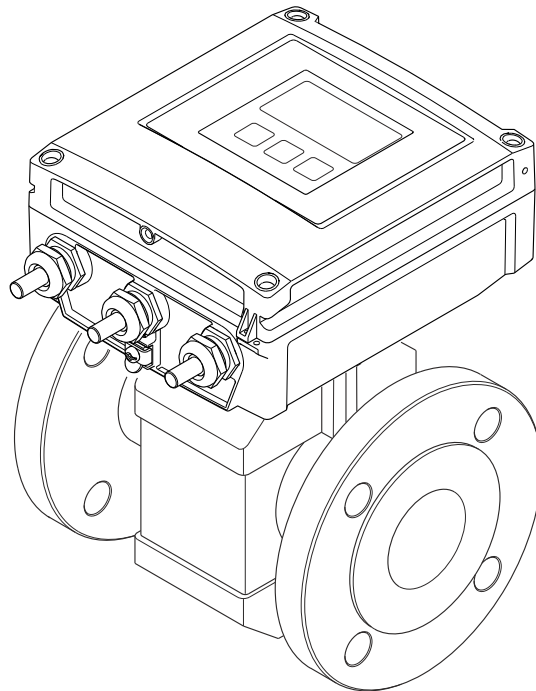


操作手册

Proline Promag W 400

PROFIBUS DP

电磁流量计



- 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	6.2	安装测量仪表	26
1.1	文档功能	6	6.2.1	所需工具	26
1.2	图标	6	6.2.2	准备测量设备	26
1.2.1	安全图标	6	6.2.3	安装传感器	26
1.2.2	电气图标	6	6.2.4	安装分体式变送器	33
1.2.3	通信图标	6	6.2.5	旋转变送器外壳	35
1.2.4	工具图标	7	6.2.6	旋转显示单元	37
1.2.5	特定信息图标	7	6.3	安装后检查	37
1.2.6	图中的图标	7	7	电气连接	38
1.3	文档资料	8	7.1	电气安全	38
1.3.1	标准文档资料	8	7.2	连接条件	38
1.3.2	补充文档资料	8	7.2.1	所需工具	38
1.4	注册商标	8	7.2.2	连接电缆要求	38
2	安全指南	9	7.2.3	接线端子分配	40
2.1	人员要求	9	7.2.4	屏蔽和接地	41
2.2	指定用途	9	7.2.5	准备测量设备	42
2.3	工作场所安全	10	7.2.6	准备分体式仪表的连接电缆	42
2.4	操作安全	10	7.3	连接测量设备	44
2.5	产品安全	10	7.3.1	连接分体型仪表	44
2.6	IT 安全	11	7.3.2	连接变送器	47
2.7	设备的 IT 安全	11	7.3.3	确保电势平衡	48
2.7.1	访问密码	11	7.4	特殊接线指南	52
2.7.2	通过以太网服务器访问	11	7.4.1	接线实例	52
3	产品描述	12	7.5	硬件设置	52
3.1	产品设计	12	7.5.1	设定设备地址	52
4	到货验收和产品标识	13	7.5.2	开启终端电阻	53
4.1	到货验收	13	7.6	确保防护等级	53
4.2	产品标识	13	7.6.1	IP66/67, Type 4X 防护等级	53
4.2.1	变送器铭牌	14	7.6.2	IP68, Type 6P 防护等级 (选择“用户封装”订购选项)	54
4.2.2	传感器铭牌	14	7.7	连接后检查	54
4.2.3	测量设备上的图标	14	8	操作方式	55
5	储存和运输	15	8.1	操作方式概述	55
5.1	储存条件	15	8.2	操作菜单的结构和功能	56
5.2	运输产品	15	8.2.1	操作菜单的结构	56
5.2.1	不带起吊吊环的测量仪表	15	8.2.2	菜单结构	57
5.2.2	带起吊吊环的测量设备	16	8.3	通过现场显示单元访问操作菜单	58
5.2.3	使用叉车搬运	16	8.3.1	操作显示	58
5.3	包装处置	16	8.3.2	菜单视图	59
6	安装	17	8.3.3	编辑视图	61
6.1	安装条件	17	8.3.4	操作单元	63
6.1.1	安装位置	17	8.3.5	打开文本菜单	63
6.1.2	安装方向	19	8.3.6	在列表中查看和选择	65
6.1.3	前后直管段	20	8.3.7	直接查看参数	65
6.1.4	外形尺寸	22	8.3.8	查询帮助文本	66
6.1.5	环境条件和过程条件要求	22	8.3.9	更改参数	67
6.1.6	特殊安装指南	24	8.3.10	用户角色及其访问权限	68
			8.3.11	通过访问密码关闭写保护	68
			8.3.12	打开和关闭键盘锁	68
			8.4	通过网页浏览器访问操作菜单	69
			8.4.1	功能范围	69
			8.4.2	前提条件	69

8.4.3	建立连接	71	11.4.2	累加器	112
8.4.4	登录	72	11.5	使测量仪表适应过程条件	113
8.4.5	显示界面	73	11.6	执行累加器复位	113
8.4.6	关闭网页服务器	74	11.7	显示数据日志	114
8.4.7	退出	74	12	诊断和故障排除	117
8.5	通过调试软件访问操作菜单	74	12.1	常规故障排除	117
8.5.1	连接调试软件	75	12.2	通过 LED 指示灯标识诊断信息	118
8.5.2	FieldCare	77	12.2.1	变送器	118
8.5.3	DeviceCare	78	12.3	现场显示单元上的诊断信息	119
8.5.4	Field Xpert SMT70, SMT77	78	12.3.1	诊断信息	119
9	系统集成	80	12.3.2	查看补救措施	121
9.1	设备描述文件概述	80	12.4	网页浏览器中的诊断信息	121
9.1.1	当前设备版本信息	80	12.4.1	诊断响应方式	121
9.1.2	调试软件	80	12.4.2	查看补救信息	122
9.2	设备数据库文件 (GSD)	80	12.5	FieldCare 或 DeviceCare 中的诊断信息	122
9.2.1	制造商 GSD 文件	80	12.5.1	诊断响应方式	122
9.2.2	Profile GSD 文件	81	12.5.2	查看补救信息	123
9.2.3	与其他 Endress+Hauser 测量设备 兼容	81	12.6	接收诊断信息	124
9.3	循环数据传输	83	12.6.1	调整诊断响应	124
9.3.1	块类型	83	12.7	诊断信息概述	126
9.3.2	块说明	83	12.7.1	传感器诊断	126
10	调试	89	12.7.2	电子部件诊断	129
10.1	功能检查	89	12.7.3	配置诊断	137
10.2	开启测量设备	89	12.7.4	进程诊断	142
10.3	软件地址设定	89	12.8	现有诊断事件	145
10.3.1	PROFIBUS 网络	89	12.9	诊断信息列表	146
10.4	设置操作语言	89	12.10	事件日志	146
10.5	设置测量设备	90	12.10.1	查看事件日志	146
10.5.1	设置设备位号	91	12.10.2	筛选事件日志	147
10.5.2	设置系统单位	92	12.10.3	信息事件概述	147
10.5.3	设置通信接口	93	12.11	复位测量设备	148
10.5.4	设置现场显示单元	93	12.11.1	“设备复位”参数的功能范围	149
10.5.5	设置模拟量输入	95	12.12	设备信息	149
10.5.6	设置小流量切除	95	12.13	固件更新历史	150
10.5.7	设置空管检测	97	13	维护	151
10.6	高级设置	98	13.1	维护任务	151
10.6.1	在此参数中输入访问密码。	99	13.1.1	外部清洗	151
10.6.2	进行传感器调节	99	13.1.2	内部清洗	151
10.6.3	设置累加器	99	13.2	测量和检测设备	151
10.6.4	执行高级显示设置	101	13.3	Endress+Hauser 服务	151
10.6.5	执行电极清洗	103	14	维修	152
10.6.6	WLAN 设置	104	14.1	基本信息	152
10.6.7	使用设备管理参数	106	14.1.1	修理和转换理念	152
10.7	仿真	107	14.1.2	维修和改装说明	152
10.8	进行写保护设置, 防止未经授权的访问	108	14.2	备件	152
10.8.1	通过访问密码设置写保护	108	14.3	Endress+Hauser 服务	152
10.8.2	通过写保护开关设置写保护	109	14.4	返厂	152
11	操作	111	14.5	废弃	153
11.1	查看设备锁定状态	111	14.5.1	拆除测量仪表	153
11.2	调整显示语言	111	14.5.2	废弃测量设备	153
11.3	设置显示单元	111			
11.4	读取测量值	111			
11.4.1	过程变量	111			

15	附件	154
15.1	设备专用附件	154
15.1.1	变送器	154
15.1.2	传感器	154
15.2	通信专用附件	154
15.3	服务专用附件	155
15.4	系统产品	155
16	技术参数	156
16.1	应用	156
16.2	功能与系统设计	156
16.3	输入	156
16.4	输出	161
16.5	电源	163
16.6	性能参数	164
16.7	安装	166
16.8	环境条件	166
16.9	过程	168
16.10	机械结构	171
16.11	人机界面	180
16.12	证书和认证	183
16.13	应用软件包	184
16.14	附件	185
16.15	补充文档资料	185
	索引	187

1 文档信息

1.1 文档功能

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

1.2 图标

1.2.1 安全图标



危险
危险状况警示图标。疏忽会导致人员严重或致命伤害。



警告
危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。



小心
危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。



注意
操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

1.2.2 电气图标

图标	说明
	直流电
	交流电
	直流电和交流电
	接地连接 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。
	保护性接地 (PE) 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经可靠接地。 设备内外部均有接地端子： - 内部接地端：将保护性接地端连接至电源。 - 外部接地端：将设备连接至工厂接地系统。

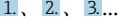
1.2.3 通信图标

图标	说明
	无线局域网 (WLAN) 无线局域网通信。
	蓝牙 设备间的短距离无线蓝牙数据传输。
	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。

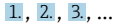
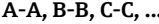
1.2.4 工具图标

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：
 - 在 W@M 设备浏览器 (www.endress.com/deviceviewer) 中：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 (QR 码)
-  文档资料及其资料代号的详细信息→  185

1.3.1 标准文档资料

文档资料类型	文档用途和内容
《技术资料》	为您的设备提供规划帮助 本文档包含设备的所有技术参数，并对可为设备订购的附件及其它产品进行了概述。
传感器的《简明操作指南》	快速获得第 1 个测量值 - 第 1 部分 传感器的《简明操作指南》适用于负责安装测量仪表的专业人员。 - 到货验收和产品标识 - 储存和运输 - 安装
变送器的《简明操作指南》	快速获得第 1 个测量值 - 第 2 部分 变送器的《简明操作指南》适用于负责对测量仪表进行调试、配置和参数设置（直至第一个测量值）的专业人员。 - 产品描述 - 安装 - 电气连接 - 操作方式 - 系统集成 - 调试 - 诊断信息
《仪表功能描述》	参数参考 本文档对 专家操作菜单中的每个参数进行了详细解释。本说明适用于在设备的整个生命周期使用该设备并执行特定配置的人员。

1.3.2 补充文档资料

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

1.4 注册商标

PROFIBUS®
PROFIBUS 专业委员会注册商标（德国卡尔斯鲁厄）

2 安全指南

2.1 人员要求

执行安装、调试、诊断和维护操作的人员必须符合下列要求：

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

操作人员必须符合下列要求：

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

2.2 指定用途

应用和介质

本文档中介绍的测量仪表仅可用于液体的流量测量，介质的电导率不得低于 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 。

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。

允许在危险区、卫生应用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。

为了确保测量设备在使用寿命内始终正常工作：

- ▶ 始终在指定压力和温度范围内使用。
- ▶ 仅当完全符合铭牌参数要求，且满足《操作手册》和补充文档资料中列举的常规要求时，才允许使用测量设备。
- ▶ 参照铭牌检查订购的设备是否允许在危险区中使用（例如防爆保护、压力容器安全）。
- ▶ 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。
- ▶ 如果测量设备的环境温度高于大气温度，必须遵守设备文档中列举的相关基本条件的要求。→ 8
- ▶ 始终采取防腐保护措施，确保测量设备免受环境影响。

 本测量设备遵循 OIML R49:2006 标准测试，提供 EC 型式认证证书，符合水表计量法规 2004/22/EC (MID) 要求，适用冷水计量控制（“计量交接”）（参见附录 MI-001）。

此类应用的允许介质温度范围为 0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F)。

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。

其他风险

警告

如果介质或电子设备的温度过高或过低，可能会导致设备表面变热或变冷。这有烧伤或冻伤的危险！

- ▶ 在热或冷介质温度的情况下，安装适当的防接触保护装置。

2.3 工作场所安全

操作设备时：

- ▶ 遵守国家法规，穿戴人员防护装置。

进行管路焊接操作时：

- ▶ 禁止通过测量设备实现焊接设备接地。

湿手操作设备时：

- ▶ 电击风险增大，应佩戴合适的防护手套。

2.4 操作安全

存在人员受伤的风险。

- ▶ 仅在正确技术条件和安全条件下使用仪表。
- ▶ 操作员有责任保证仪表在无干扰条件下工作。

改装仪表

未经授权，禁止改装仪表，会导致无法预见的危险。

- ▶ 如需要，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

修理

应始终确保操作安全性和测量可靠性，

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

2.5 产品安全

测量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，可以安全工作。

设备满足常规安全标准和法规要求，并符合 EU 符合性声明中列举的 EU 准则的要求。

Endress+Hauser 确保粘贴有 CE 标志的设备满足上述要求。

设备还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

2.6 IT 安全

我们只对按照《操作手册》安装和使用的设备提供质保。设备自带安全保护功能，防止意外更改设置。

IT 安全措施为设备及相应数据传输提供额外保护，必须操作员本人按照安全标准操作。

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。在后续章节中详细介绍了大多数重要功能。

2.7.1 访问密码

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 接口保护操作部件（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。

用户自定义访问密码

通过用户自定义访问密码实现通过现场显示单元或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare）设置的设备参数写保护功能，允许修改用户自定义访问密码（→ 108）。

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（→ 75）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（→ 105））中更改。

常规密码使用说明

- 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。
- 例如，设置访问密码和访问密码丢失时的操作步骤的详细信息参见“通过访问密码实现写保护”章节→ 108

2.7.2 通过以太网服务器访问

通过内置以太网服务器使用网页浏览器操作和设置设备（→ 69）。通过服务接口（CDI-RJ45）或 WLAN 接口连接。

出厂时设备的以太网服务器已打开。如需要，可以在**网页服务器功能** 参数中关闭以太网服务器（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。



详细设备参数参见：
《仪表功能描述》→ 186。

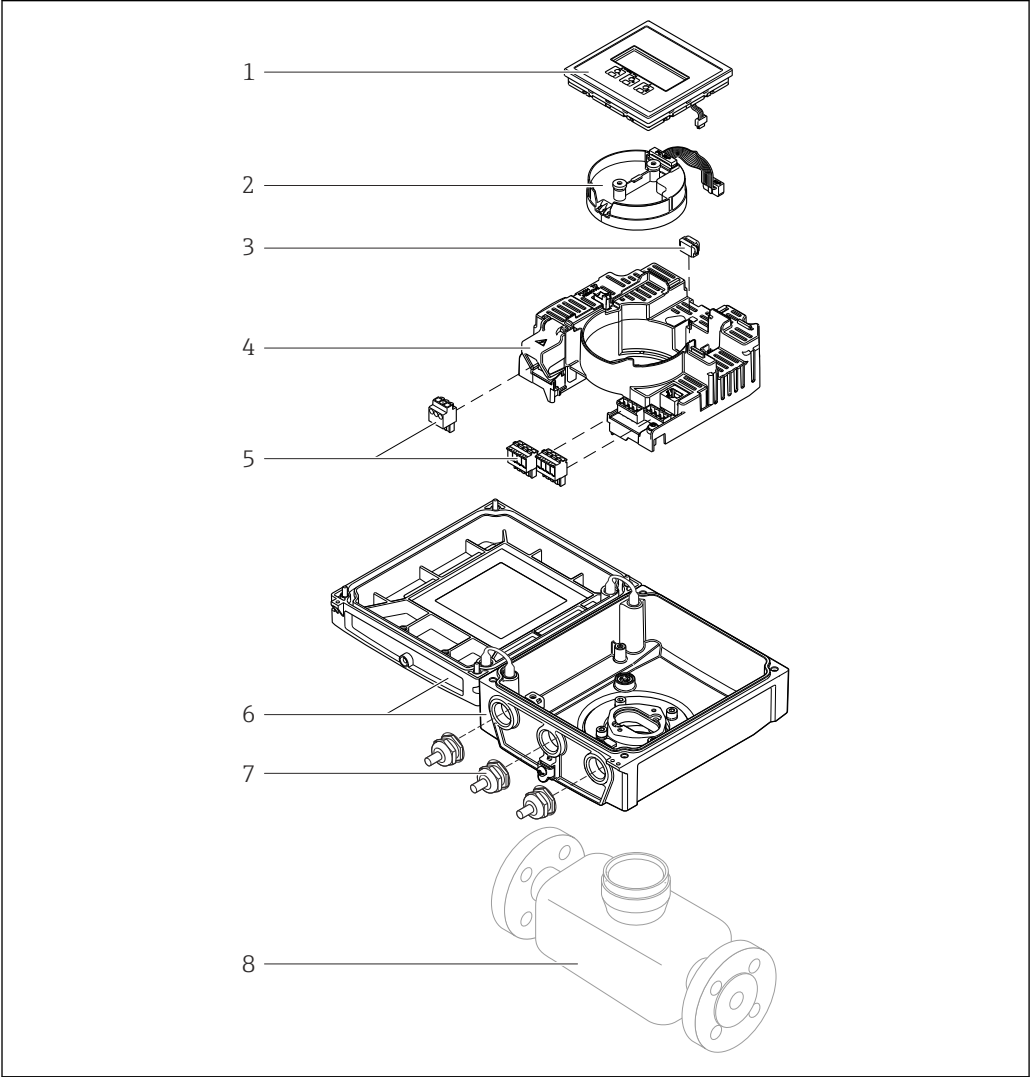
3 产品描述

仪表由一台变送器和一个传感器组成。

提供两种结构类型的仪表：

- 一体型仪表：变送器和传感器组成一个整体机械单元。
- 分体型仪表：变送器和传感器分开安装。

3.1 产品设计



A0017218

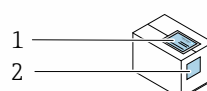
图 1 一体型仪表的重要部件

- 1 显示单元
- 2 智能传感器电子模块
- 3 HistoROM DAT（外接存储单元）
- 4 主要电子模块
- 5 接线端子（螺纹式接线端子，部分为插入式接线端子）或现场总线连接头
- 6 一体型仪表的变送器外壳
- 7 缆塞
- 8 一体型仪表的传感器

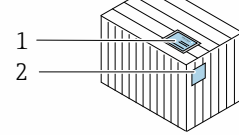
4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收

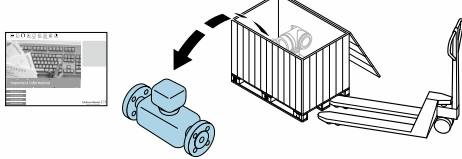




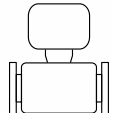




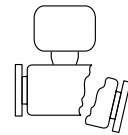
供货清单 (1) 上的订货号
是否与产品粘贴标签 (2)
上的订货号一致？





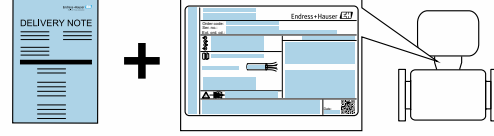






物品是否完好无损？





铭牌参数是否与发货清单上的
订购信息一致？





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 查询技术文档资料，详细信息参见“产品标识”章节→ 14。

4.2 产品标识

设备标识信息如下：

- 铭牌参数
- 订货号，标识供货清单上的选型代号
- 在 W@M 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”章节→ 8 和“设备补充文档资料”章节→ 8
 - 在 W@M 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

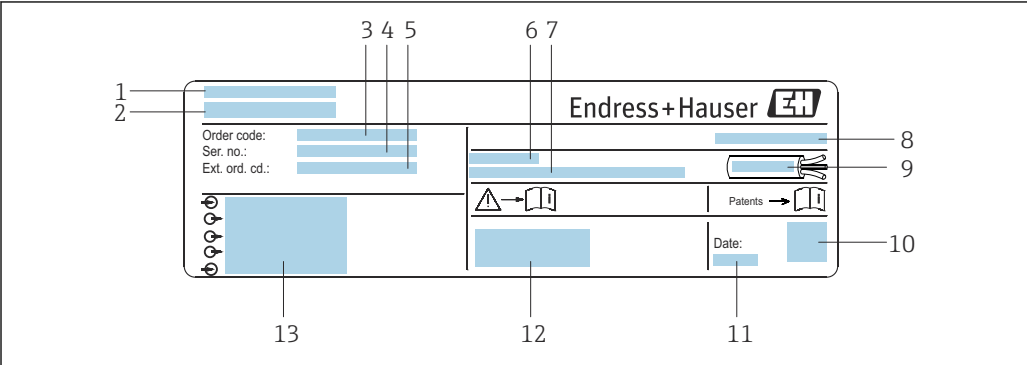


图 2 变送器铭牌实例

- 1 制造地
- 2 变送器名称
- 3 订货号
- 4 序列号
- 5 扩展订货号
- 6 允许环境温度 (T_a)
- 7 出厂固件版本号和设备修订版本号
- 8 防护等级
- 9 电缆允许温度范围
- 10 二维码
- 11 生产日期：年-月
- 12 CE 标志、RCM-Tick 标志
- 13 电气连接参数（例如可选输入和输出、供电电压）

4.2.2 传感器铭牌

i 订货号
提供订货号，可以重新订购测量设备。

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

4.2.3 测量设备上的图标

图标	说明
	警告! 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。如需确定潜在危险类型和所需预防措施，请查询仪表配套文档资料。
	参考文档 相关设备文档。
	保护性接地连接 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。

5 储存和运输

5.1 储存条件

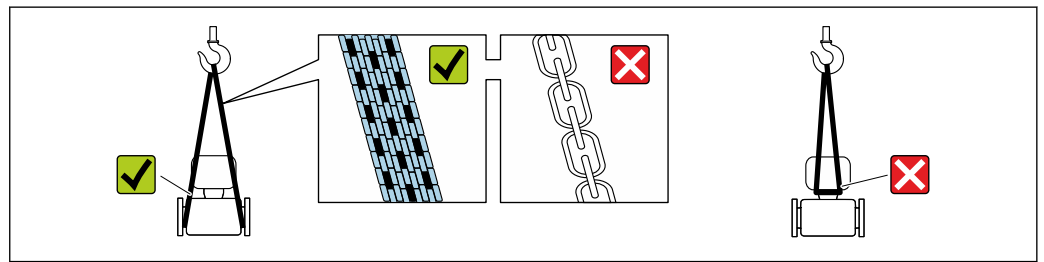
仪表储存注意事项：

- ▶ 使用原包装储存设备，原包装带冲击防护功能。
- ▶ 禁止拆除安装在过程连接上的防护罩或防护帽。防护罩或防护帽有效防止密封表面机械受损和测量管被污染。
- ▶ 采取遮阳保护措施，避免仪表直接日晒，出现过高表面温度。
- ▶ 选择合适的存放位置，防止水汽进入测量设备，避免细菌和病菌滋生，直接损坏测量管内衬。
- ▶ 存放在干燥、无尘环境中。
- ▶ 禁止户外存放。

储存温度 → 166

5.2 运输产品

使用原包装将测量设备运输至测量点。



A0029252

i 禁止拆除安装在过程连接上的防护罩或防护帽。防护罩或防护帽用于防止密封表面机械受损和测量管污染。

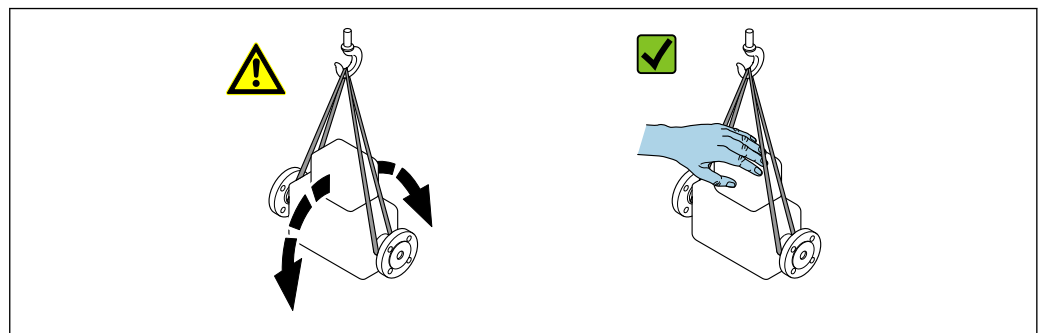
5.2.1 不带起吊吊环的测量仪表

⚠ 警告

测量设备的重心高于吊绳的起吊点。

如果测量设备滑动，存在人员受伤的风险。

- ▶ 固定测量设备，防止滑动或旋转。
- ▶ 注意包装上的重量参数（粘帖标签）。



A0029214

5.2.2 带起吊吊环的测量设备



带起吊吊环设备的特殊运输指南

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

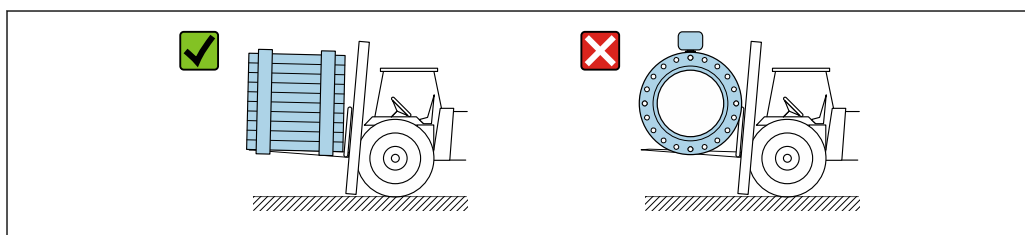
5.2.3 使用叉车搬运

搬运木箱包装的设备时，叉车的叉体从侧面伸入至木箱底板下，抬起测量设备。



存在损坏电磁线圈的风险

- ▶ 使用叉车搬运时，禁止通过外壳抬起传感器。
- ▶ 可能导致外壳变形，损坏内部励磁线圈。



A0029319

5.3 包装处置

所有包装均采用环保材料，100 %可回收再利用：

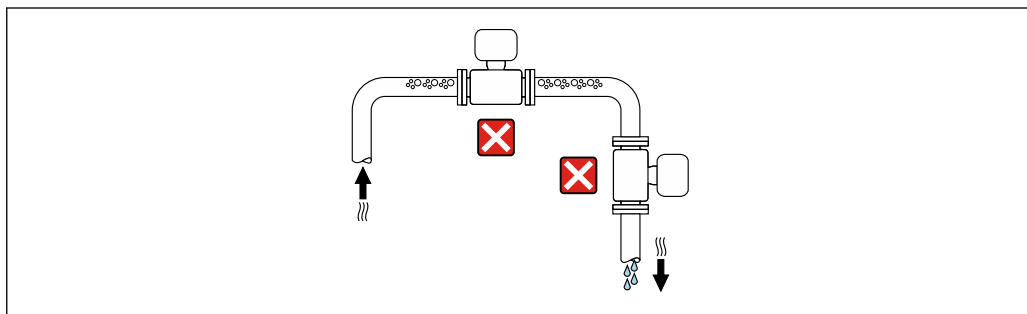
- 设备外包装
 - 聚合物缠绕膜，符合欧盟指令 2002/95/EC (RoHS)
- 包装
 - 木箱，符合国际贸易中木质包装材料管理准则 (ISPM 15)，带 IPPC 标识
 - 纸箱，符合欧盟包装和包装废物指令 94/62EC，可回收再利用，带 Resy 标识
- 搬运材料和固定材料
 - 一次性塑料托盘
 - 塑料带
 - 塑料胶条
- 填充物
 - 纸垫

6 安装

6.1 安装条件

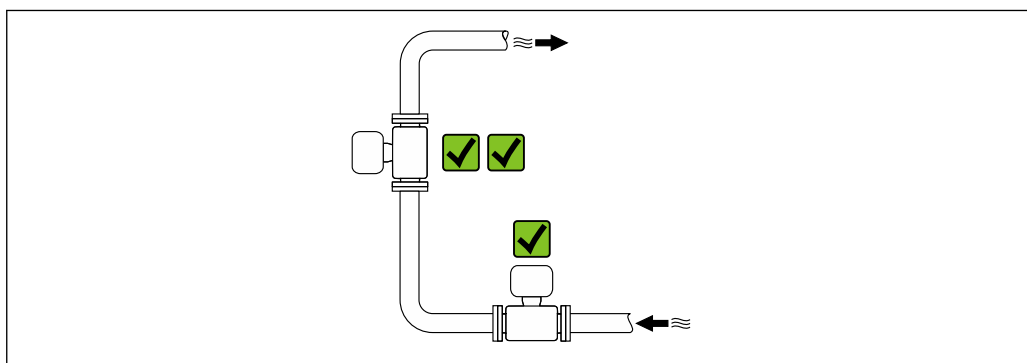
6.1.1 安装位置

- 避免在管道的最高点安装传感器。
- 避免将传感器直接安装在向下排空的竖直管道上。



A0042131

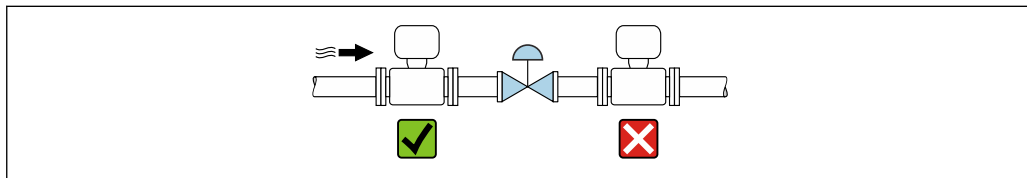
建议将传感器安装在介质自下向上流动的管道中。



A0042317

安装在阀门附近

参照介质流向，将仪表安装在控制阀门的上游管道中。



A0041091

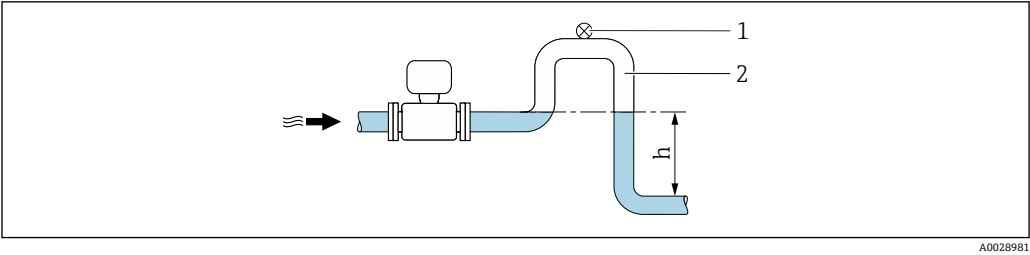
安装在竖直向下管道的上游管道中

注意

低压状态的测量管会导致内衬损坏!

- 如需将仪表安装在竖直向下管道（长度 $h \geq 5 \text{ m}$ (16.4 ft)）的上游管道中：在传感器的下游管道中安装虹吸管和排气阀。

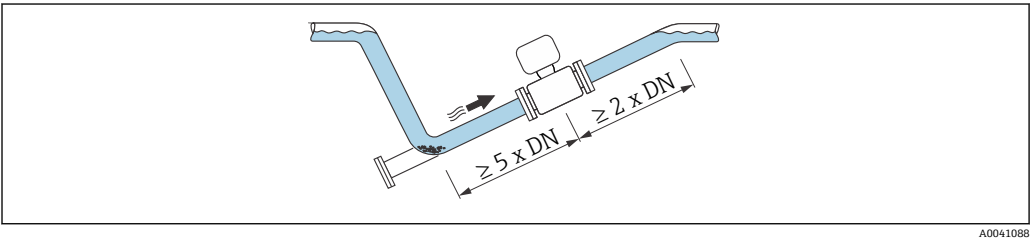
i 上述安装方法可以防止管道内的液体停止流动，以及避免出现气穴现象。



- 1 排气阀
- 2 虹吸管
- h 竖直向下管道长度

安装在非满管管道中

- 倾斜放置的非满管管道需要安装泄放装置。
- 建议安装清洗阀。



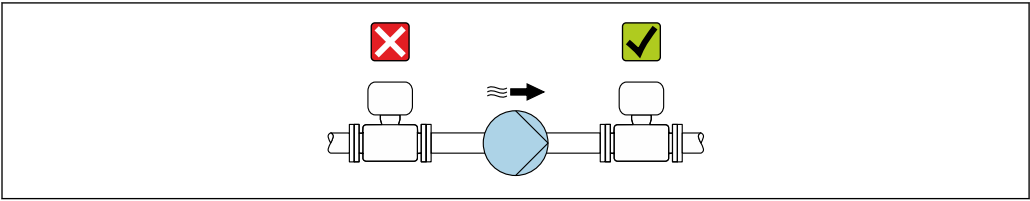
i 仪表型号（订购选项“设计”，选型代号 C、H、I、J 或 K）无前后直管段安装长度要求。

安装在泵附近

注意

低压状态的测量管会导致内衬损坏!

- 为了维持所需系统压力，参照介质流向，将传感器安装在泵的下游管道中。
- 使用活塞泵、隔膜泵或蠕动泵时需要安装脉冲流缓冲器。



- i** ■ 测量管内衬抗局部真空能力的详细信息 → 169
- 测量系统抗振性和抗冲击性的详细信息 → 167

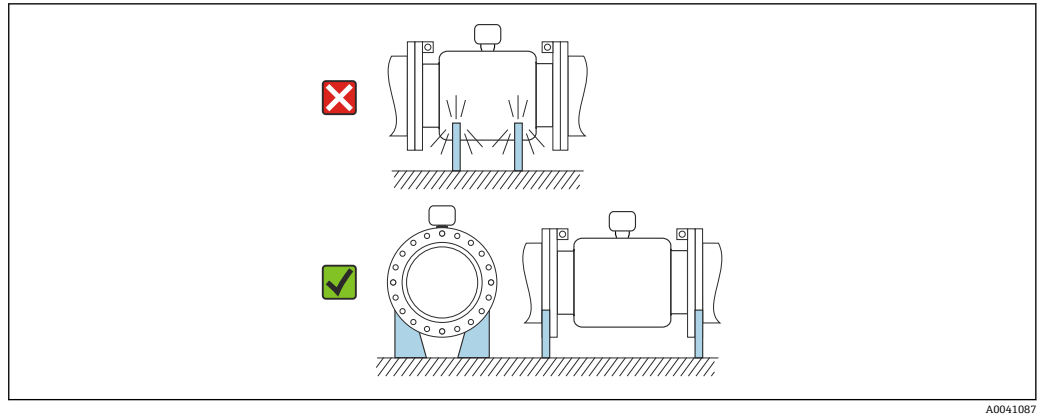
安装大重量仪表

公称口径 DN ≥ 350 mm (14 in) 的仪表需要采取支撑措施。

注意

仪表损坏!

- 如果支撑不当，可能会导致传感器外壳变形，损坏内部励磁线圈。
- 仅允许在管道法兰处进行支撑。



A0041087

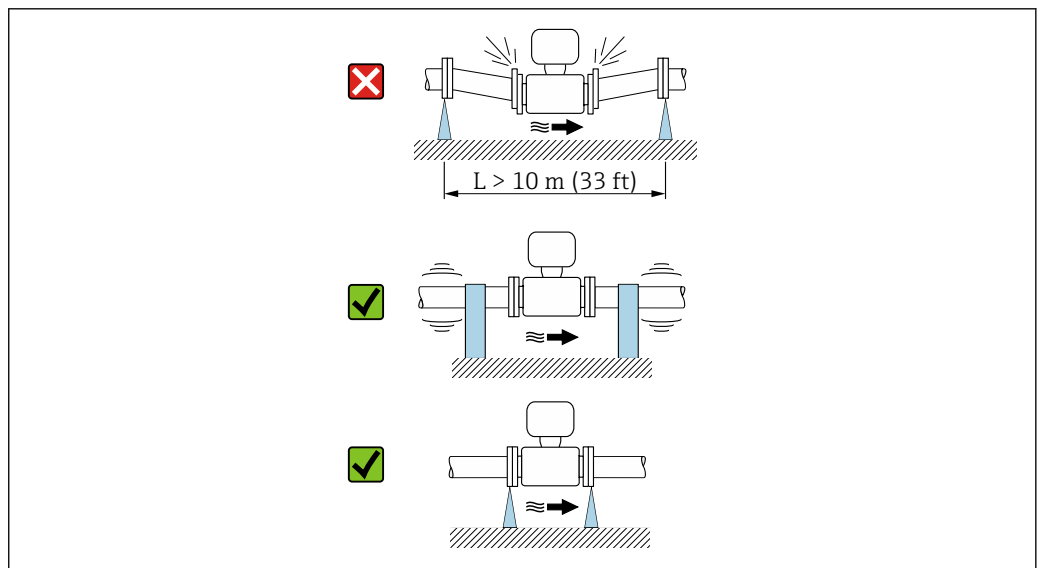
安装在剧烈强振动的管道上

如果需要在剧烈振动的环境中使用，建议采用分体型安装方式。

注意

管道振动会导致设备损坏!

