

操作手册

Dosimag

电磁流量计
Modbus RS485



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

目录

1	文档信息	5	7.3	连接设备	27
1.1	文档功能	5	7.3.1	通过设备插头连接	27
1.2	信息图标	5	7.3.2	接地	27
1.2.1	安全图标	5	7.4	确保电势平衡	28
1.2.2	电气图标	5	7.4.1	要求	28
1.2.3	特定信息图标	5	7.4.2	金属过程连接	28
1.2.4	图中的图标	6	7.4.3	塑料过程连接	28
1.3	文档资料	6	7.5	确保防护等级	29
1.4	注册商标	7	7.6	连接后检查	29
2	安全指南	8	8	操作方式	30
2.1	人员要求	8	8.1	操作方式概述	30
2.2	指定用途	8	8.2	通过调试软件访问操作菜单	30
2.3	工作场所安全	9	8.2.1	连接调试软件	30
2.4	操作安全	9	8.2.2	FieldCare	31
2.5	产品安全	9	8.2.3	DeviceCare	32
2.6	IT 安全	9	9	系统集成	33
3	产品描述	10	9.1	设备描述文件概述	33
3.1	产品设计	10	9.1.1	当前设备版本信息	33
4	到货验收和产品标识	11	9.1.2	调试软件	33
4.1	到货验收	11	9.2	Modbus RS485 信息	33
4.2	产品标识	11	9.2.1	功能代码	33
4.2.1	测量仪表铭牌	12	9.2.2	寄存器信息	34
4.2.2	设备上的图标	12	9.2.3	响应时间	34
5	储存和运输	13	9.2.4	数据类型	34
5.1	储存条件	13	9.2.5	字节传输序列	35
5.2	运输产品	13	9.2.6	Modbus 数据映射	35
5.3	包装处置	13	9.3	与老产品型号的兼容性	37
6	安装	14	10	调试	38
6.1	安装要求	14	10.1	安装后检查和连接后检查	38
6.1.1	安装位置	14	10.2	开机	38
6.1.2	环境条件和过程条件要求	19	10.3	通过 FieldCare 连接	38
6.1.3	特殊安装指南	19	10.4	设置测量仪表	38
6.2	安装测量仪表	21	11	操作	39
6.2.1	所需工具	21	11.1	查看设备锁定状态	39
6.2.2	准备测量仪表	21	11.2	在操作软件上读取访问权限状态	39
6.2.3	安装测量仪表	22	11.3	读取测量值	39
6.3	安装后检查	23	11.4	基于过程条件调节测量仪表	39
7	电气连接	24	11.5	执行累加器复位	40
7.1	电气安全	24	12	诊断和故障排除	41
7.2	接线要求	24	12.1	常规故障排除	41
7.2.1	连接电缆要求	24	12.2	FieldCare 或 DeviceCare 中的诊断信息	41
7.2.2	接线端子分配	24	12.2.1	诊断响应方式	41
7.2.3	仪表插头	25	12.2.2	查看补救信息	42
7.2.4	供电单元要求	27	12.3	通过通信接口查看诊断信息	42
			12.3.1	查看诊断信息	42
			12.3.2	设置错误响应模式	42

12.4	调整诊断信息	43
12.4.1	调整诊断响应	43
12.5	诊断信息概述	43
12.6	现有诊断事件	45
12.7	实际诊断信息	45
12.8	事件日志	46
12.8.1	事件历史	46
12.8.2	信息事件概览	46
12.9	复位测量设备	46
12.10	设备	47
12.11	固件更新历史	48
13	维护	49
13.1	维护操作	49
13.1.1	清洁非接液部件表面	49
13.1.2	清洁接液部件表面	49
13.1.3	使用管道清洗器	49
13.1.4	更换密封圈	49
13.2	测量和测试设备	49
13.3	Endress+Hauser 服务产品	49
14	维修	50
14.1	基本信息	50
14.1.1	维修和改装理念	50
14.2	Endress+Hauser 服务	50
14.3	返厂	50
14.4	废弃	50
14.4.1	拆除测量仪表	50
14.4.2	废弃测量设备	50
15	附件	51
15.1	设备专用附件	51
15.2	通信专用附件	51
15.3	服务专用附件	51
16	技术参数	52
16.1	应用	52
16.2	功能与系统设计	52
16.3	输入	52
16.4	输出	54
16.5	电源	55
16.6	性能参数	56
16.7	安装	57
16.8	环境条件	57
16.9	过程条件	58
16.10	机械结构	59
16.11	可操作性	61
16.12	证书和认证	62
16.13	附件	63
16.14	文档资料	63
	索引	65

1 文档信息

1.1 文档功能

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

1.2 信息图标

1.2.1 安全图标



危险
危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。



警告
潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。



小心
潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员轻微或中等伤害。








注意
潜在财产损失警示图标。若未能避免这种状况，可能导致产品损坏或附近的物品损坏。

1.2.2 电气图标

图标	说明
	直流电
	交流电
	直流电和交流电
	接地连接 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。
	保护性接地 (PE) 建立任何其他连接之前，必须确保接地端已经可靠接地。 设备内外部均有接地端： <ul style="list-style-type: none"> 内部接地端：保护性接地端已连接至电源。 外部接地端：设备已连接至工厂接地系统。

1.2.3 特定信息图标


图标	含义
	允许 允许的操作、过程或动作。
	推荐 推荐的操作、过程或动作。
	禁止 禁止的操作、过程或动作。
	提示 标识附加信息。
	参见文档
	参考页面

图标	含义
	参考图
	提示信息或重要分步操作
1 、 2 、 3 ...	操作步骤
	操作结果
	帮助信息
	外观检查

1.2.4 图中的图标

图标	含义
1 、 2 、 3 ...	部件号
1 、 2 、 3 ...	操作步骤
A 、 B 、 C ...	视图
A-A 、 B-B 、 C-C ...	章节
	防爆危险区
	安全区（非防爆危险区）
	流向

1.3 文档资料

 配套技术文档资料的查询方式如下：

- 设备浏览器 (www.endress.com/deviceviewer)：输入铭牌上的序列号
- 在 Endress+Hauser Operations app 中：输入铭牌上的序列号或扫描铭牌上的二维码。

在 Endress+Hauser 网站的下载区 (www.endress.com/downloads) 中下载下列文档资料，具体取决于产品配置：

文档类型	文档用途和内容
《技术资料》(TI)	设计规划指南 文档包含产品的所有技术参数和可以随产品一同订购的所有相关部件的概述。
《简明操作指南》(KA)	获取首个测量值的快速指南 文档包含产品的所有必要信息，从到货验收到初始调试。
《操作手册》(BA)	完整参考文档 文档包含产品生命周期内各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和处置。
《仪表功能描述》(GP)	仪表参数说明 文档包含产品中可读或可设置参数的详细说明。适用对象是在产品整个生命周期内执行操作和特定设置的人员。
《安全指南》(XA)	取决于认证类型，还会随箱提供防爆电气设备《安全指南》。《安全指南》是《操作手册》的组成部分。  设备铭牌上标识有配套《安全指南》(XA)的文档资料代号。
设备补充文档资料 (SD/FY)	必须始终严格遵守补充文档资料中的各项说明。补充文档是产品文档的组成部分。

1.4 注册商标

Modbus®

施耐德工业自动化有限公司的注册商标

KALREZ®

杜邦高性能弹性体公司的注册商标（美国华盛顿）

TRI-CLAMP®

Ladish 公司的注册商标（美国基诺沙）

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：

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

2.2 指定用途

应用和介质

取决于具体订购型号，测量仪表还可用于测量易爆介质¹⁾、易燃、有毒和氧化介质。

对于在防爆危险区、卫生应用场合，以及压力会增大使用风险的场合中使用的测量仪表，铭牌上标识有对应标识。

为了确保测量仪表在操作过程中处于最佳状态：

- ▶ 仅当完全符合铭牌参数要求，且满足《操作手册》和补充文档资料中列举的常规要求时，才允许使用测量仪表。
- ▶ 参照铭牌检查并确认所订购的设备是否允许在防爆危险区中使用（例如防爆要求、压力容器安全）。
- ▶ 仅当接液部件材质能够耐受被测介质腐蚀时，才允许使用测量仪表。
- ▶ 始终在指定压力和温度范围内使用。
- ▶ 始终在指定环境温度范围内使用。
- ▶ 始终采取测量仪表防腐保护措施。

使用错误

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

警告

腐蚀性或磨损性流体和环境条件可能导致测量管破裂！

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

注意

核实临界工况：

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

其他风险

小心

存在烫伤或冻伤风险！如果所用介质或电子部件的温度过高或过低，可能会导致设备表面变热或变冷。

- ▶ 安装合适的防接触烫伤装置。

1) 不适用于 IO-Link 测量仪表

2.3 工作场所安全

使用设备时:

- ▶ 穿戴国家规定的个人防护装备。

2.4 操作安全

设备损坏!

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

改装设备

如果未经授权，禁止改装设备，改装会导致不可预见的危险。

- ▶ 如需改装，请咨询制造商。

维修

为确保设备的操作安全性和测量可靠性:

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

2.5 产品安全

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

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

2.6 IT 安全

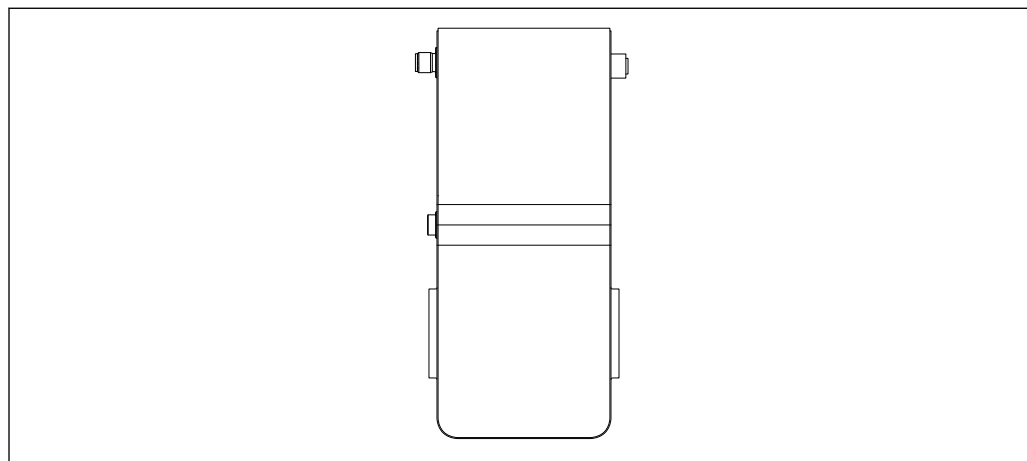
我们提供的质保服务仅在根据《操作手册》安装和使用产品时有效。产品配备安全防护机制，用于防止意外改动。

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

3 产品描述

一体型仪表：在全焊接壳体中，变送器和传感器组成一个整体机械单元。

3.1 产品设计



A0052372

图 1 测量仪表

4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收

收到交货时:

1. 检查包装是否完好无损。
 - ↳ 立即向制造商报告损坏情况。
不要安装损坏的部件。
2. 用发货清单检查交货范围。
3. 比对铭牌参数与发货清单上的订购要求。
4. 检查技术文档资料及其他配套文档资料, 例如证书, 以确保资料完整。

 如果不满足任一上述条件, 请咨询制造商。

4.2 产品标识

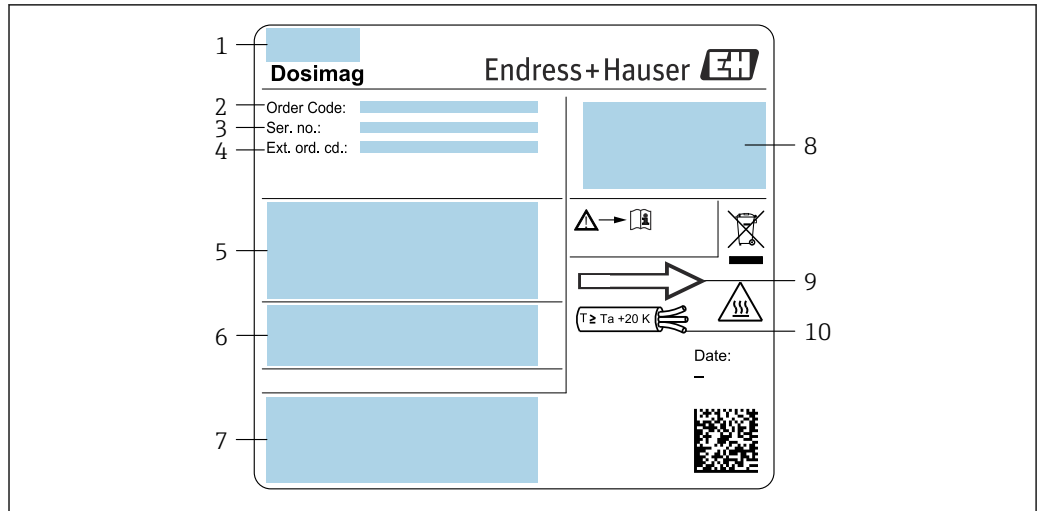
设备标识信息如下:

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

配套技术文档资料的查询方式如下:

