

操作手册

Proline t-mass F 500

热式质量流量计
Modbus RS485



- 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	文档信息	6	5.3	安装后检查	28
1.1	文档功能	6	6	电气连接	30
1.2	信息图标	6	6.1	电气安全	30
1.2.1	安全图标	6	6.2	接线要求	30
1.2.2	电气图标	6	6.2.1	所需工具	30
1.2.3	通信图标	6	6.2.2	连接电缆要求	30
1.2.4	工具图标	7	6.2.3	接线端子分配	34
1.2.5	特定信息图标	7	6.2.4	屏蔽和接地	34
1.2.6	图中的图标	7	6.2.5	准备测量设备	35
1.3	文档资料	8	6.3	连接测量设备: Proline 500 (数字) 变送器	36
1.3.1	文档功能	8	6.3.1	电缆接线	36
1.4	注册商标	8	6.3.2	连接信号电缆和供电电缆	39
2	安全指南	9	6.4	等势线	40
2.1	人员要求	9	6.4.1	要求	40
2.2	指定用途	9	6.5	特殊接线指南	41
2.3	工作场所安全	10	6.5.1	接线实例	41
2.4	操作安全	10	6.6	硬件设置	43
2.5	产品安全	10	6.6.1	设置设备地址	43
2.6	IT 安全	10	6.6.2	使用终端电阻	44
2.7	设备的 IT 安全	10	6.7	确保防护等级	45
2.7.1	通过硬件写保护实现访问保护	11	6.7.1	IP68, Type 6P 防护等级 (选择“用户封装”订购选项)	45
2.7.2	密码访问保护	11	6.8	连接后检查	46
2.7.3	通过网页服务器访问	12	7	操作方式	47
2.7.4	通过服务接口 (CDI-RJ45) 访问	12	7.1	操作方式概述	47
3	产品描述	13	7.2	操作菜单的结构和功能	48
3.1	产品设计	13	7.2.1	操作菜单的结构	48
3.1.1	Proline 500 (数字) 变送器	13	7.2.2	菜单结构	49
3.1.2	Proline 500 (模拟) 变送器	13	7.3	通过现场显示单元访问操作菜单	50
4	到货验收和产品标识	14	7.3.1	操作显示	50
4.1	到货验收	14	7.3.2	菜单视图	52
4.2	产品标识	14	7.3.3	编辑界面	54
4.2.1	变送器铭牌	15	7.3.4	操作部件	56
4.2.2	传感器铭牌	16	7.3.5	打开文本菜单	56
4.2.3	设备上的图标	17	7.3.6	在列表中移动和选择	58
4.3	储存和运输	17	7.3.7	直接查看参数	58
4.3.1	储存条件	17	7.3.8	查询帮助文本	59
4.3.2	运输产品	17	7.3.9	更改参数	59
4.3.3	包装处置	18	7.3.10	用户角色及其访问权限	60
5	安装	19	7.3.11	通过访问密码关闭写保护	60
5.1	安装要求	19	7.3.12	打开和关闭键盘锁	60
5.1.1	安装位置	19	7.4	通过网页浏览器访问操作菜单	61
5.1.2	环境条件和过程条件要求	24	7.4.1	功能范围	61
5.1.3	特殊安装指南	25	7.4.2	要求	61
5.2	安装测量设备	26	7.4.3	建立连接	63
5.2.1	所需工具	26	7.4.4	登陆	64
5.2.2	准备测量仪表	26	7.4.5	用户界面	65
5.2.3	安装测量设备	26	7.4.6	关闭网页服务器	66
5.2.4	安装 Proline 500 (数字) 变送器外壳	27	7.4.7	退出	66
			7.5	通过调试软件访问操作菜单	66
			7.5.1	连接调试软件	67

7.5.2	FieldCare	69	10.4.3	“累加器”子菜单	124
7.5.3	DeviceCare	70	10.4.4	“输入值”子菜单	124
8	系统集成	71	10.4.5	输出值	125
8.1	设备描述文件概述	71	10.5	使测量仪表适应过程条件	127
8.1.1	当前设备版本信息	71	10.6	执行累加器复位	127
8.1.2	调试软件	71	10.6.1	“设置累加器”参数的功能范围	128
8.2	与老产品型号的兼容性	71	10.6.2	“所有累加器清零”参数的功能范围	128
8.3	Modbus RS485 协议	72	10.7	显示数据记录	128
8.3.1	功能代码	72	11	诊断和故障排除	131
8.3.2	寄存器信息	72	11.1	常规故障排除	131
8.3.3	响应时间	72	11.2	通过 LED 指示灯标识诊断信息	132
8.3.4	数据类型	73	11.2.1	变送器	132
8.3.5	字节传输序列	73	11.2.2	传感器接线盒	134
8.3.6	Modbus 数据映射	74	11.3	现场显示单元上的诊断信息	135
9	调试	76	11.3.1	诊断信息	135
9.1	安装后检查和连接后检查	76	11.3.2	调用补救措施	137
9.2	开机	76	11.4	网页浏览器中的诊断信息	137
9.3	设置显示语言	76	11.4.1	诊断响应方式	137
9.4	设置测量设备	77	11.4.2	查看补救信息	138
9.4.1	设置设备位号	78	11.5	FieldCare 或 DeviceCare 中的诊断信息	138
9.4.2	设置测量模式	78	11.5.1	诊断响应方式	138
9.4.3	设置参考操作条件	81	11.5.2	查看补救信息	139
9.4.4	传感器调节	83	11.6	通过通信接口查看诊断信息	140
9.4.5	设置系统单位	83	11.6.1	查看诊断信息	140
9.4.6	设置通信接口	85	11.6.2	设置错误响应模式	140
9.4.7	显示输入/输出设置	86	11.7	接收诊断信息	140
9.4.8	设置电流输入	87	11.7.1	接收诊断响应	140
9.4.9	设置状态输入	88	11.8	诊断信息概述	141
9.4.10	设置电流输出	89	11.9	现有诊断事件	143
9.4.11	设置脉冲/频率/开关量输出	92	11.10	诊断信息列表	144
9.4.12	设置继电器输出	97	11.11	事件日志	144
9.4.13	设置现场显示单元	99	11.11.1	查看事件日志	144
9.4.14	设置小流量切除	101	11.11.2	筛选事件日志	145
9.5	高级设置	102	11.11.3	信息事件概述	145
9.5.1	在此参数中输入访问密码。	102	11.12	复位测量设备	147
9.5.2	设置累加器	102	11.12.1	“设备复位”参数的功能范围	147
9.5.3	执行高级显示设置	104	11.13	设备信息	147
9.5.4	WLAN 设置	106	11.14	固件更新历史	148
9.5.5	设置管理	108	12	维护	149
9.5.6	使用设备管理参数	109	12.1	维护任务	149
9.5.7	在线调节	111	12.1.1	外部清洗	149
9.6	设置管理	115	12.1.2	测量部件清洗	149
9.6.1	“设置管理”参数的功能范围	116	12.1.3	重新校准仪表	149
9.7	仿真	116	12.2	测量和检测设备	150
9.8	进行写保护设置, 防止未经授权的访问	119	12.3	Endress+Hauser 服务	150
9.8.1	通过访问密码设置写保护	119	13	维修	151
9.8.2	通过写保护开关设置写保护	120	13.1	基本信息	151
10	操作	122	13.1.1	修理和转换理念	151
10.1	读取设备锁定状态	122	13.1.2	维修和改装说明	151
10.2	调整显示语言	122	13.2	备件	151
10.3	设置显示单元	122	13.3	Endress+Hauser 服务	151
10.4	读取测量值	122	13.4	返厂	151
10.4.1	过程变量	122	13.5	废弃	152
10.4.2	系统参数	124	13.5.1	拆除测量仪表	152

13.5.2 废弃测量设备 152

14 附件 153

14.1 设备专用附件 153

14.1.1 变送器 153

14.2 通信专用附件 154

14.3 服务专用附件 154

14.4 系统产品 155

15 技术参数 156

15.1 应用 156

15.2 功能与系统设计 156

15.3 输入 157

15.4 输出 162

15.5 电源 167

15.6 性能参数 169

15.7 安装 170

15.8 环境条件 170

15.9 过程条件 173

15.10 机械结构 174

15.11 显示单元和用户界面 177

15.12 证书和认证 180

15.13 应用软件包 183

15.14 附件 183

15.15 文档资料 184

索引 186

1 文档信息

1.1 文档功能

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

1.2 信息图标

1.2.1 安全图标



危险
危险状况警示图标。若未能避免这种状况，会导致人员严重或致命伤害。



警告
危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。



小心
危险状况警示图标。若未能避免这种状况，会导致人员轻微或中等伤害。



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。
	等电势连接端 (PE: 保护性接地端) 建立任何其他连接之前，必须确保接地端子已经可靠接地。 设备内外部均有接地端： <ul style="list-style-type: none">内部接地端：等电势连接端已连接至电源。外部接地端：设备已连接至工厂接地系统。

1.2.3 通信图标

图标	说明
	无线局域网 (WLAN) 无线局域网通信。
	LED 指示灯 发光二极管熄灭。
	LED 指示灯 发光二极管亮起。
	LED 指示灯 发光二极管闪烁。


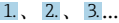





1.2.4 工具图标

图标	说明
	梅花螺丝刀
	十字螺丝刀
	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
	提示信息或重要分步操作
	操作步骤
	操作结果
	帮助信息
	外观检查

1.2.6 图中的图标

图标	说明
	部件号
	操作步骤
	视图
	章节
	危险区
	安全区（非危险区）
	流向

1.3 文档资料

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

1.3.1 文档功能

根据订购型号，可能提供以下文档资料：

文档资料类型	用途和内容
《技术资料》 (TI)	设计规划指南 文档包含设备的所有技术参数以及可以订购的附件和其他产品的概述。
《简明操作指南》 (KA)	引导用户快速获取首个测量值 《简明操作指南》包含从到货验收至初始调试的所有重要信息。
《操作手册》 (BA)	参考文档资料 文档包含设备生命周期内各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和处置。
《仪表功能描述》 (GP)	参数参考 文档详细介绍各个菜单参数。适用对象是在设备整个生命周期内执行操作和特定仪表设置的人员。
《安全指南》 (XA)	取决于“认证”选项，设备包装中提供有电气设备在防爆场合的《安全指南》。《安全指南》是《操作手册》的组成部分。  设备铭牌上标识有配套《安全指南》 (XA) 文档资料代号。
设备补充文档资料 (SD/FY)	必须始终严格遵守补充文档资料中的各项说明。补充文档是整套设备文档的组成部分。

1.4 注册商标

Modbus®
施耐德工业自动化有限公司的注册商标

2 安全指南

2.1 人员要求

执行安装、调试、诊断和维护操作的人员必须符合下列要求：

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

操作人员必须符合下列要求：

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

2.2 指定用途

应用和介质

本文档中介绍的测量设备仅可用于气体的流量测量。

取决于实际订购型号，测量设备还可以测量易爆、易燃、有毒和氧化介质。

允许在防爆场合或过程压力可能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。

为了保证测量设备能够始终正常工作：

- ▶ 仅当接液部件材质能够耐受被测介质腐蚀时，才允许使用测量设备。
- ▶ 务必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要求时，才允许使用测量设备。
- ▶ 参照铭牌，检查并确认订购的设备是否允许在防爆危险区中使用（例如防爆保护、压力设备安全）。
- ▶ 如果测量设备的环境温度高于大气温度，必须遵守 → 8 设备文档中列举的相关基本条件的要求。
- ▶ 始终采取防腐保护措施，避免测量设备受环境条件的影响。

使用错误

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

警告

腐蚀性或磨损性流体和环境条件可能导致测量管破裂！

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

注意

核实临界工况：

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

警告

拧开带压传感部件缆塞，存在人员受伤的风险。

- ▶ 仅允许在常压条件下拆卸过程连接和拧开传感器缆塞。

注意

变送器外壳打开时，粉尘和水汽会渗入至外壳内。

- ▶ 只有确认外壳内无粉尘或水汽渗入后，才能打开变送器外壳。

其他风险**⚠ 小心**

电子部件和介质可能导致表面温度上升或外表面结冻。存在烫伤或冻伤的风险！

- ▶ 安装合适的防接触烫伤装置。

2.3 工作场所安全

使用设备时：

- ▶ 穿戴国家规定的个人防护装备。

2.4 操作安全

设备损坏！

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

改装设备

如果未经授权，禁止改装设备，改装会导致不可预见的危险。

- ▶ 如需改装，请咨询制造商。

维修

为确保设备的操作安全性和测量可靠性：

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

2.5 产品安全

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

设备满足常规安全标准和法规要求。此外，还符合设备 EU 符合性声明中的 EU 准则要求。制造商通过粘贴 CE 标志确认设备满足此要求。

2.6 IT 安全

我们提供的质保服务仅在根据《操作手册》安装和使用产品时有效。产品配备安全防护机制，用于防止意外改动。

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

2.7 设备的 IT 安全

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

功能/接口	出厂设置	建议
硬件写保护开关设置写保护→ 11	禁用	基于风险评估结果进行相应设置
访问密码 (同样适用网页服务器登陆或 FieldCare 连接) → 11	禁用 (0000)	在调试过程中设置用户自定义访问密码
WLAN (显示单元的订购选项)	启用	基于风险评估结果进行相应设置
WLAN 安全模式	启用 (WPA2-PSK)	禁止修改
WLAN 密码 (密码) → 11	序列号	在调试过程中设置专用 WLAN 密码
WLAN 模式	接入点	基于风险评估结果进行相应设置
网页服务器→ 12	启用	基于风险评估结果进行相应设置
CDI-RJ45 服务接口→ 12	–	基于风险评估结果进行相应设置

2.7.1 通过硬件写保护实现访问保护

使用写保护开关（主电子模块上的 DIP 开关）禁用现场显示单元、网页浏览器或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare）对设备参数的写访问。硬件写保护功能打开时，仅允许读参数。

出厂时设备的硬件写保护功能关闭→ 120。

2.7.2 密码访问保护

可以设置多个不同的密码，实现仪表参数写保护或通过 WLAN 接口的仪表写保护。

- 用户自定义访问密码
通过现场显示单元、网页浏览器或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare）实现设备参数写保护功能。通过用户自定义访问密码可以设置具体访问权限。
- WLAN 密码
网络密钥通过 WLAN 接口保护操作设备（例如笔记本电脑或台式机）和设备间的连接，WLAN 接口可以单独订购。
- 基础模式
设备在基础模式下工作时，WLAN 密码与操作员设置的 WLAN 密码一致。

用户自定义访问密码

用户自定义访问密码可防止通过现场显示单元、网页浏览器或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare）对设备参数进行未经授权的写访问。（→ 119）。

设备的出厂缺省访问密码为 0000（公开）。

WLAN 密码：用作 WLAN 接入点

通过 WLAN 接口（→ 68）连接操作部件（例如笔记本电脑或平板电脑）和设备，WLAN 接口可以单独订购，带网络保护密钥。网络密钥的 WLAN 授权符合 IEEE 802.11 标准。

设备出厂时带预设置网络密钥，与仪表型号相关。在 **WLAN 设置** 子菜单（**WLAN 密码** 参数（→ 107））中更改。

基础模式

通过 SSID 和系统密码保护仪表和 WLAN 接入点的连接。访问密码请咨询系统管理员。

常规密码使用说明

- 基于安全性考虑，在设备调试过程中必须完成访问密码和网络密码的更改。
- 遵循安全密码设置通用准则设置和管理设备访问密码和网络密码。
- 用户应负责管理和正确使用设备访问密码和网络密码。
- 有关访问密码设置和密码丢失处理步骤等的详细信息，参见“通过访问密码实现写保护”章节→ 119.

2.7.3 通过网页服务器访问

使用内置网页服务器的网页浏览器操作和设置设备→ 61。通过服务接口（CDI-RJ45）或 WLAN 接口连接。

出厂时设备的网页服务器已启用。如需要，可以在**网页服务器功能** 参数中关闭网页服务器（例如完成调试后）。

允许在登陆页面中隐藏设备和状态信息，防止未经授权的信息访问。



有关设备参数的详细信息：

《仪表功能描述》(Verweisziel existiert nicht, aber @y.link.required='true')。

2.7.4 通过服务接口（CDI-RJ45）访问

设备可以通过服务接口（CDI-RJ45）接入网络。设备类功能参数保证设备在网络中安全工作。

建议严格遵守国家和国际安全委员会颁布的相关行业标准和准则，例如 IEC/ISA62443 或 IEEE，包括结构安全措施（例如设置访问权限）和技术安全措施（例如网络分段）。

3 产品描述

测量系统由变送器和传感器组成。变送器和传感器分开安装，通过连接电缆连接。

3.1 产品设计

3.1.1 Proline 500（数字）变送器

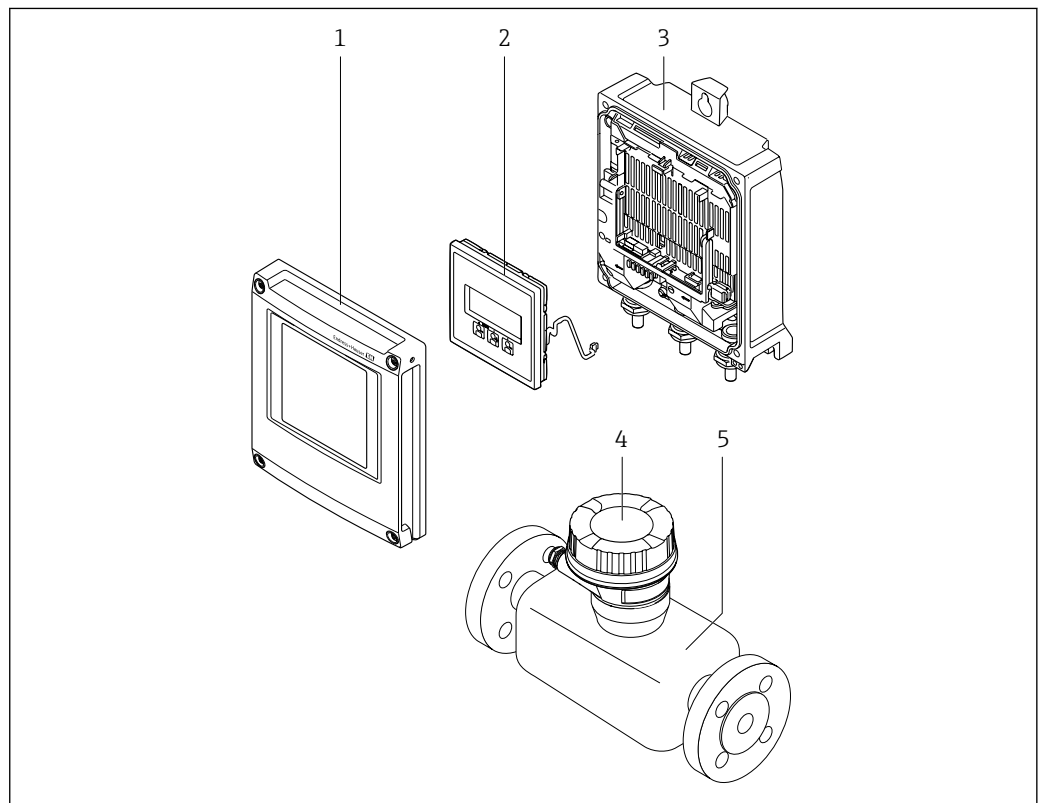
传输信号：数字信号

订购选项“内置智能传感器电子模块（ISEM）”，选型代号 **A** “传感器”

对于那些不能满足过程条件及环境条件的特殊要求的工况。

由于电子部件安装在传感器内，仪表特别适用于：
方便变送器更换。

- 使用标准电缆作为连接电缆。
- 不受外部电磁干扰(EMC)的影响。



A0029593

图 1 测量设备的主要组成部件

- 1 电子腔盖
- 2 显示单元
- 3 变送器外壳
- 4 传感器接线盒，内置智能传感器电子模块（ISEM）：接入连接电缆
- 5 传感器



3.1.2 Proline 500（模拟）变送器

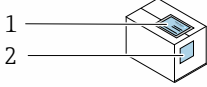
传输信号：模拟信号


订购选项“内置智能传感器电子模块（ISEM）”，选型代号 **B** “变送器”

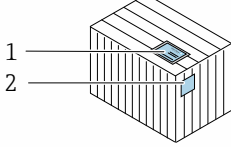
4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收

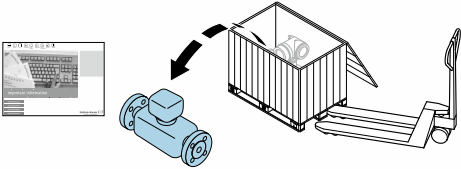






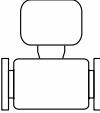





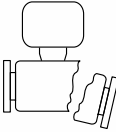
供货清单 (1) 上的订货号
是否与产品粘贴标签 (2)
上的订货号一致？













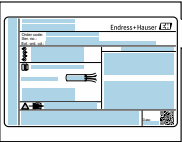


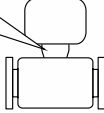
物品是否完好无损？
















铭牌参数是否与发货清单上的
订购要求一致？





包装中是否提供配套文档资
料？

-  任一上述条件不满足时，请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。
- 登陆网站或通过 Endress+Hauser Operations App 查看技术文档资料：产品标识
→  15

4.2 产品标识

设备标识信息如下：

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

配套技术文档资料的查询方式如下:

- 参见“配套标准文档资料”和“设备补充文档资料”章节
- 在设备浏览器中: 输入铭牌上的序列号 (www.endress.com/deviceviewer)
- 在 Endress+Hauser Operations App 中: 输入铭牌上的序列号, 或扫描铭牌上的二维码 (QR 码)

4.2.1 变送器铭牌

Proline 500 (数字) 变送器

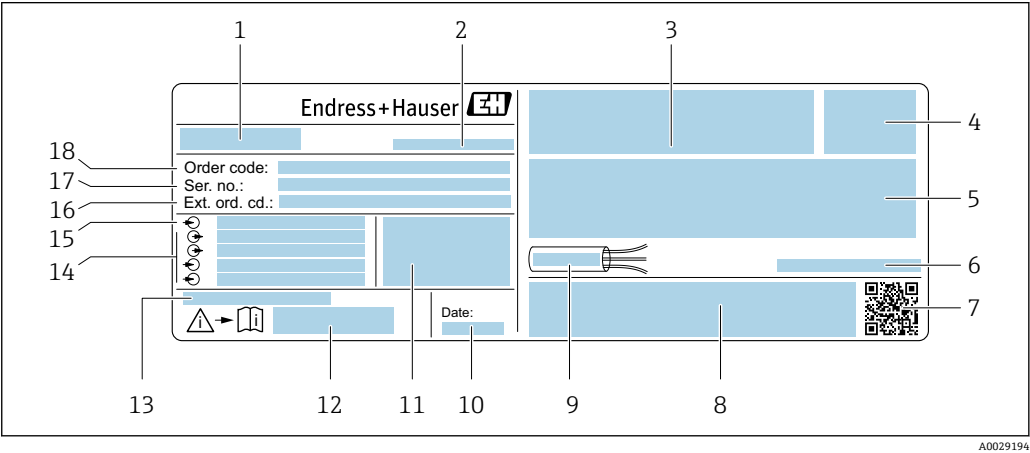
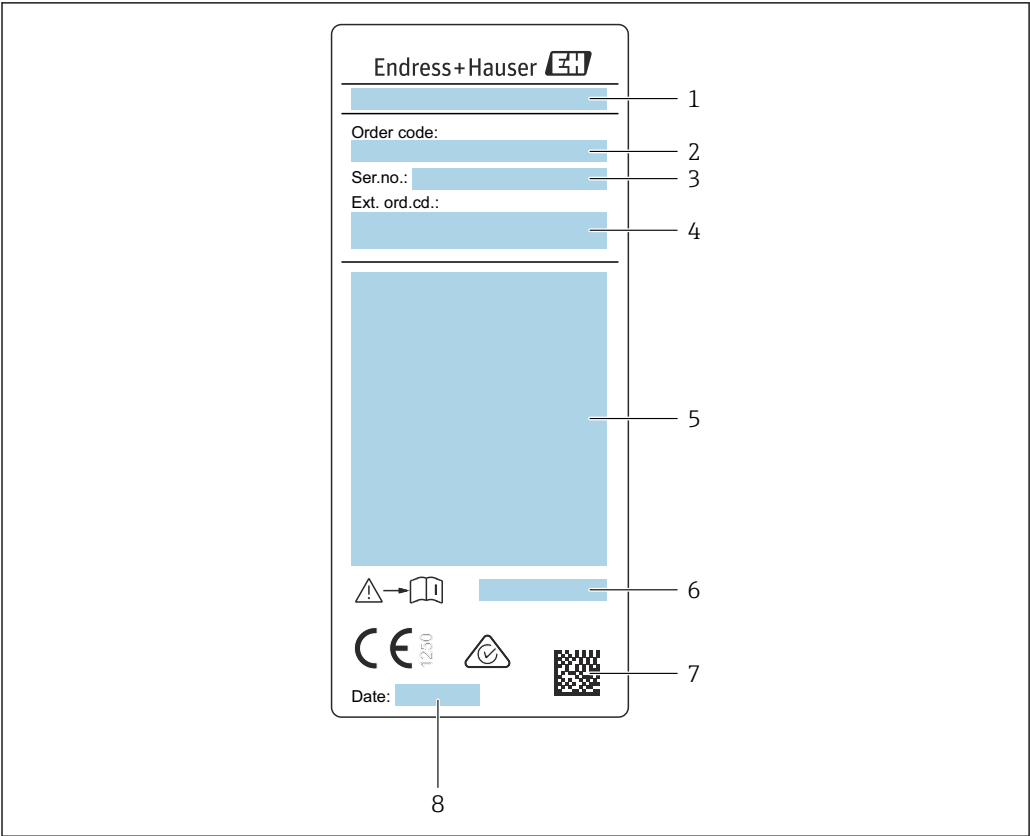


图 2 变送器的铭牌示意图

- 1 变送器名称
- 2 制造商地址/取证地
- 3 认证信息: 在防爆场合使用
- 4 防护等级
- 5 电气连接参数: 可选输入和输出
- 6 允许环境温度 (T_a)
- 7 二维码
- 8 认证和证书, 例如 CE 认证、RCM tick 认证
- 9 电缆允许温度范围
- 10 生产日期: 年-月
- 11 出厂固件版本和设备修订版本号
- 12 《安全指南》文档资料代号
- 13 特殊型产品附加信息
- 14 可选输入和输出、供电电压
- 15 电气连接参数: 供电电压
- 16 扩展订货号
- 17 序列号
- 18 订货号

4.2.2 传感器铭牌



A0041923

3 传感器的铭牌示意图

- 1 传感器型号
- 2 订货号
- 3 序列号
- 4 扩展订货号
- 5 流量、传感器公称口径、额定压力、标称压力、系统压力、介质温度范围、允许环境温度范围（T_a）、防爆认证、压力设备指令和防护等级
- 6 《安全指南》文档资料代号→ 184
- 7 二维码
- 8 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)。同时还订购其他可选参数时，使用占位符#统一表示(例如：#LA#)。
- 订购的可选参数中不包括安全参数和认证参数时，使用占位符+表示(例如：XXXXXX-ABCDE+)。

4.2.3 设备上的图标


图标	说明
	警告! 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。请查阅测量设备文档资料，了解潜在危险类型以及避免潜在危险的措施。
	参考文档 相关设备文档。
	保护性接地连接 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠接地。

4.3 储存和运输

4.3.1 储存条件

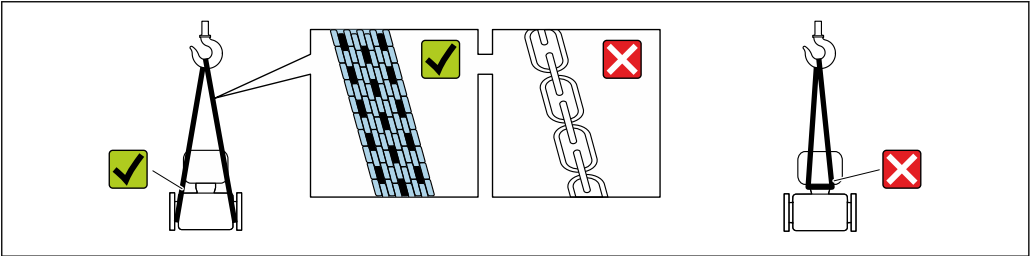
设备储存注意事项：

- ▶ 使用原包装储存设备，原包装提供抗冲击保护。
- ▶ 禁止拆除安装在过程连接上的防护罩或防护帽。防护罩或防护帽有效防止密封表面机械受损和测量管被污染。
- ▶ 采取防护措施，避免设备直接日晒。避免过高的表面温度。
- ▶ 选择能够避免测量设备出现冷凝的储存位置。真菌和细菌会导致内衬受损。
- ▶ 存放在干燥、无尘环境中。
- ▶ 禁止户外存放。


储存温度→  171

4.3.2 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。

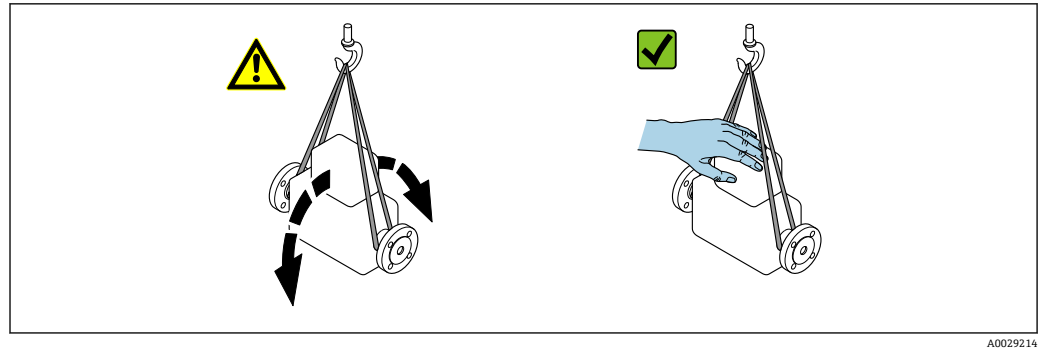
不带起吊吊环的测量仪表

 **警告**

测量设备的重心高于吊索的悬挂点。

如果测量设备滑动，存在人员受伤的风险。

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



A0029214

带起吊吊环的测量设备



带起吊吊环设备的特殊运输指南

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

使用叉车搬运

搬运木箱包装的设备时，叉车的叉体从侧面伸入至木箱底板下，抬起测量设备。

4.3.3 包装处置

所有包装均采用环保材料，100%可回收再利用：

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

5 安装

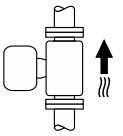
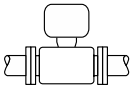
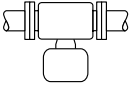

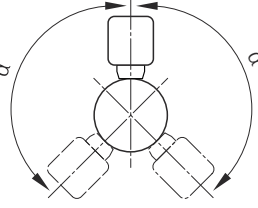
5.1 安装要求

- 必须遵守推荐前后直管段安装长度要求。
- 遵守工程实践设计安装管路系统和仪表。
- 正确安装仪表，确保传感器安装方向与实际工况匹配。
- 采取防护措施，防范，甚至完全避免出现冷凝（例如选配疏水阀，安装保温层）。
- 注意最高允许环境温度和介质温度范围。
- 在阴凉处安装测量设备，或安装防护罩。
- 为了保证结构稳定，有效保护管道，大重量传感器建议使用安装底座安装。

5.1.1 安装位置

安装方向

管道内的介质流向必须与传感器上的箭头指向一致。测量双向流时，传感器上的箭头指向与正向流一致。

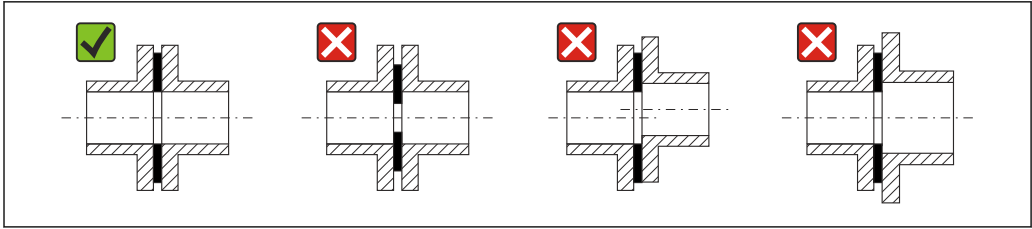
安装方向		建议
竖直管道安装	 A0015591	✓ ¹⁾
水平管道安装， 变送器表头朝上	 A0015589	✓✓
水平管道安装， 变送器表头朝下	 A0015590	✓ ²⁾
水平管道安装， 变送器表头侧向安装	 A0015592	✓
倾斜安装， 变送器表头朝下	 A0015773	✓ ²⁾

- 1) 测量饱和气体或含杂气体时，建议将仪表安装在竖直管道上，尽可能避免冷凝或污染风险。需要测量双向流时，应将传感器安装在水平管道上。
- 2) 测量潮湿气体或饱和蒸汽（例如沼气、潮湿压缩空气）时，或沉积物或冷凝物长期存在时，选择倾斜安装方向（ α 约为 135° ）。

管道系统要求

必须正确安装测量仪表，请注意以下几点：

- 选择正确的管道焊接技术。
- 安装合适规格的密封圈。
- 正确对中安装法兰和密封圈。



A0023496

- 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。

内径

根据所选配合过程连接，按照下表中列举的前直管段内径分别执行仪表校准。适用仪表内径参见下表：

SI 单位

DN [mm]	前直管段内径[mm]		
	DIN ¹⁾	Sch40 ²⁾	Sch80
15	17.3	15.7	13.9
25	28.5	26.7	24.3
40	43.1	40.9	38.1
50	54.5	52.6	49.2
65	70.3	62.7	59
80	83.7	78.1	73.7
100	107.1	102.4	97

- 1) 订购选项“过程连接”，选型代号 RAA“R 螺纹，EN10226-1 / ISO 7-1”
2) 订购选项“过程连接”，选型代号 NPT“MNPT 螺纹，ASME”

US 单位

DN [in]	前直管段内径[in]		
	DIN ¹⁾	Sch40 ²⁾	Sch80
½	0.68	0.62	0.55
1	1.12	1.05	0.96
1 ½	1.7	1.61	1.5
2	2.15	2.07	1.94
2 ½	2.77	2.47	2.32
3	3.30	3.07	2.9
4	4.22	4.03	3.82

- 1) 订购选项“过程连接”，选型代号 RAA“R 螺纹，EN10226-1 / ISO 7-1”
2) 订购选项“过程连接”，选型代号 NPT“MNPT 螺纹，ASME”

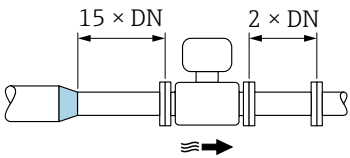
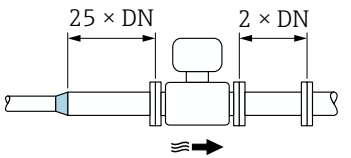
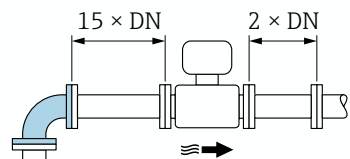
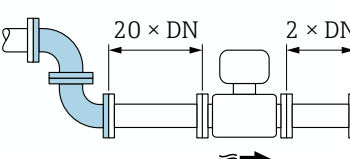
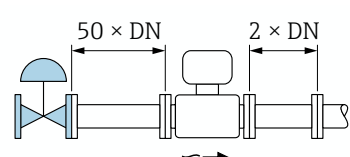
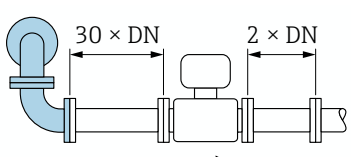
为了实现最高测量性能，选择内径尽量接近的前直管段。

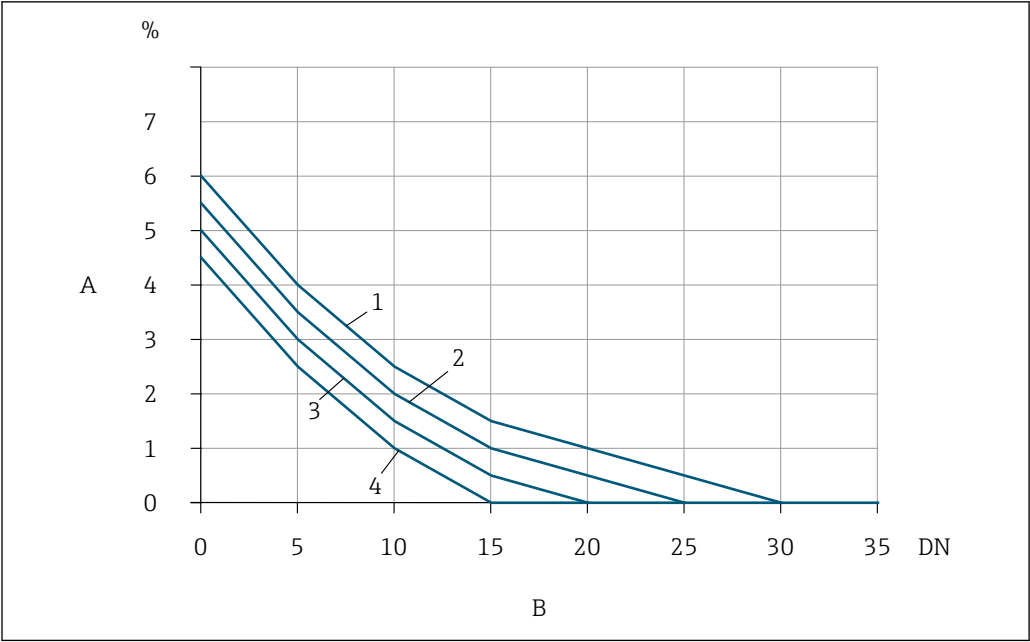
前后直管段

管道内流场形态稳定是热式流量计正确测量的前提。

为了实现最优测量性能，必须严格遵守下列前后直管段长度要求。

- 测量双向流时，后直管段长度需要符合前直管段长度要求。
- 如果存在多个干扰源，安装流量调节器。
- 如果无法满足要求前直管段长度要求，安装流量调节器。
- 如果安装有调节阀，干扰量与阀门类型和阀门开度相关。调节阀前直管段的推荐长度为 $50 \times \text{DN}$ 。
- 测量轻质气体时（氮气、氢气），必须保证前直管段长度为推荐长度的两倍。

 <p>4 缩径管</p> <p>A0040190</p>	 <p>5 扩径管</p> <p>A0040191</p>
 <p>6 90°弯头</p> <p>A0039432</p>	 <p>7 2 x 90°弯头 (双向)</p> <p>A0039433</p>
 <p>8 调节阀</p> <p>A0039436</p>	 <p>9 2 x 90°弯头 (三向)</p> <p>A0039434</p>



A0039507

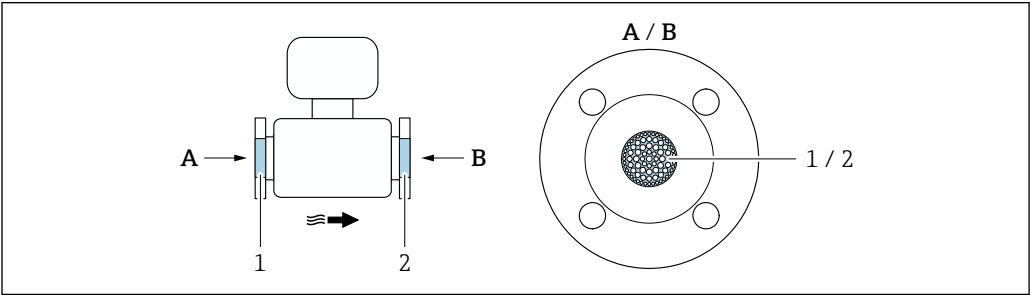
10 未安装流量调节器时可能存在的附加测量误差，与干扰因素和前管段类型相关

- A 附加测量误差 (%)
B 前直管段 (DN)
1 2 x 90°弯头 (三向)
2 扩径管
3 2 x 90°弯头 (双向)
4 缩径管或 90°弯头

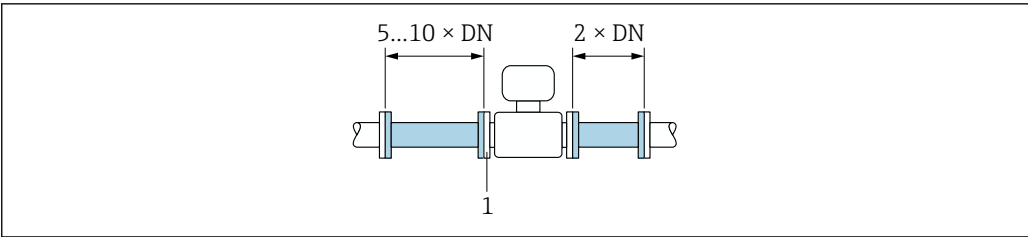
流量调节器

如果无法满足要求前直管段长度要求，安装流量调节器。流量调节器可以改善管道流场形态，因此所需的前直管段长度可以减小。

i 流量调节器自带法兰，必须随仪表一同订购。禁止仪表加装流量调节器。



A0039539

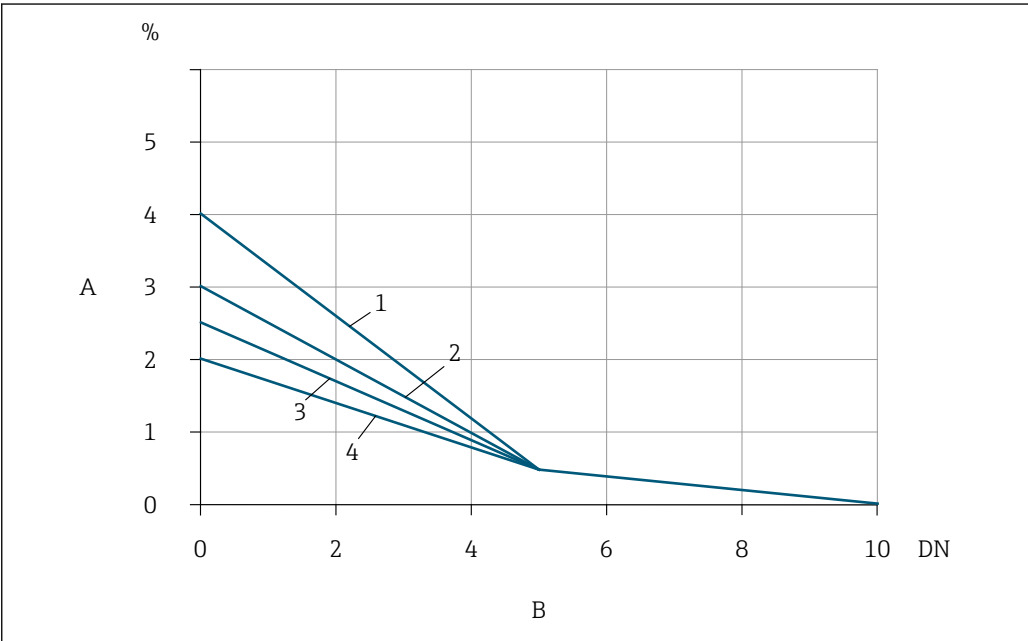


A0039425

11 使用流量调节器时的推荐前后直管段长度

1 流量调节器

测量双向流时，后直管段长度需要符合前直管段长度要求。



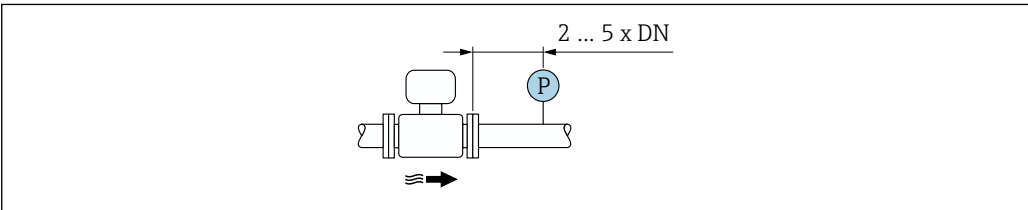
A0039508

12 已安装流量调节器时可能存在的附加测量误差，与干扰因素和前管段类型相关

- A 附加测量误差 (%)
B 前直管段 (DN)
1 2 x 90°弯头 (三向)
2 扩径管
3 2 x 90°弯头 (双向)
4 缩径管或 90°弯头

带压力测量点的后直管段长度

压力测量点应安装在仪表的下游管道上，防止压力变送器干扰流量测量。



A0039438

13 压力测量点的安装示意图 (P = 压力变送器)

5.1.2 环境条件和过程条件要求



环境温度范围

测量仪表	<ul style="list-style-type: none">■ -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)■ 订购选项“测试，证书”，选型代号 JP: -50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)
现场显示单元	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F) 如果超出上述温度范围，显示单元可能无法正常工作。

注意

过热危险

- ▶ 确保变送器外壳下部的温度不会超过 80 °C (176 °F)。
- ▶ 确保变送器延长颈充分散热。
- ▶ 如果在潜在爆炸性环境中使用，遵守设备的配套防爆手册中的要求。详细温度表数据参见单独成册的《安全指南》(XA)。
- ▶ 确保变送器延长颈有足够的裸露区域。延长颈裸露部分有助于充分散热，防止电子部件过热和过冷。
- ▶ 户外使用时：
避免阳光直射，在气候炎热的地区中使用时需要特别注意。

 可以向 Endress+Hauser →  153 订购防护罩。

系统压力

减压阀和部分压缩空气系统会导致过程压力剧烈波动，破坏流场形态，产生附加测量误差。必须采取合适的防范措施，避免压力波动，比如：

- 安装扩径管
- 安装入口增压装置
- 将装置安装在测量仪表的下游管道中

为了避免出现脉动流，和压缩空气系统被油/灰尘污染，建议将测量仪表安装在过滤器、干燥器及存储设备的后方。禁止测量仪表直接安装在压缩机后方。

隔热

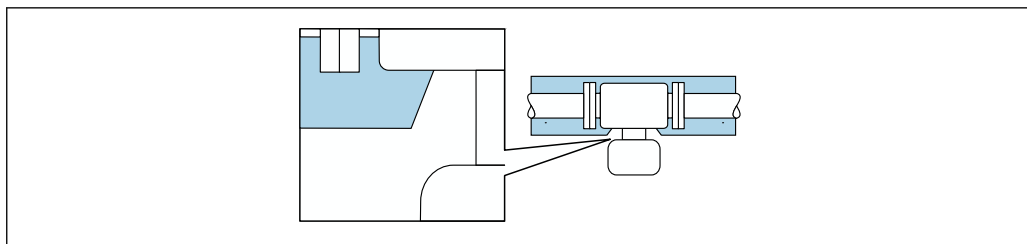
测量某些流体时，需要尽可能减少由传感器散发至变送器的热量。广泛的材料可用于必要隔热。

测量潮湿气体或饱和蒸汽时，需要对管道和传感器进行保温处理；如需要，进行加热，防止传感部件上凝结水滴。

注意

保温层导致电子部件过热!

