(0123)		→ 66
	100%棒图对应值(0125)		→ 66
	小数点位置 1 (0095)		→ 66
	显示值 2 (0108)		→ 66
	小数点位置 2 (0117)		→ 66
	显示值 3 (0110)		→ 66
	0%棒图对应值(0124)		→ 66
	10%棒图对应值 3 (0126)		→ 66
	小数点位置 3 (0118)		→ 66
	显示值 4 (0109)		→ 66
	小数点位置 4 (0119)		→ 66
	显示间隔时间(0096)		→ 67
	显示阻尼时间(0094)		→ 67
	标题栏(0097)		→ 67
	标题栏文本(0112)		→ 67
	小数点(0101)		→ 67
	显示对比度(0105)		→ 72
	显示屏访问状态(0091)		→ 40
	显示备份设置	→	→ 67
	工作时间		→ 67
	最新备份		→ 67
	设置管理		→ 67
	比较结果		→ 68
	诊断响应	→	

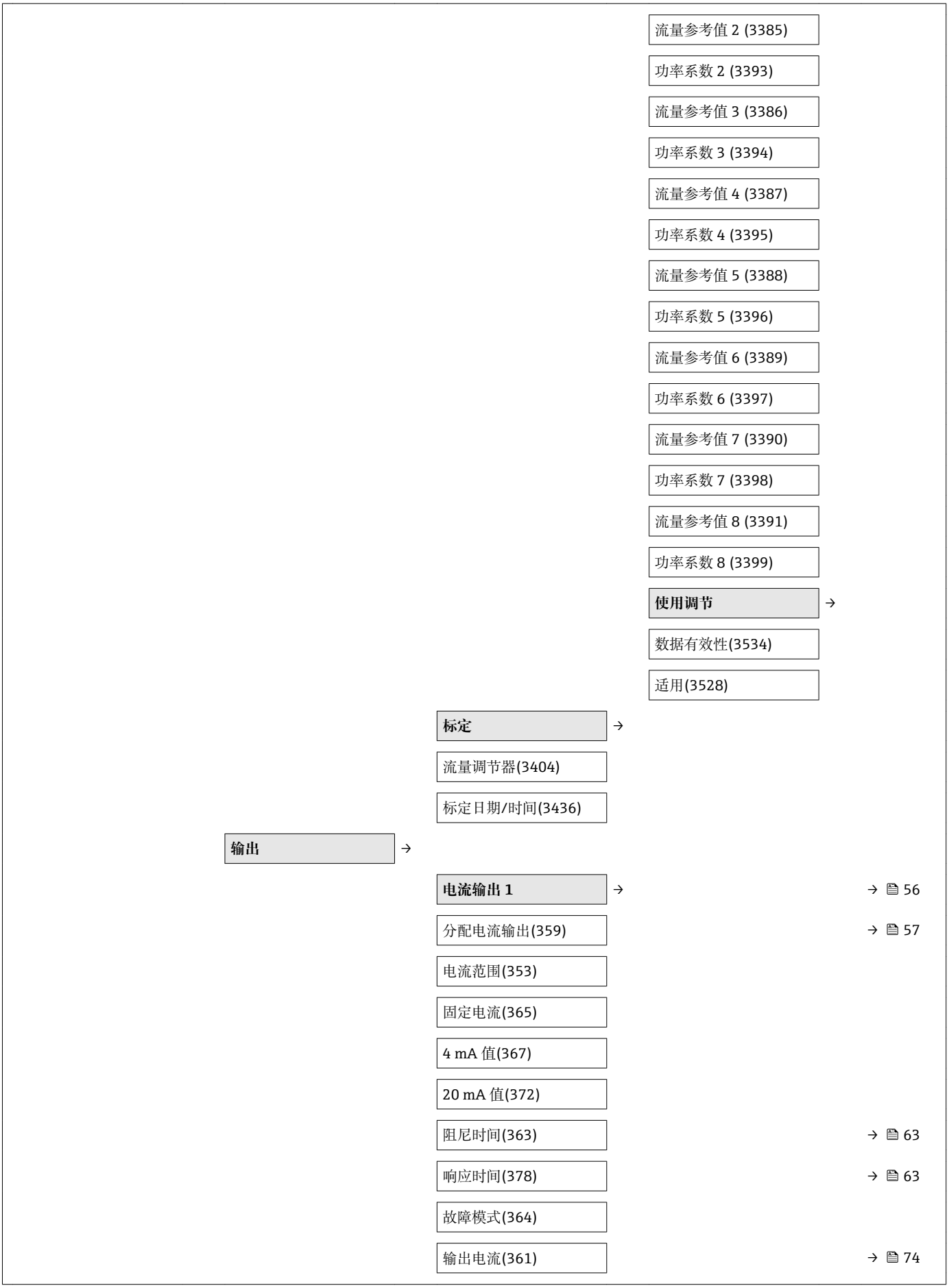
- 报警延迟时间 →
  - **诊断响应** →
- **管理** →
  - 复位设备(0000) → 83
  - 开启软件选项(0029)
  - 复位写保护(0000)