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

4.2.1 测量仪表铭牌



A0054879

图 2 测量仪表铭牌示例

- 1 制造商地址/取证地
- 2 订货号
- 3 序列号
- 4 扩展订货号：订货号中各个字母和数字的具体含义请参考产品选型表
- 5 供电电压、功率消耗、过程连接
- 6 传感器公称口径、压力等级 (PN = PS)、接液部件材质、允许介质温度 (Tm)、允许环境温度 (Ta)
- 7 附加设备信息 (认证、证书等)
- 8 防护等级
- 9 流向
- 10 电缆温度



订货号

提供订货号，可以重新订购测量设备。

扩展订货号

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

4.2.2 设备上的图标


图标	含义
	警告! 危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。请查阅测量仪表文档，了解潜在危险类型以及避免潜在危险的措施。
	参考文档 相关设备文档。
	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。

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。
- ▶ 采取防护措施，避免仪表直接日晒。避免过高的表面温度。
- ▶ 选择能够避免测量设备出现冷凝的储存位置。真菌和细菌会导致内衬受损。
- ▶ 存放在干燥、无尘环境中。
- ▶ 禁止户外存放。

储存温度 →  57

5.2 运输产品

使用原包装将测量仪表运输至测量点。

-  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。

5.3 包装处置

所有包装均采用环保材料，100%可回收再利用:

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

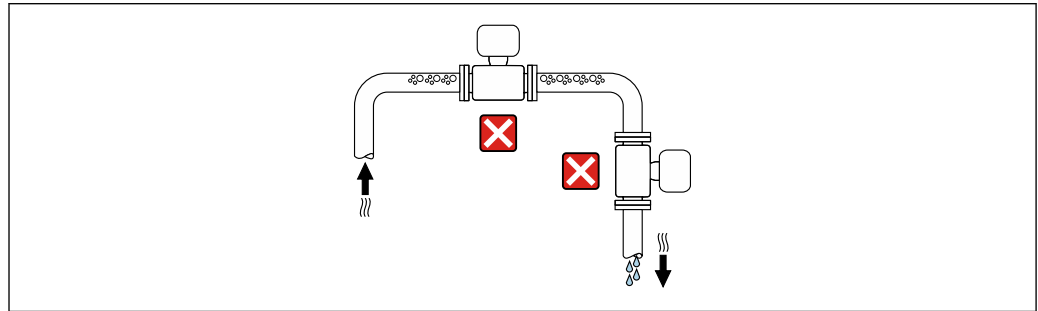
6 安装

6.1 安装要求

6.1.1 安装位置

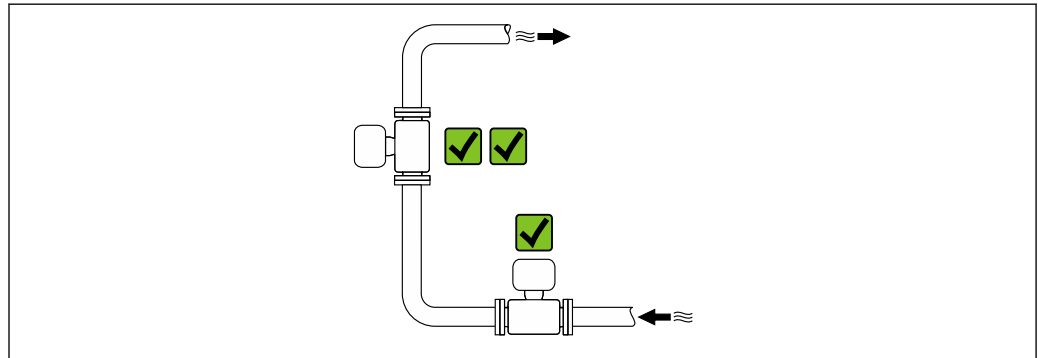
安装位置

- 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

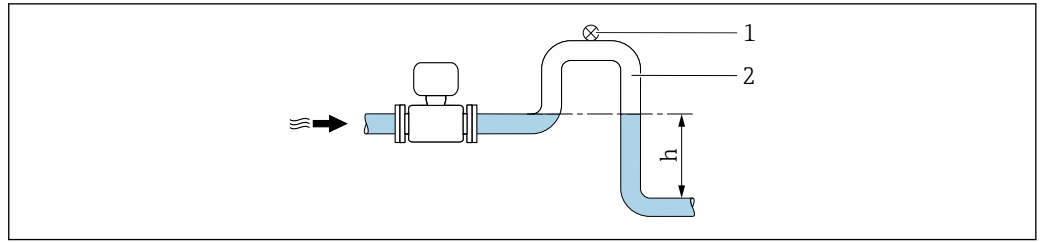
安装在竖直向下管道的上游管道中

注意

负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。

 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。

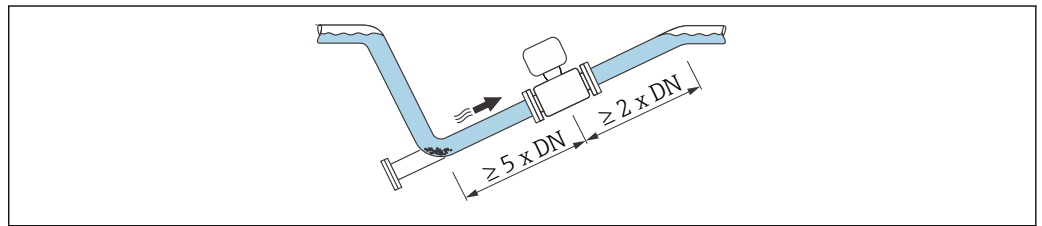


A0028981

- 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。



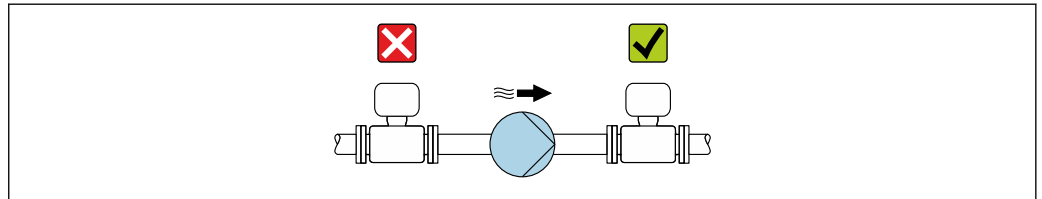
A0041088

安装在泵附近

注意

负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。



A0041083

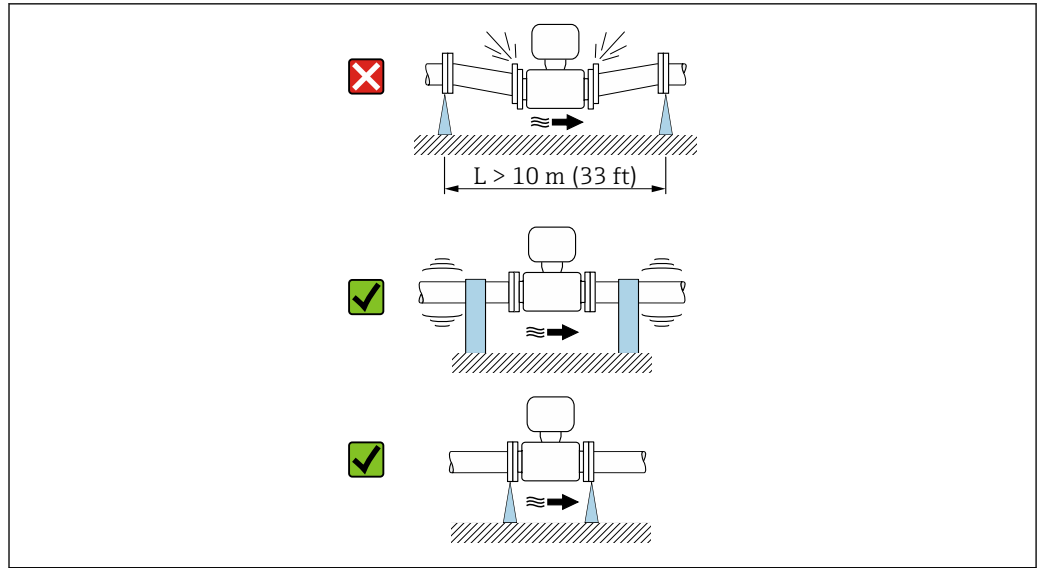
- 测量管内衬抗局部真空能力的详细信息 → 59
- 测量系统抗振性和抗冲击性的详细信息 → 57

安装在剧烈强振动的管道上



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。
- ▶ 支撑并固定仪表。

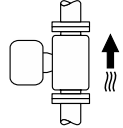

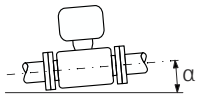

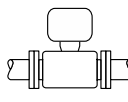

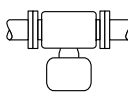

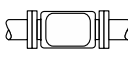



A0041092

 测量系统抗振性和抗冲击性的详细信息 →  57

安装方向

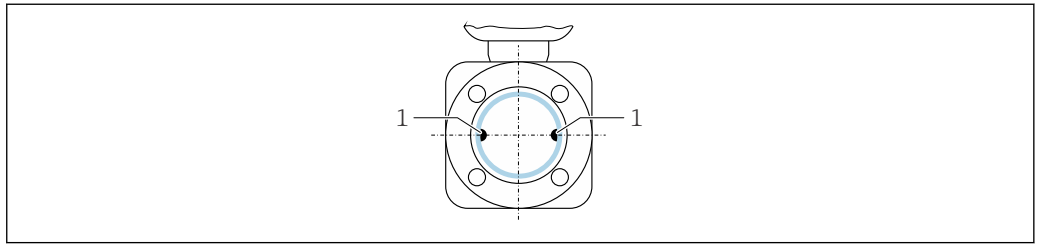
测量设备铭牌上的箭头指向标识管道内介质的流向，保证箭头指向与介质流向一致。

安装方向		建议
安装在垂直管道上	 A0015591	
安装在水平管道上	 A0041328	 1)
安装在水平管道上，变送器表头朝上	 A0015589	 2)
安装在水平管道上，变送器表头朝下	 A0015590	 3) 4)
安装在水平管道上，变送器表头侧装	 A0015592	

- 1) 在卫生应用场合，需要保证测量设备能够自排空。建议安装在垂直管道上。如果只能安装在水平管道上，建议倾斜安装角 α 不得小于 10° 。
- 2) 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。
- 3) 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。
- 4) 为了防止产生大量热量时（例如 CIP 或 SIP 清洗过程）电子部件过热，安装仪表时确保变送器部表头朝下。