- ▶ 推荐安装方向：水平管道安装，传感器接线盒朝下。
- ▶ 禁止保温层覆盖传感器接线盒。
- ▶ 传感器接线盒底部的最高允许温度：80 °C (176 °F)
- ▶ 保温层延长颈裸露：为保证最佳散热效果，建议不要在延长颈上安装保温层。



A0039419

图 14 保温层延长颈裸露

伴热

注意

环境温度上升会导致电子部件过热!

- ▶ 注意变送器的最高允许环境温度。
- ▶ 根据介质温度的不同，要考虑设备的方向要求。

注意

保温层导致电子部件过热!

- ▶ 推荐安装方向：水平管道安装，传感器接线盒朝下。
- ▶ 禁止保温层覆盖传感器接线盒。
- ▶ 传感器接线盒底部的最高允许温度：80 °C (176 °F)
- ▶ 延长颈上无保温层覆盖：建议延长颈裸露，保证最佳散热效果。

注意

伴热过程中存在过热危险

- ▶ 确保变送器外壳下部的温度不会超过 80 °C (176 °F)。
- ▶ 确保变送器延长颈充分散热。
- ▶ 如果在潜在爆炸性环境中使用，遵守设备的配套防爆手册中的要求。详细温度表数据参见单独成册的《安全指南》(XA)。
- ▶ 确保变送器延长颈有足够的裸露区域。延长颈裸露部分有助于充分散热，防止电子部件过热和过冷。

伴热方式

测量部分流体时，需要采取适当的措施，避免传感器处出现热量损失。用户自行选择下列伴热方式：

- 电伴热：例如安装电加热装置
- 热水或蒸汽管道伴热

振动

注意

剧烈振动会损坏测量仪表。

导致测量仪表故障或固定装置受损。

- ▶ 注意抗振和抗冲击性信息 → 图 171

5.1.3 特殊安装指南

零点校正

所有测量设备均采用先进技术进行校准。仪表校准在参考操作条件下进行。无特殊说明，无需现场零点校正。

经验表明，仅建议特殊工况应用的仪表执行零点校正：

- 需要严格满足高测量精度要求。
- 在严苛过程或操作条件下，例如极高过程温度或轻质气体（氦气、氢气）。

防护罩

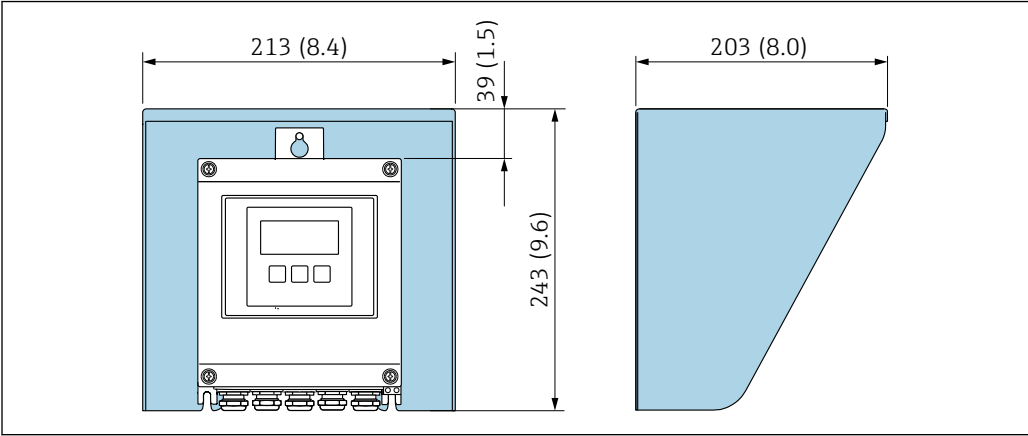


图 15 Proline 500 变送器的防护罩的外形尺寸图；单位：mm (in)

5.2 安装测量设备

5.2.1 所需工具

用于传感器

用于法兰和其他过程连接：使用合适的安装工具

5.2.2 准备测量仪表

- 1. 彻底去除运输包装。
- 2. 拆除传感器上的保护盖或保护帽。
- 3. 去除电子腔盖上的粘帖标签。

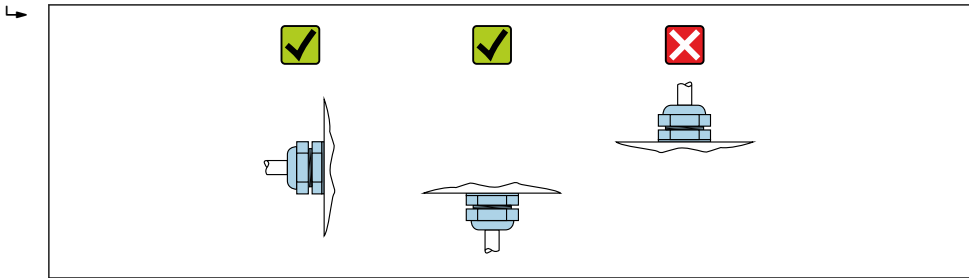
5.2.3 安装测量设备

警告

过程密封不正确会导致危险！

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

- 1. 确保传感器上的箭头指向与被测介质流向一致。
- 2. 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。



5.2.4 安装 Proline 500 (数字) 变送器外壳

⚠ 小心

环境温度过高!

存在电子部件过热和外壳变形的危险。

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

⚠ 小心

用力过大会损坏外壳!

- ▶ 避免出现过高机械应力。

可以通过以下方式安装变送器：

- 柱式安装
- 壁式安装

管装

所需工具：

- 开口扳手 AF 10
- 梅花内六角螺丝刀 TX 25

⚠ 警告

固定螺栓的拧紧扭矩过大!

存在塑料变送器损坏的风险。

- ▶ 遵照紧固扭矩要求拧紧固定螺丝：2 Nm (1.5 lbf ft)

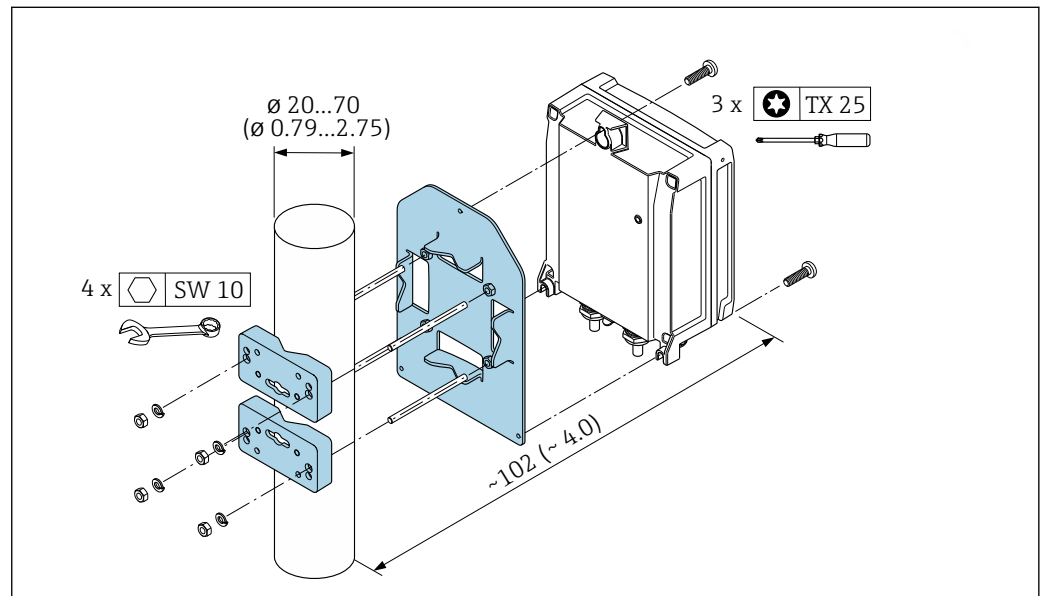


图 16 单位：mm (in)

A0029051

墙装

所需工具：

电钻，带Ø6.0 mm 钻头

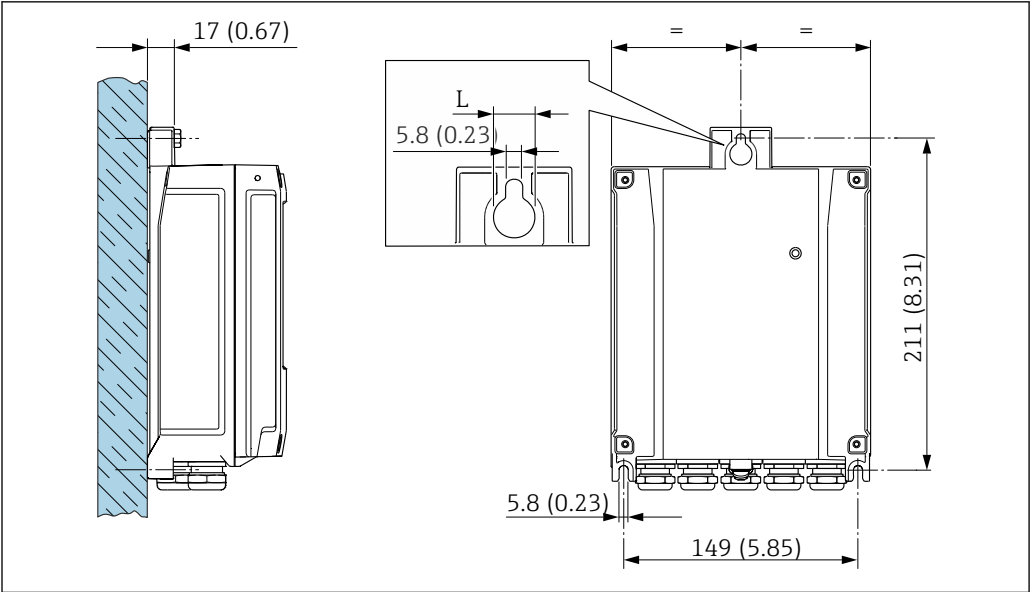


图 17 单位: mm (in)
L 取决于订购选项“变送器外壳”

- 订购选项“变送器外壳”
- 选型代号 **A**, 铝, 带涂层: L = 14 mm (0.55 in)
 - 选型代号 **D**, 聚碳酸酯: L = 13 mm (0.51 in)

1. 钻孔。
2. 将定位销插入至钻好的孔中。
3. 轻轻拧入固定螺丝。
4. 使用固定螺丝将变送器外壳安装到位。
5. 拧紧固定螺栓。

5.3 安装后检查

设备是否完好无损（外观检查）？	<input type="checkbox"/>
测量仪表是否符合测量点技术规范？ 例如： <ul style="list-style-type: none">■ 过程温度→ 图 173■ 过程压力（参见《技术资料》中的“温度-压力关系”章节）■ 环境温度→ 图 24■ 测量范围→ 图 157	<input type="checkbox"/>
是否选择了正确的传感器安装方向→ 图 19？ <ul style="list-style-type: none">■ 传感器类型■ 介质特性■ 介质温度■ 过程压力	<input type="checkbox"/>
传感器上的箭头指向是否与管道内流体的实际流向一致？	<input type="checkbox"/>
测量点上下游管道是否满足前后直管段长度要求→ 图 20？	<input type="checkbox"/>
是否采取充足的测量仪表防护措施，避免直接日晒雨淋？	<input type="checkbox"/>
是否采取措施防止设备过热？	<input type="checkbox"/>
是否采取措施防止设备过度振动？	<input type="checkbox"/>
检查气体性质（例如纯度、干度、洁净度）。	<input type="checkbox"/>

测量点位号和标签是否正确（外观检查）？	<input type="checkbox"/>
是否牢固拧紧锁紧螺栓和固定卡扣？	<input type="checkbox"/>

6 电气连接

警告

- 部件带电！电气连接错误会引发电击危险。
- ▶ 安装断路装置（专用开关或断路保护器），保证便捷断开设备电源。
 - ▶ 除设备保险丝外，还应在设备安装位置安装过电流保护单元（不超过 10 A）。

6.1 电气安全

遵守适用国家法规。

6.2 接线要求

6.2.1 所需工具

- 电缆入口：使用合适的工具
- 固定卡扣：3 mm 内六角扳手
- 剥线钳
- 使用线芯电缆时：压线钳，用于操作线芯末端的线鼻子
- 拆除接线端子中的电缆线芯：一字螺丝刀（≤ 3 mm (0.12 in)）

6.2.2 连接电缆要求

用户自备连接电缆必须符合下列要求。

外部接地端的保护性接地电缆

导线横截面积 < 2.1 mm² (14 AWG)
使用线鼻子可以连接更大横截面积的导线。
接地阻抗不超过 2 Ω。

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。

供电电缆（包括内部接地端连接导线）

使用标准安装电缆即可。

信号电缆

Modbus RS485

EIA/TIA-485 标准指定使用两种类型的总线电缆(A 型和 B 型)，适用于所有传输速率。
建议使用 A 型电缆。

电缆类型	A
特征阻抗	135 ... 165 Ω (工作频率为 3 ... 20 MHz 时)
电缆电容	< 30 pF/m
线芯横截面积	> 0.34 mm ² (22 AWG)
电缆类型	双绞线
回路电阻	≤110 Ω/km

信号阻尼	Max. 9 dB, 沿电缆横截面的整个长度范围内
屏蔽层	铜织网屏蔽层或薄膜织网屏蔽层。进行电缆屏蔽层接地操作时, 注意工厂接地规范。

0/4...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

继电器输出

使用标准安装电缆即可。

0/4...20 mA 电流输入

使用标准安装电缆即可

状态输入

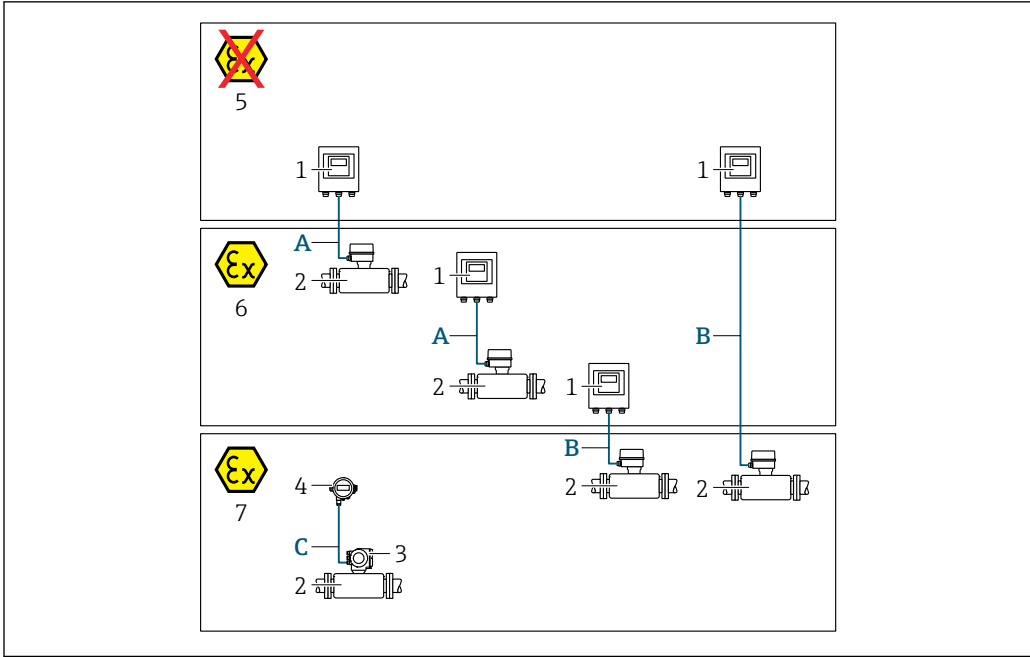
使用标准安装电缆即可

电缆直径

- 缆塞(标准供货件):
M20 × 1.5, 安装Ø 6 ... 12 mm (0.24 ... 0.47 in) 电缆
- 压簧式接线端子: 适用线芯电缆和带线鼻子的线芯电缆。
导线横截面积 0.2 ... 2.5 mm² (24 ... 12 AWG)。

选择变送器和传感器间的连接电缆

取决于变送器类型和安装位置



A0042080

- 1 Proline 500（数字）变送器
- 2 t-mass 传感器
- 3 Proline 300 变送器
- 4 远传显示单元（DKX001）
- 5 非防爆区
- 6 防爆 2 区；Cl. I, Div. 2
- 7 防爆 1 区；Cl. I, Div. 1
- A 连接 Proline 500（数字）变送器的标准电缆
变送器安装在非防爆区或防爆 2 区；Cl. I, Div. 2 中；传感器安装在防爆 2 区；Cl. I, Div. 2 中
- B 连接 Proline 500（数字）变送器的标准电缆→ 33
变送器安装在防爆 2 区；Cl. I, Div. 2 中；传感器安装在防爆 1 区；Cl. I, Div. 1 中
- C 标准电缆，连接分离型显示单元
Proline 300 变送器和分离型显示单元安装在防爆区（Zone 1；Cl. I, Div. 1）

i 如需在 Zone 1；Cl. I, Div. 1 防爆区中使用，建议选择一体型仪表和分离型显示单元。此时，Proline 300 变送器使用盲盖，取代显示模块。

A: 连接传感器和 Proline 500（数字）变送器的连接电缆

标准电缆

连接电缆可以使用满足以下规格参数要求的标准电缆。

设计	四芯双绞线；铜绞线（未绝缘）；带通用屏蔽层
屏蔽	镀锡铜织网屏蔽层，覆盖范围不小于 85 %
回路电阻	供电线（+、-）：不超过 10 Ω
电缆长度	不超过 300 m (900 ft)，参见下表。
设备插头，第 1 侧	M12 插座，5 针，A 编码。
设备插头，第 2 侧	M12 插头，5 针，A 编码。

线芯横截面积	最大电缆长度
0.34 mm ² (AWG 22)	80 m (240 ft)
0.50 mm ² (AWG 20)	120 m (360 ft)
0.75 mm ² (AWG 18)	180 m (540 ft)
1.00 mm ² (AWG 17)	240 m (720 ft)
1.50 mm ² (AWG 15)	300 m (900 ft)

可选连接电缆

设计	2 × 2 × 0.34 mm ² (AWG 22) PVC 电缆 ¹⁾ ，带通用屏蔽层（两对线芯，铜导线（未绝缘）绞合连接；双绞线）
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	镀锡铜织网屏蔽层，覆盖范围不小于 85 %
工作温度	电缆固定安装时：-50 ... +105 °C (-58 ... +221 °F)；电缆未固定安装时：-25 ... +105 °C (-13 ... +221 °F)
可选电缆长度	固定长度：20 m (60 ft)；可调长度：不超过 50 m (150 ft)

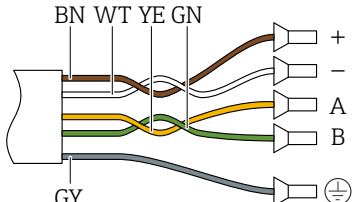
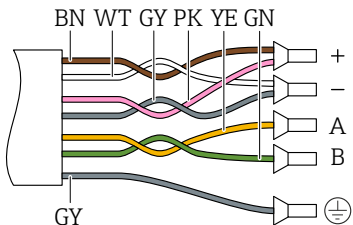
1) 紫外线辐射会损坏电缆外护套。采取防护措施避免电缆直接日晒。

B: 连接传感器和 Proline 500（数字）变送器的连接电缆

标准电缆

连接电缆可以使用满足以下规格参数要求的标准电缆。

设计	四芯双绞线、六芯双绞线、八芯双绞线；铜导线（未绝缘）绞合连接；双绞线带通用屏蔽层
屏蔽	镀锡铜织网屏蔽层，覆盖范围不小于 85 %
电容 (C)	不超过 760 nF (IIC)；不超过 4.2 μF (IIB)
电感 (L)	不超过 26 μH (IIC)；不超过 104 μH (IIB)
电感/电阻 (L/R)	不超过 8.9 μH/Ω (IIC)；不超过 35.6 μH/Ω (IIB)（例如符合 IEC 60079-25 标准）
回路电阻	供电线 (+、-)：不超过 5 Ω
电缆长度	不超过 100 m (300 ft)，参见下表。

线芯横截面积	最大电缆长度	端接
2 x 2 x 0.50 mm ² (AWG 20)	50 m (150 ft)	2 x 2 x 0.50 mm ² (AWG 20)  ■ +、- = 0.5 mm ² ■ A、B = 0.5 mm ²
3 x 2 x 0.50 mm ² (AWG 20)	100 m (300 ft)	3 x 2 x 0.50 mm ² (AWG 20)  ■ +、- = 1.0 mm ² ■ A、B = 0.5 mm ²

可选连接电缆

适用范围	防爆 1 区； Cl. I, Div. 1
标准电缆	2 × 2 × 0.5 mm ² (AWG 20) PVC 电缆 ¹⁾ ，带通用屏蔽层（两对，双绞线）
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	镀锡铜织网屏蔽层，覆盖范围不小于 85 %
工作温度	电缆固定安装时：-50 ... +105 °C (-58 ... +221 °F)； 电缆未固定安装时：-25 ... +105 °C (-13 ... +221 °F)
可选电缆长度	固定长度：20 m (60 ft)； 可调长度：不超过 50 m (150 ft)

1) 紫外线辐射会损坏电缆外护套。采取防护措施避免阳光直射。

6.2.3 接线端子分配

变送器：电源、输入/输出

输入和输出的接线端子分配与仪表的订购型号相关。接线腔盖板上带仪表接线端子分配的粘贴标签。

电源		输入/输出 1		输入/输出 2		输入/输出 3		输入/输出 4	
1 (+)	2 (-)	26 (B)	27 (A)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)	20 (+)	21 (-)
设备专用接线端子分配：参见接线腔盖板上的粘贴标签。									

变送器外壳和传感器接线盒：连接电缆

传感器和变送器分开安装，通过连接电缆连接。电缆接入传感器接线盒和变送器外壳中。

接线端子分配和连接电缆接线：
Proline 500（数字） → 36

6.2.4 屏蔽和接地

屏蔽和接地理念

- 1. 保证电磁兼容性能（EMC）。
- 2. 考虑防爆保护。
- 3. 注意人员防护。
- 4. 遵守国家安装法规和准则。
- 5. 注意电缆规格。
- 6. 连接电缆屏蔽层和接地端子的双绞线电缆的裸露部分应尽可能短。
- 7. 使用屏蔽电缆。

电缆屏蔽层接地

注意

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

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

遵守电磁兼容性 (EMC) 要求:

1. 确保电缆屏蔽层已多点连接在等电势线上。
2. 每个本地接地端均需要连接至等电势线。

6.2.5 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. 安装有堵头时, 拆下堵头。
2. 仪表包装内未提供缆塞:
准备合适的连接电缆配套缆塞。
3. 仪表包装内提供缆塞:
注意连接电缆的要求 → 30。

6.3 连接测量设备：Proline 500（数字）变送器

注意

接线错误会影响电气安全！

- ▶ 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。
- ▶ 进行其他电缆连接前，始终需要确保已完成保护性接地连接Ⓢ。
- ▶ 如果在潜在爆炸性环境中使用，遵守设备的配套防爆手册中的要求。

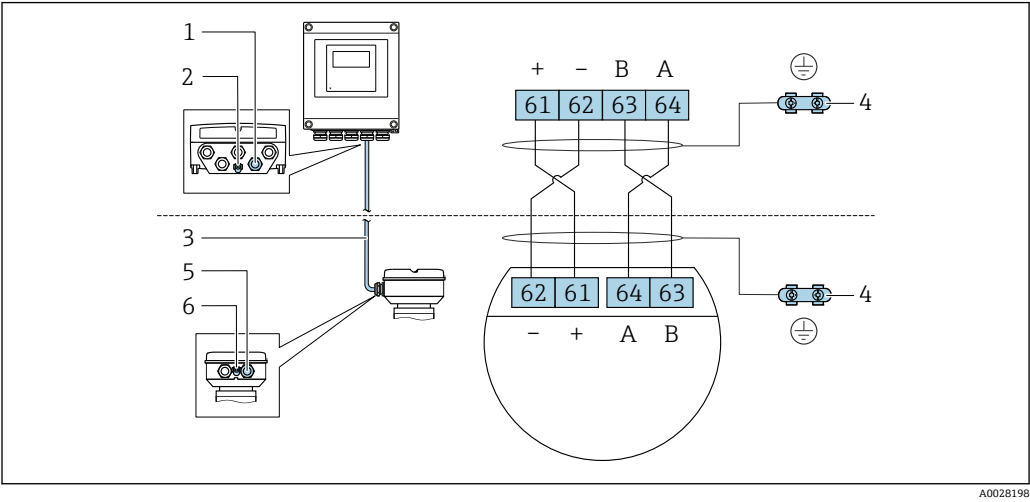
6.3.1 电缆接线

警告

存在电子部件损坏的风险！

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

连接电缆的接线端子分配



- 1 变送器外壳上的电缆入口
- 2 保护性接地端 (PE)
- 3 ISEM 模块信号连接电缆
- 4 接地连接端；带设备插头的设备型号通过插头接地
- 5 电缆入口或传感器接线盒上的设备插头
- 6 保护性接地端 (PE)

将连接电缆连接至传感器接线盒

通过接线端子连接；订购选项“传感器接线盒”：

- 选型代号 A “铝，带涂层”→ 37
- 选型代号 L “铸造不锈钢”→ 37

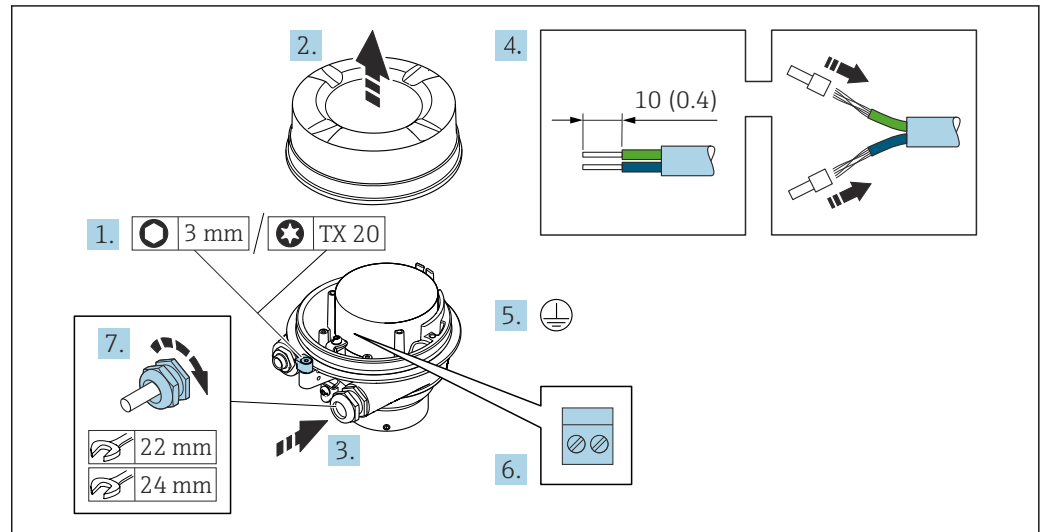
将连接电缆连接至变送器

电缆通过接线端子接入至变送器中→ 38。

通过接线端子执行传感器接线盒的电缆连接

适用仪表型号；订购选项“传感器接线盒”：

- 选型代号 **A** “铝，带涂层”
- 选型代号 **L** “铸造不锈钢”



A0029616

1. 打开外壳盖锁扣。
2. 拧下外壳盖。
3. 将电缆插入至电缆入口中。禁止拆除电缆入口上的密封圈，确保牢固密封。
4. 剥除电缆及电缆末端的外保护层。如果使用线芯电缆，需要将电缆末端固定安装在线鼻子中。
5. 进行保护性接地连接。
6. 参照连接电缆接线端子分配连接电缆。
7. 牢固拧紧缆塞。
↳ 上述步骤已涵盖接线操作。

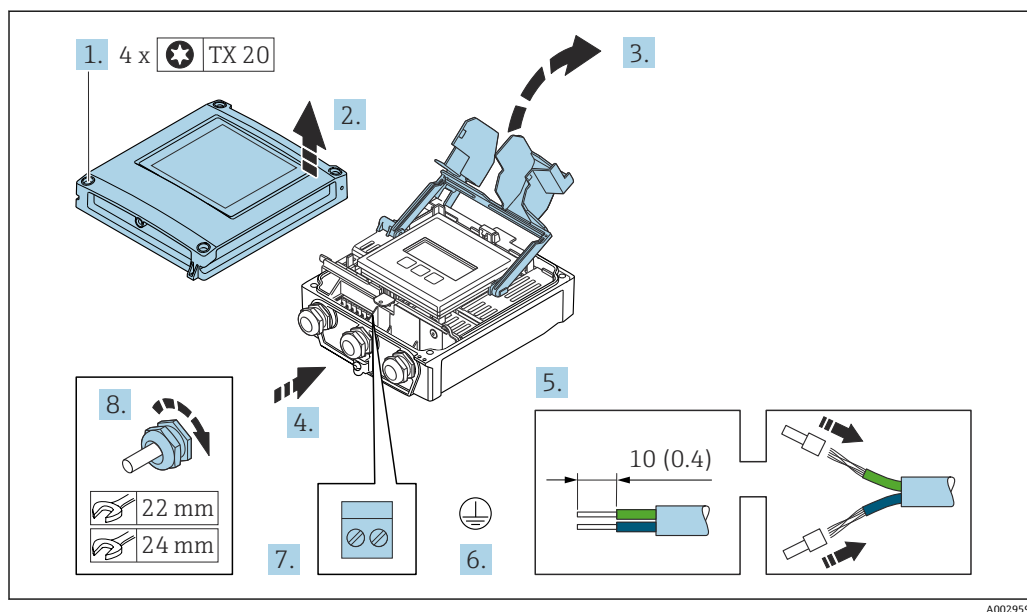
警告

未充分密封的外壳无法确保其防护等级。

- ▶ 无需使用任何润滑油，拧上螺丝。螺丝头带干膜润滑涂层。

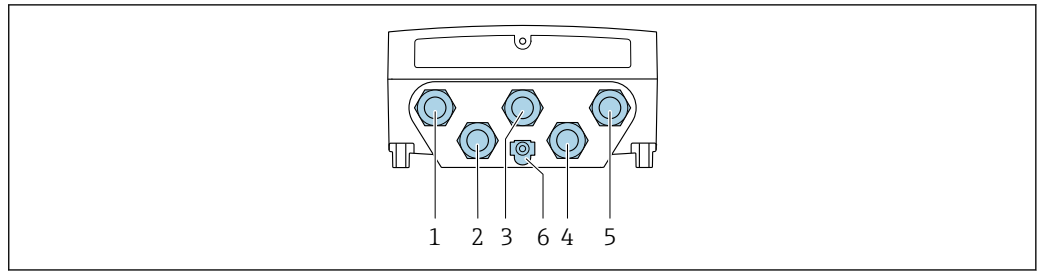
8. 拧上外壳盖。
9. 关闭外壳盖锁扣。

将连接电缆连接至变送器



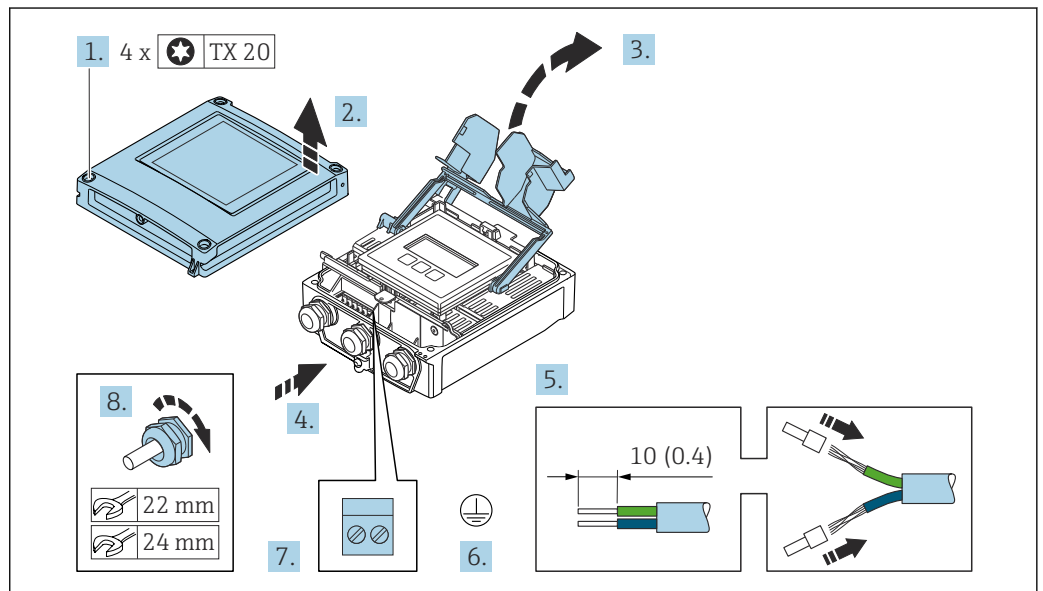
1. 拧松外壳盖上的四颗固定螺丝。
2. 打开外壳盖。
3. 打开接线腔盖板。
4. 将电缆插入至电缆入口中。禁止拆除电缆入口上的密封圈，确保牢固密封。
5. 剥除电缆及电缆末端的外保护层。如果使用绞合电缆，需要将电缆末端固定安装在线鼻子中。
6. 进行保护性接地连接。
7. 参照连接电缆的接线端子分配接线 → 图 36。
8. 拧紧缆塞。
↳ 完成电缆接线。
9. 关闭外壳盖。
10. 拧紧外壳盖上的固定螺丝。
11. 完成连接电缆接线后：
连接信号电缆和供电电缆 → 图 39。

6.3.2 连接信号电缆和供电电缆



A0028200

- 1 接线端子：连接电源
- 2 接线端子：连接传输信号、输入/输出
- 3 接线端子：连接传输信号、输入/输出
- 4 接线端子：连接传感器和变送器间的连接电缆
- 5 接线端子：连接传输信号、输入/输出；可选：连接外接 WLAN 天线
- 6 保护性接地端 (PE)



A0029597

1. 松开外壳盖上的四颗固定螺钉。
2. 打开外壳盖。
3. 打开接线腔盖板。
4. 将电缆插入至电缆入口中。禁止拆除电缆入口上的密封圈，确保始终牢固密封。
5. 剥除电缆及电缆末端的外保护层。使用线芯电缆时，将电缆末端固定安装在线鼻子中。
6. 连接保护性接地端。
7. 参照接线端子分配接线。
 - ↳ **信号电缆的接线端子分配：**接线腔盖板上的粘贴标签标识有设备接线端子分配。
 - 电源的接线端子分配：**参见接线腔盖板上的粘贴标签或 → 34。
8. 牢固拧紧缆塞。
 - ↳ 上述步骤已涵盖接线操作。
9. 关闭接线腔盖板。
10. 关闭外壳盖。

⚠ 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。

⚠ 警告

固定螺栓的拧紧扭矩过大！

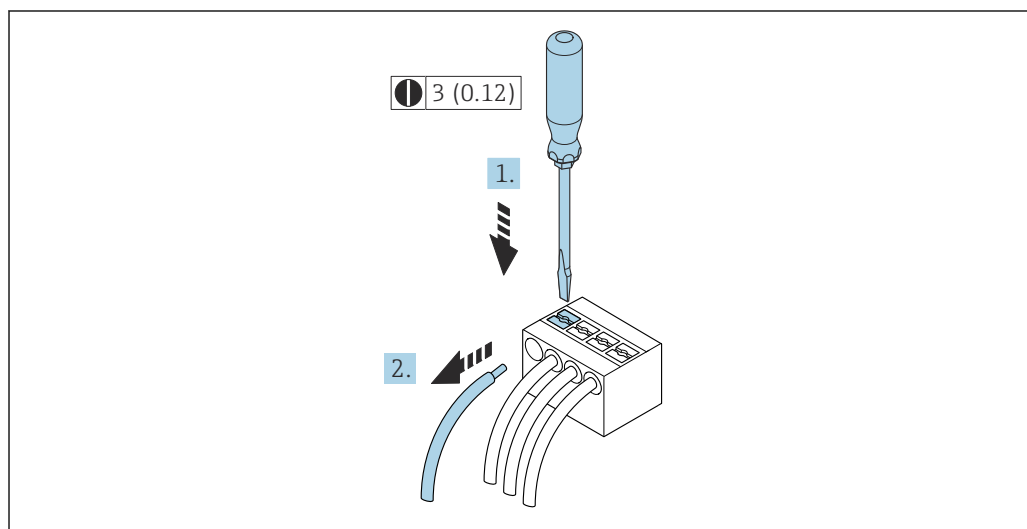
存在塑料变送器损坏的风险。

- ▶ 遵照紧固扭矩要求拧紧固定螺丝：2 Nm (1.5 lbf ft)

11. 拧紧外壳盖上的四颗固定螺栓。

拆除电缆

从接线端子上拆除电缆线芯：



A0029598

图 18 单位：mm (in)

1. 将一字螺丝刀插入至两个接线端子间的孔隙中，并下压。
2. 从接线端子中拔出线芯末端。

6.4 等电势线

6.4.1 要求

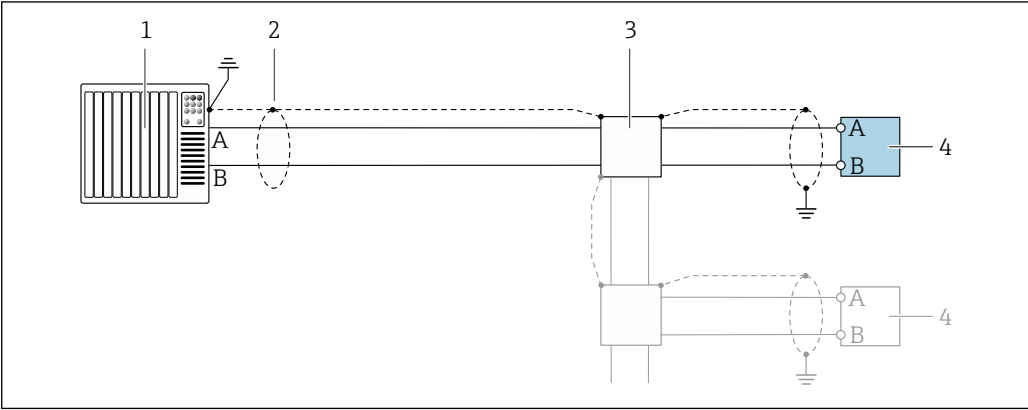
对于电势平衡：

- 注意内部接地的概念
- 考虑工作条件，如管道材料和接地
- 等电势连接介质、传感器和变送器
- 使用线芯横截面积不小于 6 mm^2 (0.0093 in^2) 的接地电缆以及线鼻子进行等电势连接