传感器 →

- **测量值** → → 72
  - **过程变量** → → 73
    - 质量流量(1838) → 73
    - 校正体积流量(1847) → 73
    - FAD 体积流量(1851) → 73
    - 温度(1853) → 73
  - **累加器** → → 73
    - 累积量(0911) → 73
    - 累加器溢出(0910) → 73
  - **输出值** → → 74
    - 输出电流(0361) → 74
    - 脉冲输出 1…2 (0456) → 74
    - 输出频率 1…2 (0471) → 74
    - 开关量状态 1…2 (0461) → 74
- **系统单位** → → 54
  - 质量流量单位(0554) → 55
  - 质量单位(0574) → 55
  - 校正体积流量单位 (0558) → 55
  - 校正体积单位(0575) → 55
  - FAD 体积流量单位 (0601) → 55
  - FAD 体积单位(0591) → 55
  - 密度单位(0555) → 55
  - 压力单位(0564) → 55
  - 温度单位(0557) → 55


长度单位(0551)
→ 55
日期/时间格式(2812)
用户自定义单位
→
用户自定义质量文本(560)
用户自定义质量偏置量(562)
用户自定义质量系数(561)
进程程序
→
超流量(1839)
流量阻尼时间(1802)
小流量切除
→
→ 64
分配过程变量(1837)
→ 64
小流量切除开启值(1805)
→ 64
小流量切除关闭值(1804)
→ 64
计算值
→
参考值
→
参考条件(3439)
→ 54
参考压力(3378)
→ 54
参考温度(3379)
→ 54
参考密度(3377)
FAD 条件(3438)
→ 54
FAD 压力(3473)
→ 54
FAD 温度(3474)
→ 54
FAD 密度(3372)
流体属性
→
密度(3462)
参考密度(3377)
FAD 密度(3372)
传感器调整
→
安装设置
→

	安装系数(3470)	→ 49
	安装方向(3437)	
	管壁厚度(3409)	
	安装套件高度(3435)	
	原位调整	→
	工作模式(3400)	
	使用的参数值	→
	使用的参考流量(3440)	
	流量参考值 1 (3401)	
	功率系数 1 (3425)	
	流量参考值 2 (3418)	
	功率系数 2 (3426)	
	流量参考值 3 (3419)	
	功率系数 3 (3427)	
	流量参考值 4 (3420)	
	功率系数 4 (3428)	
	流量参考值 5 (3421)	
	功率系数 5 (3429)	
	流量参考值 6 (3422)	
	功率系数 6 (3430)	
	流量参考值 7 (3423)	
	功率系数 7 (3431)	
	流量参考值 8 (3424)	
	功率系数 8 (3432)	
	流量参考值 9 (3474)	
	功率系数 9 (3475)	
	新调节	→
	选择参考流量(3382)	
	执行调整	→
	清除数值(3529)	
	流量参考值 1 (3384)	
	功率系数 1 (3392)	


流量参考值 2 (3385)
功率系数 2 (3393)
流量参考值 3 (3386)
功率系数 3 (3394)
流量参考值 4 (3387)
功率系数 4 (3395)
流量参考值 5 (3388)
功率系数 5 (3396)
流量参考值 6 (3389)
功率系数 6 (3397)
流量参考值 7 (3390)
功率系数 7 (3398)
流量参考值 8 (3391)
功率系数 8 (3399)
使用调节 →
数据有效性(3534)
适用(3528)
标定 →
流量调节器(3404)
标定日期/时间(3436)
输出 →
电流输出 1 → → 56
分配电流输出(359) → 57
电流范围(353)
固定电流(365)
4 mA 值(367)
20 mA 值(372)
阻尼时间(363) → 63
响应时间(378) → 63
故障模式(364)
输出电流(361) → 74