安装在水平管道上

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。



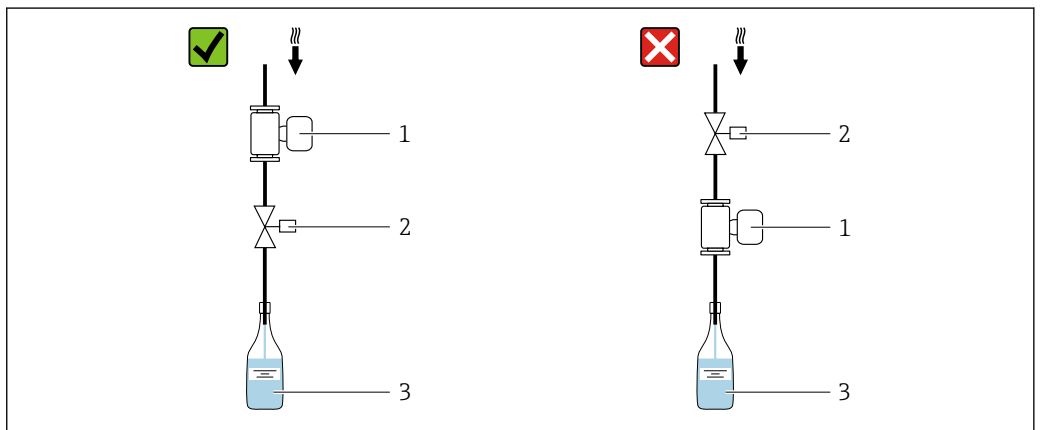
A0025817

1 测量电极：信号检测

阀门

禁止在灌装阀的下游管道中安装测量设备。测量设备完全排空时，会导致测量值严重失真。

i 满管测量管才能确保正确的测量结果。在生产过程中启动灌装操作之前，首先使用样品进行灌装。

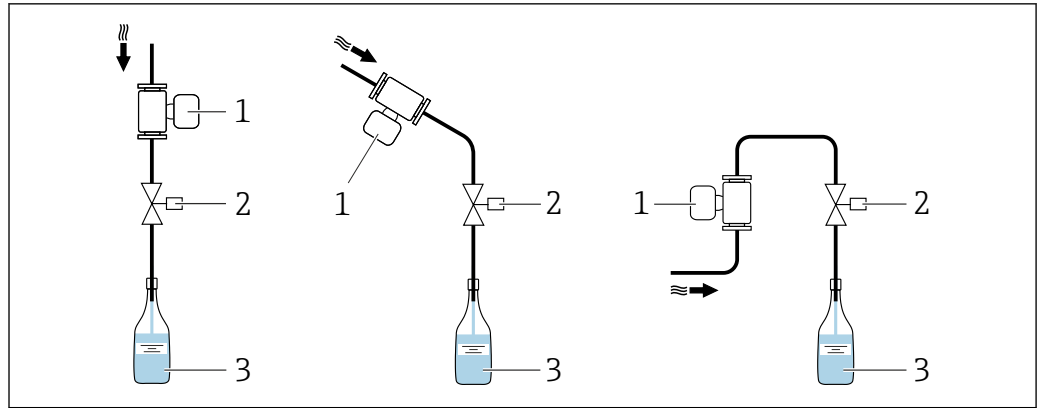


A0003768

1 测量设备
2 灌装阀
3 容器

灌装系统

必须确保测量管满管，这是保证最佳测量结果的前提条件。



A0003795

图 3 灌装系统

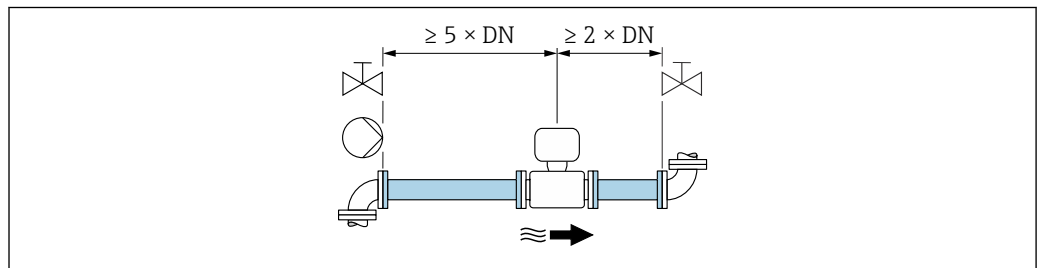
- 1 测量设备
- 2 灌装阀
- 3 容器

前后直管段

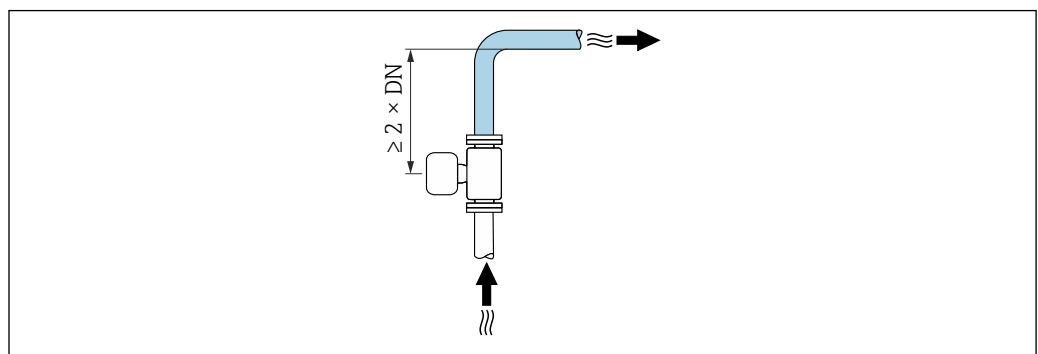
有前后直管段安装长度要求

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

安装尺寸

设备外形尺寸和安装长度参见《技术资料》中的“机械结构”章节

6.1.2 环境条件和过程条件要求

环境温度范围

测量仪表	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) 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。
内衬	禁止超出内衬的允许温度范围 → 58。

系统压力


泵附近的安装 → 15

振动

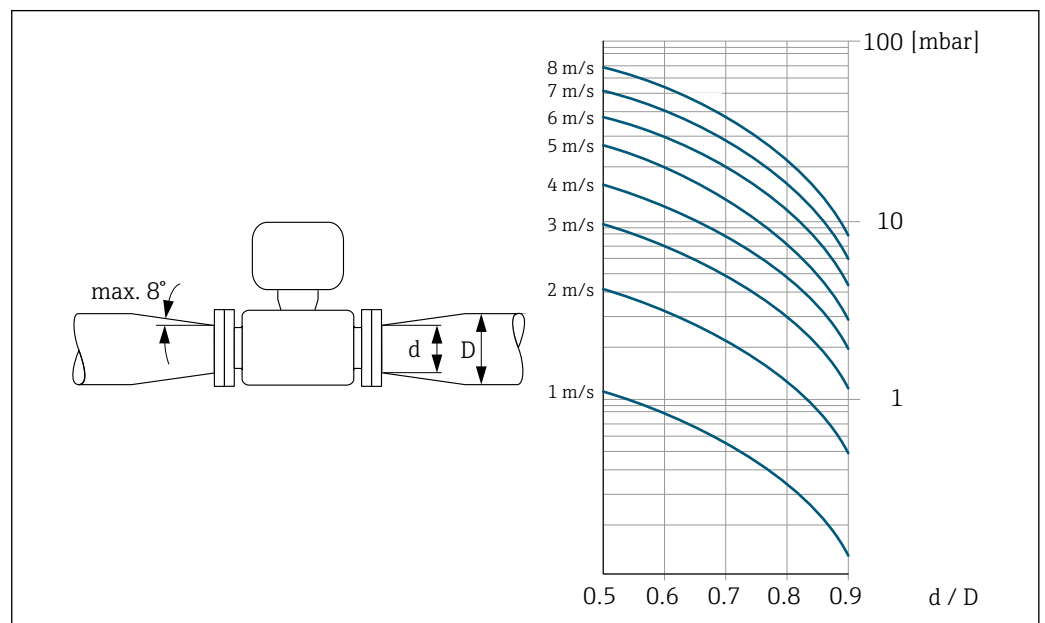
安装在剧烈强振动的管道上 → 15

转接头

可以使用合适的 DIN EN 545 转接管（双法兰缩径管）将测量设备安装在更大口径的管道中。这样可以增大进入传感器的介质流速，提升极慢速流动介质的测量精度。利用左侧的曲线图计算安装缩径管和扩径管导致的压损。

-  下图仅适用于粘度与水类似的介质的压损计算。
- 测量高粘度的介质时应使用较大口径的测量管，降低压损。

1. 计算直径比 d/D 。
2. 从曲线图中，可以得出压损与流速（缩径管下游）和直径比 d/D 之间的关系。

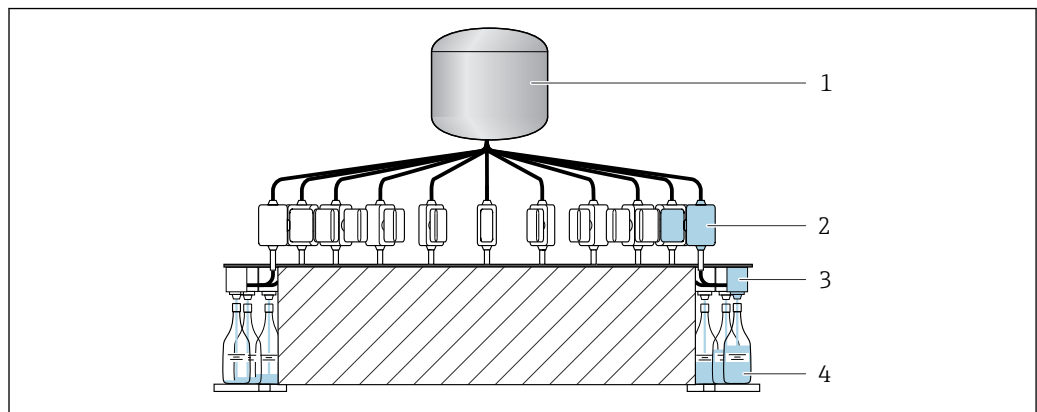


6.1.3 特殊安装指南

灌装系统的信息

满管测量管才能确保正确的测量结果。因此，在批量生产之前建议先进行数次测试批次生产。

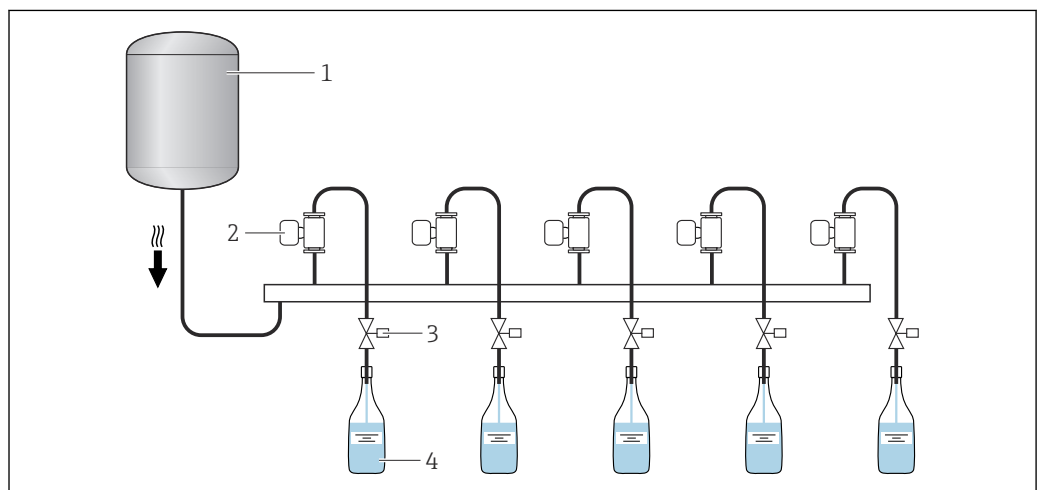
环形灌装系统



A0003761

- 1 罐体
- 2 测量仪表
- 3 灌装阀
- 4 容器

直线灌装系统



A0003762

- 1 罐体
- 2 测量仪表
- 3 灌装阀
- 4 容器

卫生合规认证

i 在卫生型应用场合中使用的仪表的安装要求参见“证书和认证/卫生合规认证”章节
→ 62

墙装套件

i 取决于应用和管道长度，测量仪表可能需要使用支撑或采取其他固定措施。特别是使用塑料过程连接时，必须额外加固测量仪表。墙装套件可以作为附件向 **Endress+Hauser** 订购。→ 51

零点校正



传感器调整 子菜单包含零点校正所需的参数。

传感器调整 子菜单的详细信息：设备参数 → 63

注意

所有 **Dosimag** 测量仪表均采用先进技术进行校准。仪表校准在参考操作条件下进行。因此，**Dosimag** 通常无需进行零点校正。

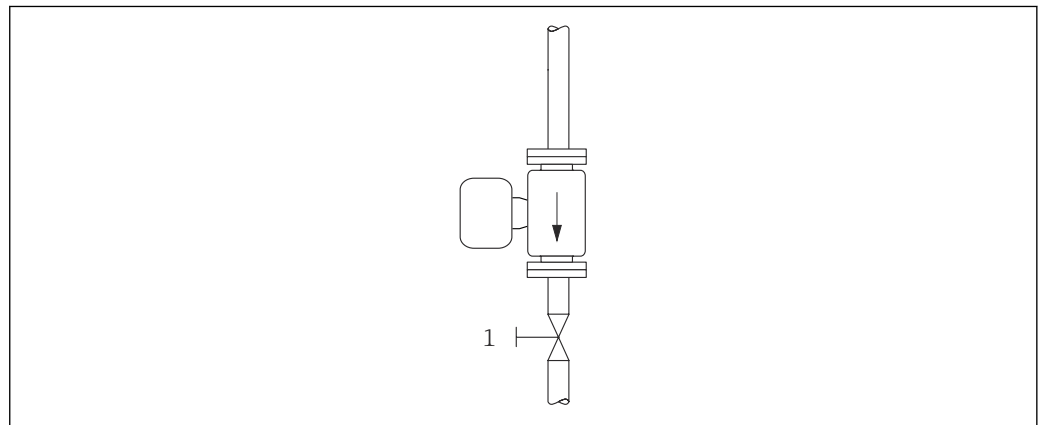
- ▶ 经验表明，仅建议特殊工况应用的仪表执行零点校正。
- ▶ 具有最高测量精度要求，以及进行极小流量测量时。

 参考工作条件的详细信息 →  56

零点校正的前提条件

执行校正时，请注意以下几点：

- 仅可以对除气流体或不含固流体进行零点校正。
- 在测量管满管且流速为零 ($v = 0 \text{ m/s}$ (0 ft/s)) 的情况下进行零点校正。例如，可以为此安装截止阀，或者使用现有阀和滑块。
 - 正常操作 → 阀 1 打开
 - 零点校正 → 阀 1 关闭



A0008558

 4

执行零点校正

1. 保持系统运行，直至达到正常操作条件。
2. 使介质停止流动 ($v = 0 \text{ m/s}$ (0 ft/s)) 。
3. 检查截止阀是否检查。
4. 使用**零点校正控制**功能执行零点校正。

6.2 安装测量仪表**6.2.1 所需工具**

使用合适的安装工具安装过程连接

6.2.2 准备测量仪表

1. 拆除残留运输包装。
2. 拆除测量仪表上所有的防护罩或防护帽。

6.2.3 安装测量仪表



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。

参照订货号，出厂时测量仪表可选配预安装过程连接。通过 4 个六角螺栓将预安装过程连接固定安装在测量仪表上。

- ▶ 确保测量仪表铭牌上的箭头指向与介质流向一致。→  12


 取决于应用和管道长度，测量仪表可能需要使用支撑或采取其他固定措施。
→  51


将测量仪表焊接在管道上（焊接接头）

警告

存在损坏电子部件的风险!