6.5 特殊接线指南

6.5.1 接线实例

Modbus RS485

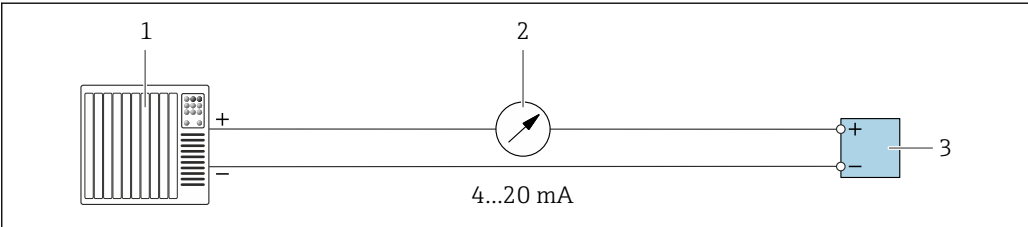


A0028758

图 19 接线实例：Modbus RS485，非危险区和防爆 2 区；CI. I, Div. 2 防爆场合

- 1 控制系统（例如 PLC）
- 2 单端屏蔽电缆。电缆屏蔽层必须两端接地，以满足电磁兼容性要求；注意电缆规格
- 3 配电箱
- 4 变频器

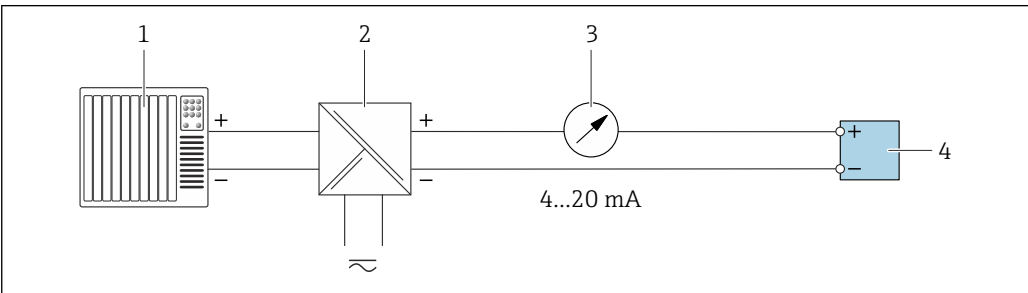
4...20 mA 电流输出



A0028758

图 20 接线实例：4...20 mA 电流输出（有源信号）

- 1 自动化系统，带电流输入（例如 PLC）
- 2 模拟显示单元：注意最大负载
- 3 变频器

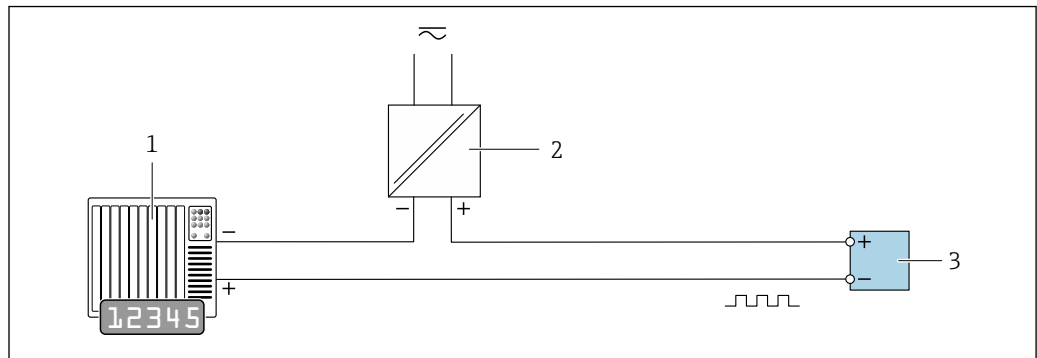


A0028759

图 21 接线实例：4...20 mA 电流输出（无源信号）

- 1 自动化系统，带电流输入（例如 PLC）
- 2 电源的有源安全栅（例如 RN221N）
- 3 模拟显示单元：注意最大负载
- 4 变频器

脉冲/频率输出

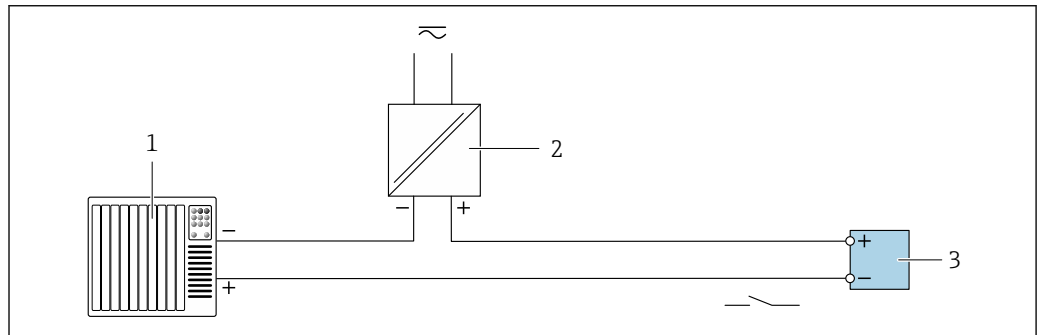


A0028761

图 22 接线实例：脉冲/频率输出（无源信号）

- 1 自动化系统，带脉冲/频率输入（例如 PLC，带 10 kΩ 上拉电阻或下拉电阻）
- 2 电源
- 3 变送器：注意输入参数→ 162

开关量输出

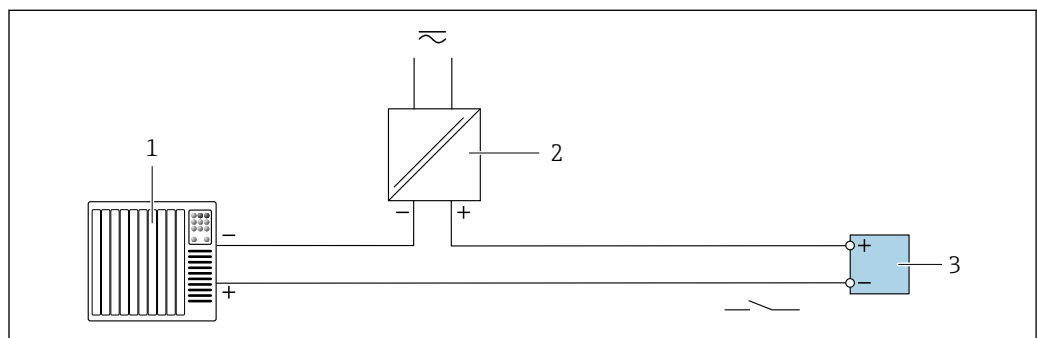


A0028760

图 23 接线实例：开关量输出（无源信号）

- 1 自动化系统，带开关量输入（例如 PLC，带 10 kΩ 上拉电阻或下拉电阻）
- 2 电源
- 3 变送器：注意输入参数→ 162

继电器输出

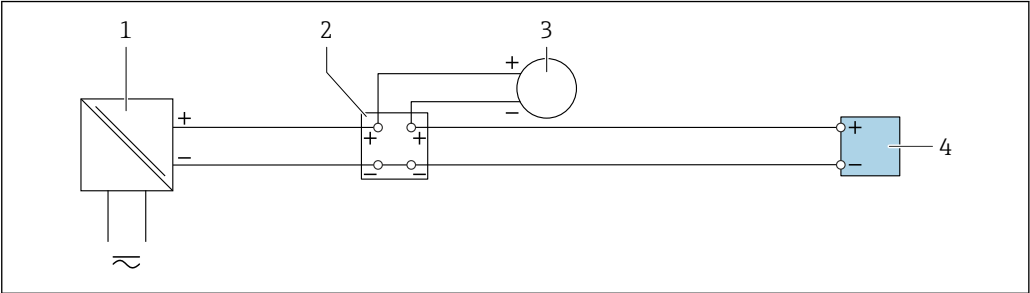


A0028760

图 24 接线实例：继电器输出（无源信号）

- 1 自动化系统，带继电器输入（例如 PLC）
- 2 电源
- 3 变送器：注意输入参数→ 164

电流输入

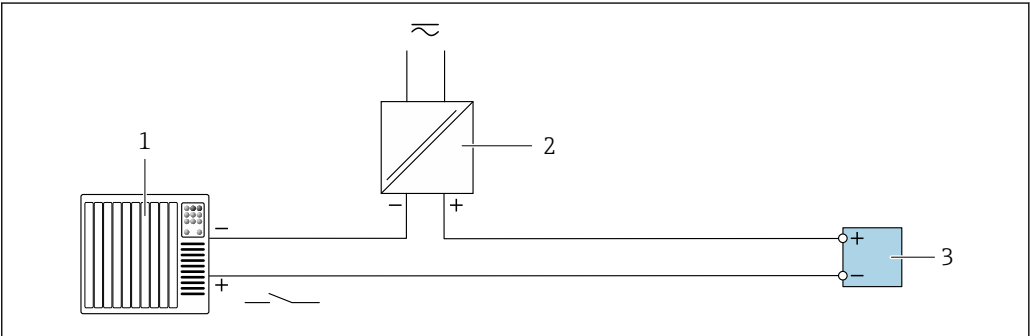


A0028915

图 25 接线实例：4...20 mA 电流输入

- 1 电源
- 2 接线箱
- 3 外接测量设备（例如用于读取压力或温度值）
- 4 变送器

状态输入



A0028764

图 26 接线实例：状态输入

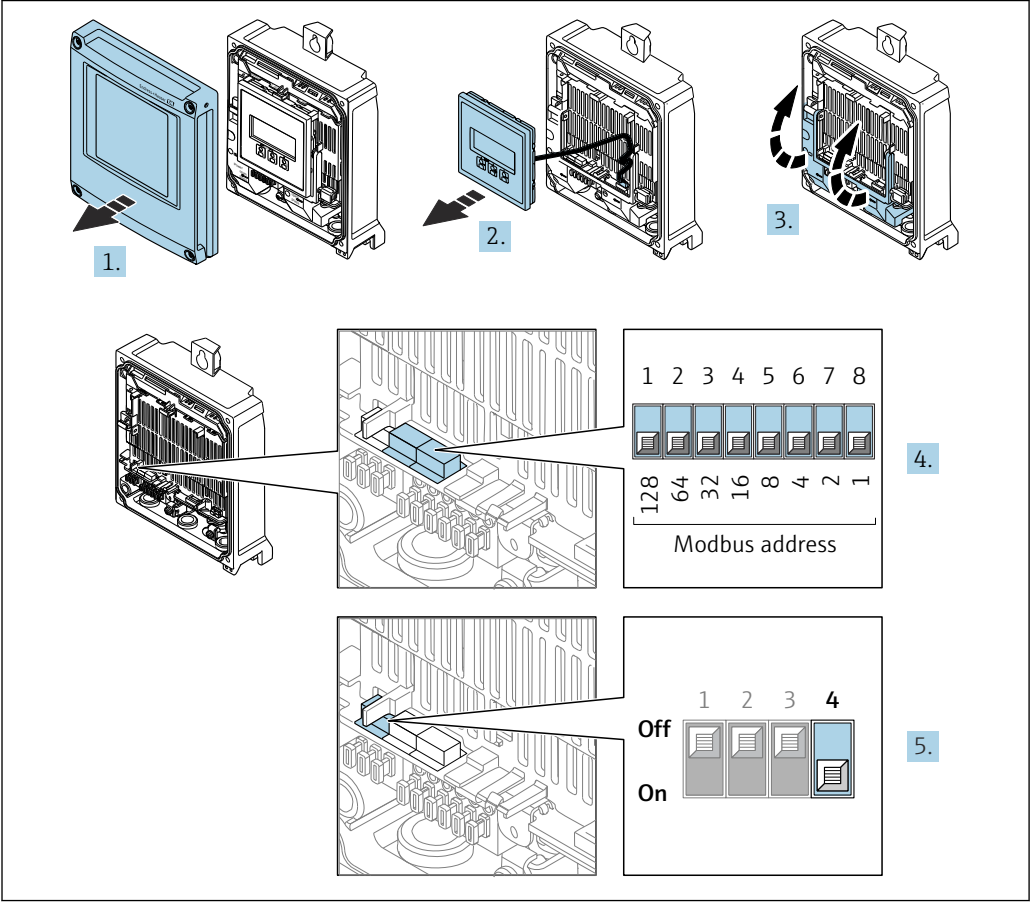
- 1 自动化系统，带状态输出（例如 PLC）
- 2 电源
- 3 变送器

6.6 硬件设置

6.6.1 设置设备地址

必须设置 Modbus 从设备地址。有效地址范围在 1 ... 247 之间。在 Modbus RS485 网络中，每个地址只能被分配一次。如果地址设置错误，测量设备无法被 Modbus 主站识别。出厂时，所有测量设备的地址均为 247 并处于“软件地址设定”模式。

Proline 500 (数字) 变送器
硬件地址设定



A0029677

1. 打开外壳盖。
2. 拆除显示单元。
3. 打开接线腔盖板。
4. 使用 DIP 开关设置所需设备地址。
5. 从软件地址设定模式切换至硬件地址设定模式：将 DIP 开关拨至 **On**。
↳ 10 秒后，更改后的设备地址生效。

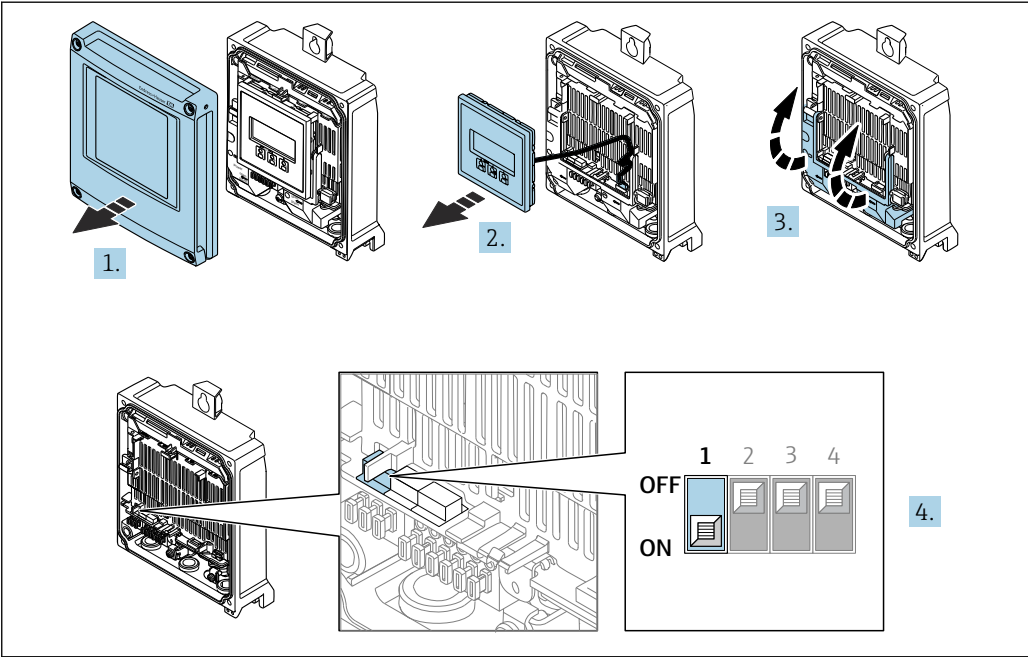
软件地址设定

- ▶ 从硬件地址设定模式切换至软件地址设定模式：将 DIP 开关放置在**关 (Off)**位置上。
↳ 10 秒后，在**设备地址**参数中设置的设备地址生效。

6.6.2 使用终端电阻

为了避免阻抗不匹配导致通信传输错误，需要将在总线段耦合器的前端和后端正确连接 Modbus RS485 电缆。

Proline 500（数字）变送器



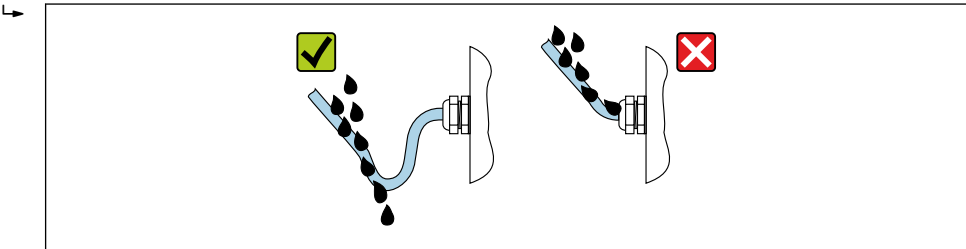
- 1. 打开外壳盖。
- 2. 拆除显示单元。
- 3. 打开接线腔盖板。
- 4. 将 DIP 开关 3 拨至 On。

6.7 确保防护等级

测量设备始终符合 IP66/67, Type 4X 防护等级要求。

完成仪表接线后需要执行下列检查，确保 IP66/67, Type 4X 防护等级：

- 1. 检查外壳密封圈，确保洁净且正确安装到位。
- 2. 保证密封圈干燥、洁净；如需要，更换密封圈。
- 3. 拧紧所有外壳螺钉和螺纹外壳盖。
- 4. 牢固拧紧缆塞。
- 5. 确保水汽不会通过电缆入口进入仪表内部：
插入电缆入口之前，向下弯曲电缆（形成“聚水湾”）。



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

6.7.1 IP68, Type 6P 防护等级（选择“用户封装”订购选项）

取决于仪表型号，传感器符合 IP68, Type 6P 外壳防护等级要求 → 171，并且可以选择分体安装。

采取相应措施，确保变送器始终具有 IP66/67, Type 4X 防护等级。

完成仪表接线后需要执行下列检查，确保“用户封装”型仪表满足 IP68, Type 6P 防护等级。

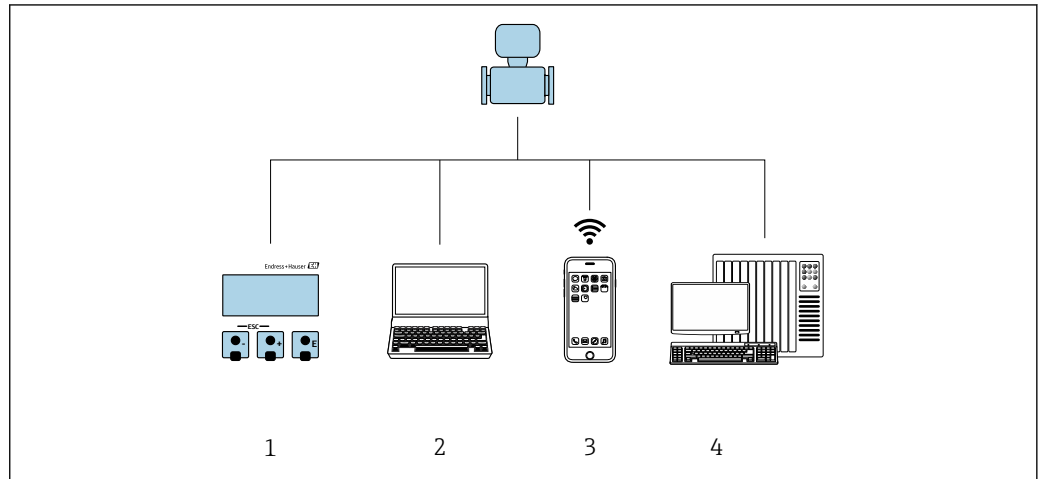
- 1. 牢固拧紧缆塞（扭矩：2...3.5 Nm），确保盖板底部和外壳主体贴合，无间隙。
- 2. 牢固拧紧缆塞的接头螺母。
- 3. 灌注封装现场型外壳。
- 4. 检查外壳密封圈，确保洁净且正确安装到位。保证密封圈干燥、洁净；如需要，更换密封圈。
- 5. 拧紧外壳上的所有螺丝，关闭螺纹外壳盖（扭矩：20...30 Nm）。

6.8 连接后检查

电缆或设备是否完好无损（外观检查）？	<input type="checkbox"/>
是否正确建立保护性接地？	
所用电缆是否符合要求？	<input type="checkbox"/>
安装好的电缆是否已经消除应力？	<input type="checkbox"/>
所有缆塞是否均已安装、拧紧和密封？电缆是否没有弯曲（存水弯）→ 45?	<input type="checkbox"/>
接线端子分配是否正确？	<input type="checkbox"/>
是否已使用堵头密封未使用的电缆入口，是否已使用专用堵头替代运输防护堵头？	

7 操作方式

7.1 操作方式概述




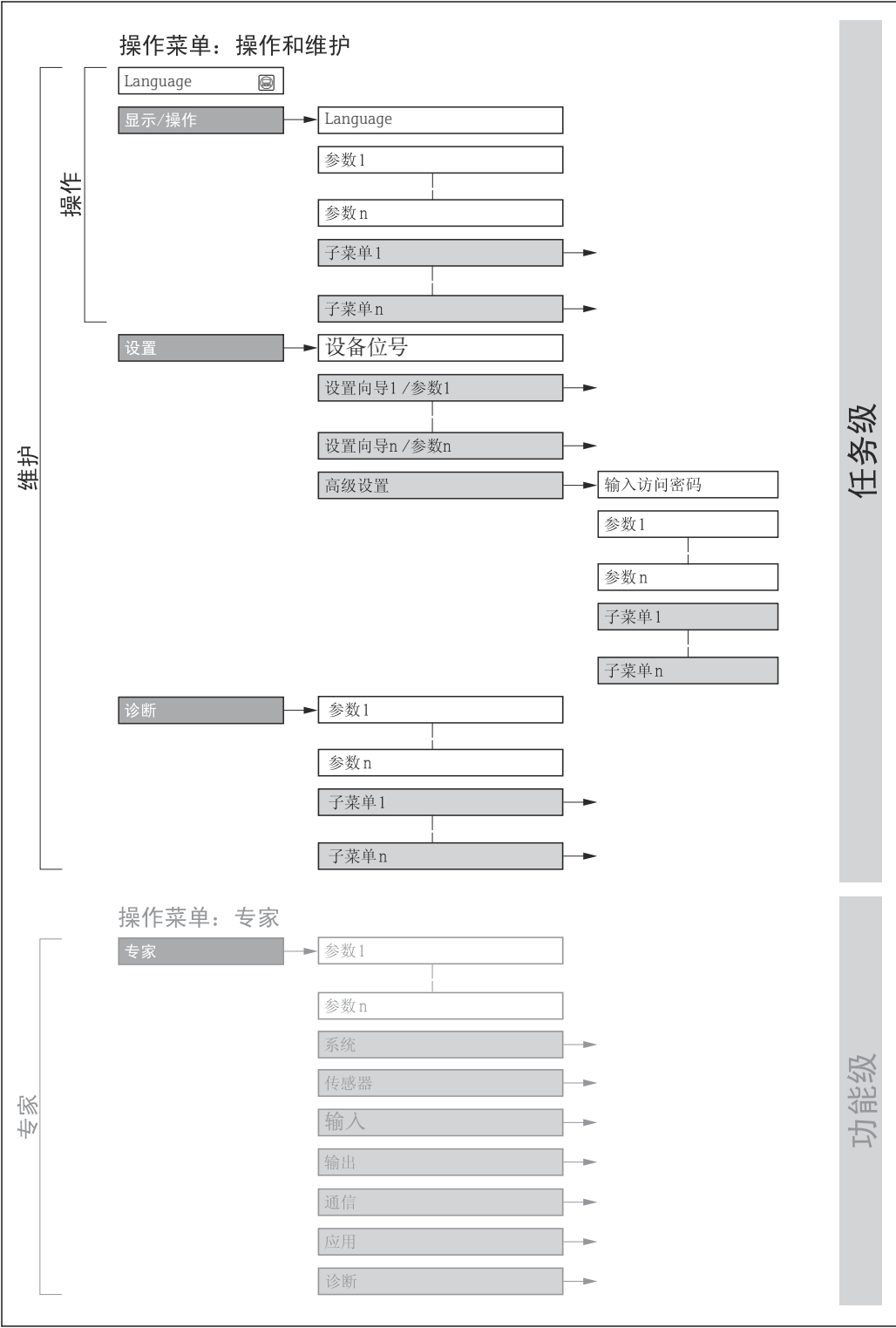
A0030213


- 1 通过显示单元进行现场操作
- 2 计算机，安装有网页浏览器（例如 Internet Explorer）或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare、AMS 设备管理器、SIMATIC PDM）
- 3 移动手操器，安装有 SmartBlue App
- 4 控制系统（例如 PLC）

7.2 操作菜单的结构和功能

7.2.1 操作菜单的结构

 专家菜单说明：参见设备随箱提供的《仪表功能描述》



 27 操作菜单的结构示意图

A0018237-ZH

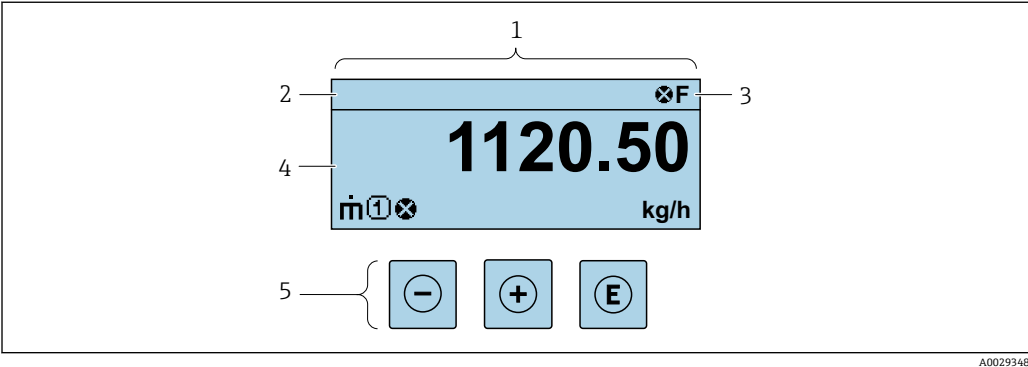
7.2.2 菜单结构

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

菜单/参数		用户角色和任务	内容/说明
Language	测量任务导向	角色：“操作员”、“维护” 操作任务： <ul style="list-style-type: none"> ■ 设置操作显示 ■ 读取测量值 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 设置显示语言 ■ 设置网页服务器的显示语言 ■ 复位和控制累加器
操作			<ul style="list-style-type: none"> ■ 设置操作显示（例如显示格式、显示对比度） ■ 复位和控制累加器
设置		角色：“维护” 调试： <ul style="list-style-type: none"> ■ 设置测量参数 ■ 设置输入和输出 ■ 设置通信接口 	快速调试设置向导： <ul style="list-style-type: none"> ■ 设置系统单位 ■ 显示输入/输出设置 ■ 设置输入 ■ 设置输出 ■ 设置操作显示 ■ 设置小流量切除 高级设置 <ul style="list-style-type: none"> ■ 更多用户自定义测量设置（灵活适应特殊工况） ■ 设置累加器 ■ 设置 WLAN 设置 ■ 管理（设置访问密码、复位测量设备）
诊断		角色：“维护” 故障排除： <ul style="list-style-type: none"> ■ 诊断和排除过程和设备错误 ■ 仿真测量值 	包含错误检测、过程和设备错误分析的所有参数： <ul style="list-style-type: none"> ■ 诊断列表 <ul style="list-style-type: none"> 包含最多 5 条当前诊断信息 ■ 事件日志 <ul style="list-style-type: none"> 包含已经发生的事件信息 ■ 设备信息 <ul style="list-style-type: none"> 包含设备标识信息 ■ 测量值 <ul style="list-style-type: none"> 包含所有当前测量值 ■ 数据日志 子菜单，提供“扩展 HisROM”订购选项 <ul style="list-style-type: none"> 存储和显示测量值 ■ Heartbeat Technology 心跳技术 <ul style="list-style-type: none"> 按需检查设备功能，归档记录验证结果 ■ 仿真 <ul style="list-style-type: none"> 仿真测量值或输出值
专家	仪表功能导向	测量任务需要具体了解仪表工作原理： <ul style="list-style-type: none"> ■ 严苛工况下的仪表调试 ■ 严苛工况下的测量优化 ■ 通信接口的详细设置 ■ 严苛工况下的故障诊断 	包含所有仪表参数，正确输入密码后即可查看参数。菜单结构取决于设备的功能块： <ul style="list-style-type: none"> ■ 系统 <ul style="list-style-type: none"> 包含所有高级设备参数，这些参数不影响测量或测量值通信。 ■ 传感器 <ul style="list-style-type: none"> 设置测量参数。 ■ 输入 <ul style="list-style-type: none"> 设置状态输入。 ■ 输出 <ul style="list-style-type: none"> 设置模拟量电流输出，以及脉冲/频率和开关量输出。 ■ 通信 <ul style="list-style-type: none"> 设置数字通信接口和网页服务器。 ■ 应用 <ul style="list-style-type: none"> 设置非关联实际测量任务的其他功能块（例如累加器）。 ■ 诊断 <ul style="list-style-type: none"> 错误检测，以及过程和设备错误分析，设备仿真和 Heartbeat Technology 心跳技术。

7.3 通过现场显示单元访问操作菜单

7.3.1 操作显示



- 1 操作显示
- 2 设备位号
- 3 状态区
- 4 测量值显示区（最多四行）
- 5 操作部件→ 56

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→ 135
 - F: 故障
 - C: 功能检查
 - S: 超出规范
 - M: 需要维护
- 诊断响应→ 136
 - ⊗: 报警
 - ⚠: 警告
- 锁定(硬件锁定仪表)
- ↔: 通信(允许通过远程操作通信)

显示区






在显示区中，每个测量值前均显示特定图标，详细说明如下：


	测量变量	测量通道号	诊断响应
	↓	↓	↓
实例			

出现与测量变量相关的诊断响应时显示。



测量变量

图标	说明
	质量流量
	<ul style="list-style-type: none">■ 体积流量■ 校正体积流量■ FAD 体积流量
	热流量



	<ul style="list-style-type: none"> 密度 参考密度
	能量流
	流速
	热值
	温度

 在显示格式 参数 (→ 100) 中设置测量变量的数值和显示格式。


累加器

图标	说明
	累加器  测量通道号确定显示的累加器信息(三个累加器之一)。



输出

图标	说明
	输出  测量通道号确定显示的输出信息。

输入

图标	说明
	状态输入

测量通道号

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

诊断响应

图标	说明
	报警 <ul style="list-style-type: none"> 测量中断。 输出信号和累加器均处于预设定报警状态。 触发诊断信息。
	警告 <ul style="list-style-type: none"> 继续测量。 输出信号和累加器不受影响。 触发诊断信息。

 显示测量值相关诊断事件对应的诊断响应。

7.3.2 菜单视图

在子菜单中

1

2

3

4

5

A0013993-ZH

在设置向导中

1

2

3

4

5

A0041841-ZH

1 菜单视图

2 当前位置的菜单路径



3 状态区


4 菜单路径显示区



5 操作部件→ 56

菜单路径

在菜单视图的左上方显示当前位置的菜单路径，包含以下部分：

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



	显示图标	省略图标	参数
	↓	↓	↓
实例	<div></div>	<div>/ ../</div>	<div>显示</div>


 菜单中图标的详细信息请参考“显示区”章节→  53

状态区

显示在右上角菜单视图的状态区中：

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

 ■ 诊断响应和状态信号的详细信息→  135

■ 访问密码的功能和输入信息→  58

52





Endress+Hauser

显示区


菜单

图标	说明
	操作 显示位置: <ul style="list-style-type: none"> 在菜单中的“操作”选项前 在操作菜单路径的左侧
	设置 显示位置: <ul style="list-style-type: none"> 在菜单中的“设置”选项前 在设置菜单路径的左侧
	诊断 显示位置: <ul style="list-style-type: none"> 在菜单中的“诊断”选项前 在诊断菜单路径的左侧
	专家 显示位置: <ul style="list-style-type: none"> 在菜单中的“专家”选项前 在专家菜单路径的左侧




子菜单、设置向导、参数

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

锁定

图标	说明
	参数被锁定 显示在参数名之前，表示参数被锁定。 <ul style="list-style-type: none"> 输入用户自定义访问密码 使用硬件写保护开关

设置向导

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

7.3.3 编辑界面

数字编辑器

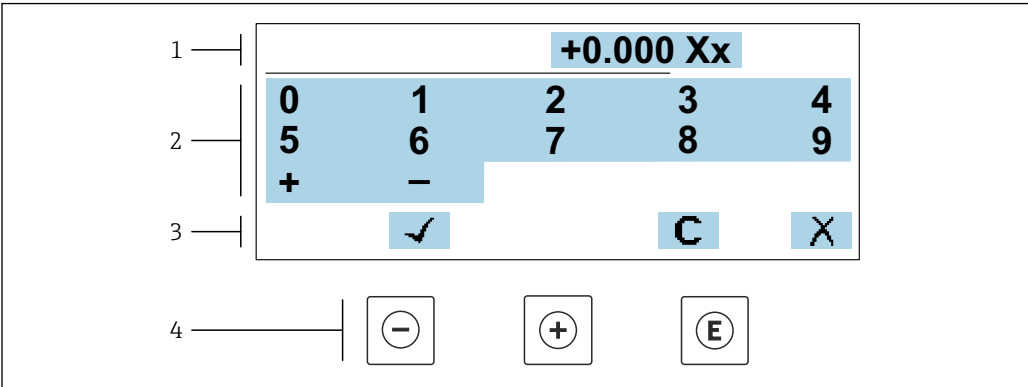


图 28 输入参数数值（例如限定值）

- 1 输入显示区
- 2 输入界面
- 3 确认、删除或放弃输入
- 4 操作部件

文本编辑器

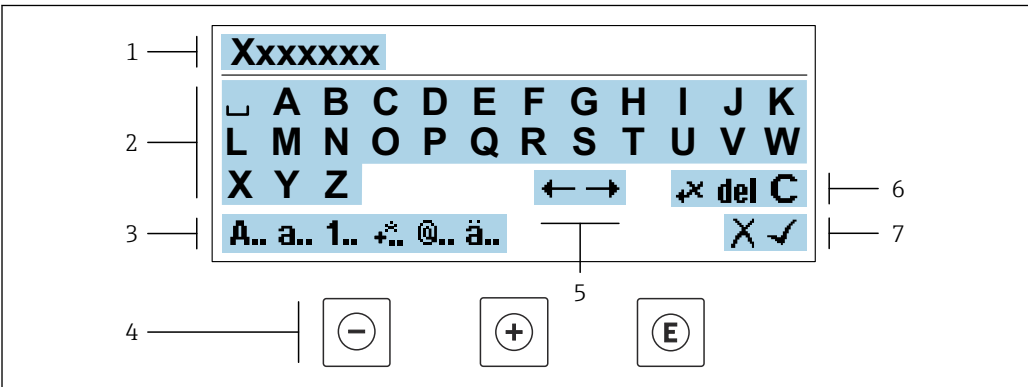


图 29 输入参数文本（例如设备位号）







- 1 输入显示区
- 2 当前输入界面
- 3 更改输入界面
- 4 操作部件
- 5 移动输入位置
- 6 删除输入
- 7 放弃或确认输入

在编辑界面中使用操作部件







操作按键	说明
	减号键 输入位置左移一位。
	加号键 右移一个位置。

操作按键	说明
	回车键 ■ 快速按下按键，确认选择。 ■ 按下按键，并保持 2 s，确认输入。
	退出组合键（同时按下） 关闭编辑界面，不保存修改。

输入界面

图标	说明
	大写字母
	小写字母
	数字
	标点符号和特殊字符: = + - * / ^{2 3} ¼ ½ ¾ () [] < > { }
	标点符号和特殊字符: ' " ` ^ . , ; : ? ! % μ ° € \$ £ ¥ § @ # / \ ~ & _
	变音符号和重音符号

控制数据输入

图标	说明
	移动输入位置
	放弃输入
	确认输入
	立即删除输入位置左侧的字符
	立即删除输入位置右侧的字符
	清除所有输入字符

7.3.4 操作部件

操作按键	说明
	减号键 在菜单、子菜单中 在选择列表中向上移动选择栏。 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 输入位置左移一位。
	加号键 在菜单、子菜单中 在选择列表中向下移动选择栏。 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 右移一个位置。
	回车键 在操作显示界面中 短按按键，打开操作菜单。 在菜单、子菜单中 ▪ 短按按键： ▪ 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： 打开参数功能的帮助信息（如存在）。 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，确认选择。 ▪ 按下按键，并保持 2 s，确认输入。
	退出组合键（同时按下按键） 在菜单、子菜单中 ▪ 短按按键： ▪ 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 退出编辑界面，不应用修改。
	减号/回车组合键（同时按下按键，并保持一段时间） ▪ 键盘锁定： 按下按键，并保持 3 s，关闭键盘锁。 ▪ 键盘未锁定： 按下按键，并保持 3 s，打开文本菜单，提供开启键盘锁选项。

7.3.5 打开文本菜单

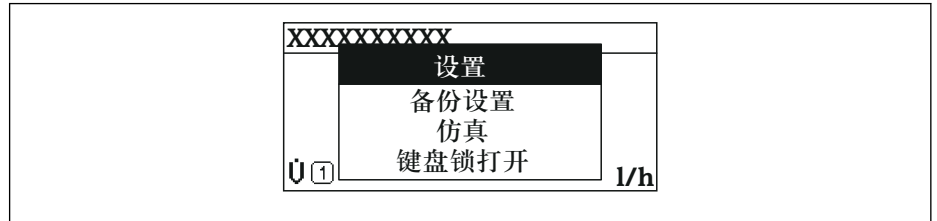
用户使用文本菜单可以在操作界面中直接快速访问下列菜单：

- 设置
- 数据备份
- 仿真

调用和关闭文本菜单

用户处于操作界面。

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



A0034608-ZH



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

通过文本菜单查看菜单

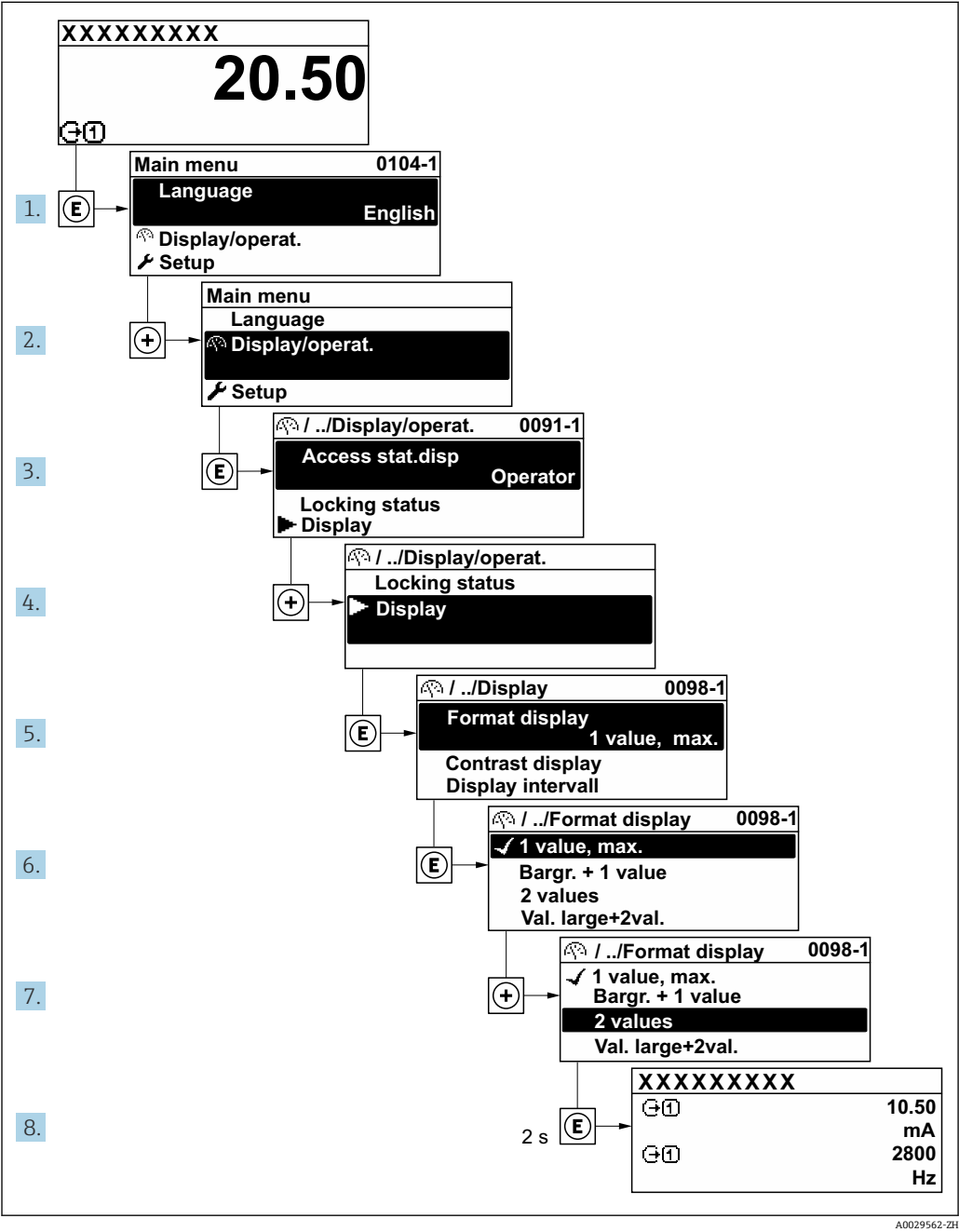
1. 打开文本菜单。
2. 按下 \square 键，进入所需菜单。
3. 按下 \square 键，确认选择。
 - ↳ 打开所选菜单。

7.3.6 在列表中移动和选择

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

 带图标的菜单路径和操作按键的详细说明→  52

实例：将显示测量值数量设置为“2 个数值”



A0029562-ZH

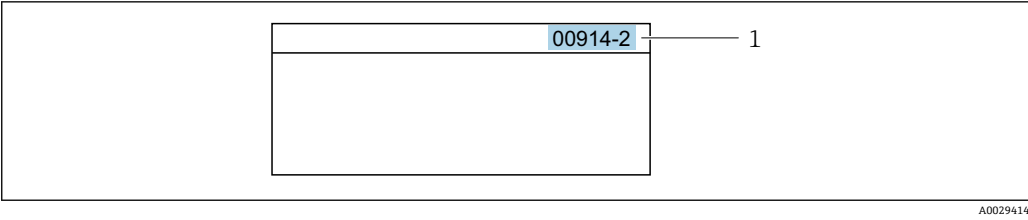
7.3.7 直接查看参数

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


菜单路径

专家 → 输入密码

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



1 直接访问密码


- 输入直接访问密码时请注意以下几点：
- 输入直接访问密码时无需输入前导 0。
例如：输入“**914**”，而不是输入“**00914**”
 - 如果没有输入通道号，则自动打开通道 1。
例如：输入 **00914** → **分配过程变量** 参数
 - 如需打开其他通道：输入直接访问密码和相应的通道号。
例如：输入 **00914-2** → **分配过程变量** 参数
-  每个参数的直接访问密码请参考仪表的《仪表功能描述》

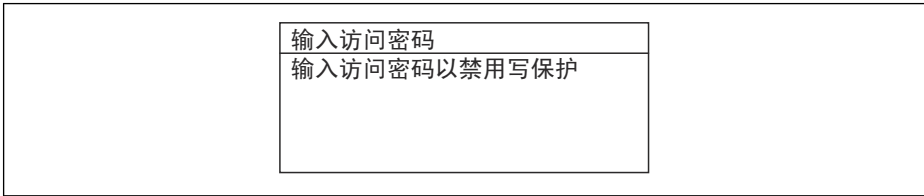
7.3.8 查询帮助文本


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。

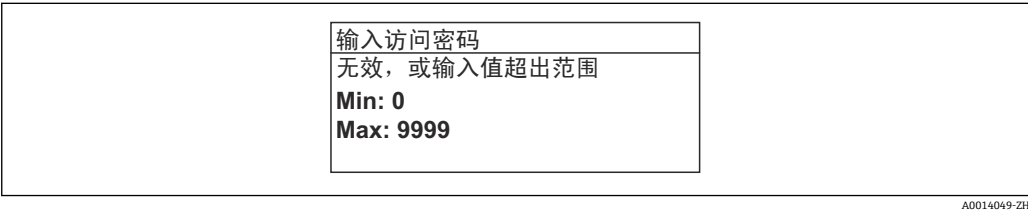





 30 例如：“输入访问密码”参数的帮助文本

2. 同时按下  键+  键。
 - ↳ 关闭帮助文本。

7.3.9 更改参数

- 可以在数字编辑器或文本编辑器中更改参数。
- 数字编辑器：更改参数的数值，例如限定值规格参数。
 - 文本编辑器：输入参数的文本，例如位号名称。
- 输入值超出允许值范围时，显示信息。



 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→  54，操作部件说明→  56

7.3.10 用户角色及其访问权限

用户设置访问密码后，“操作员”和“维护”两种用户角色具有不同的参数写访问权限。保护设备设置，防止通过现场显示单元进行未经授权的修改→ 119。

设置不同用户角色的访问权限

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

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

参数访问权限：“维护”用户角色


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

1) 输入访问密码后用户只能进行写访问。


参数访问权限：“操作员”用户角色

访问密码状态	读操作	写操作
已设置访问密码。	✓	-- ¹⁾


1) 即使已设置访问密码，不影响测量的部分参数仍始终允许修改，不受写保护限制：通过访问密码→ 119 设置写保护。

 通过访问状态 参数中查询当前用户角色。菜单路径：操作 → 访问状态

7.3.11 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→ 119。

在输入访问密码 参数 (→ 102)中输入用户自定义访问密码可以关闭参数写保护。


1. 按下回键，立即显示密码输入提示。
2. 输入访问密码。
 - ↳ 参数前的图标消失；所有先前写保护参数重新开启。

7.3.12 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



-  自动打开键盘锁：
 - 如果未通过显示单元操作设备的时间超过 1 分钟。
 - 设备每次重启后。

手动打开键盘锁:

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

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

关闭键盘锁



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

7.4 通过网页浏览器访问操作菜单

7.4.1 功能范围

通过内置网页服务器的网页浏览器服务接口（CDI-RJ45）或 WLAN 接口操作和设置设备。操作菜单的结构与现场显示单元菜单结构相同。除了显示测量值外，还显示设备状态信息，可用于监测设备状态。此外还可以管理设备参数和设置网络参数。

WLAN 连接只适用带 WLAN 接口的设备（可以单独订购）：订购选项“显示；操作”，选型代号 G “四行背光显示；光敏键操作+ WLAN”。设备相当于接入点，与计算机或移动手操器通信。

 网页服务器的详细信息参见设备的特殊文档 ([Verweisziel existiert nicht, aber @y.link.required=true'](#)) →  184