- ▶ 禁止在剧烈振动的环境中使用。
- ▶ 支撑并固定管道。
- ▶ 支撑并固定传感器。
- ▶ 分开安装传感器和变送器。

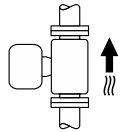
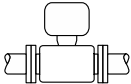
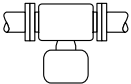


A0041092

i 测量系统抗振性和抗冲击性的详细信息 → 167

6.1.2 安装方向

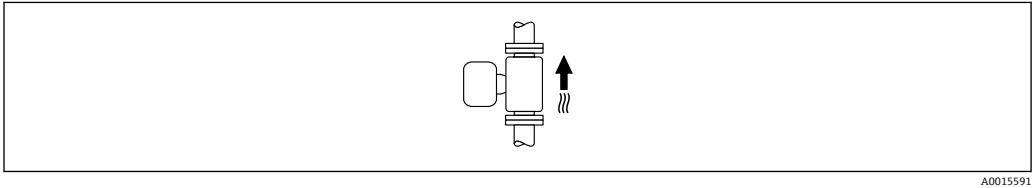
传感器铭牌上的箭头指向标识管道内介质的流向，保证箭头指向与介质流向一致。

安装方向		建议
安装在垂直管道上	 A0015591	☑☑
安装在水平管道上，变送器表头朝上	 A0015589	☑☑ 1)
安装在水平管道上，变送器表头朝下	 A0015590	☑☑ 2) 3) ☒ 4)
安装在水平管道上，变送器表头侧装	 A0015592	☒

- 1) 低温工况下使用的仪表的环境温度可能会降低。建议选择此安装方向，保证始终满足变送器最低允许环境温度要求。
- 2) 高温工况下使用的仪表的环境温度可能会升高。建议选择此安装方向，保证始终满足变送器最高允许环境温度要求。
- 3) 在温度迅速上升的工艺过程中（例如 CIP 或 SIP 清洗），变送器表头应朝下安装，以防电子模块过热。
- 4) 空管检测功能开启：只有变送器表头朝上，空管检测功能才正常工作。

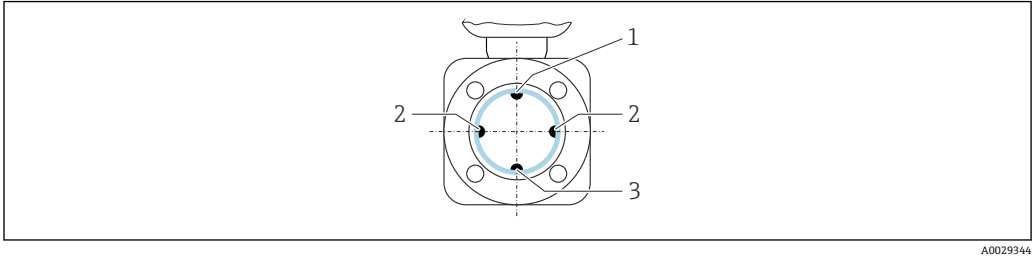
安装在垂直管道上

最适合有自排空要求的管路，与空管检测功能搭配使用。



水平管道

- 在理想状况下，测量电极水平安装。防止夹杂的气泡导致两个测量电极间出现短时间绝缘。
- 仅当变送器表头朝上安装时空管检测功能（EPD）才能正常工作；否则无法确保在非满管或空管中空管检测功能正常工作。



- 1 EPD 电极：空管检测
- 2 测量电极：信号检测
- 3 参考电极：电势平衡

6.1.3 前后直管段

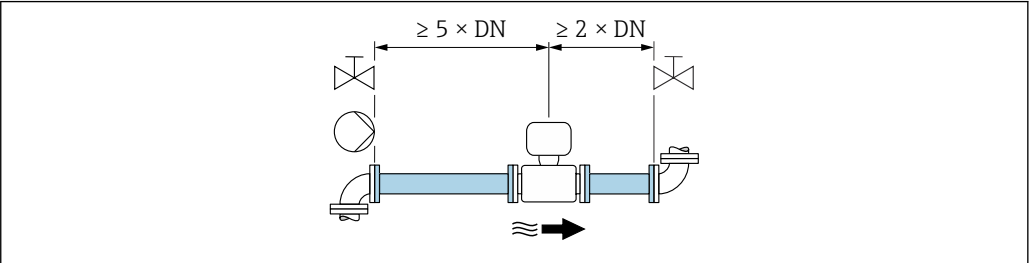
有前后直管段安装长度要求

有前后直管段安装长度要求的仪表型号：订购选项“设计”，选型代号 D、E、F、G。

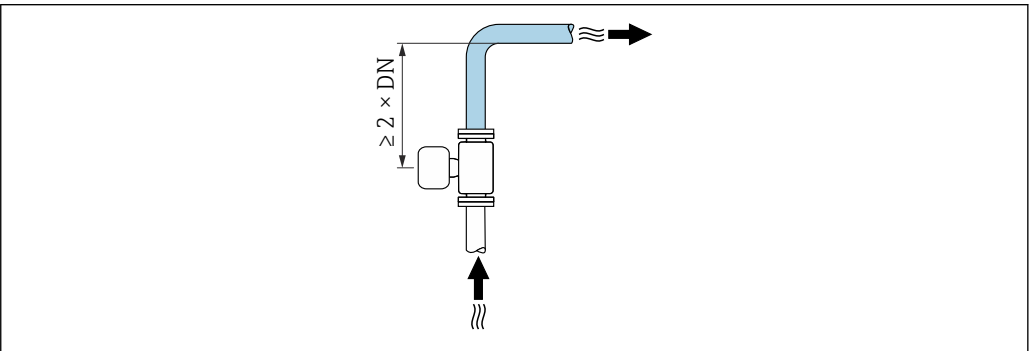
安装在弯头、泵或阀附近

为了避免出现管道真空，同时保证设计测量精度，传感器应安装在管件的上游管道中，且安装位置应尽可能远离管件（例如阀门、三通）。

保证前后直管段平直，内部介质平稳流动。



A0028997



A0042132

无前后直管段安装长度要求

取决于仪表结构设计和实际安装位置，实际前后直管段长度可以适当减小，甚至完全无需前后直管段。

i 最大测量误差

完全符合规定前后直管段安装长度要求时，可以保证仪表的最大测量误差：读数值 的 $\pm 0.5\% \pm 1 \text{ mm/s}$ (0.04 in/s)。

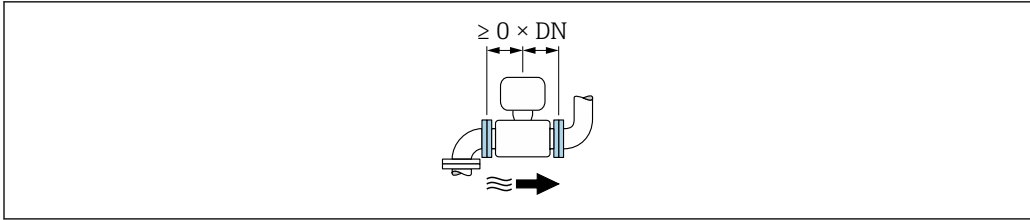
仪表订购选项及选型代号

订购选项“设计”		
选型代号	说明	仪表结构
C	固定法兰，缩径测量管，无前后直管段长度要求	测量管缩径 ¹⁾
H	松套法兰，无前后直管段要求	全通径 ²⁾
I	固定法兰，无前后直管段要求	
J	固定法兰，短安装长度，无前后直管段要求	
K	固定法兰，长安装长度，无前后直管段要求	

1) “测量管缩径”表示连接传感器的测量管的内径减小。测量管缩径后，进入传感器的介质流速增大。
2) “全通径”表示测量管内径与管道口径相同。全通径型流量计无压损。

安装在弯头的上游或下游管道中

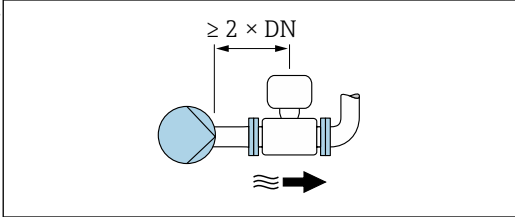
无前后直管段安装长度要求的仪表型号：订购选项“设计”，选型代号 C、H、I、J、K。



安装在泵的下游管道中

无前后直管段安装长度要求的仪表型号：订购选项“设计”，选型代号 C、H、I。

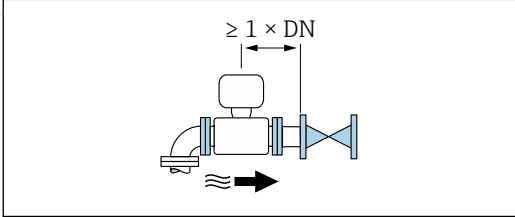
i 仪表型号（订购选项“设计”，选型代号 J 和 K）必须满足前直管段安装长度要求（ $\geq 2 \times \text{DN}$ ）。



安装在阀门的上游管道中

无前后直管段安装长度要求的仪表型号：订购选项“设计”，选型代号 C、H、I。

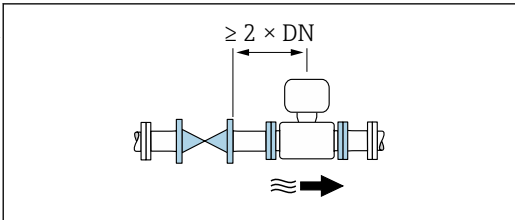
i 仪表型号（订购选项“设计”，选型代号 J 和 K）必须满足前直管段安装长度要求（ $\geq 1 \times \text{DN}$ ）。



安装在阀门的下游管道中

在使用过程中阀门始终保持全开状态，无前后直管段安装长度要求的仪表型号：订购选项“设计”，选型代号 C、H、I。

i 在使用过程中阀门始终保持全开状态，仪表型号（订购选项“设计”，选型代号 J 和 K）必须满足前直管段安装长度要求（ $\geq 2 \times \text{DN}$ ）。



6.1.4 外形尺寸

b 设备的外形尺寸和安装长度参见《技术资料》中的“机械结构”章节 → 185

6.1.5 环境条件和过程条件要求

环境温度范围

变送器	-40 ... +60 °C (-40 ... +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。

传感器	■ 碳钢过程连接: $-10 \dots +60^{\circ}\text{C}$ ($+14 \dots +140^{\circ}\text{F}$) ■ 不锈钢过程连接: $-40 \dots +60^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +140^{\circ}\text{F}$) 如果环境温度和介质温度均很高, 必须分开安装传感器和变送器。
内衬	禁止超出内衬的允许温度范围 → 168。

户外使用时:

- 在阴凉处安装测量仪表。
- 避免阳光直射, 在气候炎热的地区中使用时需要特别注意。
- 避免直接暴露在气候环境下。
- 在低温工况下使用一体型仪表时, 该仪表 (包括颈部在内) 必须安装保温层。
- 采取抗冲击防护措施保护显示单元。
- 在沙漠地区使用时, 采取防沙石磨损等防护措施保护显示单元。

 显示屏保护盖可以作为附件订购 → 154。

温度表

 在危险区域中使用仪表时, 注意允许环境温度和流体温度之间的相互关系。

 温度表的详细信息请参考单独的仪表文档资料《安全指南》(XA)。

系统压力

泵附近的安装 → 18

振动

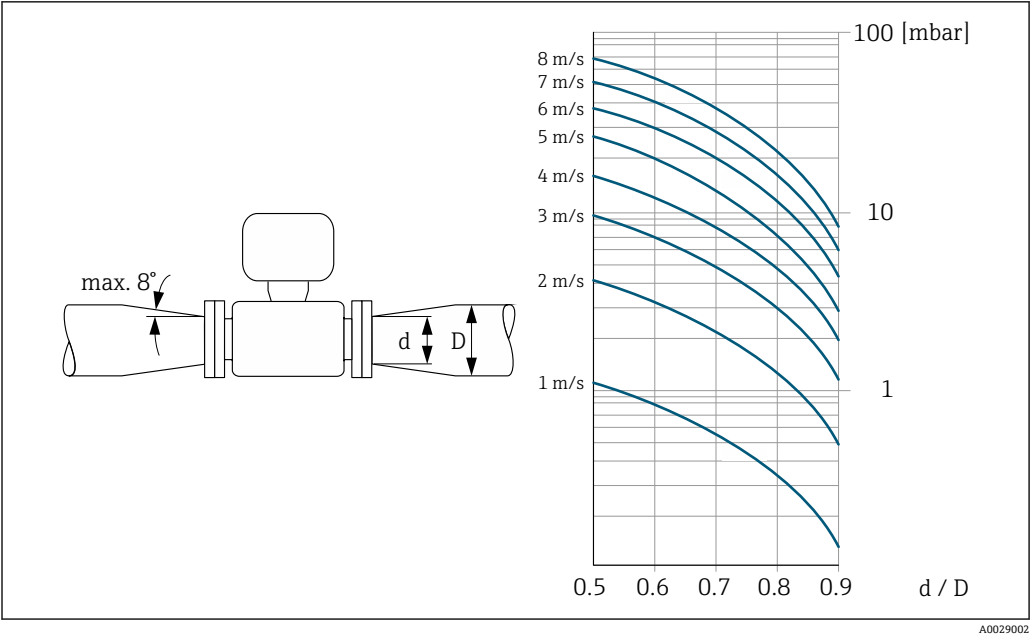
管道振动时的安装 → 19

转接管

需要将传感器安装在较大口径的管道中时, 可以使用符合 DIN EN 545 标准的转接管(双法兰缩径管)安装。测量流动极其缓慢的流体时, 增大流速能够提高测量精度。参考下图计算使用缩径管和扩径管后系统的压损大小。

 下图仅适用于粘度与水类似的介质的压损计算。

1. 计算直径比 d/D 。
2. 参考下图, 根据流速(缩径管下游处)和直径比 d/D 计算压损大小。



连接电缆长度

为了保证测量结果正确，请注意最大允许连接电缆长度 L_{max} 。连接电缆长度取决于流体的电导率。通常，液体的电导率为 $5 \mu S/cm$ 。

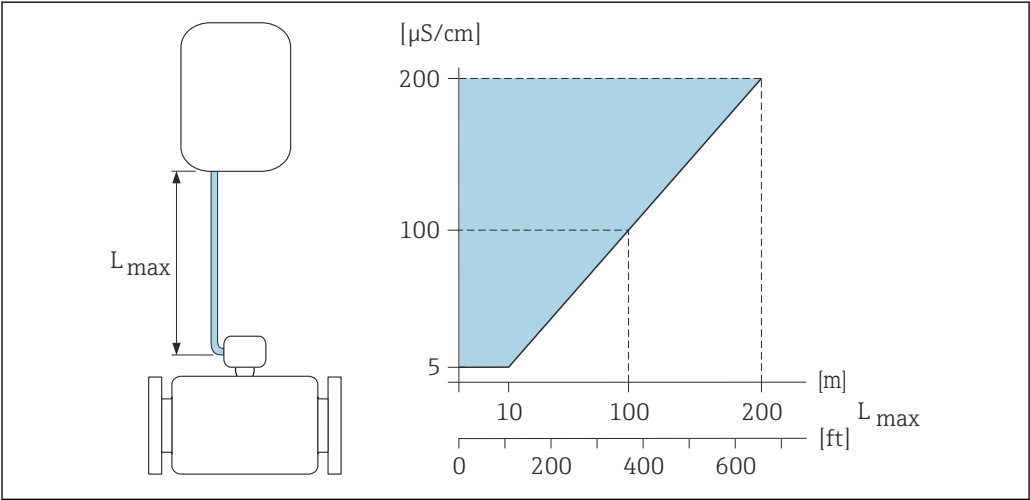


图 3 允许连接电缆长度
彩色区域: =允许电缆长度范围
 L_{max} =连接电缆长度 ([m] ([ft]))
[$\mu S/cm$] =流体电导率

6.1.6 特殊安装指南

显示屏保护盖

- ▶ 必须满足最小顶部安装间隙要求，确保能够轻松打开选配显示屏保护盖：
350 mm (13.8 in)

水下测量

- 防护等级 IP68, Type 6P 的分体型仪表可以长期水中测量: 订购选项“传感器选项”, 选型代号 CB、CC、CD、CE 和 CQ。
- 遵守当地安装指南要求。

注意

不满足最大水深及连续工作时长要求, 会导致仪表损坏!

- ▶ 注意最大水深及连续工作时长要求。

订购选项“传感器选项”, 选型代号 CB、CC

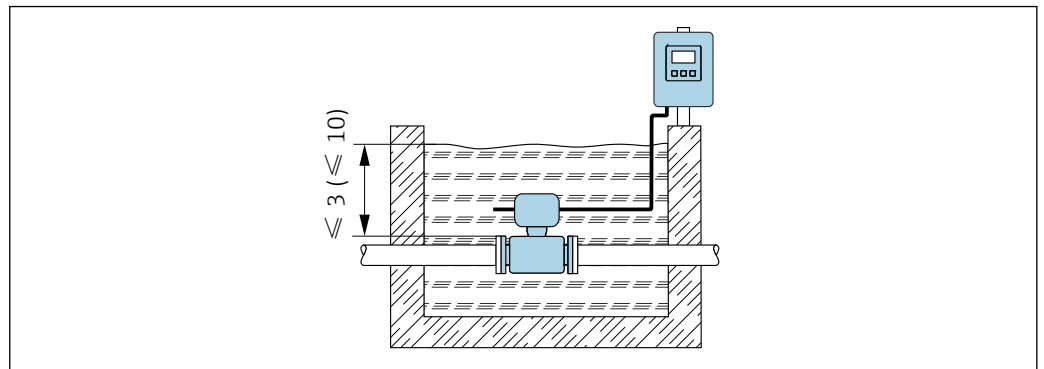
- 水下测量
- 在最大水深处的连续工作时长:
 - 3 m (10 ft): 连续测量
 - 10 m (30 ft): 不超过 48 小时

订购选项“传感器选项”, 选型代号 CQ “短时间防水”

- 短时间非腐蚀性水中测量
- 在最大水深处的连续工作时长:
 - 3 m (10 ft): 不超过 168 小时

订购选项“传感器选项”, 选型代号 CD、CE

- 水下和海水中测量
- 在最大水深处的连续工作时长:
 - 3 m (10 ft): 连续测量
 - 10 m (30 ft): 不超过 48 小时



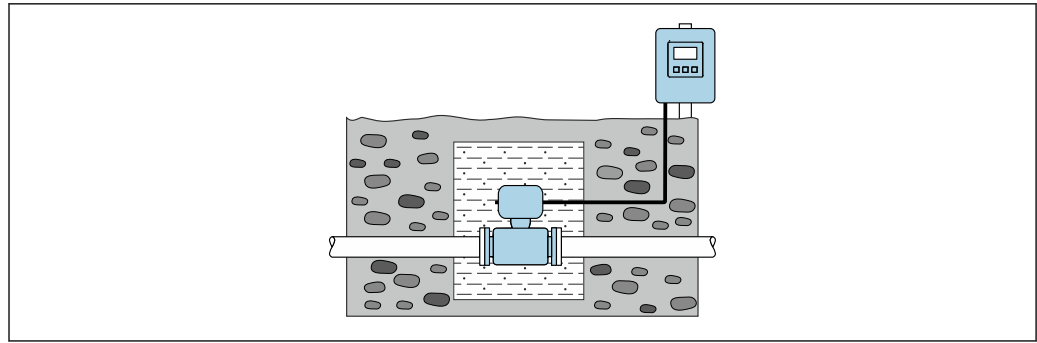
A0042412

埋地安装

- 防护等级 IP68 的分体型仪表可以埋地安装: 订购选项“传感器选项”, 选型代号 CD 和 CE。
- 遵守当地安装指南要求。

订购选项“传感器选项”, 选型代号 CD、CE

埋地安装。



A0042646

6.2 安装测量仪表

6.2.1 所需工具

变送器

- 扭矩扳手
- 墙装：
 - 开口扳手，适用于最大 M5 的六角螺丝
- 管装：
 - 开口扳手 AF 8
 - 十字螺丝刀 PH 2
- 旋转一体型仪表的变送器外壳：
 - 十字螺丝刀 PH 2
 - 梅花螺丝刀 TX 20
 - 开口扳手 AF 7

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

6.2.2 准备测量设备

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

6.2.3 安装传感器

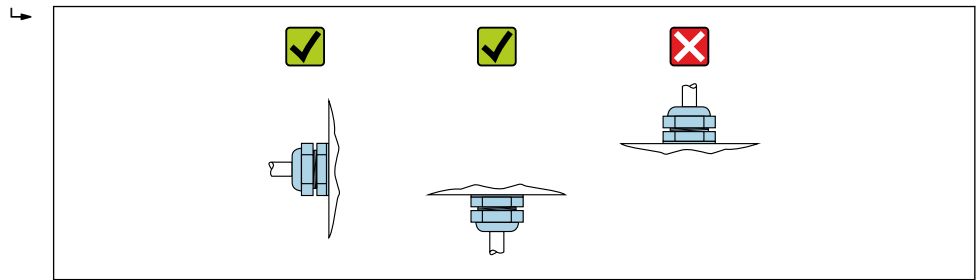
⚠ 警告

过程密封不正确会导致危险！

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

1. 确保传感器上的箭头指向与介质流向一致。
2. 为了确保符合设备规格参数，测量仪表需要安装在管道法兰之间，与管道对中安装。
3. 如果需要使用接地环，请遵守安装指南安装。
4. 注意螺丝紧固扭矩要求 → 27。

5. 安装测量仪表或旋转变送器外壳，确保电缆入口不会朝上放置。



A0029263

安装密封垫



小心

测量管内侧可能会形成导电层!

存在测量信号短路的风险。

► 请勿使用导电性密封件，例如：石墨。

安装密封垫时请遵守下列安装指南：

1. 确保密封垫不会伸入管道横截面。
2. DIN 法兰：仅允许使用符合 DIN EN 1514-1 标准的密封垫。
3. 硬橡胶内衬：始终需要单配密封垫。
4. 聚氨酯内衬：通常无需单配密封垫。

安装接地电缆/接地环

使用接地电缆/接地环时，需要满足电势平衡和各项安装指南要求。

螺丝紧固扭矩

请注意以下几点：

- 下表中列举的螺丝紧固扭矩仅适用润滑后的螺丝和不受外力影响的管道。
- 按对角方向依次均匀用力拧紧螺丝。
- 过度用力拧紧螺丝会导致密封表面变形或损坏密封圈。



标称螺丝紧固扭矩 → 32

最大螺丝紧固扭矩

EN 1092-1 (DIN 2501) 法兰的最大螺丝紧固扭矩

公称口径		压力等级 [bar]	螺丝 [mm]	法兰厚度 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm]		
[mm]	[in]				HG	PUR	PTFE
25	1	PN 40	4 × M12	18	–	15	26
32	–	PN 40	4 × M16	18	–	24	41
40	1 ½	PN 40	4 × M16	18	–	31	52
50	2	PN 40	4 × M16	20	48	40	65
65 ¹⁾	–	PN 16	8 × M16	18	32	27	44
65	–	PN 40	8 × M16	22	32	27	44
80	3	PN 16	8 × M16	20	40	34	53
		PN 40	8 × M16	24	40	34	53
100	4	PN 16	8 × M16	20	43	36	57
		PN 40	8 × M20	24	59	50	79

公称口径		压力等级 [bar]	螺丝 [mm]	法兰厚度 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm]		
[mm]	[in]				HG	PUR	PTFE
125	-	PN 16	8 × M16	22	56	48	75
		PN 40	8 × M24	26	83	71	112
150	6	PN 16	8 × M20	22	74	63	99
		PN 40	8 × M24	28	104	88	137
200	8	PN 10	8 × M20	24	106	91	141
		PN 16	12 × M20	24	70	61	94
		PN 25	12 × M24	30	104	92	139
250	10	PN 10	12 × M20	26	82	71	110
		PN 16	12 × M24	26	98	85	132
		PN 25	12 × M27	32	150	134	201
300	12	PN 10	12 × M20	26	94	81	126
		PN 16	12 × M24	28	134	118	179
		PN 25	16 × M27	34	153	138	204
350	14	PN 6	12 × M20	22	111	120	-
		PN 10	16 × M20	26	112	118	-
		PN 16	16 × M24	30	152	165	-
		PN 25	16 × M30	38	227	252	-
400	16	PN 6	16 × M20	22	90	98	-
		PN 10	16 × M24	26	151	167	-
		PN 16	16 × M27	32	193	215	-
		PN 25	16 × M33	40	289	326	-
450	18	PN 6	16 × M20	22	112	126	-
		PN 10	20 × M24	28	153	133	-
		PN 16	20 × M27	40	198	196	-
		PN 25	20 × M33	46	256	253	-
500	20	PN 6	20 × M20	24	119	123	-
		PN 10	20 × M24	28	155	171	-
		PN 16	20 × M30	34	275	300	-
		PN 25	20 × M33	48	317	360	-
600	24	PN 6	20 × M24	30	139	147	-
		PN 10	20 × M27	28	206	219	-
600	24	PN 16	20 × M33	36	415	443	-
600	24	PN 25	20 × M36	58	431	516	-
700	28	PN 6	24 × M24	24	148	139	-
		PN 10	24 × M27	30	246	246	-
		PN 16	24 × M33	36	278	318	-
		PN 25	24 × M39	46	449	507	-
800	32	PN 6	24 × M27	24	206	182	-
		PN 10	24 × M30	32	331	316	-
		PN 16	24 × M36	38	369	385	-
		PN 25	24 × M45	50	664	721	-
900	36	PN 6	24 × M27	26	230	637	-

公称口径		压力等级	螺丝	法兰厚度	最大螺丝紧固扭矩[Nm]		
[mm]	[in]	[bar]	[mm]	[mm]	HG	PUR	PTFE
		PN 10	28 × M30	34	316	307	–
		PN 16	28 × M36	40	353	398	–
		PN 25	28 × M45	54	690	716	–
1000	40	PN 6	28 × M27	26	218	208	–
		PN 10	28 × M33	34	402	405	–
		PN 16	28 × M39	42	502	518	–
		PN 25	28 × M52	58	970	971	–
1200	48	PN 6	32 × M30	28	319	299	–
		PN 10	32 × M36	38	564	568	–
		PN 16	32 × M45	48	701	753	–
1400	–	PN 6	36 × M33	32	430	–	–
		PN 10	36 × M39	42	654	–	–
		PN 16	36 × M45	52	729	–	–
1600	–	PN 6	40 × M33	34	440	–	–
		PN 10	40 × M45	46	946	–	–
		PN 16	40 × M52	58	1007	–	–
1800	72	PN 6	44 × M36	36	547	–	–
		PN 10	44 × M45	50	961	–	–
		PN 16	44 × M52	62	1108	–	–
2000	–	PN 6	48 × M39	38	629	–	–
		PN 10	48 × M45	54	1047	–	–
		PN 16	48 × M56	66	1324	–	–
2200	–	PN 6	52 × M39	42	698	–	–
		PN 10	52 × M52	58	1217	–	–
2400	–	PN 6	56 × M39	44	768	–	–
		PN 10	56 × M52	62	1229	–	–

1) 符合 EN 1092-1 标准 (不符合 DIN 2501 标准)

最大螺丝拧紧扭矩: ASME B16.5

公称口径		压力等级	螺丝	最大螺丝拧紧扭矩			
[mm]	[in]	[psi]	[in]	HG		PUR	
				[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]
25	1	Cl. 150	4 × ½	–	–	7	5
25	1	Cl. 300	4 × 5/8	–	–	8	6
40	1 ½	Cl. 150	4 × ½	–	–	10	7
40	1 ½	Cl. 300	4 × ¾	–	–	15	11
50	2	Cl. 150	4 × 5/8	35	26	22	16
50	2	Cl. 300	8 × 5/8	18	13	11	8
80	3	Cl. 150	4 × 5/8	60	44	43	32
80	3	Cl. 300	8 × ¾	38	28	26	19
100	4	Cl. 150	8 × 5/8	42	31	31	23

公称口径		压力等级 [psi]	螺丝 [in]	最大螺丝拧紧扭矩			
[mm]	[in]			HG		PUR	
				[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]
100	4	Cl. 300	8 × ¾	58	43	40	30
150	6	Cl. 150	8 × ¾	79	58	59	44
150	6	Cl. 300	12 × ¾	70	52	51	38
200	8	Cl. 150	8 × ¾	107	79	80	59
250	10	Cl. 150	12 × 7/8	101	74	75	55
300	12	Cl. 150	12 × 7/8	133	98	103	76
350	14	Cl. 150	12 × 1	135	100	158	117
400	16	Cl. 150	16 × 1	128	94	150	111
450	18	Cl. 150	16 × 1 1/8	204	150	234	173
500	20	Cl. 150	20 × 1 1/8	183	135	217	160
600	24	Cl. 150	20 × 1 ¼	268	198	307	226

最大螺丝拧紧扭矩: JIS B2220

公称口径 [mm]	压力等级 [bar]	螺丝 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm]	
			HG	PUR
25	10K	4 × M16	–	19
25	20K	4 × M16	–	19
32	10K	4 × M16	–	22
32	20K	4 × M16	–	22
40	10K	4 × M16	–	24
40	20K	4 × M16	–	24
50	10K	4 × M16	40	33
50	20K	8 × M16	20	17
65	10K	4 × M16	55	45
65	20K	8 × M16	28	23
80	10K	8 × M16	29	23
80	20K	8 × M20	42	35
100	10K	8 × M16	35	29
100	20K	8 × M20	56	48
125	10K	8 × M20	60	51
125	20K	8 × M22	91	79
150	10K	8 × M20	75	63
150	20K	12 × M22	81	72
200	10K	12 × M20	61	52
200	20K	12 × M22	91	80
250	10K	12 × M22	100	87
250	20K	12 × M24	159	144
300	10K	16 × M22	74	63
300	20K	16 × M24	138	124

最大螺丝拧紧扭矩: AWWA C207, Cl. D

公称口径		螺丝 [in]	最大螺丝拧紧扭矩			
[mm]	[in]		HG		PUR	
			[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]
700	28	28 × 1 ¼	247	182	292	215
750	30	28 × 1 ¼	287	212	302	223
800	32	28 × 1 ½	394	291	422	311
900	36	32 × 1 ½	419	309	430	317
1000	40	36 × 1 ½	420	310	477	352
–	42	36 × 1 ½	528	389	518	382
–	48	44 × 1 ½	552	407	531	392
–	54	44 × 1 ¾	730	538	–	–
–	60	52 × 1 ¾	758	559	–	–
–	66	52 × 1 ¾	946	698	–	–
–	72	60 × 1 ¾	975	719	–	–
–	78	64 × 2	853	629	–	–
–	84	64 × 2	931	687	–	–
–	90	64 × 2 ¼	1048	773	–	–

AS 2129 E 法兰的最大螺丝紧固扭矩

公称口径 [mm]	螺丝 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm]	
		HG	PUR
50	4 × M16	32	–
80	4 × M16	49	–
100	8 × M16	38	–
150	8 × M20	64	–
200	8 × M20	96	–
250	12 × M20	98	–
300	12 × M24	123	–
350	12 × M24	203	–
400	12 × M24	226	–
450	16 × M24	226	–
500	16 × M24	271	–
600	16 × M30	439	–
700	20 × M30	355	–
750	20 × M30	559	–
800	20 × M30	631	–
900	24 × M30	627	–
1000	24 × M30	634	–
1200	32 × M30	727	–

AS 4087 PN 16 法兰的最大螺丝紧固扭矩

公称口径 [mm]	螺丝 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm]	
		HG	PUR
50	4 × M16	32	–
80	4 × M16	49	–
100	4 × M16	76	–
150	8 × M20	52	–
200	8 × M20	77	–
250	8 × M20	147	–
300	12 × M24	103	–
350	12 × M24	203	–
375	12 × M24	137	–
400	12 × M24	226	–
450	12 × M24	301	–
500	16 × M24	271	–
600	16 × M27	393	–
700	20 × M27	330	–
750	20 × M30	529	–
800	20 × M33	631	–
900	24 × M33	627	–
1000	24 × M33	595	–
1200	32 × M33	703	–

标称螺丝紧固扭矩

EN 1092-1 (DIN 2501) 法兰的标称螺丝紧固扭矩；基于 EN 1591-1:2014 标准计算，适用 EN 1092-1:2013 法兰

公称口径		压力等级 [bar]	螺丝 [mm]	法兰厚度 [mm]	标称螺丝紧固扭矩[Nm]		
[mm]	[in]				HG	PUR	PTFE
1000	40	PN 6	28 × M27	38	175	185	–
		PN 10	28 × M33	44	350	360	–
		PN 16	28 × M39	59	630	620	–
		PN 25	28 × M52	63	1300	1290	–
1200	48	PN 6	32 × M30	42	235	250	–
		PN 10	32 × M36	55	470	480	–
		PN 16	32 × M45	78	890	900	–
1400	–	PN 6	36 × M33	56	300	–	–
		PN 10	36 × M39	65	600	–	–
		PN 16	36 × M45	84	1050	–	–
1600	–	PN 6	40 × M33	63	340	–	–
		PN 10	40 × M45	75	810	–	–
		PN 16	40 × M52	102	1420	–	–
1800	72	PN 6	44 × M36	69	430	–	–
		PN 10	44 × M45	85	920	–	–

公称口径		压力等级	螺丝	法兰厚度	标称螺丝紧固扭矩[Nm]		
[mm]	[in]	[bar]	[mm]	[mm]	HG	PUR	PTFE
		PN 16	44 × M52	110	1600	–	–
2000	–	PN 6	48 × M39	74	530	–	–
		PN 10	48 × M45	90	1040	–	–
		PN 16	48 × M56	124	1900	–	–
2200	–	PN 6	52 × M39	81	580	–	–
		PN 10	52 × M52	100	1290	–	–
2400	–	PN 6	56 × M39	87	650	–	–
		PN 10	56 × M52	110	1410	–	–

JIS B2220 法兰的标称螺丝紧固扭矩

公称口径 [mm]	压力等级 [bar]	螺丝 [mm]	标称螺丝紧固扭矩[Nm]	
			HG	PUR
350	10K	16 × M22	109	109
	20K	16 × M30×3	217	217
400	10K	16 × M24	163	163
	20K	16 × M30×3	258	258
450	10K	16 × M24	155	155
	20K	16 × M30×3	272	272
500	10K	16 × M24	183	183
	20K	16 × M30×3	315	315
600	10K	16 × M30	235	235
	20K	16 × M36×3	381	381
700	10K	16 × M30	300	300
750	10K	16 × M30	339	339

6.2.4 安装分体式变送器

⚠ 小心

环境温度过高!

存在电子部件过热和外壳变形的危险。

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

⚠ 小心

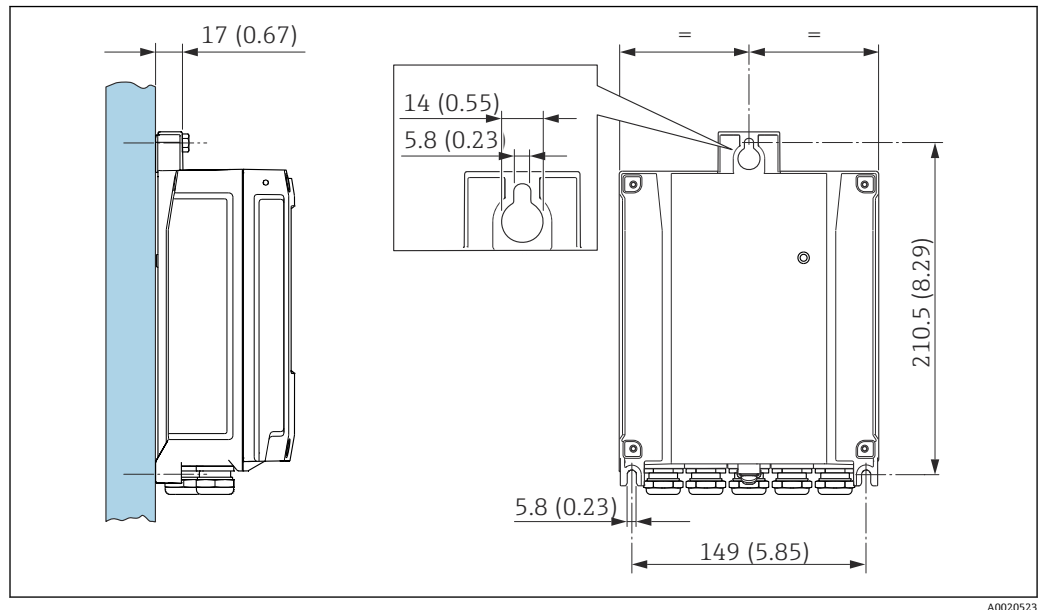
用力过大会损坏外壳!

- ▶ 避免出现过高机械应力。

分体式变送器的安装方式如下：

- 墙装
- 管装

墙装



A0020523

图 4 单位: mm (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. 拧紧固定螺丝。

立柱安装

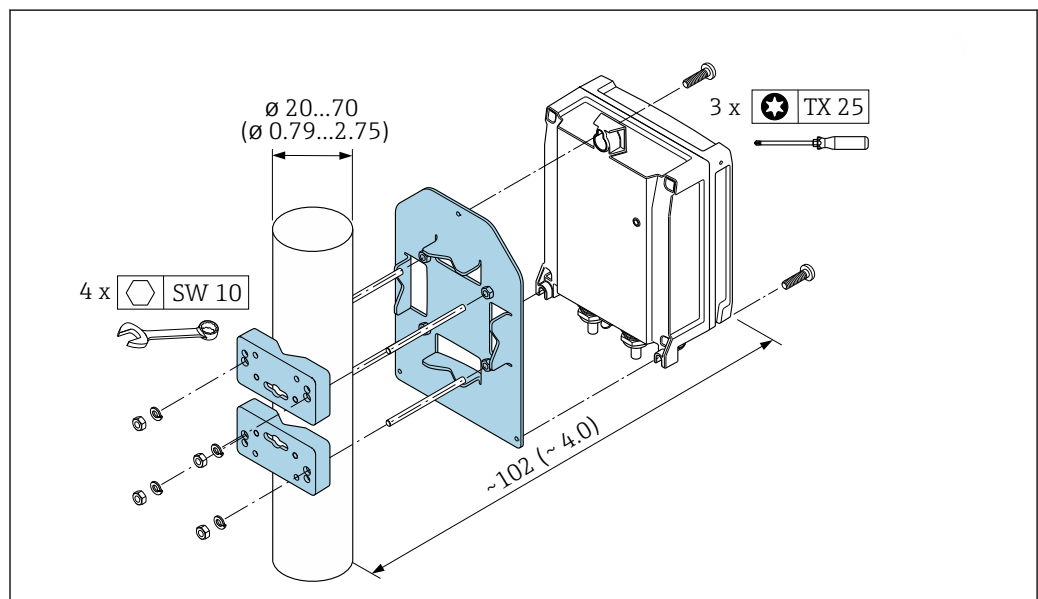


警告

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)

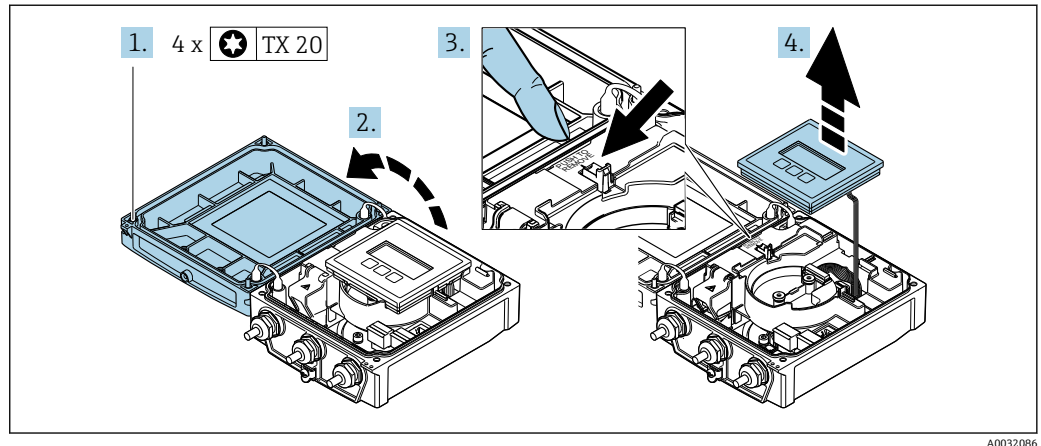


A0029051

图 5 单位: mm (in)

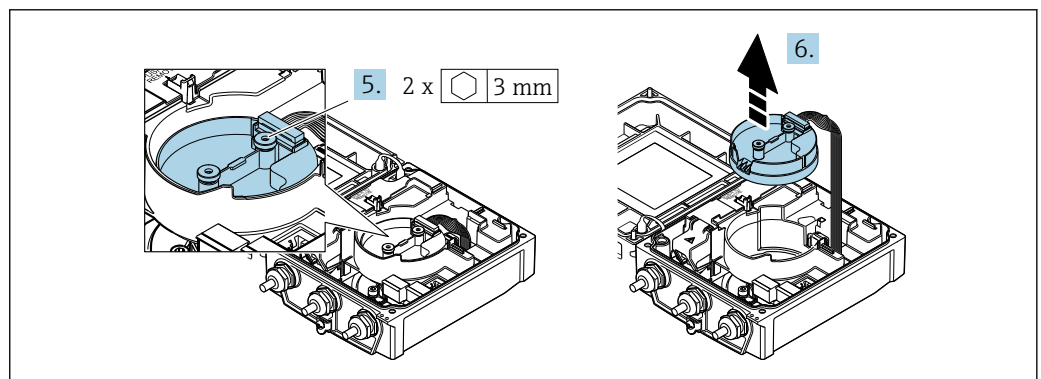
6.2.5 旋转变送器外壳

为了更便于访问接线腔或显示单元，变送器外壳可以转动。



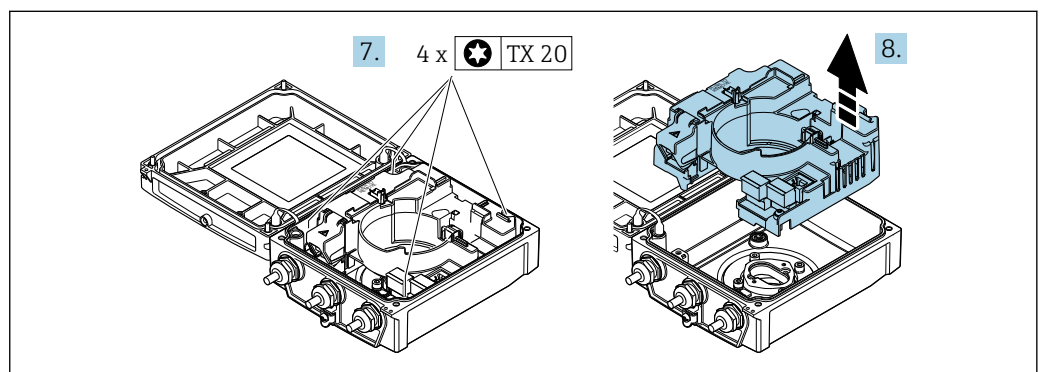
A0032086

1. 松开外壳盖固定螺丝(再次装配时，注意紧固扭矩→ 36)。
2. 打开外壳盖。
3. 松开显示模块卡扣。
4. 拆除显示模块。



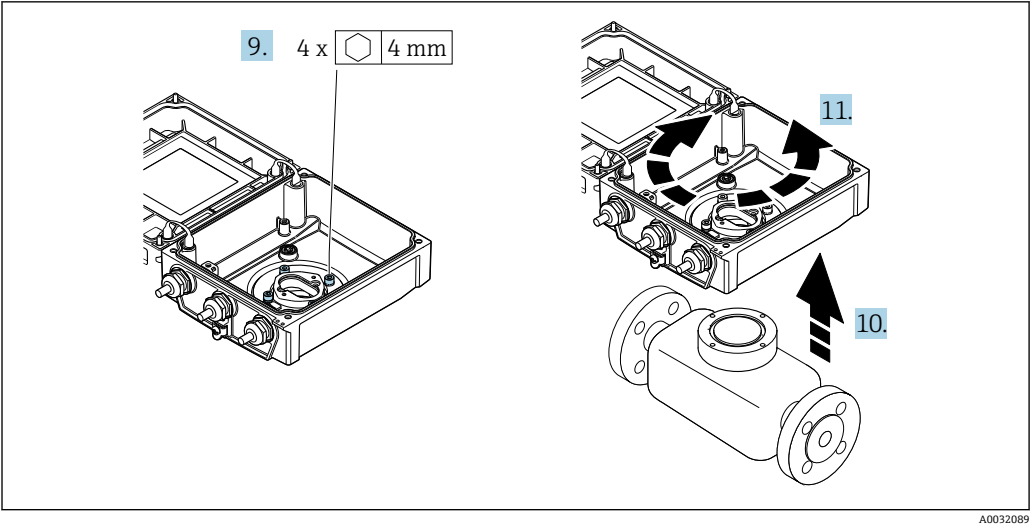
A0032087

5. 松开智能传感器电子模块固定螺丝(再次装配时，注意紧固扭矩→ 36)。
6. 松开智能传感器电子模块卡扣(再次装配时，注意插头编码→ 36)。



A0032088

7. 松开主要电子模块固定螺丝(再次装配时，注意紧固扭矩→ 36)。
8. 松开主要电子模块卡扣。



- 9. 松开变送器外壳盖固定螺丝(再次装配时，注意紧固扭矩→ 36)。
- 10. 向上提起变送器外壳。
- 11. 将外壳旋转至所需位置处，每次旋转 90°。

重新安装变送器外壳

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)

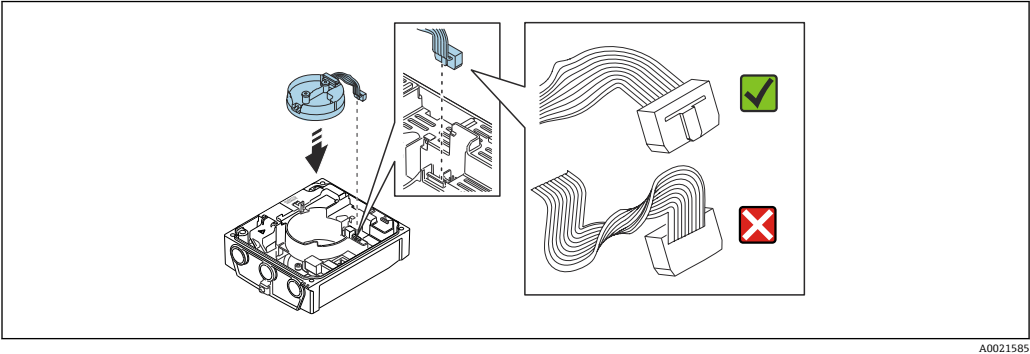
步骤 → 35	固定螺丝	不同材质外壳的螺丝紧固扭矩:	
		铝	塑料
1	外壳盖	2.5 Nm (1.8 lbf ft)	1 Nm (0.7 lbf ft)
5	智能传感器电子模块	0.6 Nm (0.4 lbf ft)	
7	主要电子模块	1.5 Nm (1.1 lbf ft)	
9/10	变送器外壳	5.5 Nm (4.1 lbf ft)	

注意

智能传感器电子模块的插头连接错误!