- 启动模式(368)
- **脉冲/频率/开关量输出 1** →
  - 工作模式(469) → 50
  - 分配脉冲(460) → 51
  - 脉冲当量(455) → 51
  - 脉冲宽度(452) → 59
  - 故障模式(480) → 59
  - 脉冲输出(456) → 74
  - 分配频率(478) → 50
  - 最低频率值(453) → 59
  - 最高频率值(454) → 59
  - 最低频率时的测量值(476) → 59
  - 最高频率时的测量值(475) → 59
  - 输出阻尼时间(477) → 63
  - 响应时间(491) → 63
  - 故障模式(451) → 59
  - 频率输出(471) → 74
  - 开关量输出功能(481) → 51
  - 分配诊断响应(482) → 59
  - 分配限定值(483) → 59
  - 开启值(466) → 51
  - 关闭值(464) → 51
  - 分配状态(485) → 51
  - 开启延迟时间(467) → 59
  - 关闭延迟时间(465) → 59
  - 故障模式(486) → 59
  - 开关量状态(461) → 74
  - 反转输出信号(470) → 59

通信 →

HART 输出 →

设置 →

- Burst 模式(208)
- Burst 命令(207)
- HART 地址(219)
- 前导序数(217)
- HART 短位号(220)
- **信息**
  - 设备版本(204) → 🖹 45
  - 设备 ID (221) → 🖹 45
  - 设备类型(222) → 🖹 45
  - 制造厂代码(223) → 🖹 45
  - HART 修订版本号(205)
  - HART 描述符(212)
  - HART 信息(216)
  - HART 日期代号(202)
  - 硬件修订版本号(206)
  - 软件修订版本号(224)
  - **输出** → 🖹 45
    - 分配 PV (234) → 🖹 45
    - 主要动态变量(PV) (201) → 🖹 45
    - 分配 SV (235) → 🖹 45
    - 第二动态变量(SV) (226) → 🖹 45
    - 分配 TV (236) → 🖹 45
    - 第三动态变量(TV) (228) → 🖹 45
    - 分配 QV (237) → 🖹 45
    - 第四动态变量(QV) (203) → 🖹 45
- **应用** →
  - 复位所有累加器(2806) → 🖹 74
  - **累加器** →
    - 分配过程变量(914) → 🖹 65
    - 单位(915) → 🖹 65
    - 控制累加器(912) → 🖹 74

		预设置值(913)	→ 🖹 74
		故障模式(901)	→ 🖹 65
诊断	→		
当前诊断信息(691)			→ 🖹 77
前一条诊断信息(690)			→ 🖹 77
重启后的工作时间(653)			–
工作时间(652)			→ 🖹 67
		诊断列表 →	→ 🖹 84
		诊断 1 (692)	→ 🖹 84
		诊断 2 (693)	→ 🖹 84
		诊断 3 (694)	→ 🖹 84
		诊断 4 (695)	→ 🖹 84
		诊断 5 (696)	→ 🖹 84
		事件记录 →	→ 🖹 84
		筛选选项(705)	→ 🖹 85
		设备信息 →	→ 🖹 45
		设备位号(11)	→ 🖹 87
		系列号(9)	→ 🖹 87
		软硬件版本(10)	→ 🖹 45
		设备名称(13)	→ 🖹 45
		型号(8)	→ 🖹 45
		扩展订货号 1 (23)	→ 🖹 45
		扩展订货号 2 (21)	→ 🖹 45
		扩展订货号 3 (22)	→ 🖹 45
		电子铭牌版本号(12)	→ 🖹 45
		设置计数器(233)	
		数据日志 →	→ 🖹 75
		分配通道 1 (851)	→ 🖹 75
		分配通道 2 (852)	→ 🖹 75
		分配通道 3 (853)	→ 🖹 75
		分配通道 4 (854)	→ 🖹 75
		记录间隔时间(856)	→ 🖹 75

清除记录间隔时间(855) → 🖹 75

显示通道 1 → → 🖹 75

显示通道 2 → → 🖹 75

显示通道 3 → → 🖹 75

显示通道 4 → → 🖹 75

数据日志 →

电子模块温度 →

最小值(3445)

最大值(3444)

过程温度 →

最小值(3447)

最大值(3446)