7.4.2 要求

计算机硬件



硬件	接口	
	CDI-RJ45	WLAN
接口	计算机必须带 RJ45 接口。 ¹⁾	操作单元必须带 WLAN 接口
连接	标准以太网电缆	通过无线局域网连接
屏幕	推荐尺寸: ≥12" (取决于屏幕分辨率)	



1) 推荐电缆: CAT5e、CAT6 或 CAT7，带屏蔽插头（例如 YAMAICHI 品牌电缆；零件号 Y-ConProfixPlug63 / 订货号: 82-006660）

计算机软件



软件	接口	
	CDI-RJ45	WLAN
推荐操作系统	<ul style="list-style-type: none">Microsoft Windows 8 或更高版本手机操作系统：<ul style="list-style-type: none">iOSAndroid <div> 支持 Microsoft Windows XP 和 Windows 7。</div>	
网页浏览器	<ul style="list-style-type: none">Microsoft Internet Explorer 8 或更高版本Microsoft EdgeMozilla FirefoxGoogle ChromeSafari	

计算机设置



设置	接口	
	CDI-RJ45	WLAN
用户权限	需要正确设置 TCP/IP 和代理服务器的用户权限（例如管理员权限，用于设置 IP 地址、子网掩码等）。	
网页浏览器的代理服务器设置	网页浏览器设置 Use a Proxy Server for Your LAN 必须取消勾选。	
JavaScript	必须开启 JavaScript。 <div> 无法开启 JavaScript 时： 在网页浏览器的地址栏中输入 <code>http://192.168.1.212/servlet/basic.html</code>。网页浏览器中简化显示功能完整的操作菜单结构。</div> <div> 安装新版本固件时： 如要确保数据显示正常，应进入网页浏览器的 Internet 选项清除临时内存文件（缓存）。</div>	
网络连接	仅使用当前测量设备的网络连接。	
	关闭其他所有网络连接，例如 WLAN。	关闭其他所有网络连接。

 出现连接问题时：→  131

测量设备：通过 CDI-RJ45 服务接口

设备	CDI-RJ45 服务接口
测量设备	测量设备带 RJ45 接口。
网页服务器	必须打开网页服务器；出厂设置：ON <div> 打开 Web 服务器的详细信息→  66</div>

测量设备：通过 WLAN 接口操作

设备	WLAN 接口
测量设备	测量设备带 WLAN 天线： <ul style="list-style-type: none">变送器，内置 WLAN 天线变送器，外接 WLAN 天线
网页服务器	必须打开网页服务器和 WLAN；出厂设置：ON <div> 打开 Web 服务器的详细信息→  66</div>

7.4.3 建立连接

通过服务接口 (CDI-RJ45)

准备测量设备

设置计算机的 Internet 通信

以下说明针对仪表的缺省以太网设置。

仪表的 IP 地址: 192.168.1.212 (工厂设置)

1. 打开测量设备。
2. 使用带 RJ45 插头的标准以太网电缆连接计算机 → 图 67。
3. 未使用第 2 张网卡时, 关闭笔记本电脑上的所有应用程序。
 ↳ 需要使用 Internet 或网络的应用程序, 例如电子邮件、SAP、Internet 或 Windows Explorer。
4. 关闭所有打开的 Internet 浏览器。
5. 参照表格设置 Internet 协议的属性 (TCP/IP)。

IP 地址	192.168.1.XXX; XXX 为除 0、212 和 255 之外任意数字组合 → 例如: 192.168.1.213
子网掩码	255.255.255.0
默认网关	192.168.1.212, 或不输入

通过 WLAN 接口

设置移动终端的互联网协议

注意

在设置过程中, 如果 WLAN 连接丢失, 设定值可能会丢失。

- ▶ 确保仪表设置过程中 WLAN 连接不会断开。

注意

为避免网络冲突, 请注意以下事项:


- ▶ 应避免通过服务接口 (CDI-RJ45) 和 WLAN 接口从同一移动终端同时访问测量设备。
- ▶ 仅使用一个服务接口 (CDI-RJ45 或 WLAN 接口)。
- ▶ 需要同时通信时: 设置不同的 IP 地址范围, 例如: 192.168.0.1 (WLAN 接口) 和 192.168.1.212 (CDI-RJ45 服务接口)。


准备移动终端

- ▶ 开启移动终端设备上的 WLAN。

建立移动终端和测量设备之间的 WLAN 连接

1. 在移动终端的 WLAN 设置中:
 根据 SSID 名称 (例如 EH_t-mass_500_A802000) 选择测量设备。
2. 如需要, 选择 WPA2 加密方式。
3. 输入密码:
 出厂测量设备的序列号 (例如 L100A802000)。
 ↳ 显示单元上的 LED 闪烁。现在可以通过网页浏览器、FieldCare 或 DeviceCare 操作测量设备。

 铭牌上标识有序列号。

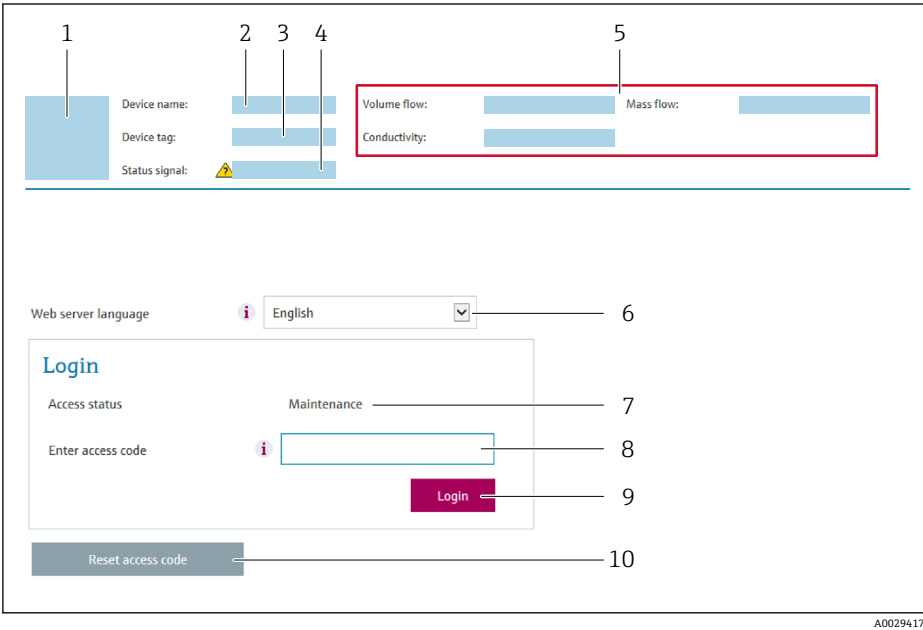
 为了确保安全快速地将 WLAN 网络分配给测量点, 建议更改 SSID 名称。需要清晰地将新 SSID 名称分配给测量点 (例如位号名称), 因为它被显示为 WLAN 网络。

断开 WLAN 连接

- ▶ 完成设备设置后：
断开移动终端设备和测量设备的 WLAN 连接。

打开网页浏览器

- 1. 打开计算机的网页浏览器。
- 2. 在网页浏览器的地址栏中输入网页服务器的 IP 地址：192.168.1.212
↳ 显示登录页面。



- 1 设备简图
- 2 设备名称
- 3 设备位号 (→ 78)
- 4 状态信号
- 5 当前测量值
- 6 显示语言
- 7 用户角色
- 8 访问密码
- 9 登录
- 10 复位访问密码 (→ 110)

未显示登录界面或无法完成登录时→ 131

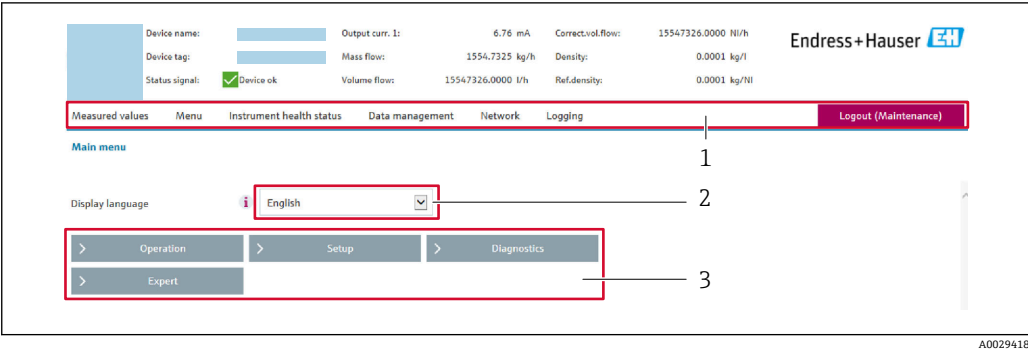
7.4.4 登陆

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

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

10 min 内无任何操作，网页浏览器自动返回登录界面。

7.4.5 用户界面




标题栏

标题栏中显示下列信息：

- 设备名称
- 设备位号
- 设备状态，含状态信号→ 138
- 当前测量值

功能区

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

菜单路径区

可以在菜单路径区中选择菜单、相关子菜单和参数。

工作区

取决于所选功能及相关子菜单，可以执行下列操作：

- 设置参数
- 读取测量值
- 查看帮助文本
- 启动上传/下载

7.4.6 关闭网页服务器

在网页服务器功能 参数中按需打开和关闭测量仪表的 Web 服务器。.

菜单路径

“专家” 菜单 → 通信 → 网页服务器

参数概览和简要说明

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

“网页服务器功能” 参数的功能范围


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


打开 Web 服务器

Web 服务器关闭时，只能在网页服务器功能 参数中通过以下方式重新打开：

- 通过现场显示单元
- 通过调试软件“FieldCare”
- 通过“DeviceCare”调试软件

7.4.7 退出

 退出前，如需要，通过数据管理功能参数(上传设备设置)执行数据备份。

1. 在功能行中选择 **Logout**。
 ↳ 显示带登录对话框的主界面。
2. 关闭网页浏览器。
3. 不再需要时：
 重置 Internet 协议（TCP/IP）中的已修改属性参数 →  63。

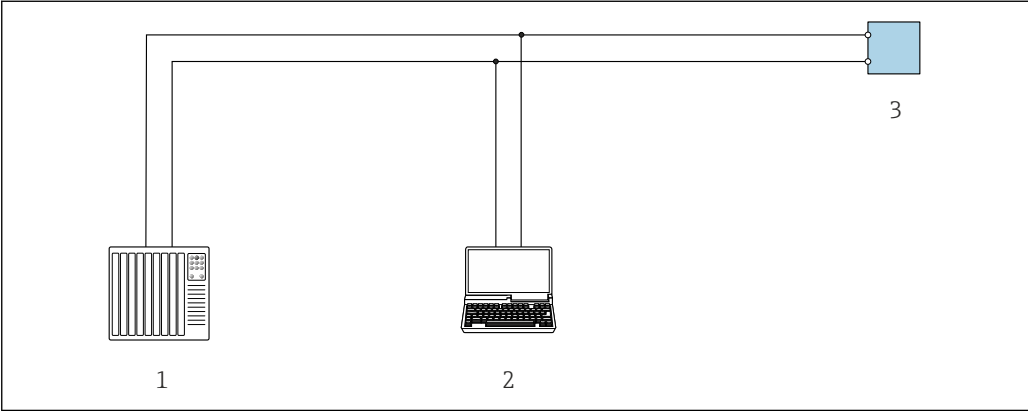
7.5 通过调试软件访问操作菜单

调试工具中的操作菜单结构与通过现场显示操作的菜单结构相同。

7.5.1 连接调试软件

通过 Modbus RS485 通信

Modbus RS485 输出型仪表带通信接口。



A0029437

图 31 通过 Modbus RS485 通信进行远程操作（有源信号）

- 1 控制系统（例如 PLC）
- 2 计算机，安装有网页浏览器（例如 Microsoft Edge），用于访问设备自带网页服务器；或安装有调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare），带 COM DTM 文件“CDI Communication TCP/IP”或 Modbus DTM 文件
- 3 变送器

服务接口

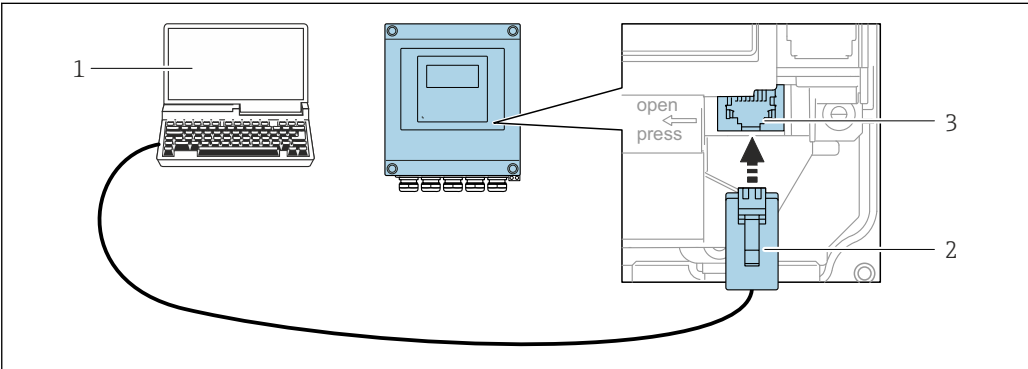
通过服务接口（CDI-RJ45）

建立点对点连接，现场设置仪表。外壳打开时，通过设备的服务接口（CDI-RJ45）直接建立连接。

i 非防爆危险区可选 RJ45 转接头，连接 M12 插头：
订购选项“附件”，选型代号 **NB**：“RJ45 M12 转接头（服务接口）”

转接头连接服务接口（CDI-RJ45）和电缆入口上的 M12 插头。无需打开设备即可通过 M12 插头连接服务接口。

Proline 500（数字）变送器




A0029163

图 32 通过服务接口（CDI-RJ45）连接

- 1 计算机，安装有网页浏览器（例如 Microsoft Internet Explorer、Microsoft Edge），用于访问设备自带网页服务器；或安装有“FieldCare”、“DeviceCare”调试软件，带 COM DTM 文件“CDI Communication TCP/IP”或 Modbus DTM 文件
- 2 标准以太网连接电缆，带 RJ45 插头
- 3 测量设备的服务接口（CDI-RJ45），内置网页服务器

通过 WLAN 接口

下列仪表型号可选配 WLAN 接口：
订购选项“显示；操作”，选型代号 G“四行背光图形显示；光敏键操作+ WLAN 接口”

功能	WLAN: IEEE 802.11 b/g (2.4 GHz)
加密	WPA2-PSK AES-128 (符合 IEEE 802.11i 标准)
可设置 WLAN 数量	1...11
防护等级	IP67
可选天线	<div>▪ 自带天线</div> <div>▪ 外接天线 (可选)</div> <div>安装位置处的传输/接收条件不佳时。</div> <div> 同一时间只有一根天线被启用!</div>
覆盖范围	<div>▪ 自带天线: 通常为 10 m (32 ft)</div> <div>▪ 外接天线: 通常为 50 m (164 ft)</div>
材质 (外接天线)	<div>▪ 天线: ASA 塑料 (丙烯酸酯 - 苯乙烯 - 丙烯腈) 和镀镍黄铜</div> <div>▪ 转接头: 不锈钢和镀镍黄铜</div> <div>▪ 电缆: 聚乙烯</div> <div>▪ 插头: 镀镍黄铜</div> <div>▪ 角型支架: 不锈钢</div>

设置移动终端的互联网协议

注意

在设置过程中，如果 WLAN 连接丢失，设定值可能会丢失。

- ▶ 确保仪表设置过程中 WLAN 连接不会断开。

注意

为避免网络冲突，请注意以下事项：


- ▶ 应避免通过服务接口 (CDI-RJ45) 和 WLAN 接口从同一移动终端同时访问测量设备。
- ▶ 仅使用一个服务接口 (CDI-RJ45 或 WLAN 接口) 。
- ▶ 需要同时通信时：设置不同的 IP 地址范围，例如：192.168.0.1 (WLAN 接口) 和 192.168.1.212 (CDI-RJ45 服务接口) 。


准备移动终端

- ▶ 开启移动终端设备上的 WLAN。

建立移动终端和测量设备之间的 WLAN 连接

1. 在移动终端的 WLAN 设置中：
根据 SSID 名称 (例如 EH_t-mass_500_A802000) 选择测量设备。
2. 如需要，选择 WPA2 加密方式。
3. 输入密码：
出厂测量设备的序列号 (例如 L100A802000) 。
↳ 显示单元上的 LED 闪烁。现在可以通过网页浏览器、FieldCare 或 DeviceCare 操作测量设备。

 铭牌上标识有序列号。

 为了确保安全快速地将 WLAN 网络分配给测量点，建议更改 SSID 名称。需要清晰地
将新 SSID 名称分配给测量点 (例如位号名称)，因为它被显示为 WLAN 网络。

断开 WLAN 连接



- ▶ 完成设备设置后：
断开移动终端设备和测量设备的 WLAN 连接。

7.5.2 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型设备进行设置，帮助用户进行设备管理。通过状态信息，FieldCare 还能简单有效地检查现场设备的状态和条件。

访问方式:

- CDI-RJ45 服务接口 →  67
- WLAN 接口 →  68


典型功能:

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



- 《操作手册》BA00027S
- 《操作手册》BA00059S



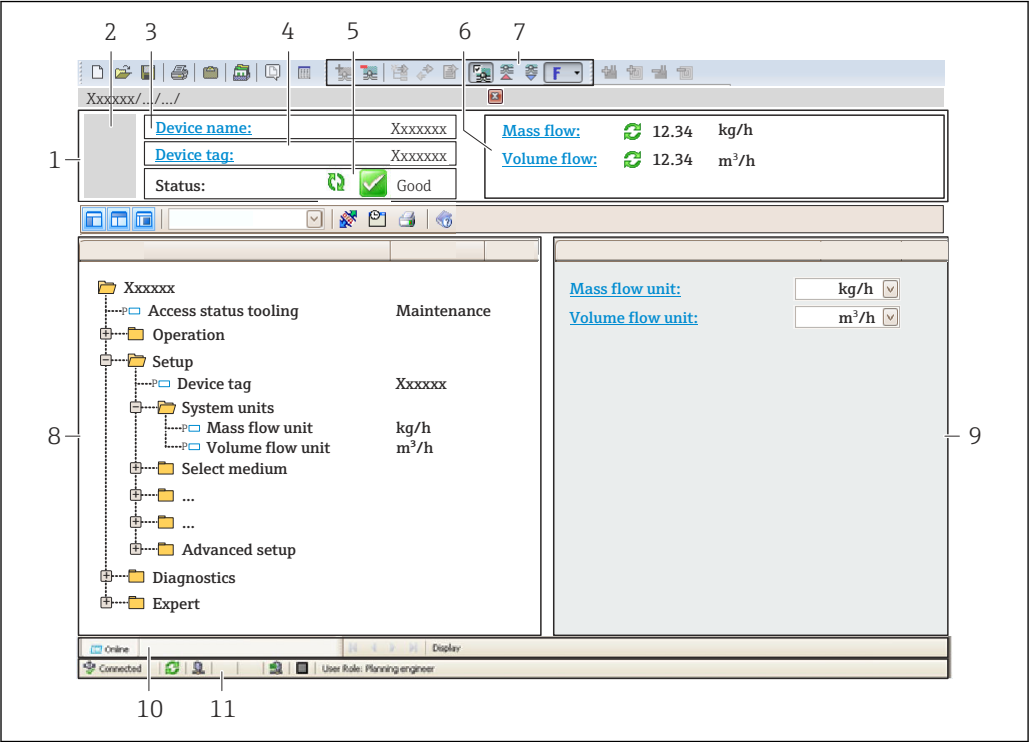
设备描述文件的获取途径 →  71

建立连接



- 《操作手册》BA00027S
- 《操作手册》BA00059S

用户界面



A002105 1-ZH

- 1 标题栏
- 2 设备图片
- 3 设备名称
- 4 设备位号
- 5 状态显示区，显示状态信号→ 138
- 6 当前测量值显示区
- 7 编辑工具栏，提供附加功能，例如保存/加载、显示事件列表和创建文档
- 8 菜单路径区，显示操作菜单
- 9 工作区
- 10 操作区域
- 11 状态区

7.5.3 DeviceCare

功能范围

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


- 《推广彩页》IN01047S
- 设备描述文件的获取途径 → 71

8 系统集成

8.1 设备描述文件概述

8.1.1 当前设备版本信息

固件版本号	01.00.zz	<ul style="list-style-type: none"> 在《操作手册》封面上 见变送器铭牌→ 14 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	07.2020	---

 不同版本号的设备固件→ 148

8.1.2 调试软件

下表中列举了各类调试软件使用的设备描述文件及其获取途径。

基于服务接口 (CDI) 或 Modbus 接口的调试软件	设备描述文件的获取途径
FieldCare	<ul style="list-style-type: none"> www.endress.com → 资料下载 U 盘 (联系 Endress+Hauser 当地销售中心) DVD 光盘 (联系 Endress+Hauser 当地销售中心)
DeviceCare	<ul style="list-style-type: none"> 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)

8.2 与老产品型号的兼容性


使用 500 替换老产品型号时, Modbus 寄存器 (过程变量和诊断信息) 完全兼容。无需在自动化系统中更改工程参数。

兼容 Modbus 寄存器: 过程变量

过程变量	兼容 Modbus 寄存器
质量流量	2007
体积流量	2009
累加器 1	2610
累加器 2	2810
累加器 3	3010

兼容 Modbus 寄存器: 诊断信息

诊断信息	兼容 Modbus 寄存器
诊断代号 (数据类型: 字符串), 例如 F270	6821
诊断代号 (数据类型: 整数), 例如 270	6859


 Modbus 寄存器相互兼容, 但是诊断代号不同。新诊断代号列表→ 141。

8.3 Modbus RS485 协议


8.3.1 功能代码

功能代码用于确定通过 Modbus 通信执行读或写操作。测量设备支持下列功能代码：

代码	名称	说明	应用
03	读保持寄存器	主站从设备读一个或多个 Modbus 寄存器。 1 条电报可以读最多 125 个连续寄存器：1 个寄存器= 2 个字节  测量设备不会区分功能代码 03 和 04；因此，这些代码产生的结果相同。	通过读和写密码读设备参数 实例： 读质量流量
04	读输入寄存器	主站从设备读一个或多个 Modbus 寄存器。 1 条电报可以读最多 125 个连续寄存器：1 个寄存器= 2 个字节  测量设备不会区分功能代码 03 和 04；因此，这些代码产生的结果相同。	通过读密码读设备参数 实例： 读累加器值
06	写单个寄存器	主站将新数值写入至测量设备的一个 Modbus 寄存器中。  使用功能代码 16 写多个寄存器，只需 1 条电报。	仅写 1 个设备参数 实例：重置累加器
08	诊断	主站检查测量设备的通信连接。 支持下列“诊断代码”： ▪ 子功能 00 =返回轮询数据(循环测试) ▪ 子功能 02 =返回诊断寄存器	
16	写多个寄存器	主站将新数值写入至设备的多个 Modbus 寄存器中。 1 条电报可以写最多 120 个连续寄存器。  所需设备参数不能成组提供，但仍必须作为单一电报地址时，使用 Modbus 数据映射→ 74	写多个设备参数
23	读/写多个寄存器	1 条电报可以读和写测量设备的最多 118 个连续 Modbus 寄存器。读访问之前，执行写访问。	读/写多个设备参数 实例： ▪ 读质量流量 ▪ 读累加器

 仅允许使用功能代码 06、16 和 23 查看广播信息。

8.3.2 寄存器信息

 设备参数及对应 Modbus 寄存器说明参见《仪表功能描述》中的“Modbus RS485 寄存器信息”章节。。

8.3.3 响应时间

测量设备对 Modbus 主站所需电报的响应时间：典型值为 3 ... 5 ms

8.3.4 数据类型

测量设备支持下列数据类型：

浮点数 (IEEE 754 标准) 数据长度 = 4 个字节 (2 个寄存器)			
字节 3	字节 2	字节 1	字节 0
SEEEEEEE	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM
S = 符号位, E = 阶码, M = 尾数			

整数 数据长度 = 2 个字节 (1 个寄存器)	
字节 1	字节 0
最高有效字节 (MSB)	最低有效字节 (LSB)

字符串 数据长度 = 取决于设备参数, 以下介绍的设备参数的数据长度 = 18 个字节 (9 个寄存器)				
字节 17	字节 16	...	字节 1	字节 0
最高有效字节 (MSB)		...		最低有效字节 (LSB)

8.3.5 字节传输序列

Modbus 通信协议未定义字节寻址规则 (即字节传输序列)。因此, 在调试过程中必须保证主站和从设备以同一寻址规则寻址。在测量设备中通过**字节序列**参数进行设置。

按照**字节序列**参数设置传输字节:

浮点数				
	传输序列			
选项	1.	2.	3.	4.
1-0-3-2 *	字节 1 (MMMMMMMM)	字节 0 (MMMMMMMM)	字节 3 (SEEEEEEE)	字节 2 (EMMMMMMM)
0-1-2-3	字节 0 (MMMMMMMM)	字节 1 (MMMMMMMM)	字节 2 (EMMMMMMM)	字节 3 (SEEEEEEE)
2-3-0-1	字节 2 (EMMMMMMM)	字节 3 (SEEEEEEE)	字节 0 (MMMMMMMM)	字节 1 (MMMMMMMM)
3-2-1-0	字节 3 (SEEEEEEE)	字节 2 (EMMMMMMM)	字节 1 (MMMMMMMM)	字节 0 (MMMMMMMM)
* = 工厂设置, S = 符号, E = 阶码, M = 尾数				

整数		
	传输序列	
选项	1.	2.
1-0-3-2 * 3-2-1-0	字节 1 (MSB)	字节 0 (LSB)
0-1-2-3 2-3-0-1	字节 0 (LSB)	字节 1 (MSB)
* = 工厂设置, MSB = 最高有效字节, LSB = 最低有效字节		

字符串 以数据长度为 18 个字节的设备参数为例说明。					
传输序列					
选项	1.	2.	...	17.	18.
1-0-3-2* 3-2-1-0	字节 17 (MSB)	字节 16	...	字节 1	字节 0 (LSB)
0-1-2-3 2-3-0-1	字节 16	字节 17 (MSB)	...	字节 0 (LSB)	字节 1
* = 工厂设置, MSB = 最高有效字节, LSB = 最低有效字节					

8.3.6 Modbus 数据映射

Modbus 数据映射功能


设备内置 Modbus 专用数据映射，最多可以存储 16 个设备参数，用户通过 Modbus RS485 协议可以查询多个设备参数，既可以是单台设备的多个参数，也可以是来自一组设备的参数。

灵活进行设备参数分组，Modbus 主站只需发出一条请求电报，就可以对整个数据块进行读操作或写操作。

Modbus 数据映射结构

Modbus 数据映射包含两个数据集：

- 扫描列表：设置区
列表确定分组设备参数，在列表中输入对应的 Modbus RS485 寄存器地址。
- 数据区
测量设备循环读取扫描列表中输入的寄存器地址，并将相关设备参数（数值）写入至数据区中。

 设备参数及对应 Modbus 寄存器说明参见《仪表功能描述》中的“Modbus RS485 寄存器信息”章节。。

扫描列表设置

进行设置时，必须在扫描列表中输入分组设备参数的 Modbus RS485 寄存器地址。注意以下基本扫描列表要求：

最大输入数量	16 个设备参数
支持的设备参数	参数需符合下列要求： <ul style="list-style-type: none">■ 访问类型：读访问或写访问■ 数据类型：浮点数或整数

通过 FieldCare 或 DeviceCare 设置扫描列表。

通过测量设备的操作菜单操作：
专家 → 通信 → Modbus 数据映射 → 扫描列表寄存器 0...15

扫描列表	
序号	设置寄存器
0	扫描列表寄存器 0
...	...
15	扫描列表寄存器 15

通过 Modbus RS485 设置扫描列表

使用寄存器地址 5001...5016 操作

扫描列表			
序号	Modbus RS485 寄存器	数据类型	设置寄存器
0	5001	整数	扫描列表寄存器 0
...	...	整数	...
15	5016	整数	扫描列表寄存器 15

通过 Modbus RS485 读数据

Modbus 主站访问 Modbus 数据映射的数据区，读取扫描列表中设定的设备参数当前值。

主站访问数据区	通过寄存器地址 5051...5081
---------	---------------------

数据区				
设备参数值	Modbus RS485 寄存器		数据类型*	访问类型**
	起始寄存器	结束寄存器 (仅适用浮点数)		
扫描列表寄存器 0 的数值	5051	5052	整数/浮点数	读/写
扫描列表寄存器 1 的数值	5053	5054	整数/浮点数	读/写
扫描列表寄存器...的数值
扫描列表寄存器 15 的数值	5081	5082	整数/浮点数	读/写
*数据类型取决于扫描列表中输入的设备参数。				
**数据访问类型取决于扫描列表中输入的设备参数。可以通过数据区访问允许读写访问的输入设备参数。				

9 调试

9.1 安装后检查和连接后检查

调试设备之前：

- ▶ 确保已成功完成安装后检查和连接后检查。
- “安装后检查”检查列表→ 28
- “连接后检查”的检查表→ 46

9.2 开机

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

i 现场显示单元上无显示或显示诊断信息时，参见“诊断和故障排除”章节→ 131。

9.3 设置显示语言

工厂设置：英文或订购的当地语言

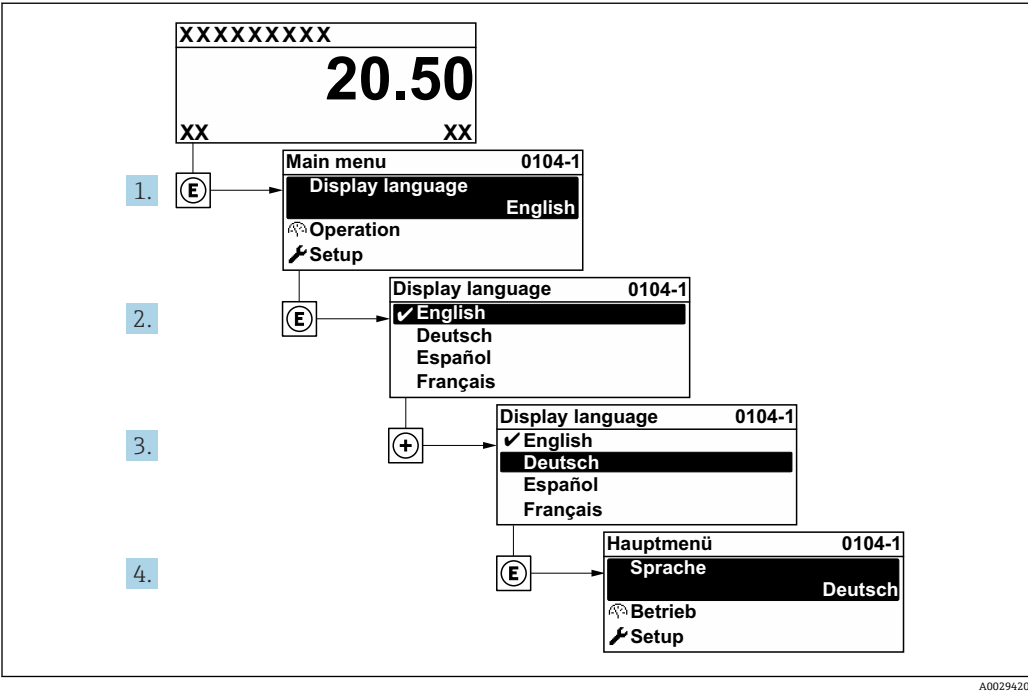


图 33 现场显示示意图

A0029420

9.4 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。

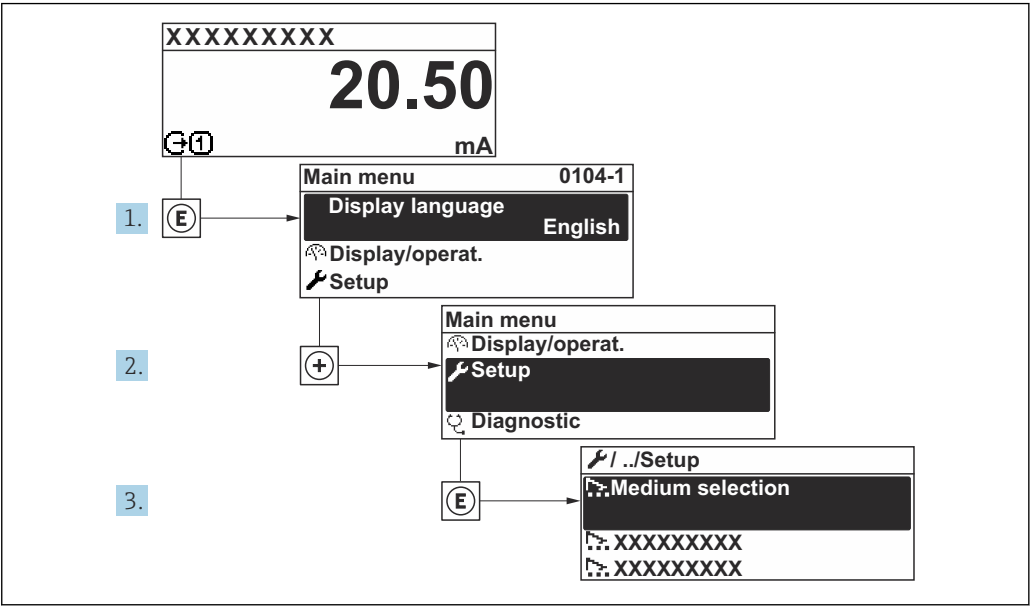


图 34 “设置” 菜单菜单路径（现场显示）

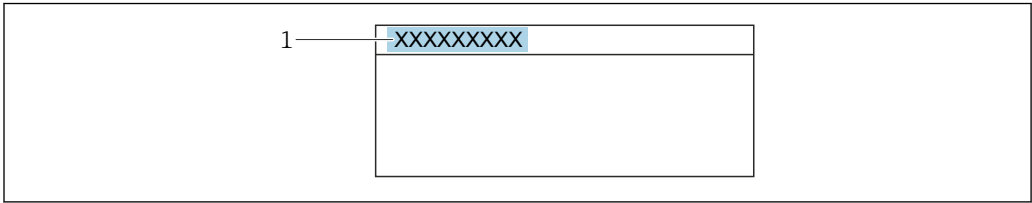
i 子菜单及菜单参数数量与设备具体型号相关。部分子菜单及其参数未在本《操作手册》中介绍，详细信息参见设备的《特殊文档》（“补充文档资料”章节）。

🔧 设置		
设备位号		
▶ 测量模式		→ 78
▶ 参考操作条件		→ 81
▶ 传感器调整		→ 83
▶ 系统单位		→ 83
▶ 通信		→ 85
▶ I/O 设置		→ 86
▶ 电流输入 1 ... n		→ 87
▶ 状态输入 1 ... n		
▶ 电流输出 1 ... n		→ 89
▶ 脉冲/频率/开关量输出 1 ... n		→ 92

▶ 继电器输出 1 ... n	→ 97
▶ 显示	→ 99
▶ 小流量切除	→ 101
▶ 高级设置	→ 102

9.4.1 设置设备位号


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



A00294Z2

35 操作界面标题栏，显示设备位号

1 设备位号

 在“FieldCare”调试软件→ 70 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
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：@、%、/)。

9.4.2 设置测量模式

在**测量模式** 子菜单中确定介质性质。

菜单路径
“设置” 菜单 → 测量模式

▶ 测量模式	
测量应用	→ 80
选择气体类型	→ 80
气体	→ 80
气体成份	→ 80

Mol% Air	→ 80
Mol% Ar	→ 80
Mol% C2H4	→ 80
Mol% C2H6	→ 80
Mol% C3H8	→ 81
Mol% CH4	→ 81
Mol% Cl2	→ 81
Mol% CO	→ 81
Mol% CO2	→ 81
Mol% H2	→ 81
Mol% H2O	→ 81
Mol% H2S	→ 81
Mol% HCl	→ 81
Mol% He	→ 81
Mol% Kr	→ 81
Mol% N2	→ 81
Mol% n-C4H10	→ 81
Mol% Ne	→ 81
Mol% NH3	→ 81
Mol% O2	→ 81
Mol% O3	→ 81
Mol% Xe	→ 81
特殊气体名称	→ 81

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入 / 用户界面	出厂设置
测量应用	–	选择测量应用。	<ul style="list-style-type: none"> 空气或压缩空气 气体或混合气体 能量 	–
选择气体类型	–	选择测量气体类型。	<ul style="list-style-type: none"> 单一气体 混合气体 特殊气体* 	–
气体	在 选择气体类型 参数中选择单一 气体 选项。	选择被测气体。	<ul style="list-style-type: none"> 空气 氨气 NH₃ 氩气 Ar 丁烷 C₄H₁₀ 二氧化碳 CO₂ 一氧化碳 CO 氯气 Cl₂ 乙烷 C₂H₆ 乙烯 C₂H₄ 氦气 He 氢气 H₂ 氯化氢 HCl 硫化氢 H₂S 氪气 Kr 甲烷 CH₄ 氖气 Ne 氮气 N₂ 氧气 O₂ 臭氧 O₃ 丙烷 C₃H₈ 氙气 Xe 	–
气体成份	在 选择气体类型 参数中选择 混合气体 选项。	选择测量的气体混合物。	<ul style="list-style-type: none"> 空气 氢气 H₂ 氦气 He 氖气 Ne 氩气 Ar 氪气 Kr 氙气 Xe 氮气 N₂ 氧气 O₂ 氯气 Cl₂ 氨气 NH₃ 一氧化碳 CO 二氧化碳 CO₂ 硫化氢 H₂S 氯化氢 HCl 甲烷 CH₄ 丙烷 C₃H₈ 乙烷 C₂H₆ 丁烷 C₄H₁₀ 乙烯 C₂H₄ 水 臭氧 O₃ 	–
Mol% Air	–	输入混合气体的总量。 空气	0 ... 100 %	–
Mol% Ar	–	输入混合气体的总量。 Ar = 氩气	0 ... 100 %	–
Mol% C ₂ H ₄	–	输入混合气体的总量。 C ₂ H ₄ = 乙烯	0 ... 100 %	–
Mol% C ₂ H ₆	–	输入混合气体的总量。 C ₂ H ₆ = 乙烷	0 ... 100 %	–

参数	条件	说明	选择 / 用户输入 / 用户界面	出厂设置
Mol% C ₃ H ₈	–	输入混合气体的总量。 C ₃ H ₈ = 丙烷	0 ... 100 %	–
Mol% CH ₄	–	输入混合气体的总量。 CH ₄ = 甲烷	0 ... 100 %	–
Mol% Cl ₂	–	输入混合气体的总量。 Cl ₂ = 氯气	0 ... 100 %	–
Mol% CO	–	输入混合气体的总量。 CO = 一氧化碳	0 ... 100 %	–
Mol% CO ₂	–	输入混合气体的总量。 CO ₂ = 二氧化碳	0 ... 100 %	–
Mol% H ₂	–	输入混合气体的总量。 H ₂ = 氢气	0 ... 100 %	–
Mol% H ₂ O	–	输入混合气体的总量。 H ₂ O = 水	0 ... 20 %	–
Mol% H ₂ S	–	输入混合气体的总量。 H ₂ S = 硫化氢	0 ... 100 %	–
Mol% HCl	–	输入混合气体的总量。 HCl = 氯化氢	0 ... 100 %	–
Mol% He	–	输入混合气体的总量。 He = 氦气	0 ... 100 %	–
Mol% Kr	–	输入混合气体的总量。 Kr = 氪气	0 ... 100 %	–
Mol% N ₂	–	输入混合气体的总量。 N ₂ = 氮气	0 ... 100 %	–
Mol% n-C ₄ H ₁₀	–	输入混合气体的总量。 n-C ₄ H ₁₀ = 正丁烷	0 ... 100 %	–
Mol% Ne	–	输入混合气体的总量。 Ne = 氖气	0 ... 100 %	–
Mol% NH ₃	–	输入混合气体的总量。 NH ₃ = 氨气	0 ... 100 %	–
Mol% O ₂	–	输入混合气体的总量。 O ₂ = 氧气	0 ... 100 %	–
Mol% O ₃	仅适用含氧气的混合气体: ■ O ₃ : 0...35 % ■ O ₂ : 65...100 % 单一气体 O ₃ : 100 %	输入混合气体的总量。	0 ... 100 %	–
Mol% Xe	–	输入混合气体的总量。 Xe = 氙气	0 ... 100 %	–
特殊气体名称	提供 特殊气体 选项应用软件包。	显示用户订购气体的说明, 例如气体名称或气体组分。	–	–

* 是否可见与选型或设置有关

9.4.3 设置参考操作条件

在**参考操作条件** 子菜单中设置参考操作条件。

菜单路径
“设置” 菜单 → 参考操作条件

► 参考操作条件		
参考操作条件		→ 82
参考压力		→ 82
参考温度		→ 82
FAD 条件		→ 82
FAD 压力		→ 82
FAD 温度		→ 82
参考燃烧温度		→ 83
参考燃烧温度		→ 83


参数概览和简要说明



参数	条件	说明	选择 / 用户输入
参考操作条件	-	选择用于计算校正体积流量的参考操作条件。	<ul style="list-style-type: none">1013.25 mbara, 0 °C1013.25 mbara, 15 °C1013.25 mbara, 20 °C1013.25 mbara, 25 °C1000 mbara, 0 °C1000 mbara, 15 °C1000 mbara, 20 °C1000 mbara, 25 °C14.696 psia, 59 °F14.696 psia, 60 °F用户自定义
参考压力	在 参考操作条件 参数中选择 其他 选项。	选择计算校正体积流量的参考操作条件。	0 ... 250 bar a
参考温度	-	输入用于计算参考密度的参考温度。	-200 ... 450 °C
FAD 条件	在 测量应用 参数中选择 空气或压缩空气 选项。	选择 FAD 密度计算的参考操作条件。	<ul style="list-style-type: none">1000 mbara, 20 °C14.504 psia, 68 °F用户自定义
FAD 压力	<ul style="list-style-type: none">在测量应用 参数中选择空气或压缩空气 选项。在FAD 条件 参数中选择用户自定义 选项。	输入用于 FAD 密度计算的参考压力。	0 ... 250 bar a
FAD 温度	<ul style="list-style-type: none">在测量应用 参数中选择空气或压缩空气 选项。在FAD 条件 参数中选择用户自定义 选项。	输入用于 FAD 密度计算的参考温度。	-200 ... 450 °C

参数	条件	说明	选择 / 用户输入
参考燃烧温度	在 测量应用 参数中选择 能量 选项。	输入参考燃烧温度，计算天然气能量值。	-200 ... 450 °C
参考燃烧温度	-	选择计算气体能量值所需的参考温度（参考燃烧温度）。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0 °C ■ 15 °C ■ 20 °C ■ 25 °C ■ 60 °F ■ 用户自定义

9.4.4 传感器调节

在**传感器调整** 子菜单中设置插入式传感器安装的管道形状参数。

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


► 传感器调整		
安装方向		→  83
安装系数		→  83

参数概览和简要说明

参数	说明	选择 / 用户输入
安装方向	设置与传感器箭头方向一致的流向符号。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 正向流量 ■ 反向流量
安装系数	输入安装补偿系数。	0.01 ... 100.0

9.4.5 设置系统单位

在**系统单位** 子菜单中，可以设置所有测量值的单位。

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

菜单路径

“设置” 菜单 → 系统单位

► 系统单位		
质量流量单位		→  84
质量单位		→  84
校正体积流量单位		→  84
校正体积单位		→  84
体积流量单位		→  84

体积单位	→  84
体积流量单位	→  84
体积单位	→  84
能量流单位	→  85
能量单位	→  85
热值单位	→  85
密度单位	→  85
温度单位	→  85
压力单位	→  85
流速单位	→  85
长度单位	→  85
日期/ 时间格式	→  85