无测量信号输出。

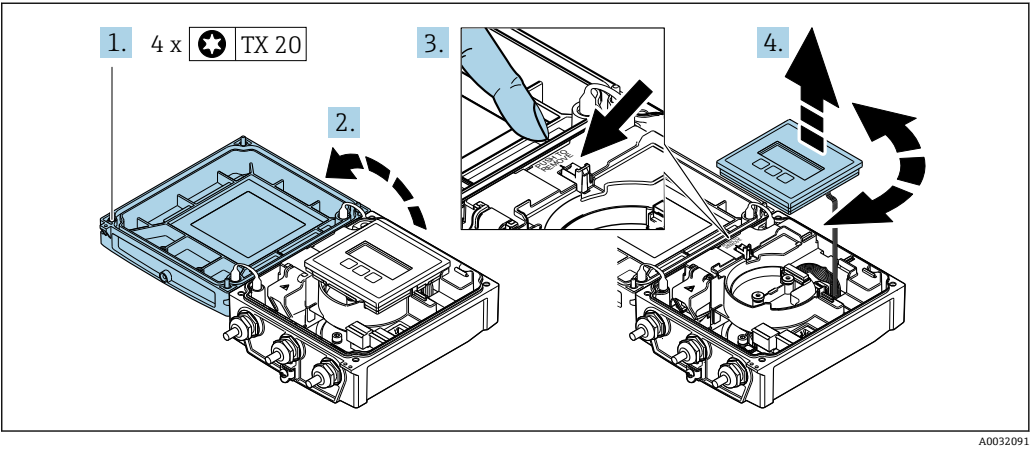
- ▶ 按照编码插入智能传感器电子模块的插头。



- ▶ 测量设备的安装步骤与拆卸步骤相反。

6.2.6 旋转显示单元

显示单元可以旋转，优化显示单元的可读性和操作性。



1. 拧松外壳盖上的固定螺钉。
2. 打开外壳盖。
3. 松开显示模块。
4. 拔出显示模块，并将显示模块旋转至所需位置处，每次旋转 90°。

安装变送器外壳

警告

固定螺钉的拧紧扭矩过大！

损坏变送器。

► 以规定扭矩拧紧固定螺钉。

1. 插入并锁定显示模块。
2. 关闭外壳盖。
3. 拧紧外壳盖上的固定螺钉：铝外壳的拧紧扭矩为 2.5 Nm (1.8 lbf ft)，塑料外壳的拧紧扭矩为 1 Nm (0.7 lbf ft)。

6.3 安装后检查

设备是否完好无损（外观检查）？	☐
测量设备是否符合测量点技术规范？ 例如： - 过程温度→ 168 - 过程压力（参见《技术资料》中的“温度-压力关系”章节）→ 185 - 环境温度→ 22 - 测量范围→ 156	☐
是否选择了正确的传感器安装方向→ 19？ - 传感器类型 - 介质温度 - 介质性质（除气介质、含固介质）	☐
传感器铭牌上的箭头指向是否与管道内流体的实际流向一致→ 19？	☐
测量点位号和标签是否正确（外观检查）？	☐
是否采取充足的设备防护措施，避免直接日晒雨淋？	☐
是否以合适的紧固扭矩拧紧固定螺丝？	☐

7 电气连接

注意

测量仪表无内部断路保护器。

- ▶ 因此，需要为测量仪表安装开关或电源断路保护器，确保能够方便地切断电源。
- ▶ 测量仪表自带保险丝，但是还是需要在系统中安装附加过电流保护装置（最大 16 A）。

7.1 电气安全

遵守适用国家法规。

7.2 连接条件

7.2.1 所需工具

- 扭矩扳手
- 电缆入口：使用合适的工具
- 剥线钳
- 使用线芯电缆时：使用卡口钳操作安装在线芯末端的线鼻子

7.2.2 连接电缆要求

用户自备连接电缆必须符合下列要求。

允许温度范围

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

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

PROFIBUS DP

IEC 61158 标准规定了两类总线电缆（A 型和 B 型），满足所有传输速率的要求。建议使用 A 型电缆。

电缆类型	A
特征电阻	135 ... 165 Ω，测量频率为 3 ... 20 MHz 时
电缆的电容值	< 30 pF/m
线芯的横截面积	> 0.34 mm ² (22 AWG)
电缆类型	双绞线
回路电阻	≤ 110 Ω/km
信号阻尼	最大 9 dB，在电缆的整个长度范围内
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。

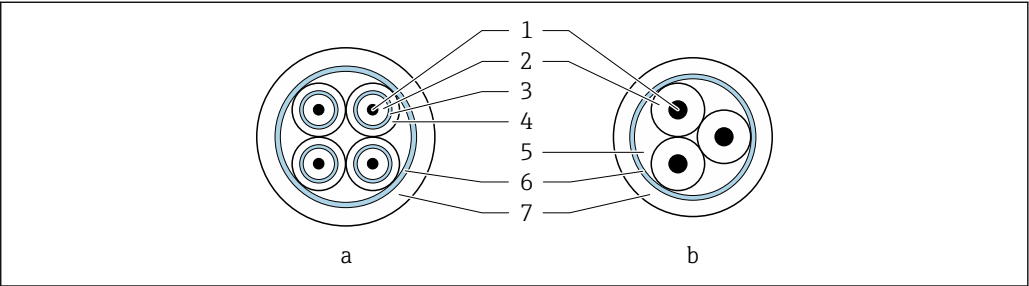
 PROFIBUS 网络设计和安装的详细信息参见：
《操作手册》“PROFIBUS DP/PA：设计与调试指南” (BA00034S)

分体型仪表的连接电缆
电极电缆

标准电缆	3 × 0.38 mm ² (20 AWG), 带通用编织铜屏蔽层 (ϕ ~9.5 mm (0.37 in)) , 独立屏蔽线芯
空管检测功能 (EPD) 电缆	4 × 0.38 mm ² (20 AWG), 带通用编织铜屏蔽层 (ϕ ~9.5 mm (0.37 in)) , 独立屏蔽线芯
导线电阻	≤ 50 Ω/km (0.015 Ω/ft)
电容 (线芯/屏蔽层)	≤ 420 pF/m (128 pF/ft)
工作温度	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)

供电电缆

标准电缆	3 × 0.75 mm ² (18 AWG), 带通用编织铜屏蔽层 (ϕ ~9 mm (0.35 in))
导线电阻	≤ 37 Ω/km (0.011 Ω/ft)
电容 (线芯/线芯, 屏蔽层接地)	≤ 120 pF/m (37 pF/ft)
工作温度	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)
电缆绝缘性能测试电压	≤ 1433 VAC rms (50/60 Hz) , 或 ≥ 2026 VDC



A0029151

图 6 电缆截面图

- a 电极电缆
- b 供电电缆
- 1 线芯
- 2 线芯绝缘层
- 3 线芯屏蔽层
- 4 线芯护套
- 5 线芯加强层
- 6 电缆屏蔽层
- 7 外护套

铠装连接电缆

下列应用场合中需要使用带增强金属织网屏蔽层的铠装电缆:

- 电缆直接埋地使用时
- 存在动物啃咬风险时
- 需要满足 IP68 防护等级要求时

在强电气干扰环境中使用

测量系统符合常规安全要求 → 184 和电磁兼容性 (EMC) 规范 → 168。

通过接线盒内的专用接地端子实现接地。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。

电缆直径

- 随箱包装中的缆塞：
 - 标准电缆：M20 × 1.5 缆塞，连接ø 6 ... 12 mm (0.24 ... 0.47 in)直径电缆
 - 增强型电缆：M20 × 1.5 缆塞，连接ø 9.5 ... 16 mm (0.37 ... 0.63 in)直径电缆
- 压簧式接线端子，连接线芯横截面积 0.5 ... 2.5 mm² (20 ... 14 AWG)

7.2.3 接线端子分配

变送器

可以订购带接线端子的传感器。

可选连接方式		订购选项 “电气连接”
输出	供电电压	
接线端子	接线端子	■ 选型代号 A: M20x1 接头 ■ 选型代号 B: M20x1 螺纹 ■ 选型代号 C: G ½"螺纹 ■ 选型代号 D: NPT ½"螺纹

供电电压

订购选项 “电源”	接线端子号	端子电压		频率范围
选型代号 L (宽电压范围)	1 (L+/L)、2 (L-/N)	24 V DC	±25%	–
		24 V AC	±25%	50/60 Hz、±4 Hz
		100 ... 240 V AC	–15...+10%	50/60 Hz、±4 Hz

信号传输：PROFIBUS DP

订购选项“输出”和“输入”	接线端子号	
	26 (RxD/TxD-P)	27 (RxD/TxD-N)
选型代号 L	B	A
订购选项“输出”： 选型代号 L: PROFIBUS DP，适用非危险区和 Zone 2 / Div. 2 防爆场合		

分体型

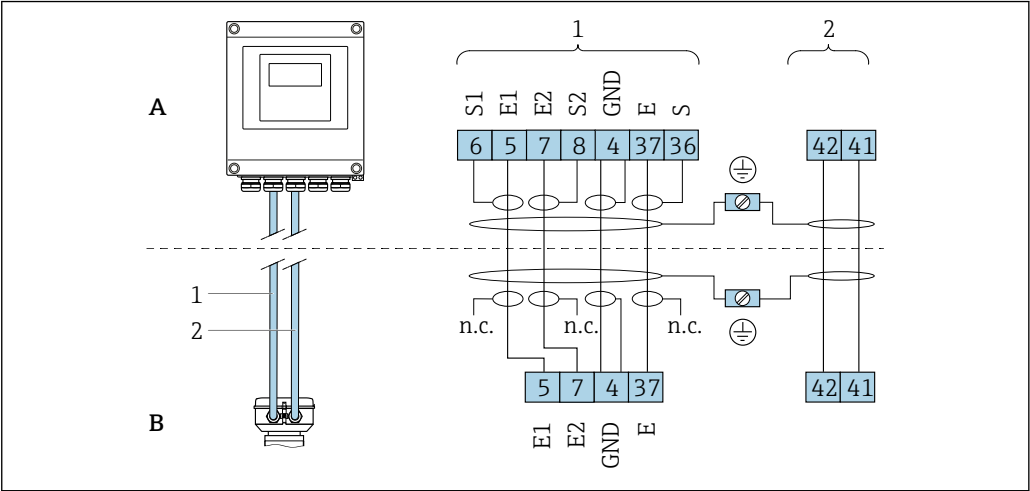


图 7 分体型仪表的接线端子分配

- A 变送器的墙装型外壳
- B 传感器接线盒
- 1 电极电缆
- 2 供电电缆
- n.c. 悬空不连接，绝缘电缆屏蔽层

接线端子号和电缆线芯颜色：6/5 = 棕；7/8 = 白；4 = 绿；36/37 = 黄

7.2.4 屏蔽和接地

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

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

为了满足上述两个要求，现场总线系统可以采用不同的屏蔽方式：

- 两端屏蔽
- 进线侧单端屏蔽，且现场设备端连接电容
- 进线侧单端屏蔽

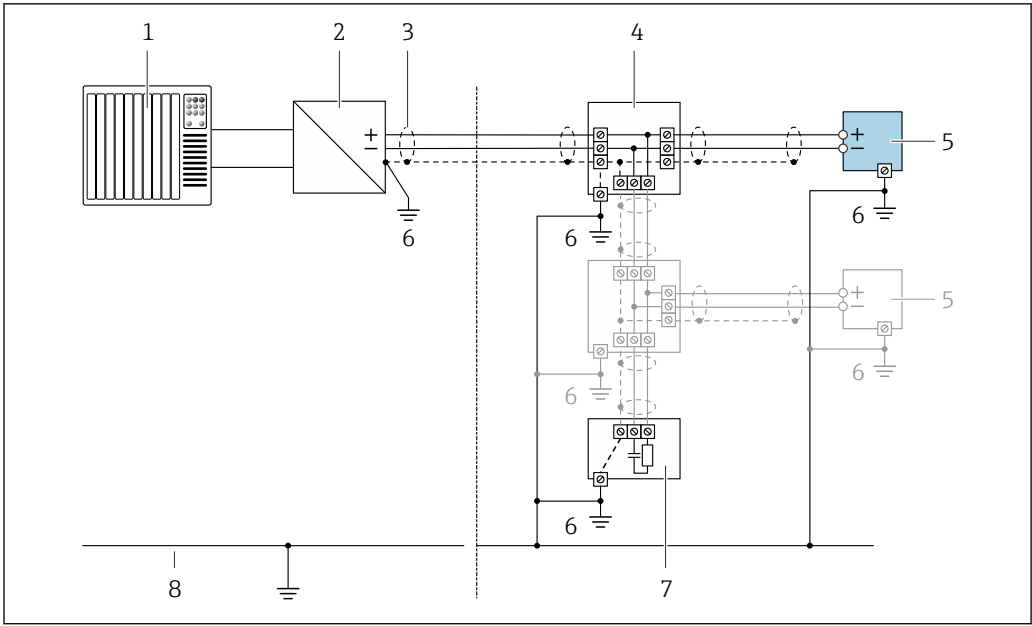
在大多数情况下，进线侧单端屏蔽（现场设备端无需安装电容）即可保证最佳 EMC 防护效果。存在 EMC 干扰时，应正确采取防护措施，保证连接线不受干扰。本仪表设计已考虑相关措施，符合 NAMUR NE21 标准，确保存在扰动变量时仪表正常运行。

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

注意

在非电势系统中，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。



A0028768

图 8 PROFIBUS DP 的连接实例

- 1 控制系统（例如 PLC）
- 2 PROFIBUS DP 总线段耦合器
- 3 电缆屏蔽层：电缆屏蔽层必须两端接地，以符合 EMC 要求；请遵循电缆规格
- 4 接线箱
- 5 测量仪表
- 6 本地接地端
- 7 总线端接器
- 8 等电势连接线

7.2.5 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 → 图 38。

7.2.6 准备分体式仪表的连接电缆

进行连接电缆端接操作时请注意以下几点：

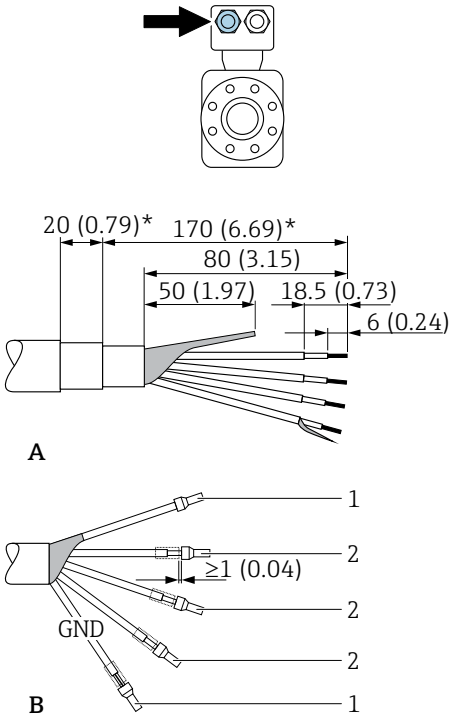
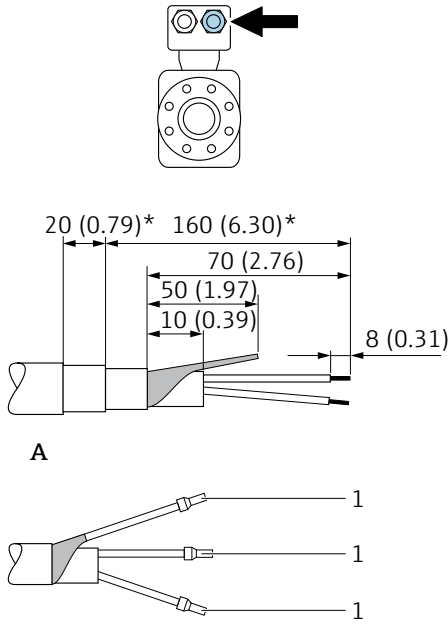
- 1. 使用电极电缆时：
确保线鼻子不会接触传感器端的线芯屏蔽层。最小间距为 1 mm (例外：绿色“GND”电缆)

2. 使用线圈电缆时:
在加强层绝缘三芯电缆中的一个线芯。连接时仅需使用两个线芯。
3. 使用细线芯电缆时(绞线电缆):
连接带线鼻子的线芯。

变频器

电极电缆	供电电缆
9 单位: mm (in) A0032093	10 单位: mm (in) A0032096
A =端接电缆 B =端接带线鼻子的细丝线芯 1 =红色线鼻子, $\phi 1.0\text{ mm}$ (0.04 in) 2 =白色线鼻子, $\phi 0.5\text{ mm}$ (0.02 in) * =去皮长度, 仅适用于加强型电缆	

传感器

电极电缆	供电电缆
 Diagram A shows the electrode cable connection with dimensions: 20 (0.79)*, 170 (6.69)*, 80 (3.15), 50 (1.97), 18.5 (0.73), and 6 (0.24). Diagram B shows the connection with wire types: 1 (red), 2 (white), and GND. The minimum length for the fine wire is ≥ 1 (0.04).	 Diagram A shows the power cable connection with dimensions: 20 (0.79)*, 160 (6.30)*, 70 (2.76), 50 (1.97), 10 (0.39), and 8 (0.31). Diagram B shows the connection with wire types: 1 (red), 1 (white), and 1 (white).
A = 端接电缆 B = 端接带线鼻子的细丝线芯 1 = 红色线鼻子, $\varnothing 1.0$ mm (0.04 in) 2 = 白色线鼻子, $\varnothing 0.5$ mm (0.02 in) * = 去皮长度, 仅适用于加强型电缆	

7.3 连接测量设备

警告

存在电冲击风险！部件上带危险电压！

- 是否仅由经培训的专业人员执行电气连接操作。
- 遵守联盟/国家应用安装标准和规范。
- 遵守当地工作场所安全规范。
- 请遵守工厂接地规范。
- 上电时，禁止安装或连接测量设备。
- 上电前，将保护性接地端连接至测量设备。

7.3.1 连接分体型仪表

警告

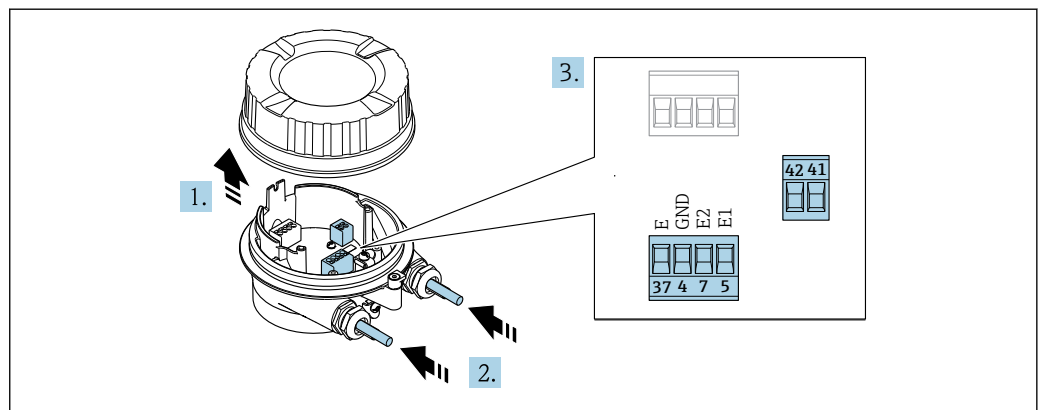
存在电子部件损坏的风险！

- 传感器和变送器等电势连接。
- 仅允许连接具有相同序列号的传感器和变送器。
- 通过外置螺纹接线端实现传感器接线盒接地连接。

建议参照以下步骤连接分体式仪表：

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

将连接电缆连接至传感器接线盒



A0032103

11 传感器：接线模块

1. 松开外壳盖的固定卡扣。

2. 拧松并提起外壳盖。

3. **注意**

对于延长管：

- ▶ 将 O 型圈安装在电缆上，并尽可能推向后部。插入电缆时，O 型圈必须安装在延伸管外部。

将电缆插入至电缆入口中。禁止拆除电缆入口上的密封圈，确保牢固密封。

4. 去除电缆外层和电缆末端外层。使用线芯电缆时，将线芯末端安装在线鼻子中 → 42。

5. 参见接线端子分配连接电缆 → 41。

6. 牢固拧紧缆塞。

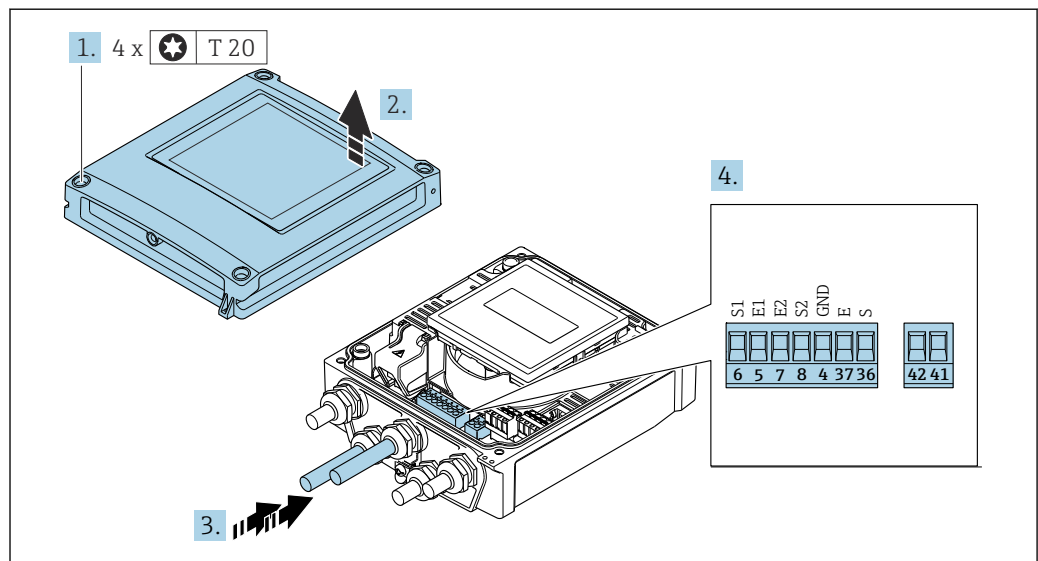
7. **警告**

未充分密封的外壳无法达到外壳防护等级。

- ▶ 无需使用任何润滑油，拧上螺丝。螺丝头带干膜润滑涂层。

传感器的安装步骤与拆卸步骤相反。

将连接电缆连接至变送器



A0032102

图 12 变送器：带接线端子的主要电子模块

1. 拧松外壳盖上的四颗固定螺丝。
2. 打开外壳盖。
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. 去除电缆外层和电缆末端外层。使用线芯电缆时，将线芯末端安装在线鼻子中 → 图 42。
5. 参见接线端子分配连接电缆 → 图 41。
6. 牢固拧紧缆塞。
7. **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。

变送器的拆卸步骤与安装步骤相反。

7.3.2 连接变送器

警告

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

塑料外壳的拧紧扭矩

外壳盖固定螺钉	1 Nm (0.7 lbf ft)
电缆入口	5 Nm (3.7 lbf ft)
接地端子	2.5 Nm (1.8 lbf ft)

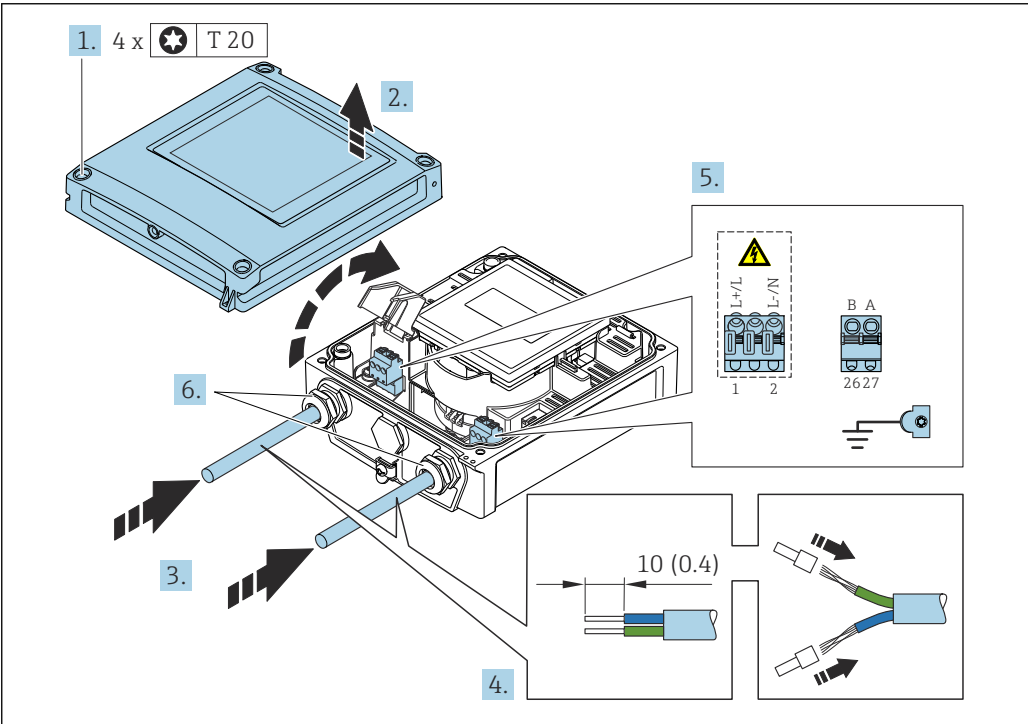


图 13 连接电源和 PROFIBUS DP

1. 拧松外壳盖上的四颗固定螺钉。
2. 打开外壳盖。
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. 参照接线端子分配接线→ 图 40。连接电源时：打开抗冲击盖板。
6. 牢固拧紧缆塞。

重新安装变送器

1. 关闭抗冲击保护盖。
2. 关闭外壳盖。
3. **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。

拧紧外壳盖上的四颗固定螺丝。

7.3.3 确保电势平衡

概述

正确采取电势平衡措施（等电势连接）是流量测量稳定可靠的前提条件。等电势连接不充分或错误会导致设备故障，并引发安全风险。

为了确保正确可靠测量，必须注意以下几点：

- 遵守“介质、传感器和变送器必须始终等电势”的原则。
- 考虑工厂内部接地规范、材质、接地条件以及管道的电势条件。
- 必须使用线芯横截面积不小于 6 mm^2 (0.0093 in^2) 的接地电缆进行必要的等电势连接。
- 对于分体型仪表，接线实例中始终显示传感器的接地端子，而非变送器的接地端子。

 可以向 Endress+Hauser 订购附件，例如接地电缆和接地环→  154

 使用防爆型仪表时，注意防爆手册（XA）中的各项规定。

缩写代号

- PE (Protective Earth): 设备保护性接地端处的电势
- P_P (Potential Pipe): 管道法兰处测得的电势
- P_M (Potential Medium): 介质电势

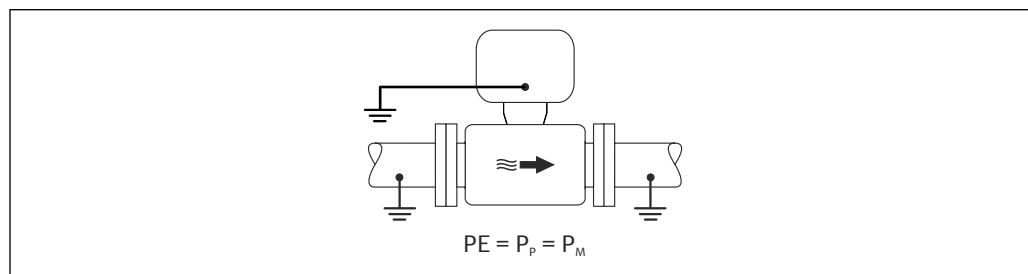
标准工况下的接线实例

无内衬的接地金属管道

- 通过测量管实现等电势。
- 介质接地。

前提：

- 管道两端已正确接地。
- 管道材质导电，与介质等电势



A0046854

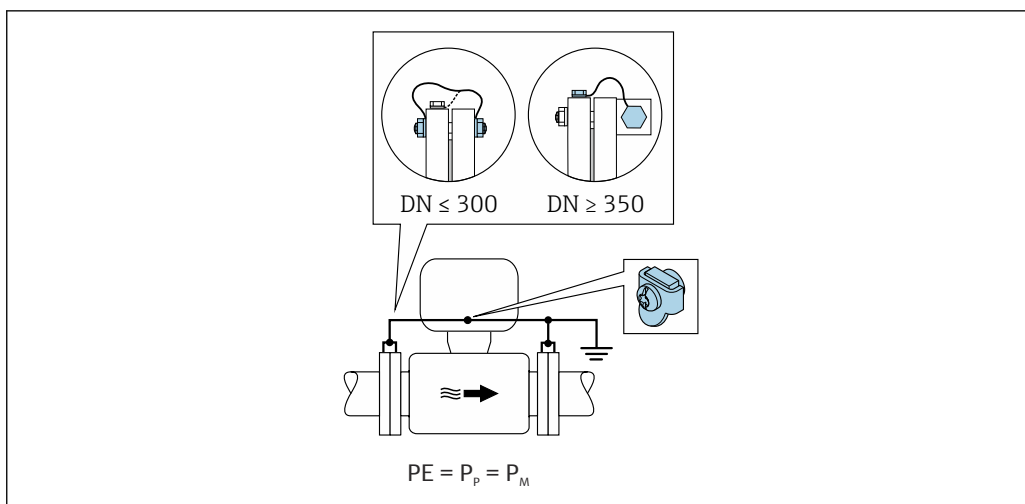
- 将变送器或传感器接线盒连接至专用等电势接地端子上。

无内衬的金属管道

- 通过接地端子和管道法兰实现等电势。
- 介质接地。

前提：

- 管道未充分接地。
- 管道材质导电，与介质等电势



A0042089

1. 通过接地电缆将两个传感器法兰连接至管道法兰，并接地。
2. 将变送器或传感器接线盒连接至专用等电势接地端子上。

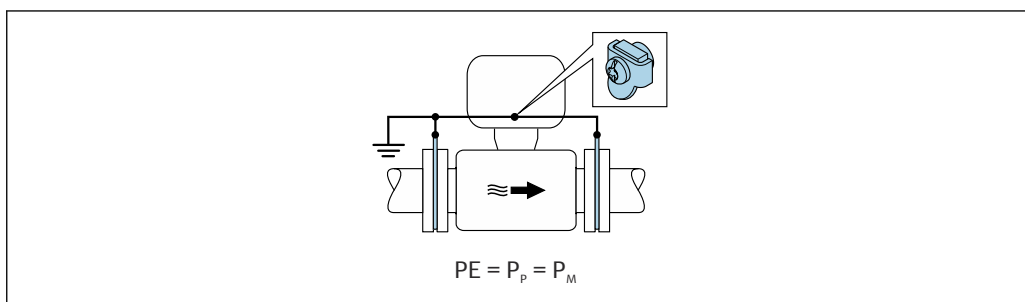
- DN ≤ 300 (12"): 通过法兰螺丝将接地电缆直接安装在传感器的导电性法兰涂层上。
- DN ≥ 350 (14"): 将接地电缆直接安装在金属运输支架上。注意螺丝紧固扭矩要求：参见传感器的《简明操作指南》。

塑料管道或带绝缘内衬的管道

- 通过接地端子和接地环实现等电势。
- 介质接地。

前提：

- 管道材质绝缘。
- 传感器附近无法进行低阻抗接地连接。
- 无法避免介质中出现强平衡电流。



A0044856

1. 通过接地电缆将接地环连接至变送器或传感器接线盒的接地端子上。
2. 连接点接地。

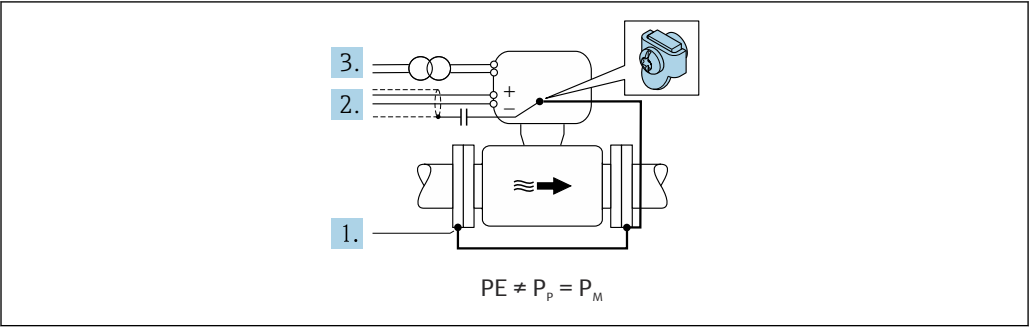
接线实例，介质与保护性接地端非等电势

这种情况下，介质与设备之间存在电势差。

不接地金属管道

安装传感器和变送器，确保与接地端（PE）电气绝缘，例如用于电解质流体测量或带阴极保护单元的系统。

- 前提：
- 无内衬的金属管道
 - 带导电内衬的管道



1. 通过接地电缆连接管道法兰和变送器。
2. 通过电容屏蔽信号线（推荐电容值：1.5μF/50V）。
3. 将设备连接至相对于保护性接地端处于正电位的电源（隔离变压器）。如果选用的 24V DC 电源（= SELV 电源）不提供保护性接地端（PE），忽略此措施。

接线实例，介质与保护性接地端非等电势（选择选型代号“接地端绝缘测量”的流量计）

这种情况下，介质与设备之间存在电势差。

概述

“接地端绝缘测量”指实现测量系统与设备接地端的电气隔离，从而尽量减小因介质和设备之间存在电势差产生的强平衡电流。“接地端绝缘测量”的流量计通过特殊选型订购：订购选项“传感器选项”，选项代号 CV。

“接地端绝缘测量”的流量计的操作条件要求

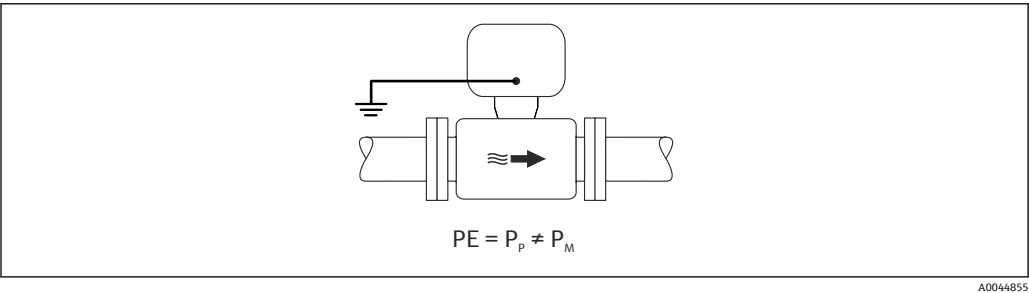
仪表类型	一体型和分体型（连接电缆长度 ≤ 10 m）
介质和设备之间的电势差	越小越好，通常控制在 mV 范围内
介质中或等电势接地端（PE）的交流电压频率	低于国家电网标准频率

i 为了保证指定电导率测量精度，建议在安装设备时进行电导率标定。
建议在安装设备时进行全管路调整。

塑料管道

传感器和变送器正确接地。介质与保护性接地端之间存在电势差。使用“接地端绝缘测量”的流量计，尽量减小通过参比电极在 P_M 和 PE 之间产生的强平衡电流。

- 前提：
- 管道材质绝缘。
 - 无法避免介质中出现强平衡电流。



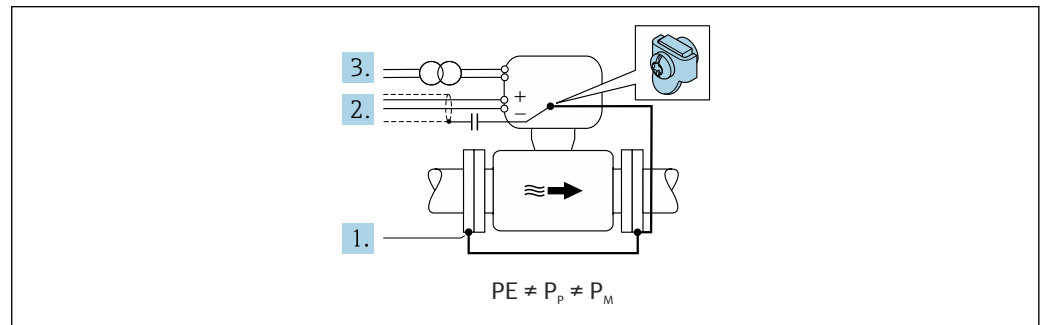
1. 使用“接地端绝缘测量”的流量计时，应注意相应的操作条件要求。
2. 将变送器或传感器接线盒连接至专用等电势接地端子上。

带绝缘内衬的不接地金属管道

安装传感器和变送器，确保与接地端（PE）电气绝缘。介质与管道之间存在电势差。使用“接地端绝缘测量”的流量计，尽量减小通过参比电极在 P_M 和 P_P 之间产生的强平衡电流。

前提：

- 带绝缘内衬的金属管道
- 无法避免介质中出现强平衡电流。



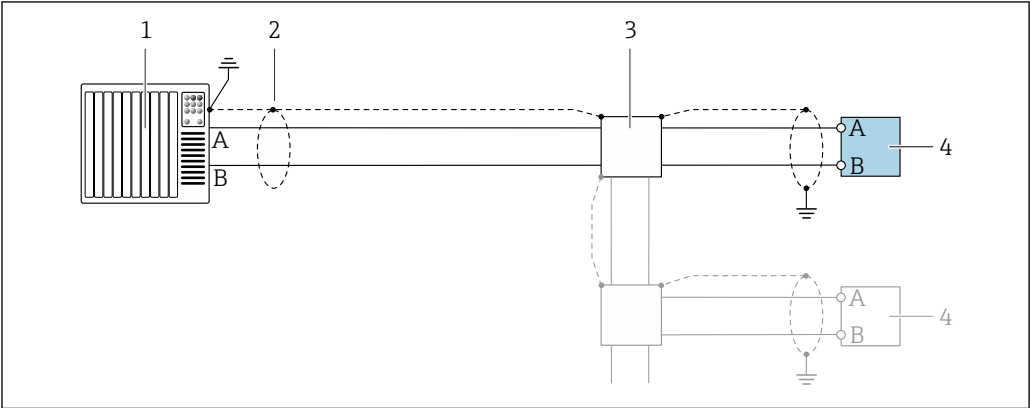
A0044857

1. 通过接地电缆连接管道法兰和变送器。
2. 通过电容屏蔽信号线（推荐电容值：1.5μF/50V）。
3. 将设备连接至相对于保护性接地端处于正电位的电源（隔离变压器）。如果选用的 24V DC 电源（= SELV 电源）不提供保护性接地端（PE），忽略此措施。
4. 使用“接地端绝缘测量”的流量计时，应注意相应的操作条件要求。

7.4 特殊接线指南

7.4.1 接线实例

PROFIBUS DP



14 接线示例：PROFIBUS DP，非危险区和 Zone 2 / Div. 2 防爆场合

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

i 如果波特率大于 1.5 MBaud，必须使用满足电磁兼容性要求的电缆入口，且电缆屏蔽层必须应尽可能深地插入至接线端子中。

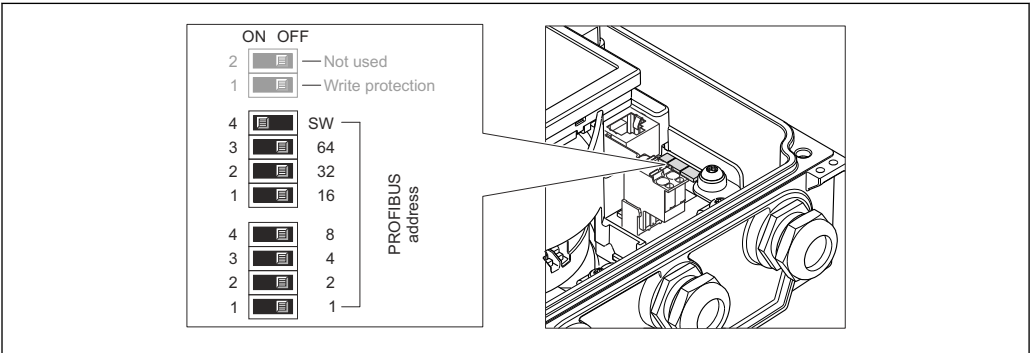
7.5 硬件设置

7.5.1 设定设备地址

PROFIBUS DP

必须始终设置 PROFIBUS DP/PA 型设备的地址。有效地址范围在 1...126 之间。在 PROFIBUS DP/PA 网络中，每个地址只能分配给一台设备。地址设置错误时，设备无法被主站识别。出厂时，所有测量设备的地址设置均为 126，通过软件地址设定实现。

设定地址



15 通过 I/O 电子模块上的 DIP 开关设定地址

- 1. 松开外壳盖上的四颗固定螺丝。
- 2. 通过顶部 DIP 开关 4 (SW)关闭软件地址设定。

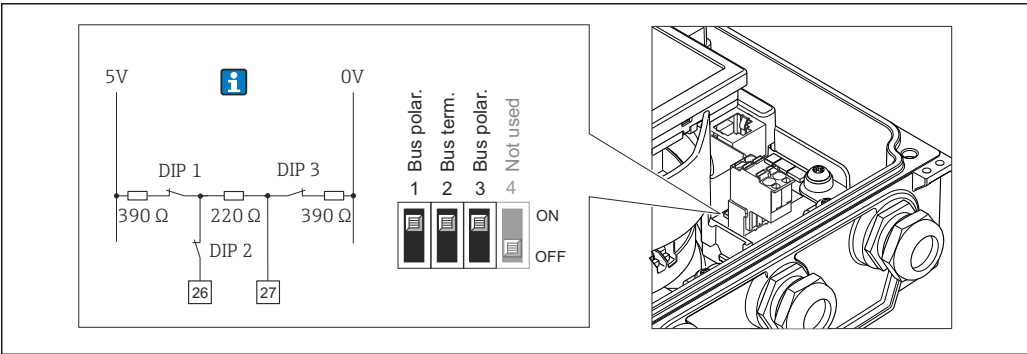
- 3. 通过相应 DIP 开关设置所需设备地址。
 ↳ 实例→ 15, 52: $1 + 16 + 32 = \text{设备地址 } 49$
 10 s 后, 设备重新启动。重启后, 按照设置 IP 地址进行硬件地址设定。
- 4. 变送器的装配步骤与拆卸步骤相反。

7.5.2 开启终端电阻

PROFIBUS DP

为了避免阻抗不匹配导致通信传输错误, 将 PROFIBUS DP 电缆正确连接至总线段耦合器的前后两端。

- 在波特率不超过 1.5 Maud 时操作设备:
 总线上的最后一台变送器通过 DIP 开关 2 (总线端)及 DIP 开关 1 和 3 (总线极性)端接。设置: ON (开) – ON (开) – ON (开)。→ 16, 53.
 - 波特率大于 1.5 MBaud 时:
 由于用户电容性负载及其产生的线缆反射, 必须使用外接总线端接器。
- i** 通常, 建议使用外接总线端接器, 因为当内部端接设备发生故障时, 整个段耦合器可能会失效。



16 使用 I/O 电子模块上的 DIP 开关端接(波特率小于 1.5 MBaud)

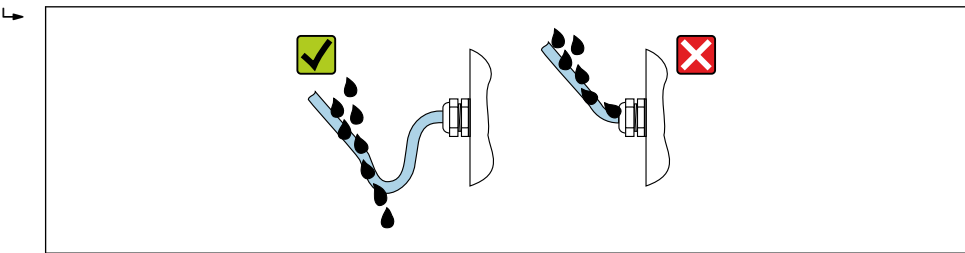
7.6 确保防护等级

7.6.1 IP66/67, Type 4X 防护等级

测量设备满足 IP66/67, Type 4X 防护等级的所有要求。

完成电气连接后执行下列检查, 确保满足 IP66/67, Type 4X 防护等级:

- 1. 检查外壳密封圈, 确保洁净, 且正确安装到位。如需要, 擦干、清洁或更换密封圈。
- 2. 拧紧外壳上的所有螺丝, 关闭螺纹外壳盖。
- 3. 牢固拧紧缆塞。
- 4. 在接入电缆入口前电缆向下弯曲 (“聚水器”), 确保水汽不会渗入电缆入口中。



- 5. 安装堵头 (满足外壳防护等级要求) 密封未使用的电缆入口。

注意

标准运输防护堵头不满足相应防护等级要求，可能导致仪表损坏！

- ▶ 使用满足防护等级要求的合适堵头。

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

取决于仪表型号，传感器始终符合 IP68 ,Type 6P 防护等级要求。→ 167 可以选择分体安装→ 24。

采用相应措施，确保变送器始终具有 IP66/67, Type 4X 防护等级。→ 53

完成电气连接后执行下列检查，确保选择“用户封装”订购选项的仪表满足 IP68, Type 6P 防护等级：

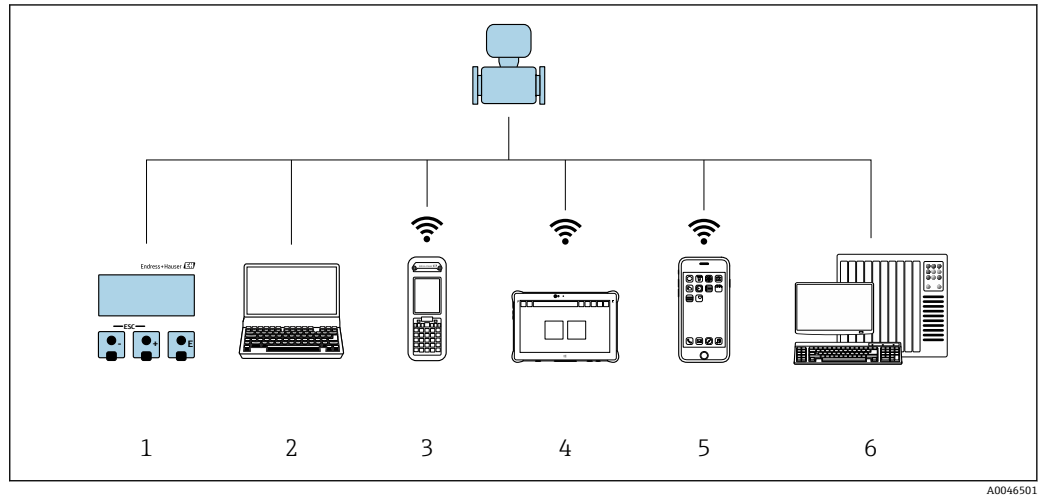
1. 牢固拧紧缆塞（扭矩：2...3.5 Nm），直至盖板底部和外壳支撑面间无间隙。
2. 牢固拧紧缆塞的接头螺母。
3. 封装现场型外壳。
4. 检查外壳密封圈，确保洁净，且正确安装到位。如需要，擦干、清洁或更换密封圈。
5. 拧紧所有外壳螺丝和螺丝盖（扭矩：20...30 Nm）。