仿真 → → 🖹 68

分配过程变量(1810) → 🖹 68

过程变量值(1811) → 🖹 68

仿真电流输出 1 (354) → 🖹 69

电流输出值 1 (355) → 🖹 69

频率仿真(472) → 🖹 69

频率值(473) → 🖹 69

脉冲仿真(458) → 🖹 69

脉冲值(459) → 🖹 68

开关量输出仿真(462) → 🖹 69

脉冲值(463) → 🖹 69

仿真设备报警(654) → 🖹 69

索引

0 ... 9

475 手操器 43

A

AMS 设备管理仪 42
功能 42
Applicator 选型软件 91, 92
安全
安全指南 8
安装 15
安装尺寸 16
参见 安装尺寸
安装方向(竖直管道，水平管道) 15
安装工具 19
安装后检查 47
安装后检查(检查列表) 21
安装条件
安装尺寸 16
安装方向 15
安装位置 15
隔热 19, 99
前后直管段 16
系统压力 19, 99
安装位置 15
安装准备 19

B

帮助文本
查看 38
关闭 38
说明 38
包装处置 14
报警信号 93
备件 87
理念 87
铭牌 87
变送器
连接信号电缆 24
旋转外壳 20
旋转显示模块 20
变送器外壳
旋转 20
标识测量设备 12
标准和准则 104
补救措施
查看 80
关闭 80

C

C-Tick 认证 103
CE 认证 103
CE 认证(一致性声明) 9
材料 100
菜单
适用于特定设置 52
用于测量设备设置 48
菜单路径(菜单视图) 31
菜单视图
在设置向导中 31
子菜单 31
参考操作条件 97
参数
更改 39
输入数值 39
参数访问权限
读允许 40
写允许 40
参数设置
操作 75
分配电流输出 50
累加器 63, 65
设置安装系数 49
设置过程压力 49
适用于仿真 68
适用于脉冲/频率/开关量输出 50
适用于系统单位 55, 57, 59
适用于显示备份设置 67
适用于现场显示 65, 72
适用于小流量切除 64
选择和设置介质 49
应用 53
操作 72
操作安全 9
操作按键
参见 操作单元
操作菜单
菜单、子菜单 26
设计 26
设置向导 26
子菜单和用户角色 28
操作菜单概述
操作和维护 105
操作菜单结构 26
操作单元 34, 79
操作方式 26
操作显示 29
操作原理 28
测量变量
参见 过程变量
计算值 91
直接测量 91
测量范围 91
标定值 91
扩展 92
测量和测试设备 88
测量设备
安装传感器 19
安装准备 19
拆除 90
电气连接准备 23
返回 89
废弃 90

开启 47
设计 10
设置 48
通过 HART 通信集成 45
修理 87
转换 87
测量设备的使用
参见 指定用途
错误使用 8
非清晰条件 8
测量系统 91
测量原理 91
产品安全 9
储存条件 14
储存温度 14
传感器
安装 19
介质温度范围 99
系统压力 19, 99
错误信息
参见 诊断信息

D

DIP 开关
参见 写保护开关
到货验收 11
电磁兼容性(EMC) 99
电缆规格 22, 96
电缆入口
防护等级 24
技术参数 96
电流消耗 96
电路板
I/O 电子模块 24
电气隔离 94
电气连接
Commubox FXA191、195 43
Commubox FXA195 102
Commubox FXA291 . . . . . 44, 103
测量设备 22
调试工具 43, 102
通过 HART 通信 43, 102
通过服务接口(CDI) 44, 103
防护等级 24
手操器 43, 102
电势平衡 96
电源
要求 22
电源故障 96
电子模块 10, 24
电子腔外壳
旋转
参见 旋转变送器外壳
调试 47
高级设置 52
设置测量设备 48
调试工具
连接概述 43
调整诊断响应 81
订货号 12, 13
读取测量值 72
读允许 40
端子电压 22

E

Endress+Hauser 服务
维护 88
维修 87

F

Field Xpert 42
功能 42
FieldCare 42
功能 42
用户接口 42
返回测量设备 89
防爆认证(Ex) 103
防护等级 24, 99
访问密码 40
错误输入 40
废弃 90
负载 22

G

隔热 19, 99
更换
设备部件 87
工具
安装用 19
电气连接用 22
运输 14
工作场所安全 9
功能参数
参见 参数
功能范围
475 手操器 43
AMS 设备管理仪 42
Field Xpert 42
FieldCare 42
SIMATIC PDM 42
手操器 43
功能检查 47
供电电压 22, 96
固件
版本号 45
发布日期 45
故障排除
概述 77
关闭写保护 69
管理设备设置 67
过程连接 101