参数概览和简要说明

参数	说明	选择	出厂设置
质量流量单位	选择质量流量单位。	单位选择列表	取决于所在国家: ■ kg/h ■ lb/h
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。	单位选择列表	与所在国家相关: ■ Nm³/h ■ Sft³/h
校正体积单位	选择校正体积单位。	单位选择列表	与所在国家相关: ■ Nm³ ■ Sft³
体积流量单位	选择体积流量单位。	单位选择列表	取决于所在国家: ■ l/h ■ ft³/h
体积单位	选择体积单位。	单位选择列表	与所在国家相关: ■ ft³ ■ m³
体积流量单位	选择 FAD 体积流量单位。	单位选择列表	与所在国家相关: ■ m³ FAD/h ■ cf FAD/min
体积单位	选择 FAD 体积单位。	单位选择列表	与所在国家相关: ■ m³ FAD ■ cf FAD

参数	说明	选择	出厂设置
能量流单位	选择能量流单位。	单位选择列表	与所在国家相关: ■ kW ■ Btu/h
能量单位	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	选择热值单位。	单位选择列表	与所在国家相关: ■ kWh/Nm ³ ■ Btu/Sft ³
密度单位	选择密度单位。	单位选择列表	与所在国家相关: ■ kg/m ³ ■ lb/ft ³
温度单位	选择温度单位。	单位选择列表	与所在国家相关: ■ °C ■ °F
压力单位	选择过程压力单位。	单位选择列表	与所在国家相关: ■ bar a ■ psi a
流速单位	选择粘度单位。	单位选择列表	与所在国家相关: ■ m/s ■ ft/s
长度单位	选择标称口径的长度单位。	单位选择列表	与所在国家相关: ■ mm ■ in
日期/ 时间格式	选择日期和时间格式。	<ul style="list-style-type: none"> ■ dd.mm.yy hh:mm ■ dd.mm.yy hh:mm am/pm ■ mm/dd/yy hh:mm ■ mm/dd/yy hh:mm am/pm 	-

9.4.6 设置通信接口

通信 子菜单引导用户系统地设置选择和设置通信接口所必需的所有参数。

菜单路径

“设置” 菜单 → 通信

► 通信

总线地址

→ ⓘ 86

波特率

→ ⓘ 86

数据传输模式

→ ⓘ 86

奇偶校验

→ ⓘ 86

字节序列

→ ⓘ 86

故障模式

→ ⓘ 86

参数概览和简要说明

参数	说明	用户输入 / 选择
总线地址	输入设备地址。	1 ... 247
波特率	确定数据传输速率。	<div><div>▪ 1200 BAUD</div><div>▪ 2400 BAUD</div><div>▪ 4800 BAUD</div><div>▪ 9600 BAUD</div><div>▪ 19200 BAUD</div><div>▪ 38400 BAUD</div><div>▪ 57600 BAUD</div><div>▪ 115200 BAUD</div></div>
数据传输模式	选择数据传输模式。	<div><div>▪ ASCII</div><div>▪ RTU</div></div>
奇偶校验	选择校验位。	<div>ASCII 选项的选择列表:<div><div>▪ 0 = 偶校验 选项</div><div>▪ 1 = 奇校验 选项</div></div>RTU 选项选择列表:<div><div>▪ 0 = 偶校验 选项</div><div>▪ 1 = 奇校验 选项</div><div>▪ 2 = 无/1 位停止位 选项</div><div>▪ 3 = 无/2 位停止位 选项</div></div></div>
字节序列	选择字节传输序列。	<div><div>▪ 0-1-2-3</div><div>▪ 3-2-1-0</div><div>▪ 1-0-3-2</div><div>▪ 2-3-0-1</div></div>
故障模式	选择 MODBUS 通信诊断信息对应的测量值输出。 NaN ¹⁾	<div><div>▪ 空值(NaN)</div><div>▪ 最近有效值</div></div>

1) 非数字

9.4.7 显示输入/输出设置

I/O 设置 子菜单引导用户系统地完成显示设置输入/输出(I/O)设置的所有参数设置。

菜单路径

“设置” 菜单 → I/O 设置

► I/O 设置

I/O 模块接线端子号 1 ... n

I/O 模块信息 1 ... n

I/O 模块类型 1 ... n

接受 I/O 设置

I/O 更改密码

→ 87

→ 87

→ 87

→ 87

→ 87

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面 / 选择 / 用户输入
I/O 模块接线端子号 1 ... n	显示 I/O 模块使用的接线端子号。	<ul style="list-style-type: none">■ 未使用■ 26-27 (I/O 1)■ 24-25 (I/O 2)■ 22-23 (I/O 3)■ 20-21 (I/O 4) *
I/O 模块信息 1 ... n	显示已安装 I/O 模块信息。	<ul style="list-style-type: none">■ 未安装■ 无效■ 未设置■ 可设置■ MODBUS
I/O 模块类型 1 ... n	显示 I/O 模块类型。	<ul style="list-style-type: none">■ 关■ 电流输出 *■ 电流输入 *■ 状态输入 *■ 脉冲/频率/开关量输出 *■ 继电器输出 *
接受 I/O 设置	接受 I/O 模块的自定义设置。	<ul style="list-style-type: none">■ 否■ 是
I/O 更改密码	输入更改 I/O 设置的密码。	正整数

* 是否可见与选型或设置有关

9.4.8 设置电流输入

“电流输入”向导引导用户系统地完成设置电流输入所需的所有参数设置。

菜单路径

“设置” 菜单 → 电流输入

► 电流输入 1 ... n

电流模式

→ 88

接线端子号

→ 88

信号类型

→ 88

接线端子号

→ 88

0/4mA 对应值

→ 88

20mA 对应值

→ 88

故障模式

→ 88

接线端子号

→ 88

故障值

→ 88

接线端子号

→ 88

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
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。	<ul style="list-style-type: none">4...20 mA (4...20.5 mA)4...20 mA NAMUR (3.8...20.5 mA)4...20 mA US (3.9...20.8 mA)0...20 mA (0...20.5 mA)	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none">4...20 mA NAMUR (3.8...20.5 mA)4...20 mA US (3.9...20.8 mA)
接线端子号	-	显示当前输入模块的接线端子号。	<ul style="list-style-type: none">未使用24-25 (I/O 2)22-23 (I/O 3)20-21 (I/O 4) *	-
信号类型	测量设备不是本安认证型仪表。	选择电流输入的信号类型。	<ul style="list-style-type: none">无源开启 *	开启
0/4mA 对应值	-	输入 4 mA 对应值。	带符号浮点数	-
20mA 对应值	-	输入 20 mA 值。	带符号浮点数	取决于所在国家和公称口径
故障模式	-	定义输入的报警条件。	<ul style="list-style-type: none">报警最近有效值设定值	-
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	-

* 是否可见与选型或设置有关

9.4.9 设置状态输入

状态输入 子菜单引导用户系统地完成设置状态输入所需的所有参数设置。

菜单路径

“设置” 菜单 → 状态输入 1 ... n

▶ 状态输入 1 ... n

分配状态输入

→ 89

接线端子号

→ 89

触发电平

→ 89

接线端子号

→ 89

状态输入响应时间

→ 89

接线端子号

→ 89

参数概览和简要说明

参数	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入
分配状态输入	选择状态输入功能。	<ul style="list-style-type: none">■ 关■ 复位累加器 1■ 复位累加器 2■ 复位累加器 3■ 所有累加器清零■ 过流量■ 气体组*■ 零点校正
接线端子号	显示状态输入的接线端子号。	<ul style="list-style-type: none">■ 未使用■ 24-25 (I/O 2)■ 22-23 (I/O 3)■ 20-21 (I/O 4)*
触发电平	设置触发设置功能的输入信号水平。	<ul style="list-style-type: none">■ 高■ 低
状态输入响应时间	设置触发所选功能所需输入信号电平的最短持续时间。	5 ... 200 ms

* 是否可见与选型或设置有关

9.4.10 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

► 电流输出 1 ... n

分配电流输出 1 ... n

→ 90

接线端子号

→ 90

电流模式

→ 90

接线端子号

→ 90

信号类型

→ 90

接线端子号

→ 90

0/4mA 对应值

→ 90

20mA 对应值

→ 90

固定电流

→ 90

接线端子号

→ 90

阻尼输出 1 ... n

→ 91

故障模式

→ 91

接线端子号	→ 90
故障电流	→ 91
接线端子号	→ 90

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
分配电流输出 1 ... n	-	选择电流输出的过程变量。	<ul style="list-style-type: none">关*温度质量流量校正体积流量FAD 体积流量*体积流量能量流*热量*密度流速压力热交换的第二温度*电子模块温度	-
接线端子号	-	显示当前输出模块的接线端子号。	<ul style="list-style-type: none">未使用24-25 (I/O 2)22-23 (I/O 3)20-21 (I/O 4)*	-
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。	<ul style="list-style-type: none">4...20 mA NAMUR (3.8...20.5 mA)4...20 mA US (3.9...20.8 mA)4...20 mA (4... 20.5 mA)0...20 mA (0... 20.5 mA)固定电流	取决于所在国家: <ul style="list-style-type: none">4...20 mA NAMUR (3.8...20.5 mA)4...20 mA US (3.9...20.8 mA)
信号类型	-	选择电流输出的信号类型。	<ul style="list-style-type: none">有源*无源*	有源
0/4mA 对应值	在 电流模式 参数 (→ 90) 中选择下列选项之一: <ul style="list-style-type: none">4...20 mA NAMUR (3.8...20.5 mA)4...20 mA US (3.9...20.8 mA)4...20 mA (4... 20.5 mA)0...20 mA (0... 20.5 mA)	输入 4 mA 对应值。	带符号浮点数	-
20mA 对应值	在 电流模式 参数 (→ 90) 中选择下列选项之一: <ul style="list-style-type: none">4...20 mA NAMUR (3.8...20.5 mA)4...20 mA US (3.9...20.8 mA)4...20 mA (4... 20.5 mA)0...20 mA (0... 20.5 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 (→ 90) 中)。	设置固定输出电流。	0 ... 22.5 mA	22.5 mA

参数	条件	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
阻尼输出 1 ... n	在 分配电流输出 参数 (→ 90) 中选择过程变量, 并在 电流模式 参数 (→ 90) 中选择下列选项之一: <ul style="list-style-type: none"> 4...20 mA NAMUR (3.8...20.5 mA) 4...20 mA US (3.9...20.8 mA) 4...20 mA (4... 20.5 mA) 0...20 mA (0... 20.5 mA) 	测量波动时的输出响应时间。	0.0 ... 999.9 s	–
故障模式	在 分配电流输出 参数 (→ 90) 中选择过程变量, 并在 电流模式 参数 (→ 90) 中选择下列选项之一: <ul style="list-style-type: none"> 4...20 mA NAMUR (3.8...20.5 mA) 4...20 mA US (3.9...20.8 mA) 4...20 mA (4... 20.5 mA) 0...20 mA (0... 20.5 mA) 	设置报警状态下的输出特征。	<ul style="list-style-type: none"> 最小值 最大值 最近有效值 实际值 设定值 	–
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。	0 ... 22.5 mA	22.5 mA

* 是否可见与选型或设置有关

9.4.11 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 → 高级设置 → 脉冲/频率/开关量输出

▶ 脉冲/频率/开关量输出 1 ... n

工作模式

→ 92

参数概览和简要说明

参数	说明	选择
工作模式	将输出设置为脉冲、频率或开关输出。	<div><div>■ 脉冲</div><div>■ 频率</div><div>■ 开关量</div></div>

设置脉冲输出

菜单路径

“设置” 菜单 → 脉冲/频率/开关量输出

▶ 脉冲/频率/开关量输出 1 ... n

工作模式

接线端子号

信号类型

分配脉冲输出

脉冲计数

脉冲宽度

故障模式

→ 93

→ 93

→ 93

→ 93

→ 93

→ 93

→ 93

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
工作模式	–	将输出设置为脉冲、频率或开关输出。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 脉冲 ■ 频率 ■ 开关量 	–
接线端子号	–	显示脉冲/频率/开关量输出模块的接线端子号。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 未使用 ■ 24-25 (I/O 2) ■ 22-23 (I/O 3) ■ 20-21 (I/O 4) * 	–
信号类型	–	请选择 PFS 输出的信号模式。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 无源 ■ 有源 * ■ 无源 NAMUR 	–
分配脉冲输出 1 ... n	在工作模式 参数中选择脉冲选项。	选择脉冲输出的过程变量。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ FAD 体积流量 * ■ 体积流量 ■ 能量流 * ■ 热量 * 	–
脉冲计数	在工作模式 参数 (→ 92) 中选择脉冲 选项，并在分配脉冲输出 参数 (→ 93) 中选择过程变量。	输入脉冲输出对应的测量值。	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 (→ 92) 中选择脉冲 选项，并在分配脉冲输出 参数 (→ 93) 中选择过程变量。	设置脉冲输出的时间宽度。	0.05 ... 2 000 ms	–
故障模式	选择脉冲 选项 (在工作模式 参数 (→ 92) 中)，并在分配脉冲输出 参数 (→ 93) 中选择过程变量。	设置报警状态下的输出特征。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 实际值 ■ 无脉冲 	–

* 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 1 ... n		
工作模式		→ 94
接线端子号		→ 94
信号类型		→ 94
分配频率输出		→ 94
最低频率		→ 94
最高频率		→ 94

最低频率时的测量值	→ 94
最高频率时的测量值	→ 94
故障模式	→ 94
故障频率	→ 95
反转输出信号	→ 95

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
工作模式	–	将输出设置为脉冲、频率或开关输出。	<ul style="list-style-type: none"> 脉冲 频率 开关量 	–
接线端子号	–	显示脉冲/频率/开关量输出模块的接线端子号。	<ul style="list-style-type: none"> 未使用 24-25 (I/O 2) 22-23 (I/O 3) 20-21 (I/O 4) * 	–
信号类型	–	请选择 PFS 输出的信号模式。	<ul style="list-style-type: none"> 无源 有源 * 无源 NAMUR 	–
分配频率输出	在工作模式 参数 (→ 92) 中选择频率 选项。	选择频率输出的自诊断。	<ul style="list-style-type: none"> 关 温度 质量流量 校正体积流量 FAD 体积流量 * 体积流量 能量流 * 热量 * 密度 流速 压力 热交换的第二温度 * 电子模块温度 	–
最低频率	在工作模式 参数 (→ 92) 中选择频率 选项，并在分配频率输出 参数 (→ 94) 中选择过程变量。	输入最小频率。	0.0 ... 10 000.0 Hz	–
最高频率	选择频率 选项 (在工作模式 参数 (→ 92) 中)，并在分配频率输出 参数 (→ 94) 中选择过程变量。	输入最高频率。	0.0 ... 10 000.0 Hz	–
最低频率时的测量值	选择频率 选项 (在工作模式 参数 (→ 92) 中)，并在分配频率输出 参数 (→ 94) 中选择过程变量。	输入最小频率测量值。	带符号浮点数	取决于所在国家和公称口径
最高频率时的测量值	选择频率 选项 (在工作模式 参数 (→ 92) 中)，并在分配频率输出 参数 (→ 94) 中选择过程变量。	输入最大频率的测量值。	带符号浮点数	取决于所在国家和公称口径
故障模式	选择频率 选项 (在工作模式 参数 (→ 92) 中)，并在分配频率输出 参数 (→ 94) 中选择过程变量。	设置报警状态下的输出特征。	<ul style="list-style-type: none"> 实际值 设定值 0 Hz 	–

参数	条件	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
故障频率	在工作模式 参数 (→ 92) 中选择频率 选项，在分配频率输出 参数 (→ 94) 中选择一个过程变量，同时在故障模式 参数中选择设定值 选项。	输入报警状态下的频率输出。	0.0 ... 12 500.0 Hz	–
反转输出信号	–	反转输出信号。	<div><div>■ 否</div><div>■ 是</div></div>	–

* 是否可见与选型或设置有关

设置开关量输出

菜单路径
“设置” 菜单 → 脉冲/频率/开关量输出

► 脉冲/频率/开关量输出 1 ... n		
工作模式		→ 96
接线端子号		→ 96
信号类型		→ 96
开关量输出功能		→ 96
分配诊断响应		→ 97
分配限定值		→ 97
分配状态		→ 97
开启值		→ 97
关闭值		→ 97
开启延迟时间		→ 97
关闭延迟时间		→ 97
故障模式		→ 97

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
工作模式	-	将输出设置为脉冲、频率或开关输出。	<ul style="list-style-type: none">脉冲频率开关量	-
接线端子号	-	显示脉冲/频率/开关量输出模块的接线端子号。	<ul style="list-style-type: none">未使用24-25 (I/O 2)22-23 (I/O 3)20-21 (I/O 4) *	-
信号类型	-	请选择 PFS 输出的信号模式。	<ul style="list-style-type: none">无源有源 *无源 NAMUR	-
开关量输出功能	在工作模式 参数中选择开关量选项。	选择开关量输出功能。	<ul style="list-style-type: none">关开诊断响应限定值流向检查 *状态	-

参数	条件	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
分配诊断响应	<ul style="list-style-type: none"> 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。	<ul style="list-style-type: none"> 报警 报警或警告 警告 	—
分配限定值	<ul style="list-style-type: none"> 在工作模式 参数中选择开关量 选项。 在开关量输出功能 参数中选择限定值 选项。 	选择限流功能的过程变量。	<ul style="list-style-type: none"> 温度 质量流量 校正体积流量 * FAD 体积流量 * 体积流量 * 能量流 * 热量 * 密度 流速 热交换的第二温度 * 电子模块温度 累加器 1 累加器 2 累加器 3 	—
分配状态	<ul style="list-style-type: none"> 在工作模式 参数中选择开关量 选项。 在开关量输出功能 参数中选择状态 选项。 	选择开关量输出的设备状态。	<ul style="list-style-type: none"> 关 小流量切除 	—
开启值	<ul style="list-style-type: none"> 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	取决于所在国家和公称口径
关闭值	<ul style="list-style-type: none"> 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	—
开启延迟时间	<ul style="list-style-type: none"> 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	—
关闭延迟时间	<ul style="list-style-type: none"> 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	—
故障模式	—	设置报警状态下的输出特征。	<ul style="list-style-type: none"> 当前状态 打开 关闭 	—

* 是否可见与选型或设置有关

9.4.12 设置继电器输出

继电器输出 向导引导用户系统地完成设置继电器输出所需的所有参数设置。

菜单路径

“设置” 菜单 → 继电器输出 1 ... n

► 继电器输出 1 ... n	
接线端子号	→ 98
继电器输出功能	→ 98

分配限定值	→ 98
分配诊断响应	→ 98
分配状态	→ 98
关闭值	→ 98
关闭延迟时间	→ 98
开启值	→ 98
开启延迟时间	→ 99
故障模式	→ 99

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面 / 选择 / 用户输入	出厂设置
接线端子号	–	显示继电器输出模块的接线端子号。	<ul style="list-style-type: none"> 未使用 24-25 (I/O 2) 22-23 (I/O 3) 20-21 (I/O 4) 	–
继电器输出功能	–	选择继电器输出功能。	<ul style="list-style-type: none"> 关闭 打开 诊断响应 限定值 流向检查 数字量输出 	–
分配限定值	在 继电器输出功能 参数中选择 限定值 选项。	选择限流功能的过程变量。	<ul style="list-style-type: none"> 温度 质量流量 校正体积流量 FAD 体积流量* 体积流量 能量流* 热量* 密度 流速 热交换的第二温度* 电子模块温度 累加器 1 累加器 2 累加器 3 	–
分配诊断响应	在 继电器输出功能 参数中选择 诊断响应 选项。	选择开关量输出的自诊断。	<ul style="list-style-type: none"> 报警 报警或警告 警告 	–
分配状态	在 继电器输出功能 参数中选择 数字量输出 选项。	选择开关量输出的设备状态。	<ul style="list-style-type: none"> 关 小流量切除 	–
关闭值	在 继电器输出功能 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	–
关闭延迟时间	在 继电器输出功能 参数中选择 限定值 选项。	设置状态输出的关闭延迟时间。	0.0 ... 100.0 s	–
开启值	在 继电器输出功能 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	取决于所在国家和公称口径

参数	条件	说明	用户界面 / 选择 / 用户输入	出厂设置
开启延迟时间	在 继电器输出功能 参数中选择 限定值 选项。	设置状态输出的开启延迟时间。	0.0 ... 100.0 s	–
故障模式	–	设置报警状态下的输出特征。	<div><div>■ 当前状态</div><div>■ 打开</div><div>■ 关闭</div></div>	–

* 是否可见与选型或设置有关

9.4.13 设置现场显示单元

显示 向导引导用户系统地完成设置现场显示所必须的所有参数设置。

菜单路径
“设置” 菜单 → 显示

► 显示

显示格式

→ 100

显示值 1

→ 100

0%棒图对应值 1

→ 100

100%棒图对应值 1

→ 100

显示值 2

→ 100

显示值 3

→ 100

0%棒图对应值 3

→ 100

100%棒图对应值 3

→ 100

显示值 4

→ 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。	<ul style="list-style-type: none">1 个数值(最大字体)1 个棒图+1 个数值2 个数值1 个数值(大)+2 个数值4 个数值	–
显示值 1	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	<ul style="list-style-type: none">温度质量流量校正体积流量FAD 体积流量*体积流量*能量流*热量*密度流速压力热交换的第二温度*电子模块温度累加器 1累加器 2累加器 3电流输出 1*电流输出 2*电流输出 3*电流输出 4*	–
0%棒图对应值 1	安装有现场显示单元。	输入 0%棒图对应值。	带符号浮点数	–
100%棒图对应值 1	提供现场显示。	输入 100%棒图对应值。	带符号浮点数	取决于所在国家和标称口径
显示值 2	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表参见显示值 1 参数 (→ 100)	–
显示值 3	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表参见显示值 1 参数 (→ 100)	–
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	–
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	–
显示值 4	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表参见显示值 1 参数 (→ 100)	–
显示值 5	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表参见显示值 1 参数 (→ 100)	–
显示值 6	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表参见显示值 1 参数 (→ 100)	–
显示值 7	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表参见显示值 1 参数 (→ 100)	–
显示值 8	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表参见显示值 1 参数 (→ 100)	–

* 是否可见与选型或设置有关

9.4.14 设置小流量切除

小流量切除 向导引导用户系统地完成小流量切除功能所需的所有参数设置。

菜单路径

“设置” 菜单 → 小流量切除

► 小流量切除

分配过程变量

→ 101

小流量切除开启值

→ 101

小流量切除关闭值

→ 101

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
分配过程变量	–	选择小流量切除的过程变量。	<div><div>■ 关</div><div>■ 质量流量</div><div>■ 体积流量</div><div>■ 校正体积流量</div><div>■ FAD 体积流量*</div></div>	–
小流量切除开启值	在分配过程变量 参数 (→ 101)中选择过程变量。	输入小流量切除的开启值。	正浮点数	取决于所在国家和公称口径
小流量切除关闭值	在分配过程变量 参数 (→ 101)中选择过程变量。	输入小流量切除关闭值。	0 ... 100.0 %	–

* 是否可见与选型或设置有关

9.5 高级设置

高级设置 子菜单及其子菜单中包含用于特定设置的参数。

“高级设置”子菜单菜单路径

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

菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置

▶ 高级设置		
输入访问密码		→  102
▶ 累加器 1 ... n		→  102
▶ 显示		→  104
▶ WLAN 设置		→  106
▶ 设置备份		→  108
▶ 管理员		→  109

9.5.1 在此参数中输入访问密码。

菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置

参数概览和简要说明




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

9.5.2 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

▶ 累加器 1 ... n		
分配过程变量		→  103
累积量单位 1 ... n		→  103
累加器工作模式		→  103

故障模式	→ 103
分配气体	→ 103

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。	<ul style="list-style-type: none">关质量流量校正体积流量*FAD 体积流量*体积流量能量流*热量*	–
累积量单位 1 ... n	在累加器 1 ... n 子菜单的分配过程变量 参数 (→ 103) 中，选择过程变量。	选择过程变量的累积量单位。	单位选择列表	–
累加器工作模式	在累加器 1 ... n 子菜单的分配过程变量 参数 (→ 103) 中，选择过程变量。	选择累加器计算模式。	<ul style="list-style-type: none">净流量总量正向流量总量反向流量总量	–
故障模式	在累加器 1 ... n 子菜单的分配过程变量 参数 (→ 103) 中，选择过程变量。	设置报警状态下的累加器响应。	<ul style="list-style-type: none">停止实际值最近有效值	–
分配气体 (适用仪表型号: 订购选项“应用软件包”，选型代号 EV “第二气体组”)	–	选择累加器使用的气体。	<ul style="list-style-type: none">两种气体气体第二种气体	<ul style="list-style-type: none">两种气体 选项 (仅适用订购选项“应用软件包”，选型代号 EV “第二气体组”)气体

* 是否可见与选型或设置有关

9.5.3 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	→	🔒 105
显示值 1	→	🔒 105
0%棒图对应值 1	→	🔒 105
100%棒图对应值 1	→	🔒 105
小数位数 1	→	🔒 105
显示值 2	→	🔒 105
小数位数 2	→	🔒 105
显示值 3	→	🔒 105
0%棒图对应值 3	→	🔒 105
100%棒图对应值 3	→	🔒 105
小数位数 3	→	🔒 105
显示值 4	→	🔒 105
小数位数 4	→	🔒 105
Display language	→	🔒 106
显示间隔时间	→	🔒 106
显示阻尼时间	→	🔒 106
标题栏	→	🔒 106
标题名称	→	🔒 106
分隔符	→	🔒 106
背光显示	→	🔒 106

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。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 个数值(最大字体) ■ 1 个棒图+1 个数值 ■ 2 个数值 ■ 1 个数值(大)+2 个数值 ■ 4 个数值 	—
显示值 1	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 温度 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ FAD 体积流量* ■ 体积流量 ■ 能量流* ■ 热量* ■ 密度 ■ 流速 ■ 压力 ■ 热交换的第二温度* ■ 电子模块温度 ■ 累加器 1 ■ 累加器 2 ■ 累加器 3 ■ 电流输出 1* ■ 电流输出 2* ■ 电流输出 3* ■ 电流输出 4* 	—
0%棒图对应值 1	安装有现场显示单元。	输入 0% 棒图对应值。	带符号浮点数	—
100%棒图对应值 1	提供现场显示。	输入 100% 棒图对应值。	带符号浮点数	取决于所在国家和标称口径
小数位数 1	在显示值 1 参数中设置测量值。	选择显示值的小数位数。	<ul style="list-style-type: none"> ■ X ■ X.X ■ X.XX ■ X.XXX ■ X.XXXX 	—
显示值 2	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表参见显示值 1 参数 (→ 100)	—
小数位数 2	在显示值 2 参数中设置测量值。	选择显示值的小数位数。	<ul style="list-style-type: none"> ■ X ■ X.X ■ X.XX ■ X.XXX ■ X.XXXX 	—
显示值 3	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表参见显示值 1 参数 (→ 100)	—
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	—
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	—
小数位数 3	在显示值 3 参数中设置测量值。	选择显示值的小数位数。	<ul style="list-style-type: none"> ■ X ■ X.X ■ X.XX ■ X.XXX ■ X.XXXX 	—
显示值 4	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	选择列表参见显示值 1 参数 (→ 100)	—
小数位数 4	在显示值 4 参数中设置测量值。	选择显示值的小数位数。	<ul style="list-style-type: none"> ■ X ■ X.X ■ X.XX ■ X.XXX ■ X.XXXX 	—

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
Display language	提供现场显示单元。	设置显示语言。	<div><div>English</div><div>Deutsch</div><div>Français</div><div>Español</div><div>Italiano</div><div>Nederlands</div><div>Portuguesa</div><div>Polski</div><div>русский язык (Russian)</div><div>Svenska</div><div>Türkçe</div><div>中文 (Chinese)</div><div>日本語 (Japanese)</div><div>한국어 (Korean)</div><div>tiếng Việt (Vietnamese)</div><div>čeština (Czech)</div></div>	English (或订购设备语言)
显示间隔时间	安装有现场显示单元。	设置测量值交替显示的间隔。	1 ... 10 s	–
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	–
标题栏	安装有现场显示单元。	选择现场显示的标题文本。	<div><div>设备位号</div><div>自定义文本</div></div>	–
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。	<div><div>. (点)</div><div>, (逗号)</div></div>	. (点)
背光显示	满足下列条件之一： <div><div>订购选项“显示；操作”，选型代号 F “四行背光显示；触控键操作”</div><div>订购选项“显示；操作”，选型代号 G “四行背光显示；触控键操作+ WLAN”</div></div>	打开/关闭现场显示屏背光。	<div><div>关闭</div><div>打开</div></div>	–

* 是否可见与选型或设置有关

9.5.4 WLAN 设置

WLAN Settings 子菜单引导用户系统地完成设置 WLAN 设置所需的所有参数设置。

菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → WLAN 设置

▶ WLAN 设置

WLAN

→ ⓘ 107

WLAN 模式

→ ⓘ 107

SSID 名称


→ ⓘ 107

网络安全性

→ ⓘ 107

安全认证	→ 107
用户名	→ 107
WLAN 密码	→ 107
WLAN IP 地址	→ 107
WLAN MAC 地址	→ 107
WLAN 密码	→ 107
分配 SSID 名称	→ 108
SSID 名称	→ 108
连接状态	→ 108
接收信号强度	→ 108

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入 / 用户界面	出厂设置
WLAN	–	开启和关闭 WLAN。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关闭 ■ 打开 	–
WLAN 模式	–	选择 WLAN 模式。	<ul style="list-style-type: none"> ■ WLAN 接入点 ■ WLAN 客户端 	–
SSID 名称	打开客户端。	输入用户自定义 SSID 名称(最多 32 个字符)。	–	–
网络安全性	–	选择 WLAN 网络的安全等级。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 无安全防护 ■ WPA2-PSK ■ EAP-PEAP with MSCHAPv2 * ■ EAP-PEAP MSCHAPv2 no server authentic. * ■ EAP-TLS * 	–
安全认证	–	选择安全设定值, 通过菜单下载设定值: 数据管理> 安全性 > WLAN。	<ul style="list-style-type: none"> ■ Trusted issuer certificate ■ 设备证书 ■ Device private key 	–
用户名	–	输入用户名。	–	–
WLAN 密码	–	输入 WLAN 密码。	–	–
WLAN IP 地址	–	输入设备 WLAN 接口的 IP 地址。	4 个八字节: 0...255 (在专用八字节中)	–
WLAN MAC 地址	–	输入设备的 WLAN 接口的 MAC 地址。	唯一的 12 位字符串, 包含字母和数字	每台测量设备均有唯一的地址。
WLAN 密码	在 Security type 参数中选择 WPA2-PSK 选项。	输入网络密码(8...32 位字符)。  从安全角度出发, 在调试过程中更改设备的出厂网络密码。	8...32 位字符串, 包含数字、字符和特殊符号 (不含空格)	测量设备的序列号 (例如 L100A802000)

参数	条件	说明	选择 / 用户输入 / 用户界面	出厂设置
分配 SSID 名称	-	选择 SSID 名称: 设备位号或用户自定义名称。	<div><div>▪ 设备位号</div><div>▪ 用户自定义</div></div>	-
SSID 名称	<div><div>▪ 在分配 SSID 名称 参数中选择用户自定义 选项。</div><div>▪ 选择 WLAN 接入点 选项 (在 WLAN 模式 参数中)。</div></div>	输入用户自定义 SSID 名称(最多 32 个字符)。 <div><div><div>i</div></div> 用户自定义 SSID 名称仅允许分配一次。重复分配 SSID 名称会导致设备相互干扰。</div>	最多 32 位字符串, 包含数字、字母和特殊字符。	-
连接状态	-	显示连接状态。	<div><div>▪ Connected</div><div>▪ Not connected</div></div>	-
接收信号强度	-	显示接收到信号的强度。	<div><div>▪ 低</div><div>▪ 中</div><div>▪ 高</div></div>	-

* 是否可见与选型或设置有关

9.5.5 设置管理

完成调试后, 可以保存当前仪表设置或复位先前仪表设置。通过**设置管理** 参数管理设备设置。

菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 设置备份

► 设置备份		
工作时间		→ 108
最近备份		→ 108
设置管理		→ 108
备份状态		→ 109
比较结果		→ 109

参数概览和简要说明



参数	说明	用户界面 / 选择
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	显示 HistoROM 中存储的最新数据备份。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)
设置管理	选择操作管理 HistoROM 存储的设备参数。	<div><div>▪ 取消</div><div>▪ 生成备份</div><div>▪ 还原*</div><div>▪ 比较*</div><div>▪ 清除备份</div></div>

参数	说明	用户界面 / 选择
备份状态	显示当前数据保存或恢复状态。	<ul style="list-style-type: none">■ 无■ 备份中■ 恢复中■ 删除中■ 比较中■ 恢复失败■ 备份失败
比较结果	比较当前设备参数和 HistoROM 中的备份数据。	<ul style="list-style-type: none">■ 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

* 是否可见与选型或设置有关

“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 储存单元中。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 设备储存单元复制带 HistoROM 备份中。备份包括设备的变送器参数。
比较	比较设备 储存单元中保存的设备设置和内置 HistoROM 中的当前设备设置。
清除备份	删除 仪表储存单元中的仪表设置备份。

-  **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。

9.5.6 使用设备管理参数

管理员 子菜单引导用户系统地完成所有仪表管理参数设置。

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 管理员

▶ 管理员	
▶ 设置访问密码	→ 110
▶ 复位访问密码	→ 110
设备复位	→ 111

在参数中设定访问密码

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 管理员 → 设置访问密码

▶ 设置访问密码

设置访问密码

→ ⓘ 110

确认访问密码

→ ⓘ 110

参数概览和简要说明

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

在参数中复位访问密码

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 管理员 → 复位访问密码

▶ 复位访问密码


工作时间

→ ⓘ 110

复位访问密码

→ ⓘ 110

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面 / 用户输入
工作时间	显示设备累积工作时间。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)
复位访问密码	<div>将访问密码复位至工厂设定值。</div> <div> 复位密码请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。</div> <div>仅通过下列方式输入复位密码：</div> <div><ul style="list-style-type: none">■ 网页浏览器■ DeviceCare、FieldCare（通过 CDI-RJ45 服务接口）■ 现场总线</div>	字符串，包含数字、字母和特殊字符

使用参数复位设备

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 管理员

参数概览和简要说明

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

* 是否可见与选型或设置有关

9.5.7 在线调节

通过在线调节功能将测量设备的流量输出调节至接近装置的实际流量。部分装置部件（例如管道弯头、扩径管、缩径管或阀门）会干扰流体的流动，进而影响仪表的测量精度。考虑工厂的实际工况条件，以及仪表安装位置的影响，通过在线调节，显示流量能够灵活满足实际应用要求。

针对下列情况，在线调节可以优化测量结果：

- 实际工况/安装位置的影响
 - 流体流动受影响
 - 无法达到理想前后直管段安装长度
 - 气体组分未知
 - 无法通过安装流量调节器补偿对介质流动性能的影响
 - 过程条件与参考操作条件存在明显偏差（工厂仪表校准的压力和温度要求）
- 由第三方机构使用实际被测气体执行调节操作

在线调节的特点如下：

- 单向流量测量传感器和双向流量测量传感器均适用
- 最多可以设置 16 个流量测量点（分布在整個测量范围内）
- 执行在线调节至少需要设置一个流量测量点，通常，流量测量点越多，测量效果越好
- 直接设置测量设备，无需中断过程
- 测量设备在测量过程中考虑过程气体的选择和实际过程条件
- 通过显示单元，或在操作显示界面中手动输入流量值，或通过电流输入或总线通信从参考设备中读取流量值

优化执行在线调节的前提条件

- 参考流量测量的精度决定在线调节的效果。因此，建议使用溯源标准设备。
- 所有校准点的温度和压力均相同
- 测量设备可以查询气体或混合气体的组分，便于温压补偿
- 选择容积式流量计作为参考设备时，精准压力参数至关重要
- 如果显示校正体积流量，务必确保参考设备与待调节设备选择相同的标准参考条件




- 为了保证最优调节效果，建议使用溯源标准设备。
- 如果无参考设备，选择扇形曲线作为参考。

执行在线调节

- 选择气体：专家 → 传感器 → 测量模式 → 气体 → 气体
 - 输入值直接影响仪表的温压补偿。
- 开启在线调节：专家 → 传感器 → 原位调节 → 开启在线调节功能
- 确认选择：是
 - 如果已执行过在线调节，上传调节点信息。通过“数值清零”功能参数删除测量设备中保存的现有调节信息（全部流量测量点）。
- 选择参考值：专家 → 传感器 → 原位调节 → 选择参考流量
 - 如果选择体积流量，必须向测量设备输入精准过程压力参数。如果选择校正体积流量或 FAD 体积流量，设定参考操作条件必须与参考测量设备条件一致。

5. 选择参考值的输入方式：专家 → 传感器 → 原位调节 → 参考值输入类型
- ↳ 如果选择“手动输入”，操作员需要手动向显示单元（或其他操作显示）输入流量值。但是，如果选择“电流输入”或“外部值”（通过总线通信），当前流量显示为只读，用作参考。可选输入方式取决于实际 I/O 模块。


用户可以事先确定工厂中的流量测量点。一旦达到设定流量，立即保存数值，通过确认数值或手动输入固定值实现。

 输入方式取决于选择的参数选项。

流量测量值有效性的评估标准：

- 流量值总绝对平均偏差
- 流量值标准差

如果不满足上述标准，仪表不接收数值，显示信息“无效数值”。如果同时满足上述两个标准，显示信息“通过检查，数值有效”。如果流量值剧烈波动，显示信息“不稳定”。如果在完成调节的基础上再次执行仪表调节，同时设定的流量测量点不超过 16 个，替换最接近最近调节值的流量值。显示信息“被替换”。

 用户还可以添加调节说明。提供三个不同的文本区，每个区域可以输入 16 个字符。建议在文本区中输入气体/混合气体，以及执行调节的过程条件进行标识。如果在校准实验室中操作员使用实际气体执行在线仪表调节，建议添加实验室名称、调节日期和操作员姓名信息。

特例

单个流量测量点

最多可以设置 16 个流量测量点。特定场合中不一定支持多个流量测量点调节。此时，测量设备只在几个测量点进行调节。最少需要设置 1 个流量测量点。如果只在一个流量测量点执行仪表调节，测量设备使用缺省值替代缺失调节值。因此操作员需要注意，单一流量测量点会影响在线调节精度。

双向流量测量

带双向流量测量功能的测量设备既可执行双向在线调节，也可执行单向在线调节。只需执行单向在线调节的测量设备必须选择正向流量方向（正向流量），调节点自动复制到反向流向方向（反向流量）。

气体组分未知

如果被测气体或混合气体组分未知，或无法在标准气体选项中选择时，用户可以直接选择“空气”作为过程气体。但是，在此状况下，无法有效执行温压补偿。如果操作员虽不能提供精确气体组分信息，但可以合理猜测，建议选择接近的气体组分，而不选择空气。

“原位调节”子菜单

菜单路径

“专家”菜单 → 传感器 → 原位调节

▸ 原位调节

开启在线调节功能 (17360)












→ ⓘ 113

参考值输入类型 (17351)

→ ⓘ 113

删除数值 (17355)

→ ⓘ 113

确认 (17356)	→  113
选择参考流量 (17354)	→  113
稳定性检查 (17366)	→  113
当前流量值 (17365)	→  113
外部参考值 (17352)	→  113
参考值 (17353)	→  113
接受数值 (17364)	→  114
状态 (17367)	→  114
说明 1 (17359)	→  114
说明 2 (17358)	→  114
说明 3 (17357)	→  114
说明 4 (17002)	→  114
► 使用的调节参数值	→  114

参数概览和简要说明

参数	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
开启在线调节功能	开启在线调节功能。使用用户保存点进行在线调节。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 否 ■ 是 	–
参考值输入类型	选择参考值输入类型。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 手动 ■ 电流输入 1 * ■ 电流输入 2 * ■ 电流输入 3 * ■ 外部值 * 	–
删除数值	删除先前的调节和说明。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 否 ■ 是 	–
确认	确认删除。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 否 ■ 是 	–
选择参考流量	选择过程变量。过程变量用作在线调整的参考值。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ FAD 体积流量 * ■ 体积流量 	–
稳定性检查	开启稳定性检查。稳定测量后才会接受新的调节数值。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 否 ■ 是 	–
当前流量值	显示实际流量。	–2000 ... 2000 %	–
外部参考值	显示进行在线调整的外部参考值。	带符号浮点数	–
参考值	输入固定值，用作在线调整的参考值。	带符号浮点数	–

参数	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
接受数值	接受当前值。	<div><div>否</div><div>是</div></div>	-
状态	显示当前参考值校验。	<div><div>成功</div><div>已更换</div><div>不稳定</div><div>无效</div></div>	-
说明 1	在线调节说明，例如装置、操作员、日期。	-	-
说明 2	在线调节说明，例如装置、操作员、日期。	-	-
说明 3	在线调节说明，例如装置、操作员、日期。	-	-
说明 4	在线调节说明，例如装置、操作员、日期。	-	-

* 是否可见与选型或设置有关

“使用的调节参数值”子菜单

菜单路径

“专家”菜单 → 传感器 → 原位调节 → 使用的调节参数值

► 使用的调节参数值

气体说明 1/2 (17361)	→ ⓘ 115
气体说明 2/2 (17362)	→ ⓘ 115
流量值 1 (17368)	→ ⓘ 115
流量值 2 (17369)	→ ⓘ 115
流量值 3 (17370)	→ ⓘ 115
流量值 4 (17371)	→ ⓘ 115
流量值 5 (17372)	→ ⓘ 115
流量值 6 (17373)	→ ⓘ 115
流量值 7 (17374)	→ ⓘ 115
流量值 8 (17375)	→ ⓘ 115
流量值 9 (17376)	→ ⓘ 115
流量值 10 (17377)	→ ⓘ 115
流量值 11 (17378)	→ ⓘ 115
流量值 12 (17379)	→ ⓘ 115
流量值 13 (17380)	→ ⓘ 115

流量值 14 (17381)	→ ⓘ 115
流量值 15 (17382)	→ ⓘ 115
流量值 16 (17383)	→ ⓘ 115

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面	出厂设置
气体说明 1/2	显示在线调节使用的气体的说明的第一部分。	-	-
气体说明 2/2	显示在线调节使用的气体的说明的第二部分。	-	-
流量值 1	显示流量存储值。	-2 000 ... 2 000 %	-
流量值 2	显示流量存储值。	-2 000 ... 2 000 %	-
流量值 3	显示流量存储值。	-2 000 ... 2 000 %	-
流量值 4	显示流量存储值。	-2 000 ... 2 000 %	-
流量值 5	显示流量存储值。	-2 000 ... 2 000 %	-
流量值 6	显示流量存储值。	-2 000 ... 2 000 %	-
流量值 7	显示流量存储值。	-2 000 ... 2 000 %	-
流量值 8	显示流量存储值。	-2 000 ... 2 000 %	-
流量值 9	显示流量存储值。	-2 000 ... 2 000 %	-
流量值 10	显示流量存储值。	-2 000 ... 2 000 %	-
流量值 11	显示流量存储值。	-2 000 ... 2 000 %	-
流量值 12	显示流量存储值。	-2 000 ... 2 000 %	-
流量值 13	显示流量存储值。	-2 000 ... 2 000 %	-
流量值 14	显示流量存储值。	-2 000 ... 2 000 %	-
流量值 15	显示流量存储值。	-2 000 ... 2 000 %	-
流量值 16	显示流量存储值。	-2 000 ... 2 000 %	-



9.6 设置管理

完成调试后，可以保存当前仪表设置或复位先前仪表设置。通过**设置管理** 参数管理设备设置。

菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 设置备份

► 设置备份	
工作时间	→ ⓘ 108
最近备份	→ ⓘ 108
设置管理	→ ⓘ 108



备份状态	→  109
比较结果	→  109

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面 / 选择
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	显示 HistoROM 中存储的最新数据备份。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)
设置管理	选择操作管理 HistoROM 存储的设备参数。	<ul style="list-style-type: none">取消生成备份还原比较清除备份
备份状态	显示当前数据保存或恢复状态。	<ul style="list-style-type: none">无备份中恢复中删除中比较中恢复失败备份失败
比较结果	比较当前设备参数和 HistoROM 中的备份数据。	<ul style="list-style-type: none">设置一致设置不一致无可备份备份文件损坏检测未完成数据集不兼容