7.7 连接后检查

电缆或设备是否完好无损（外观检查）？	☐
电缆是否符合要求→ 38？	☐
电缆是否已完全不受外力的影响？	☐
所有缆塞是否均已安装、牢固拧紧和密封？是否保证电缆向下弯曲（聚水湾）→ 53？	☐
仅适用分体型仪表：传感器是否连接至正确的变送器？ 检查传感器和变送器铭牌上的序列号。	☐
供电电压是否与变送器的铭牌参数一致→ 163？	☐
接线端子分配是否正确→ 40？	☐
上电后，显示单元上是否显示数值？	☐
是否正确建立等电势连接？	☐
所有外壳盖是否均已安装，并使用正确的紧固扭矩拧紧？	☐

8 操作方式

8.1 操作方式概述



- 1 通过显示单元现场操作
- 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 Field Xpert SFX350 或 SFX370
- 4 Field Xpert SMT70
- 5 移动手持终端
- 6 控制系统（例如 PLC)

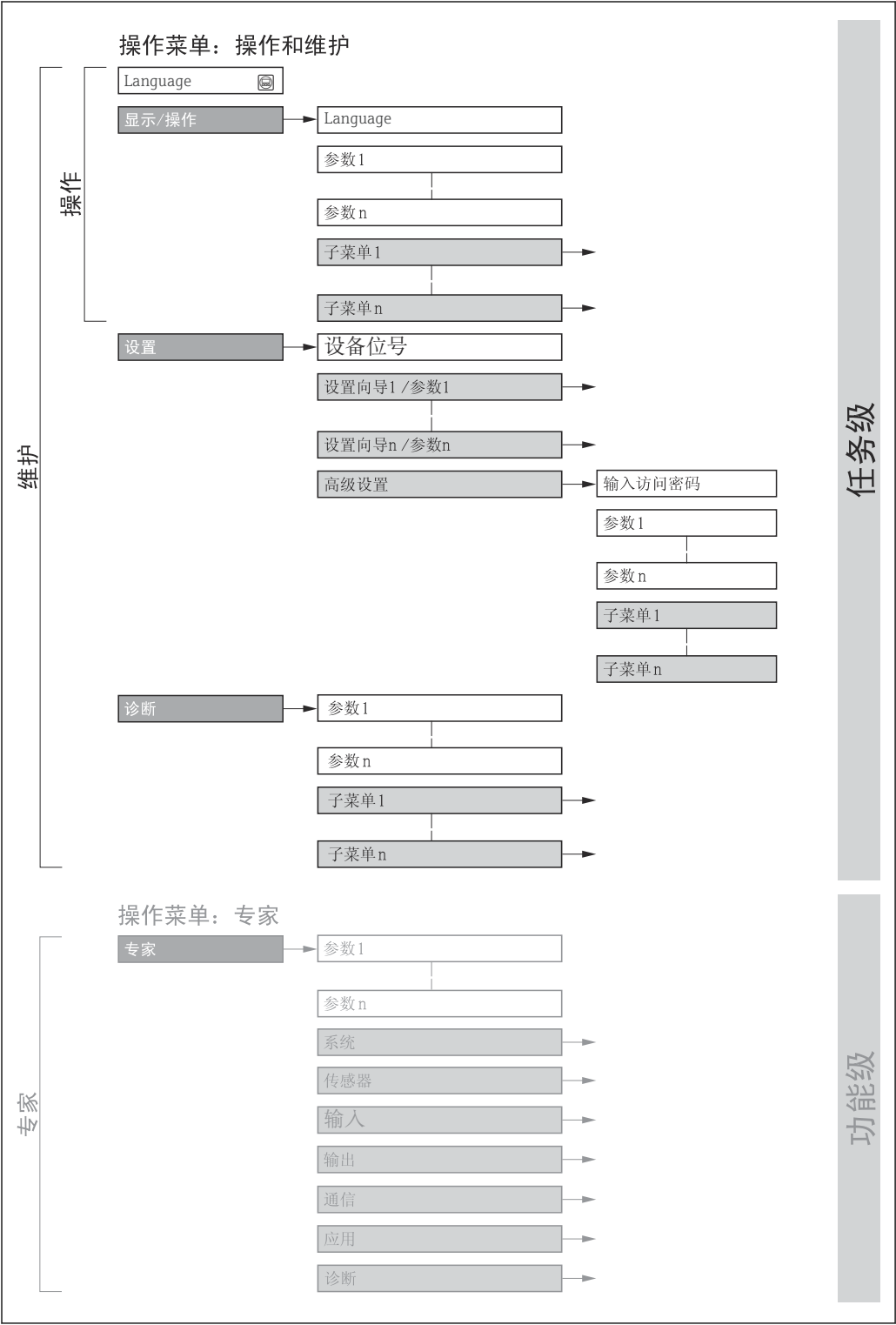


进行计量交接测量时，正式投用或铅封处理后的设备只能在有限受控范围内操作。

8.2 操作菜单的结构和功能

8.2.1 操作菜单的结构

 专家菜单说明：参见仪表随箱提供的《仪表功能描述》→  186



 17 操作菜单的结构示意图

A0018237-ZH

8.2.2 菜单结构

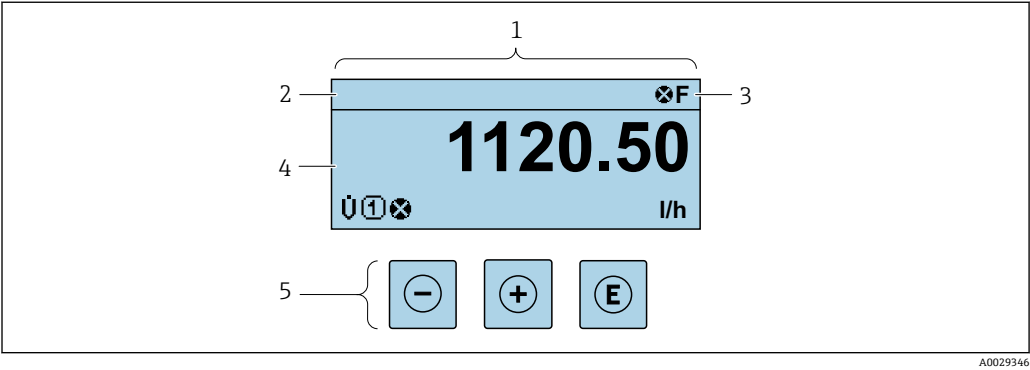
操作菜单的各个部分均针对特定用户角色(操作员、维护等)。针对设备生命周期内的典型任务设计每个用户角色。

 在计量交接应用中，一旦仪表投用或被铅封，则禁止操作。

菜单/参数		用户角色和任务	内容/说明
Language	测量任务导向	角色：“操作员”、“维护” 操作任务： ■ 设置操作显示 ■ 读取测量值	■ 设置显示语言 ■ 设置网页服务器的显示语言 ■ 复位和控制累加器
操作			■ 设置操作显示（例如显示格式、显示对比度） ■ 复位和控制累加器
设置		角色：“维护” 调试： 设置测量参数	快速调试设置向导： ■ 设置系统单位 ■ 设置输入 ■ 设置输出 ■ 设置操作显示 ■ 设置输出设置 ■ 设置小流量切除 ■ 设置空管检测 高级设置 ■ 更多用户自定义测量设置（灵活适应特殊工况） ■ 设置累加器 ■ 设置电极清洗（可选） ■ 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： ■ 诊断和排除过程和设备错误 ■ 仿真测量值	包含错误检测、过程和设备错误分析的所有参数： ■ 诊断列表 - 包含最多 5 条当前诊断信息 ■ 事件日志 - 包含已经发生的事件信息 ■ 设备信息 - 包含设备标识信息 ■ 测量值 - 包含所有当前测量值 ■ Analog inputs - 显示模拟量输入 ■ 数据日志 子菜单，提供“扩展 HisROM”订购选项 - 存储和显示测量值 ■ Heartbeat - 按需检查设备功能，归档记录验证结果 ■ 仿真 - 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功能： ■ 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： ■ 系统 - 包含所有高级设备参数，对测量或通信接口无影响。 ■ 传感器 - 设置测量参数。 ■ 输入 - 设置状态输入。 ■ 输出 - 设置模拟量电流输出，以及脉冲/频率和开关量输出。 ■ 通信 - 设置数字通信接口和网页服务器。 ■ 功能块的子菜单（例如“模拟量输入”） - 设置功能块。 ■ 应用 - 设置非关联实际测量任务的其他功能块（例如累加器）。 ■ 诊断 - 错误检测，以及过程和设备错误分析，设备仿真和 Heartbeat Technology 心跳技术。

8.3 通过现场显示单元访问操作菜单

8.3.1 操作显示



- 1 操作显示
- 2 设备位号 → 91
- 3 状态区
- 4 测量值显示区（四行）
- 5 操作单元 → 63

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 → 119
 - F: 故障
 - C: 功能检查
 - S: 超出规范
 - M: 需要维护
- 诊断响应 → 119
 - ⊗: 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
	体积流量
	电导率
	质量流量

	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)。
	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

显示测量值相关诊断事件对应的诊断响应。 图标信息→ 119

在**显示格式** 参数 (→ 94)中设置测量值的数值和显示格式。

8.3.2 菜单视图

在子菜单中	在设置向导中
1 菜单视图 2 当前位置的菜单路径 3 状态区 4 菜单路径显示区 5 操作部件→ 63	

菜单路径

在菜单视图的左上方显示菜单路径，包含以下部分：

	在子菜单中： 菜单显示图标 在设置向导中： 设置向导显示图标	各级操作菜单间的省略图标	当前名称 子菜单 设置向导 参数
	↓	↓	↓
实例			显示
			显示

 菜单中图标的详细信息请参考“显示区”章节→  60

状态区

显示在右上角菜单视图的状态区中：

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

-  ■ 诊断响应和状态信号的详细信息→  119
- 访问密码的功能和输入信息→  65

显示区

菜单

图标	说明
	操作 显示位置： ■ 在菜单中的“操作”选项前 ■ 在操作菜单路径的左侧
	设置 显示位置： ■ 在菜单中的“设置”选项前 ■ 在设置菜单路径的左侧
	诊断 显示位置： ■ 在菜单中的“诊断”选项前 ■ 在诊断菜单路径的左侧
	专家 显示位置： ■ 在菜单中的“专家”选项前 ■ 在专家菜单路径的左侧

子菜单、设置向导、参数

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

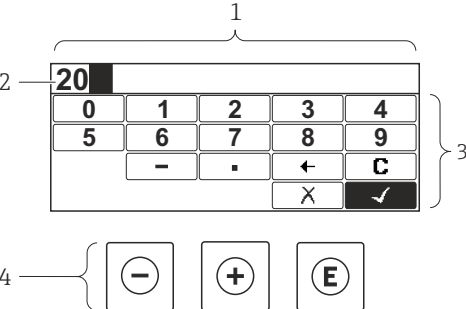
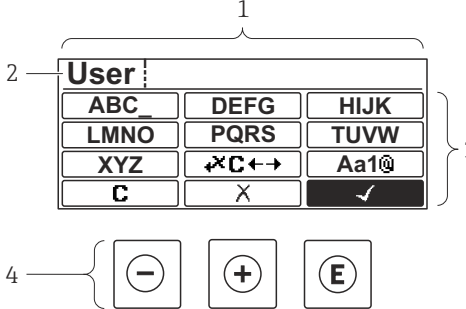
锁定

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

设置向导

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

8.3.3 编辑视图

数字编辑器	文本编辑器
	
1 编辑视图 2 输入值显示区 3 输入符 4 操作单元→ 63	

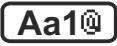
输入符

数字编辑器和文本编辑器中可以出现下列输入符：

数字编辑器

图标	说明
	选择数字 0...9。
	在输入位置处插入小数点。
	在输入位置处插入减号。
	确认选择。
	输入位置左移一位。
	不更改，放弃输入。
	清除所有输入。

文本编辑器

图标	说明
	切换 - 大/小写字母切换 - 输入数字 - 输入特殊字符
 ... 	选择字母 A...Z。
 ... 	选择字母 a...z。
 ... 	选择特殊字符。
	确认选择。
	切换至选择修正工具。
	不更改，放弃输入。
	清除所有输入。

校正图标 ()

图标	说明
	清除所有输入。
	输入位置右移一位。
	输入位置左移一位。
	删除输入位置左侧的一个字符。

8.3.4 操作单元

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 左移一个输入位置（后退）。
	加号键 在菜单、子菜单中 在选择列表中向下移动选择栏。 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 右移一个输入位置（前进）。
	回车键 操作显示 按下按键，并保持 2 s，打开文本菜单，提供锁定键盘选项。 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 ▪ 短按按键： ▪ 打开所选功能组。 ▪ 执行所选操作。 ▪ 按下按键，并保持 2 s，确认编辑后的参数值。
	退出组合键（同时按下按键） 在菜单、子菜单中 ▪ 短按按键： ▪ 退出当前菜单，返回上一级菜单。 ▪ 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，返回上一级菜单。 在文本编辑器和数字编辑器中 关闭文本编辑器或数字编辑器，不应用修改。
	减号/加号/回车组合键(同时按下按键，并保持) 操作显示 锁定键盘或解除键盘锁定（仅适用 SD02 显示单元）。

8.3.5 打开文本菜单

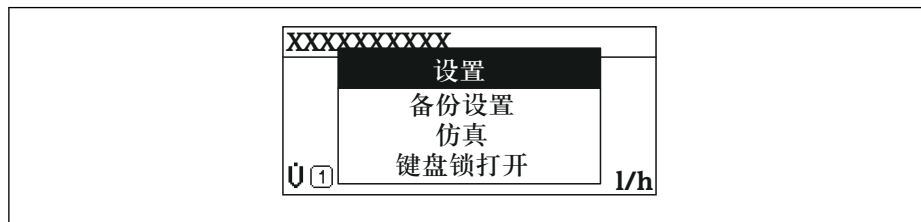
用户使用文本菜单可以在操作界面中直接快速访问下列菜单：

- 设置
- 仿真

查看和关闭文本菜单

用户处于操作界面。

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



A0034608-ZH

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

通过文本菜单查看菜单

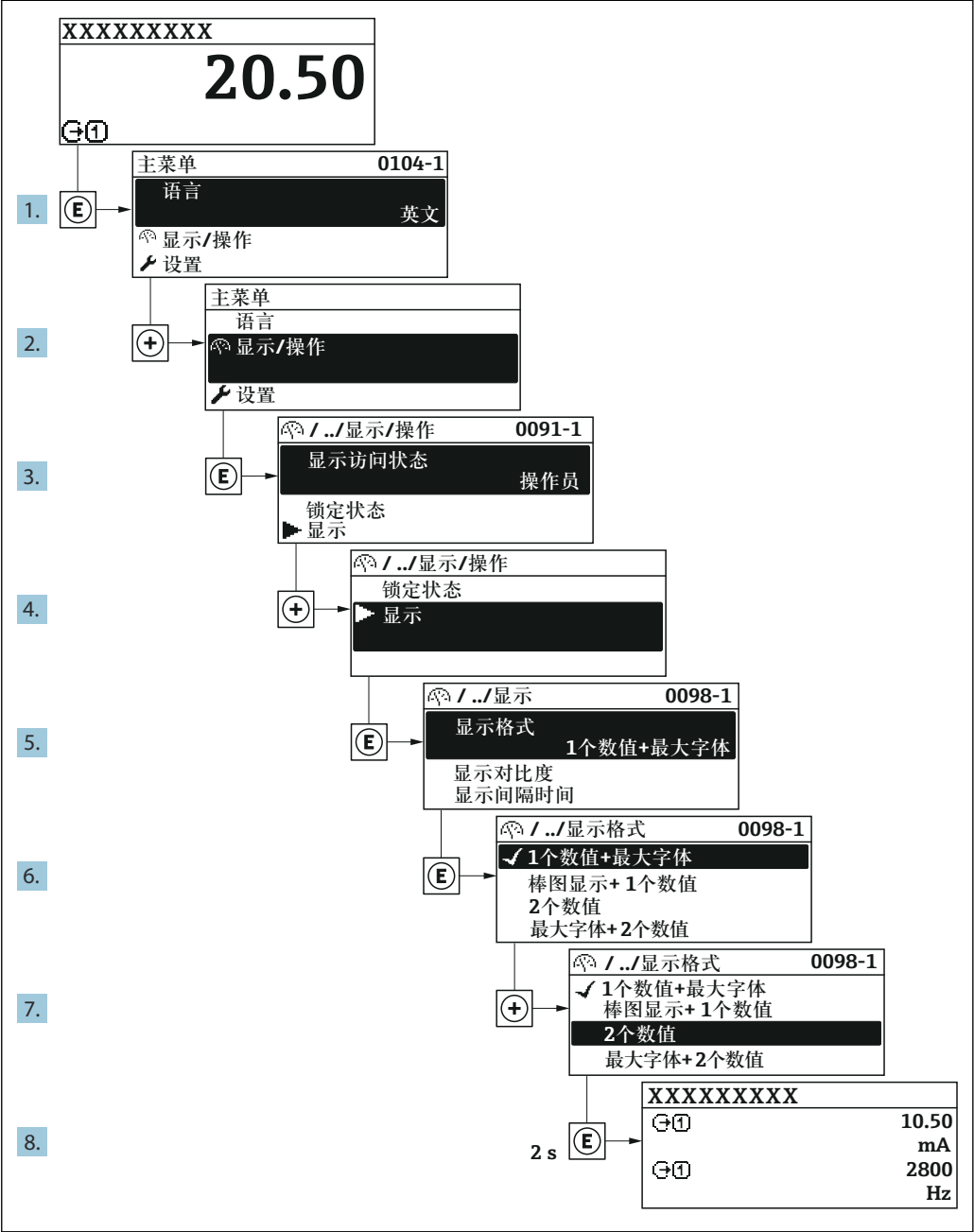
1. 打开文本菜单。
2. 按下 $\square$ 键，进入所需菜单。
3. 按下 $\square$ 键，确认选择。
 - ↳ 打开所选菜单。

8.3.6 在列表中查看和选择

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

 带图标的菜单路径和操作按钮的详细说明→  59

实例：将显示测量值的数量设置为“2 个数值”



A0029562-ZH

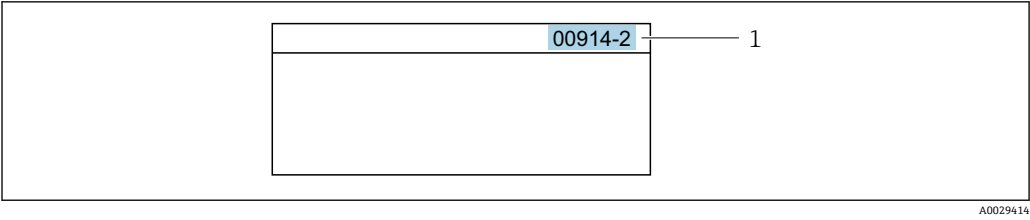
8.3.7 直接查看参数

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

菜单路径

专家 → 输入密码

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



1 直接访问密码

输入直接访问密码时请注意以下几点：

- 输入直接访问密码时无需输入前导 0。
例如：输入"914"，而不是输入“00914”
- 如果没有输入通道号，则自动打开通道 1。
例如：输入 00914 → 分配过程变量 参数
- 如需打开其他通道：输入直接访问密码和相应的通道号。
例如：输入 00914-2 → 分配过程变量 参数

 每个参数的直接访问密码请参考仪表的《仪表功能描述》

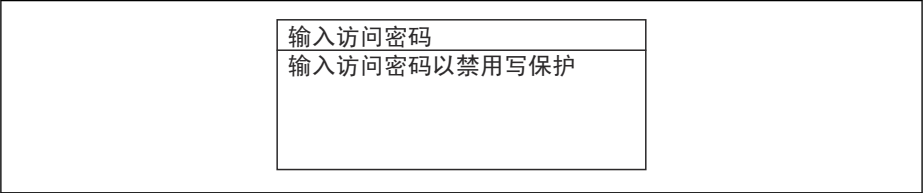
8.3.8 查询帮助文本

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

查询和关闭帮助文本。

用户正在查看菜单视图和选择参数。

1. 按下  键，并保持 2 s。
 ↳ 打开所选参数的帮助文本。



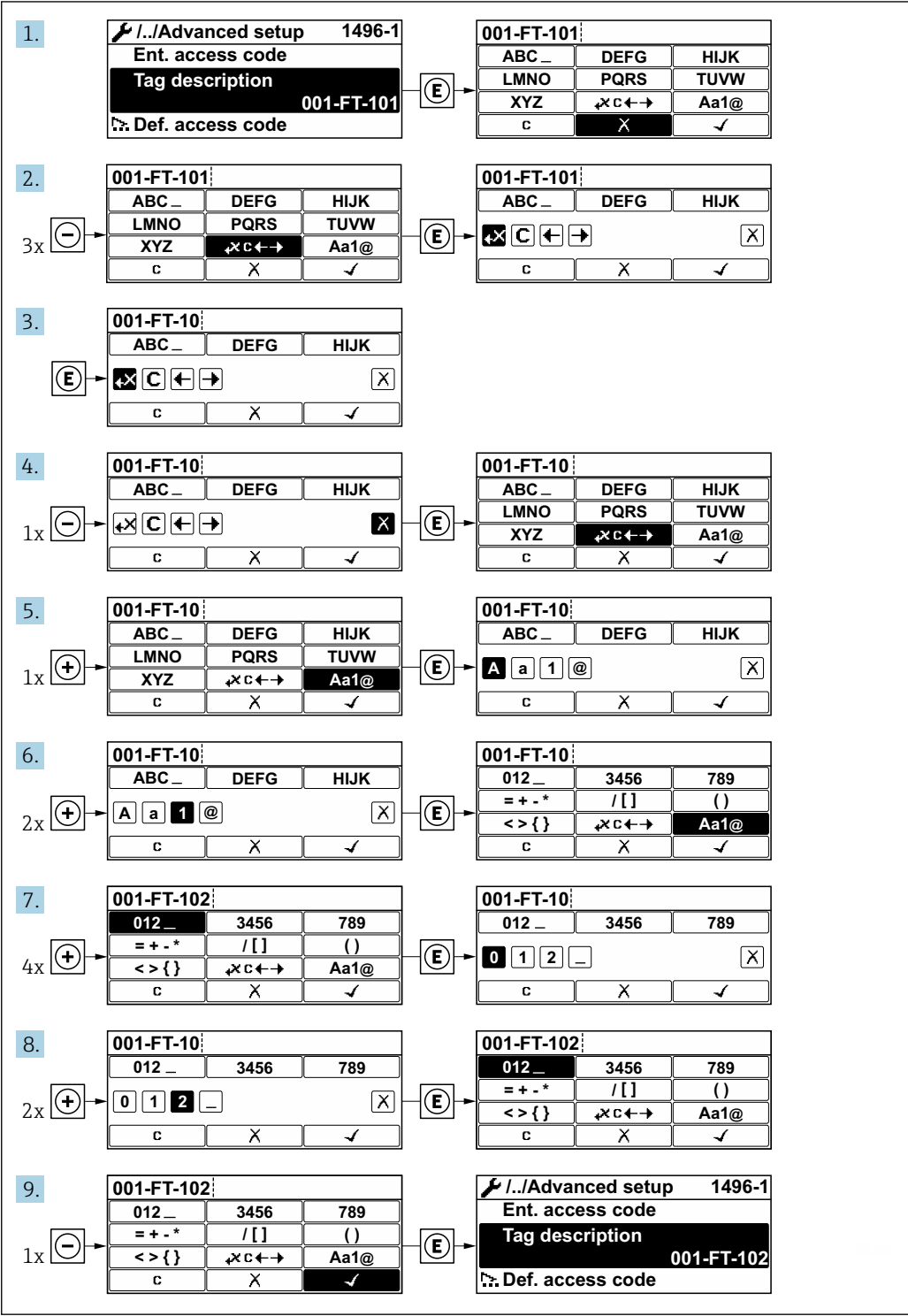
 18 例如：“输入访问密码”参数的帮助文本

2. 同时按下  键+  键。
 ↳ 关闭帮助文本。

8.3.9 更改参数

 编辑界面的详细说明—包含文本编辑器和数字编辑器，带图标→  61，操作部件说明→  63

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



A0029563-ZH

如果输入的数值超出允许值范围时，显示信息。

输入访问密码

无效，或输入值超出范围

Min: 0

Max: 9999

A0014049-ZH

8.3.10 用户角色及其访问权限

用户设置访问密码后，“操作员”和“维护”两种用户角色具有不同的参数写访问权限。保护设备设置，防止通过现场显示单元进行未经授权的修改→ 108。

设置用户角色访问权限

出厂时，仪表没有设置访问密码。默认“维护”用户角色，访问权限（读操作和写操作）不受限。

- ▶ 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，用户只能进行写操作。

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。参见“通过访问密码设置写保护”章节

 通过显示屏访问状态 参数中查询当前用户角色。菜单路径：操作 → 显示屏访问状态

8.3.11 通过访问密码关闭写保护

现场显示单元中的参数前显示图标时，表示参数已被用户密码锁定保护，不能通过现场显示单元更改参数值→ 108。

在输入访问密码 参数 (→ 99)中输入用户自定义访问密码可以关闭参数写保护。

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

8.3.12 打开和关闭键盘锁

键盘锁定后无法通过现场操作访问整个操作菜单。因此，不能继续查看操作菜单或修改特定参数。用户只能在操作显示中查看测量值。

通过文本菜单打开或关闭键盘锁。

打开键盘锁

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

手动打开键盘锁:

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

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

关闭键盘锁

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

8.4 通过网页浏览器访问操作菜单

8.4.1 功能范围

由于集成了 Web 服务器，设备可以通过 Web 浏览器和服务接口(CDI-RJ45)进行操作和配置。操作菜单的结构与现场显示单元相同。除显示测量值外，还显示设备状态信息，方便用户监控设备状态。此外还可以管理设备参数和设置网络参数。

 以太网服务器的详细信息参见设备的《特殊文档》→  186

8.4.2 前提条件

计算机软件

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

计算机软件

软件	接口	
	CDI-RJ45	WLAN
推荐操作系统	- Microsoft Windows 8 或更高版本 - 手机操作系统： - iOS - Android  支持 Microsoft Windows XP。  支持 Microsoft Windows 7。	
网页浏览器	- Microsoft Internet Explorer 8 或更高版本 - Microsoft Edge - Mozilla Firefox - Google Chrome - Safari	

计算机设置

设置	接口	
	CDI-RJ45	WLAN
用户权限	需要正确的 TCP/IP 用户权限(例如: 管理员权限)和代理服务器设置(用于调整 IP 地址、子网掩码等)。	
Web 浏览器的代理服务器设置	Web 浏览器设置为使用局域网的代理服务器禁止选择。	
Java 脚本	必须开启 Java 脚本。  无法开启 Java 脚本时: 在 Web 浏览器的地址栏中输入 http://192.168.1.212/basic.html。 Web 浏览器中简化显示功能完整的操作菜单结构。  安装新版本固件时: 为了能正确显示数据, 请清空 Web 浏览器(在互联网选项下)的临时内存(缓存)。	
网络连接	仅使用当前测量仪表的网络连接。	
	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: →  117

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; 工厂设置: ON  打开 Web 服务器的详细信息 →  74

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: 变送器, 自带 WLAN 天线
网页服务器	必须打开网页服务器和 WLAN; 工厂设置: ON  打开 Web 服务器的详细信息 →  74

8.4.3 建立连接

通过服务接口 (CDI-RJ45)

准备测量设备

设置计算机的互联网协议

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. 通过电缆连接计算机。
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; 八字节 XXX 中输入除 0、212、255 以外的整数 → 例如 192.168.1.213
子网掩码	255.255.255.0
缺省网关	192.168.1.212 或不填

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

理论上, 应避免通过服务接口 (CDI-RJ45) 和 WLAN 接口从同一个移动终端同时访问测量设备。可能会引起网络冲突。

- ▶ 仅使用一个服务接口 (CDI-RJ45 服务接口或 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

- ▶ 开启操作单元上的 WLAN 接收功能。

建立移动终端和测量仪表之间的连接

1. 在移动终端的 WLAN 设置中:
 - 使用 SSID (如 EH_Promag__A802000) 选择测量仪表。
2. 如需要, 选择 WPA2 加密方式。
3. 输入密码: 测量仪表的序列号 (例如 L100A802000)。
 - ↳ 显示单元上的 LED 指示灯闪烁: 可以通过网页浏览器、FieldCare 或 DeviceCare 操作测量仪表。

 铭牌上标识有序列号。

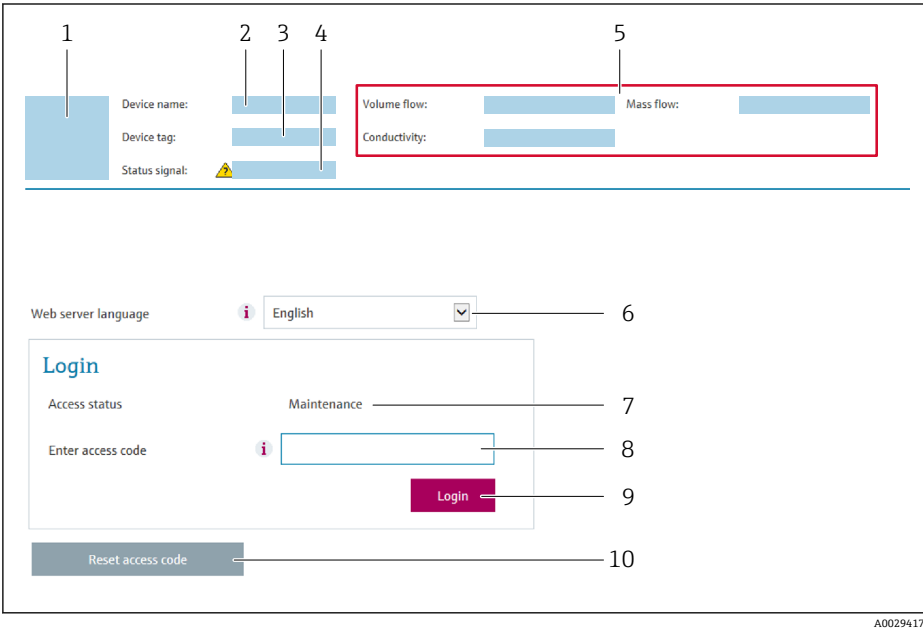
 为了确保安全快速地将 WLAN 网络分配给测量点, 建议更改 SSID 名称。需要清晰地将 SSID 名称分配给测量点 (例如位号名), 因为它被显示为 WLAN 网络。

断开

- ▶ 完成设备设置后：
断开操作单元和测量设备的 WLAN 连接。

打开 Web 浏览器

- 1. 打开计算机的 Web 浏览器。
- 2. 在 Web 浏览器的地址栏中输入 Web 服务器的 IP 地址：192.168.1.212。
 ↳ 显示登录界面。



- 1 仪表简图
- 2 仪表名称
- 3 设备位号
- 4 状态信号
- 5 当前测量值
- 6 操作语言
- 7 用户角色
- 8 访问密码
- 9 登录
- 10 复位访问密码 (→ 107)

未显示登录界面或无法完成登录时→ 117

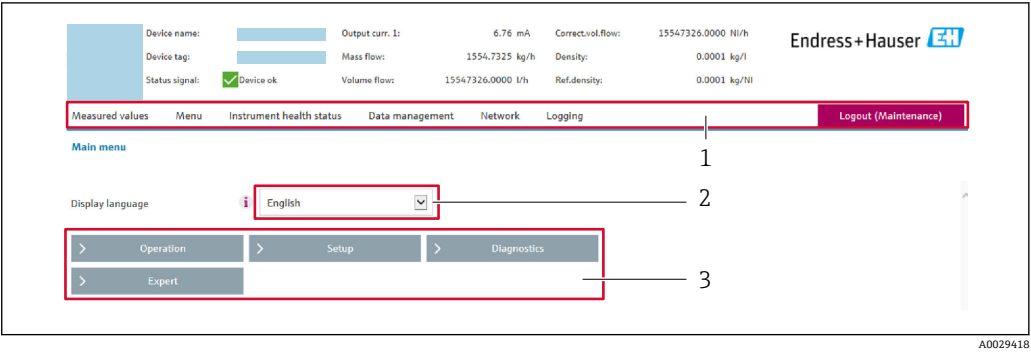
8.4.4 登录

- 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。

8.4.5 显示界面



- 1 功能区
- 2 现场显示单元的显示语言
- 3 菜单路径区

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→ 122
- 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	■ 进入测量设备的操作菜单 ■ 操作菜单的结构与现场显示的菜单结构相同  操作菜单结构的详细信息请参考测量仪表的《操作手册》。
设备状态	按优先级依次显示当前诊断信息
数据管理	个人计算机与测量设备间的数据交换： ■ 设备设置： ■ 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： ■ 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) ■ 系统集成文件：现场总线通信型设备，上传测量设备的系统集成设备驱动程序：PROFIBUS DP 通信：GSD 文件
网络设置	设置并检查所有测量设备连接参数： ■ 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

菜单区

在功能行中选择功能后，在菜单视图中打开功能子菜单。用户可以浏览整个菜单。

工作区

取决于所选功能及相关子菜单，可以执行下列操作：

- 设置参数
- 读取测量值
- 查看帮助文本
- 启动上传/下载

8.4.6 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 → 以太网服务器

参数概览和简要说明

参数	说明	选择	出厂设置
网页服务器功能	网页服务器的开关切换。	■ 关 ■ 开	开

“网页服务器功能” 参数介绍

选项	说明
关	■ 禁用网页服务器 ■ 屏蔽端口 80
开	■ 网页服务器正常工作 ■ 使用 JavaScript 脚本 ■ 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

8.4.7 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**退出**。
↳ 显示带登录对话框的主界面。
2. 关闭 Web 浏览器。
3. 不再需要时：
复位修改后的 Internet 协议(TCP/IP) →  71。

8.5 通过调试软件访问操作菜单

调试软件和现场显示单元的操作菜单结构相同。

8.5.1 连接调试软件

通过 PROFIBUS DP 网络

PROFIBUS DP 型仪表带通信接口。

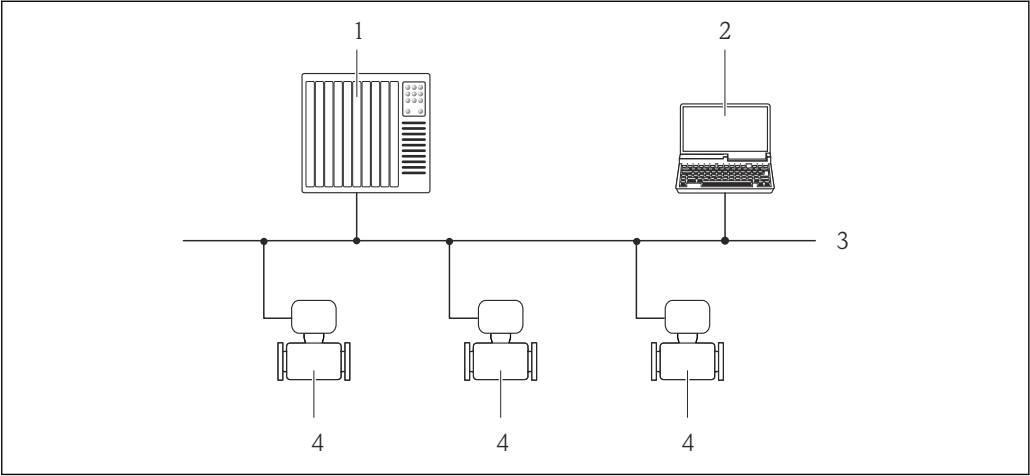


图 19 通过 PROFIBUS DP 网络进行远程操作

- 1 自动化系统
- 2 带 PROFIBUS 网卡的计算机
- 3 PROFIBUS DP 网络
- 4 测量仪表

通过服务接口（CDI-RJ45）

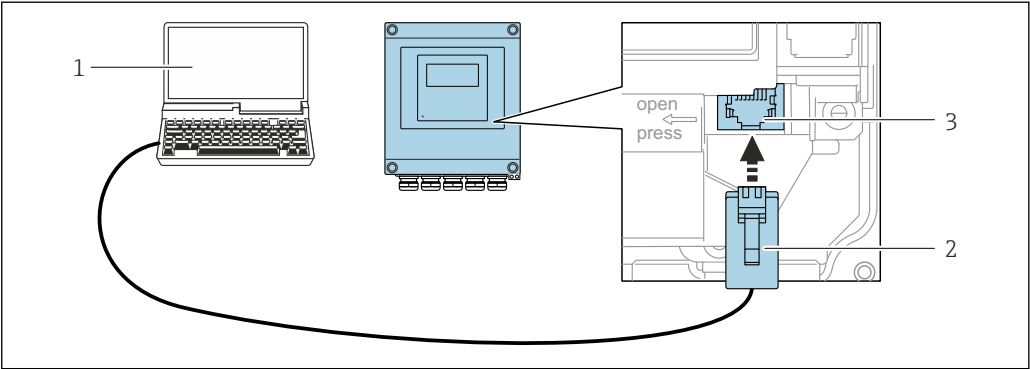


图 20 通过服务接口（CDI-RJ45）连接

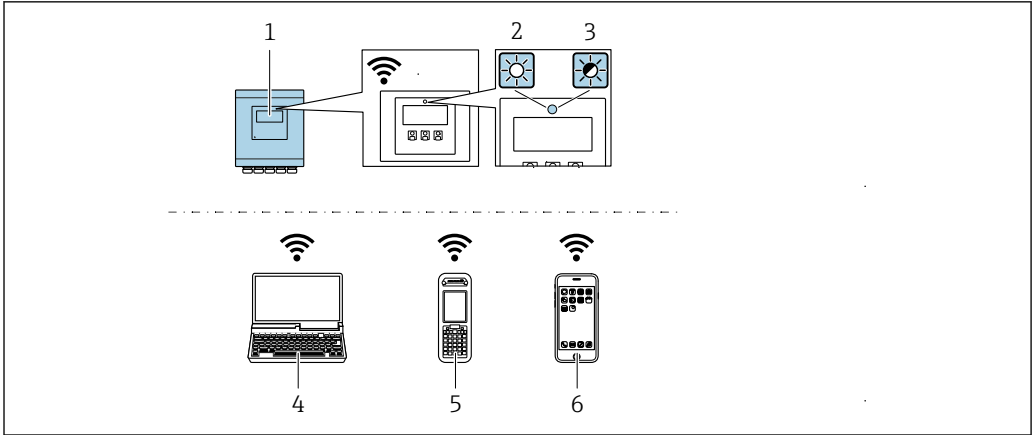
- 1 计算机，安装有网页浏览器（例如 Microsoft Internet 浏览器、Microsoft Edge），用于访问设备内置网页服务器；或安装有 FieldCare、DeviceCare 调试软件，带 COM DTM “CDI 通信 TCP/IP”
- 2 标准以太网连接电缆，带 RJ45 插头
- 3 测量仪表的服务接口（CDI-RJ45），内置网页服务器访问接口

通过 WLAN 接口操作

下列设备型号可选配 WLAN 接口：

订购选项“显示”，选型代号 BA “WLAN”：

四行背光图形显示，光敏键操作+WLAN 接口



A0043149

- 1 变送器，自带 WLAN 天线
- 2 LED 指示灯常亮：启用测量仪表上的 WLAN 接口
- 3 LED 指示灯闪烁：操作单元与测量仪表间的 WLAN 连接已建立
- 4 计算机，带 WLAN 接口，安装有网页浏览器（例如 Microsoft Internet 浏览器、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）
- 5 移动手操器，带 WLAN 接口，安装有网页浏览器（例如 Microsoft Internet 浏览器、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）
- 6 智能手机或平板电脑（例如 Field Xpert SMT70）

加密	WPA2-PSK AES-128（符合 IEEE 802.11i 标准）
可设置 WLAN 通道	1...11
防护等级	IP67
可选天线	自带天线
范围	通常为 10 m (32 ft)

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

理论上，应避免通过服务接口(CDI-RJ45)和 WLAN 接口从同一个移动终端同时访问测量设备。可能会引起网络冲突。

- 仅使用一个服务接口(CDI-RJ45 服务接口或 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

- 开启操作单元上的 WLAN 接收功能。

建立移动终端和测量仪表之间的连接

1. 在移动终端的 WLAN 设置中：
使用 SSID（如 EH_Promag__A802000）选择测量仪表。
2. 如需要，选择 WPA2 加密方式。

3. 输入密码：测量仪表的序列号（例如 L100A802000）。
 - ↳ 显示单元上的 LED 指示灯闪烁：可以通过网页浏览器、FieldCare 或 DeviceCare 操作测量仪表。

 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 SSID 名称分配给测量点（例如位号名），因为它被显示为 WLAN 网络。

断开

- ▶ 完成设备设置后：
断开操作单元和测量设备的 WLAN 连接。

8.5.2 FieldCare

功能范围

FieldCare 是 Endress+Hauser 提供的基于 FDT 的工厂资产管理软件。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。

访问方式：

典型功能：

- 变送器的参数设置
- 加载和保存设备参数（上传/下载）
- 记录测量点
- 实现测量值储存单元（在线记录仪）和事件日志可视化

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

设备描述文件源

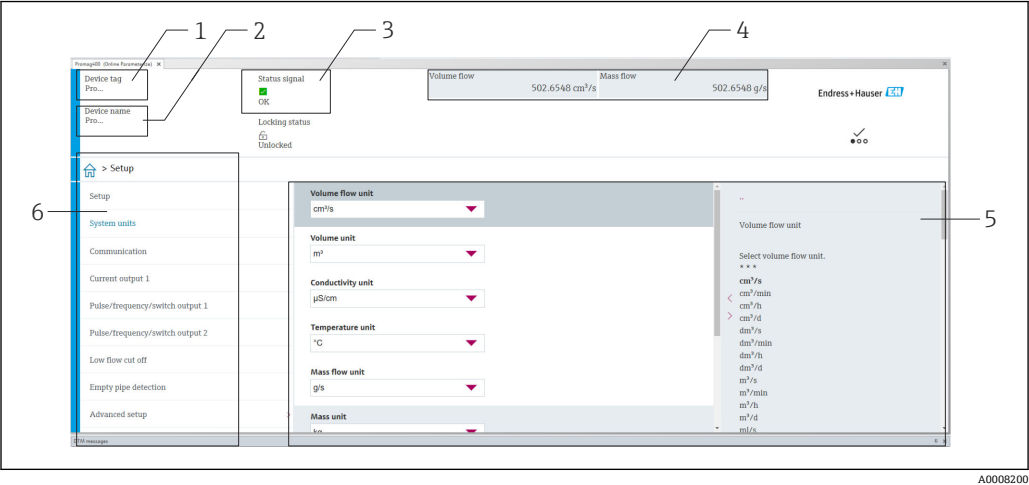
参见信息 →  80

建立连接

1. 启动 FieldCare，创建项目。
2. 在网络中：添加设备。
 - ↳ 显示 **Add device** 窗口。
3. 从列表中选择 **CDI Communication TCP/IP** 选项，按下 **OK** 确认。
4. 右击 **CDI Communication TCP/IP**，在打开的文本菜单中选择 **Add device** 选项。
5. 从列表中选择所需设备，按下 **OK** 确认。
 - ↳ 显示 **CDI Communication TCP/IP (Configuration)** 窗口。
6. 在 **IP 地址** 栏中输入设备地址：192.168.1.212，按下 **回车键** 确认。
7. 建立设备连接。