- ▶ 确保焊接系统不是通过测量仪表接地。

1. 采用点焊方式将测量仪表固定安装在管道中。合适的焊接夹套可以作为附件订购。
→  63
2. 松开法兰过程连接上的螺丝，拆除管道上的测量仪表及其密封圈。
3. 将过程连接焊接在管道上。
4. 将测量仪表重新安装在管道中，并确保密封圈洁净无尘且正确安装到位。

 正确进行薄壁食品管道焊接操作时，安装过程中产生的热量不会损坏密封圈。但是仍建议拆除测量仪表和密封圈。
▪ 必须确保管道至少能够打开 8 mm (0.31 in)，便于拆卸。



安装密封圈

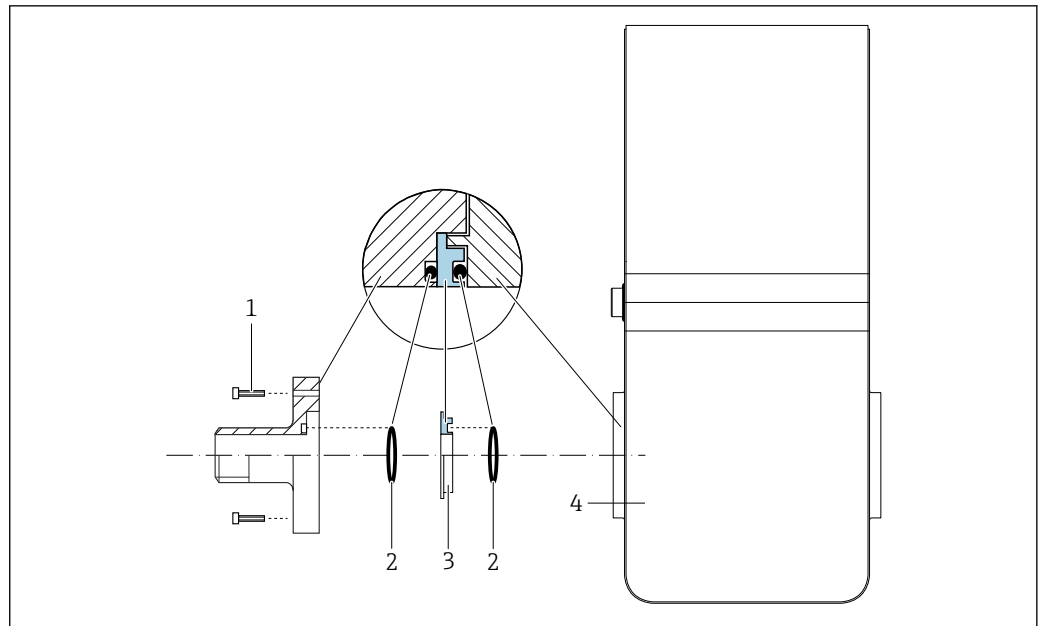
安装密封圈时请遵守下列安装指南：

1. 密封圈应干燥、清洁、无损坏并正确对中。
2. 使用金属过程连接时，必须牢固拧紧螺钉。过程连接与测量仪表之间构成金属连接，必须压紧密封圈。
3. 对于由塑料材质制成的过程连接，遵守润滑螺纹的最大扭矩：7 Nm (5.2 lbf ft)。
4. 取决于具体应用，应定期更换密封圈，特别是使用成型密封圈（卫生型）时。更换间隔时间取决于清洗周期、清洗温度和介质温度。替换密封圈可以作为附件订购。

安装接地环

使用塑料过程连接时（例如外螺纹），必须确保测量仪表/介质和附加接地环之间的电势平衡。如果不安装接地环会导致测量精度下降，或由于电极电化学腐蚀而导致测量仪表损坏。

 注意电势平衡信息 →  28。



A0053324

图 5 安装接地环

- 1 过程连接的六角螺栓
- 2 O 型密封圈
- 3 接地环或塑料环 (占位部件)
- 4 测量仪表

1. 松开 4 个六角螺栓 (1)，并拆除测量仪表 (4) 上的过程连接。
2. 拆除过程连接上的塑料环 (3) 及两个 O 型圈 (2)。
3. 将第一个 O 型密封圈 (2) 安装在过程连接的安装槽中。
4. 如图所示，将金属接地环 (3) 安装在过程连接上。
5. 将第二个 O 型密封圈 (2) 安装在接地环的安装槽中。
6. 将过程连接重新安装在测量仪表上。操作时请注意润滑螺丝的最大紧固扭矩为 7 Nm (5.2 lbf ft)。

6.3 安装后检查

测量仪表是否完好无损 (外观检查) ?	<input type="checkbox"/>
测量仪表是否符合测量点技术规范 ? 例如: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 过程温度 → 图 58 ▪ 过程压力 → 图 59 ▪ 环境温度 → 图 57 ▪ 测量范围 → 图 52 	<input type="checkbox"/>
测量电极轴是否保持水平 → 图 17 ?	<input type="checkbox"/>
是否为测量仪表选择了正确的安装方向 → 图 16 ? <ul style="list-style-type: none"> ▪ 根据测量仪表类型 ▪ 介质温度 ▪ 介质性质 (除气介质、含固介质) 	<input type="checkbox"/>
测量仪表铭牌上的箭头指向是否与管道内介质的实际流向一致 → 图 12 ?	<input type="checkbox"/>
测量点标识和标签是否正确 (外观检查) ?	<input type="checkbox"/>
测量仪表是否采取充分的抗振措施 (支撑、基座) → 图 15 ?	<input type="checkbox"/>
是否满足前后直管段要求 → 图 18 ?	<input type="checkbox"/>

7 电气连接

警告

部件带电！电气连接错误会引发电击危险。

- ▶ 安装断路装置（专用开关或断路器），保证便捷断开设备电源。
- ▶ 除设备保险丝外，还应在设备安装位置安装过电流保护单元（不超过 16 A）。

7.1 电气安全

遵守适用国家法规。

7.2 接线要求


7.2.1 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。

信号电缆

 电缆为非标准供货件。


 必须注意下列电缆负荷：

- 电缆长度和电缆类型引起的电压降。
- 阀性能。

开关量输出（批处理）、状态输出和状态输入

使用标准安装电缆即可。

Modbus RS485

 必须正确建立屏蔽层和仪表外壳间的电气连接（例如使用滚花螺母）。

Modbus 网络中电缆总长度不超过 50 m

使用屏蔽电缆。

实例：

带电缆的端接设备插头：Lumberg RKWTH 8-299/10


Modbus 网络中的电缆总长度超过 50 m

在 RS485 应用中使用屏蔽双绞线。

实例：

- 电缆：Belden 9842（适用于四线制仪表，电源连接也可以使用相同的电缆）
- 端接设备插头：Lumberg RKCS 8/9（屏蔽型）

7.2.2 接线端子分配

只允许通过仪表插头连接 →  25。

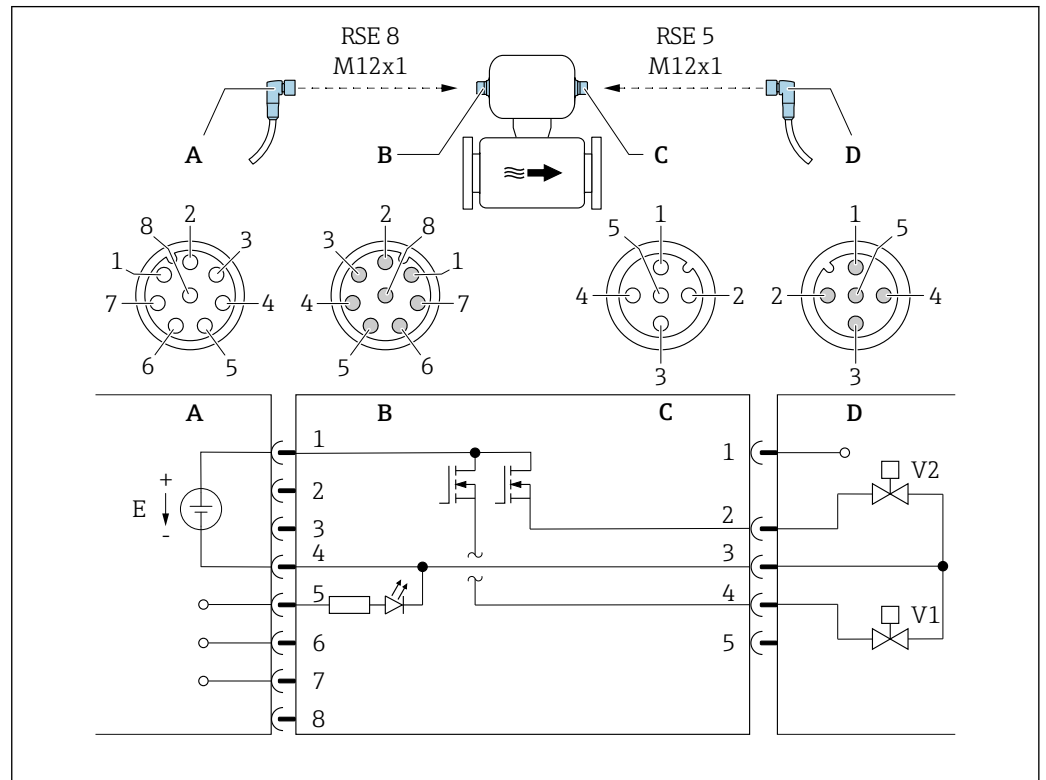
7.2.3 仪表插头

仪表类型: **Modbus RS485, 2 路开关量输出 (批处理) / 1 路状态输出 / 1 路状态输入**

订购选项“输出; 输入”, 选型代号 MD:

Modbus RS485, 2 路开关量输出 (批处理) / 1 路状态输出 / 1 路状态输入

配置 1: 基于 A/B 连接的状态输入

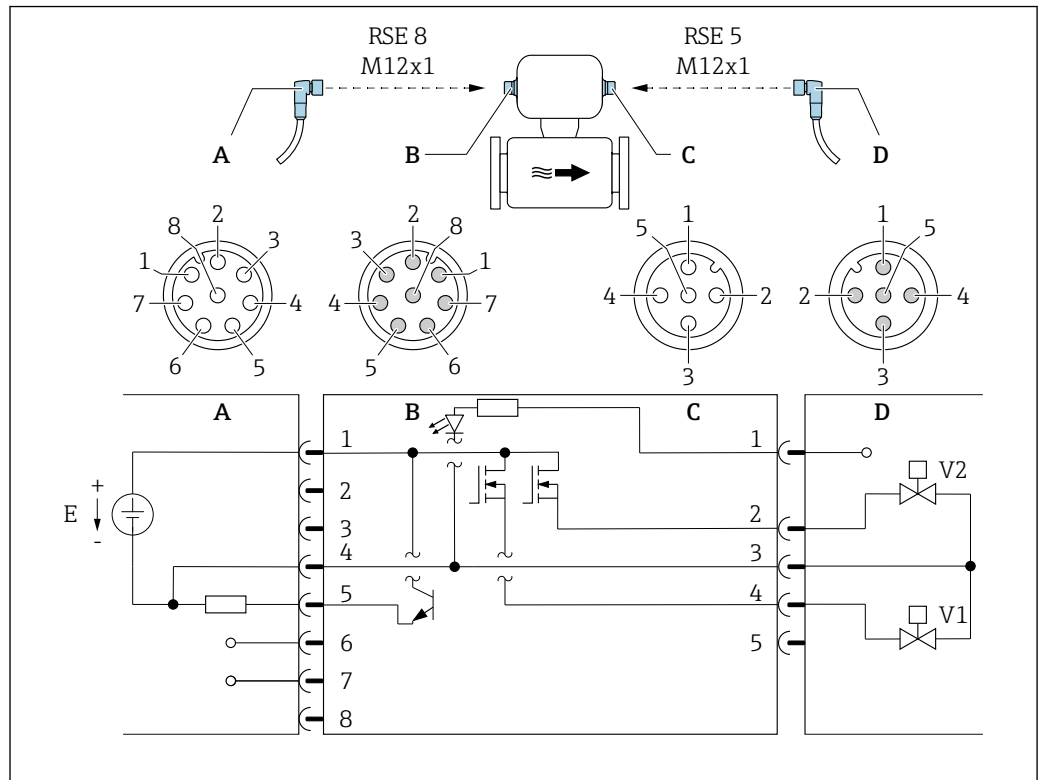


A0053319

图 6 连接仪表

- A 接头: 电源、Modbus RS485、状态输入
- B 接头: 电源、Modbus RS485、状态输入
- C 接头: 开关量输出 (批处理)
- D 接头: 开关量输出 (批处理)
- E PELV 或 SELV 电源
- V1 阀 (批处理), 液位 1
- V2 阀 (批处理), 液位 2
- 1...8 针脚分配

配置 2: 基于 A/B 连接的状态输出



A0053323

图 7 连接仪表

- A 接头: 电源、Modbus RS485、状态输出
- B 接头: 电源、Modbus RS485、状态输出
- C 接头: 开关量输出 (批处理)、状态输入
- D 接头: 开关量输出 (批处理)、状态输入
- E PELV 或 SELV 电源
- V1 阀 (批处理), 液位 1
- V2 阀 (批处理), 液位 2
- 1...8 针脚分配