9.6.1 “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 储存单元中。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 设备储存单元复制带 HistoROM 备份中。备份包括设备的变送器参数。
比较	比较设备 储存单元中保存的设备设置和内置 HistoROM 中的当前设备设置。
清除备份	删除 仪表储存单元中的仪表设置备份。

-  **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。


9.7 仿真

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

菜单路径
“诊断” 菜单 → 仿真

► 仿真		
分配仿真过程变量	→	📖 118
过程变量值	→	📖 118
电流输入仿真 1 ... n	→	📖 118
电流输入值 1 ... n	→	📖 118
状态输入仿真 1 ... n	→	📖 118
输入信号电平 1 ... n	→	📖 118
电流输出仿真 1 ... n	→	📖 118
电流输出值 1 ... n	→	📖 118
频率输出仿真 1 ... n	→	📖 118
频率值 1 ... n	→	📖 118
脉冲输出仿真 1 ... n	→	📖 118
脉冲值 1 ... n	→	📖 118
开关量输出仿真 1 ... n	→	📖 118
开关状态 1 ... n	→	📖 118
继电器输出仿真 1 ... n	→	📖 118
开关状态 1 ... n	→	📖 118
设备报警仿真	→	📖 118
诊断事件分类	→	📖 118
诊断事件仿真	→	📖 118

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入
分配仿真过程变量	–	选择开启仿真过程的过程变量。	<ul style="list-style-type: none"> 关 温度 质量流量 校正体积流量* FAD 体积流量* 体积流量 能量流* 热量* 密度 流速
过程变量值	在 分配仿真过程变量 参数(→ 118)中选择过程变量。	输入所选过程变量的仿真值。	取决于所选过程变量。
电流输出仿真 1 ... n	–	切换电流输出打开和关闭的仿真。	<ul style="list-style-type: none"> 关 开
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
频率输出仿真 1 ... n	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。	<ul style="list-style-type: none"> 关 开
频率值 1 ... n	在 频率输出仿真 1 ... n 参数中选择开选项。	输入仿真频率值。	0.0 ... 12 500.0 Hz
脉冲输出仿真 1 ... n	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(→ 93)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。	<ul style="list-style-type: none"> 关 固定值 下降沿输出值
脉冲值 1 ... n	在 脉冲输出仿真 1 ... n 参数中选择 下降沿输出值 选项。	输入仿真脉冲数。	0 ... 65535
开关量输出仿真 1 ... n	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。	<ul style="list-style-type: none"> 关 开
开关状态 1 ... n	–	选择仿真状态输出的状态。	<ul style="list-style-type: none"> 打开 关闭
继电器输出仿真 1 ... n	–	继电器输出仿真开关切换。	<ul style="list-style-type: none"> 关 开
开关状态 1 ... n	选择 开 选项(在 开关量输出仿真 1 ... n 参数中)。	选择继电器输出状态。	<ul style="list-style-type: none"> 打开 关闭
设备报警仿真	–	切换设备报警开和关。	<ul style="list-style-type: none"> 关 开
诊断事件分类	–	选择诊断事件类别。	<ul style="list-style-type: none"> 传感器 电子模块 设置 过程
诊断事件仿真	–	选择一个诊断事件来模拟此事件。	<ul style="list-style-type: none"> 关 诊断事件选择列表(取决于所选类别)
电流输入仿真 1 ... n	–	电流输入开/关切换仿真。	<ul style="list-style-type: none"> 关 开
电流输入值 1 ... n	在 电流输入仿真 1 ... n 参数, 中选择开选项。	输入仿真电流值。	0 ... 22.5 mA
状态输入仿真 1 ... n	–	切换状态输入仿真开和关。	<ul style="list-style-type: none"> 关 开
输入信号电平 1 ... n	在 状态输入仿真 参数中选择 开 选项。	选择状态输入仿真的信号水平。	<ul style="list-style-type: none"> 高 低

* 是否可见与选型或设置有关

9.8 进行写保护设置，防止未经授权的访问

写保护设置保护测量仪表设置，防止意外修改：

- 通过访问密码设置参数写保护→ 119
- 通过按键锁定设置现场操作的写保护→ 60
- 通过写保护开关设置测量仪表的写保护→ 120

9.8.1 通过访问密码设置写保护

用户自定义访问密码的作用如下：

- 实现测量设备的参数写保护，不允许通过现场操作更改参数值。
- 实现测量设备的参数写保护，不允许通过网页浏览器更改参数值。
- 实现测量设备的参数写保护，不允许通过 FieldCare 或 DeviceCare（通过 CDI-RJ45 服务接口）更改参数值。

通过现场显示单元设置访问密码

- 进入**设置访问密码** 参数 (→ 110)。
- 最多使用 16 位字符串，包含数字、字母和特殊字符。
- 在**确认访问密码** 参数 (→ 110)中再次输入密码，并确认。
 - 所有写保护参数前均显示 图标。



- 通过访问密码→ 60 关闭写保护参数。
- 如果访问密码丢失：重置访问密码→ 120。
- 进入**访问状态** 参数查询当前用户角色。
 - 菜单路径：操作 → 访问状态
 - 用户角色及其访问权限 → 60
- 在菜单显示界面和编辑视图中，如果 10 分钟内无任何按键操作，设备自动锁定写保护参数。
- 用户从菜单和编辑模式返回操作显示界面，60 s 后设备自动锁定写保护参数。

始终可通过现场显示单元修改的参数

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

	现场显示单元配置参数	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

通过网页浏览器设置访问密码

- 进入**设置访问密码** 参数 (→ 110)。
- 设置访问密码，最多可包含 16 位数字。
- 在**确认访问密码** 参数 (→ 110)中再次输入密码，并确认。
 - 网页浏览器切换至登陆界面。



- 通过访问密码→ 60 关闭写保护参数。
- 如果访问密码丢失：重置访问密码→ 120。
- 进入**访问状态** 参数查询当前用户角色。
 - 菜单路径：操作 → 访问状态
 - 用户角色及其访问权限 → 60

10 min 内无任何操作，网页浏览器自动返回登陆界面。

复位访问密码

错误输入访问密码时，可以将密码复位至工厂设置。此时必须输入复位密码。日后可以重新设置用户自定义访问密码。

通过 Web 浏览器、FieldCare、DeviceCare（通过 CDI-RJ45 服务接口）、现场总线

i 复位代码仅可从当地的 Endress+Hauser 服务机构获取。必须为每台设备详细计算该代码。

- 1. 记录设备的序列号。
- 2. 读取工作时间 参数。
- 3. 与当地 Endress+Hauser 服务机构联系，告知序列号和运行时间。
 ↳ 获取算得的复位代码。
- 4. 在复位访问密码 参数 (→ 110)中输入复位代码：
 ↳ 访问密码已复位至工厂设置 0000。可重新进行设置 → 119。

i 出于 IT 安全性原因，算得的复位代码自指定运行时间起仅对指定序列号在 96 小时内有效。如果无法在 96 小时内返回设备所在地，应在读取的运行时间基础上增加几天，或关闭设备。

9.8.2 通过写保护开关设置写保护

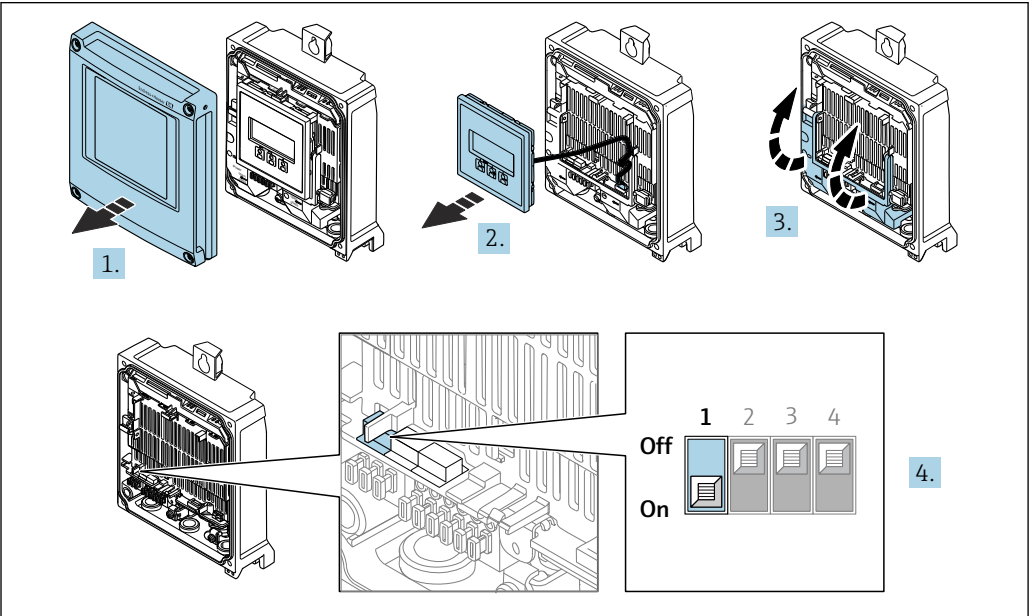
与通过用户自定义访问密码的参数写保护功能不同，硬件写保护功能可为用户锁定整个操作菜单的写访问 - “显示对比度” 参数除外。

此时，参数值处于只读状态，不可编辑（“显示对比度” 参数除外）：

- 通过现场显示单元
- 通过 MODBUS RS485 通信

Proline 500 (数字)

打开/关闭写保护



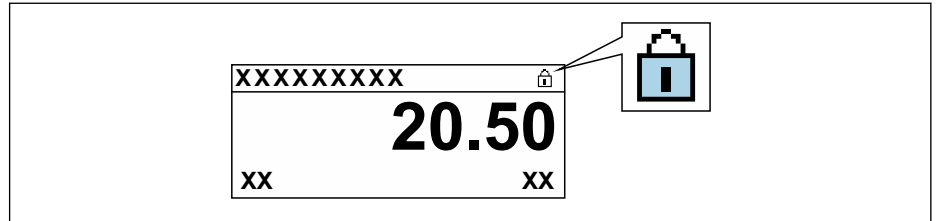
A0029673

- 1. 打开外壳盖。
- 2. 拆除显示单元。
- 3. 打开接线腔盖板。

4. 打开或关闭写保护:

将主电子模块上的写保护 (WP) 拨至 **ON** 位置打开硬件写保护; 拨至 **OFF** 位置 (出厂设置) 关闭硬件写保护。

↳ **锁定状态** 参数中显示**硬件锁定** 选项→ 122。硬件写保护打开时, 测量值显示标题栏和参数菜单上出现🔒图标。



A0029425

5. 安装显示单元。**6. 关闭接线盒盖。****7. ⚠ 警告****固定螺栓的拧紧扭矩过大!**

存在塑料变送器损坏的风险。

► 遵照紧固扭矩要求拧紧固定螺丝: 2 Nm (1.5 lbf ft)

拧紧固定螺丝。

10 操作

10.1 读取设备锁定状态


设备打开写保护：锁定状态 参数

操作 → 锁定状态

“锁定状态”参数的功能范围

选项	说明
无	在访问状态 参数中显示访问权限→ 60。仅在现场显示单元上显示。
硬件锁定	打开印刷电路板上的硬件写保护开关（DIP 开关）。禁止参数写访问（例如通过现场显示单元或调试软件写参数）→ 120。
临时锁定	内部程序运行过程中临时禁止参数写访问（例如数据上传/下载、复位等）。内部进程完成后，可以再次更改参数。

10.2 调整显示语言

-  详细信息：
 - 设置显示语言→ 76
 - 测量设备的显示语言信息→ 177

10.3 设置显示单元

- 详细信息：
- 现场显示单元的基本设置→ 99
 - 现场显示单元的高级设置→ 104

10.4 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

▶ 测量值	
▶ 过程变量	→ 122
▶ 系统参数	→ 124
▶ 输入值	→ 124
▶ 输出值	→ 125
▶ 累加器	→ 124

10.4.1 过程变量

过程变量 子菜单包含显示各个过程变量当前测量值所需的所有参数。

菜单路径

“诊断” 菜单 → 测量值 → 过程变量

► 过程变量		
质量流量		→ 123
校正体积流量		→ 123
体积流量		→ 123
FAD 体积流量		→ 123
能量流		→ 123
温度		→ 123
密度		→ 123
流速		→ 123
热量		→ 123

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面
质量流量	–	显示当前质量流量测量值。 相互关系 使用 质量流量单位 参数 (→ 123) 中的单位	带符号浮点数
校正体积流量	–	显示当前校正体积流量计算值。 关联 所选单位为 校正体积流量单位 参数 (→ 123)。	带符号浮点数
体积流量	–	显示当前体积流量测量值。 关联 所选单位为 体积流量单位 参数 (→ 123)。	带符号浮点数
FAD 体积流量	在 测量应用 参数中选择 空气或压缩空气 选项。	显示当前 FAD 体积流量计算值。 相互关系 使用 体积流量单位 参数 (→ 123) 中的单位	带符号浮点数
能量流	在 测量应用 参数中选择 能量 选项。	显示当前能量流计算值。	带符号浮点数
温度	–	显示当前温度测量值。 关联 所选单位为 温度单位 参数 (→ 124)。	带符号浮点数
密度	–	显示当前密度计算值。	带符号浮点数
流速	–	显示当前流速计算值。	带符号浮点数
热量	在 测量应用 参数中选择 能量 选项。	显示当前热量计算值。	带符号浮点数

10.4.2 系统参数

系统参数 子菜单中包含显示每个系统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 → 系统参数

▶ 系统参数

电子模块温度→ ⓘ 124

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面
电子模块温度	显示电子部件的当前温度。	带符号浮点数

10.4.3 “累加器”子菜单

累加器 子菜单中包含显示每个累加器的当前测量值所需的所有功能参数。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 测量值 → 累加器

▶ 累加器

累积量 1 ... n→ ⓘ 124

溢流值 1 ... n→ ⓘ 124

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面
累积量 1 ... n	显示当前累加器计数值。	带符号浮点数
溢流值 1 ... n	显示当前累加器溢流值。	整数，带符号

10.4.4 “输入值”子菜单

输入值 子菜单引导用户系统地查看每个输入值。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 测量值 → 输入值

▶ 输入值

▶ 电流输入 1 ... n→ ⓘ 125

▶ 状态输入 1 ... n→ ⓘ 125

电流输入的输入值

电流输入 1 ... n 子菜单中包含显示每路电流输入的当前测量值所需的所有参数。

菜单路径

“诊断” 菜单 → 测量值 → 输入值 → 电流输入 1 ... n

► 电流输入 1 ... n

测量值 1 ... n

→ 125

电流测量值 1 ... n

→ 125

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面
测量值 1 ... n	显示当前输入值。	带符号浮点数
电流测量值 1 ... n	显示电流输入的当前值。	0 ... 22.5 mA

状态输入的输入值

状态输入 1 ... n 子菜单中包含显示每路状态输入的当前测量值所需的所有参数。

菜单路径

“诊断” 菜单 → 测量值 → 输入值 → 状态输入 1 ... n

► 状态输入 1 ... n

状态输入值

→ 125

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面
状态输入值	显示电流输入信号电平。	<div><div>■ 高</div><div>■ 低</div></div>

10.4.5 输出值

输出值 子菜单中包含显示每路输出的当前测量值所需的所有功能参数。

菜单路径

“诊断” 菜单 → 测量值 → 输出值

► 输出值

► 电流输出 1 ... n

→ 126

► 脉冲/频率/开关量输出 1 ... n	→ 126
► 继电器输出 1 ... n	→ 127

电流输入的输出值

电流输出值 子菜单中包含显示每路电流输出的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 → 电流输出值 1 ... n

► 电流输出 1 ... n	
输出电流 1 ... n	→ 126
电流测量值 1 ... n	→ 126

参数概览和简要说明

参数	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	显示电流输出的当前测量值。	0 ... 30 mA

脉冲/频率/开关量输出的输出值

脉冲/频率/开关量输出 1 ... n 子菜单中包含显示每路脉冲/频率/开关量输出的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 → 脉冲/频率/开关量输出 1 ... n

► 脉冲/频率/开关量输出 1 ... n	
输出频率 1 ... n	→ 126
脉冲输出 1 ... n	→ 126
开关状态 1 ... n	→ 126

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面
输出频率 1 ... n	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。	0.0 ... 12 500.0 Hz
脉冲输出 1 ... n	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
开关状态 1 ... n	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

继电器输出的输出值

继电器输出 1 ... n 子菜单中包含显示每路继电器输出的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 → 继电器输出 1 ... n

► 继电器输出 1 ... n

开关状态

→ ⓘ 127

开关次数

→ ⓘ 127

最大开关次数

→ ⓘ 127

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面
开关状态	显示当前继电器开关状态。	<div><div>■ 打开</div><div>■ 关闭</div></div>
开关次数	显示已执行切换周期数量。	正整数
最大开关次数	显示最大开关次数。	正整数

10.5 使测量仪表适应过程条件

方法如下：

- 使用设置 菜单 (→ ⓘ 77)的基本设置
- 使用高级设置 子菜单 (→ ⓘ 102)的高级设置

10.6 执行累加器复位

在操作 子菜单中复位累加器：

- 设置累加器
- 所有累加器清零

菜单路径

“操作” 菜单 → 累加器操作

► 累加器操作

设置累加器 1 ... n

→ ⓘ 128

预设置值 1 ... n

→ ⓘ 128


累积量 1 ... n

→ ⓘ 128

所有累加器清零

→ ⓘ 128

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入 / 用户界面
设置累加器 1 ... n	在累加器 1 ... n 子菜单的分配过程变量参数 (→ ⓘ 103) 中，选择过程变量。	控制累积量。	<ul style="list-style-type: none">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
预设置值 1 ... n	在分配过程变量 参数 (→ ⓘ 103) 中 (在累加器 1 ... n 子菜单中) 选择过程变量。	确定累加器的起始值。 关联  所选过程变量的单位为累积量单位 参数 (→ ⓘ 103) 中设置的累加器单位。	带符号浮点数
累积量	-	显示当前累加器计数值。	带符号浮点数
所有累加器清零	-	将所有累加器清零并重新启动。	<ul style="list-style-type: none">取消清零，重新开始累积

10.6.1 “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 ¹⁾	停止累积，累加器使用预设置值 参数中设置的初始累积值。
清零，重新开始累积	累加器复位至 0，重新启动累积过程。
返回预设置值，重新开始累积 ¹⁾	累加器使用预设置值 参数中设置的初始累积值，重新开始累积。
停止累积	停止累积。


1) 选择相应订购选项或设备设置后方可显示此选项

10.6.2 “所有累加器清零”参数的功能范围

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

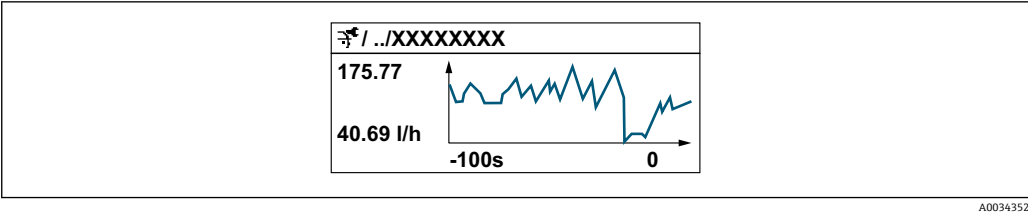
10.7 显示数据记录

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→ ⓘ 69。
 - 网页浏览器


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变化趋势



A0034352

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

 记录间隔时间或过程变量分配通道改变时，数据记录被删除。

菜单路径

“诊断” 菜单 → 数据日志

▶ 数据日志

分配通道 1

分配通道 2

分配通道 3

分配通道 4

日志记录间隔时间

清除日志数据

数据日志记录

记录延迟时间

数据日志记录控制

数据日志记录状态

输入记录间隔时间

▶ 显示通道 1

▶ 显示通道 2

▶ 显示通道 3

▶ 显示通道 4

→  130

→  130

→  130

→  130

→  130

→  130

→  130

→  130

→  130







→  130

→  130

Endress+Hauser

129

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入 / 用户界面
分配通道 1	提供扩展 HistoROM 应用软件包。	分配过程变量给记录通道。	<ul style="list-style-type: none">■ 关■ 温度■ 质量流量■ 校正体积流量■ FAD 体积流量 *■ 体积流量■ 能量流■ 热量 *■ 密度■ 流速■ 压力■ 热交换的第二温度 *■ 电子模块温度■ 电流输出 1 *■ 电流输出 2 *■ 电流输出 3 *■ 电流输出 4 *
分配通道 2	提供扩展 HistoROM 应用软件包。  当前开启的软件选项在可选软件功能 参数中显示。	为登录频道分配一个过程变量。	选项列表参见分配通道 1 参数 (→  130)
分配通道 3	提供扩展 HistoROM 应用软件包。  当前开启的软件选项在可选软件功能 参数中显示。	为登录频道分配一个过程变量。	选项列表参见分配通道 1 参数 (→  130)
分配通道 4	提供扩展 HistoROM 应用软件包。  当前开启的软件选项在可选软件功能 参数中显示。	为登录频道分配一个过程变量。	选项列表参见分配通道 1 参数 (→  130)
日志记录间隔时间	提供扩展 HistoROM 应用软件包。	设置数据日志的记录间隔时间。此数值决定了储存单元中每个数据点的间隔时间。	0.1 ... 3 600.0 s
清除日志数据	提供扩展 HistoROM 应用软件包。	清除所有日志数据。	<ul style="list-style-type: none">■ 取消■ 清除数据
数据日志记录	–	选择数据记录方式。	<ul style="list-style-type: none">■ 覆盖■ 不覆盖
记录延迟时间	在数据日志记录 参数中选择不覆盖 选项。	输入测量值记录延迟时间。	0 ... 999 h
数据日志记录控制	在数据日志记录 参数中选择不覆盖 选项。	启动和停止测量值记录。	<ul style="list-style-type: none">■ 无■ 删除并重新开始■ 停止
数据日志记录状态	在数据日志记录 参数中选择不覆盖 选项。	显示测量值记录状态。	<ul style="list-style-type: none">■ 完成■ 延迟■ 开启■ 停止
输入记录间隔时间	在数据日志记录 参数中选择不覆盖 选项。	显示总记录时间。	正浮点数

* 是否可见与选型或设置有关

11 诊断和故障排除

11.1 常规故障排除

现场显示

错误	可能的原因	补救措施
显示屏熄灭，输出信号仍有效	显示模块连接电缆接线错误。	在主要电子模块和显示模块间正确安装插头。
显示屏熄灭，无输出信号	供电电压与铭牌参数不一致。	正确接通电源 → 图 39。
显示屏熄灭，无输出信号	电源极性连接错误。	正确连接极性。
显示屏熄灭，无输出信号	连接电缆与接线端子接触不良。	保证电缆与接线端子良好接触。
显示屏熄灭，无输出信号	<ul style="list-style-type: none"> 接线端子未正确插入至 I/O 电子模块中。 接线端子未正确插入至主要电子模块中。 	检查接线端子。
显示屏熄灭，无输出信号	<ul style="list-style-type: none"> I/O 电子模块故障。 主要电子模块故障。 	订购备件 → 图 151。
显示屏熄灭，无输出信号	主要电子模块和显示模块间的连接头安装错误。	检查连接；如需要，重新安装连接头。
显示屏无法读取，输出信号仍有效	显示屏设置过亮或过暗。	<ul style="list-style-type: none"> 同时按下 田 + 回，调亮显示屏。 同时按下 田 + 回，调暗显示屏。
显示屏熄灭，输出信号仍有效	显示模块故障。	订购备件 → 图 151。
显示屏红色背光显示	出现“报警”类诊断事件。	采取补救措施。→ 图 141
显示屏出现非设定语言显示，无法正确理解含义。	无法理解所选的显示语言。	<ol style="list-style-type: none"> 按下 田 + 田键，并至少保持 2 s (“主界面”)。 按下 回。 在 Display language 参数 (→ 图 106) 中设置所需语言。
显示屏上出现提示信息：“通信错误” “检查电子模块”	显示模块和电子模块间的通信中断。	<ul style="list-style-type: none"> 检查连接主要电子模块和显示模块间的电缆和连接头。 订购备件 → 图 151。

输出信号

错误	可能的原因	补救措施
输出信号超出有效范围	主要电子模块故障。	订购备件 → 图 151。
设备现场显示单元上显示的数值正确，但是输出信号错误，尽管仍在有效范围内。	参数设置错误。	检查并调节参数设置。
设备测量结果错误。	设置错误或设备超出应用范围。	<ol style="list-style-type: none"> 检查并修正参数设置。 遵守“技术参数”章节中规定的限定值要求。

访问操作

错误	可能的原因	补救措施
禁止参数写访问。	硬件写保护开启。	将主要电子模块上的写保护开关拨至 OFF (Verweisziel existiert nicht, aber @y.link.required=true) → 图 120。
禁止参数写访问。	当前用户角色无访问权限。	<ol style="list-style-type: none"> 检查用户角色 → 图 60。 正确输入用户自定义访问密码 → 图 60。
无法通过 Modbus RS485 通信连接。	Modbus RS485 总线电缆接线错误。	检查接线端子分配 → 图 34。
无法通过 Modbus RS485 通信连接。	Modbus RS485 电缆端接错误。	检查终端电阻 → 图 44。
无法通过 Modbus RS485 通信连接。	通信接口设置错误。	检查 Modbus RS485 设置 → 图 85。

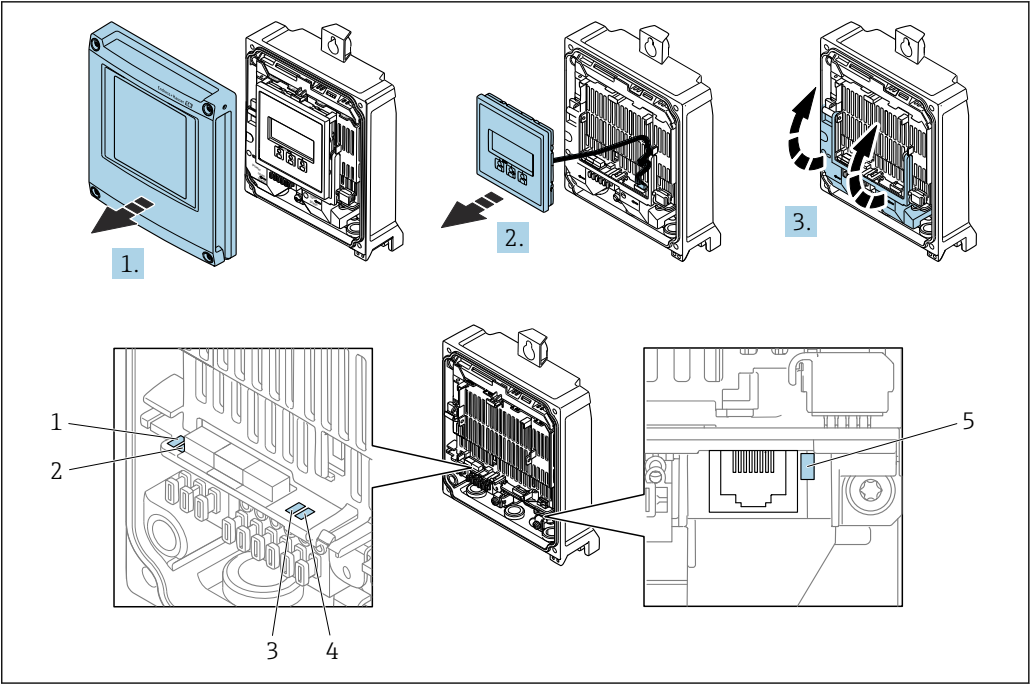
错误	可能的原因	补救措施
无法连接到网页服务器。	网页服务器禁用。	使用“FieldCare”或“DeviceCare”调试软件检查设备的网页服务器是否打开；如需要，打开网页服务器 → 图 66。
	个人计算机上的以太网接口设置不正确。	<ul style="list-style-type: none"> 检查 Internet 通信协议属性 (TCP/IP) → 图 63。 向 IT 管理员核实网络设置。
无法连接到网页服务器。	个人计算机上的 IP 地址设置不正确。	检查 IP 地址：192.168.1.212 → 图 63
无法连接到网页服务器。	WLAN 访问数据错误。	<ul style="list-style-type: none"> 检查 WLAN 网络状态。 使用 WLAN 访问数据重新登陆设备。 确保设备和操作设备上的 WLAN 打开 → 图 63。
	WLAN 通信禁用。	–
无法连接到网页服务器，FieldCare 或 DeviceCare。	WLAN 网络不可用。	<ul style="list-style-type: none"> 检查 WLAN 接收是否可用：显示单元上的 LED 指示灯蓝色点亮。 检查是否打开 WLAN 连接：显示单元上的 LED 指示灯蓝色闪烁。 打开仪表功能。
没有网络连接或网络连接不稳定。	WLAN 网络信号弱。	<ul style="list-style-type: none"> 操作设备超出接收范围：检查操作设备的网络状态。 使用外接 WLAN 天线提高网络性能。
	WLAN 和以太网通信同时打开。	<ul style="list-style-type: none"> 检查网络设置。 临时用作 WLAN 接口。
网页浏览器冻结，无法继续操作。	数据传输中。	等待，直至完成数据传输或当前操作。
	连接丢失	<ul style="list-style-type: none"> 检查电缆连接和电源。 刷新网页浏览器；如需要，重启浏览器。
网页浏览器内容理解困难或显示不全。	所使用的网页浏览器版本不是最佳选择。	<ul style="list-style-type: none"> 使用正确的网页浏览器版本 → 图 61。 清空网页浏览器缓存。 重启网页浏览器。
	显示设置错误。	更改字体大小/网页浏览器的显示比例。
网页浏览器中没有显示任何内容或内容显示不全。	<ul style="list-style-type: none"> JavaScript 脚本未启用。 无法启用 JavaScript 脚本。 	<ul style="list-style-type: none"> 启用 JavaScript 脚本。 输入 IP 地址：http://XXX.XXX.X.XXX/servlet/basic.html。
使用 FieldCare 或 DeviceCare 调试软件时，无法通过 CDI-RJ45 服务接口操作（端口 8000）。	个人计算机或网络的防火墙阻止通信。	取决于个人计算机或网络中的防火墙设置，必须关闭或调整防火墙，方可允许 FieldCare/DeviceCare 访问。
无法使用 FieldCare 或 DeviceCare 调试软件通过 CDI-RJ45 服务接口烧写固件（端口 8000 或 TFTP 端口）。	个人计算机或网络的防火墙阻止通信。	取决于个人计算机或网络中的防火墙设置，必须关闭或调整防火墙，方可允许 FieldCare/DeviceCare 访问。

11.2 通过 LED 指示灯标识诊断信息

11.2.1 变送器

Proline 500 (数字)

变送器上的不同 LED 指示灯标识仪表状态。



A0029689

- 1 电源
- 2 设备状态
- 3 未使用
- 4 通信
- 5 服务接口 (CDI) 使用状态

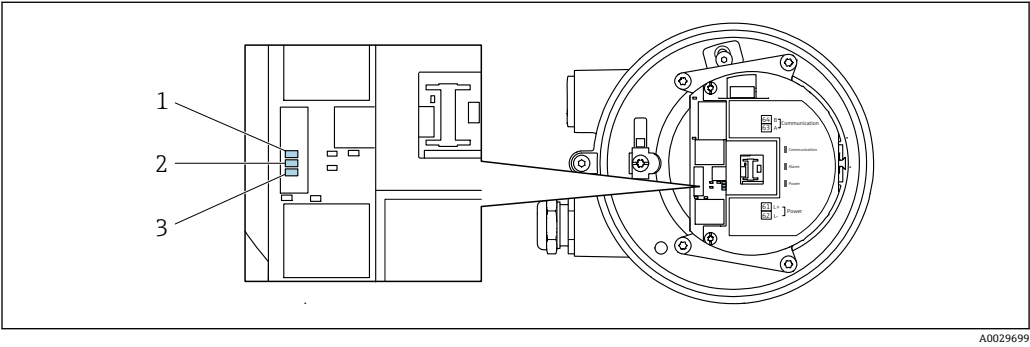
- 1. 打开外壳盖。
- 2. 拆除显示单元。
- 3. 打开接线腔盖板。

LED 指示灯	颜色	说明
1 电源	熄灭	电源断电或供电电压过低。
	绿色	供电电压正常。
2 设备状态 (正常工作)	熄灭	固件错误
	绿色	设备状态正常
	绿色闪烁	设备未完成设置。
	红色闪烁	发生“警告”类诊断事件。
	红色	发生“报警”类诊断事件。
	红色/绿色闪烁	设备重新启动。
2 设备状态 (启动期间)	红色缓慢闪烁	超过 30 秒: 引导文件出错。
	红色快速闪烁	超过 30 秒: 固件兼容性错误。
3 未使用	-	-
4 通信	熄灭	通信中断。
	白色	通信中。
5 服务接口 (CDI)	熄灭	未连接。
	黄色	已连接。
	黄色闪烁	服务接口正常工作。

11.2.2 传感器接线盒

Proline 500 (数字)

通过传感器接线盒内的 ISEM（智能传感器电子模块）上的多个发光二极管（LED）标识仪表状态。



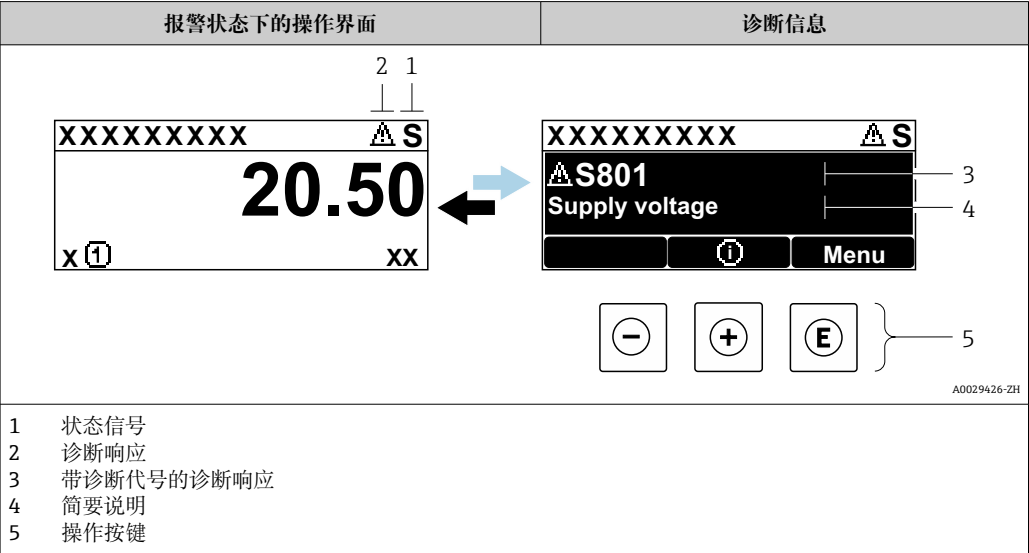
- 1 通信
- 2 设备状态
- 3 电源

LED 指示灯	颜色	说明
1 通信	白色	通信中。
2 设备状态 (正常工作)	红色	故障
	红色闪烁	警告
	红色缓慢闪烁	超过 30 秒: 引导文件出错。
	红色快速闪烁	超过 30 秒: 固件兼容性故障。
3 电源	绿色	供电电压正常。
	熄灭	未接通电源, 或供电电压不足。

11.3 现场显示单元上的诊断信息

11.3.1 诊断信息

测量设备的自监测系统进行了故障检测，并交替显示故障诊断信息与操作界面。



同时存在两个或多个诊断事件时，仅显示最高优先级的诊断信息。

- i** 诊断 菜单中显示发生的其他诊断事件：
- 通过参数 → 143
 - 通过子菜单 → 144


状态信号

状态信号提供状态信息，通过分类诊断信息(诊断事件)的原因确保设备的可靠性。

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

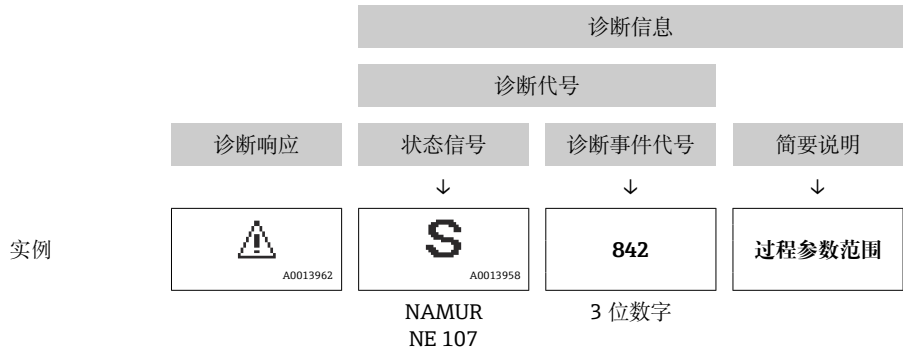
图标	说明
F	故障 发生设备错误。测量值不再有效。
C	功能检查 设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
S	超出规格参数 设备正在测量： 超出技术规格参数限定范围（例如超出过程温度范围）
M	需要维护 需要维护。测量值仍有效。

诊断响应



图标	说明
	报警 <ul style="list-style-type: none">■ 测量中断。■ 输出信号和累加器均处于预设报警状态。■ 触发诊断信息。
	警告 <ul style="list-style-type: none">■ 继续测量。■ 输出信号和累加器不受影响。■ 触发诊断信息。

诊断信息

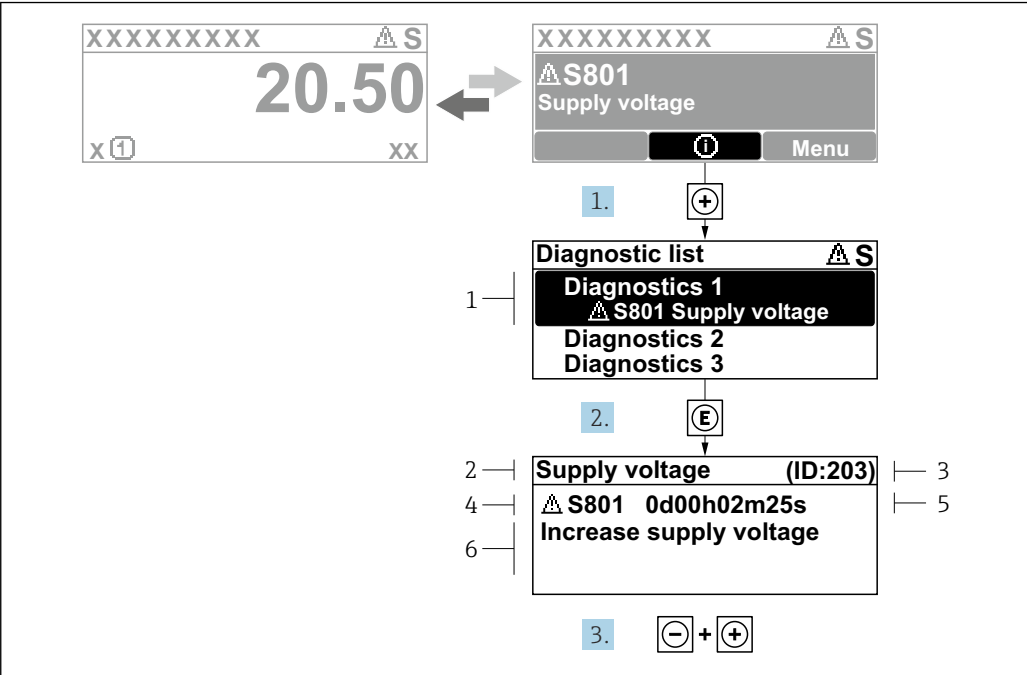
通过诊断信息可以识别故障。短文本为用户提供故障信息。此外，现场显示单元上显示的诊断信息前带对应诊断事件的图标。



操作部件

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

11.3.2 调用补救措施



36 补救措施信息

- 1 诊断信息
- 2 简要说明
- 3 服务 ID
- 4 诊断响应及诊断代码
- 5 错误时的工作时间
- 6 补救措施

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

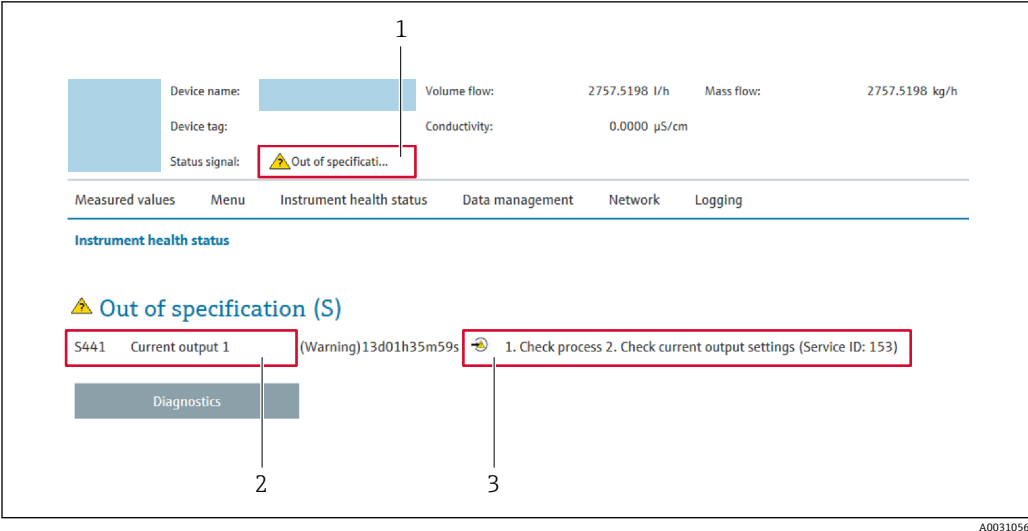
用户在**诊断** 菜单中输入诊断事件，例如：在**诊断列表** 子菜单或上一条**诊断信息** 参数中。

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

11.4 网页浏览器中的诊断信息



11.4.1 诊断响应方式

用户登录后，Web 浏览器的主界面上显示测量仪表检测到的故障。







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

i 此外，**诊断** 菜单中显示发生的其他诊断事件：

- 通过参数→  143
- 通过子菜单→  144

状态信号

状态信号提供状态信息，通过分类诊断信息(诊断事件)的原因确保设备的可靠性。

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

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

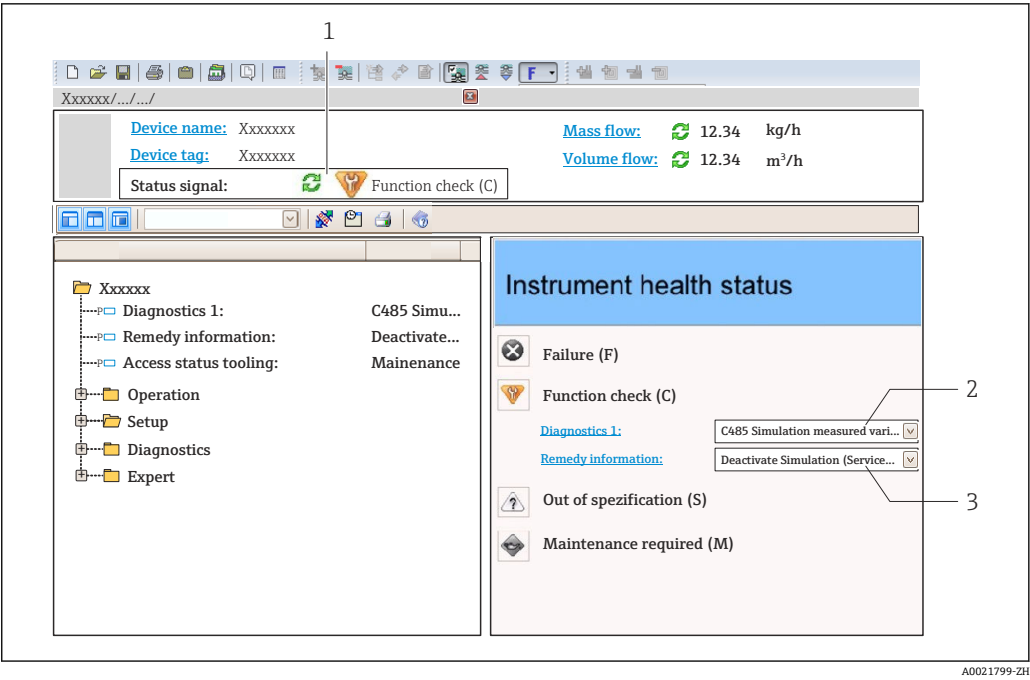
11.4.2 查看补救信息

提供每个诊断事件的补救措施，确保快速修正问题。红色显示这些措施，并同时显示诊断事件和相关诊断信息。

11.5 FieldCare 或 DeviceCare 中的诊断信息

11.5.1 诊断响应方式

建立连接后，调试软件的主界面上显示测量仪表检测到的故障。



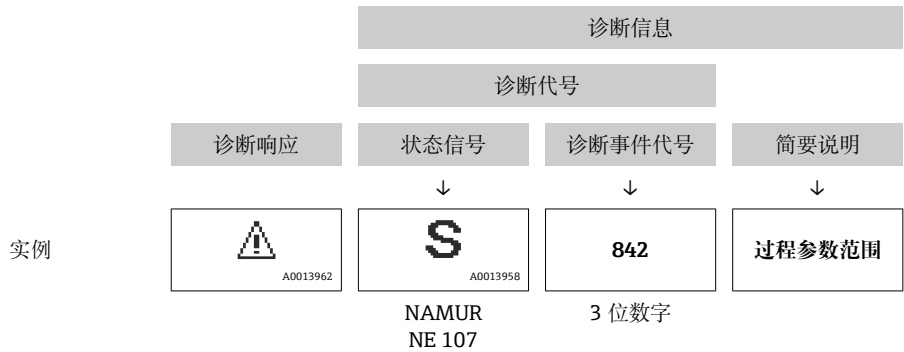
- 1 状态显示区，显示状态信号→ 135
- 2 诊断信息→ 136
- 3 补救措施，显示服务 ID