 详细信息参见《操作手册》BA00027S 和 BA00059S

用户界面



- 1 仪表名称
- 2 设备位号
- 3 状态显示区，显示状态信号→ 122
- 4 当前测量值显示区
- 5 编辑栏，提供附加功能
- 6 菜单路径区，显示操作菜单

8.5.3 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。

详细信息请参考《创新手册》IN01047S

设备描述文件源

参见信息→ 80

8.5.4 Field Xpert SMT70, SMT77

Field Xpert SMT70

平板电脑 Field Xpert SMT70 用于设备组态设置，可以在危险区和非危险区中进行移动工厂资产管理。调试人员和维护人员可通过数字通信界面管理现场仪表，并记录工作进度。

该平板电脑预装驱动程序库，为用户提供整套解决方案。用户可通过触屏轻松操作软件，进行现场仪表全生命周期管理。

- 《技术资料》TI01342S
- 《操作手册》BA01709S
- 产品主页：www.endress.com/smt70

设备描述文件源：→ 80

Field Xpert SMT77

平板电脑 Field Xpert SMT77 用于设备组态设置，可以在分类为防爆 1 区的区域进行移动工厂资产管理。



- 《技术资料》 TI01418S
- 《操作手册》 BA01923S
- 产品主页: www.endress.com/smt77



设备描述文件源: → 80

9 系统集成

9.1 设备描述文件概述

9.1.1 当前设备版本信息

固件版本号	02.00.zz	- 见《操作手册》封面 - 见变送器铭牌 - 固件版本号 诊断 → 设备信息 → 固件版本号
固件版本发布日期	09.2021	---
制造商 ID	0x11	---
设备类型 ID	0x1562	设备类型 诊断 → 设备信息 → 设备类型
Profile 版本号	3.02	---

-  通信协议规范 → 162
- 设备固件版本号 → 150

9.1.2 调试软件

下表中列出的是各调试软件的相应设备描述以及文件获取位置信息。

调试软件: PROFIBUS 通信	设备描述文件的获取途径
FieldCare	www.endress.com → 资料下载 - CD-ROM (联系 Endress+Hauser) - DVD (联系 Endress+Hauser)
DeviceCare	www.endress.com → 资料下载 - CD-ROM (联系 Endress+Hauser) - DVD (联系 Endress+Hauser)

9.2 设备数据库文件 (GSD)

为了将现场设备集成至总线系统中，PROFIBUS 系统需要设备参数说明，例如输出参数、输入参数、数据格式、数据大小和支持的传输速度。

设备数据库文件 (GSD) 中包含上述参数信息，调试通信系统时传输至 PROFIBUS 主站。此外，还可以提供设备位图显示功能，以图标显示在网络结构中。

使用 Profile 3.0 设备数据库文件 (GSD) 可以替换不同制造商提供的现场设备，无需重新设置。

通常使用两种不同版本的 GSD 文件 (Profile 3.0 或更高版本)。

-  进行设置之前，用户必须确定系统使用的 GSD 文件。
- 通过 2 类主站可以更改设置。

9.2.1 制造商 GSD 文件

GSD 文件保证测量设备所有功能正常，提供设备过程参数和功能信息。

制造商 GSD 文件	ID 号	文件名
PROFIBUS DP	0x1562	EH3x1562.gsd

在 **Ident number selector** 参数中确定制造商 GSD 文件，选择**制造商** 选项。



制造商 GSD 文件的获取途径:

www.endress.com → 资料下载

9.2.2 Profile GSD 文件

以模拟量输入块（AI）和测量值的数量进行分类。使用 Profile GSD 进行系统设置时，可以替换不同制造商生产的设备。但是，必须确保过程值循环传输序列正确。

ID 号	支持块	支持通道
0x9740	1 个模拟量输入块 1 个累加器块	- 模拟量输入通道：体积流量 - 累加器通道：体积流量
0x9741	2 个模拟量输入块 1 个累加器块	- 模拟量输入通道 1：体积流量 - 模拟量输入通道 2：质量流量 - 累加器通道：体积流量
0x9742	3 个模拟量输入块 1 个累加器块	- 模拟量输入通道 1：体积流量 - 模拟量输入通道 2：质量流量 - 模拟量输入通道 3：校正体积流量 - 累加器通道：体积流量

在 **Ident number selector** 参数中确定 Profile GSD，选择 **Profile 0x9740** 选项、**Profile 0x9741** 选项或 **Profile 0x9742** 选项。

9.2.3 与其他 Endress+Hauser 测量设备兼容

与自动化系统（1 类主站）进行循环数据交换时，Promag 400 PROFIBUS DP 与下列测量设备相兼容：

- Promag 50 PROFIBUS DP (Profile 3.0, ID 号 0x1546)
- Promag 53 PROFIBUS DP (Profile 3.0, ID 号 0x1526)

可以使用 Promag 400 PROFIBUS DP 替换测量设备，即使测量设备的名称和 ID 号不同也无需重新设置自动化系统的 PROFIBUS 网络。系统自动识别更换后的设备（工厂设置），或者手动设置设备识别功能。

自动识别（工厂设置）

Promag 400 PROFIBUS DP 自动识别自动化系统中的已设置测量设备（Promag 50 PROFIBUS DP 或 Promag 53 PROFIBUS DP），并在循环数据交换过程中使用相同的输入参数、输出参数和测量值状态信息。

在 **Ident number selector** 参数中设置自动识别，选择 **Auto** 选项（工厂设置）。

手动设置

在 **Ident number selector** 参数中设置手动设置，选择 Promag 50（0x1546）或 Promag 53（0x1526）选项。

随后，Promag 400 PROFIBUS DP 在循环数据交换过程中使用相同的输入参数、输出参数和测量值状态信息。



- 如果 Promag 400 PROFIBUS DP 通过调试软件设置为非循环模式（2 类主站），通过块结构或测量设备参数直接访问。
- 如果待更换设备参数已被更改（Promag 50 PROFIBUS DP 或 Promag 53 PROFIBUS DP）（参数设定值不同于工厂设定值），必须通过调试软件更改新替换 Promag 400 PROFIBUS DP 的对应参数（2 类主站）。

实例

当前运行的 Promag 50 PROFIBUS DP 的小流量切除设置被更改，从质量流量（工厂设置）更改为校正体积流量。使用 Promag 400 PROFIBUS DP 替换现有设备。更换后，必须手动更改 Promag 400 PROFIBUS DP 的小流量切除设置，将其更改为校正体积流量，从而保证测量设备正常工作。

更换测量设备（无需更改 GSD 文件，无需重启控制器）

参照下列步骤操作，无需中断当前操作或重启控制器即可完成设备更换。但是，上述操作并不适用所有测量设备！

1. 使用 Promag 400 PROFIBUS DP 替换当前测量设备 Promag 50 PROFIBUS DP 或 Promag 53 PROFIBUS DP。
2. 设置设备地址（使用 Promag 50、Promag 53 的设备地址）或确定 PROFIBUS DP Profile GSD 文件。
3. 连接 Promag 400 PROFIBUS DP。

如果被替换设备的工厂设置已被修改（Promag 50 或 Promag 53），可能需要修改下列设置：

1. 设置应用参数。
2. 在模拟量输入块或累加器功能块的 CHANNEL 参数中选择传输的过程变量。
3. 设置过程变量的单位。

9.3 循环数据传输

使用设备主文件(GSD)实现循环数据传输。

9.3.1 块类型

块模块显示进行循环数据交换时测量设备的输入和输出数据。通过 PROFIBUS 主站(1类)进行循环数据交换，例如：控制系统等。

测量设备				控制系统
超声传感器块	模拟量输入块 1...4	→ 83	AI 块的输出值	→
	TOTAL 块的输出值			→
	累加器块 1...3	→ 84	SETTOT 控制器	←
			MODETOT 设置	←
	模拟量输出块 1...2	→ 86	AO 块的输入值	←
	数字量输入块 1...2	→ 87	DI 块的输出值	→
	数字量输出块 1...2	→ 87	DO 块的输入值	←
				PROFIBUS DP

确定模块顺序

测量设备用作模块化 PROFIBUS 从设备。相比于一体式从设备，模块化从设备结构多样，由多个独立块组成。设备数据库文件（GSD）包含每个块说明（输入参数和输出参数），以及对应属性描述。

块序号固定分配，即进行块设置块时必须注意块的排序。

插槽号	模块	功能块
1...4	AI	模拟量输入块 1...4
5	TOTAL、 SETTOT_TOTAL、 SETTOT_MODETOT_TOTAL	累加器块 1
6		累加器块 2
7		累加器块 3
8...9	AO	模拟量输出块 1...2
10...11	DI	数字量输入块 1...2
12...13	DO	数字量输出块 1...2

为了实现最优 PROFIBUS 网络吞吐量，建议仅设置 PROFIBUS 主站中的块。如果已设置块之间存在空置序号，必须设置为 EMPTY_MODULE。

9.3.2 块说明

数据结构由相应的 PROFIBUS 主站确定。

- 输入数据：测量设备发送至 PROFIBUS 主站。
- 输出数据：PROFIBUS 主站发送至测量设备。

模拟量输入块 (AI)

由测量设备将输入变量传输至 PROFIBUS 主站(1类)中。

所选输入变量及其状态通过 AI 模块循环传输至 PROFIBUS 主站(1类)中。输入变量由前四个字节描述，采用浮点数格式，符合 IEEE 754 标准。第五个字节包含输入变量的标准化状态信息。

提供四个模拟量输入块（槽 1...4）。

选择：输入变量

在 CHANNEL 参数中设定输入变量。

CHANNEL 参数	输入变量
33122	体积流量
33093	校正体积流量
32961	质量流量
33101	温度 ¹⁾
1132	电导率
1407	校正电导率 ¹⁾
708	流速
1042	电子模块温度
3428	噪声 ¹⁾
3429	线圈电流上升时间 ¹⁾
3430	基于保护性接地端的参考电极电势 ¹⁾
3431	黏附测量值 ¹⁾
3432	测试点 1 ¹⁾
3433	测试点 2 ¹⁾
3434	测试点 3 ¹⁾

1) 取决于设备具体订购选项或设备设置

出厂设置

功能块	出厂设置
AI 1	体积流量
AI 2	质量流量
AI 3	电子模块温度
AI 4	流速

数据结构

模拟量输入的输入数据

字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5
测量值: 浮点数(IEEE 754)				状态

TOTAL 块

将累积量从测量设置传输至 PROFIBUS 主站(1 类)中。

通过 TOTAL 模块所选累积量及其状态循环传输至 PROFIBUS 主站(1 类)中。累积量由前四个字节描述，采用浮点数格式，符合 IEEE 754 标准。第五个字节包含累积量的标准化状态信息。

提供三个累加器块（槽 5...7）。

选择：累积流量

在 CHANNEL 参数中设置累积流量。

CHANNEL 参数	输入变量
33122	体积流量
33093	校正体积流量
32961	质量流量

出厂设置

功能块	工厂设置: TOTAL
累加器 1、2 和 3	体积流量

数据结构**TOTAL 的输入数据**

字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5
测量值: 浮点数(IEEE 754)				状态

SETTOT_TOTAL 块

模块由 SETTOT 和 TOTAL 功能组成:

- SETTOT: 通过 PROFIBUS 主站控制累加器。
- TOTAL: 将累加器值及其状态传输至 PROFIBUS 主站。

提供三个累加器块 (序号 5...7) 。

选择：控制累加器

SETTOT 数值	控制累加器
0	累积
1	复位
2	使用累加器初始设置

工厂设置

功能块	工厂设置: SETTOT 数值 (说明)
累加器 1、2 和 3	0 (累积)

数据结构**SETTOT 的输出数据**

字节 1
控制变量 1

TOTAL 的输入数据

字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5
测量值: 浮点数(IEEE 754)				状态

SETTOT_MODETOT_TOTAL 模块

模块由 SETTOT、MODETOT 和 TOTAL 功能组成：

- SETTOT：通过 PROFIBUS 主站控制累加器。
- MODETOT：通过 PROFIBUS 主站设置累加器。
- TOTAL：将累加器值及其状态传输至 PROFIBUS 主站。

提供三个累加器块（槽 5...7）。

选择：累加器设置

MODETOT 数值	累加器设置
0	平衡
1	平衡正向流量
2	平衡反向流量
3	停止累积

工厂设置

功能块	工厂设置：MODETOT 数值（说明）
累加器 1、2 和 3	0（平衡）

数据结构

SETTOT 和 MODETOT 的输出数据

字节 1	字节 2
控制变量 1：SETTOT	控制变量 2：MODETOT

TOTAL 的输入数据

字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5
测量值：浮点数(IEEE 754)				状态

AO 模块（模拟量输出）

将补偿值从 PROFIBUS 主站(1 类)传输至测量设备中。

通过 AO 模块将补偿值及其状态循环传输至 PROFIBUS 主站(1 类)中。补偿值由前四个字节描述，采用浮点数格式，符合 IEEE 754 标准。第五个字节提供补偿值的标准状态信息。

提供两个模拟量输出块（槽 8...9）。

已分配的补偿值

补偿值固定分配给各个模拟量输出块。

CHANNEL 参数	功能块	补偿值
731	AO 1	外部密度
307	AO 2	外部温度

 在以下菜单中选择：专家 → 传感器 → 外部补偿

数据结构

模拟量输出的输出数据

字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5
测量值: 浮点数(IEEE 754)				状态

DI 模块 (数字量输入)

将数字量输入值从测量设备传输至 PROFIBUS 主站(1 类)中。测量设备使用数字量输入值将设备状态传输至 PROFIBUS 主站(1 类)中。

DI 模块将数字量输入值及其状态循环传输至 PROFIBUS 主站(1 类)中。数字量输入值在第一个字节描述。第二个字节提供输入值相关的标准状态信息。

提供两个数字量输入块 (槽 10...11) 。

选择: 设备功能

在 CHANNEL 参数中设置设备功能。

CHANNEL 参数	设备功能	工厂设置: 状态 (说明)
894	空管检测	■ 0 (关闭设备功能) ■ 1 (打开设备功能)
895	小流量切除	
1430	状态校验 ¹⁾	
4086	黏附检测 ²⁾	

- 1) 需要同时订购心跳校验应用软件包
2) 取决于设备具体订购选项或设备设置

出厂设置

功能块	出厂设置
DI 1	空管检测
DI 2	小流量切除

数据结构

数字量输入的输入数据

字节 1	字节 2
数字量	状态

DO 模块 (数字量输出)

将数字量输出值从 PROFIBUS 主站(1 类)传输至测量设备中。PROFIBUS 主站(1 类)使用数字量输出值打开和关闭设备功能。

DO 模块循环传输数字量输出值及其状态至测量设备中。数字量输出值由第一个字节描述。第二个字节包含输出值相关的标准状态信息。

提供两个数字量输出块 (槽 12...13) 。

已分配的设备功能

设备功能固定分配给各个数字量输出块。

CHANNEL 参数	功能块	设备功能	数值：控制（说明）
891	DO 1	超流量	■ 0（关闭设备功能） ■ 1（打开设备功能）
1429	DO 2	开始校验 ¹⁾	

1) 需要同时订购心跳校验应用软件包

数据结构

数字量输出的输出数据

字节 1	字节 2
数字量	状态

EMPTY_MODULE 模块

此模块用于分配插槽中空置模块位置。

测量设备用作模块化 PROFIBUS 从设备。相比于一体式从设备，模块化 PROFIBUS 从设备设计各不相同，包含数个独立模块。GSD 文件包含各个模块及其各自属性说明。

模块固定分配至插槽。进行模块设置时，必须注意模块的序列和分布。已设置模块间的任何间隔必须由 EMPTY_MODULE 填充。

10 调试

10.1 功能检查

调试测量仪表之前:

- ▶ 确保已完成安装后检查和连接后检查。
- “安装后检查”的检查列表→ 37
- “连接后检查”的检查列表→ 54

10.2 开启测量设备

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

 现场显示单元上无显示或显示诊断信息时，请参考“诊断和故障排除”章节 → 117。

10.3 软件地址设定

在“通信”子菜单中可以设置设备地址。

菜单路径

“设置”菜单 → 通信 → 设备地址

10.3.1 PROFIBUS 网络

测量设备的出厂设置如下:

设备地址	126
------	-----

-  显示当前设备地址: 设备地址 参数 → 93
- 如果开启硬件地址设定，软件设定地址自动关闭

10.4 设置操作语言

工厂设置: 英文或订购的当地语言

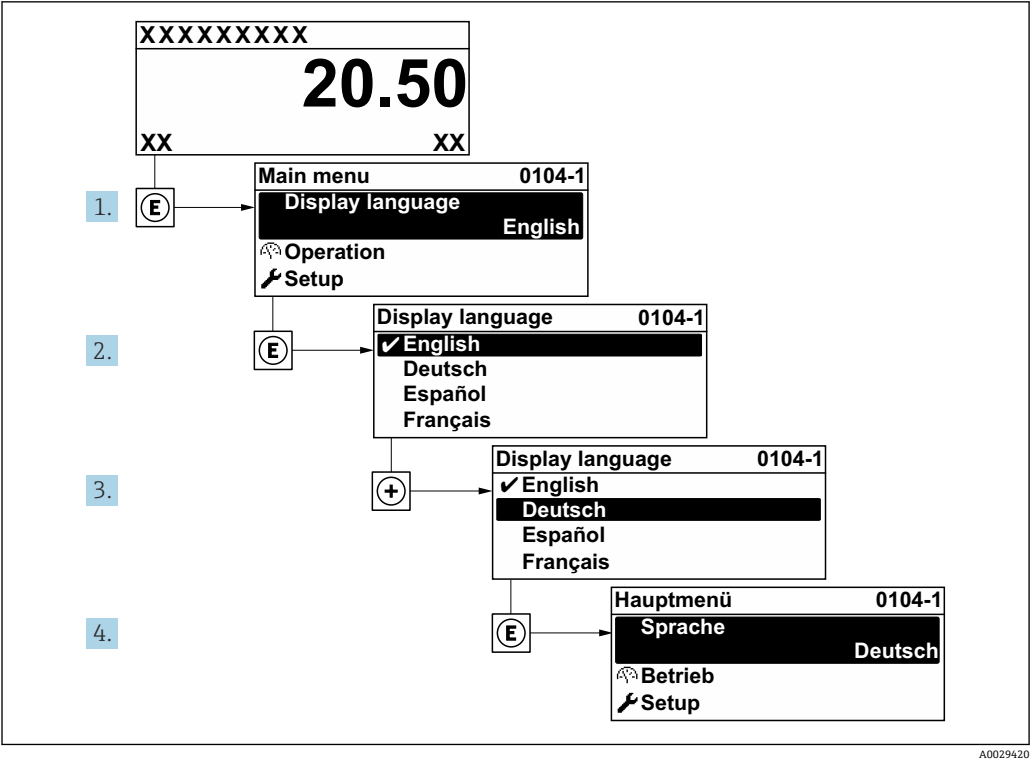


图 21 现场显示示意图

10.5 设置测量设备

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

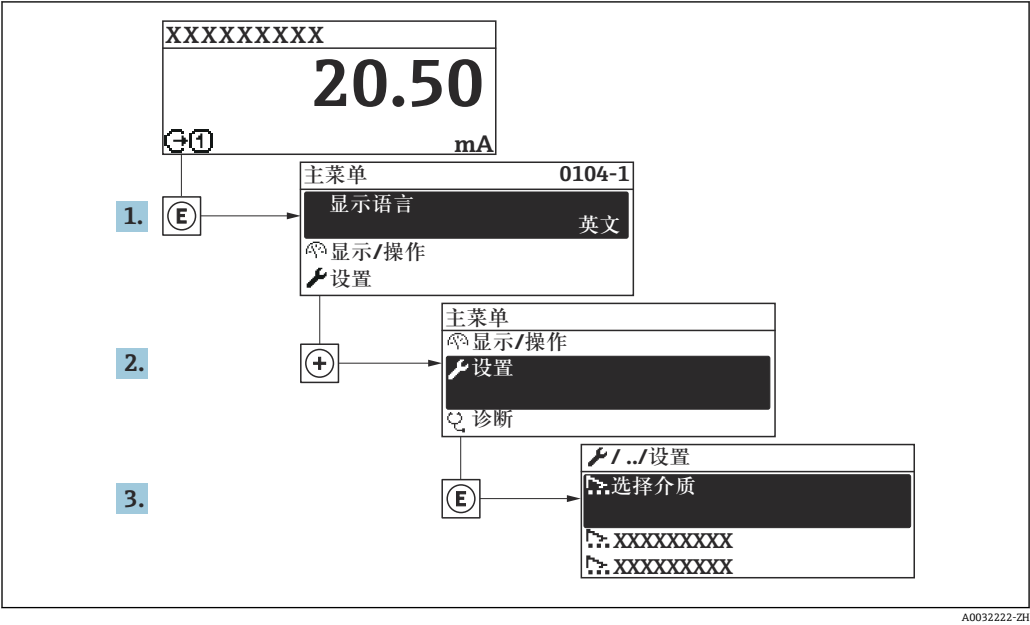


图 22 现场显示单元示例

菜单路径
“设置” 菜单



10.5.1 设置设备位号

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

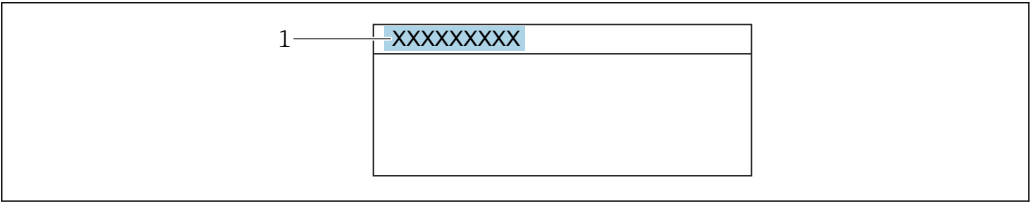


图 23 操作显示上标题栏，显示设备位号

1 设备位号

 在“FieldCare”调试软件→  78 中输入位号名

菜单路径
“设置” 菜单 → 设备位号

参数概览和简要说明

参数	说明	用户输入	出厂设置
设备位号	输入测量点名称。	最多包含 32 个字符，例如字母、数字或特殊符号（例如 @、%、/）。	Promag 400 DP

10.5.2 设置系统单位

在**系统单位**子菜单中，可以设置所有测量值的单位。

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

菜单路径
“设置”菜单 → 系统单位

▶ 系统单位		
体积流量单位		→  92
体积单位		→  92
电导率单位		→  92
温度单位		→  92
质量流量单位		→  92
质量单位		→  93
密度单位		→  93

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择	出厂设置
体积流量单位	–	选择体积流量单位。 结果 所选单位适用： ▪ 输出 ▪ 小流量切除 ▪ 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ l/h ▪ gal/min (us)
体积单位	–	选择体积单位。	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ m³ ▪ gal (us)
电导率单位	选择开选项(在电导率测量参数中)。	选择电导率单位。 结果 所选单位适用于： 仿真过程变量	单位选择列表	µS/cm
温度单位	–	选择温度单位。 结果 所选单位适用： ▪ 最大值 参数 ▪ 最小值 参数	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ °C ▪ °F
质量流量单位	–	选择质量流量单位。 结果 所选单位适用： ▪ 输出 ▪ 小流量切除 ▪ 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关： ▪ kg/h ▪ lb/min

参数	条件	说明	选择	出厂设置
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
密度单位	-	选择密度单位。 结果 所选单位适用: ■ 输出 ■ 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关: ■ kg/l ■ lb/ft³

10.5.3 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

设备地址

→ ⓘ 93

参数概览和简要说明

参数	说明	用户输入	出厂设置
设备地址	输入设备地址。	0 ... 126	126

10.5.4 设置现场显示单元

显示 向导引导用户系统地完成设置现场显示所必须的所有参数设置。

菜单路径
“设置” 菜单 → 显示

► 显示

显示格式

→ ⓘ 94

显示值 1

→ ⓘ 94

0%棒图对应值 1

→ ⓘ 94

100%棒图对应值 1

→ ⓘ 94

显示值 2

→ ⓘ 94

显示值 3

→ ⓘ 94

0%棒图对应值 3

→ ⓘ 94

100%棒图对应值 3	→ 94
显示值 4	→ 94

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
显示格式	安装有现场显示单元。	选择显示模块中测量值的显示方式。	1 个数值(最大字体) 1 个棒图+1 个数值 2 个数值 1 个数值(大)+2 个数值 4 个数值	1 个数值(最大字体)
显示值 1	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	- 体积流量 - 质量流量 - 校正体积流量 - 流速 - 电导率* - 校正电导率* - 累加器 1 - 累加器 2 - 累加器 3 - 电子模块温度 - 噪声* - 信号电流上升时间* - 参考电极电势* - Build-up measured value* - 测试点 1 - 测试点 2 - 测试点 3	体积流量
0%棒图对应值 1	安装有现场显示单元。	输入 0%棒图对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关: 0 l/h 0 gal/min (us)
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 (→ 94)	无
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 (→ 94)	无
0%棒图对应值 3	在显示值 3 参数中选择。	输入 0%棒图对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关: 0 l/h 0 gal/min (us)
100%棒图对应值 3	在显示值 3 参数中选择。	输入 100%棒图对应值。	带符号浮点数	0
显示值 4	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 (→ 94)	无

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

10.5.5 设置模拟量输入

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

菜单路径
“设置” 菜单 → Analog inputs

▶ Analog inputs

▶ Analog input 1 ... n

Channel

→ ⓘ 95

PV filter time

→ ⓘ 95

Fail-safe type

→ ⓘ 95

Fail-safe value

→ ⓘ 95

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
Channel	–	选择过程变量。	■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 流速 ■ 电导率[*] ■ 校正电导率[*] ■ 温度[*] ■ 电子模块温度 ■ 噪声[*] ■ 信号电流上升时间[*] ■ 参考电极电势[*] ■ 黏附系数[*] ■ 测试点 1 ■ 测试点 2 ■ 测试点 3	体积流量
PV filter time	–	设置抑制信号峰值的时间。在指定时间内，模拟量输入不响应过程变量的异常增大。	正浮点数	0
Fail-safe type	–	选择故障模式。	■ Fail-safe value ■ Fallback value ■ Off	Off
Fail-safe value	在 Fail-safe type 参数中选择 Fail-safe value 选项。	设置出现错误时的输出值。	带符号浮点数	0

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

10.5.6 设置小流量切除

小流量切除 向导引导用户系统地完成小流量切除功能所需的所有参数设置。

菜单路径
“设置” 菜单 → 小流量切除

► 小流量切除		
分配过程变量		→ 96
小流量切除开启值		→ 96
小流量切除关闭值		→ 96
压力冲击抑制		→ 96

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配过程变量	–	选择小流量切除的过程变量。	- 关 - 体积流量 - 质量流量 - 校正体积流量	体积流量
小流量切除开启值	在分配过程变量 参数 (→ 96)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 (→ 96)中选择过程变量。	输入小流量切除关闭值。	0 ... 100.0 %	50 %
压力冲击抑制	在分配过程变量 参数 (→ 96)中选择过程变量。	输入信号抑制(压力冲击抑制启动)的持续时间。	0 ... 100 s	0 s

10.5.7 设置空管检测

-  测量仪表在出厂时已用水进行了标定（约 500 µS/cm）。对于电导率较低的液体，建议在现场执行新的满管道校正。
- 如果使用的电缆超过 50 米，建议现场执行新的空管道校正。

空管检测 向导引导用户系统地完成设置空管检测所需的所有参数设置。

菜单路径

“设置” 菜单 → 空管检测

► 空管检测		
分配过程变量		→  97
新调整		→  97
进行中		→  97
空管检测功能开关点		→  97
空管检测功能响应时间		→  97

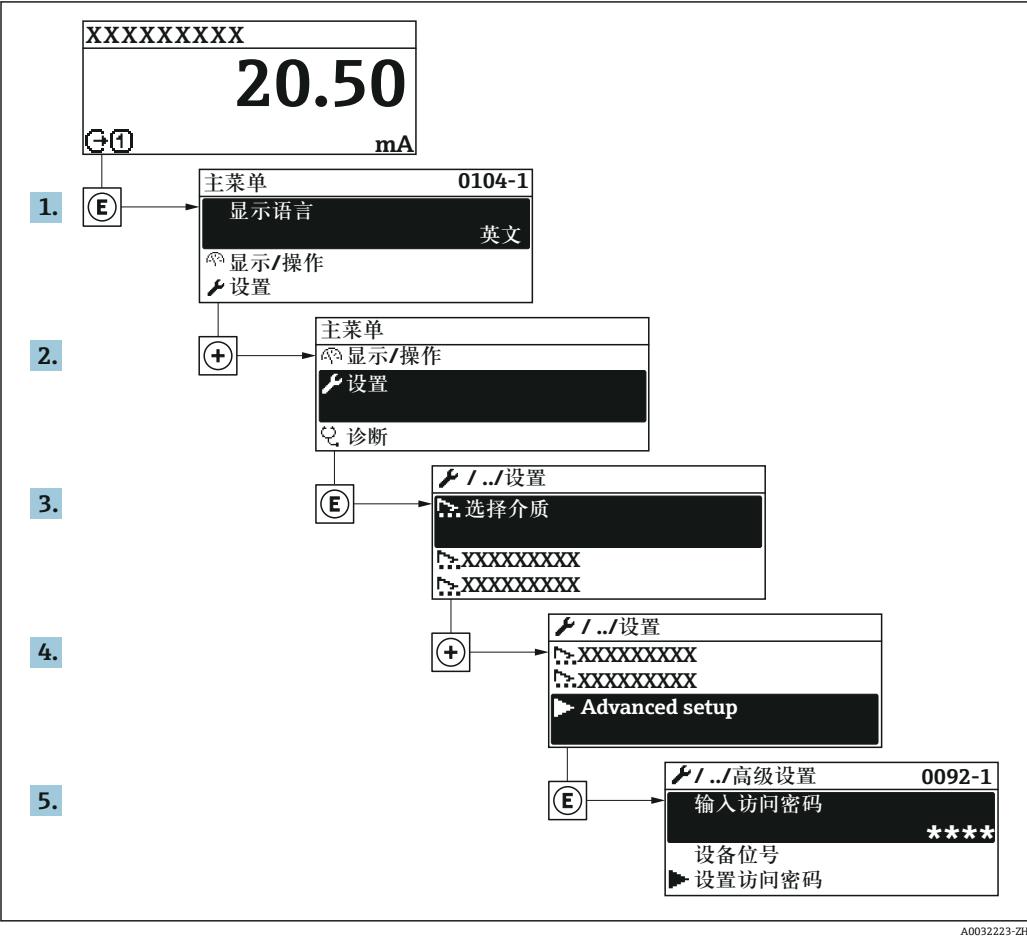
参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户界面 / 用户输入	出厂设置
分配过程变量	–	切换空管检测功能的开启与关闭。	■ 关 ■ 开	关
新调整	开 选项选择为 空管检测 参数中的选项。	选择调节类型。	■ 取消 ■ 空管调节 ■ 满管调节	取消
进行中	开 选项选择为 空管检测 参数中的选项。	显示进程。	■ Ok ■ 忙碌 ■ 不正常	–
空管检测功能开关点	选择 开 选项（在 空管检测 参数中）。	输入百分比迟滞，低于设定值，测量管被检测为空管状态。	0 ... 100 %	50 %
空管检测功能响应时间	在 分配过程变量 参数 (→  97) 中选择过程变量。	输入显示诊断信息 S862“空管”前的反应时间。	0 ... 100 s	1 s

10.6 高级设置

高级设置 子菜单及其子菜单中包含专用设置参数。

“高级设置”子菜单菜单路径



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资料（参见补充文档资料”章节）。

菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置

▶ 高级设置		
输入访问密码		→ 99
▶ 传感器调整		→ 99
▶ 累加器 1 ... n		→ 99
▶ 显示		→ 101
▶ 电极清洗周期		→ 103
▶ WLAN 设置		→ 104

▶ 心跳设置

▶ 管理员

→ ⓘ 106

10.6.1 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。

10.6.2 进行传感器调节

传感器调整 子菜单包含与传感器功能相关的功能参数。

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 传感器调整

▶ 传感器调整

安装方向

→ ⓘ 99

参数概览和简要说明

参数	说明	选择	出厂设置
安装方向	选择流向符号。	■ 正向流量 ■ 反向流量	正向流量

10.6.3 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

累积量单位

累积模式

→ ⓘ 100

→ ⓘ 100

→ ⓘ 100

控制累加器 1 ... n	→  100
故障模式	→  100

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。	■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量	体积流量
累积量单位	在 分配过程变量 参数中选择下列选项之一： ■ 体积流量 ■ 质量流量	选择累加器的过程变量单位。	单位选择列表	与所在国家相关： ■ m³ ■ ft³
控制累加器 1 ... n	在 分配过程变量 参数中选择下列选项之一： ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量	控制累加器数值。	■ 开始累积 ■ 清零，停止累积 ■ 返回预设值，停止累积	开始累积
累积模式	在 分配过程变量 参数中选择下列选项之一： ■ 体积流量 ■ 质量流量	选择累加器计算模式。	■ 净流量总和 ■ 正向流量总和 ■ 反向流量总和 ■ 最近有效值	净流量总和
故障模式	在 分配过程变量 参数中选择下列选项之一： ■ 体积流量 ■ 质量流量	设置设备报警状态下的累加器响应。	■ 停止 ■ 实际值 ■ 最近有效值	实际值

10.6.4 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	→	📖 102
显示值 1	→	📖 102
0%棒图对应值 1	→	📖 102
100%棒图对应值 1	→	📖 102
小数位数 1	→	📖 102
显示值 2	→	📖 102
小数位数 2	→	📖 102
显示值 3	→	📖 102
0%棒图对应值 3	→	📖 102
100%棒图对应值 3	→	📖 102
小数位数 3	→	📖 102
显示值 4	→	📖 102
小数位数 4	→	📖 103
Display language	→	📖 103
显示间隔时间	→	📖 103
显示阻尼时间	→	📖 103
标题栏	→	📖 103
标题名称	→	📖 103
分隔符	→	📖 103
背光显示	→	📖 103

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
显示格式	安装有现场显示单元。	选择显示模块中测量值的显示方式。	1 个数值(最大字体) 1 个棒图+1 个数值 2 个数值 1 个数值(大)+2 个数值 4 个数值	1 个数值(最大字体)
显示值 1	安装有现场显示单元。	选择显示模块中显示的测量值。	- 体积流量 - 质量流量 - 校正体积流量 - 流速 - 电导率* - 校正电导率* - 累加器 1 - 累加器 2 - 累加器 3 - 电子模块温度 - 噪声* - 信号电流上升时间* - 参考电极电势* - Build-up measured value* - 测试点 1 - 测试点 2 - 测试点 3	体积流量
0%棒图对应值 1	安装有现场显示单元。	输入 0%棒图对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关: 0 l/h 0 gal/min (us)
100%棒图对应值 1	提供现场显示。	输入 100%棒图对应值。	带符号浮点数	取决于所在国家和标称口径
小数位数 1	测量值在显示值 1 参数中定义。	选择显示值的小数位数。	- x - x.x - x.xx - x.xxx - x.xxxx	x.xx
显示值 2	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 (→ 94)	无
小数位数 2	测量值在显示值 2 参数中设置。	选择显示值的小数位数。	- x - x.x - x.xx - x.xxx - x.xxxx	x.xx
显示值 3	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 (→ 94)	无
0%棒图对应值 3	在显示值 3 参数中选择。	输入 0%棒图对应值。	带符号浮点数	与所在国家相关: 0 l/h 0 gal/min (us)
100%棒图对应值 3	在显示值 3 参数中选择。	输入 100%棒图对应值。	带符号浮点数	0
小数位数 3	测量值在显示值 3 参数中设置。	选择显示值的小数位数。	- x - x.x - x.xx - x.xxx - x.xxxx	x.xx
显示值 4	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 (→ 94)	无

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
小数位数 4	测量值在显示值 4 参数中设置。	选择显示值的小数位数。	■ x ■ x.x ■ x.xx ■ x.xxx ■ x.xxxx	x.xx
Display language	安装有现场显示单元。	设置显示语言。	■ English ■ Deutsch ■ Français ■ Español ■ Italiano ■ Nederlands ■ Portuguesa ■ Polski ■ русский язык (Russian) ■ Svenska ■ Türkçe ■ 中文 (Chinese) ■ 日本語 (Japanese) ■ 한국어 (Korean) ■ العربية (Arabic) * ■ Bahasa Indonesia ■ ภาษาไทย (Thai) * ■ tiếng Việt (Vietnamese) ■ čeština (Czech)	English (或订购设备语言)
显示间隔时间	提供现场显示单元。	设置测量值交替显示的间隔。	1 ... 10 s	5 s
显示阻尼时间	提供现场显示单元。	设置对测量值波动的显示响应时间。	0.0 ... 999.9 s	0.0 s
标题栏	提供现场显示单元。	选择现场显示的标题文本。	■ 设备位号 ■ 自定义文本	设备位号
标题名称	在标题栏 参数中选择自定义文本 选项。	输入显示标题名称。	最多 12 个字符，例如：字母、数字或特殊符号(例如：@、%、/)。	-----
分隔符	提供现场显示。	选择显示数值的小数分隔符。	■ . (点) ■ , (逗号)	. (点)
背光显示	提供现场显示单元。	打开/关闭现场显示单元的背光显示。	■ 禁用 ■ 开启	开启

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

10.6.5 执行电极清洗

电极清洗电路(ECC) 向导引导用户系统地完成设置电极清洗所需的所有参数设置。

 仅订购带电极清洗功能的仪表才显示此设置向导。

菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 电极清洗周期

► 电极清洗周期	
电极清洗电路(ECC)	→  104
ECC 持续时间	→  104

ECC 恢复时间	→ 104
ECC 清洗周期	→ 104
ECC 极性	→ 104

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
电极清洗电路(ECC)	适用下列订购选项: “应用软件包”, 选型代号 EC “ECC 电极清洗”	电极清洗功能开关切换。	- 关 - 开	关
ECC 持续时间	适用于下列订购选项: “应用软件包”, 选型代号 EC “ECC 电极清洗”	输入电极清洗持续时间。	0.01 ... 30 s	2 s
ECC 恢复时间	适用下列订购选项: “应用软件包”, 选型代号 EC “ECC 电极清洗”	设置电极清洗后的恢复时间。 避免干扰正常测量结果。在此期间, 输出信号被冻结。	1 ... 600 s	5 s
ECC 清洗周期	适用下列订购选项: “应用软件包”, 选型代号 EC “ECC 电极清洗”	Specify the interval between one cleaning cycle and the next.	0.5 ... 168 h	0.7 h
ECC 极性	适用下列订购选项: “应用软件包”, 选型代号 EC “ECC 电极清洗”	选择电极清洗回路的极性。	- 正 - 负	取决于电极材料: - 钼: 负 选项 铂、合金 C22、不锈钢: 正 选项

10.6.6 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	→ 105
WLAN 模式	→ 105
SSID 名称	→ 105
网络安全性	→ 105
安全认证	→ 105
用户名	→ 105
WLAN 密码	→ 105
WLAN IP 地址	→ 105

WLAN MAC 地址	→ 105
WLAN 密码	→ 105
分配 SSID 名称	→ 105
SSID 名称	→ 105
连接状态	→ 106
接收信号强度	→ 106

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入 / 用户界面	出厂设置
WLAN	–	开启和关闭 WLAN。	- 禁用 - 开启	开启
WLAN 模式	–	选择 WLAN 模式。	WLAN 接入点	WLAN 接入点
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。	- 无安全防护 - WPA2-PSK - EAP-PEAP with MSCHAPv2 * - EAP-PEAP MSCHAPv2 no server authentic. * - EAP-TLS *	WPA2-PSK
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。	- 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)	192.168.1.212
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）
分配 SSID 名称	–	选择 SSID 名称：设备位号或用户自定义名称。	- 设备位号 - 用户自定义	用户自定义
SSID 名称	- 在 分配 SSID 名称 参数中选择 用户自定义 选项。 - 选择 WLAN 接入点 选项（在 WLAN 模式 参数中）。	输入用户自定义 SSID 名称(最多 32 个字符)。  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。	最多 32 位字符串，包含数字、字母和特殊字符。	

参数	条件	说明	选择 / 用户输入 / 用户界面	出厂设置
连接状态	-	显示连接状态。	■ Connected ■ Not connected	Not connected
接收信号强度	-	显示接收到信号的强度。	■ 低 ■ 中 ■ 高	高

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

10.6.7 使用设备管理参数

管理员 子菜单引导用户系统地完成所有仪表管理参数设置。

菜单路径

“设置” 菜单 → 高级设置 → 管理员

▶ 管理员	
▶ 设置访问密码	→ 106
▶ 复位访问密码	→ 107
设备复位	→ 107

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	→ 106
确认访问密码	→ 106

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	确认输入的密码。	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

运行时间

→ ⓘ 107

复位访问密码

→ ⓘ 107

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面 / 用户输入	出厂设置
运行时间	显示设备累积工作时间。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)	–
复位访问密码	将访问密码复位至工厂设定值。  复位密码请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。 仅通过下列方式输入复位密码： ■ 网页浏览器 ■ DeviceCare、FieldCare（通过 CDI-RJ45 服务接口） ■ 现场总线	字符串，包含数字、字母和特殊字符	0x00

使用参数复位设备

菜单路径
“设置” 菜单 → 高级设置 → 管理员

参数概览和简要说明

参数	说明	选择	出厂设置
设备复位	复位设备设置至设置状态-整体或部分。	■ 取消 ■ 复位至出厂设置 ■ 重启设备 ■ 恢复 S-DAT 备份 *	取消

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

10.7 仿真

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

-  显示参数取决于：
- 所选设备顺序
 - 脉冲/频率/开关量输出的设定工作模式

菜单路径
“诊断” 菜单 → 仿真

► 仿真		
分配仿真过程变量		→ 108
过程变量值		→ 108
设备报警仿真		→ 108
诊断事件分类		→ 108
诊断事件仿真		→ 108

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
分配仿真过程变量	-	选择开启仿真过程的过程变量。	- 关 - 体积流量 - 质量流量 - 校正体积流量 - 流速 - 电导率* - 校正电导率* - 温度*	关
过程变量值	在分配仿真过程变量 参数 (→ 108)中选择过程变量。	输入所选过程变量的仿真值。	取决于所选过程变量。	0
设备报警仿真	-	设备报警开启和关闭切换。	- 关 - 开	关
诊断事件分类	-	选择诊断事件类别。	- 传感器 - 电子模块 - 设置 - 过程	过程
诊断事件仿真	-	选择仿真诊断事件。	- 关 - 诊断事件选择列表 (取决于所选类别)	关