针脚分配

连接: 接头 (A) -连接头 (B)			连接: 接头 (C) -连接头 (D)		
针脚	分配		针脚	分配	
1	L+	电源	1	+	状态输入
2	+	服务接口 RX	2	+	开关量输出 (批处理) 2
3	+	服务接口 TX	3	-	开关量输出 (批处理) 1 和 2、状态输入
4	L-	电源	4	+	开关量输出 1 (批处理)
5	+	状态输出/状态输入 ¹⁾	5		未使用
6	+	Modbus RS485			
7	-	Modbus RS485			
8	-	服务接口 GND			

1) 状态输入和状态输出功能不能同时使用。

7.2.4 供电单元要求

供电电压

24 V DC (标称电压: 18 ... 30 V DC)

- i 必须测试供电单元, 确保满足安全要求 (例如 PELV/SELV 保护级别 II 限能电源)。
- 测量设备为 III 类设备。

7.3 连接设备

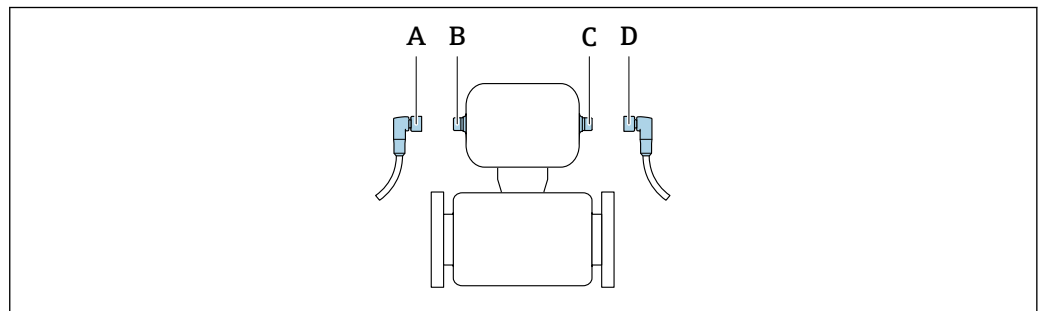
注意

接线错误会影响电气安全!

- ▶ 只有经适当培训的专业人员才能执行电气连接作业。
- ▶ 遵守适用联邦/国家安装准则和法规。
- ▶ 遵守当地工作场所安全法规。
- ▶ 如果在潜在爆炸性环境中使用, 遵守设备的配套防爆手册中的要求。

7.3.1 通过设备插头连接

只允许通过设备插头连接。

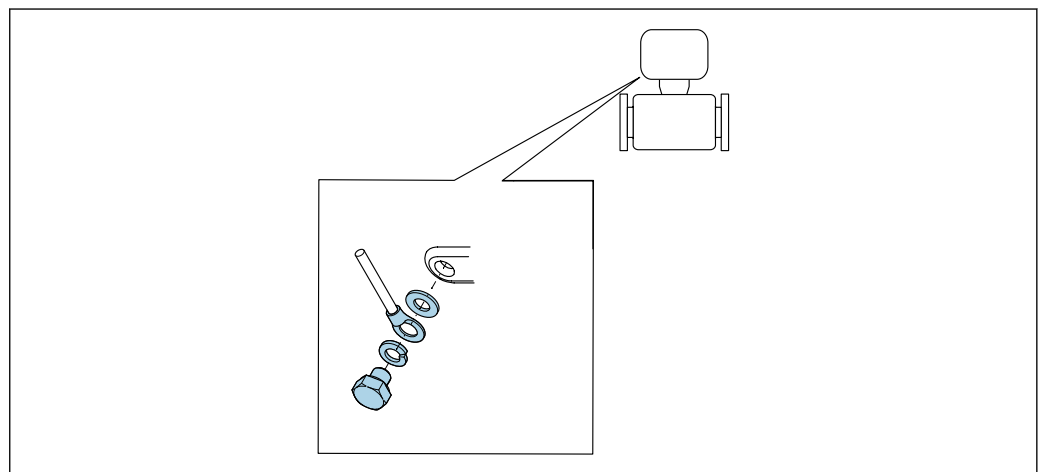


A0032534

- A、 接头
- C
- B、 插头
- D

7.3.2 接地

通过电缆插座实现接地。



A0053306

7.4 确保电势平衡

7.4.1 要求

电势平衡:

- 注意内部接地规范
- 考虑管道材质、接地连接等操作条件
- 等电势连接介质和测量仪表
- 使用线芯横截面积不小于 6 mm² (0.0093 in²) 的接地电缆以及线鼻子进行等电势连接



在危险区域中使用的仪表请遵守防爆手册(XA)要求。

7.4.2 金属过程连接

通过直接安装在测量仪表上的金属接液过程连接实现电势平衡。

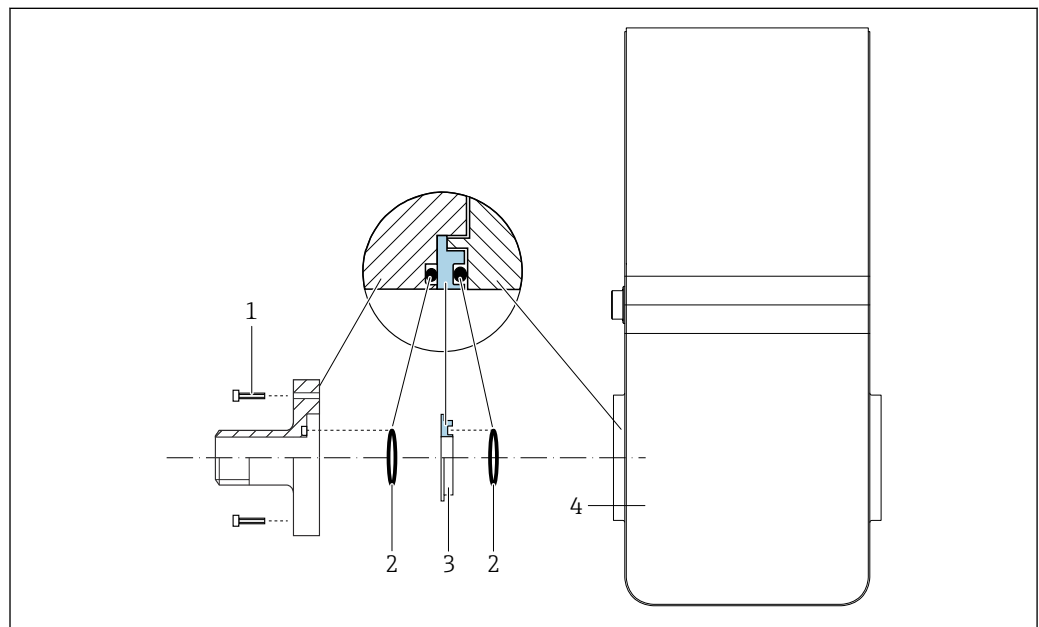
7.4.3 塑料过程连接



使用接地环时，请注意以下几点：

- 取决于订购型号，塑料环安装在过程连接上，取代接地环。塑料环仅用作“占位部件”，无电势平衡功能，用于密封测量仪表和过程连接间的接口。使用不带金属接地环的过程连接时，禁止拆除塑料环和密封圈。必须始终安装塑料环和密封圈。
- 接地环可以作为附件向 Endress+Hauser 订购 → 图 63。接地环材质必须与电极材质相容，否则可能发生电化学腐蚀，导致电极完全损坏。
材料规格参数 → 图 60。
- 接地环（包括密封圈）安装在过程连接内部。不影响安装长度。

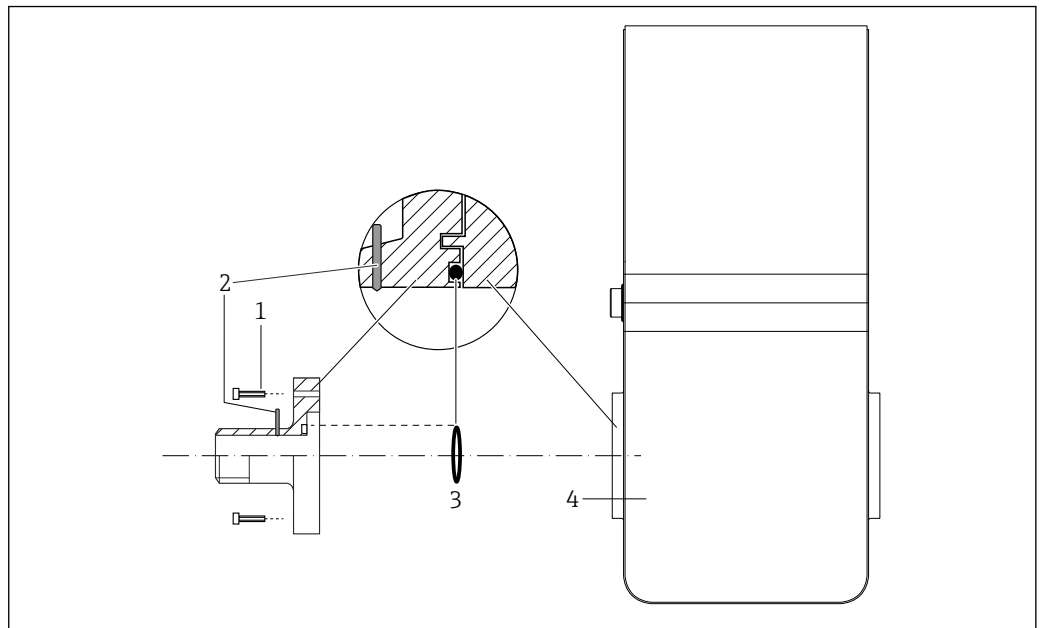
通过附加接地环实现电势平衡



AA053324

- 1 过程连接的六角螺栓
- 2 O型密封圈
- 3 塑料环（占位部件）或接地环
- 4 测量仪表

通过过程连接上的接地电极实现电势平衡



A0053325

- 1 过程连接的六角螺栓
- 2 内置接地电极
- 3 O型密封圈
- 4 测量仪表

7.5 确保防护等级

测量设备满足 IP67, Type 4X (外壳)防护等级的所有要求。

为了确保 IP67, Type 4X (外壳)防护等级, 完成电气连接后请执行下列检查:

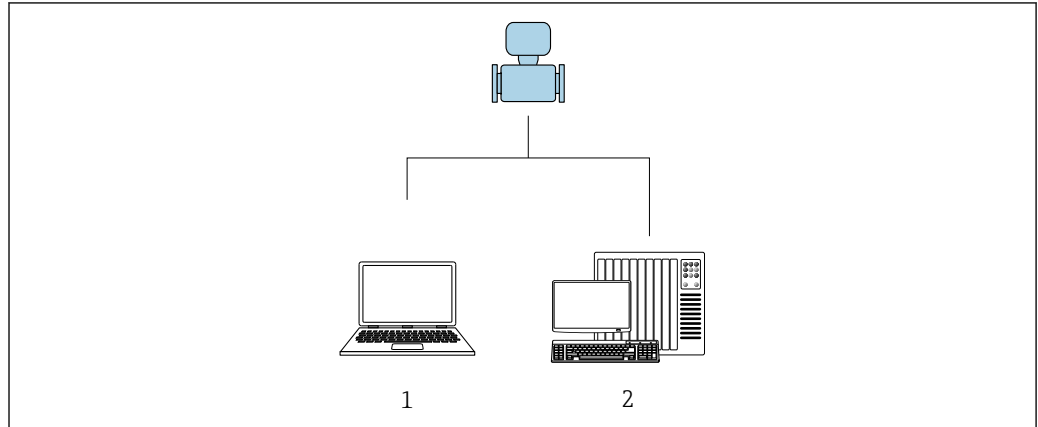
- ▶ 拧紧所有设备插头。

7.6 连接后检查

设备是否完好无损 (外观检查) ?	<input type="checkbox"/>
供电电压是否与变送器的铭牌参数一致 → 12?	<input type="checkbox"/>
电缆是否符合要求 → 24 ?	<input type="checkbox"/>
安装后的电缆是否已消除应力影响 ?	<input type="checkbox"/>
接线端子分配是否正确 → 24 ?	<input type="checkbox"/>
是否正确建立保护性接地 → 27 ?	<input type="checkbox"/>
是否正确建立电势平衡 → 28 ?	<input type="checkbox"/>
Modbus 接口、开关量输出、状态输出和状态输入侧是否满足电压和电流最大值要求 → 54 ?	<input type="checkbox"/>

8 操作方式

8.1 操作方式概述



A0017760

- 1 计算机, 安装有“FieldCare”或“DeviceCare”调试软件
- 2 控制系统(例如: PLC)