此外，**诊断** 菜单中显示发生的其他诊断事件：

- 通过参数→ 143
- 通过子菜单→ 144

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。



11.5.2 查看补救信息

提供每个诊断事件的补救措施，确保快速修复问题。

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

用户在**诊断** 菜单中。

- 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。

11.6 通过通信接口查看诊断信息

11.6.1 查看诊断信息

通过 Modbus RS485 寄存器地址可以查看诊断信息。

- 通过寄存器地址 **6821** (数据类型=字符串)：诊断代码 (例如 F270)
- 通过寄存器地址 **6859** (数据类型=整数)：诊断事件代号 (例如 270)



 带诊断号和诊断代号的诊断事件的概述 →  141

11.6.2 设置错误响应模式

使用 2 个参数在**通信**子菜单子菜单中设置 Modbus RS485 通信的错误响应模式。

菜单路径
设置 → 通信

参数概览及简要说明

参数	说明	选项	工厂设置
故障模式	选择 Modbus 通信过程中显示诊断信息时测量值的输出响应。 <div> 参数作用与分配诊断响应参数中选择的选项相关。</div>	<ul style="list-style-type: none">空值(NaN)最近有效值 <div> NaN = 非数值</div>	空值(NaN)

11.7 接收诊断信息

11.7.1 接收诊断响应


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



专家 → 系统 → 诊断处理 → 诊断

可以将以下选项分配给诊断响应的诊断事件代号：

选项	说明
报警	设备停止测量。测量值处于预设定报警状态，通过 Modbus RS485 和累加器输出。触发诊断信息。 切换至红色背光显示。
警告	设备继续测量。通过 Modbus RS485 和累加器输出的测量值不受影响。触发诊断信息。
仅在日志中记录	设备继续测量。诊断信息仅在 事件日志 子菜单 (事件列表 子菜单) 中显示，不会和操作显示交替显示。
关	忽略诊断事件，不触发或输入诊断信息。

11.8 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，诊断响应改变。接收诊断信息 →  140

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	更换传感器	F	Alarm
082	数据存储	1. 检查模块连接 2. 更换电子模块	F	Alarm
083	存储器容量	1. 重启仪表 2. 恢复 HistoROM S-DAT 备份(“仪表复位”参数) 3. 更换 HistoROM S-DAT	F	Alarm
144	传感器漂移	1. 检查传感器 2. 更换传感器	F	Alarm ¹⁾
电子部件诊断				
201	仪表故障	重启设备	F	Alarm
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. 检查电子模块 2. 检查是否使用了正确的电子模块 (例如 NEx、Ex) 3. 更换电子模块	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
262	传感器电子部件连接故障	1. 检查或更换传感器电子模块(ISEM)和主要电子部件间的连接电缆 2. 检查或更换 ISEM 或主要电子部件	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	重启设备	F	Alarm
273	主要电子模块故障	更换电子模块	F	Alarm
275	I/O 模块 1 ... n 故障	更换 I/O 模块	F	Alarm
276	I/O 模块 1 ... n 错误	1. 重启设备 2. 更换 I/O 模块	F	Alarm
281	电子模块初始化	固件升级已启动，请等待!	F	Alarm
283	存储器容量	仪表复位	F	Alarm
283	存储器容量	重启设备	F	Alarm
302	设备校验中	设备校验已启动，请等待	C	Warning
303	I/O 1 ... n 设置已更改	1. 接受 I/O 模块设置(“接受 I/O 设置”参数) 2. 随后重新加载设备说明和检查接线	M	Warning
311	电子模块故障	1. 请勿复位设备 2. 联系服务	M	Warning
332	HistoROM 备份失败	更换用户接口板 Ex d/XP: 更换变送器	F	Alarm
361	I/O 模块 1 ... n 错误	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

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
372	传感器电子部件(ISEM)故障	1. 重启设备 2. 检查故障是否复现 3. 更换传感器电子模块(ISEM)	F	Alarm
373	传感器电子部件(ISEM)故障	传输数据或复位设备	F	Alarm
375	I/O 1 ... n 通信失败	1. 重启设备 2. 检查故障是否复现 3. 更换相关模块	F	Alarm
378	ISEM 故障供电电压	检查 ISEM 供电电压	F	Alarm
382	数据存储	1. 安装 T-DAT 2. 更换 T-DAT	F	Alarm
383	存储器容量	1. 重启设备 2. 在“复位设备”参数中删除 T-DAT 3. 更换 T-DAT	F	Alarm
387	HistoROM 数据错误	联系服务机构	F	Alarm
配置诊断				
330	闪存文件无效	1. 升级设备固件 2. 重启设备	M	Warning
331	固件升级失败	1. 升级设备固件 2. 重启设备	F	Warning
410	数据传输	1. 检查连接 2. 重新尝试数据传输	F	Alarm
412	下载中	下载进行中, 请等待	C	Warning
431	微调 1 ... n	重新标定	C	Warning
437	设置不兼容	重启设备	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 ... n	1. 检查过程 2. 检查频率输出设置	S	Warning ¹⁾
442	频率输出 1 ... n		S	Warning
443	脉冲输出 1 ... n	1. 检查过程 2. 检查脉冲输出设置	S	Warning ¹⁾
444	电流输入 1 ... n	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 ... n	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 1 ... n	取消频率输出仿真	C	Warning
493	仿真脉冲输出 1 ... n	取消脉冲输出仿真	C	Warning
494	开关量输出仿真 1 ... n	取消开关量输出仿真	C	Warning
495	诊断事件仿真	关闭仿真	C	Warning
496	状态输入仿真	取消仿真	C	Warning
520	I/O 1 ... n 硬件设置无效	1. 检查 I/O 硬件设置 2. 更换错误 I/O 模块 3. 在正确卡槽中安装双路脉冲输出模块	F	Alarm

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
537	设置	1. 检查网络 IP 地址 2. 更换 IP 地址	F	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
594	继电器输出仿真	取消开关量输出仿真	C	Warning
进程诊断				
803	电流回路	1. 检查接线 2. 更换 I/O 模块	F	Alarm
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⁾
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 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
941	流速过快	1. 检查过程条件 2. 增大系统压力	S	Alarm
961	温度差	检查流量	S	Alarm
976	质量流量超过标定范围	1. 检查过程条件 2. 增大系统压力	S	Warning ¹⁾
977	检测到反向流量	检查流向	S	Warning ¹⁾
979	波动过程条件	1. 检查过程条件 2. 增大系统压力	S	Warning ¹⁾

1) 诊断操作可以更改。

11.9 现有诊断事件

诊断 菜单允许用户分别查看当前诊断事件和上一个诊断事件。



查看诊断事件的补救措施:

- 通过现场显示单元 → 137
- 通过网页浏览器 → 138
- 通过“FieldCare”调试软件 → 139
- 通过“DeviceCare”调试软件 → 139



诊断列表 子菜单 → 144 中显示其他未解决诊断事件

菜单路径

“诊断” 菜单

🔍 诊断

当前诊断信息

→ 144

上一条诊断信息

→ 144

重启后的工作时间	→ 144
工作时间	→ 144

参数概览和简要说明

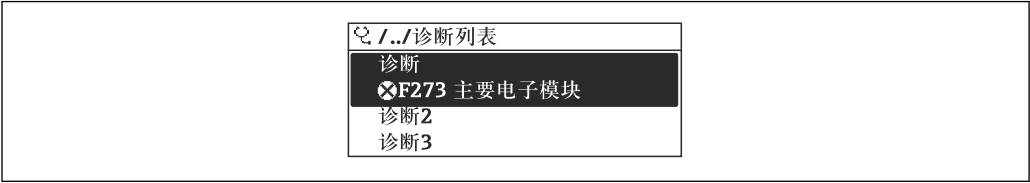
参数	条件	说明	用户界面
当前诊断信息	已发生诊断事件。	显示当前诊断事件及其诊断信息。 同时出现两条或多条信息时，显示屏上显示最高优先级的信息。	诊断响应、诊断代号和短信息图标。
上一条诊断信息	已发生 2 个诊断事件。	显示上一个诊断事件及其诊断信息。	诊断响应、诊断代号和短信息的图标。
重启后的工作时间	-	显示至上一次重启后的设备工作时间。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)
工作时间	-	显示设备累积工作时间。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)

11.10 诊断信息列表

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

菜单路径

诊断 → 诊断列表



A0014006-ZH

37 现场显示单元示例

- i** 查看诊断事件的补救措施:
- 通过现场显示单元 → 137
 - 通过网页浏览器 → 138
 - 通过“FieldCare”调试软件 → 139
 - 通过“DeviceCare”调试软件 → 139

11.11 事件日志

11.11.1 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

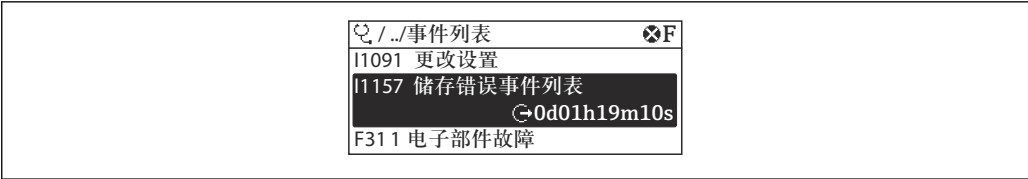


图 38 现场显示单元示例

- 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 → 图 141
- 信息事件 → 图 145

除了发生时间，每个事件还分配有图标，显示事件是否已经发生或已经结束：

- 诊断事件
 - 事件发生
 - 事件结束
- 信息事件
 - 事件发生

-  查看诊断事件的补救措施：
 - 通过现场显示单元 → 图 137
 - 通过网页浏览器 → 图 138
 - 通过“FieldCare”调试软件 → 图 139
 - 通过“DeviceCare”调试软件 → 图 139

-  筛选显示事件信息 → 图 145

11.11.2 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)

11.11.3 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
I1137	电子模块已更换


信息编号	信息名称
I1151	历史记录复位
I1155	复位电子模块温度
I1156	趋势存储错误
I1157	存储器错误事件列表
I1221	零点校正失败
I1222	零点校正正常
I1256	显示: 访问状态更改
I1264	安全序列终止
I1278	重启 I/O 模块
I1335	固件改变
I1361	网页服务器: 登录失败
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
I1457	失败: 测量误差校验
I1459	失败: I/O 模块校验
I1461	失败: 传感器校验
I1462	失败: 传感器电子模块校验
I1512	开始下载
I1513	下载完成
I1514	开始上传
I1515	上传完成
I1554	安全序列启动
I1555	安全序列确认
I1556	安全模式关闭
I1618	I/O 模块 2 已更换
I1619	I/O 模块 3 已更换
I1621	I/O 模块 4 已更换
I1622	标定已更改
I1624	所有累加器清零
I1625	打开写保护
I1626	关闭写保护
I1627	网页服务器: 登录成功
I1628	显示: 登录成功
I1629	CDI: 登录成功
I1631	Web 服务器访问接口改变
I1632	显示: 登录失败
I1633	CDI: 登录失败
I1634	复位至工厂设置
I1635	复位至出厂设置
I1639	已达到最大开关次数
I1649	硬件写入保护开启

信息编号	信息名称
I1650	硬件写入保护关闭
I1712	收到新闪存文件
I1725	传感器电子模块(ISEM)已更改
I1726	设置备份失败

11.12 复位测量设备

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

11.12.1 “设备复位” 参数的功能范围

选项	说明
取消	不执行任何操作，用户退出此参数。
复位至出厂设置	将用户自定义参数的缺省设置复位至用户自定义设置，所有其他参数复位至工厂设置。
重启设备	重启将 RAM 中存储参数复位至工厂设置（例如测量值）。设备设置保持不变。
恢复 S-DAT 备份	复位 S-DAT 中保存的数据。其他信息： 解决存储错误“083 存储容量不一致”，或在安装新 S-DAT 后复位 S-DAT 中保存的数据。  该选项仅在报警状况下显示。

11.13 设备信息

设备信息 子菜单中包含显示不同仪表标识信息的所有参数。

菜单路径




“诊断” 菜单 → 设备信息

► 设备信息		
设备位号		→ ⓘ 148
序列号		→ ⓘ 148
固件版本号		→ ⓘ 148
设备名称		→ ⓘ 148
订货号		→ ⓘ 148
扩展订货号 1		→ ⓘ 148
扩展订货号 2		→ ⓘ 148
扩展订货号 3		→ ⓘ 148
电子铭牌版本号		→ ⓘ 148

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面	出厂设置
设备位号	显示测量点名称。	最多包含 32 个字符，例如字母、数字或特殊符号（例如 @、%、/）。	-
序列号	显示测量设备的序列号。	最多 11 位字符串，包含字母和数字。	-
固件版本号	显示安装的设备固件版本号。	字符串，格式：xx.yy.zz	-
设备名称	显示变送器名称。  变送器铭牌上标识有名称。	由数字、字母和特殊字符组成的字符串	-
订货号	显示设备订货号。	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。	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	-

11.14 固件更新历史

-  通过服务接口可以将固件烧写至最新版本或上一版本。
-  固件版本与上一版本固件、已安装的设备描述文件和调试工具的兼容性，请参考“制造商信息”文档。
-  制造商信息的获取方式：

- 登陆 Endress+Hauser 公司网站下载文档资料： www.endress.com → 资料下载
 - 提供下列具体信息：
 - 搜索词： 制造商信息
 - 媒体类型： 技术资料

12 维护

12.1 维护任务

无需特殊维护。

12.1.1 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。

12.1.2 测量部件清洗

拆卸测量部件，执行清洗操作。

使用 38.1 mm (1.50 in) 开口量的扳手拆卸传感器。

警告

测量部件弹出会导致人员受伤!

- ▶ 执行清洗操作前，确保系统已经处于常压状态。

注意

传感部件受损!

- ▶ 确保测量部件不受异物撞击。

注意

密封面受损!

- ▶ 确保密封面不受异物撞击。

注意

清洗设备或清洗液选择不当会损坏测量部件。


- ▶ 禁止使用管道内部清洗器清洁管道。
- ▶ 使用无油清洗液清洗传感器，避免形成油膜。

注意

过度用力拧紧卡套螺纹会损坏测量部件!

- ▶ 卡套螺纹的最大紧固扭矩为 120 Nm。


1. 确认系统已处于常压状态。
2. 松开测量部件的卡套螺纹。
3. 从传感器上小心拆卸测量部件。
4. 使用软毛刷小心清洁测量部件。
5. 缓慢地将测量部件重新放置至传感器中。
 - ↳ 正确对齐传感器上的槽口和测量部件上的卡槽。
6. 手动拧紧测量部件的卡套螺纹。
7. 使用工具旋转 $\frac{1}{8}$ 圈，拧紧测量部件的卡套螺纹。

 增大管路压力，在达到设定压力后立即检查是否存在泄漏。

清洗测量部件

12.1.3 重新校准仪表

测量仪表的长期稳定性取决于传感器的完整性等。杂质也会在传感器外形成一膜层，导致测量信号发生变化。因此，在会出现杂质（流油炸或灰尘）的应用场合使用传感器

时，建议定期检查传感器的污染情况，必要时进行清洗（参见→  149）。清洗间隔时间取决于污染物类型、状态和污染程度。


热冲击或温度不断变化等过程条件的长期存在会使测量信号产生漂移。重新校准可校正测量信号的变化，复原初始测量精度。


确定重新校准间隔时间：

- 在关键工艺段，或为了测定重新校准间隔时间，每年应安排一次仪表校准。
分析校准结果，可以提前或延后下一次仪表校准时间。
- 在非关键工艺段，或测量洁净气体、干燥气体，建议每三年安排一次仪表校准。
- 可执行心跳自校验，确定什么时候应进行仪表校准。可定期校验仪表，并将校验结果与初始出厂值进行对比。如果数值之间存在偏差，则需要重新校准仪表。

12.2 测量和检测设备


Endress+Hauser 提供多种测量和检测设备，例如 W@M 设备浏览器或设备检测服务。

 详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

部分测量和检测设备列表：→  154

12.3 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。

13 维修

13.1 基本信息

13.1.1 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。

13.1.2 维修和改装说明


关于测量仪表的维修和改装，请遵循以下说明：


- ▶ 仅允许使用 Endress+Hauser 原装备件。
- ▶ 根据《安装指南》进行维修。
- ▶ 遵守适用标准、联邦/国家法规、防爆(Ex)手册和证书要求。
- ▶ 记录每次维修和改装，并将其输入 W@M 生命周期管理数据库和 Netilion Analytics。

13.2 备件

设备浏览器 (www.endress.com/deviceviewer)：


列举了测量设备的所有备件及其订货号，支持直接订购备件。如需要，用户还可以下载配套《安装指南》。

 测量设备序列号：

- 位于设备铭牌上。
- 可以通过序列号 参数 (→  148) (在设备信息 子菜单中) 查看。

13.3 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。

13.4 返厂

安全返厂要求与具体设备型号和国家法规相关。

1. 登陆公司网站查询设备返厂说明：

<http://www.endress.com/support/return-material>

↳ 选择地区。

2. 如果仪表需要维修或工厂标定、或订购型号错误或发货错误，请将其返厂。

13.5 废弃



为满足 2012/19/EU 指令关于废弃电气和电子设备 (WEEE) 的要求, Endress+Hauser 产品均带上述图标, 尽量避免将废弃电气和电子设备作为未分类城市垃圾废弃处置。带此标志的产品不能列入未分类的城市垃圾处理。在满足适用条件的前提下, 返厂报废。

13.5.1 拆除测量仪表

1. 关闭仪表。

警告

存在过程条件导致人员受伤的风险!

- ▶ 请留意危险的过程条件, 例如测量仪表中的压力、高温或腐蚀性介质。

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

13.5.2 废弃测量设备

警告

存在有害健康流体危害人员和环境的危险。

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

废弃时, 请注意以下几点:














- ▶ 遵守现行联邦/国家法规。
- ▶ 正确分类和循环再使用设备部件。

14 附件

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

14.1 设备专用附件

14.1.1 变送器

附件	说明
变送器 Proline 500 (数字)	<p>替换或备用变送器。通过订货号确定以下规格参数信息：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 认证 ■ 输出 ■ 输入 ■ 显示/操作 ■ 外壳 ■ 软件 <p> Proline 500 (数字) 变送器： 订货号：6X5BXX-*****A</p> <p> 替换用 Proline 500 变送器： 订购时必须提供当前变送器的序列号。输入序列号，新变送器可以直接使用老变送器的设备专用参数（例如校准系数）。</p> <p> Proline 500 (数字) 变送器：《安装指南》EA01287D</p>
外接 WLAN 天线	<p>外接 WLAN 天线，带 1.5 m (59.1 in) 连接电缆和两个角型安装架。订购选项“安装附件”，选型代号 P8 “宽域无线天线”。</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 卫生应用场合禁止使用外接 WLAN 天线。 ■ WLAN 接口的其他信息 → 68。 </p> <p> 订货号：71351317</p> <p> 《安装指南》EA01238D</p>
管装套件	<p>变送器的管装套件。</p> <p> Proline 500 (数字) 变送器 订货号：71346427</p> <p> 《安装指南》EA01195D</p>
防护罩 变送器 Proline 500 (数字)	<p>保护测量设备，使其免受气候条件的影响，例如雨水、直接高温日晒。</p> <p> Proline 500 (数字) 变送器 订货号：71343504</p> <p> 《安装指南》EA01191D</p>
显示屏保护盖 Proline 500 (数字)	<p>保护显示屏，使其免受冲击或在沙漠地区被沙石刮伤。</p> <p> 订货号：71228792</p> <p> 《安装指南》EA01093D</p>
连接电缆 Proline 500 (数字) 传感器 - 变送器	<p>连接电缆可以同测量设备一同订购（订购选项“传感器连接电缆”）或作为附件订购（订货号：）。</p> <p>提供下列电缆长度：订购选项“传感器连接电缆”</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 选型代号 B：20 m (65 ft) ■ 选型代号 E：用户自定义电缆长度，不超过 50 m ■ 选型代号 F：用户自定义电缆长度，不超过 165 ft <p> Proline 500 (数字) 变送器的最大允许电缆长度：300 m (1000 ft)</p>

14.2 通信专用附件

附件	说明
Fieldgate FXA42	<p>传输连接的 4...20 mA 模拟量测量设备和数字量测量设备的测量值</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> 《技术资料》TI01297S 《操作手册》BA01778S 产品主页: www.endress.com/fxa42 </p>
Field Xpert SMT50	<p>Field Xpert SMT70 平板电脑用于设备组态设置, 可以在非危险区中进行移动工厂资产管理。采用数字式通信方式, 帮助调试人员和维护人员管理现场仪表和记录工艺过程。</p> <p>平板电脑提供整套解决方案, 预安装了驱动程序库, 在整个生命周期内均可通过触摸屏管理现场仪表, 操作简单。</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> 《技术资料》TI01342S 《操作手册》BA01709S 产品主页: www.endress.com/smt50 </p>
Field Xpert SMT70	<p>平板电脑 Field Xpert SMT70 用于设备组态设置, 可以在危险区和非危险区中进行移动工厂资产管理。采用数字式通信方式, 帮助调试人员和维护人员管理现场仪表和记录工艺过程。</p> <p>平板电脑提供整套解决方案, 预安装了驱动程序库, 在整个生命周期内均可通过触摸屏管理现场仪表, 操作简单。</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> 《技术资料》TI01342S 《操作手册》BA01709S 产品主页: www.endress.com/smt70 </p>
Field Xpert SMT77	<p>平板电脑 Field Xpert SMT77 用于设备组态设置, 可以在防爆 1 区中进行移动工厂资产管理。</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> 《技术资料》TI01418S 《操作手册》BA01923S 产品主页: www.endress.com/smt77 </p>

14.3 服务专用附件

附件	说明
Applicator	<p>用于选择和设置 Endress+Hauser 测量设备的软件:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 计算结果的图形化显示 确定部分订货号、管理、归档和访问项目整个生命周期内的所有相关项目数据和参数。 <p>Applicator 软件的获取方式:</p> <ul style="list-style-type: none"> 通过互联网: https://portal.endress.com/webapp/applicator 通过 DVD 光盘安装于本地个人计算机。
W@M	<p>W@M 生命周期管理</p> <p>轻松获取信息, 提高生产率。在设计初始阶段和在资产完整生命周期内提供设备及其部件的其相关信息。</p> <p>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, 增加工厂的正常运行时间。</p> <p>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。关于更多信息, 请参见: www.endress.com/lifecyclemanagement</p>
FieldCare	<p>Endress+Hauser 基于 FDT 的工厂资产管理工具。</p> <p>它可以配置一个系统中的所有智能现场设备, 并帮助您进行管理。通过状态信息, FieldCare 还能简单地检查现场设备的状态和条件。</p> <p> 《操作手册》BA00027S 和 BA00059S</p>
DeviceCare	<p>连接和设置 Endress+Hauser 现场设备的调试软件。</p> <p> 《创新手册》IN01047S</p>

14.4 系统产品


附件	说明
Memograph M 图形显示数据管理仪	<p>Memograph M 图形显示数据管理仪提供所有相关的过程变量信息。正确记录测量值，监控限定值和分析测量点。数据储存在 256 MB 内部存储器、SD 卡或 U 盘中。</p> <div><ul style="list-style-type: none">▪ 《技术资料》 TI00133R▪ 《操作手册》 BA00247R</div>
Ceraphant PTC31B	<p>压力变送器，用于测量气体、蒸汽、液体和粉尘的绝压和表压。可以读取工作压力值。</p> <div><ul style="list-style-type: none">▪ 《技术资料》 TI01130P▪ 《操作手册》 BA01270P</div>
Cerabar PMC21	<p>压力变送器，用于测量气体、蒸汽、液体和粉尘的绝压和表压。可以读取工作压力值。</p> <div><ul style="list-style-type: none">▪ 《技术资料》 TI01133P▪ 《操作手册》 BA01271P</div>
Cerabar S PMC71	<p>压力变送器，用于测量气体、蒸汽和液体的绝压和表压。可以读取工作压力值。</p> <div><ul style="list-style-type: none">▪ 《技术资料》 TI00383P▪ 《操作手册》 BA00271P</div>

15 技术参数

15.1 应用

测量设备仅可用于气体流量测量。
为保证测量设备始终正常工作，确保测量设备的接液部件材质完全能够耐受介质腐蚀。

15.2 功能与系统设计

测量原理	基于热扩散原理测量流体的质量流量。
测量系统	测量系统由变送器和传感器组成。变送器和传感器分开安装，通过连接电缆连接。 仪表结构信息→  13

15.3 输入

测量变量

过程变量测量值

- 质量流量
- 温度

过程变量计算值

- 校正体积流量
- 体积流量
- FAD 体积流量
- 流速
- 热值
- 第二温度热量差值
- 热流量
- 能量流
- 密度

自选过程变量

订购选项“传感器类型”:

- 选型代号 SB “双向流量测量”: 同时测量并累积正向流量和反向流量。仪表执行双向流量校准。
- 选型代号 SC “反向流量检测”: 仅测量正向流量。仪表检测反向流, 但不累积反向流量。仪表执行正向流量校准。

订购选项“应用软件包”:

选型代号 EV “第二气体组”: 允许仪表设置两组不同的标准气体/混合气体, 通过状态输入或总线通信 (可选) 切换气体组。

测量范围

有效测量范围取决于被测气体、管道尺寸, 以及是否安装流量调节器。每台流量计均在参考操作条件下完成单表空气标定。选择用户自选气体, 无需二次校准仪表, 仪表内置气体数据库功能, 可以完成校准参数转换。

以下章节列举仪表在空气中的标定量程。测量其他气体, 或在其他过程条件下测量时, 请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心, 或使用 Applicator 产品选型计算软件查询。

SI 单位

测量范围 (未安装流量调节器)

- 订购选项“传感器类型; 传感器; 测量管”, 选型代号 SA “单向流量测量; 不锈钢; 不锈钢”
- 订购选项“传感器类型; 传感器; 测量管”, 选型代号 HA “单向流量测量; 合金; 不锈钢”

DN [mm]	校准测量范围[kg/h] (空气, 20°C, 1.013 bar a)		校准测量范围[Nm ³ /h] (空气, 0°C, 1.013 bar a)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
15	0.5	53	0.4	41
25	2	200	1.5	155
40	6	555	4.6	429
50	10	910	7.7	704
65	15	1450	11.6	1122
80	20	2030	15.5	1570
100	38	3750	29	2900

测量范围（订购选项“传感器选项”，选型代号 CS “安装 1 个流量调节器”）

DN [mm]	校准测量范围[kg/h] (空气, 20°C, 1.013 bar a)		校准测量范围[Nm3/h] (空气, 0°C, 1.013 bar a)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
25	1	130	0.8	101
40	3	345	2.3	267
50	5	575	3.9	445
65	9	920	7.0	712
80	13	1310	10.1	1013
100	23	2310	17.8	1786

- 订购选项“传感器类型；传感器；测量管”，选型代号 SB “双向流量测量；不锈钢；不锈钢”
- 订购选项“传感器类型；传感器；测量管”，选型代号 SC “反向流量检测；合金；不锈钢”

DN [mm]	校准测量范围[kg/h] (空气, 20°C, 1.013 bar a)		校准测量范围[Nm3/h] (空气, 0°C, 1.013 bar a)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
25	1	130	0.8	101
40	3	345	2.3	267
50	5	575	3.9	445
65	9	920	7.0	712
80	13	1310	10.1	1013
100	23	2310	17.8	1786

测量范围（订购选项“传感器选项”，选型代号 CT “安装 2 个流量调节器”）

DN [mm]	校准测量范围[kg/h] (空气, 20°C, 1.013 bar a)		校准测量范围[Nm3/h] (空气, 0°C, 1.013 bar a)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
25	1	115	0.8	89
40	3	300	2.3	232
50	5	500	3.9	387
65	8	800	6.2	619
80	11	1140	8.5	882
100	20	2010	15.5	1558

US 单位

测量范围（未安装流量调节器）

- 订购选项“传感器类型；传感器；测量管”，选型代号 SA “单向流量测量；不锈钢；不锈钢”
- 订购选项“传感器类型；传感器；测量管”，选型代号 HA “单向流量测量；合金；不锈钢”

DN [in]	校准测量范围[lb/h] (空气, 68°F, 14.7 psi a)		校准测量范围[SCFM] (空气, 59°F, 14.7 psi a)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
½	1	106	0.2	23
1	4	400	0.9	87
1 ½	12	1 110	2.6	242
2	20	1 820	4.4	396
2 ½	30	2 900	6.5	632
3	40	4 061	8.7	884
4	76	7 501	16.6	1 634

测量范围 (订购选项“传感器选项”，选型代号 CS “安装 1 个流量调节器”)

DN [in]	校准测量范围[lb/h] (空气, 68°F, 14.7 psi a)		校准测量范围[SCFM] (空气, 59°F, 14.7 psi a)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
1	2	260	0.4	57
1 ½	6	690	1.3	150
2	10	1 150	2.2	251
2 ½	18	1 840	3.9	401
3	26	2 620	5.7	571
4	46	4 621	10	1 006

- 订购选项“传感器类型；传感器；测量管”，选型代号 SB “双向流量测量；不锈钢；不锈钢”
- 订购选项“传感器类型；传感器；测量管”，选型代号 SC “反向流量检测；合金；不锈钢”

DN [in]	校准测量范围[lb/h] (空气, 68°F, 14.7 psi a)		校准测量范围[SCFM] (空气, 59°F, 14.7 psi a)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
1	2	260	0.4	57
1 ½	6	690	1.3	150
2	10	1 150	2.2	251
2 ½	18	1 840	3.9	401
3	26	2 620	5.7	571
4	46	4 621	10	1 006

测量范围 (订购选项“传感器选项”，选型代号 CT “安装 2 个流量调节器”)

DN [in]	校准测量范围[lb/h] (空气, 68°F, 14.7 psi a)		校准测量范围[SCFM] (空气, 59°F, 14.7 psi a)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
1	2	230	0.4	50
1 ½	6	600	1.3	131
2	10	1 000	2.2	218
2 ½	16	1 600	3.5	349

DN [in]	校准测量范围[lb/h] (空气, 68°F, 14.7 psi a)		校准测量范围[SCFM] (空气, 59°F, 14.7 psi a)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
3	22	2 280	4.8	497
4	40	4 001	8.7	871

列举流量参数为参考操作条件下的典型标定参数，无法完全代表仪表在实际工况及现场安装管道内径影响下的测量性能。为了满足现场测量要求，保证仪表选型计算正确，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心，或使用 Applicator 产品选型计算软件查询。

特殊工况

高气体流速 (>70 m/s)

测量高流速气体时，建议在线连续读取过程压力或精准输入压力参数，执行流速校正。

轻质气体 (氢气、氦气)

- 轻质气体具有极高的热导系数，获取可靠的测量结果非常困难。在实际测量应用中，轻质气体流速缓慢，很难达到满管条件。轻质气体通常表现为层流状态，湍流有助于获取最优测量结果。
- 仪表在测量轻质气体和进行小流量测量时测量精度和线性度会有所下降，但重复性仍比较好，因此可用于流量状态监测（例如泄漏检测）。
- 测量轻质气体时仪表的前直管段长度必须翻倍。→ 20

量程比	<ul style="list-style-type: none">■ 200:1 (工厂仪表标定)■ 不超过 1000:1 (单独设置)
-----	--

输入信号	<p>外部测量值</p> <p>测量设备配备数据接口，接收外部测量值→ 160:</p> <ul style="list-style-type: none">■ 4...20 mA 模拟量输入■ 数字量输入 <p>可以传输绝压值或表压值。传输表压值时，必须事先知晓大气压力值或由用户确定大气压力值。</p> <p>电流输入</p> <p>自动化系统通过电流输入可以将测量值写入至测量设备中→ 160。</p> <p>数字通信</p> <p>自动化系统通过 Modbus RS485 写入测量值。</p>
------	---

0/4...20 mA 电流输入

电流输入	0/4...20 mA (有源/无源信号)
电流范围	<ul style="list-style-type: none">■ 4...20 mA (有源信号)■ 0/4...20 mA (无源信号)
分辨率	1 µA
电压降	典型值: 0.6 ... 2 V (3.6 ... 22 mA (无源信号) 时)
最大输入电压	≤ 30 V (无源信号)
开路电压	28.8 V (有源信号)
允许输入变量	<ul style="list-style-type: none">■ 压力■ 温度■ 百分比摩尔质量 (气体分析仪)■ 外部参考流量 (在线调节)

状态输入

最大输入值	<ul style="list-style-type: none">▪ -3 ... 30 V DC▪ 打开状态输入时 (ON) : $R_i > 3\text{ k}\Omega$
响应时间	设置范围: 5 ... 200 ms
输入信号电平	<ul style="list-style-type: none">▪ 低电平: -3 ... +5 V DC▪ 高电平: 12 ... 30 V DC
可分配功能	<ul style="list-style-type: none">▪ 关▪ 分别复位每个累加器▪ 复位所有累加器▪ 超流量▪ 第二气体组▪ 零点校正

15.4 输出

输出信号

Modbus RS485

物理接口	RS485，符合 EIA/TIA-485 标准
终端电阻	内置，通过 DIP 开关开启

4...20 mA 电流输出

信号模式	可设置为： <ul style="list-style-type: none">■ 有源信号■ 无源信号
电流范围	可设置为： <ul style="list-style-type: none">■ 4...20 mA (NAMUR)■ 4...20 mA (US)■ 4...20 mA■ 0...20 mA (需要事先选择有源信号)■ 固定电流
最大输出值	22.5 mA
开路电压	28.8 V DC (有源信号)
最大输入电压	30 V DC (无源信号)
负载	0 ... 700 Ω
分辨率	0.38 µA
阻尼时间	设置范围：0 ... 999.9 s
可分配的测量变量	<ul style="list-style-type: none">■ 质量流量■ 体积流量■ 校正体积流量■ FAD 体积流量■ 流速■ 温度■ 能量流■ 压力■ 密度■ 热量■ 电子模块温度■ 第二温度热量差 SIL 应用场合 (应用软件包)，仅针对质量流量测量

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	集电极开路 设置选项： <ul style="list-style-type: none">■ 有源信号■ 无源信号■ 无源信号 (NAMUR)
最大输入值	30 V DC, 250 mA 时 (无源信号)
开路电压	28.8 V DC (有源信号)
电压降	22.5 mA 时: ≤ 2 V DC
脉冲输出	
最大输入值	30 V DC, 250 mA 时 (无源信号)
最大输出电流	22.5 mA (有源信号)
开路电压	28.8 V DC (有源信号)

脉冲宽度	设置范围: 0.05 ... 2 000 ms
最大脉冲速率	10 000 Impulse/s
脉冲值	设置范围
可分配的测量变量	<ul style="list-style-type: none"> ■ 质量流量 ■ 体积流量 ■ 校正体积流量 ■ FAD 体积流量 ■ 能量流 ■ 热流量 SIL 认证 (应用软件包), 仅适用质量流量测量
频率输出	
最大输入值	30 V DC, 250 mA 时 (无源信号)
最大输出电流	22.5 mA (有源信号)
开路电压	28.8 V DC (有源信号)
输出频率	设置范围: 2 ... 10 000 Hz ($f_{\max} = 12\,500$ Hz)
阻尼时间	设置范围: 0 ... 999.9 s
占空比	1:1
可分配的测量变量	<ul style="list-style-type: none"> ■ 质量流量 ■ 体积流量 ■ 校正体积流量 ■ FAD 体积流量 ■ 流速 ■ 温度 ■ 能量流 ■ 压力 ■ 密度 ■ 热流量 ■ 电子模块温度 ■ 第二温度热差值 SIL 认证 (应用软件包), 仅适用质量流量测量
开关量输出	
最大输入值	30 V DC, 250 mA 时 (无源信号)
开路电压	28.8 V DC (有源信号)
开关响应	数字量, 导通或截止
开关切换延迟时间	设置范围: 0 ... 100 s
开关动作次数	无限制
可分配功能	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 开 ■ 诊断响应 ■ 限值 <ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 质量流量 ■ 体积流量 ■ 校正体积流量 ■ FAD 体积流量 ■ 热流量 ■ 能量流 ■ 流速 ■ 密度 ■ 热值 ■ 温度 ■ 第二温度热差值 ■ 累加器 1...3 ■ 电子模块温度 ■ 流向监测 ■ 状态 ■ 小流量切除

继电器输出

功能	开关量输出
类型	继电器输出，电气隔离
开关响应	设置选项： <ul style="list-style-type: none">■ NO（触点常开），出厂设置■ NC（触点常闭）
最大开关容量（无源信号）	<ul style="list-style-type: none">■ 30 V DC, 0.1 A■ 30 V AC, 0.5 A
可分配功能	<ul style="list-style-type: none">■ 关■ 开■ 诊断响应■ 限值<ul style="list-style-type: none">■ 关■ 质量流量■ 体积流量■ 校正体积流量■ FAD 体积流量■ 热流量■ 能量流■ 流速■ 密度■ 温度■ 第二温度热差值■ 累加器 1...3■ 电子模块温度■ 流向监测■ 状态■ 小流量切除

可配置输入/输出

调试设备时可以将一路指定输入或输出设置为用户自定义输入/输出（可配置输入/输出）。

可以设置下列输入和输出：

- 选择电流输出：4...20 mA（有源信号）、0/4...20 mA（无源信号）
- 脉冲/频率/开关量输出
- 选择电流输入：4...20 mA（有源信号）、0/4...20 mA（无源信号）
- 状态输入

报警信号

取决于接口类型，显示下列故障信息：

Modbus RS485

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

电流输出 0/4...20 mA

4...20 mA

故障模式	选项： <ul style="list-style-type: none">■ 4 ... 20 mA，符合 NAMUR NE 43 标准■ 4 ... 20 mA，符合美国标准■ 最小值：3.59 mA■ 最大值：22.5 mA■ 自定义值：3.59 ... 22.5 mA■ 实际值■ 最近有效值
------	--

0...20 mA

故障模式	选项: <ul style="list-style-type: none"> 最大报警电流: 22 mA 自定义值: 0 ... 20.5 mA
------	---

脉冲/频率/开关量输出

脉冲输出	
故障模式	选项: <ul style="list-style-type: none"> 实际值 无脉冲
频率输出	
故障模式	选项: <ul style="list-style-type: none"> 实际值 0 Hz 自定义值: 2 ... 12 500 Hz
开关量输出	
故障模式	选项: <ul style="list-style-type: none"> 当前状态 打开 关闭

继电器输出

故障模式	选项: <ul style="list-style-type: none"> 当前状态 断开 闭合
------	---

现场显示单元

纯文本显示	显示错误原因和补救措施
背光	红色背光标识设备错误。



状态信号符合 NAMUR 推荐的 NE 107 标准

接口/协议



- 通过数字通信:
Modbus RS485
- 通过服务接口
 - CDI-RJ45 服务接口
 - WLAN 接口

纯文本显示	显示错误原因和补救措施
-------	-------------

网页浏览器

纯文本显示	显示错误原因和补救措施
-------	-------------

发光二极管（LED）

状态信息	通过多个发光二极管标识状态 显示下列信息，取决于设备型号： <ul style="list-style-type: none">■ 已上电■ 数据传输启用■ 发生设备报警/故障  通过发光二极管显示诊断信息→  132
------	--

小流量切除 允许用户自定义小流量切除开关点。

电气隔离 输出与以下信号回路电气隔离：

- 电源
- 其他输出
- 等电势（PE）接线端

通信规范参数	通信协议	Modbus 应用协议规范 V1.1
	响应时间	<ul style="list-style-type: none">■ 直接数据访问：典型值为 25 ... 50 ms■ 自动扫描缓冲区（数据范围）：典型值为 3 ... 5 ms
	设备类型	从设备
	从设备地址范围	1 ... 247
	广播地址范围	0
	功能代码	<ul style="list-style-type: none">■ 03：读保持寄存器■ 04：读输入寄存器■ 06：写单个寄存器■ 08：诊断寄存器■ 16：写多个寄存器■ 23：读/写多个寄存器
	广播信息	支持下列功能代码： <ul style="list-style-type: none">■ 06：写单个寄存器■ 16：写多个寄存器■ 23：读/写多个寄存器
	支持的波特率	<ul style="list-style-type: none">■ 1200 BAUD■ 2400 BAUD■ 4800 BAUD■ 9600 BAUD■ 19200 BAUD■ 38400 BAUD■ 57600 BAUD■ 115200 BAUD
	数据传输模式	<ul style="list-style-type: none">■ ASCII■ RTU
	数据访问	通过 Modbus RS485 访问各个参数。  Modbus 寄存器信息
	系统集成	系统集成信息→  72。 <ul style="list-style-type: none">■ Modbus RS485 协议■ 功能代码■ 寄存器信息■ 响应时间■ Modbus 数据映射

15.5 电源

接线端子分配 → 34

电源

订购选项 “电源”	端子电压		频率范围
选型代号 D	24 V DC	±20%	–
选型代号 E	100 ... 240 V AC	–15...+10%	50/60 Hz, ±4 Hz
选型代号 I	24 V DC	±20%	–
	100 ... 240 V AC	–15...+10%	50/60 Hz, ±4 Hz

功率消耗

变送器

最大 10 W (有功功率)

启动电流	最大 36 A (<5 ms) , 符合 NAMUR NE 21 标准
------	-------------------------------------

电流消耗

变送器

- 最大 400 mA (24 V)
- 最大 200 mA (110 V, 50/60 Hz; 230 V, 50/60 Hz)

电源故障

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

过电流保护元件

- 设备自身无 ON/OFF 开关, 必须安装专用断路保护器。
- 断路保护器必须安装在便于操作的位置, 并贴上相应标签。
 - 断路保护器标称电流: 2 A, 不超过 10 A。

电气连接

→ 36

电势平衡

→ 40

接线端子

压簧式接线端子: 连接线芯电缆和带线鼻子的线芯电缆。
导线横截面积为 0.2 ... 2.5 mm² (24 ... 12 AWG)。

电缆入口

- 缆塞: M20 × 1.5, 连接 6 ... 12 mm (0.24 ... 0.47 in)直径电缆
- 螺纹电缆入口:
 - NPT ½"
 - G ½"
 - M20