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

10.8 进行写保护设置，防止未经授权的访问

调试完成后，通过下列方式进行测量设备写保护设置，防止意外修改：

- 通过现场显示单元和网页浏览器访问密码设置写保护
- 通过写保护开关设置写保护
- 通过键盘锁设置写保护

10.8.1 通过访问密码设置写保护

用户自定义访问密码的作用如下：

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

通过现场显示单元设置访问密码

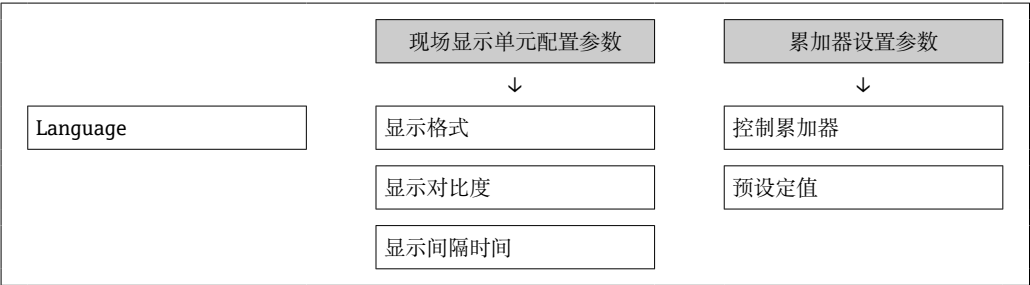
- 1. 进入**设置访问密码** 参数 (→ ⓘ 106)。
- 2. 访问密码最多 使用 16 位字符串，包含数字、字母和特殊字符。
- 3. 在中再次输入访问密码，并确认。
 - ↳ 写保护参数前显示 ⓘ 图标。

在菜单显示界面和编辑视图中，如果 10 分钟内无任何按键操作，设备自动锁定写保护参数。用户从菜单和编辑模式返回操作显示界面，60 s 后设备自动锁定写保护参数。

- 输入访问密码直接开关参数写保护→ ⓘ 68。
- 在**显示屏访问状态** 参数（通过现场显示单元→ ⓘ 68 操作）中显示当前用户角色。菜单路径：操作 → 显示屏访问状态

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。



通过网页浏览器设置访问密码

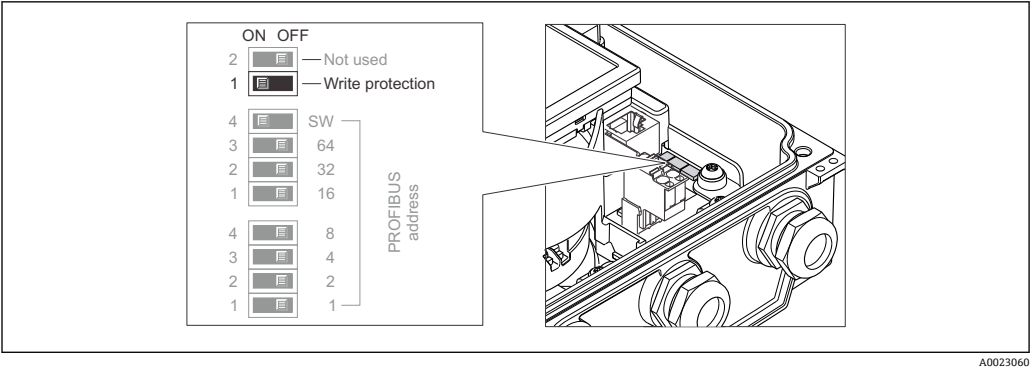
- 1. 进入**设置访问密码** 参数 (→ ⓘ 106)。
 - 2. 设置访问密码，最多可包含 16 位数字。
 - 3. 在中再次输入访问密码，并确认。
 - ↳ 网页浏览器切换至登陆界面。
- 10 min 内无任何操作，网页浏览器自动返回登录界面。
 - 输入访问密码直接开关参数写保护→ ⓘ 68。
 - 在**访问状态工具** 参数（通过网页浏览器操作）中显示当前用户角色。菜单路径：操作 → 访问状态工具

10.8.2 通过写保护开关设置写保护

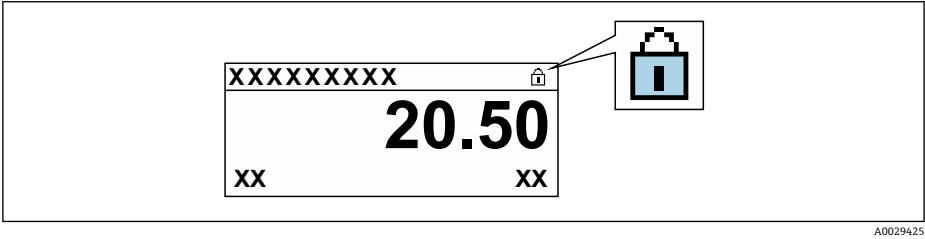
与通过用户自定义访问密码的参数写保护功能不同，硬件写保护功能可为用户锁定整个操作菜单的写访问 - “**显示对比度**” 参数除外。

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 PROFIBUS DP 通信



1. 松开外壳盖上的四颗固定螺丝，打开外壳盖。
2. 将主要电子模块上的写保护开关（WP）拨至位置 **ON**，打开硬件写保护。将主要电子模块上的写保护开关（WP）拨至位置 **OFF**（工厂设置），关闭硬件写保护。
 - 如果打开硬件写保护：锁定状态 参数 显示 **硬件锁定** 选项。此外，现场操作显示单元标题栏和导航视图中的参数前显示 图标。



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

3. **警告**
固定螺丝的紧固扭矩过大!
存在损坏塑料变送器的风险。
 - 遵守紧固扭矩要求拧紧固定螺丝。

装配步骤与拆卸步骤相反。

11 操作

11.1 查看设备锁定状态

设备打开写保护：锁定状态 参数

操作 → 锁定状态

“锁定状态”参数的说明

选项	说明
关	在显示屏访问状态 参数中显示访问状态→ 68。仅在现场显示单元上显示。
硬件锁定	打开主要电子模块上的硬件写保护开关（DIP 开关）。禁止参数写操作（例如通过现场显示单元或调试软件写参数）→ 109。
临时锁定	内部程序运行过程中临时禁止参数写操作（例如数据上传/下载、复位等）。内部进程完成后，可以再次更改参数。

11.2 调整显示语言



详细信息：

- 设置显示语言→ 89
- 测量设备的显示语言信息→ 180

11.3 设置显示单元

详细信息：

- 现场显示单元的基本设置→ 93
- 现场显示单元的高级设置→ 101

11.4 读取测量值

通过测量值 子菜单可以读取所有测量值。

菜单路径

“诊断” 菜单 → 测量值 → 输出值

► 测量值	
► 过程变量	→ 111
► 累加器 1 ... n	→ 112

11.4.1 过程变量

过程变量 子菜单包含显示各个过程变量当前测量值所需的所有参数。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 测量值 → 过程变量

► 过程变量	
体积流量	→ 112
质量流量	→ 112
电导率	→ 112

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	用户界面
体积流量	-	显示当前体积流量测量值。 关联 所选单位为 体积流量单位 参数 (→ 92)。	带符号浮点数
质量流量	-	显示当前质量流量计算值。 关联 所选单位为 质量流量单位 参数 (→ 92)。	带符号浮点数
电导率	选择 开 选项（在 电导率测量 参数 中）。	显示当前电导率测量值。 关联 所选单位为 电导率单位 参数 (→ 92)。	带符号浮点数

11.4.2 累加器

累加器 子菜单中包含显示每个累加器的当前测量值所需的所有功能参数。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 测量值 → 累加器 1 ... n

► 累加器 1 ... n	
分配过程变量	→ 113
Out value 1 ... n	→ 113
累加器状态 1 ... n	→ 113
累加器状态 1 ... n	→ 113

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入 / 用户界面	出厂设置
分配过程变量	–	选择累加器的过程变量。	■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量	体积流量
Out value 1 ... n	在分配过程变量 参数中选择下列选项之一： ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量	显示当前累加器计数值。	带符号浮点数	0 m³
累加器状态 1 ... n	–	显示当前累加器状态。	■ Good ■ Uncertain ■ Bad	–
累加器状态 1 ... n	在 Target mode 参数中选择 Auto 选项。	显示累加器的当前状态值(十六进制)。	0 ... 0xFF	–

11.5 使测量仪表适应过程条件

方法如下：

- 使用设置 菜单 (→ 90)的基本设置
- 使用高级设置 子菜单 (→ 98)的高级设置

11.6 执行累加器复位

在操作 子菜单中复位累加器：
控制累加器 1 ... n

“控制累加器” 参数功能范围

选项	说明
开始累积	开始累积。
清零，停止累积	停止累积，累加器复位至 0。
返回预设值，停止累积	停止累积，累加器使用预设值 1 ... n 参数中设置的初始累积值。
停止累积选项	停止累积。

菜单路径

“操作” 菜单 → 累加器操作

► 累加器操作	
控制累加器 1 ... n	→ 114
预设值 1 ... n	→ 114
所有累加器清零	→ 114

参数概览和简要说明

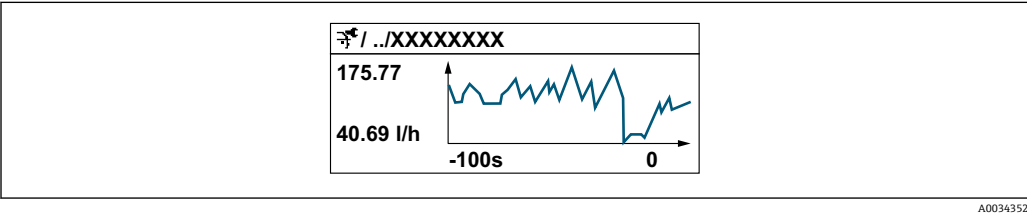
参数	条件	说明	选择 / 用户输入	出厂设置
控制累加器 1 ... n	在分配过程变量 参数中选择下列选项之一： ■ 体积流量 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量	控制累加器数值。	■ 开始累积 ■ 清零，停止累积 ■ 返回预设定值，停止累积	开始累积
预设定值 1 ... n	-	设置累加器的开始值。	带符号浮点数	0 m³
所有累加器清零	-	将所有累加器清零并重新启动。	■ 取消 ■ 清零，重新开始累积	取消

11.7 显示数据日志

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

-  数据日志记录方式：
 - 工厂资产管理工具 FieldCare →  77。
 - 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



- **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

→  115

→  115

→  115

→  115

→  116

清除日志数据	→ 116
数据日志记录	→ 116
记录延迟时间	→ 116
数据日志记录控制	→ 116
数据日志记录状态	→ 116
输入记录间隔时间	→ 116
► 显示通道 1	
► 显示通道 2	
► 显示通道 3	
► 显示通道 4	

参数概览和简要说明

参数	条件	说明	选择 / 用户输入 / 用户界面	出厂设置
分配通道 1	提供扩展 HistoROM 应用软件包。	分配过程变量给记录通道。	- 关 - 体积流量 - 质量流量 - 校正体积流量 - 流速 - 电导率 * - 校正电导率 * - 温度 - 电子模块温度 - 噪声 * - 信号电流上升时间 * - 参考电极电势 * - Build-up measured value * - 测试点 1 - 测试点 2 - 测试点 3	关
分配通道 2	提供扩展 HistoROM 应用软件包。  当前开启的软件选项在 软件功能 参数中显示。	分配过程变量给记录通道。	选项列表参见 分配通道 1 参数 (→ 115)	关
分配通道 3	提供扩展 HistoROM 应用软件包。  当前开启的软件选项在 软件功能 参数中显示。	分配过程变量给记录通道。	选项列表参见 分配通道 1 参数 (→ 115)	关
分配通道 4	提供扩展 HistoROM 应用软件包。  当前开启的软件选项在 软件功能 参数中显示。	分配过程变量给记录通道。	选项列表参见 分配通道 1 参数 (→ 115)	关

参数	条件	说明	选择 / 用户输入 / 用户界面	出厂设置
日志记录间隔时间	提供扩展 HistoROM 应用软件包。	定义数据日志的记录间隔时间。数值确定储存单元中每个数据点的间隔时间。	0.1 ... 3 600.0 s	1.0 s
清除日志数据	提供扩展 HistoROM 应用软件包。	清除所有日志数据。	取消 清除数据	取消
数据日志记录	-	选择数据记录方式。	覆盖 不覆盖	覆盖
记录延迟时间	在数据日志记录 参数中选择不覆盖 选项。	输入测量值记录延迟时间。	0 ... 999 h	0 h
数据日志记录控制	在数据日志记录 参数中选择不覆盖 选项。	启动和停止测量值记录。	无 删除并重新开始 停止	无
数据日志记录状态	在数据日志记录 参数中选择不覆盖 选项。	显示测量值记录状态。	完成 延迟 开启 停止	完成
输入记录间隔时间	在数据日志记录 参数中选择不覆盖 选项。	显示总记录时间。	正浮点数	0 s

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

12 诊断和故障排除

12.1 常规故障排除

现场显示

故障	可能的原因	补救措施
显示屏熄灭，无输出信号	供电电压与铭牌参数不一致。	正确接通电源→ 47。
显示屏熄灭，无输出信号	连接电缆与接线端子接触不良。	检查电缆连接；如需要，重新正确连接电缆。
显示屏熄灭，无输出信号	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	主要电子模块故障。	订购备件→ 152。
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。
显示屏熄灭，无输出信号	未正确插入连接电缆。	1. 检查电极电缆连接；如需要，重新连接电缆。 2. 检查线圈电缆连接；如需要，重新连接电缆。
显示屏熄灭，输出信号仍有效	显示屏设置过亮或过暗。	- 同时按下 $\boxplus$ + $\boxminus$，调亮显示屏。 - 同时按下 $\boxminus$ + $\boxplus$，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→ 152。
显示屏红色背光显示	出现“报警”类诊断事件。	采取补救措施。→ 126
显示屏出现非设定语言显示，无法正确理解含义。	显示语言设置错误。	1. 按下 $\boxminus$ + $\boxplus$ 键，并至少保持 2 s (“主界面”)。 2. 按下 $\boxminus$ 键。 3. 在 Display language 参数 (→ 103) 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。	- 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→ 152。

输出信号

故障	可能的原因	补救措施
输出信号超出有效范围	主要电子模块故障。	订购备件→ 152。
设备现场显示单元上显示的数值正确，但是输出信号错误，尽管仍在有效范围内	设置错误	检查并修正参数设置。
设备测量结果错误	设置错误或设备超出应用范围	1. 检查并修正参数设置。 2. 遵守“技术参数”章节中规定的限定值要求。

访问操作

错误	可能的原因	补救措施
禁止参数写访问	硬件写保护已打开	将主要电子模块上的写保护开关拨至 OFF → 109。
禁止参数写访问	当前用户角色无访问权限	1. 检查用户角色→ 68。 2. 正确输入用户自定义访问密码→ 68。
无 PROFIBUS DP 连接	PROFIBUS DP 总线电缆接线错误	检查接线端子分配。
无 PROFIBUS DP 连接	PROFIBUS DP 电缆端接错误	检查终端电阻→ 53。

错误	可能的原因	补救措施
未连接以太网服务器	以太网服务器禁用	使用“FieldCare”或“DeviceCare”调试软件检查测量设备的以太网服务器是否打开；如果需要，打开以太网服务器→ 图 74。
	计算机的以太网接口设置错误	1. 检查 Internet 通信协议属性 (TCP/IP) → 图 71→ 图 71。 2. 向 IT 管理员核实网络设置。
未连接以太网服务器	IP 地址错误	检查 IP 地址：192.168.1.212 → 图 71→ 图 71
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	1. 检查电缆连接和电源。 2. 刷新网页浏览器；如果需要，重启浏览器。
网页浏览器内容显示不全或理解困难	没有使用最优版本的以太网服务器。	1. 使用正确的网页浏览器版本 → 图 69。 2. 清除网页浏览器缓存，并重启网页浏览器。
	显示设置错误。	更改字体大小/网页浏览器的显示比例。
网页浏览器中无显示或内容显示不全	- 无 JavaScript 脚本 - 无法使用 JavaScript 脚本	1. 启用 JavaScript 脚本。 2. 输入 IP 地址：http://192.168.1.212/basic.html。
使用 FieldCare 或 DeviceCare 调试软件通过 CDI-RJ45 服务接口操作（端口 8000）	计算机或网络防火墙阻止通信。	取决于计算机或网络中的防火墙设置，必须设置或关闭防火墙，方可允许 FieldCare/DeviceCare 访问。
使用 FieldCare 或 DeviceCare 调试软件通过 CDI-RJ45 服务接口烧写固件（通过端口 8000 或 TFTP 端口）	计算机或网络防火墙阻止通信。	取决于计算机或网络中的防火墙设置，必须设置或关闭防火墙，方可允许 FieldCare/DeviceCare 访问。

12.2 通过 LED 指示灯标识诊断信息

12.2.1 变送器

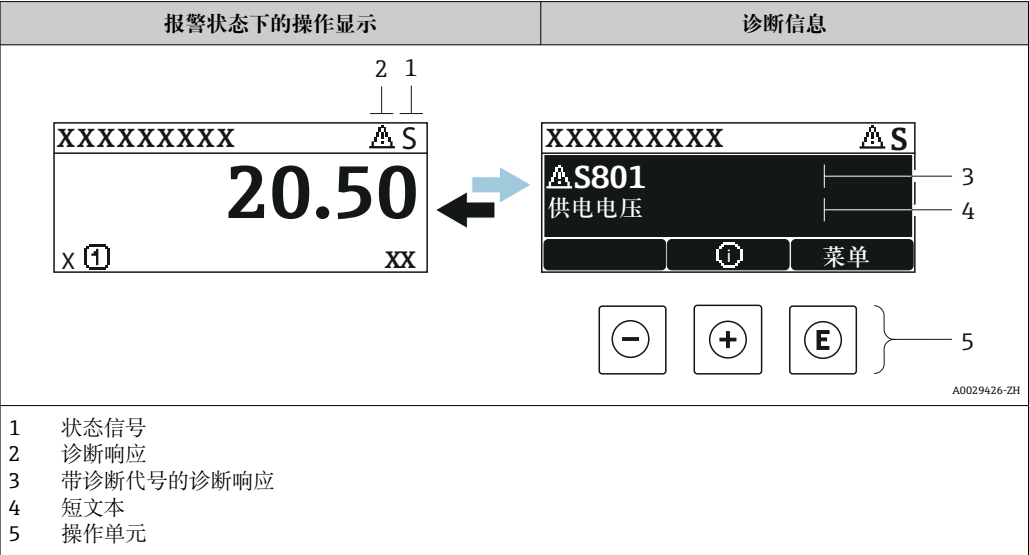
变送器上的不同 LED 指示灯标识仪表状态。

LED 指示灯	颜色	说明
供电电压	LED 灯灭	电源断电或供电电压过低
	绿色	供电电压正常
报警	无	设备状态正常
	红色闪烁	发生“警告”类诊断响应的仪表错误
	红色	- 发生“报警”类诊断响应的仪表错误 - 引导程序安装中
通信	白色闪烁	PROFIBUS DP 通信中
报警	绿色	测量仪表正常
	绿色闪烁	测量仪表未设置
	无	固件错误
	红色	主要错误
	红色闪烁	错误
	红色-绿色交替闪烁	启动测量仪表

12.3 现场显示单元上的诊断信息

12.3.1 诊断信息

测量仪表的自监测位系统进行故障检测，并交替显示诊断信息和操作信息。



同时出现两个或多个诊断事件时，仅显示优先级最高的诊断事件信息。

- i** 诊断 菜单中显示发生的其他诊断事件：
- 通过参数→ 145
 - 通过子菜单→ 146

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

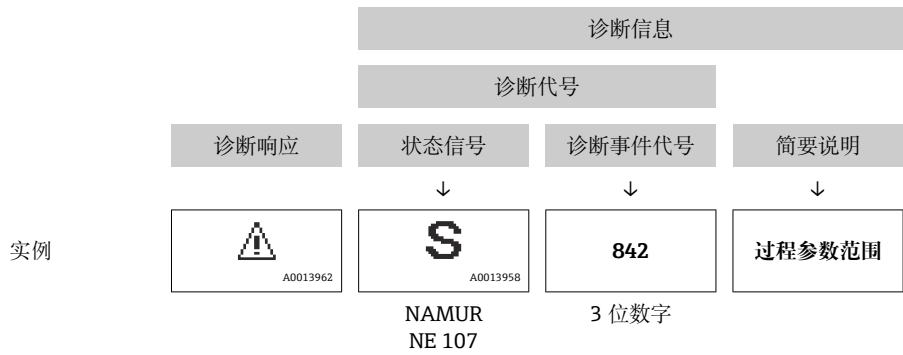
图标	说明
F	故障 发生设备错误。测量值不再有效。
C	功能检查 设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
S	超出规格参数 设备正在测量： 超出技术规格参数限定范围（例如超出过程温度范围）
M	需要维护 需要维护。测量值仍有效。

诊断响应

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

诊断信息

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



操作单元

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

12.3.2 查看补救措施

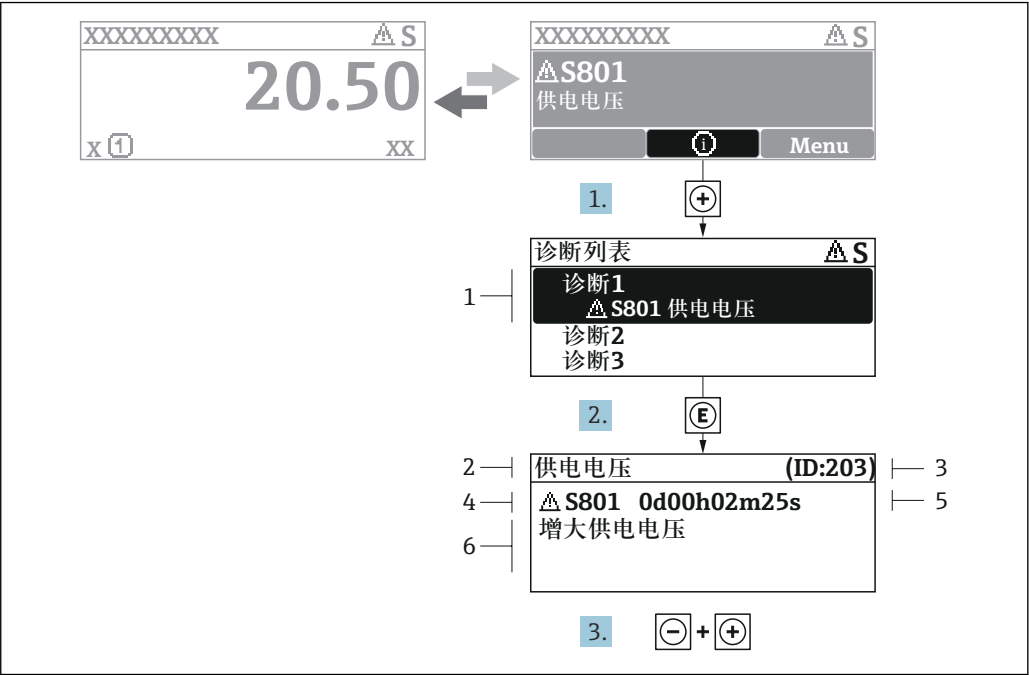


图 24 补救措施信息

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

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

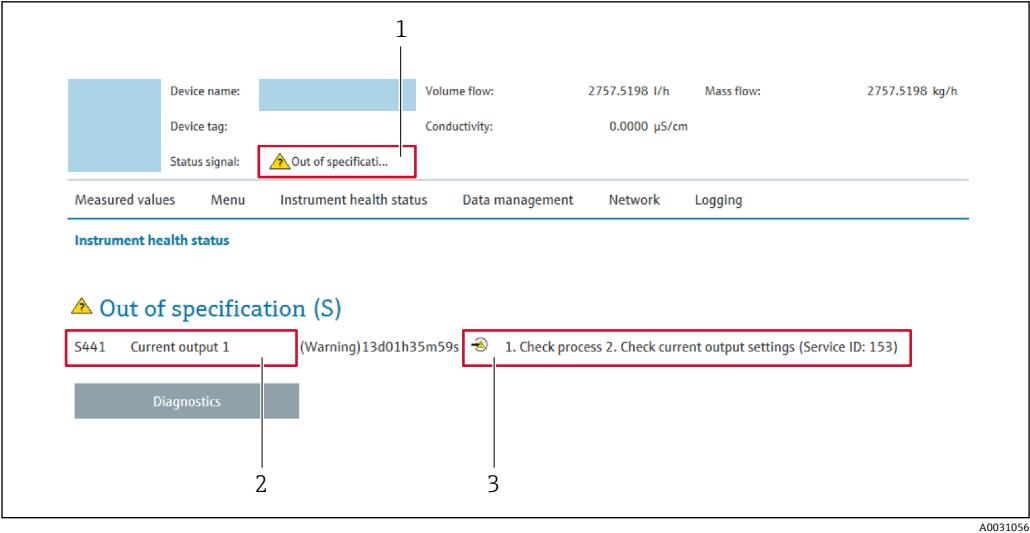
用户在**诊断**菜单中输入诊断事件，例如：在**诊断列表**子菜单或上一条**诊断信息**参数中。

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

12.4 网页浏览器中的诊断信息

12.4.1 诊断响应方式

用户登录后，Web 浏览器的主界面上显示测量仪表检测到的故障。



- 1 状态显示区，显示状态信号
- 2 诊断信息→ 120
- 3 补救措施，带服务 ID

此外，**诊断** 菜单中显示发生的其他诊断事件：

- 通过参数→ 145
- 通过子菜单→ 146

状态信号

状态信号提供状态信息，通过分类诊断信息(诊断事件)的原因确保设备的可靠性。

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

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

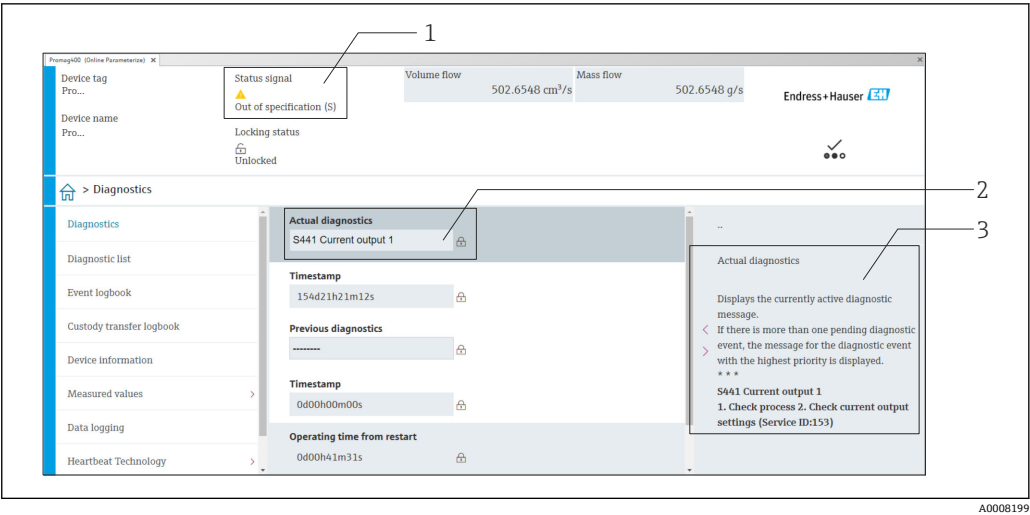
12.4.2 查看补救信息

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。

12.5 FieldCare 或 DeviceCare 中的诊断信息

12.5.1 诊断响应方式

建立连接后，调试软件的主界面上显示测量仪表检测到的故障。



A0008199

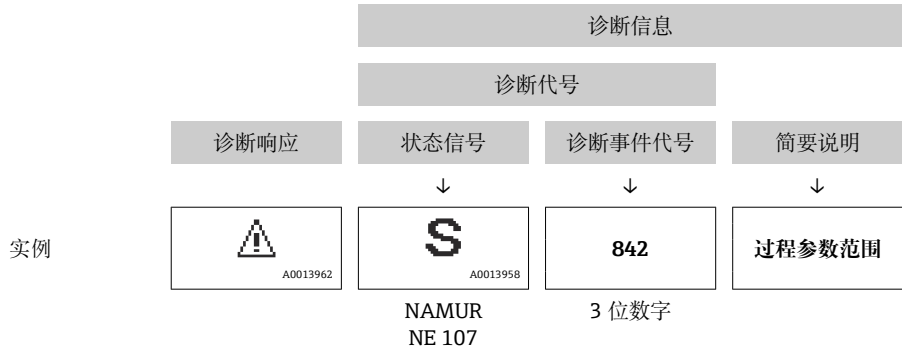
- 1 状态显示区，显示状态信号→ 119
- 2 诊断信息→ 120
- 3 补救措施，带服务 ID

i 此外，**诊断** 菜单中显示发生的其他诊断事件：

- 通过参数→ 145
- 通过子菜单→ 146

诊断信息

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



12.5.2 查看补救信息

提供每个诊断事件的补救措施，确保快速修复问题。

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

用户在**诊断** 菜单中。

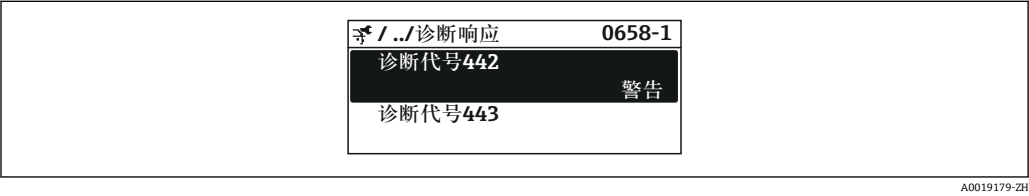
1. 查看所需参数。
2. 在工作区右侧，将鼠标移动至参数上方。
 - 显示带提示工具的诊断事件的补救措施。

12.6 接收诊断信息

12.6.1 调整诊断响应

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

专家 → 系统 → 诊断处理 → 诊断



可选诊断响应

可以设置下列诊断响应：

诊断响应	说明
报警	设备停止测量。累加器处于预设定报警状态。生成诊断信息。
警告	设备继续测量。通过 PROFIBUS 测量值输出和累加器不受影响。生成诊断信息。
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，不生成或输入诊断信息。

显示测量值状态

模拟量输入、数字量输入和累加器功能块设置为循环数据传输时，仪表状态按照 PROFIBUS PA Profile 3.02 规范编码，通过编码字节(字节 5)与测量值一同传输至 PROFIBUS 主站(1 类)。编码字节分成三个部分：质量、质量子状态和限定值。

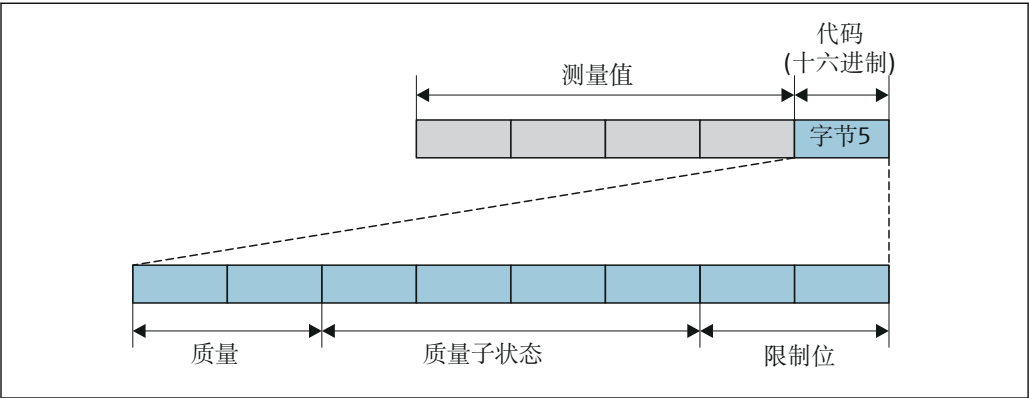


图 25 编码字节结构

编码字节内容取决于各个功能块中设置的故障模式。根据设置的故障模式，符合 PROFIBUS PA Profile 3.02 规范的状态信息通过编码字节传输至 PROFIBUS 主站 (Cl. 1)。

根据诊断响应确定测量值状态和设备状态

设置诊断响应会更改诊断信息对应的测量值状态和设备状态。测量值状态和设备状态与所选诊断响应及对应诊断信息相关。

诊断信息分为:

- 传感器的诊断信息: 诊断代号 000...199 → 125
- 电子部件的诊断信息: 诊断代号 200...399 → 125
- 设置的诊断信息: 诊断代号 400...599 → 126
- 过程的诊断信息: 诊断代号 800...999 → 126

下列测量值状态和设备状态固定分配给特定诊断响应, 取决于所选的诊断响应及对应的诊断信息类别:

传感器的诊断信息: 诊断代号 000...199

诊断响应 (可设置)	测量值状态(固定分配)				设备诊断 (固定分配)
	质量	质量 子状态	编码 (十六进制)	类别 (NE107)	
报警	不良	维护 报警	0x24...0x27	F (故障)	维护 报警
警告	良好	维护 按需	0xA8...0xAB	M (维护)	维护 按需
仅日志输入	良好	正常	0x80...0x8E	-	-
无					

电子部件的诊断信息: 诊断代号 200...399

诊断代号 200...301、303...399

诊断响应 (可设置)	测量值状态 (固定分配)				设备诊断 (固定分配)
	质量	质量 子状态	编码 (十六进制)	类别 (NE107)	
报警	不良	维护 报警	0x24...0x27	F (故障)	维护 报警
警告					
仅日志输入	良好	正常	0x80...0x8E	-	-
熄灭					

诊断信息 302

诊断响应 (可设置)	测量值状态 (固定分配)				设备诊断 (固定分配)
	质量	质量 子状态	编码 (十六进制)	类别 (NE107)	
报警	不良	功能检查, 局 部替换	0x3C...0x3F	C	功能检查
警告	良好	功能检查	0xBC...0xBF	-	-

心跳自校验启动后, 继续进行数据记录。输出信号和累加器不受影响。

- 信号状态: 功能检查
- 诊断响应方式: 报警或警告 (工厂设置)

心跳自校验开始后中断数据记录, 输出最近一个有效测量值, 累加器停止累积。

设置的诊断信息：诊断代号 400...599

诊断响应 (可设置)	测量值状态 (固定分配)				设备诊断 (固定分配)
	质量	质量 子状态	编码 (十六进制)	类别 (NE107)	
报警	不良	功能 检查	0x3C...0x3F	C (检查)	功能 检查
仅日志输入	良好	功能 检查	0xBC...0xBF	-	功能 检查
无					
仅日志输入	良好	正常	0x80...0x8E	-	-
无					

过程的诊断信息：诊断代号 800...999

诊断响应 (可设置)	测量值状态(固定分配)				设备诊断 (固定分配)
	质量	质量 子状态	编码 (十六进制)	类别 (NE107)	
报警	不良	过程 相关	0x28...0x2B	F (故障)	无效过程 条件
警告	不确定	过程 相关	0x78...0x7B	S (超出规范)	无效过程 条件
仅日志输入	良好	正常	0x80...0x8E	-	-
无					

12.7 诊断信息概述

 测量设备带一个或多个应用软件包时，诊断信息数量和测量变量数量将增加。

 部分诊断信息更改时，诊断响应改变。接收诊断信息 →  124

12.7.1 传感器诊断

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
043	传感器短路	1. 检查传感器电缆和传感器 2. 执行心跳校验 3. 更换传感器电缆或传感器	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾		
	Quality		
	Uncertain		
	Quality substatus		
	Maintenance demanded		
	Coding (hex)		
	0x68 ... 0x6B		
	状态信号		
	S		
	诊断行为		
	Warning		

1) 诊断操作可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
082	数据存储		1. 检查模块连接 2. 更换电子模块	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	状态信号	F		
	诊断行为	Alarm		

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量	
编号	简述			
083	存储容量	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	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量	
	测量变量状态			
	Quality			Bad
	Quality substatus			Maintenance alarm
	Coding (hex)			0x24 ... 0x27
	状态信号			F
	诊断行为			Alarm

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
168	Build-up limit exceeded		清洗测量管 ■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态		
	Quality	Uncertain	
	Quality substatus	Maintenance demanded	
	Coding (hex)	0x68 ... 0x6B	
	状态信号	M	
	诊断行为	Warning	

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
169	电导率测量失败		1. 检查接地条件 2. 关闭电导率测量	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	状态信号	M		
	诊断行为	Warning		

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
170	线圈电阻		检查环境温度和过程温度	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	状态信号	F		
	诊断行为	Alarm		

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
180	温度传感器故障		1. 检查传感器连接 2. 更换传感器电缆或传感器 3. 关闭温度测量	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	状态信号	F		
	诊断行为	Warning		

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
181	传感器连接		1. 检查传感器电缆和传感器 2. 执行心跳校验 3. 更换传感器电缆或传感器	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	状态信号	F		
	诊断行为	Alarm		

12.7.2 电子部件诊断

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
201	仪表故障		重启设备	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	状态信号	F		
	诊断行为	Alarm		

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
242	软件不兼容		1. 检查软件 2. 更换主要电子模块 ■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态		
	Quality	Bad	
	Quality substatus	Maintenance alarm	
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27	
	状态信号	F	
	诊断行为	Alarm	

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
252	模块不兼容	1. 检查电子模块 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	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	状态信号		
	诊断行为		

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
252	模块不兼容	1. 检查是否安装了正确的电子模块 2. 更换电子模块	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	状态信号		
	诊断行为		

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
262	传感器电子部件连接故障	1. 检查或更换传感器智能电子模块（ISEM）和主要电子部件间的连接电缆 2. 检查或更换模块安装槽、ISEM、主要电子部件	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	状态信号		
	诊断行为		

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
270	主要电子模块故障		更换主要电子模块	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	状态信号	F		
	诊断行为	Alarm		

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
271	主要电子模块故障		1. 重启设备 2. 更换电子模块	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	状态信号	F		
	诊断行为	Alarm		

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
272	主要电子模块故障		重启设备	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	状态信号	F		
	诊断行为	Alarm		

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
273	主要电子模块故障		更换电子模块	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	状态信号	F		
	诊断行为	Alarm		

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
275	I/O 模块故障		更换 I/O 模块	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	状态信号	F		
	诊断行为	Alarm		

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
276	I/O 模块故障		1. 重启设备 2. 更换 I/O 模块	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	状态信号	F		
	诊断行为	Alarm		

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
283	存储容量		仪表复位	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	状态信号	F		
	诊断行为	Alarm		

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
283	存储容量		重启设备	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	状态信号	F		
	诊断行为	Alarm		

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
302	设备校验中		设备校验中，请稍后。	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Function check		
	Coding (hex)	0xBC ... 0xBF		
	状态信号	C		
	诊断行为	Warning		

1) 诊断操作可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生变更。

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
311	电子模块故障	1. 请勿复位设备 2. 联系服务	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	状态信号		
	诊断行为		

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
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)	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	状态信号		
	诊断行为		

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
373	传感器电子部件(ISEM)故障	传输数据或复位设备	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	状态信号		
	诊断行为		

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
376	传感器电子部件(ISEM)故障		1. 更换传感器电子模块(ISEM) 2. 关闭诊断信息	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	状态信号	S		
	诊断行为	Warning		

1) 诊断操作可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生变更。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
377	传感器电子部件(ISEM)故障		1. 开启空管检测 2. 检查非满管和安装方向 3. 检查传感器接线 4. 关闭诊断信息 377	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	状态信号	S		
	诊断行为	Warning		

1) 诊断操作可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生变更。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
378	ISEM 故障供电电压		检查 ISEM 供电电压	-
	测量变量状态			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 ... 0x83		
	状态信号	F		
	诊断行为	Alarm		

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
382	数据存储	1. 安装 T-DAT 2. 更换 T-DAT	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	状态信号		
	诊断行为		

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
383	存储容量	1. 重启设备 2. 在“复位设备”参数中删除 T-DAT 3. 更换 T-DAT	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	状态信号		
	诊断行为		

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
387	HistoROM 数据错误	联系服务机构	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	状态信号		
	诊断行为		

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
512	传感器电子部件(ISEM)故障		1. 检查 ECC 恢复时间 2. 关闭 ECC	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	状态信号	F		
	诊断行为	Alarm		

12.7.3 配置诊断

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
410	数据传输		1. 检查连接 2. 重新尝试数据传输	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	状态信号	F		
	诊断行为	Alarm		

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
412	下载中		下载进行中，请等待	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Initial value		
	Coding (hex)	0x4C ... 0x4F		
	状态信号	C		
	诊断行为	Warning		

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
431	微调 1	重新标定	-
	测量变量状态		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	状态信号		
	诊断行为		

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
437	设置不兼容	重启设备	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	状态信号		
	诊断行为		

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
438	数据集	1. 检查数据集文件 2. 检查设备设置 3. 上传和下载新设置	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	状态信号		
	诊断行为		

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
453	流量超量程		关闭强制归零	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Function check		
	Coding (hex)	0xBC ... 0xBF		
	状态信号	C		
	诊断行为	Warning		

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
482	FB not Auto/Cas		自动模式下设置块	-
	测量变量状态			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 ... 0x83		
	状态信号	F		
	诊断行为	Alarm		

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
484	故障模式仿真		关闭仿真	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Function check		
	Coding (hex)	0x3C ... 0x3F		
	状态信号	C		
	诊断行为	Alarm		

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
485	测量变量仿真		关闭仿真 ■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态		
	Quality	Good	
	Quality substatus	Function check	
	Coding (hex)	0xBC ... 0xBF	
	状态信号	C	
	诊断行为	Warning	

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
495	诊断事件仿真		关闭仿真	-
	测量变量状态			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 ... 0x83		
	状态信号	C		
	诊断行为	Warning		

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
497	仿真块输出		关闭仿真	-
	测量变量状态			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 ... 0x83		
	状态信号	C		
	诊断行为	Warning		

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
511	ISEM 设置故障		1. 检查测量周期和集成时间 2. 检查传感器属性 ■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态		
	Quality	Bad	
	Quality substatus	Maintenance alarm	
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27	
	状态信号	C	
	诊断行为	Alarm	

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
530	电极清洗运行中		关闭 ECC 功能	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Function check		
	Coding (hex)	0xBC ... 0xBF		
	状态信号	C		
	诊断行为	Warning		

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
531	空管调节错误		进行 EPD 调节	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	状态信号	S		
	诊断行为	Warning		

1) 诊断操作可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生更改。

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
537	设置	1. 检查网络 IP 地址 2. 更换 IP 地址	–
	测量变量状态		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	状态信号		
	诊断行为		

12.7.4 进程诊断

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
832	电子模块温度过高	降低环境温度	▪ Build-up detection 选项 ▪ 黏附系数 ▪ 电导率 ▪ 校正电导率 ▪ 密度 ▪ 电子模块温度 ▪ 空管检测 选项 ▪ 流速 ▪ 小流量切除 选项 ▪ 质量流量 ▪ 信号电流上升时间 ▪ 参考电极电势 ▪ 噪声 ▪ 校正体积流量 ▪ 温度 ▪ 状态 ▪ 体积流量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	状态信号		
	诊断行为		

1) 诊断操作可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生更改。

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
833	电子模块温度过低	升高环境温度	▪ Build-up detection 选项 ▪ 黏附系数 ▪ 电导率 ▪ 校正电导率 ▪ 密度 ▪ 电子模块温度 ▪ 空管检测 选项 ▪ 流速 ▪ 小流量切除 选项 ▪ 质量流量 ▪ 信号电流上升时间 ▪ 参考电极电势 ▪ 噪声 ▪ 校正体积流量 ▪ 温度 ▪ 状态 ▪ 体积流量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	状态信号		
	诊断行为		

1) 诊断操作可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
834	过程温度过高		降低过程温度	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Process related		
	Coding (hex)	0x78 ... 0x7B		
	状态信号	S		
	诊断行为	Warning		

1) 诊断操作可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生变更。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
835	过程温度过低		增高过程温度	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾			
	Quality	Uncertain		
	Quality substatus	Process related		
	Coding (hex)	0x78 ... 0x7B		
	状态信号	S		
	诊断行为	Warning		