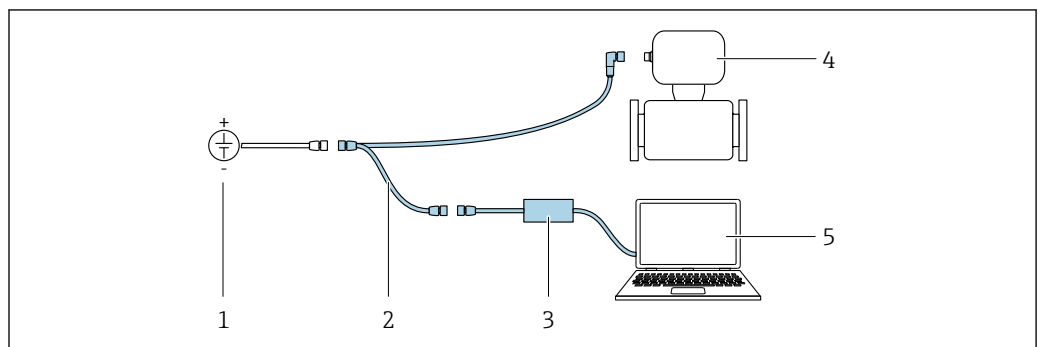
8.2 通过调试软件访问操作菜单

8.2.1 连接调试软件

使用服务接口和 Commubox FXA291

使用 Endress+Hauser 的 FieldCare 或 DeviceCare 服务及仪表组态设置软件进行操作和设置。

仪表通过服务接口和 Commubox FXA291 连接至计算机的 USB 端口。



A0032567

- 1 24 VDC 电源
- 2 服务接口
- 3 Commubox FXA291 调制解调器
- 4 Dosimag
- 5 计算机, 安装有“FieldCare”或“DeviceCare”调试软件

i 服务接口、电缆和 Commubox FXA291 不是标准供货件。它们可以作为附件订购
→ 51。

8.2.2 FieldCare

功能范围

Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具。可以对系统中所有智能现场型设备进行设置，帮助用户进行设备管理。通过状态信息，FieldCare 还能简单有效地检查现场设备的状态和条件。

访问方式:

服务接头和 Commubox FXA291

典型功能:

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



- 《操作手册》BA00027S
- 《操作手册》BA00059S



设备描述文件的获取途径 → 33

建立连接

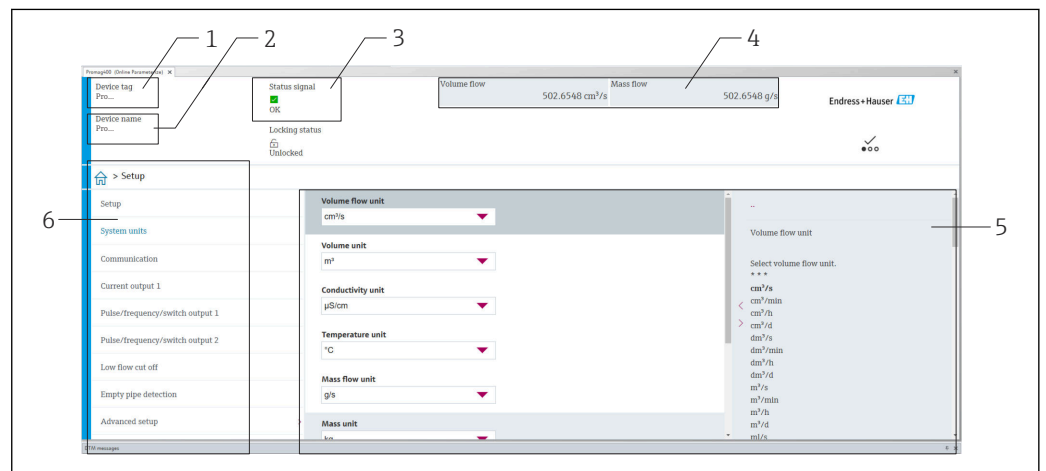
服务接口、CommuboxFXA291 和“FieldCare”调试软件

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 FXA291** 选项，按下 **OK** 确认。
4. 右击 **CDI communication FXA291**，在展开菜单中选择 **Add device** 选项。
5. 从列表中选择所需设备，按下 **OK** 确认。
6. 建立设备连接。



- 《操作手册》BA00027S
- 《操作手册》BA00059S

用户界面



A0008200

- 1 设备名称
- 2 设备位号
- 3 状态显示区，显示状态信号 → 41
- 4 当前测量值显示区
- 5 编辑工具栏，提供附加功能
- 6 菜单路径区，显示操作菜单

8.2.3 DeviceCare

功能范围

用于连接和设置 Endress+Hauser 现场型设备的软件。

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



《推广彩页》IN01047S




设备描述文件的获取途径 → 33

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	04.00.zz	<ul style="list-style-type: none"> 见《操作手册》封面 见测量仪表铭牌→ 12 固件版本号 系统 → 信息 → 设备 → 固件版本号
固件版本发布日期	06.2024	---

 不同版本号的设备固件→ 48

9.1.2 调试软件


下表中列举了各类调试软件使用的设备描述文件及其获取途径。


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


9.2 Modbus RS485 信息

9.2.1 功能代码


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

代码	名称	说明	应用
03	读保持寄存器	主站从设备读一个或多个 Modbus 寄存器。 1 条电报可以读最多 125 个连续寄存器：1 个寄存器= 2 个字节  测量设备不会区分功能代码 03 和 04；因此，这些代码产生的结果相同。	通过读和写密码读设备参数 实例： 读体积流量
04	读输入寄存器	主站从设备读一个或多个 Modbus 寄存器。 1 条电报可以读最多 125 个连续寄存器：1 个寄存器= 2 个字节  测量设备不会区分功能代码 03 和 04；因此，这些代码产生的结果相同。	通过读密码读设备参数 实例： 读累加器值
06	写单个寄存器	主站将新数值写入至测量设备的一个 Modbus 寄存器中。  使用功能代码 16 写多个寄存器，只需 1 条电报。	仅写 1 个设备参数 实例：重置累加器

代码	名称	说明	应用
08	诊断	主站检查测量设备的通信连接。 支持下列“诊断代码”： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 子功能 00 = 返回轮询数据(循环测试) ▪ 子功能 02 = 返回诊断寄存器 	
16	写多个寄存器	主站将新数值写入至设备的多个 Modbus 寄存器中。 1 条电报可以写最多 120 个连续寄存器。  所需设备参数不能成组提供，但仍必须作为单一电报地址时，使用 Modbus 数据映射 → 35	写多个设备参数
23	读/写多个寄存器	1 条电报可以读和写测量设备的最多 118 个连续 Modbus 寄存器。读访问之前，执行写访问。	读/写多个设备参数 实例： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 读质量流量 ▪ 读累加器

 仅允许使用功能代码 06、16 和 23 查看广播信息。

9.2.2 寄存器信息

 设备参数及对应 Modbus 寄存器说明参见《仪表功能描述》中的“Modbus RS485 寄存器信息”章节 → 63。

9.2.3 响应时间

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

9.2.4 数据类型

测量设备支持下列数据类型：

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

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

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

9.2.5 字节传输序列

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

按照**字节序列**参数设置传输字节：

浮点数				
	传输序列			
选项	1.	2.	3.	4.
1-0-3-2 *	字节 1 (MMMMMMMM)	字节 0 (MMMMMMMM)	字节 3 (SEEEEEEE)	字节 2 (EMMMMMMM)
0-1-2-3	字节 0 (MMMMMMMM)	字节 1 (MMMMMMMM)	字节 2 (EMMMMMMM)	字节 3 (SEEEEEEE)
2-3-0-1	字节 2 (EMMMMMMM)	字节 3 (SEEEEEEE)	字节 0 (MMMMMMMM)	字节 1 (MMMMMMMM)
3-2-1-0	字节 3 (SEEEEEEE)	字节 2 (EMMMMMMM)	字节 1 (MMMMMMMM)	字节 0 (MMMMMMMM)

* = 工厂设置, S = 符号, E = 阶码, M = 尾数

整数		
	传输序列	
选项	1.	2.
1-0-3-2 * 3-2-1-0	字节 1 (MSB)	字节 0 (LSB)
0-1-2-3 2-3-0-1	字节 0 (LSB)	字节 1 (MSB)

* = 工厂设置, MSB = 最高有效字节, LSB = 最低有效字节

字符串					
以数据长度为 18 个字节的设备参数为例说明。					
	传输序列				
选项	1.	2.	...	17.	18.
1-0-3-2 * 3-2-1-0	字节 17 (MSB)	字节 16	...	字节 1	字节 0 (LSB)
0-1-2-3 2-3-0-1	字节 16	字节 17 (MSB)	...	字节 0 (LSB)	字节 1

* = 工厂设置, MSB = 最高有效字节, LSB = 最低有效字节

9.2.6 Modbus 数据映射

Modbus 数据映射功能

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

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

Modbus 数据映射结构

Modbus 数据映射包含两个数据集：

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



设备参数及对应 Modbus 寄存器说明参见《仪表功能描述》中的“Modbus RS485 寄存器信息”章节 → 63。

扫描列表设置

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

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

通过 FieldCare 或 DeviceCare 设置扫描列表

通过测量仪表的操作菜单操作：

专家 → 通信 → Modbus 数据映射 → 扫描列表寄存器 0...15

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

通过 Modbus RS485 设置扫描列表

使用寄存器地址 5001...5016 操作

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

通过 Modbus RS485 读取数据

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

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

数据区				
设备参数值	Modbus RS485 寄存器		数据类型*	访问类型**
	起始寄存器	结束寄存器 (仅适用浮点数)		
扫描列表寄存器 0 的数值	5051	5052	整数/浮点数	读/写
扫描列表寄存器 1 的数值	5053	5054	整数/浮点数	读/写
扫描列表寄存器...的数值
扫描列表寄存器 15 的数值	5081	5082	整数/浮点数	读/写

*数据类型取决于扫描列表中输入的设备参数。
**数据访问类型取决于扫描列表中输入的设备参数。可以通过数据区访问允许读写访问的输入设备参数。

9.3 与老产品型号的兼容性



使用测量仪表 Dosimag 替换老型号时，存储过程变量的 Modbus 寄存器和诊断信息相互兼容。无需在自动化系统中更改设计参数。

 Modbus 寄存器相互兼容，但是诊断代号不同。新诊断代号列表 →  43。

10 调试

10.1 安装后检查和连接后检查


调试设备之前:

- ▶ 确保已成功完成安装后检查和连接后检查。
 - “安装后检查”检查列表 →  23
 - “连接后检查”检查列表 →  29

10.2 开机

- ▶ 成功完成功能检查。
 - 接通电源。
 - ↳ 测量设备已完成内部测试功能。


设备可以开始测量。



 如果设备不能成功启动，系统资产管理工具“FieldCare”根据原因显示诊断信息。

10.3 通过 FieldCare 连接

- 用于连接 FieldCare →  30
- 通过 FieldCare 连接 →  31
- FieldCare 用户接口 →  31

10.4 设置测量仪表

 通过“调试 向导”设置设备专用参数。

 关于调试 向导的详细信息: 请参见独立的《仪表功能描述》(GP) 文档 →  63

11 操作

11.1 查看设备锁定状态

菜单路径

“系统”菜单 → 设备管理 → 锁定状态

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面
锁定状态	显示当前优先级最高的写保护。	临时锁定

11.2 在操作软件上读取访问权限状态

菜单路径

“系统”菜单 → 用户管理 → 用户角色

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面
用户角色	显示当前登录的用户角色。此角色决定了用户对参数的访问权限。通过“输入访问密码”参数更改访问权限。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 操作员 ▪ 维护 ▪ 服务 ▪ 生产 ▪ 研发

11.3 读取测量值

菜单路径

“应用”菜单 → 测量值

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。	带符号浮点数
温度	仅适用公称口径 DN 15...25 (½...1")；在订购选项“传感器选项”中选择选型代号 CI“测量介质温度”。	显示当前介质温度测量值。	正浮点数

11.4 基于过程条件调节测量仪表

相关操作菜单如下：

- 操作向导
- 应用



“操作向导 菜单”和“应用 菜单”的详细信息：设备参数 → 63

11.5 执行累加器复位

菜单路径

“应用” 菜单 → 累加器 → 累加器操作 → 所有累加器清零


参数概览和简要说明

参数	说明	选择
所有累加器清零	将所有累加器重置为“0”，然后重启累加器。计数器读数在复位前不会被记录。	<ul style="list-style-type: none">取消清零, 重新开始累积

12 诊断和故障排除

12.1 常规故障排除

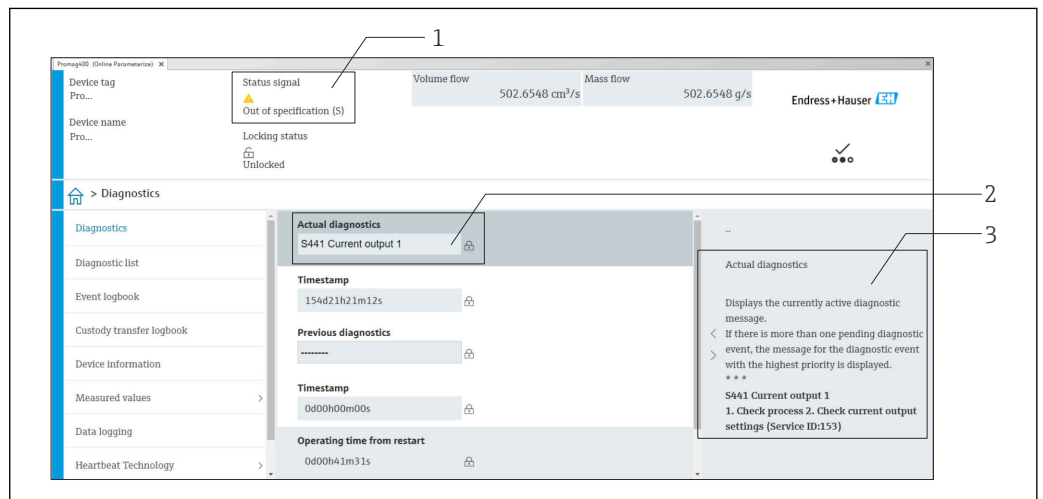
访问操作

错误	可能的原因	补救措施
禁止参数写访问。	当前用户角色无访问权限。	检查访问权限状态 → 39。
无法通过服务转接头进行连接。	<ul style="list-style-type: none"> 个人计算机上的 USB 端口设置不正确。 驱动程序未正确安装。 	参见 Commubox FXA291 的文档资料：  《技术资料》 TI00405C