电缆规格

→ 30

过电压保护



电源电压波动	→ 167
过电压保护等级	II 级过电压保护

短时间暂态过电压	电缆对地电压最高 1200 V，持续时间不超过 5 s
长时间暂态过电压	电缆对地电压最高 500 V

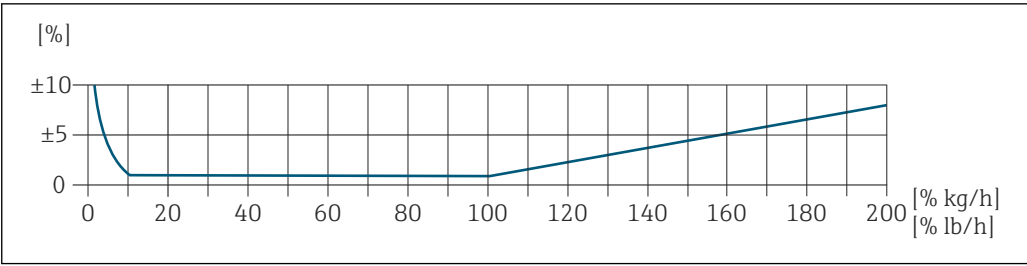
15.6 性能参数

参考操作条件

- 测量误差符合 ISO 11631 标准
- 测量条件: 干燥空气, +20 ... +30 °C (+68 ... +86 °F), 0.8 ... 1.5 bar (12 ... 22 psi)
- 符合校准规格参数的要求
- 在 ISO 17025 溯源认证的标准装置上测定测量精度。

 使用 Applicator 选型软件→  154 计算测量误差

最大测量误差



A0042739

标定量程



以下参数为两个不同质量流量测量范围内的仪表测量精度:

- 当前测量值的±1.0%, 适用 100%...10%测量范围 (在参考操作条件下)
- 满量程值的±0.10%: 适用 10%...1%测量范围 (在参考操作条件下)

流量计在溯源认证标准装置上执行仪表校准和调节, 标定报告上记录有认证精度¹⁾ (5点标定)。

订购选项“流量校准”:

- 选型代号 G “工厂标定”: 标定报告 (5点校准)
- 选型代号 K “ISO/IEC17025 溯源认证”: 瑞士校准服务 (SCS) 校准报告 (5点校准), 符合国际溯源标定标准

 校准测量范围和满量程值的详细信息参见→  157

扩展测量范围

仪表可进行扩展量程设置, 可以超过标定量程上限 (100%)。选取标定测量范围内的最近一次有效测量值, 基于此数值推算。一旦超过传感器的流通能力, 或马赫数大于下表列举数值, 即为扩展测量范围的最大量程值。

马赫数	订购选项
0.2	<ul style="list-style-type: none">■ 订购选项“传感器类型; 传感器; 测量管”, 选型代号 SB“双向流量测量; 不锈钢; 不锈钢”■ 订购选项“传感器类型; 传感器; 测量管”, 选型代号 SC“反向流量检测; 不锈钢; 不锈钢”
0.4	<ul style="list-style-type: none">■ 订购选项“传感器类型; 传感器; 测量管”, 选型代号 SA“单向流量测量; 不锈钢; 不锈钢”■ 订购选项“传感器类型; 传感器; 测量管”, 选型代号 HA“单向流量测量; 合金; 不锈钢”

以下参数为质量流量测量精度。

在 100%...200%测量范围内 (在参考操作条件下) : $\pm 1.0\% \pm (\text{当前测量值百分比值} - 100\%) \times 0.07$

输出精度

基本输出精度如下:

1) 提供两份标定报告的仪表型号: 订购选项“传感器类型; 传感器; 测量管”, 选型代号 SB “双向流量测量; 不锈钢; 不锈钢”

电流输出

精度	±5 µA
----	-------

脉冲/频率输出

o.r. =读数值的

精度	最大±50 ppm o.r. (在整个环境温度范围内)
----	-----------------------------

重复性	流速大于 1.0 m/s (3.3 ft/s): 显示值的±0.25%
-----	-------------------------------------

响应时间	通常小于 3 s (63 %阶跃响应, 双向)
------	-------------------------

环境温度的影响	电流输出
---------	------

温度系数	Max. 1 µA/°C
------	--------------

脉冲/频率输出

温度系数	无其他影响。测量精度中已考虑温度系数。
------	---------------------

介质温度的影响	空气: 0.02 % / °C (0.036 % / °F) , 过程温度相对于参考温度变化
---------	--

介质压力的影响	空气: 0.3 % / bar (0.02 % / psi) , 过程压力相对于设定过程压力值变化
---------	---

15.7 安装

安装要求	→ 19
------	------

15.8 环境条件



环境温度范围	<table><tr><td>测量仪表</td><td><ul style="list-style-type: none">-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)订购选项“测试, 证书”, 选型代号 JP: -50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)</td></tr><tr><td>现场显示单元</td><td>-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F) 如果超出上述温度范围, 显示单元可能无法正常工作。</td></tr></table>	测量仪表	<ul style="list-style-type: none">-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)订购选项“测试, 证书”, 选型代号 JP: -50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)	现场显示单元	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F) 如果超出上述温度范围, 显示单元可能无法正常工作。
测量仪表	<ul style="list-style-type: none">-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)订购选项“测试, 证书”, 选型代号 JP: -50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)				
现场显示单元	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F) 如果超出上述温度范围, 显示单元可能无法正常工作。				

注意

过热危险


- ▶ 确保变送器外壳下部的温度不会超过 80 °C (176 °F)。
- ▶ 确保变送器延长颈充分散热。
- ▶ 如果在潜在爆炸性环境中使用, 遵守设备的配套防爆手册中的要求。详细温度表数据参见单独成册的《安全指南》(XA)。
- ▶ 确保变送器延长颈有足够的裸露区域。延长颈裸露部分有助于充分散热, 防止电子部件过热和过冷。

- ▶ 户外使用时:
避免阳光直射, 在气候炎热的地区中使用时需要特别注意。

 可以向 Endress+Hauser →  153 订购防护罩。

储存温度 -50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F), 推荐储存温度为+20 °C (+68 °F)

工作环境 长期在蒸汽和混合气体环境下工作的塑料变送器外壳会受损。

 如有疑问, 请联系当地销售中心。

防护等级

变送器

- IP66/67, Type 4X, 允许在污染等级 4 级的工况下使用
- 打开外壳后: IP20, Type 1, 允许在污染等级 2 级的工况下使用
- 显示模块: IP20, Type 1, 允许在污染等级 2 级的工况下使用

传感器

- IP66/67, Type 4X, 允许在污染等级 4 级的工况下使用
- 打开外壳后: IP20, Type 1, 允许在污染等级 2 级的工况下使用

可选

订购选项“传感器选项”, 选型代号 CC“IP68, Type 6P, 用户封装”

外接 WLAN 天线

IP67

抗冲击性和抗振性

正弦波振动, 符合 IEC 60068-2-6 标准

传感器

- 2 ... 8.4 Hz, 3.5 mm (峰值)
- 8.4 ... 2 000 Hz, 1 g (峰值)

变送器

- 2 ... 8.4 Hz, 7.5 mm (峰值)
- 8.4 ... 2 000 Hz, 2 g (峰值)

宽带随机振动, 符合 IEC 60068-2-64 标准

传感器

- 10 ... 200 Hz, 0.003 g²/Hz
- 200 ... 2 000 Hz, 0.001 g²/Hz
- 加速度总均方根: 1.54 g rms



变送器

- 10 ... 200 Hz, 0.01 g²/Hz
- 200 ... 2 000 Hz, 0.003 g²/Hz
- 加速度总均方根: 2.70 g rms

半正弦波冲击, 符合 IEC 60068-2-27 标准

- 传感器
6 ms 30 g
- 变送器
6 ms 50 g

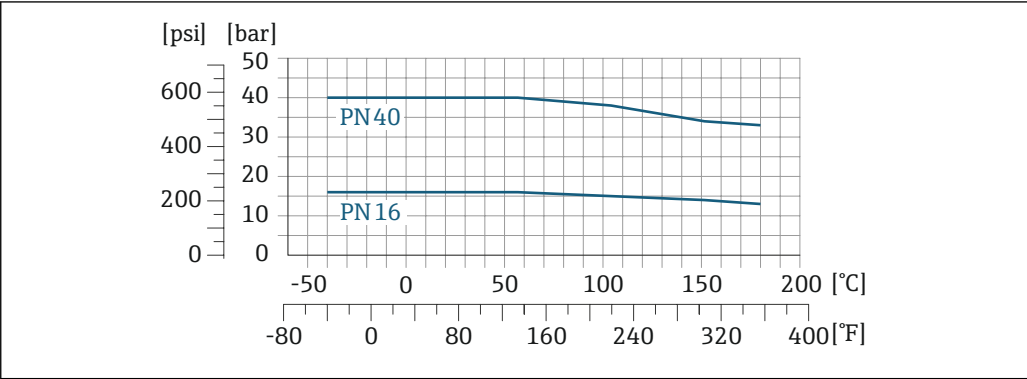
粗处理冲击, 符合 IEC 60068-2-31 标准

内部清洗	<p>耐受 CIP 和 SIP 过程。</p> <p>制造商相关订购选项</p> <ul style="list-style-type: none">■ 接液部件除油脂清洗，无符合性声明：订购选项“服务”，选型代号 HA。■ 接液部件除油脂清洗，符合 IEC/TR 60877-2.0 标准和 BOC 50000810-4 标准，提供符合性声明：订购选项“服务”，选型代号 HB。工厂操作员必须确保测量设备满足氧气应用场合使用要求。
电磁兼容性 (EMC)	<p>符合 IEC/EN 61326 标准和 NAMUR NE 21 标准</p> <p> 详细信息参见符合性声明。</p> <p> 设备不适用于住宅区，无法确保在此类环境中采取充分的无线电接收保护措施。</p>

15.9 过程条件

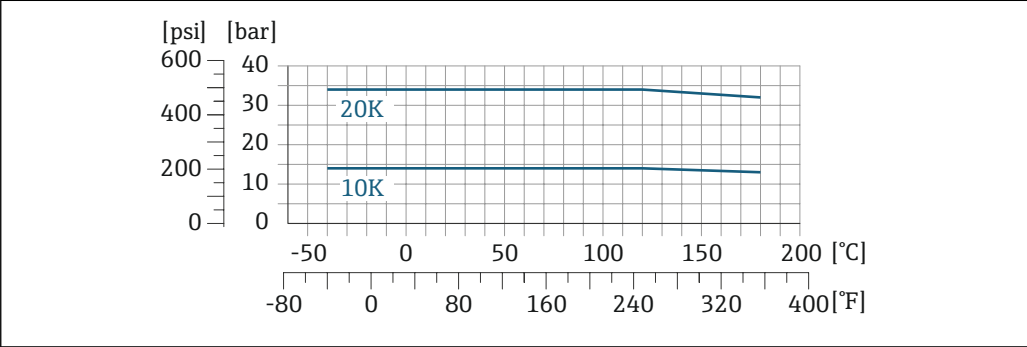
介质温度范围	传感器 -40 ... +180 °C (-40 ... +356 °F)
介质压力范围	最小 0.5 bar（绝压）。最大允许介质压力→ 173
温度-压力关系	以下压力/温度曲线适用仪表的所有承压部件，而非仅仅针对过程连接。下图显示特定介质温度下的最大允许介质压力。

EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2512N) 法兰连接



39 法兰材质: 1.4404/F316L/F316

JIS B2220 法兰连接



40 法兰材质: 1.4404/F316L/F316

ASME B16.5 法兰连接

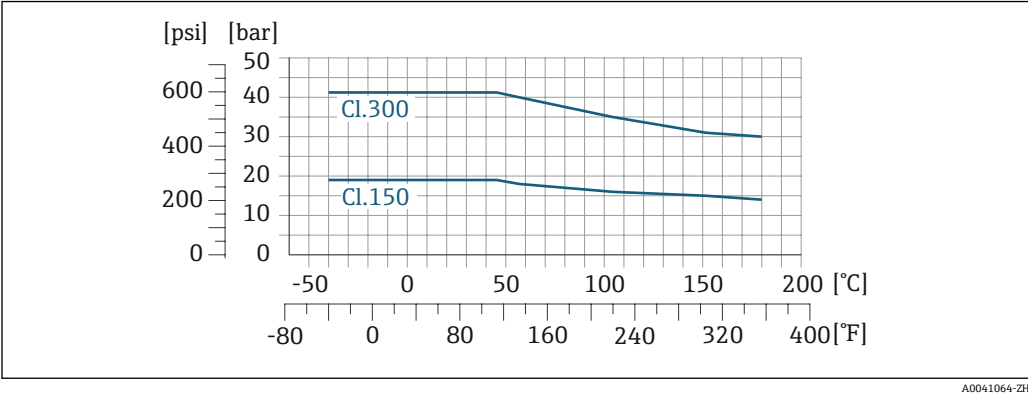


图 41 法兰材质: 1.4404/F316L/F316

限流值

i 测量范围 → 157

最大流量取决于被测气体类型和管道公称口径。一旦马赫数达到下表列举值，表明测量值已经超过仪表的最大量程。

马赫数	订购选项
0.2	<ul style="list-style-type: none">订购选项“传感器类型；传感器；测量管”，选型代号 SB “双向流量测量；不锈钢；不锈钢”订购选项“传感器类型；传感器；测量管”，选型代号 SC “反向流量检测；不锈钢；不锈钢”
0.4	<ul style="list-style-type: none">订购选项“传感器类型；传感器；测量管”，选型代号 SA “单向流量测量；不锈钢；不锈钢”订购选项“传感器类型；传感器；测量管”，选型代号 HA “单向流量测量；合金；不锈钢”

i 使用 Applicator 进行仪表选型计算。

压损

i 使用 Applicator 精准计算压损。

系统压力

→ 24

15.10 机械结构

设计及外形尺寸

b 设备外形尺寸和安装长度参见《技术资料》中的“机械结构”章节。

重量

变送器

- Proline 500（数字），聚碳酸酯外壳：1.4 kg (3.1 lbs)
- Proline 500（数字），铝外壳：2.4 kg (5.3 lbs)

传感器

- 带铸造不锈钢接线盒的传感器：+3.7 kg (+8.2 lbs)
- 铝材传感器接线盒：

重量 (SI 单位)

DN [mm]	重量[kg]
15	4
25	5.2
40	7.4
50	9.8
65	13.1
80	16.8
100	25.6

重量 (US 单位)

DN [in]	重量[lbs]
½	9
1	11
1½	16
2	22
2½	29
3	37
4	56

材质

变送器外壳

Proline 500 (数字) 变送器外壳

订购选项“变送器外壳”:

- 选型代号 **A** “铝，带涂层”: 带铝合金 AlSi10Mg 涂层
- 选型代号 **D** “聚碳酸酯”: 聚碳酸酯

窗口材质

订购选项“变送器外壳”:

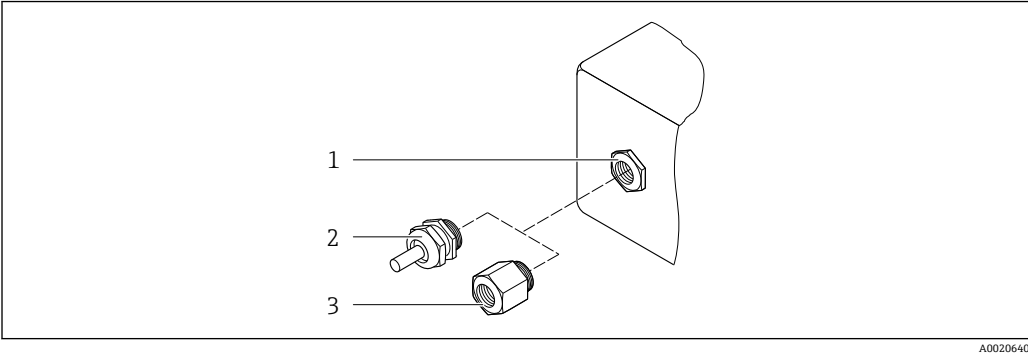
- 选型代号 **A** “铝，带涂层”: 玻璃
- 选型代号 **D** “聚碳酸酯”: 塑料

传感器接线盒

订购选项“传感器接线盒”:

- 选型代号 **A** “铝，带涂层”: 带铝合金 AlSi10Mg 涂层
- 选型代号 **L** “铸造不锈钢”: 1.4409 (CF3M) , 类似 316L

电缆入口/缆塞



42 允许的电缆入口/缆塞

1 内螺纹 M20 × 1.5
2 缆塞 M20 × 1.5
3 转接头, 适用 G ½"或 NPT ½"内螺纹电缆入口

电缆入口和转接头	材质
M20 × 1.5 缆塞	塑料
<div><div>▪ 转接头, 适用于 G ½"内螺纹电缆入口</div><div>▪ 转接头, 适用于 NPT ½"内螺纹电缆入口</div><div><div>i</div><div>仅适用指定设备型号:<div><div>▪ 订购选项“变送器外壳”:<div><div>▪ 选型代号 A “铝, 带涂层”</div><div>▪ 选型代号 D “聚碳酸酯”</div></div><div>▪ 订购选项“传感器接线盒”:<div><div>Proline 500 (数字):</div><div>选型代号 A “铝, 带涂层”</div><div>选型代号 L “铸造不锈钢”</div></div></div></div></div></div></div></div>	镀镍黄铜

测量管

- DN 15...50 (½...2"): 铸造不锈钢 CF3M/1.4408
- DN 65...100 (2½...4"): 不锈钢 1.4404 (316/316L)

过程连接

法兰连接

不锈钢 1.4404 (F316/F316L)

流量调节器

不锈钢 1.4404 (316/316L)

螺纹接头

不锈钢 1.4404 (316/316L)

测量部件

单向流量测量

- 不锈钢 1.4404 (316/316L)
- Alloy C22 2.4602 (UNS N06022) 合金;

双向流量测量

不锈钢 1.4404 (316/316L)

反向流量检测

不锈钢 1.4404 (316/316L)

附件

防护罩



不锈钢 1.4404 (316L)

外接 WLAN 天线

- 天线: ASA 塑料 (丙烯酸酯 - 苯乙烯 - 丙烯腈) 和镀镍黄铜
- 转接头: 不锈钢和镀镍黄铜
- 电缆: 聚乙烯
- 插头: 镀镍黄铜
- 角型支架: 不锈钢

过程连接

- EN 1092-1-B1
- ASME B16.5
- JIS B2220

 各种过程连接材质的详细信息 →  176

15.11 显示单元和用户界面

语言

提供下列操作语言:



- 通过现场操作
 - 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、土耳其文、中文、日文、韩文、越南文、捷克文、瑞典文
- 通过网页浏览器
 - 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、土耳其文、中文、日文、越南文、捷克文、瑞典文
- 通过“FieldCare”、“DeviceCare”调试软件: 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

设备:




- 订购选项“显示; 操作”, 选型代号 F“四行背光图形显示; 光敏键操作”
- 订购选项“显示; 操作”, 选型代号 G“四行背光图形显示; 光敏键操作+ WLAN 访问”

 WLAN 接口信息 →  68

显示单元

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

操作单元

- 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

远程操作

→  67

服务接口

→  67

配套调试软件

可以使用不同的调试工具现场或远程访问测量仪表。取决于使用的调试工具, 可以使用不同操作单元和不同接口访问。

配套调试软件	操作设备	接口	附加信息
网页浏览器	笔记本电脑、个人计算机或平板电脑，安装有网页浏览器	■ CDI-RJ45 服务接口 ■ WLAN 接口	设备的《特殊文档》
DeviceCare SFE100	笔记本电脑、个人计算机或平板电脑，安装有 Microsoft Windows 系统	■ CDI-RJ45 服务接口 ■ WLAN 接口 ■ 现场总线通信接口	→ 154
FieldCare SFE500	笔记本电脑、个人计算机或平板电脑，安装有 Microsoft Windows 系统	■ CDI-RJ45 服务接口 ■ WLAN 接口 ■ 现场总线通信接口	→ 154
Field Xpert	SMT70/77/50	■ 所有现场总线通信接口 ■ WLAN 接口 ■ 蓝牙接口 ■ CDI-RJ45 服务接口	《操作手册》BA01202S 设备描述文件： 使用手操器的上传功能
SmartBlue app	智能手机或平板电脑，安装有 iOS 或 Android 系统	WLAN	→ 154

 可以使用基于 FDT 技术的其他调试软件操作仪表，带设备驱动，例如 DTM/iDTM 或 DD/EDD。上述调试软件来自不同的制造商。允许集成至下列调试软件中：

- 霍尼韦尔现场设备管理器 (FDM) → www.process.honeywell.com
- 横河 FieldMate → www.yokogawa.com
- PACTWare → www.pactware.com

登陆网站下载设备描述文件： www.endress.com → 资料下载区

网页服务器


通过内置网页服务器的网页浏览器服务接口 (CDI-RJ45) 或 WLAN 接口操作和设置设备。操作菜单的结构与现场显示单元菜单结构相同。除了显示测量值外，还显示设备状态信息，可用于监测设备状态。此外还可以管理设备参数和设置网络参数。

WLAN 连接只适用带 WLAN 接口的设备 (可以单独订购)：订购选项“显示；操作”，选型代号 G “四行背光显示；光敏键操作+ WLAN”。设备相当于接入点，与计算机或移动手操器通信。

支持功能


操作设备 (例如笔记本电脑) 与测量设备间的数据交换：

- 上传测量设备的设置 (XML 格式，备份设置)
- 在测量设备中保存设置 (XML 格式，复位设置)
- 输出事件列表 (.csv 文件)
- 输出参数设定值 (.csv 文件或 PDF 文件，归档记录测量点设置)
- 输出心跳验证日志 (PDF 文件，需要同时订购“心跳自校验”→ 183 应用软件包)
- 烧录固件，例如进行设备固件升级
- 下载驱动程序，用于系统集成
- 最多显示 1000 个已保存的测量值 (需要同时订购扩展 HistoROM 应用软件包 → 183)

 网页服务器的《特殊文档》

HistoROM 智能数据管理

测量仪表具有 HistoROM 数据管理功能。HistoROM 数据管理包括储存和输入/输出关键设备和过程参数，使得操作和服务更加可靠、安全和高效。

 出厂时，设置参数的工厂设定值储存在仪表存储单元中，用于备份。更新后的数据记录可以覆盖此储存数据，例如调试后。

数据存储方式的详细说明

提供多种数据存储单元，用于存储和读取设备参数：

	HistoROM 备份	T-DAT	S-DAT
适用数据	<ul style="list-style-type: none"> 事件日志，例如诊断事件 参数值备份记录 设备固件应用软件包 	<ul style="list-style-type: none"> 测量值日志（“扩展 HistoROM”订购选项） 当前参数值记录（固件实时使用） 指标（最小值/最大值） 累积量 	<ul style="list-style-type: none"> 传感器参数：例如公称口径 序列号 校准参数 设备设置（例如软件选项、固定 I/O 或多路 I/O）
存储单元位置	固定安装在计算机接线腔中的用户接口板上	可以插入计算机接线腔中的用户接口板上	安装在变送器颈部的传感器插头中

数据备份

自动

- 大多数重要设备参数（传感器和变送器）均自动保存在 DAT 模块中
- 更换变送器或测量设备时：一旦 T-DAT 中储存的先前设备参数被更改，新测量设备立即正常工作
- 更换传感器时：一旦传感器被替换，新传感器参数由测量设备的 S-DAT 中传输，测量设备立即再次正常工作
- 更换电子模块时（例如 I/O 电子模块）：一旦电子模块被更换，模块中的软件便会与当前设备固件进行比对。如需要，更新或降低模块中的软件版本号。随后即可使用电子模块，不会出现兼容性问题。

手动

内置设备存储单元 HistoROM 中备份其他参数记录（完整参数设定值）：

- 数据备份功能
备份和随后恢复设备存储单元 HistoROM 备份
- 数据比对功能
比对当前设备设置和设备存储单元 HistoROM 备份的设备的设置

数据传输

手动

通过指定调试软件的导出功能将设备设置传输至另一台设备中，例如使用 FieldCare、DeviceCare 或网页服务器：复制设置或归档储存（例如用于备份）

事件列表

自动

- 在事件列表中按照时间先后顺序最多显示 20 条事件信息
- 使用扩展 HistoROM 应用软件包时(订购选项)：在事件列表中最多显示 100 条事件信息及其时间戳、纯文本说明和补救措施
- 通过不同的接口和调试工具(例如：DeviceCare、FieldCare 或 Web 服务器)可以导出和显示事件列表

数据日志

手动

使用扩展 HistoROM 应用软件包时（订购选项）：

- 记录 1...4 个通道，最多 1000 个测量值（每个通道最多 250 个测量值）
- 用户自定义记录间隔时间
- 通过不同的接口和调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare 或网页服务器）可以输出测量值

15.12 证书和认证

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

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

CE 标志	设备符合欧盟指令的法律要求。详细信息参见相应 EU 符合性声明和适用标准。 Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。
UKCA 认证	设备满足英国的适用法规要求（行政法规）。详细信息参见 UKCA 符合性声明和适用标准。Endress+Hauser 确保粘贴有 UKCA 标志的设备（在订购选项中选择 UKCA 认证）均成功通过了所需评估和测试。 Endress+Hauser 英国分公司的联系地址： Endress+Hauser Ltd. Floats Road Manchester M23 9NF United Kingdom www.uk.endress.com
RCM 标志	测量系统符合“澳大利亚通讯与媒体管理局（ACMA）”制定的 EMC 标准。
防爆认证	《安全指南》(XA)文档中提供危险区域中使用的设备信息和相关安全指南。铭牌上提供参考文档信息。  防爆手册(Ex)中包含所有相关防爆参数，咨询 Endress+Hauser 当地销售中心可以免费获取该文档。

Proline 500（数字）变送器

ATEX/IECEX

当前可用于危险区域中测量的仪表型号:

Ex db

变送器		传感器	
类别	防爆型式	类别	防爆型式
II(1)G	[Ex ia] IIC	II1/2G	Ex db ia IIC T4...T1 Ga/Gb
II(1)G	[Ex ia] IIC	II2G	Ex db ia IIC T4...T1 Gb
II3G	Ex ec nC [ia Ga] IIC T5...T1 Gc	II1/2G	Ex db ia IIC T4...T1 Ga/Gb
II3G	Ex ec nC [ia Ga] IIC T5...T1 Gc	II2G	Ex db ia IIC T4...T1 Gb

Ex tb

变送器		传感器	
类别	防爆型式	类别	防爆型式
II(1)D	[Ex ia] IIIC	II2D	Ex tb IIIC T** °C Db

非防爆 / Ex ec

变送器		传感器	
类别	防爆型式	类别	防爆型式
非防爆	非防爆	II3G	Ex ec IIC T4...T1 Gc
II3G	Ex ec nC IIC T5...T1 Gc	II3G	Ex ec IIC T4...T1 Gc

cCSA_{US}

当前可用于危险区域中测量的仪表型号:

IS (Ex nA, Ex i)

变送器	传感器
Cl. I Div. 2 Gr. A - D	Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-G

NI (Ex nA)

变送器	传感器
Cl. I Div. 2 Gr. A - D	Cl. I Div. 2 Gr. A - D

Ex db

变送器	传感器
Ex ec nC [ia Ga] IIC T5...T1 Gc	Ex db ia IIC T4...T1 Gb
Ex ec nC [ia Ga] IIC T5...T1 Gc	Ex db ia IIC T4...T1 Ga/Gb

Ex nA

变送器	传感器
Cl. I, Zone 2 AEx/ Ex nA IIC T5...T4 Gc	Cl. I, Zone 2 AEx/ Ex nA IIC T5...T1 Gc

Ex tb

变送器	传感器
非防爆	Zone 21, AEx/Ex ia tb IIIC T** °C Db

功能安全

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

可以进行下列安全设备监测：

质量流量



功能安全手册中列举了 SIL 设备的信息和限制 → 184

无线电认证

测量设备通过无线电认证。



无线电认证的详细信息参见《特殊文档》→ 184

压力设备指令

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

其他证书

CRN 认证

部分设备型号通过 CRN 认证。CRN 认证设备必须订购经过 CSA 批准的 CRN 认证过程连接。

外部标准和准则

- EN 60529
 - 外壳防护等级 (IP 等级)
- 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 61326-2-3
 - 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变送器故障信号水平标准。
- NAMUR NE 53
 - 带数字式电子插件的现场设备和信号处理设备的操作软件
- NAMUR NE 105
 - 通过现场设备设计软件集成现场总线设备规范
- NAMUR NE 107
 - 现场型设备的自监控和自诊断
- NAMUR NE 131
 - 标准应用中现场型设备的要求
- ETSI EN 300 328
 - 2.4 GHz 无线电部件的指南
- EN 301489
 - 电磁兼容性和无线电光谱物质 (ERM)。



电气系统和 (阻燃和易燃) 过程流体间的过程密封件的等级符合 ANSI/ISA 12.27.01 标准


Endress+Hauser 设备遵循 ANSI/ISA 12.27.01 标准设计, 用户无需为管道提供二次过程密封, 满足 ANSI/NFPA 70 (NEC) 和 CSA 22.1 (CEC) 要求, 节约安装成本。设备遵循北美安装规范, 是安全且经济的安装方案, 满足带压工况下危险流体测量要求。详细信息参见相关设备的控制图示。


15.13 应用软件包

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

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



 应用软件包的详细信息参见：
《特殊文档》→  184

诊断功能	订购选项“应用软件包”，选型代号 EA “扩展 HistoROM” 包括扩展功能，例如事件日志、开启测量值存储单元。 事件日志： 存储容量可扩展，从 20 条事件日志（基本型）扩展至 100 条事件日志。 数据记录（在线记录仪）： <ul style="list-style-type: none">■ 最多可以存储 1000 个测量值。■ 4 个存储模块均可输出 250 个测量值。用户可以确定或设置记录间隔时间。■ 通过现场显示单元或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare 或网页服务器）可以查看测量值日志。  详细信息参见设备《操作手册》。

Heartbeat Technology 心跳技术	订购选项“应用软件包”，选型代号 EB“心跳自校验 + 心跳自监测” 心跳自校验 满足 DIN ISO 9001:2008 章节 7.6 a)溯源认证要求“监视和测量设备的控制”。 <ul style="list-style-type: none">■ 无需中断过程即可对已安装点进行功能测试。■ 按需提供溯源校验结果，包括报告■ 通过现场操作或其他操作界面简单进行测试■ 清晰的测量点评估（通过/失败），在制造商规格范围内具有较高的测试覆盖率■ 基于操作员风险评估延长标定间隔时间 心跳自监测 向外部监测系统连续提供测量原理特征参数监控数据，用于预维护或过程分析。此类参数有助于操作员： <ul style="list-style-type: none">■ 得出结论：使用此类数据和在一段时间内对测量性能所产生影响的其他信息。■ 及时安排维修保养。■ 监测过程或产品质量，例如过程稳定性。  《特殊文档》SD02712D

第二气体组	应用软件包	说明
	第二气体组	应用软件包允许仪表设置两种不同的标准气体或混合气体，通过状态输入或总线通信（可选）用户可以从一组气体切换至另一组气体。

15.14 附件

 可订购附件的详细信息→  153

15.15 文档资料

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

标准文档资料

简明操作指南

传感器的《简明操作指南》

仪表型号	文档资料代号
Proline t-mass F	KA01442D

变送器的《简明操作指南》

测量设备	文档资料代号
Proline 500（数字）	KA01447D

技术资料

仪表型号	文档资料代号
t-mass F 500	TI01502D

仪表功能描述

仪表型号	文档资料代号
t-mass 500	GP01146D

设备补充文档资料

安全指南

《安全指南》适用在危险区中使用的电气设备。

认证	文档资料代号
ATEX/IECEX Ex d/Ex de	XA01970D
ATEX/IECEX Ex ec	XA01971D
cCSAus XP	XA01974D
cCSAus Ex d/ Ex de	XA01972D
cCSAus Ex nA	XA01973D

分离型显示与操作单元 DKX001

内容	文档资料代号
ATEX/IECEX Ex i	XA01494D
ATEX/IECEX Ex ec	XA01498D
cCSAus IS	XA01499D
cCSAus Ex nA	XA01513D
INMETRO Ex i	XA01500D
INMETRO Ex ec	XA01501D

内容	文档资料代号
NEPSI Ex i	XA01502D
NEPSI Ex nA	XA01503D

特殊文档

内容	文档资料代号
压力设备指令	SD01614D
远传显示单元 DKX001	SD01763D
无线电认证 (A309/A310 显示单元的 WLAN 接口)	SD01793D
网页服务器	SD02488D
Heartbeat Technology (心跳技术)	SD02480D

安装指南

内容	备注
备件套件和附件的安装指南	<ul style="list-style-type: none">■ 使用设备浏览器→ 151 查询可选备件套件■ 选配附件的安装指南

索引

A

安全 9
安装 19
安装工具 26
安装后检查 76
安装后检查 (检查列表) 28
安装条件
 传感器伴热 25
 系统压力 24
安装准备 26

B

帮助文本
 查看 59
 关闭 59
 说明 59
包装处置 18
报警信号 164
备件 151
编辑界面 54
 使用操作按键 55
 使用操作部件 54
 输入界面 55
标准和准则 182
补救措施
 调用 137
 关闭 137

C

材质 175
菜单
 测量设备设置 77
 设置 78
 诊断 143
 专用设置 102
菜单结构 49
菜单路径 (菜单视图) 52
菜单视图
 在设置向导中 52
 在子菜单中 52
参数
 更改 59
 输入数值或文本 59
参数访问权限
 读操作 60
 写操作 60
参数设置
 参考操作条件 (子菜单) 81
 测量模式 (向导) 78
 电流输出 89
 电流输出 (向导) 89
 电流输出值 1 ... n (子菜单) 126
 电流输入 87
 电流输入 (向导) 87
 电流输入 1 ... n (子菜单) 125
 仿真 (子菜单) 116

复位访问密码 (子菜单) 110
高级设置 (子菜单) 102
管理员 (子菜单) 110
过程变量 (子菜单) 122
继电器输出 97
继电器输出 1 ... n (向导) 97
继电器输出 1 ... n (子菜单) 127
累加器 (子菜单) 124
累加器 1 ... n (子菜单) 102
累加器操作 (子菜单) 127
脉冲/频率/开关量输出 92
脉冲/频率/开关量输出 (向导) 92, 93, 96
脉冲/频率/开关量输出 1 ... n (子菜单) 126
设备信息 (子菜单) 147
设置 (菜单) 78
设置备份 (子菜单) 108, 115
设置访问密码 (向导) 110
使用的调节参数值 (子菜单) 114
输入/输出设置 86
数据日志 (子菜单) 128
通信 (子菜单) 85
网页服务器 (子菜单) 66
系统参数 (子菜单) 124
系统单位 (子菜单) 83
显示 (向导) 99
显示 (子菜单) 104
小流量切除 (向导) 101
原位调节 (子菜单) 112
诊断 (菜单) 143
状态输入 88
状态输入 1 ... n (子菜单) 88, 125
I/O 设置 (子菜单) 86
WLAN 设置 (向导) 106
操作 122
操作安全 10
操作按键
 参见 操作部件
操作部件 56, 136
操作菜单
 菜单、子菜单 48
 结构 48
 子菜单和用户角色 49
操作方式 47
操作显示 50
测量变量
 参见 过程变量
测量和检测设备 150
测量设备
 电气连接准备 35
 废弃 152
 开机 76
 设计 13
 设置 77
测量设备标识 14
测量系统 156

- 测量仪表
 - 安装准备 26
 - 拆除 152
 - 改装 151
 - 修理 151
- 测量原理 156
- 产品安全 10
- 储存条件 17
- 储存温度 17
- 储存温度范围 171
- 传感器伴热 25
- 传感器调节 83
- 存储方式 179
- 错误信息
 - 参见 诊断信息
- CE 标志 10, 180
- D**
 - 打开或关闭键盘锁 60
 - 打开写保护 119
 - 到货验收 14
 - 等电势线 40
 - 电磁兼容性 172
 - 电缆接线
 - Proline 500 (数字) 变送器 38
 - Proline 500 (数字) 变送器的接线端子分配 36
 - Proline 500 (数字) 变送器的配套传感器接线盒 36
 - 电缆入口
 - 防护等级 45
 - 技术参数 167
 - 电流消耗 167
 - 电气隔离 166
 - 电气连接
 - 测量设备 30
 - 调试软件
 - 通过服务接口 (CDI-RJ45) 67
 - 通过 Modbus RS485 通信 67
 - 通过 WLAN 接口 68
 - 调试软件 (例如 FieldCare、DeviceCare、AMS 设备管理器、SIMATIC PDM) 67
 - 防护等级 45
 - 计算机, 安装有网页浏览器 (例如 Microsoft Edge) 67
 - 网页服务器 67
 - WLAN 接口 68
 - 电源 167
 - 电源故障 167
 - 电子模块 13
 - 调试 76
 - 高级设置 102
 - 设置测量设备 77
 - 订货号 15, 16
 - 读操作 60
 - 读取测量值 122
 - DeviceCare 70
 - 设备描述文件 71
 - DIP 开关
 - 参见 写保护开关
- E**
 - Endress+Hauser 服务
 - 维护 150
 - 修理 151
- F**
 - 返厂 151
 - 防爆认证 180
 - 防护等级 45, 171
 - 访问密码 60
 - 输入错误 60
 - 废弃 152
 - 符合性声明 10
 - FieldCare 69
 - 功能 69
 - 建立连接 69
 - 设备描述文件 71
 - 用户界面 70
- G**
 - 更换
 - 仪表部件 151
 - 工具
 - 电气连接用 30
 - 用于安装 26
 - 运输 17
 - 工作场所安全 10
 - 功率消耗 167
 - 功能
 - 参见 参数
 - 功能安全认证 (SIL) 181
 - 功能代码 72
 - 固件
 - 版本号 71
 - 发布日期 71
 - 固件更新历史 148
 - 故障排除
 - 概览 131
 - 关闭写保护 119
 - 管理设备设置 108, 115
 - 过程连接 177
- H**
 - 环境条件
 - 储存温度 171
 - 抗冲击性和抗振性 171
 - 环境温度
 - 影响 170
 - HART 通信
 - 修订版本号 71
 - HistoROM 108, 115
- J**
 - 技术参数, 概述 156
 - 检查
 - 安装 28
 - 连接 46
 - 收到的货物 14

检查列表	
安装后检查	28
连接后检查	46
接收诊断响应	140
接线端子	167
接线端子分配	34
结构	
操作菜单	48
介质压力	
影响	170

K

开关量输出	164
抗冲击性和抗振性	171
扩展订货号	
变送器	15
传感器	16

L

累加器	
设置	102
连接	
参见 电气连接	
连接测量设备	
Proline 500 (数字)	36
连接电缆	30
连接工具	30
连接后检查	76
连接后检查 (检查列表)	46
连接信号电缆/供电电缆	
Proline 500 (数字) 变送器	39
连接准备	35
量程比	160
流量调节器	22

M

铭牌	
变送器	15
传感器	16
Modbus RS485	
读数据	75
功能代码	72
寄存器地址	72
寄存器信息	72
扫描列表	74
设置错误响应模式	140
响应时间	72
允许读	72
允许写	72
诊断信息	140
Modbus 数据映射	74

P

Proline 500 (数字) 变送器	
连接信号电缆/供电电缆	39
Proline 500 (数字) 变送器的连接电缆的接线端子分配	
传感器接线盒	36

Q

其他证书	182
------------	-----

清洗

测量部件	149
清洗测量部件	149
外部清洗	149

R

人员要求	9
认证	180
软件版本号	71
RCM 标志	180

S

筛选事件日志	145
设备版本信息	71
设备部件	13
设备类型 ID	71
设备浏览器	151
设备描述文件	71
设备名称	
变送器	15
传感器	16
设备锁定, 状态	122
设备修订版本号	71
设定值	
通信接口	85
在线调节	111
设计	
测量设备	13
设置	
参考操作条件	81
测量模式	78
电流输出	89
电流输入	87
仿真	116
复位累加器	127
复位设备	147
高级显示设置	104
管理参数	109
管理设备设置	108, 115
继电器输出	97
开关量输出	96
累加器	102
累加器复位	127
脉冲/频率/开关量输出	92, 93
脉冲输出	92
设备位号	78
使测量仪表适应过程条件	127
输入/输出设置	86
系统单位	83
显示语言	76
现场显示单元	99
小流量切除	101
状态输入	88
WLAN	106
设置访问密码	119
设置显示语言	76
生产日期	15, 16
使用测量设备	
参见 指定用途	

- 临界工况 9
- 使用错误 9
- 事件列表 144
- 事件日志 144
- 输出变量 162
- 输出信号 162
- 输入 157
- 数字编辑器 54
- SIL (功能安全性) 181
- T**
- 特殊
 - 安装指南 25
- 特殊接线指南 41
- 提示工具
 - 参见 帮助文本
- 通过 Modbus RS485 查看诊断信息 140
- 通过 Modbus RS485 设置错误响应模式 140
- 图标
 - 菜单 53
 - 参数 53
 - 操作部件 54
 - 测量变量 50
 - 测量通道号 50
 - 控制数据输入 55
 - 设置向导 53
 - 输入界面 55
 - 锁定 50
 - 通信 50
 - 现场显示单元的状态区 50
 - 诊断 50
 - 状态信号 50
 - 子菜单 53
- U**
- UKCA 认证 180
- W**
- 外部清洗 149
- 维护 149
- 维护任务 149
 - 重新校准仪表 149
- 维修 151
 - 说明 151
- 温度范围
 - 储存温度 17
 - 显示单元的环境温度范围 177
- 文本编辑器 54
- 文本菜单
 - 调用 56
 - 关闭 56
 - 说明 56
- 文档
 - 功能 6
- 文档功能 6
- 文档相关信息 6
- 文档资料
 - 信息图标 6
- 无线电认证 181
- W@M 150, 151
- W@M 设备浏览器 14
- WLAN 设置 106
- X**
- 系统集成 71
- 系统设计
 - 参见 测量设备设计
 - 测量系统 156
- 系统压力 24
- 显示界面
 - 参见 现场显示单元
 - 当前诊断事件 143
 - 上一个诊断事件 143
- 显示区
 - 操作显示 50
 - 在菜单视图中 53
- 显示数据记录 128
- 显示值
 - 锁定状态 122
- 现场显示单元 177
 - 菜单视图 52
 - 参见 报警状态下
 - 参见 操作显示
 - 参见 诊断信息
 - 数字编辑器 54
 - 文本编辑器 54
- 限流值 174
- 响应时间 170
- 向导
 - 测量模式 78
 - 电流输出 89
 - 电流输入 87
 - 继电器输出 1...n 97
 - 脉冲/频率/开关量输出 92, 93, 96
 - 设置访问密码 110
 - 显示 99
 - 小流量切除 101
 - WLAN 设置 106
- 小流量切除 166
- 写保护
 - 通过访问密码 119
 - 通过写保护开关 120
- 写保护参数设置 119
- 写保护开关 120
- 写操作 60
- 序列号 15, 16
- Y**
- 压力设备指令 182
- 仪表维修 151
- 应用 156
- 应用场合
 - 其他风险 10
- 影响
 - 环境温度 170
 - 介质压力 170
- 硬件写保护 120
- 用户角色 49

语言, 操作方式	177
远程操作	177
运输测量设备	17

Z

在线记录仪	128
诊断	
图标	135
诊断响应	
解释	136
图标	136
诊断信息	135
补救措施	141
概述	141
设计, 说明	136, 139
通信接口	140
网页浏览器	137
现场显示单元	135
DeviceCare	138
FieldCare	138
LED 指示灯	132
诊断信息列表	144
证书	180
直接访问	58
直接访问密码	52
指定用途	9
制造商 ID	71
重量	
运输 (说明)	17
SI 单位	175
US 单位	175
重新标定	150
主要电子模块	13
注册商标	8
状态区	
操作显示	50
在菜单视图中	52
状态信号	135, 138
自动扫描缓冲区	
参见 Modbus RS485 数据映射	
子菜单	
参考操作条件	81
测量值	122
电流输出值 1 ... n	126
电流输入 1 ... n	125
仿真	116
复位访问密码	110
概述	49
高级设置	102
管理员	109, 110
过程变量	122
继电器输出 1 ... n	127
累加器	124
累加器 1 ... n	102
累加器操作	127
脉冲/频率/开关量输出 1 ... n	126
设备信息	147
设置备份	108, 115
使用的调节参数值	114

事件列表	144
输出值	125
输入值	124
数据日志	128
通信	85
网页服务器	66
系统参数	124
系统单位	83
显示	104
原位调节	112
状态输入 1 ... n	88, 125
I/O 设置	86



www.addresses.endress.com