1) 诊断操作可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生变更。

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
842	过程限定值		开启小流量切除功能! 1. 检查小流量切除设置 ■ 流速 ■ 质量流量 ■ 校正体积流量 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾		
	Quality	Uncertain	
	Quality substatus	Process related	
	Coding (hex)	0x78 ... 0x7B	
	状态信号	S	
	诊断行为	Warning	

1) 诊断操作可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生变更。

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
882	输入信号	1. 检查输入设置 2. 检查外接设备或过程条件	■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	状态信号		
	诊断行为		

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
937	传感器的对称性	1. 消除传感器附近的外部磁场 2. 关闭诊断信息	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	状态信号		
	诊断行为		

1) 诊断操作可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生更改。

诊断信息		维修指导	受影响的测量变量
编号	简述		
938	EMC 干扰	1. 检查 EMC 影响的环境条件 2. 关闭诊断信息	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 密度 ■ 电子模块温度 ■ 空管检测 选项 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 温度 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	状态信号		
	诊断行为		

1) 诊断操作可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生更改。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
961	电极电压超限		1. 检查过程条件 2. 检查环境条件	■ 空管检测 选项 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Maintenance alarm		
	Coding (hex)	0x24 ... 0x27		
	状态信号	S		
	诊断行为	Warning		

1) 诊断操作可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生变更。

诊断信息			维修指导	受影响的测量变量
编号	简述			
962	空管		1. 执行满管调节 2. 执行空管调节 3. 关闭空管检测	■ Build-up detection 选项 ■ 黏附系数 ■ 电导率 ■ 校正电导率 ■ 流速 ■ 小流量切除 选项 ■ 质量流量 ■ 信号电流上升时间 ■ 参考电极电势 ■ 噪声 ■ 校正体积流量 ■ 状态 ■ 体积流量
	测量变量状态 [出厂] ¹⁾			
	Quality	Bad		
	Quality substatus	Process related		
	Coding (hex)	0x28 ... 0x2B		
	状态信号	S		
	诊断行为	Warning		

1) 诊断操作可以更改。这会导致测量变量的整体状态发生变更。

12.8 现有诊断事件

诊断 菜单允许用户分别查看当前诊断事件和上一个诊断事件。

-  查看诊断事件的补救措施:
- 通过现场显示单元→  121
 - 通过网页浏览器→  122
 - 通过“FieldCare”调试软件→  123
 - 通过“DeviceCare”调试软件→  123

 诊断列表 子菜单→  146 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		→  146
上一条诊断信息		→  146

重启后的运行时间	→ 146
运行时间	→ 146

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。
重启后的运行时间	-	显示至上一次重启后的设备工作时间。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)
运行时间	-	显示设备累积工作时间。	天(d)、时(h)、分(m)和秒(s)

12.9 诊断信息列表

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



26 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 → 121
 - 通过网页浏览器 → 122
 - 通过“FieldCare”调试软件 → 123
 - 通过“DeviceCare”调试软件 → 123

12.10 事件日志

12.10.1 查看事件日志

已发生事件信息按照时间顺序列举在**事件列表**子菜单中。

菜单路径
诊断 菜单 → 事件日志 子菜单 → 事件列表



图 27 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 126
- 信息事件 → 图 147

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 121
- 通过网页浏览器 → 图 122
- 通过“FieldCare”调试软件 → 图 123
- 通过“DeviceCare”调试软件 → 图 123

 筛选显示事件信息 → 图 147

12.10.2 筛选事件日志

通过**筛选项** 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 → 筛选项

筛选类别

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

12.10.3 信息事件概述

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	设置复位
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	事件列表存储错误
I1256	显示：访问状态已变更
I1335	固件已更改
I1351	空管检测调节失败
I1353	空管检测调节成功
I1361	网页服务器：登录失败
I1397	现场总线：访问状态已变更
I1398	CDI：访问状态已变更
I1443	Build-up thickness not determined
I1444	设备校验成功
I1445	设备校验失败
I1457	测量误差校验失败
I1459	I/O 模块校验失败
I1461	传感器校验失败
I1462	传感器电子模块校验失败
I1512	开始下载
I1513	下载完成
I1514	开始上传
I1515	上传完成
I1622	校准参数已更改
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
I1649	打开硬件写保护
I1650	关闭硬件写保护
I1725	传感器电子模块(ISEM)已更改

12.11 复位测量设备

通过**设备复位** 参数 (→  107) 可以复位所有设备设置或设定状态下的部分设置。

12.11.1 “设备复位”参数的功能范围

选项	说明
取消	不执行操作，用户退出参数。
复位至出厂设置	订购的每个用户自定义缺省设置参数均复位至用户自定义值。所有其他参数均复位至工厂设置。
重启设备	重启将 RAM 存储单元中的每个参数复位至工厂设置（例如参数测量值）。设备设置保持不变。

12.12 设备信息

设备信息 子菜单中包含显示不同仪表标识信息的所有参数。

菜单路径
“诊断” 菜单 → 设备信息

► 设备信息		
设备位号	→ ⓘ	149
序列号	→ ⓘ	149
固件版本号	→ ⓘ	149
设备名称	→ ⓘ	150
订货号	→ ⓘ	150
扩展订货号 1	→ ⓘ	150
扩展订货号 2	→ ⓘ	150
扩展订货号 3	→ ⓘ	150
电子铭牌版本号	→ ⓘ	150
PROFIBUS ident number	→ ⓘ	150
Status PROFIBUS Master Config	→ ⓘ	150

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 @、%、/）。	- none -
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	-

参数	说明	用户界面	出厂设置
订货号	显示设备订货号。  传感器和变送器铭牌上的“Order code”区中标识有订货号。	字符串由字符、数字和特殊标点符号组成（例如/）。	-
设备名称	显示变送器名称。  变送器铭牌上标识有名称。	最多 32 个字符，例如字母和数字。	Promag 400 DP
扩展订货号 1	显示扩展订货号的第 1 部分。  传感器和变送器铭牌上的“Ext. ord. cd”区中标识有扩展订货号。	字符串	-
扩展订货号 2	显示扩展订货号的第 2 部分。  传感器和变送器铭牌上的“Ext. ord. cd”区中标识有扩展订货号。	字符串	-
扩展订货号 3	显示扩展订货号的第 3 部分。  传感器和变送器铭牌上的“Ext. ord. cd”区中标识有扩展订货号。	字符串	-
电子铭牌版本号	显示电子铭牌(ENP)的版本号。	字符串	2.02.00
PROFIBUS ident number	显示 Profibus 识别号。	0 ... FFFF	0x1562
Status PROFIBUS Master Config	显示 Profibus 主站设置状态。	■ 开启 ■ 关闭	关闭

12.13 固件更新历史

发布日期	固件版本号	订购选项“固件版本号”	固件变更内容	文档资料类型	文档资料代号
02.2022	02.00.zz	选型代号 67	■ 网页服务器：扩展功能范围 ■ Heartbeat Technology（心跳技术）：扩展功能范围和扩展报告 ■ 黏附检测	操作手册	BA01234D/06/EN/07.21
05.2014	01.00.00	选型代号 78	原始固件	操作手册	BA01234D/06/EN/01.14

-  可使用服务接口将固件闪存为当前版本或上一个版本。
-  固件版本与上一版本固件、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：
 - 登录 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：文档资料 - 技术文档资料

13 维护

13.1 维护任务

无需特殊维护。

13.1.1 外部清洗

清洗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。



警告

清洗剂可能会损坏塑料变送器外壳!

- ▶ 请勿使用高压蒸汽。
- ▶ 仅使用指定的允许清洗剂。

塑料变送器外壳的允许清洗剂

- 商业家用洗涤剂
- 甲醇或异丙醇
- 中性肥皂液

13.1.2 内部清洗

仪表设计无需内部清洗。

13.2 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 →  155

13.3 Endress+Hauser 服务

Endress+Hauser 提供多项维护服务，例如：重新标定、维护服务或设备测试。



详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

14 维修

14.1 基本信息

14.1.1 修理和转换理念

Endress+Hauser 的修理和改装理念如下：

- 测量仪表采用模块化设计。
- 备件按照逻辑套件分类，配备相应的安装指南。
- 由 Endress+Hauser 服务工程师或经过培训的合格用户进行修理操作。
- 仅允许 Endress+Hauser 服务工程师或在工厂中将认证一台仪表改装成另一台认证仪表。

14.1.2 维修和改装说明

关于测量仪表的维修和改装，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。

14.2 备件

W@M 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，可以直接下载《安装指南》。



仪表序列号：

- 位于设备铭牌上
- 可以通过序列号 参数 (→ 149) (在设备信息 子菜单中) 查看。

14.3 Endress+Hauser 服务

Endress+Hauser 提供多项服务。



详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

14.4 返厂

安全返厂要求与具体设备型号和国家法规相关。

1. 登陆网址查询设备返厂说明：<http://www.endress.com/support/return-material>
2. 设备需要维修或进行工厂标定时，或者设备的订购型号错误或发货错误时，需要返厂。

14.5 废弃



为满足 2012/19/EU 指令关于废弃电气和电子设备 (WEEE) 的要求, Endress+Hauser 产品均带上述图标, 尽量避免将废弃电气和电子设备作为未分类城市垃圾废弃处置。带此标志的产品不能列入未分类的城市垃圾处理。必须遵循规定条件将产品寄回 Endress+Hauser 废弃处置。

14.5.1 拆除测量仪表

1. 关闭仪表。

警告

存在过程条件导致人员受伤的风险!

- ▶ 请留意危险的过程条件, 例如测量仪表中的压力、高温或腐蚀性介质。

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

14.5.2 废弃测量设备

警告

存在有害健康流体危害人员和环境的危险。

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

废弃时, 请注意以下几点:

- ▶ 遵守现行联邦/国家法规。
- ▶ 正确分类和循环再使用设备部件。

15 附件

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

15.1 设备专用附件

15.1.1 变送器

附件	说明
Promag 400 变送器	替换变送器或备用变送器。通过订货号确定以下规格参数信息： ■ 认证 ■ 输出/输入 ■ 显示/操作 ■ 外壳 ■ 软件  详细信息参见《安装指南》EA00104D
显示屏保护盖	保护显示屏，使其免受冲击或在沙漠地区被沙石刮伤。  订货号：71228792  《安装指南》EA01093D
分体型仪表的连接电缆	供电电缆和电极电缆，提供多种电缆长度，可选增强型电缆。
接地电缆	一套，包含两根接地电缆，用于确保电势平衡。
立柱安装套件	变送器的立柱安装套件。
一体型→分体型仪表转换套件	用于将一体型仪表转换为分体型仪表。
Promag 50/53 → Promag 400 转换套件	用于将 Promag 50/53 转换为 Promag 400 变送器。

15.1.2 传感器

附件	说明
接地环	用于实现带内衬测量管内的介质接地，确保正确测量。  详细信息参见《安装指南》EA00070D

15.2 通信专用附件

附件	说明
Commubox FXA291	将带 CDI 接口（Endress+Hauser 通用数据接口）的 Endress+Hauser 现场设备连接至计算机或笔记本电脑的 USB 接口。  《技术资料》TI00405C
Fieldgate FXA42	用于传输连接的 4...20 mA 模拟量测量设备以及数字量测量设备的测量值  ■ 《技术资料》TI01297S ■ 《操作手册》BA01778S ■ 产品主页：www.endress.com/fxa42

Field Xpert SMT70	平板电脑 Field Xpert SMT70 用于设备组态设置，可以在危险区和非危险区中进行移动工厂资产管理。采用数字式通信方式，帮助调试人员和维护人员管理现场仪表和记录工艺过程。 平板电脑提供整套解决方案，预安装了驱动程序库，在整个生命周期内均可通过触摸屏管理现场仪表，操作简单。  《技术资料》TI01342S 《操作手册》BA01709S - 产品主页: www.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	平板电脑 Field Xpert SMT77 用于设备组态设置，可以在防爆 1 区中进行移动工厂资产管理。  《技术资料》TI01418S 《操作手册》BA01923S - 产品主页: www.endress.com/smt77

15.3 服务专用附件

附件	说明
Applicator	用于选择和设置 Endress+Hauser 测量仪表的软件: - 选择符合工业要求的测量仪表 - 计算所有所需参数，优化流量计设计，例如公称口径、压损、流速和测量精度 - 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。 Applicator 软件的获取方式: - 通过互联网: https://portal.endress.com/webapp/applicator - DVD 下载，现场安装在个人计算机中
W@M	W@M 生命周期管理 轻松获取信息，提高生产率。在设计的初始阶段和在资产完整生命周期内提供设备及其部件的其相关信息。 W@M 生命周期管理是开放式的灵活信息平台，带在线和现场工具。帮助员工及时获取当前的详细数据信息，缩短工厂设计时间，加速采购过程，增加工厂的正常运行时间。 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
FieldCare	Endress+Hauser 基于 FDT 的工厂资产管理工具。 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 还能简单有效地检查现场设备的状态和条件。  《操作手册》BA00027S 和 BA00059S
DeviceCare	用于连接和设置 Endress+Hauser 现场型设备的软件。  《创新手册》IN01047S

15.4 系统产品

附件	说明
Memograph M 图形显示数据管理仪	Memograph M 图形显示数据管理仪提供所有相关的过程变量信息。正确记录测量值，监控限定值和分析测量点。数据储存在 256 MB 内部存储器、SD 卡或 U 盘中。  《技术资料》TI00133R 《操作手册》BA00247R

16 技术参数

16.1 应用

测量仪表仅可用于液体（最小电导率 5 µS/cm）的流量测量。

取决于实际订购型号，测量仪表还可以测量易爆、易燃、有毒和氧化介质。

为了确保仪表在使用寿命内始终能正常工作，仅将测量仪表用于测量接液部件能够完全耐受的介质。

16.2 功能与系统设计

测量原理	基于法拉第电磁感应定律进行电磁流量测量。
测量系统	仪表由一台变送器和一个传感器组成。 提供两种结构类型的仪表： ■ 一体型仪表：变送器和传感器组成一个整体机械单元。 ■ 分体型仪表：变送器和传感器分开安装。 仪表结构→  12

16.3 输入

测量变量	直接测量变量 ■ 体积流量(与感应电压成比例) ■ 电导率  在计量交接测量中：仅体积流量 测量变量计算值 质量流量
------	---

测量范围	在指定测量精度范围内，典型流速范围 v = 0.01 ... 10 m/s (0.03 ... 33 ft/s)。 电导率：≥ 5 µS/cm，适用常规液体 流量特征参数（国际单位）：DN 25 ... 125 mm (1 ... 4 in)
------	---

公称口径		推荐流量	工厂设置		
[mm]	[in]	最小/最大满量程值 (约为 0.3...10 m/s)	电流输出满量程值 (约为 2.5 m/s)	脉冲值 (~ 2 Pulse/s (约为 2.5 m/s 时))	小流量切除 (约为 0.04 m/s)
		[dm³/min]	[dm³/min]	[dm³]	[dm³/min]
25	1	9 ... 300	75	0.5	1
32	–	15 ... 500	125	1	2
40	1 ½	25 ... 700	200	1.5	3
50	2	35 ... 1100	300	2.5	5
65	–	60 ... 2000	500	5	8

公称口径		推荐流量	工厂设置		
[mm]	[in]	最小/最大满量程值 (约为 0.3...10 m/s)	电流输出满量程值 (约为 2.5 m/s)	脉冲值 (~ 2 Pulse/s (约为 2.5 m/s 时))	小流量切除 (约为 0.04 m/s)
		[dm³/min]	[dm³/min]	[dm³]	[dm³/min]
80	3	90 ... 3 000	750	5	12
100	4	145 ... 4 700	1 200	10	20
125	–	220 ... 7 500	1 850	15	30

流量特征参数 (国际单位) : DN 150 ... 3 000 mm (6 ... 120 in)

公称口径		推荐流量	工厂设置		
[mm]	[in]	最小/最大满量程值 (约为 0.3...10 m/s)	电流输出满量程值 (约为 2.5 m/s)	脉冲值 (~ 2 Pulse/s (约为 2.5 m/s 时))	小流量切除 (约为 0.04 m/s)
		[m³/h]	[m³/h]	[m³]	[m³/h]
150	6	20 ... 600	150	0.025	2.5
200	8	35 ... 1 100	300	0.05	5
250	10	55 ... 1 700	500	0.05	7.5
300	12	80 ... 2 400	750	0.1	10
350	14	110 ... 3 300	1 000	0.1	15
375	15	140 ... 4 200	1 200	0.15	20
400	16	140 ... 4 200	1 200	0.15	20
450	18	180 ... 5 400	1 500	0.25	25
500	20	220 ... 6 600	2 000	0.25	30
600	24	310 ... 9 600	2 500	0.3	40
700	28	420 ... 13 500	3 500	0.5	50
750	30	480 ... 15 000	4 000	0.5	60
800	32	550 ... 18 000	4 500	0.75	75
900	36	690 ... 22 500	6 000	0.75	100
1000	40	850 ... 28 000	7 000	1	125
–	42	950 ... 30 000	8 000	1	125
1200	48	1 250 ... 40 000	10 000	1.5	150
–	54	1 550 ... 50 000	13 000	1.5	200
1400	–	1 700 ... 55 000	14 000	2	225
–	60	1 950 ... 60 000	16 000	2	250
1600	–	2 200 ... 70 000	18 000	2.5	300
–	66	2 500 ... 80 000	20 500	2.5	325
1800	72	2 800 ... 90 000	23 000	3	350
–	78	3 300 ... 100 000	28 500	3.5	450
2000	–	3 400 ... 110 000	28 500	3.5	450
–	84	3 700 ... 125 000	31 000	4.5	500
2200	–	4 100 ... 136 000	34 000	4.5	540

公称口径		推荐流量	工厂设置		
		最小/最大满量程值 (约为 0.3...10 m/s)	电流输出满量程值 (约为 2.5 m/s)	脉冲值 (~ 2 Pulse/s (约为 2.5 m/s 时))	小流量切除 (约为 0.04 m/s)
[mm]	[in]	[m³/h]	[m³/h]	[m³]	[m³/h]
–	90	4 300 ... 143 000	36 000	5	570
2400	–	4 800 ... 162 000	40 000	5.5	650
–	96	5 000 ... 168 000	42 000	6	675
–	102	5 700 ... 190 000	47 500	7	750
2600	–	5 700 ... 191 000	48 000	7	775
–	108	6 500 ... 210 000	55 000	7	850
2800	–	6 700 ... 222 000	55 500	8	875
–	114	7 100 ... 237 000	59 500	8	950
3000	–	7 600 ... 254 000	63 500	9	1 025
–	120	7 900 ... 263 000	65 500	9	1 050

流量特征参数 (国际单位) : 适用口径 DN 50 ... 200 mm (2 ... 8 in); 订购选项“设计”, 选型代号 C“固定法兰, 收缩测量管, 无前后直管段长度要求”

公称口径		推荐流量	工厂设置		
		最小/最大满量程值 (约为 0.12...5 m/s)	电流输出满量程值 (约为 2.5 m/s)	脉冲值 (~ 4 Pulse/s (约为 2.5 m/s 时))	小流量切除 (约为 0.01 m/s)
[mm]	[in]	[dm³/min]	[dm³/min]	[dm³]	[dm³/min]
50	2	15 ... 600	300	1.25	1.25
65	–	25 ... 1 000	500	2	2
80	3	35 ... 1 500	750	3	3.25
100	4	60 ... 2 400	1 200	5	4.75
125	–	90 ... 3 700	1 850	8	7.5
150	6	145 ... 5 400	2 500	10	11
200	8	220 ... 9 400	5 000	20	19

流量特征参数 (国际单位) : 适用口径 DN 250 ... 300 mm (10 ... 12 in); 订购选项“设计”, 选型代号 C“固定法兰, 收缩测量管, 无前后直管段长度要求”

公称口径		推荐流量	工厂设置		
		最小/最大满量程值 (约为 0.12...5 m/s)	电流输出满量程值 (约为 2.5 m/s)	脉冲值 (~ 4 Pulse/s (约为 2.5 m/s 时))	小流量切除 (约为 0.01 m/s)
[mm]	[in]	[m³/h]	[m³/h]	[m³]	[m³/h]
250	10	20 ... 850	500	0.03	1.75
300	12	35 ... 1 300	750	0.05	2.75

流量特征参数（美制单位）：适用口径 DN 1...48" (25...1200 mm)

公称口径		推荐流量	工厂设置		
		最小/最大满量程值 (约为 0.3...10 m/s)	电流输出满量程值 (约为 2.5 m/s)	脉冲值 (~ 2 Pulse/s (约为 2.5 m/s 时))	小流量切除 (约为 0.04 m/s)
[in]	[mm]	[gal/min]	[gal/min]	[gal]	[gal/min]
1	25	2.5 ... 80	18	0.2	0.25
–	32	4 ... 130	30	0.2	0.5
1 ½	40	7 ... 185	50	0.5	0.75
2	50	10 ... 300	75	0.5	1.25
–	65	16 ... 500	130	1	2
3	80	24 ... 800	200	2	2.5
4	100	40 ... 1250	300	2	4
–	125	60 ... 1950	450	5	7
6	150	90 ... 2650	600	5	12
8	200	155 ... 4850	1200	10	15
10	250	250 ... 7500	1500	15	30
12	300	350 ... 10600	2400	25	45
14	350	500 ... 15000	3600	30	60
15	375	600 ... 19000	4800	50	60
16	400	600 ... 19000	4800	50	60
18	450	800 ... 24000	6000	50	90
20	500	1000 ... 30000	7500	75	120
24	600	1400 ... 44000	10500	100	180
28	700	1900 ... 60000	13500	125	210
30	750	2150 ... 67000	16500	150	270
32	800	2450 ... 80000	19500	200	300
36	900	3100 ... 100000	24000	225	360
40	1000	3800 ... 125000	30000	250	480
42	–	4200 ... 135000	33000	250	600
48	1200	5500 ... 175000	42000	400	600

流量特征参数（美制单位）：适用口径 DN 54...120" (1400...3000 mm)

公称口径		推荐流量	工厂设置		
		最小/最大满量程值 (约为 0.3...10 m/s)	电流输出满量程值 (约为 2.5 m/s)	脉冲值 (~ 2 Pulse/s (约为 2.5 m/s 时))	小流量切除 (约为 0.04 m/s)
[in]	[mm]	[Mgal/d]	[Mgal/d]	[Mgal]	[Mgal/d]
54	–	9 ... 300	75	0.0005	1.3
–	1400	10 ... 340	85	0.0005	1.3
60	–	12 ... 380	95	0.0005	1.3
–	1600	13 ... 450	110	0.0008	1.7

公称口径		推荐流量	工厂设置		
[in]	[mm]	最小/最大满量程值 (约为 0.3...10 m/s)	电流输出满量程值 (约为 2.5 m/s)	脉冲值 (~ 2 Pulse/s (约为 2.5 m/s 时))	小流量切除 (约为 0.04 m/s)
		[Mgal/d]	[Mgal/d]	[Mgal]	[Mgal/d]
66	-	14 ... 500	120	0.0008	2.2
72	1800	16 ... 570	140	0.0008	2.6
78	-	18 ... 650	175	0.0010	3.0
-	2000	20 ... 700	175	0.0010	2.9
84	-	24 ... 800	190	0.0011	3.2
-	2200	26 ... 870	210	0.0012	3.4
90	-	27 ... 910	220	0.0013	3.6
-	2400	31 ... 1030	245	0.0014	4.0
96	-	32 ... 1066	265	0.0015	4.0
102	-	34 ... 1203	300	0.0017	5.0
-	2600	34 ... 1212	305	0.0018	5.0
108	-	35 ... 1300	340	0.0020	5.0
-	2800	42 ... 1405	350	0.0020	6.0
114	-	45 ... 1503	375	0.0022	6.0
-	3000	48 ... 1613	405	0.0023	6.0
120	-	50 ... 1665	415	0.0024	7.0

流量特征参数 (美制单位) : 适用口径 DN 2...12" (50...300 mm); 订购选项“设计”, 选型代号 C“固定法兰, 收缩测量管, 无前后直管段长度要求”

公称口径		推荐流量	工厂设置		
[in]	[mm]	最小/最大满量程值 (约为 0.12...5 m/s)	电流输出满量程值 (约为 2.5 m/s)	脉冲值 (~ 4 Pulse/s (约为 2.5 m/s 时))	小流量切除 (约为 0.01 m/s)
		[gal/min]	[gal/min]	[gal]	[gal/min]
2	50	4 ... 160	75	0.3	0.35
-	65	7 ... 260	130	0.5	0.6
3	80	10 ... 400	200	0.8	0.8
4	100	16 ... 650	300	1.2	1.25
-	125	24 ... 1000	450	1.8	2
6	150	40 ... 1400	600	2.5	3
8	200	60 ... 2500	1200	5	5
10	250	90 ... 3700	1500	6	8
12	300	155 ... 5700	2400	9	12

推荐测量范围

 限流值 →  170

 计量交接认证确定了允许测量范围、脉冲值和小流量切除。

量程比	大于 1000 : 1  在计量交接应用中，量程比在 100 : 1 和 630 : 1 范围间，与公称口径相关。详细信息参见计量交接认证证书。
-----	--

输入信号	外部测量值  Endress+Hauser 提供多种型号的压力变送器和温度测量仪表：参见“附件”章节 → 155 建议读取外部测量值计算下列测量变量： 质量流量 数字式通信 自动化系统通过 PROFIBUS DP 将测量值输入至测量仪表中。 状态输入 <table><tr><td>最大输入值</td><td> - DC 30 V 6 mA </td></tr><tr><td>响应时间</td><td>设置范围：5 ... 200 ms</td></tr><tr><td>输入信号电平</td><td> - 低电平信号（低）：DC -3 ... +5 V - 高电平信号（高）：DC 12 ... 30 V </td></tr><tr><td>可分配的功能</td><td> - 无 - 分别复位累加器 1...3 - 复位所有累加器 - 超流量 </td></tr></table>	最大输入值	- DC 30 V 6 mA	响应时间	设置范围：5 ... 200 ms	输入信号电平	- 低电平信号（低）：DC -3 ... +5 V - 高电平信号（高）：DC 12 ... 30 V	可分配的功能	- 无 - 分别复位累加器 1...3 - 复位所有累加器 - 超流量
最大输入值	- DC 30 V 6 mA								
响应时间	设置范围：5 ... 200 ms								
输入信号电平	- 低电平信号（低）：DC -3 ... +5 V - 高电平信号（高）：DC 12 ... 30 V								
可分配的功能	- 无 - 分别复位累加器 1...3 - 复位所有累加器 - 超流量								

16.4 输出

输出信号	PROFIBUS DP <table><tr><td>信号编码</td><td>NRZ 代码</td></tr><tr><td>数据传输</td><td>9.6 kBaud...12 MBaud</td></tr></table>	信号编码	NRZ 代码	数据传输	9.6 kBaud...12 MBaud
信号编码	NRZ 代码				
数据传输	9.6 kBaud...12 MBaud				

报警信号	根据接口类型，显示下列故障信息： PROFIBUS DP <table><tr><td>状态和报警信息</td><td>诊断符合 PROFIBUS PA Profile 3.02 标准</td></tr></table>	状态和报警信息	诊断符合 PROFIBUS PA Profile 3.02 标准
状态和报警信息	诊断符合 PROFIBUS PA Profile 3.02 标准		

现场显示单元

纯文本显示	显示错误原因和补救措施
背光显示	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:
PROFIBUS DP
- 通过服务接口
 - CDI-RJ45 服务接口
 - WLAN 接口

纯文本显示单元	诊断信息和补救措施
---------	-----------

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，取决于仪表类型： ■ 已上电 ■ 数据传输中 ■ 发生设备报警/错误  通过发光二极管显示诊断信息→  118
------	---

小流量切除 允许用户自定义小流量切除开关点。

电气隔离 以下信号回路相互电气隔离：

- 输出
- 电源

通信协议规范

PROFIBUS DP	
制造商 ID	0x11
识别码	0x1562
Profile 版本号	3.02
设备描述文件 (GSD、DTM、DD)	登录以下网址查询详细信息和文件： ■ www.endress.com ■ www.profibus.org
输出值	输出值（从测量仪表输出至自动化系统） ■ 4 模拟量输入 ■ 2 数字量输入 ■ 3 累积流量
输入值	输入值（从自动化系统输出至测量仪表） ■ 2 模拟量输出（固定分配） ■ 2 数字量输出（固定分配） ■ 3 累积流量
设备地址设置方式	设备地址设置 ■ 硬件：输入/输出电子模块上的 DIP 开关 ■ 软件：通过调试软件（例如 FieldCare）

支持功能	■ 标识和维护: 通过控制系统和铭牌简单标识设备 ■ PROFIBUS 上传/下载: 通过 PROFIBUS 上传/下载, 参数的读取和写入速度最多可以提高 10 倍 ■ 浓缩状态: 分类诊断信息, 便捷清晰地查询故障信息
系统集成	→ 80

16.5 电源

接线端子分配 → 40

供电电压 变频器

订购选项“电源”	端子电压		频率范围
选型代号 L	24 V DC	±25%	–
	24 V AC	±25%	50/60 Hz, ±4 Hz
	100 ... 240 V AC	–15...+10%	50/60 Hz, ±4 Hz

功率消耗

订购选项“输出”	最大功率消耗
选型代号 L: PROFIBUS DP	30 VA/8 W

电流消耗

变频器

订购选项“电源”	最大 电流消耗	最大 启动电流
选型代号 L: 100 ... 240 V AC	145 mA	25 A (< 5 ms)
选型代号 L: 24 V AC/DC	350 mA	27 A (< 5 ms)

电源故障

- 累加器中保存最近一次测量值。
- 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)。
- 储存故障信息 (包括总运行小时数)。

电气连接 → 44

等电势连接 → 48

接线端子

变频器

- 供电电缆: 用于线缆横截面积为 0.5 ... 2.5 mm² (20 ... 14 AWG)的插入压簧式接线端子。
- 信号电缆: 用于电线横截面为 0.5 ... 2.5 mm² (20 ... 14 AWG)的插入压簧式接线端子
- 电极电缆: 用于线缆横截面积为 0.5 ... 2.5 mm² (20 ... 14 AWG)的压簧式接线端子
- 供电电缆: 用于电线横截面积为 0.5 ... 2.5 mm² (20 ... 14 AWG)的压簧式接线端子

传感器接线盒

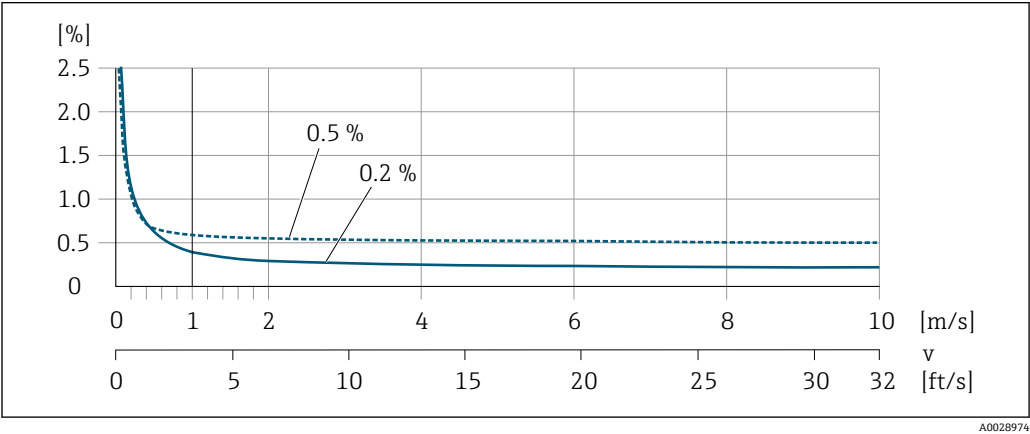
用于线缆横截面积为 0.5 ... 2.5 mm² (20 ... 14 AWG)的压簧式接线端子

电缆入口	螺纹电缆入口 ■ M20 x 1.5 ■ 通过接头: ■ NPT ½" ■ G ½" 缆塞 ■ 标准电缆: M20 × 1.5, 带电缆ϕ 6 ... 12 mm (0.24 ... 0.47 in) ■ 铠装电缆: M20 × 1.5, 带电缆ϕ 9.5 ... 16 mm (0.37 ... 0.63 in)  如果使用金属电缆入口, 应使用接地板。
电缆规格	→  38

16.6 性能参数

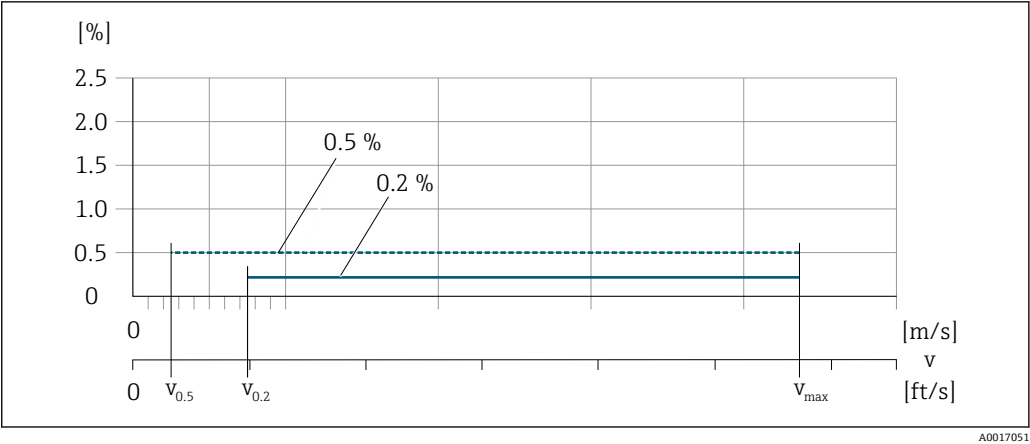
参考操作条件	■ 误差限定值符合 DIN EN 29104 标准, 今后符合 ISO 20456 标准 ■ 水; +15 ... +45 °C (+59 ... +113 °F); 0.5 ... 7 bar (73 ... 101 psi) ■ 数据符合标定要求 ■ 在认证标定装置上测定测量精度, 符合 ISO 17025 标准
--------	---

最大测量误差	参考操作条件下的测量误差 体积流量 ■ ±0.5 % o.r. ± 1 mm/s (0.04 in/s) ■ 可选: ±0.2 % o.r. ± 2 mm/s (0.08 in/s)  在指定范围内, 供电电压波动不影响测量结果。
--------	---



 28 最大测量误差 (% o.r.)

指定测量精度
指定测量精度表示: 在 $v_{0.5}$ ($v_{0.2}$) 至 v_{max} 范围内测量误差恒定。



A0017051

图 29 指定测量精度 (% o.r.)

达到指定测量精度 0.5 %时的流量值

公称口径		$v_{0.5}$		v_{max}	
[mm]	[in]	[m/s]	[ft/s]	[m/s]	[ft/s]
25 ... 600	1 ... 24	0.5	1.64	10	32
50 ... 300 ¹⁾	2 ... 12	0.25	0.82	5	16

1) 订购选项“设计”，选型代号 C

达到指定测量精度 0.2 %时的流量值

公称口径		$v_{0.2}$		v_{max}	
[mm]	[in]	[m/s]	[ft/s]	[m/s]	[ft/s]
25 ... 600	1 ... 24	1.5	4.92	10	32
50 ... 300 ¹⁾	2 ... 12	0.6	1.97	4	13

1) 订购选项“设计”，选型代号 C

电导率

这些数值适用于:

- 参考温度 25 °C (77 °F) 下的测量
在不同的温度下，必须注意介质的温度系数（典型值 2.1 %/K）
- 仪表类型：一体型仪表 - 变送器和传感器组成一个整体机械单元
- 仪表安装在金属管道中或带有接地环的非金属管道中
- 仪表的等电势连接根据相关《操作手册》中的说明执行

电导率[μS/cm]	测量误差[%] o. r.
5 ... 20	± 20%
20 ... 20000	± 10%
20000 ... 100000	± 20%

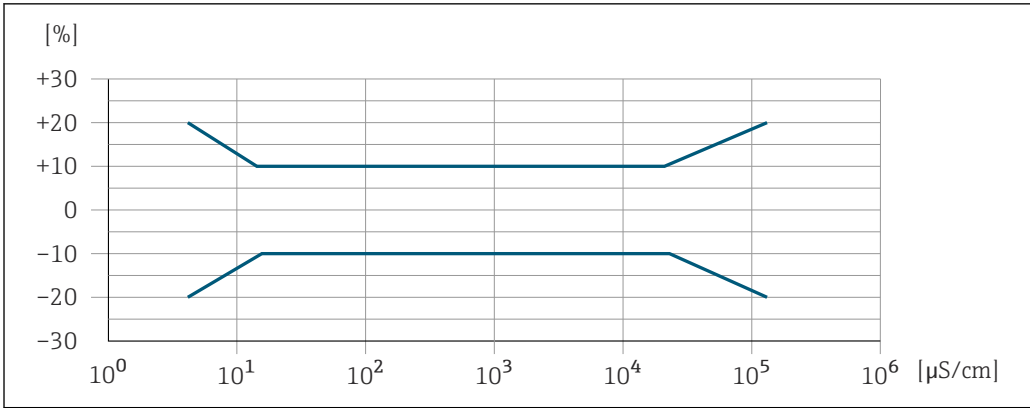


图 30 测量误差

输出精度

基本输出精度如下：

重复性	o.r. =读数值的 体积流量 max. $\pm 0.1\%$ o.r. $\pm 0.5\text{ mm/s}$ (0.02 in/s) 电导率 Max. $\pm 5\%$ o.r.
-----	---

环境温度的影响	电流输出 o.r. =读数值的 <table><tr><td>温度系数</td><td>最大$\pm 0.005\%$ o.r./$^{\circ}\text{C}$</td></tr></table> 脉冲/频率输出 <table><tr><td>温度系数</td><td>无附加效果。包括测量精度。</td></tr></table>	温度系数	最大 $\pm 0.005\%$ o.r./ $^{\circ}\text{C}$	温度系数	无附加效果。包括测量精度。
温度系数	最大 $\pm 0.005\%$ o.r./ $^{\circ}\text{C}$				
温度系数	无附加效果。包括测量精度。				

16.7 安装

安装条件	→ 图 17
------	--------

16.8 环境条件

环境温度范围	→ 图 22
--------	--------

储存温度	储存温度取决于变送器和传感器的工作温度范围→ 图 22。 ■ 测量设备的储存位置应避免阳光直射，避免流量计表面温度过高。 ■ 选择合适的储存位置，防止测量设备内部出现水汽聚集，避免细菌、病菌滋生损坏测量管内衬。 ■ 安装前禁止拆除测量设备上的保护盖或防护罩。
------	--

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

- 变送器外壳: IP66/67, NEMA 4X
- 打开外壳时: IP20, Type 1
- 显示单元: IP20, Type 1

传感器**一体型和分体型**

传感器外壳: IP66/67, NEMA 4X

一体型和分体型可选配:

订购选项“传感器选项”，选型代号 CA、C3

- IP66/67, NEMA 4X
- 全焊接型，带保护漆涂层，通过 EN ISO 12944 C5-M 防腐保护认证
- 腐蚀环境测量

分体型可选配:

订购选项“传感器选项”，选型代号 CB、CC

- IP68, NEMA 6P
- 全焊接型，带保护漆涂层，通过 EN ISO 12944 C5-M/Im1 和 EN 60529 防腐保护认证
- 水下测量
- 在最大水深处的连续工作时长:
 - 3 m (10 ft): 连续测量
 - 10 m (30 ft): 不超过 48 小时

订购选项“传感器选项”，选型代号 CQ

- IP68, Type 6P, 短时间防水
- 铝半壳传感器外壳
- 短时间非腐蚀性水中测量
- 在最大水深处的连续工作时长:
 - 3 m (10 ft): 不超过 168 小时

订购选项“传感器选项”，选型代号 CD、CE

- IP68, NEMA 6P
- 全焊接型，带保护漆涂层，通过 EN ISO 12944 Im2/Im3 和 EN 60529 防腐保护认证
- 埋地测量
- 水下和海水中测量
- 在最大水深处的连续工作时长:
 - 3 m (10 ft): 连续测量
 - 10 m (30 ft): 不超过 48 小时

抗振性和抗冲击性

正弦振动符合 IEC 60068-2-6 标准

一体型；订购选项“外壳”，选型代号 A“一体型；铝外壳，带涂层”

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

一体型；订购选项“外壳”，选型代号 M“一体型，聚碳酸酯外壳”

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

分体型；订购选项“外壳”，选型代号 N“分体型，聚碳酸酯外壳”以及选型代号 P“分体型，铝外壳，带涂层”

- 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

一体型；订购选项“外壳”，选型代号 A“一体型；铝外壳，带涂层”

- 10 ... 200 Hz, 0.003 g²/Hz
- 200 ... 2 000 Hz, 0.001 g²/Hz
- 总计: 1.54 g rms

一体型；订购选项“外壳”，选型代号 M“一体型，聚碳酸酯外壳”

- 10 ... 200 Hz, 0.01 g²/Hz
- 200 ... 2 000 Hz, 0.003 g²/Hz
- 总计: 2.70 g rms

分体型；订购选项“外壳”，选型代号 N“分体型，聚碳酸酯外壳”以及选型代号 P“分体型，铝外壳，带涂层”

- 10 ... 200 Hz, 0.01 g²/Hz
- 200 ... 2 000 Hz, 0.003 g²/Hz
- 总计: 2.70 g rms

正弦半波冲击，符合 IEC 60068-2-27 标准

■ 一体型；订购选项“外壳”，选型代号 A“一体型；铝外壳，带涂层”
6 ms 30 g

■ 一体型；订购选项“外壳”，选型代号 M“一体型，聚碳酸酯外壳”
6 ms 50 g

■ 分体型；订购选项“外壳”，选型代号 N“分体型，聚碳酸酯外壳”以及选型代号 P“分体型，铝外壳，带涂层”
6 ms 50 g

粗率操作冲击符合 IEC 60068-2-31 标准

机械负载

- 必须采取防护措施，防止变送器外壳机械损坏，例如：冲击、碰撞等；在某些条件下，建议使用分体式仪表。
- 禁止将变送器外壳用于楼梯或攀爬扶手。

电磁兼容性 (EMC)

- 符合 IEC/EN 61326 标准和 NAMUR NE 21 标准
- 工业干扰发射限定值符合 EN 55011 (A 类) 标准
- PROFIBUS DP 型设备：工业干扰发射限定值符合 EN 50170 标准第 2 卷 IEC 61784 标准

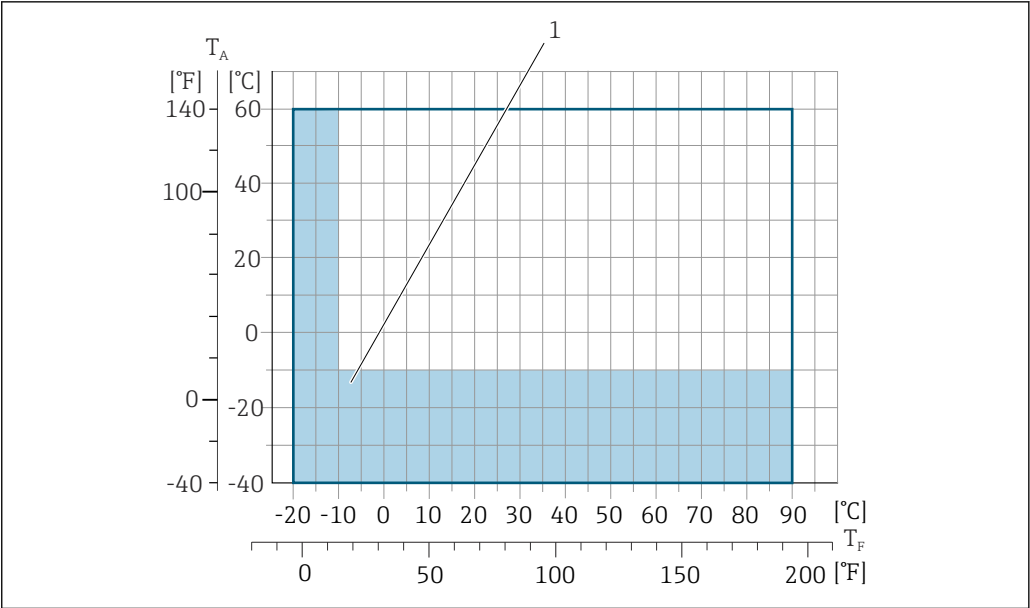
 PROFIBUS DP 型设备：如果波特率大于 1.5 MBaud，必须使用 EMC 电缆入口，电缆屏蔽层应尽可能深地插入至接线端子中。