H

HART 协议
测量变量 45
设备参数 45
修订版本号 45
HistoROM (描述) 67

后直管段 16
压力测量设备 16
环境温度范围 18, 98

J
技术参数，概述 91
检查
安装条件 21
连接后 25
收到的货物 11
检查列表
安装后检查 21
连接后检查 25
键盘锁定
关闭 40
开启 40
接线端子 96
接线端子分配 24, 95
介质 8
介质压力
影响 98

K
开启写保护 69
抗冲击性 99
抗振性 99
扩展订货号
变送器 12
传感器 13

L
连接测量设备 23
连接电缆
要求 22
连接工具 22
连接后
参见 电气连接
连接后检查(检查列表) 25
连接准备 23
量程比 92
流量调节器 17
压损 18
流向 15, 19

M
铭牌
变送器 12
传感器 13

N
内部清洗 88

Q
前直管段 16
清洗
内部清洗 88
清洗超声波传感器 88
外部清洗 88
确定访问密码 69

R
人员要求 8
认证 103
软件版本号 45

S
SIMATIC PDM 42
功能 42
筛选事件日志 85
设备部件 10
设备的版本信息 45
设备类型 ID 45
设备描述文件 45
设备名称
变送器 12
传感器 13
设备维修 87
设备文档资料
补充文档资料 7
设备修订版本号 45
设计
测量设备 10
设置
安装系数 49
操作语言 47
电流输出 56, 58
仿真 68
复位累加器 74
管道形状 50
管理设备设置 67
介质 48, 49
累加器 63, 65
累加器复位 74
脉冲/频率/开关量输出 50
设备复位 83
设备位号 53
使测量设备适应过程条件 74
系统单位 54
现场显示 65
小流量切除 64
应用 53
设置操作语言 47
生产日期 12, 13
事件历史 84
事件列表 84
手操器
功能 43
输出 92
输出信号 92
输入符 33
数字编辑器 33

T
特征值 91
提示工具
参见 帮助文本
通信类参数 45
图标
菜单 32

参数 32
设置向导 32
适用于测量变量 30
适用于测量通道号 30
锁定 29
通信 29
现场显示状态区 29
校正 33
在文本编辑器和数字编辑器中 33
诊断 29
状态信号 29
子菜单 32
推荐测量范围 99

W

W@M 87, 88
W@M 设备浏览器 12, 87
外部清洗 88
维护 88
维护任务 88
温度范围
储存温度 14
环境温度 18, 98
介质温度 99
显示单元的环境温度范围 102
文本编辑器 33
文本菜单
查看 35
关闭 35
说明 35
文档功能 5
文档信息 5
文档资料
功能 5
使用的图标 5

X

系统集成 45
系统设计
参见 测量设备设计
测量系统 91
系统压力 19, 99
显示
参见 现场显示
显示区
操作显示 30
在菜单视图中 32
显示数据日志 75
显示语言，现场操作 103
显示值
过程变量 73
累加器 73
输出值 74
现场操作
语言 103
现场显示 102
编辑视图 33
菜单视图 31
参见 操作显示
参见 在报警状态下
参见 诊断信息
限流值 99
响应时间 98
小流量切除 94
写保护
通过访问密码 69
通过写保护开关 70
写保护参数设置 69
写保护开关 70
写允许 40
性能参数 97
修理 87
理念 87
说明 87
序列号 12, 13
旋转显示模块 20

Y

压力设备准则 103
压损 99
一致性声明 9, 89
应用 8, 91
应用范围
其他风险 9
影响
介质压力 98
用户角色 28
用户接口
FieldCare 42
远程操作 102
运输测量设备 14

Z

在线记录仪 75
诊断
图标 78
诊断列表 84
诊断响应
说明 78
图标 78
诊断信息 78, 79
补救信息 82
概述 82
现场显示 78
在调试工具中 80
证书 103
直接访问 37
直接访问密码 31
指定用途 8
制造商 ID 45
重复性 98
重量
公制(SI)单位 100
英制(US)单位 100
运输(提示) 14
重新标定 88
主要电子模块 10
注册商标 10

状态区
操作显示 29
在菜单视图中 31
状态信号 78
子菜单 28
操作 72, 75
电流输出 56
仿真 68
过程变量 72
累加器 63, 65, 73
脉冲/频率/开关量输出 58
事件列表 84
输出值 74
数据日志 75
系统单位 54
显示备份设置 67
现场显示 64
最大测量误差 97

www.addresses.endress.com

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

Endress+Hauser
People for Process Automation