12.2 FieldCare 或 DeviceCare 中的诊断信息

12.2.1 诊断响应方式

建立连接后，调试软件的主界面上显示测量仪表检测到的故障。





- 1 状态显示区，显示状态信号
- 2 诊断信息 → 42
- 3 补救措施，显示服务 ID

 此外，**诊断** 菜单中显示发生的其他诊断事件：

- 通过参数
- 通过子菜单

状态信号

状态信号提供状态信息，通过分类诊断信息(诊断事件)的原因确保设备的可靠性。

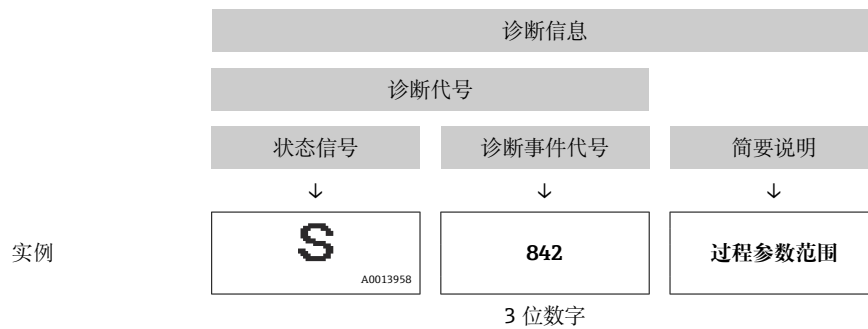
图标	说明
	故障 发生设备错误。测量值不再有效。
	功能检查 设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。

图标	说明
	超出规格参数 设备正在测量: 超出技术规格参数限定范围 (例如超出过程温度范围)
	需要维护 需要维护。测量值仍有效。

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

诊断信息

通过诊断信息可以识别故障。短文本为用户提供故障信息。



12.2.2 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。

12.3 通过通信接口查看诊断信息

12.3.1 查看诊断信息

通过 Modbus RS485 寄存器地址可以查看诊断信息。

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

带诊断事件代号和诊断代码的诊断事件的概述 → 43



12.3.2 设置错误响应模式

使用 1 个参数在 **MODBUS 设置** 子菜单子菜单中设置 Modbus RS485 通信的错误响应模式。

菜单路径

应用 → Modbus → MODBUS 设置

参数概览及简要说明

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

12.4 调整诊断信息

12.4.1 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。用户可以在**诊断设置**子菜单中更改特定诊断信息的分配。

诊断 → 诊断设置

可以将以下选项分配给诊断响应的诊断事件代号：

选项	说明
报警	设备停止测量。测量值处于预设报警状态，通过 Modbus RS485 和累加器输出。生成诊断信息。
警告	设备继续测量。通过 Modbus RS485 和累加器输出的测量值不受影响。生成诊断信息。
仅在日志中记录	设备继续测量。仅在 事件日志 子菜单中输入诊断信息。
关	忽略诊断事件，不生成或输入诊断信息。

12.5 诊断信息概述

 部分诊断信息更改时，诊断响应改变。接收诊断信息 →  43

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
传感器诊断				
004	传感器故障	更换传感器	S	Warning
082	数据存储不一致	1. 重启设备 2. 更换设备	F	Alarm
083	存储容量不一致	1. 重启设备 2. 恢复 S-DAT	F	Alarm
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	F	Warning
181	传感器连接故障	更换仪表	F	Alarm
电子部件诊断				
201	电子部件错误	1. 重启设备 2. 更换设备	F	Alarm
242	固件不兼容	1. 检查固件版本号 2. 闪存设备	F	Alarm
252	模块不兼容	更换仪表	F	Alarm
270	主要电子模块故障	1. 重启设备 2. 更换设备	F	Alarm




诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
271	主要电子模块故障	1. 重启设备 2. 更换设备	F	Alarm
272	电子模块错误	重启设备	F	Alarm
273	主要电子模块故障	1. 重启设备 2. 更换设备	F	Alarm
283	存储容量不一致	重启设备	F	Alarm
311	电子模块错误	需要维护! 不要重置设备	M	Warning
331	模块 1 ... n 固件更新失败	1. 更新设备固件 2. 重启设备	F	Warning
配置诊断				
410	数据传输失败	1. 重新尝试数据传输 2. 检查连接	F	Alarm
412	下载中	下载进行中, 请等待	C	Warning
437	设置不兼容	1. 更新固件版本; 2. 返回出厂设置。	F	Alarm
438	数据集不一致	1. 检查数据集文件; 2. 检查设备参数设置; 3. 下载新的设备参数。	M	Warning
442	频率输出 1 ... n 饱和	1. 检查频率输出设置 2. 检查过程	S	Warning ¹⁾
443	脉冲输出 1 ... n 饱和	1. 检查脉冲输出设置 2. 检测过程	S	Warning ¹⁾
453	出现流量超量程	关闭强制归零	C	Warning
484	开启故障模式仿真	关闭仿真	C	Alarm
485	开启过程变量仿真	关闭仿真	C	Warning
492	频率输出 1 ... n 模拟激活	关闭频率输出仿真	C	Warning
493	开启脉冲输出仿真	取消脉冲输出仿真	C	Warning
494	开关输出 1 ... n 模拟激活	关闭开关量输出仿真	C	Warning
495	开启诊断事件仿真	关闭仿真	C	Warning
496	状态输入 1 模拟激活	关闭状态输入仿真	C	Warning
进程诊断				
834	过程温度过高	降低过程温度	S	Warning ¹⁾
835	过程温度过低	增高过程温度	S	Warning ¹⁾
842	过程值低于极限值	开启小流量切除功能! 检查小流量切除设置	S	Warning ¹⁾
880	输出过载	降低输出负载	S	Warning
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	S	Warning ¹⁾
938	线圈电流不稳	1. 检查是否存在外部磁场干扰 2. 检查流量值	F	Alarm ¹⁾
961	电极电压超限	1. 检查过程条件 2. 检查环境条件	S	Warning ¹⁾

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 【出厂】	诊断行为 【出厂】
991	批处理中止	检查过程条件	F	Alarm ¹⁾
992	批处理启动失败	1. 检查灌装量 2. 检查设备状态 3. 完成上一批次 4. 检查开关量输出设置	F	Warning ¹⁾

1) 诊断操作可以更改。

12.6 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“FieldCare”调试软件 →  42
 - 通过“DeviceCare”调试软件 →  42

菜单路径

“诊断” 菜单 → 当前诊断信息

▶ 当前诊断信息	
实际诊断信息	→  45
时间戳	→  45
上一条诊断信息	→  45
时间戳	→  45
重启后的运行时间	→  45
运行时间	→  45

参数概览和简要说明

参数	说明	用户界面
实际诊断信息	显示实际诊断信息。 存在多个诊断事件时，显示优先级最高的诊断信息。	正整数
时间戳	显示当前诊断信息的时间戳。	天 (d), 时 (h), 分 (m), 秒 (s)
上一条诊断信息	显示上一条诊断事件的诊断信息。	正整数
时间戳	显示上一个诊断事件的诊断信息时间戳。	天 (d), 时 (h), 分 (m), 秒 (s)
重启后的运行时间	显示设备重启后的总运行时间。	天 (d), 时 (h), 分 (m), 秒 (s)
运行时间	显示仪表的总运行时间。	天 (d), 时 (h), 分 (m), 秒 (s)

12.7 实际诊断信息

实际诊断信息中显示当前诊断信息。如果同时存在多个待解决的诊断事件，仅显示具有最高优先级的诊断信息。

菜单路径

诊断 → 当前诊断信息 → 实际诊断信息



查看诊断事件的补救措施:

- 通过“FieldCare”调试软件 → 42
- 通过“DeviceCare”调试软件 → 42

12.8 事件日志

12.8.1 事件历史



查看诊断事件的补救措施:

- 通过“FieldCare”调试软件 → 42
- 通过“DeviceCare”调试软件 → 42

12.8.2 信息事件概览

不同于诊断事件，信息时间仅在事件日志中显示，不会在诊断列表中显示。

信息编号	信息名称
I1000	----- (设备正常)
I1089	上电
I1090	设置复位
I1091	设置已更改
I1151	历史记录复位
I1157	事件列表储存错误
I1335	固件已变更
I1397	现场总线: 访问状态已变更
I1398	CDI: 访问状态已更改
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
I1624	所有累加器归零
I1629	CDI: 登录成功
I1635	复位至出厂设置

12.9 复位测量设备

通过**设备复位** 参数 (→ 47) 将仪表的全部或部分设置复位至指定状态。

菜单路径

“系统” 菜单 → 设备管理 → 设备复位

参数概览和简要说明

参数	说明	选择
设备复位	复位设备设置，全部或部分复位至缺省设置。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 取消 ■ 复位至出厂设置 ■ 重启设备 ■ 恢复 S-DAT 备份* ■ 创建 T-DAT 备份 ■ 恢复 T-DAT 备份*

* 显示与否却决于仪表选型和设置。

12.10 设备

设备 子菜单中包含显示各种不同信息的所有参数，用于识别设备。

菜单路径

“系统” 菜单 → 信息 → 设备

▶ 设备	
设备名称	→ 47
设备位号	→ 47
序列号	→ 47
订货号	→ 48
固件版本号	→ 48
扩展订货号 1	→ 48
扩展订货号 2	→ 48
扩展订货号 3	→ 48
电子铭牌版本号	→ 48
制造商	→ 48


参数概览和简要说明


参数	说明	用户界面 / 用户输入
设备名称	显示变送器名称。变送器铭牌上也标识有变送器名称。	由数字、字母和特殊字符组成的字符串
设备位号	输入测量点的唯一名称，能够在工厂中快速识别测量点。	由数字、字母和特殊字符组成的字符串 (32)
序列号	显示测量设备的序列号。传感器和变送器的铭牌上提供序列号。 在 Operations App 或 Endress+Hauser 网站设备浏览器中使用序列号检索与设备相关的进一步信息和文档资料。	由数字、字母和特殊字符组成的字符串

参数	说明	用户界面 / 用户输入
订货号	显示设备订货号。 例如，订货号用于订购替换设备或备用设备，或验证订单上指定的设备订购选项是否与供货清单一致。	由数字、字母和特殊字符组成的字符串
固件版本号	显示设备当前固件版本号。	由数字、字母和特殊字符组成的字符串
扩展订货号 1	显示扩展订货号的第一、第二及第三部分。 由于字符长度限制，扩展订货号最多分为 3 个参数。扩展订货号表示在产品选型表的各订购选项中选择的选择代号，作为设备型号的唯一标识。 铭牌上也标识有扩展订货号。	由数字、字母和特殊字符组成的字符串
扩展订货号 2	显示扩展订货号的第一、第二及第三部分。 由于字符长度限制，扩展订货号最多分为 3 个参数。扩展订货号表示在产品选型表的各订购选项中选择的选择代号，作为设备型号的唯一标识。 铭牌上也标识有扩展订货号。	由数字、字母和特殊字符组成的字符串
扩展订货号 3	显示扩展订货号的第一、第二及第三部分。 由于字符长度限制，扩展订货号最多分为 3 个参数。扩展订货号表示在产品选型表的各订购选项中选择的选择代号，作为设备型号的唯一标识。 铭牌上也标识有扩展订货号。	由数字、字母和特殊字符组成的字符串
电子铭牌版本号	显示电子铭牌 (ENP) 版本号。	由数字、字母和特殊字符组成的字符串
制造商	显示制造商。	由数字、字母和特殊字符组成的字符串

12.11 固件更新历史

发布日期	固件版本号	订购选项 “固件版本号”	固件 变更内容	文档资料类型	文档资料
06.2024	04.00.zz	选型代号 78	<ul style="list-style-type: none"> 新原始固件 可通过 FieldCare 和 DeviceCare 操作 	操作手册	BA02345D/06/EN/01.24-00
09.2015	03.00.zz	选型代号 A	固件无变化	操作手册	BA01321D/06/EN/02.15
08.2014	03.00.zz	选型代号 A	<ul style="list-style-type: none"> 原始固件 可通过 FieldCare 和 DeviceCare 操作 	操作手册	BA01321D/06/EN/01.14

 固件版本与上一版本固件、已安装的设备描述文件和调试工具的兼容性，请参考“制造商信息”文档。

 制造商信息的获取方式：

- 登陆 Endress+Hauser 公司网站下载文档资料：www.endress.com → 资料下载
- 提供下列具体信息：
 - 产品基本型号，例如 D5AB
产品基本型号是订货号的第一部分：参见设备铭牌。
 - 搜索词：制造商信息
 - 媒体类型：技术资料