 详细信息参见符合性声明。

16.9 过程

介质温度范围

- 0 ... +80 °C (+32 ... +176 °F): 硬橡胶，适用口径 DN 50...3000 (2...120")
- -20 ... +50 °C (-4 ... +122 °F): 聚氨酯，适用口径 DN 25...1200 (1...48")
- -20 ... +90 °C (-4 ... +194 °F): PTFE，适用口径 DN 25...300 (1...12")



A0038130

T_A 环境温度
T_F 介质温度
1 彩色标识区域: 环境温度范围-10 ... -40 °C (+14 ... -40 °F); 介质温度范围-10 ... -20 °C (+14 ... -4 °F)
(仅适用不锈钢法兰)

 在计量交接应用中的允许流体温度范围为 0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F)。

电导率 ≥5 μS/cm: 常规液体。
 ■ 注意: 使用分体型仪表测量时, 最小电导率要求还与连接电缆长度相关 → 24。
■ 电导率的最大测量误差 → 165。

温度-压力关系  过程连接的温度-压力关系概述参见《技术资料》→ 185

密闭压力

内衬: 硬橡胶

公称口径		不同介质温度下的绝压限值[mbar] ([psi]):		
[mm]	[in]	+25 °C (+77 °F)	+50 °C (+122 °F)	+80 °C (+176 °F)
50...3000	2...120	0 (0)	0 (0)	0 (0)

内衬: 聚氨酯

公称口径		不同介质温度下的绝压限值[mbar] ([psi]):	
[mm]	[in]	+25 °C (+77 °F)	+50 °C (+122 °F)
25 ... 1200	1 ... 48	0 (0)	0 (0)

内衬: PTFE

公称口径		不同介质温度下的绝压限值[mbar] ([psi]):	
[mm]	[in]	+25 °C (+77 °F)	+90 °C (+194 °F)
25	1	0 (0)	0 (0)
40	2	0 (0)	0 (0)
50	2	0 (0)	0 (0)

公称口径		不同介质温度下的绝压限值[mbar] ([psi]):	
[mm]	[in]	+25 °C (+77 °F)	+90 °C (+194 °F)
65	2 ½	0 (0)	40 (0.58)
80	3	0 (0)	40 (0.58)
100	4	0 (0)	135 (2.0)
125	5	135 (2.0)	240 (3.5)
150	6	135 (2.0)	240 (3.5)
200	8	200 (2.9)	290 (4.2)
250	10	330 (4.8)	400 (5.8)
300	12	400 (5.8)	500 (7.3)

限流值

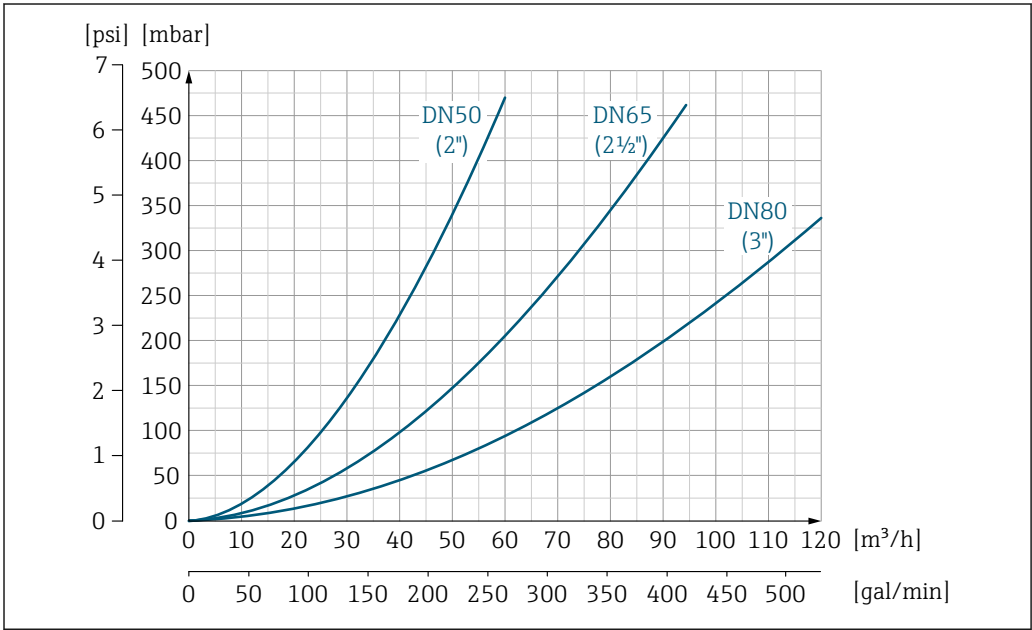
传感器的公称口径取决于管道口径和介质流速。理想流速范围为 2 ... 3 m/s (6.56 ... 9.84 ft/s)。此外，流速 (v) 还需与介质的物理特性相匹配：

- v < 2 m/s (6.56 ft/s)：磨损性介质（例如陶土、石灰石、矿浆）
- v > 2 m/s (6.56 ft/s)：粘附性介质（例如污水污泥）

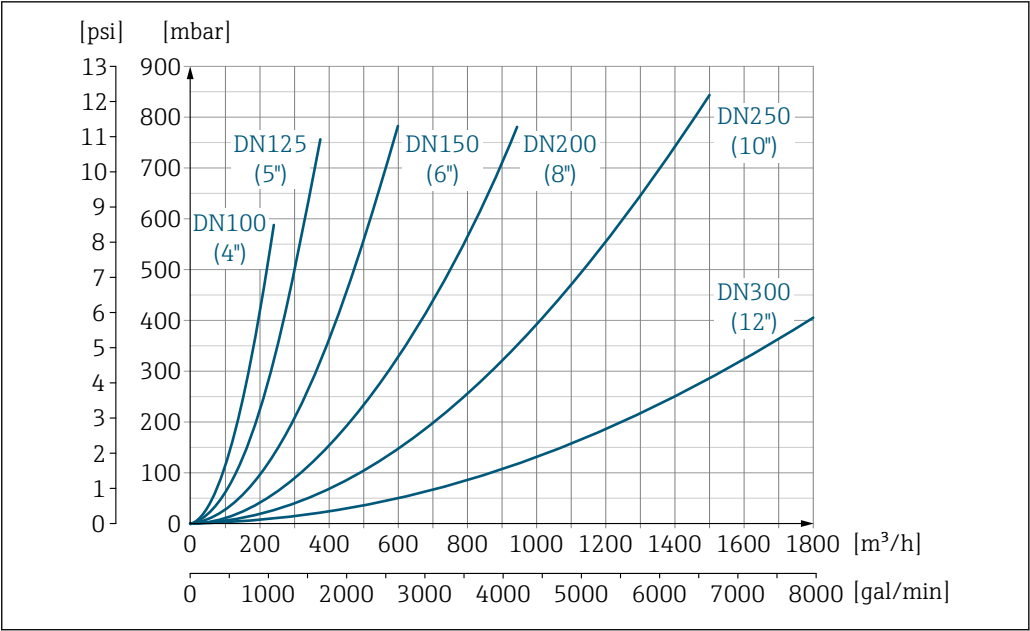
-  缩小传感器公称口径可以增大流速。
-  满量程值参见“测量范围”章节→ 156
-  计量交接认证确定了仪表的允许测量范围。

压损

- 传感器安装在相同口径的管道上无压损。
- 使用符合 DIN EN 545 标准的转接管时的压损→ 23



31 压损：适用口径 DN 50...80 (2...3"); 订购选项“设计”，选型代号 C “固定法兰，缩径测量管，无前后直管段长度要求”



A0032668-ZH

图 32 压损：适用口径 DN 100...300 (4...12")；订购选项“设计”，选型代号 C “固定法兰，缩径测量管，无前后直管段长度要求”

系统压力

泵附近的安装 → 图 18

振动

管道振动时的安装 → 图 19

16.10 机械结构

设计及外形尺寸

设备的外形尺寸和安装长度参见《技术资料》中的“机械结构”章节 → 图 185

重量 重量参数（不含包装材料重量）均针对法兰型仪表（标准压力等级）。对于不同压力等级的法兰和仪表设计，实际重量可能小于表格列举参数。

重量（国际单位）

订购选项“设计”，选型代号 C、D、E、H、I: DN 25 ... 400 mm (1 ... 16 in)			
公称口径		参考值	
		EN (DIN) 、AS、JIS	
[mm]	[in]	压力等级	[kg]
25	1	PN 40	10
32	–	PN 40	11
40	1 ½	PN 40	12
50	2	PN 40	13
65	–	PN 16	13
80	3	PN 16	15
100	4	PN 16	18
125	–	PN 16	25
150	6	PN 16	31
200	8	PN 10	52
250	10	PN 10	81
300	12	PN 10	95
350	14	PN 6	106
375	15	PN 6	121
400	16	PN 6	121

订购选项“设计”，选型代号 F、J: DN 450 ... 2000 mm (18 ... 78 in)			
公称口径		参考值	
		EN (DIN) (PN16)	AS (PN 16)
[mm]	[in]	[kg]	[kg]
450	18	142	138
500	20	182	186
600	24	227	266
700	28	291	369
–	30	–	447
800	32	353	524
900	36	444	704
1000	40	566	785
–	42	–	–
1200	48	843	1229
–	54	–	–
1400	–	1204	–
–	60	–	–
1600	–	1845	–
–	66	–	–

订购选项“设计”，选型代号 F、J: DN 450 ... 2000 mm (18 ... 78 in)			
公称口径		参考值	
		EN (DIN) (PN16)	AS (PN 16)
[mm]	[in]	[kg]	[kg]
1800	72	2 357	-
-	78	2 929	-
2000	-	2 929	-

订购选项“设计”，选型代号 F、J: DN 2200 ... 3000 mm (84 ... 120 in)		
公称口径		参考值
		EN (DIN) (PN6)
[mm]	[in]	[kg]
-	84	-
2200	-	3 422
-	90	-
2400	-	4 094
-	96	-
-	102	-
2600	-	7 601.5
-	108	-
2800	-	9 466.5
-	114	-
3000	-	11 911
-	120	-

订购选项“设计”，选型代号 G、K: DN 450 ... 2000 mm (18 ... 78 in)		
公称口径		参考值
		EN (DIN) (PN 6)
[mm]	[in]	[kg]
450	18	161
500	20	156
600	24	208
700	28	304
-	30	-
800	32	357
900	36	485
1000	40	589
-	42	-
1200	48	850
-	54	850
1400	-	1 300
-	60	-
1600	-	1 845

订购选项“设计”，选型代号 G、K: DN 450 ... 2 000 mm (18 ... 78 in)		
公称口径		参考值
[mm]	[in]	EN (DIN) (PN 6) [kg]
-	66	-
1800	72	2 357
-	78	2 929
2000	-	2 929

重量 (美制单位)

订购选项“设计”，选型代号 C、D、E、H、I: DN 1 ... 16 in (25 ... 400 mm)		
公称口径		参考值
[mm]	[in]	ASME (Cl. 150) [lb]
25	1	11
32	-	-
40	1 ½	15
50	2	20
65	-	-
80	3	31
100	4	42
125	-	-
150	6	73
200	8	115
250	10	198
300	12	284
350	14	379
375	15	-
400	16	448

订购选项“设计”，选型代号 F、J: DN 18 ... 120 in (450 ... 3 000 mm)		
公称口径		参考值
[mm]	[in]	ASME (Cl. 150) 、, AWWA (Cl. D) [lb]
450	18	421
500	20	503
600	24	666
700	28	587
-	30	701
800	32	845
900	36	1 036
1000	40	1 294
-	42	1 477
1200	48	1 987

订购选项“设计”，选型代号 F、J: DN 18 ... 120 in (450 ... 3 000 mm)		
公称口径		参考值 ASME (Cl. 150) 、, AWWA (Cl. D)
[mm]	[in]	[lb]
-	54	2 807
1400	-	-
-	60	3 515
1600	-	-
-	66	4 699
1800	72	5 662
-	78	6 864
2000	-	6 864
-	84	8 280
2200	-	-
-	90	10 577
2400	-	-
-	96	15 574.6
-	102	18 023.9
2600	-	-
-	108	20 783.0
2800	-	-
-	114	24 060.2
3000	-	-
-	120	27 724.3

订购选项“设计”，选型代号 G、K: DN 18 ... 78 in (450 ... 2 000 mm)		
公称口径		参考值 ASME (Cl. 150) , AWWA (Cl. D)
[mm]	[in]	[lb]
450	18	562
500	20	628
600	24	893
700	28	882
-	30	1 014
800	32	1 213
900	36	1 764
1000	40	1 984
-	42	2 426
1200	48	3 087
-	54	4 851
1400	-	-
-	60	5 954
1600	-	-
-	66	8 158

订购选项“设计”，选型代号 G、K: DN 18 ... 78 in (450 ... 2000 mm)		
公称口径		参考值
		ASME (Cl. 150) , AWWA (Cl. D)
[mm]	[in]	[lb]
1800	72	9040
–	78	10 143
2000	–	–

测量管规格

 均为参考值，根据压力等级、仪表结构和订购选项会有所不同。

公称口径		压力等级				测量管内径					
		EN (DIN)	ASME AWWA	AS 2129 AS 4087	JIS	硬橡胶		聚氨酯		PTFE	
[mm]	[in]					[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
25	1	PN 40	Cl. 150	–	20K	–	–	24	0.93	25	1.00
32	–	PN 40	–	–	20K	–	–	32	1.28	34	1.34
40	1 ½	PN 40	Cl. 150	–	20K	–	–	38	1.51	40	1.57
50	2	PN 40	Cl. 150	表 E, PN 16	10K	50	1.98	50	1.98	52	2.04
50 ¹⁾	2	PN 40	Cl. 150	表 E, PN 16	10K	32	1.26	–	–	–	–
65	–	PN 16	–	–	10K	66	2.60	66	2.60	68	2.67
65 ¹⁾	–	PN 16	–	–	10K	38	1.50	–	–	–	–
80	3	PN 16	Cl. 150	表 E, PN 16	10K	79	3.11	79	3.11	80	3.15
80 ¹⁾	3	PN 16	Cl. 150	表 E, PN 16	10K	50	1.97	–	–	–	–
100	4	PN 16	Cl. 150	表 E, PN 16	10K	101	3.99	104	4.11	104	4.09
100 ¹⁾	4	PN 16	Cl. 150	表 E, PN 16	10K	66	2.60	–	–	–	–
125	–	PN 16	–	–	10K	127	4.99	130	5.11	129	5.08
125 ¹⁾	–	PN 16	–	–	10K	79	3.11	–	–	–	–
150	6	PN 16	Cl. 150	表 E, PN 16	10K	155	6.11	158	6.23	156	6.15
150 ¹⁾	6	PN 16	Cl. 150	表 E, PN 16	10K	102	4.02	–	–	–	–
200	8	PN 10	Cl. 150	表 E, PN 16	10K	204	8.02	207	8.14	202	7.96
200 ¹⁾	8	PN 16	Cl. 150	表 E, PN 16	10K	127	5.00	–	–	–	–
250	10	PN 10	Cl. 150	表 E, PN 16	10K	258	10.14	261	10.26	256	10.09
250 ¹⁾	10	PN 16	Cl. 150	表 E, PN 16	10K	156	6.14	–	–	–	–
300	12	PN 10	Cl. 150	表 E, PN 16	10K	309	12.15	312	12.26	306	12.03
300 ¹⁾	12	PN 16	Cl. 150	表 E, PN 16	10K	204	8.03	–	–	–	–
350	14	PN 10	Cl. 150	表 E, PN 16	10K	337	13.3	340	13.4	–	–
375	15	–	–	PN 16	10K	389	15.3	392	15.4	–	–
400	16	PN 10	Cl. 150	表 E, PN 16	10K	387	15.2	390	15.4	–	–
450	18	PN 10	Cl. 150	–	10K	436	17.2	439	17.3	–	–
500	20	PN 10	Cl. 150	表 E, PN 16	10K	487	19.2	490	19.3	–	–
600	24	PN 10	Cl. 150	表 E, PN 16	10K	585	23.0	588	23.1	–	–
700	28	PN 10	Cl. D	表 E, PN 16	10K	694	27.3	697	27.4	–	–
750	30	–	Cl. D	表 E, PN 16	10K	743	29.3	746	29.4	–	–

公称口径		压力等级				测量管内径					
		EN (DIN)	ASME AWWA	AS 2129 AS 4087	JIS	硬橡胶		聚氨酯		PTFE	
[mm]	[in]					[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
800	32	PN 10	Cl. D	表 E, PN 16	–	794	31.3	797	31.4	–	–
900	36	PN 10	Cl. D	表 E, PN 16	–	895	35.2	898	35.4	–	–
1000	40	PN 6	Cl. D	表 E, PN 16	–	991	39.0	994	39.1	–	–
–	42	–	Cl. D	–	–	1043	41.1	1043	41.1	–	–
1200	48	PN 6	Cl. D	表 E, PN 16	–	1191	46.9	1197	47.1	–	–
–	54	–	Cl. D	–	–	1339	52.7	–	–	–	–
1400	–	PN 6	–	–	–	1402	55.2	–	–	–	–
–	60	–	Cl. D	–	–	1492	58.7	–	–	–	–
1600	–	PN 6	–	–	–	1600	63.0	–	–	–	–
–	66	–	Cl. D	–	–	1638	64.5	–	–	–	–
1800	72	PN 6	–	–	–	1786	70.3	–	–	–	–
–	78	–	Cl. D	–	–	1989	78.3	–	–	–	–
2000	–	PN 6	–	–	–	1989	78.3	–	–	–	–
–	84	–	Cl. D	–	–	2099	84.0	–	–	–	–
2200	–	PN 6	–	–	–	2194	87.8	–	–	–	–
–	90	–	Cl. D	–	–	2246	89.8	–	–	–	–
2400	–	PN 6	–	–	–	2391	94.1	–	–	–	–
–	96	–	Cl. D	–	–	2382	93.8	–	–	–	–
–	102	–	Cl. D	–	–	2533	99.7	–	–	–	–
2600	–	PN 6	–	–	–	2580	101.6	–	–	–	–
–	108	–	Cl. D	–	–	2683	105.6	–	–	–	–
2800	–	PN 6	–	–	–	2780	109.5	–	–	–	–
–	114	–	Cl. D	–	–	2832	111.5	–	–	–	–
3000	–	PN 6	–	–	–	2976	117.2	–	–	–	–
–	120	–	Cl. D	–	–	2980	117.3	–	–	–	–

1) 订购选项“设计”，选型代号 C

材质

变送器外壳

一体型仪表

- 订购选项“外壳”，选型代号 **A** “一体型；铝，带涂层”：
铝，带铝合金 AlSi10Mg 涂层
- 订购选项“外壳”，选型代号 **M**：聚碳酸酯塑料
- 窗口材质：
 - 订购选项“外壳”，选型代号 **A**：玻璃
 - 订购选项“外壳”，选型代号 **M**：塑料

分体型仪表（墙装外壳）

- 订购选项“外壳”，选型代号 **P** “分体型；铝，带涂层”：
铝，带铝合金 **AlSi10Mg** 涂层
- 订购选项“外壳”，选型代号 **N**：聚碳酸酯塑料
- 窗口材质：
 - 订购选项“外壳”，选型代号 **P**：玻璃
 - 订购选项“外壳”，选型代号 **N**：塑料

传感器接线盒

- **AlSi10Mg** 铝合金外壳，带涂层
- 聚碳酸酯塑料（仅与订购选项“传感器选项”，选型代号 **CA**、**C3**、**CB**、**CC**、**CD**、**CD** 搭配使用）

电缆入口/缆塞

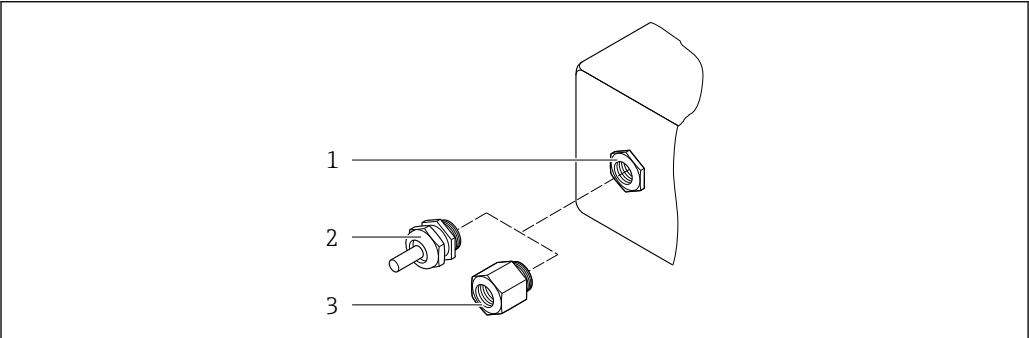


图 33 允许的电缆入口/缆塞

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

一体型和分体型，传感器接线盒

电缆入口/缆塞	材质
M20 × 1.5 缆塞	■ 塑料 ■ 镀镍黄铜
分体型： M20 × 1.5 缆塞 可选铠装连接电缆	■ 传感器接线盒： 镀镍黄铜 ■ 变送器的墙装型外壳： 塑料
接头，适用于 G ½" 或 NPT ½" 内螺纹电缆入口	镀镍黄铜

分体型仪表的连接电缆

 紫外光会损坏电缆外护套。尽可能避免电缆直接日晒。

- 电极电缆和供电电缆：
- 标准电缆：PVC 电缆，带铜网屏蔽层
 - 铠装电缆：PVC 电缆，带铜网屏蔽层和附加钢丝织网护套

传感器外壳

- DN 25...300 (1...12")
 - 铝半壳, 带 AlSi10Mg 铝合金涂层
 - 全焊接碳钢外壳, 带保护漆涂层
- DN 350...3000 (14...120")
 - 全焊接碳钢外壳, 带保护漆涂层

测量管

- DN 25...600 (1...24")
 - 不锈钢: 1.4301、1.4306、304、304L
- DN 700...3000 (28...120")
 - 不锈钢: 1.4301、304

内衬

- DN 25...300 (1...12"): PTFE
- DN 25...1200 (1...48"): 聚氨酯
- DN 50...3000 (2...120"): 硬橡胶

电极

- 不锈钢 1.4435 (316L)
- Alloy C22 2.4602 (UNS N06022) 合金
- 钽

过程连接

-  适用于碳钢法兰:
- DN ≤ 300 (12"): 带 Al/Zn 保护层或保护漆涂层
 - DN ≥ 350 (14"): 保护漆涂层

-  所有碳钢材质的松套法兰都经过热镀锌表面处理。

EN 1092-1 (DIN 2501)**固定法兰**

- 碳钢:
 - DN ≤ 300: S235JRG2、S235JR+N、P245GH、A105、E250C
 - DN 350...3000: P245GH、S235JRG2、A105、E250C
- 不锈钢:
 - DN ≤ 300: 1.4404、1.4571、F316L
 - DN 350...600: 1.4571、F316L、1.4404
 - DN 700...1000: 1.4404、F316L

松套法兰

- 碳钢 DN ≤ 300: S235JRG2、A105、E250C
- 不锈钢 DN ≤ 300: 1.4306、1.4404、1.4571、F316L

松套法兰, 成型钢板

- 碳钢 DN ≤ 300: S235JRG2, 类似 S235JR+AR 或 1.0038
- 不锈钢 DN ≤ 300: 1.4301, 类似 304

ASME B16.5**固定法兰、松套法兰**

- 碳钢: A105
- 不锈钢: F316L

JIS B2220

- 碳钢: A105、A350 LF2
- 不锈钢: F316L

AWWA C207

碳钢: A105、P265GH、A181 Cl. 70、E250C、S275JR

AS 2129

碳钢: A105、E250C、P235GH、P265GH、S235JRG2

AS 4087

碳钢: A105、P265GH、S275JR

密封圈

符合 DIN EN 1514-1 Form IBC 标准

附件

显示屏保护盖

不锈钢 1.4301 (304L)

接地环

- 不锈钢 1.4435 (316L)
- Alloy C22 2.4602 (UNS N06022) 合金
- 钽

配套电极	标配测量电极、参考电极和空管检测 (EPD) 电极: ■ 1.4435 (316L) ■ Alloy C22 2.4602 (UNS N06022) 合金 ■ 钽
------	---

过程连接	■ EN 1092-1 (DIN 2501) 法兰 ■ ASME B16.5 法兰 ■ JIS B2220 法兰 ■ AS 2129 法兰 (表 E) ■ AS 4087 PN 16 法兰 ■ AWWA C207 Cl. D 法兰  各种过程连接材质的详细信息 →  179
------	--

表面光洁度	不锈钢 1.4435 (316L)、Alloy C22 2.4602 (UNS N06022) 合金、钽电极: < 0.5 µm (19.7 µin) (所有参数均为接液部件的表面光洁度)
-------	--

16.11 人机界面

语言	可以使用下列操作语言: ■ 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、印度尼西亚文、越南文、捷克斯、瑞典文 ■ 通过“FieldCare”、“DeviceCare”调试软件操作: 英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、中文、日文 ■ 通过网页浏览器操作 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、印度尼西亚文、越南文、捷克斯、瑞典文
----	--

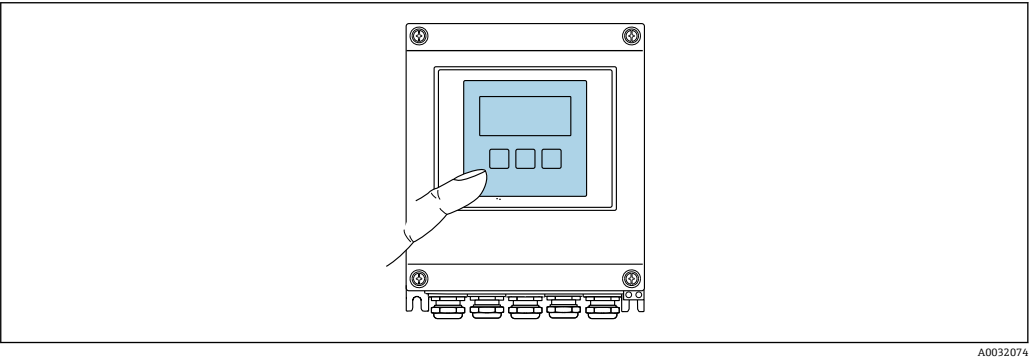
现场操作

通过显示单元操作

设备:

- 标配功能: 四行图形背光显示, 触摸键操作
- 订购选项“显示; 操作”, 选型代号 BA“WLAN”提供标准设备功能以及通过网页浏览器的访问功能

 WLAN 接口信息 →  75



 34 触摸键操作

显示单元

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

操作单元

- 通过触摸键 (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

→  75

服务接口

→  75

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，已安装有以太网浏览器	■ CDI-RJ45 服务接口 ■ WLAN 接口	设备的专用文档
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	→ 155
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	→ 155

 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.honeywellprocess.com
- 横河 FieldMate → www.yokogawa.com
- PACTWare → www.pactware.com

如需相关设备描述文件，请访问：www.endress.com → 资料下载

以太网服务器

由于集成了 Web 服务器，设备可以通过 Web 浏览器和服务接口(CDI-RJ45)进行操作和配置。操作菜单的结构与现场显示单元相同。除显示测量值外，还显示设备状态信息，方便用户监控设备状态。此外还可以管理设备参数和设置网络参数。

支持的功能

操作设备（例如笔记本电脑）与测量仪表间的数据交换：

- 上传测量仪表的设置（XML 格式，备份设置）
- 在测量仪表中保存设置（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”应用软件包）
- 刷新固件，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 → 185）

 以太网服务器的《专用文档》→ 186

HistoROM 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。

数据存储方式的详细说明

提供有四类数据存储单元，将参数存储在设备中：

	HistoROM 备份	T-DAT	S-DAT
适用数据	■ 事件日志，例如诊断事件 ■ 设备固件应用软件包 ■ 系统集成驱动程序，通过以太网服务器导出，例如： GSD，适用于 PROFIBUS DP	■ 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） ■ 峰值指示（最小值/最大值） ■ 累积量	■ 传感器参数：公称直径等 ■ 序列号 ■ 校准参数 ■ 设备设置（例如软件选项，固定 I/O 或复用 I/O）
储存位置	固定安装在接线腔中的用户接口板上	插入安装至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

数据传输

手动

- 通过指定调试工具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）
- 通过网页服务器传输驱动程序，用于系统集成，例如：
GSD，适用于 PROFIBUS DP

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）：

- 最多记录 1000 个测量值，通过 1...4 个通道
- 用户自定义记录间隔时间
- 通过 4 个储存通道最多记录 250 个测量值
- 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

16.12 证书和认证

登陆公司官网，打开 Configurator 产品选型软件，下载最新产品证书：
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。

点击配置按钮，打开 Configurator 产品选型软件。

CE 认证

设备符合 EC 准则的法律要求。详细信息列举在相关 EU 一致性声明和适用标准中。
Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。

UKCA 认证标记

设备符合适用英国法规的法律要求（法定文书）。这些要求列在 UKCA 符合性声明中，并附带指定标准。选择 UKCA 认证标记订购选项，Endress+Hauser 即标附 UKCA 认证标记，确认设备已成功通过评估和测试。

Endress+Hauser 英国联系地址：

Endress+Hauser Ltd.
Floats Road
Manchester M23 9NF
英国
www.uk.endress.com

RCM 认证标记	测量系统符合“澳大利亚通讯与媒体管理局（ACMA）”制定的 EMC 标准。
防爆认证(Ex)	《控制图示》(XA)文档中提供了在危险区中使用的仪表信息和相关安全指南。铭牌上提供参考文档信息。
饮用水认证	■ ACS ■ KTW/W270 ■ NSF 61 ■ WRAS BS 6920
PROFIBUS 符合性	PROFIBUS 接口 测量仪表通过 PI（PROFIBUS 和 PROFINET 国际）注册。其符合 PROFIBUS PA Profile 3.02 规格参数的所有要求，还可以与其他供应商生产的认证型设备配套使用（互可操作性）。
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》→  186
测量仪表认证	测量设备通过水表认证（MI-001），用于体积测量，符合欧洲测量仪表指令 2014/32/EC（MID）的计量法规要求。 测量设备符合 OIML R49: 2013 要求。
其他标准和准则	■ EN 60529 外壳防护等级（IP 代号） ■ EN 61010-1 测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求-常规要求 ■ IEC/EN 61326-3-2 电磁发射符合 A 类要求。电磁兼容性（EMC 要求）。 ■ ANSI/ISA-61010-1 (82.02.01) 测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求 - 第一部分：通用要求 ■ CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12 测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求 - 第一部分：通用要求 ■ 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

16.13 应用软件包

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

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

清洁	软件包	说明
	电极清洗回路(ECC)	电极清洗回路 (ECC) 功能设计为易经常出现磁性氧化铁 (Fe ₃ O ₄) 沉淀等应用 (例如: 热水) 提供解决方案。由于磁性氧化铁具有高导电性, 结垢后会导致测量错误和信号丢失。应用软件包旨在避免导电性很强的物质和薄层 (典型: 磁铁) 堆积。
诊断功能	应用软件包	说明
	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: 储存容量可扩展, 从 20 条事件日志(基本型)扩展至 100 条事件日志。 数据记录(在线记录以): - 最多可以储存 1000 个测量值。 4 个储存模块均可以输出 250 个测量值。用户可以确定或设置记录间隔时间。 - 通过现场显示或调试工具(例如: FieldCare、DeviceCare 或 Web 服务器)可以查看测量值日志。
Heartbeat Technology 心跳技术	应用软件包	说明
	心跳自校验和心跳自监测	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”。 - 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: - 得出结论: 使用此类数据和有关过程影响因素 (例如腐蚀、磨损、粘附等) 在一段时间内对测量性能所产生影响的其他信息。 - 及时服务调度 - 监控过程或产品质量, 例如气穴。

16.14 附件

 可订购附件的详细信息 →  154

16.15 补充文档资料

-  配套技术文档资料的查询方式如下:
- 在 W@M 设备浏览器 (www.endress.com/deviceviewer) 中: 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 (QR 码)

标准文档资料	技术资料	
	测量仪表	文档资料代号
	Promag W 400	TI01046D

简明操作指南

传感器的《简明操作指南》

测量仪表	文档资料代号
Proline Promag W	KA01266D

变送器的《简明操作指南》

测量仪表	文档资料代号
Proline 400	KA01420D

仪表功能描述

测量仪表	文档资料代号
Promag 400	GP01044D

设备补充文档资料

特殊文档资料

内容	文档资料代号
网页服务器	SD01813D
心跳校验 + 监测应用软件包	SD02569D
显示单元 A309/A310	SD01793D

安装指南

内容	说明
备件套件和附件的安装指南	■ 使用 W@M 设备浏览器 → 152 查询可选备件套件 ■ 可以同时订购附件的《安装指南》 → 154

索引

A

安全	9
安装	17
安装尺寸	
参见 外形尺寸	
安装方向 (垂直管道、水平管道)	19
安装工具	26
安装后检查	89
安装后检查 (检查列表)	37
安装条件	
安装方向	19
安装位置	17
大重量传感器	18
非满管管道	18
连接电缆长度	24
前后直管段	20
竖直向下管道	17
外形尺寸	22
系统压力	23, 171
振动	23, 171
转接管	23
安装位置	17
安装准备	26
Applicator	156

B

帮助文本	
查看	66
关闭	66
说明	66
包装处置	16
报警信号	161
备件	152
变送器	
连接信号电缆	47
旋转外壳	35
旋转显示单元	37
标准和准则	184
表面光洁度	180
补充文档资料	185
补救措施	
查看	121
关闭	121

C

材质	177
菜单	
测量设备设置	90
设置	90, 91
诊断	145
专用设置	98
菜单结构	57
菜单路径 (菜单视图)	59
菜单视图	
在设置向导中	59
在子菜单中	59

参考操作条件	164
参数	
更改	67
输入数值	67
参数访问权限	
读操作	68
写操作	68
参数设置	
传感器调整 (子菜单)	99
电极清洗周期 (子菜单)	103
仿真 (子菜单)	107
复位访问密码 (子菜单)	107
高级设置 (子菜单)	99
管理员 (子菜单)	107
过程变量 (子菜单)	111
空管检测 (向导)	97
累加器 1 ... n (子菜单)	99, 112
累加器操作 (子菜单)	113
设备信息 (子菜单)	149
设置 (菜单)	91
设置访问密码 (向导)	106
数据日志 (子菜单)	114
通信 (子菜单)	93
系统单位 (子菜单)	92
显示 (向导)	93
显示 (子菜单)	101
小流量切除 (向导)	95
以太网服务器 (子菜单)	74
诊断 (菜单)	145
Analog inputs (子菜单)	95
WLAN 设置 (向导)	104
参数设置写保护	108
操作	111
操作安全	10
操作按键	
参见 操作单元	
操作菜单	
菜单、子菜单	56
结构	56
子菜单和用户角色	57
操作单元	63, 120
操作方式	55
操作显示	58
测量变量	
参见 过程变量	
测量值	156
计算值	156
测量范围	156
测量管规格	176
测量和检测设备	151
测量设备	
安装传感器	
标称螺丝紧固扭矩	32
螺丝紧固扭矩	27
最大螺丝紧固扭矩	27
安装准备	26

电气连接准备	42
废弃	153
开启	89
设置	90
通过通信协议集成	80
测量系统	156
测量仪表	
安装传感器	26
安装接地电缆/接地环	27
安装密封垫	27
拆除	153
改装	152
设计	12
修理	152
测量仪表标识	13
测量仪表认证	184
测量原理	156
产品安全	10
储存条件	15
储存温度	15
储存温度范围	166
传感器	
安装	26
存储方式	182
错误信息	
参见 诊断信息	
CE 认证	10, 183
D	
打开或关闭键盘锁	68
打开写保护	108
大重量传感器	18
到货验收	13
电磁兼容性	168
电导率	169
电缆入口	
防护等级	53
技术参数	164
电流消耗	163
电气隔离	162
电气连接	
测量设备	38
调试工具	
通过 PROFIBUS DP 网络	75
调试软件	
通过服务接口 (CDI-RJ45)	75
通过 WLAN 接口操作	75
防护等级	53
网页服务器	75
WLAN 接口	75
电势平衡	48
电源故障	163
调试	89
高级设置	98
设置测量设备	90
调整诊断响应	124
订货号	14
读操作	68
读取测量值	111

DeviceCare	78
设备描述文件	80
DIP 开关	
参见 写保护开关	
E	
ECC	103
EMPTY_MODULE 模块	88
Endress+Hauser 服务	
维护	151
修理	152
F	
返厂	152
防爆认证 (Ex)	184
防护等级	53, 167
访问密码	68
输入错误	68
非满管管道	18
废弃	153
分体型仪表	
连接信号电缆	44
符合性声明	10
Field Xpert SMT70	78
Field Xpert SMT77	79
FieldCare	77
功能	77
建立连接	77
设备描述文件	80
用户界面	78
G	
更换	
仪表部件	152
工具	
安装	26
电气连接	38
运输	15
工作场所安全	10
功率消耗	163
功能	
参见 参数	
功能检查	89
供电电压	163
固件	
版本号	80
发布日期	80
固件更新历史	150
故障排除	
概述	117
关闭写保护	108
过程连接	180
过程条件	
电导率	169
介质温度	168
密闭压力	169
限流值	170
压损	170

H

后直管段	20
环境条件	
储存温度	166
环境温度	22
机械负载	168
抗振性和抗冲击性	167
环境温度	
影响	166
环境温度范围	22

I

I/O 电子模块	12, 47
----------------	--------

J

机械负载	168
技术参数, 概述	156
兼容老产品型号	80
检查	
安装	37
连接	54
收到的货物	13
检查列表	
安装后检查	37
连接后检查	54
接线端子	163
接线端子分配	40, 44, 47
接线准备	42
结构	
操作菜单	56
介质温度范围	168

K

抗振性和抗冲击性	167
块	
累加器	
SETTOT_TOTAL	85
扩展订货号	
变送器	14
传感器	14

L

累加器	
操作	113
分配过程变量	112
复位	113
设置	99
连接	
参见 电气连接	
连接测量设备	44
连接电缆	38
连接电缆长度	24
连接工具	38
连接后检查 (检查列表)	54
量程比	161
流向	19
螺丝紧固扭矩	
标称	32
最大	27

M

埋地安装	25
安装条件	25
密闭压力	169
铭牌	
变送器	14
传感器	14
模块	
累加器	
SETTOT_MODETOT_TOTAL	86
TOTAL	84
模拟量输出	86
模拟量输入	83
数字量输出	87
数字量输入	87
模块示意图	
EMPTY_MODULE	88
模拟量输出模块	86
模拟量输入块	83

N

内部清洗	151
------------	-----

P

配套电极	180
PROFIBUS 认证	184
Profile 版本号	80

Q

前直管段	20
清洗	
内部清洗	151
外部清洗	151

R

人员要求	9
认证	183
软件发布	80
RCM 认证标记	184

S

筛选事件日志	147
设备版本信息	80
设备类型 ID	80
设备描述文件	80
设备数据库文件	
GSD	80
设备锁定, 状态	111
设备文档	
补充文档资料	8
设定值	
传感器调节	99
电极清洗回路(ECC)	103
仿真	107
高级显示设置	101
管理	106
空管检测 (EPD)	97
设备复位	148
系统单位	92

现场显示单元	93
小流量切除	95
WLAN	104
设计	
测量仪表	12
设置	
操作语言	89
复位累加器	113
累加器	99
累加器复位	113
模拟量输入	95
设备位号	91
使测量仪表适应过程条件	113
通信接口	93
设置操作语言	89
设置访问密码	109
生产日期	14
使用测量设备	
临界工况	9
使用错误	9
使用测量仪表	
参见 指定用途	
事件列表	146
事件日志	146
输出	161
输出信号	161
输入	156
输入符	61
竖直向下管道	17
数字编辑器	61
数字量输出模块	87
数字量输入模块	87
水下测量	25
安装条件	25
SETTOT_MODETOT_TOTAL 模块	86
SETTOT_TOTAL 块	85

T

特殊接线指南	52
提示工具	
参见 帮助文本	
图标	
菜单	60
参数	60
测量变量	58
测量通道号	58
设置向导	60
锁定	58
通信	58
现场显示单元的状态区	58
修正	61
在文本编辑器和数字编辑器中	61
诊断	58
状态信号	58
子菜单	60
TOTAL 块	84

U

UKCA 认证标记	183
-----------	-----

W

外部清洗	151
外形尺寸	22
维护任务	151
维修	152
说明	152
温度-压力关系	169
温度范围	
储存温度	15
显示单元的环境温度范围	181
文本编辑器	61
文本菜单	
查看	63
关闭	63
说明	63
文档	
图标	6
文档功能	6
文档信息	6
文档资料	
功能	6
无线电认证	184
W@M	151, 152
W@M 设备浏览器	13, 152
WLAN 设置	104

X

系统集成	80
系统设计	
参见 测量仪表设计	
测量系统	156
系统压力	23, 171
显示单元	
参见 现场显示单元	
显示界面	
当前诊断事件	145
上一个诊断事件	145
显示区	
操作显示	58
在菜单视图中	60
显示数据日志	114
显示值	
锁定状态	111
现场显示单元	181
编辑视图	61
菜单视图	59
参见 报警状态下	
参见 操作显示	
参见 诊断信息	
限流值	170
向导	
空管检测	97
设置访问密码	106
显示	93
小流量切除	95
WLAN 设置	104
小流量切除	162
写保护	
通过访问密码	108

通过写保护开关	109
写保护开关	109
写操作	68
性能参数	164
序列号	14
旋转变送器外壳	35
旋转电子腔外壳	
参见 旋转变送器外壳	
旋转显示单元	37
循环数据传输	83

Y

压损	170
仪表部件	12
仪表名称	
变送器	14
传感器	14
仪表维修	152
饮用水认证	184
应用	156
应用范围	
其他风险	10
影响	
环境温度	166
硬件写保护	109
用户角色	57
语言, 操作选项	180
远程操作	181
运输测量设备	15

Z

在海水中测量	25
在线记录仪	114
诊断	
图标	119
诊断响应	
说明	119
图标	119
诊断信息	119
补救措施	126
概述	126
设计, 说明	120, 123
网页浏览器	121
现场显示单元	119
DeviceCare	122
FieldCare	122
LED 指示灯	118
诊断信息列表	146
振动	23, 171
证书	183
直接访问	65
直接访问密码	60
指定用途	9
制造商 ID	80
重复性	166
重量	
运输 (说明)	15
重新标定	151
主要电子模块	12

注册商标	8
转接管	23
状态区	
操作显示	58
在菜单视图中	60
状态信号	119, 122
子菜单	
传感器调整	99
电极清洗周期	103
仿真	107
复位访问密码	107
概述	57
高级设置	98, 99
管理员	106, 107
过程变量	111
累加器 1 ... n	99, 112
累加器操作	113
设备信息	149
事件列表	146
输出值	111
数据日志	114
通信	89, 93
系统单位	92
显示	101
以太网服务器	74
Analog inputs	95
最大测量误差	164



www.addresses.endress.com

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