13 维护

13.1 维护操作

无需特殊维护。

13.1.1 清洁非接液部件表面

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

注意

清洁剂会损坏表面！

使用错误的清洁剂会损坏表面！

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

13.1.2 清洁接液部件表面

进行原位清洗和原位消毒（CIP/SIP）时注意以下几点：

- 仅允许使用接液部件材质能够耐受的清洗液。
- 注意最高允许介质温度。


13.1.3 使用管道清洗器

使用管道清洗器清洗时，必须注意测量管和过程连接的内径。测量仪表的所有外形尺寸和长度参见相关《技术资料》。

13.1.4 更换密封圈


必须定期更换测量仪表密封圈（特别是卫生型密封圈）。


更换间隔时间取决于清洗周期、清洗温度和介质温度。

替换密封圈（附件）→  63

13.2 测量和测试设备


Endress+Hauser 提供多种测量和测试设备，例如 Netilion 或设备测试服务。

 详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

部分测量和测试设备一览：→  51

13.3 Endress+Hauser 服务产品

Endress+Hauser 提供多种设备维护服务，例如二次校准、维护服务或设备测试。

 详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

14 维修

14.1 基本信息


14.1.1 维修和改装理念

Endress+Hauser 的维修和改装理念如下：

- 禁止改装测量设备。
- 测量设备故障时，更换整台设备。
- 可以更换密封圈。

14.2 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。

14.3 返厂

安全返厂要求与具体设备型号和国家法规相关。

1. 相关信息参见网页：<https://www.endress.com/support/return-material>
↳ 选择地区。
2. 返厂时，请妥善包装，保护设备免受撞击等外部影响。原包装具有最佳防护效果。

14.4 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 产品均带上上述图标，尽量避免将废弃电气和电子设备作为未分类城市垃圾废弃处置。此类产品不可作为未分类城市垃圾废弃处置。必须遵循规定条件将产品寄回制造商废弃处置。

14.4.1 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。

14.4.2 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

附件	说明	订购号
密封圈套件	用于定期更换过程连接上的密封圈	DK5G**-***
墙装套件	针对安全性或承载力要求更高的应用场合	DK5HM**
安装套件	包括： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 过程连接，2 个 ▪ 螺钉 ▪ 密封圈 	DKH**-****

15.2 通信专用附件

附件	说明
FieldCare	Endress+Hauser 基于 FDT 的工厂资产管理软件。 设置工厂中的所有智能现场设备，帮助用户进行设备管理。基于状态信息，简单高效地检查设备状态及状况。  《操作手册》BA00027S 和 BA00059S
DeviceCare	连接和设置 Endress+Hauser 现场设备的调试软件。  《创新手册》IN01047S
Commubox FXA291	将 Endress+Hauser 现场型设备连接至 CDI 接口 (= Endress+Hauser 通用数据接口) 和计算机或笔记本电脑的 USB 端口。  《技术资料》TI00405C
转接头	转接头，便于安装在其他电气连接头上： 转接头 FXA291 (订货号：71035809)

15.3 服务专用附件

附件	说明
Applicator	Endress+Hauser 测量设备的选型计算软件： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 选择符合工业要求的测量设备 ▪ 计算所有所需参数，优化流量计设计，例如公称口径、压损、流速和测量精度。 ▪ 计算结果的图形化显示 ▪ 确定部分订货号、管理、归档和访问项目整个生命周期内的所有相关项目数据和参数。 Applicator 软件的获取途径： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 网址：https://portal.endress.com/webapp/applicator ▪ DVD 光盘介质下载，现场安装在个人计算机中。
Commubox FXA291	将 Endress+Hauser 现场型设备连接至 CDI 接口 (= Endress+Hauser 通用数据接口) 和计算机或笔记本电脑的 USB 端口。  《技术资料》TI00405C

16 技术参数

16.1 应用

为保证测量设备始终正常工作，确保测量设备的接液部件材质完全能够耐受介质腐蚀。

16.2 功能与系统设计

测量原理 基于法拉第电磁感应定律进行电磁流量测量。

测量系统 一体型仪表：在全焊接壳体中，变送器和传感器组成一个整体机械单元。
关于测量仪表结构的信息 → 10

16.3 输入

测量变量 **直接测量变量**

- 体积流量（与感应电压成正比）
- 温度²⁾

测量范围 在指定测量精度范围内，典型流速范围 $v = 0.01 \dots 10 \text{ m/s}$ ($0.03 \dots 33 \text{ ft/s}$)

流量特征参数 (SI 单位)

公称口径 [mm]	推荐 流量 最大满量程值 [l/s]	出厂设置	
		脉冲值 [ml]	小流量切断 (v 约为 0.04 m/s) [ml/s]
4	0.14	0.005	0.5
8	0.5	0.02	2
15K ¹⁾	1.2	0.1	7
15	1.66	0.1	7
25	5	0.2	16

1) 锥管型 (针对 DN 12)

流量特征参数 (US 单位)



公称口径 [in]	推荐 流量 最大满量程值 [gal/s]	出厂设置	
		脉冲值 [oz fl]	小流量切断 (v 约为 0.13 ft/s) [oz fl/s]
$\frac{5}{32}$	0.035	0.0002	0.02
$\frac{5}{16}$	0.13	0.001	0.08

2) 适用口径 DN 15...25 ($\frac{1}{2}$...1"); 在订购选项“传感器选项”中选择选型代号 CI “测量介质温度”。


公称口径	推荐流量 最大满量程值	出厂设置	
		脉冲值	小流量切断 (v 约为 0.13 ft/s)
[in]	[gal/s]	[oz fl]	[oz fl/s]
½K ¹⁾	0.32	0.004	0.25
½	0.44	0.004	0.25
1	1.33	0.007	0.53

1) 锥管型 (针对 DN 12)

推荐测量范围

 限流值 →  59

量程比 大于 1000 : 1

输入信号  自动化系统通过设备状态输入或通过设备现场总线接口 (Modbus) 控制批处理过程。

基于 A/B 连接的状态输入

最大输入值	<ul style="list-style-type: none"> ▪ -3 ... 30 V DC ▪ 5 mA
响应时间	设置范围: 10 ... 200 ms
输入信号电平	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 低电平: -3 ... 5 V DC ▪ 高电平: 15 ... 30 V DC
可分配功能	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关 ▪ 启动批处理过程 ▪ 启动和停止批处理过程 ▪ 分别复位累加器 1 至 3 ▪ 复位所有累加器 ▪ 超流量

基于 A/B 连接的状态输出

最大输入值	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 30 V DC ▪ 6 mA
响应时间	设置范围: 10 ... 200 ms
输入信号电平	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 低电平: 0 ... 1.5 V DC ▪ 高电平: 10 ... 30 V DC
可分配功能	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关 ▪ 启动批处理过程 ▪ 启动和停止批处理过程 ▪ 分别复位累加器 1 至 3 ▪ 复位所有累加器 ▪ 超流量

16.4 输出

输出信号

Modbus RS485

物理接口	RS485, 符合 EIA/TIA-485-A 标准
------	----------------------------

开关量输出 (批处理: 阀控制)

开关量输出 (批处理)	
类型	有源, 高电平
最大输出值	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 30 V DC ▪ 500 mA
开关响应	数字量, 导通或截止
开关动作次数	无限制
可分配功能	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 打开 ▪ 关闭 ▪ 批处理

状态输出

状态输出	
类型	有源, 高电平
最大输出值	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 30 V DC ▪ 100 mA
电压降	100 mA 时: ≤ 3 V DC
开关响应	数字量, 导通或截止
开关动作次数	无限制
可分配功能	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关 ▪ 批处理过程状态 (批处理) ▪ 批处理过程状态 (批处理), 输出 1 ▪ 批处理过程状态 (批处理), 输出 2

报警信号

取决于接口类型, 显示下列故障信息。

Modbus RS485

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

小流量切除

允许用户自定义小流量切除开关点。


电气隔离

仪表类型: Modbus RS485, 2 路开关量输出 (批处理) / 1 路状态输出 / 1 路状态输入 (订购选项“输出; 输入”, 选型代号 MD)

- 开关量输出 (批处理) 接电源。
- 状态输出接电源。
- 状态输入电气隔离 (C/D 连接) 或接电源 (A/B 连接)

通信规范参数


Modbus RS485

协议	Modbus 应用协议规范 V1.1
设备类型	从设备
从设备地址范围	1 ... 247
广播地址范围	0
功能代码	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 03: 读保持寄存器 ▪ 04: 读输入寄存器 ▪ 06: 写单个寄存器 ▪ 08: 诊断 ▪ 16: 写多个寄存器 ▪ 23: 读/写多个寄存器 ▪ 43: 读取设备标识
广播信息	支持下列功能代码: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 06: 写单个寄存器 ▪ 16: 写多个寄存器 ▪ 23: 读/写多个寄存器
支持的波特率	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 200 BAUD ▪ 2 400 BAUD ▪ 4 800 BAUD ▪ 9 600 BAUD ▪ 19 200 BAUD ▪ 38 400 BAUD ▪ 57 600 BAUD ▪ 115 200 BAUD ▪ 230 400 BAUD
数据传输模式	RTU
数据访问	通过 Modbus RS485 访问各个设备参数。  Modbus 寄存器信息 → 63

16.5 电源

接线端子分配 → 24

供电电压 24 V DC (标称电压: 18 ... 30 V DC)

 必须测试供电单元, 确保满足安全要求 (例如 PELV/SELV 保护级别 II 限能电源)。

- 测量设备为 III 类设备。

功率消耗 4.0 W (无输出)

订购选项“输出; 输入”	最大电流消耗
选型代号 MD: Modbus RS485, 2 路开关量输出 (批处理) / 1 路状态输出 / 1 路状态输入	250 mA + 1 100 mA ¹⁾

1) 使用的每个开关输出 (批处理) 500 mA, 状态输出 100 mA

启动电流

选型代号 MD: Modbus RS485, 2 路开关量输出 (批处理) / 1 路状态输出 / 1 路状态输入
 最大 1.2 A (< 15 ms)

- 电源故障
- 累加器停止累积，保持最近一次测量值。
 - 仪表储存单元中储存设置参数。
 - 储存错误信息（包括总运行小时数）。

电气连接 → 27

电势平衡 → 28

电缆规格 → 24

16.6 性能参数

- 参考工作条件
- 最大允许偏差值，符合 DIN 29104 标准
 - 水 (+15 ... +45 °C (+59 ... +113 °F))
 - 介质电导率: 400 µS/cm ±100 µS/cm
 - 环境温度: +22 ±2 °C (+72 ±4 °F)
 - 预热时间: 30 min
 - 数据符合校准证书要求
 - 在认证标定装置上测定测量误差，符合 ISO 17025 标准

安装


- 前直管段长度: > 10 × DN
- 后直管段长度: > 5 × DN
- 测量仪表接地。
- 测量仪表对中安装在管道中。

最大测量误差 **参考工作条件下的最大允许误差**

o.r. = 读数值的

体积流量

±0.25 % o.r., 在 1 ... 4 m/s (3.3 ... 13 ft/s) 范围内

 在指定范围内，供电电压波动不影响测量结果。

重复性 **DN 25 (500 ml/s)、DN 15 (200 ml/s)、DN 8 (50 ml/s)、DN 4 (10 ml/s); 400 µS/cm**

灌装时间 t_a [s]	与批量体积相关的相对标准偏差[%]
1.5 s < t_a < 3 s	0.4
3 s < t_a < 5 s	0.2
5 s < t_a	0.1

DN 15K¹⁾ (200 ml/s); 400 µS/cm

灌装时间 t_a [s]	与批量体积相关的相对标准偏差[%]
1.5 s < t_a < 3 s	0.25
3 s < t_a < 5 s	0.12
5 s < t_a	0.08

1) 锥管型 (针对 DN 12)


16.7 安装


安装要求 →  14

16.8 环境条件

环境温度范围 →  19

温度表

 在危险区域中使用仪表时，注意允许环境温度和流体温度之间的相互关系。

 温度表的详细信息请参考单独的仪表文档资料《安全指南》(XA)。

储存温度	<p>储存温度范围与环境温度范围一致 →  19。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 在存放期间，应避免阳光直射测量仪表，以免表面温度过高。 ▪ 选择合适的储存位置，防止测量仪表内部出现水汽聚集，避免细菌、病菌滋生损坏测量管内衬。 ▪ 如果安装了保护帽或保护盖，仅允许在安装测量仪表前拆除。
防护等级	标准型：IP67，Type 4X，允许在污染等级 4 级的工况下使用
相对湿度	设备可以安装在户外及室内使用（潮湿区域），允许相对湿度达 95%。
海拔高度	符合 EN 61010-1 标准 ≤ 2 000 m (6 562 ft)
抗冲击性和抗振性	<p>正弦波振动，符合 IEC 60068-2-6 标准</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 ... 8.4 Hz，7.5 mm（峰值） ▪ 8.4 ... 2 000 Hz，2 g（峰值） <p>宽带随机振动，符合 IEC 60068-2-64 标准</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 10 ... 200 Hz，0.01 g²/Hz ▪ 200 ... 2 000 Hz，0.003 g²/Hz ▪ 加速度总均方根：2.70 g rms <p>半正弦波冲击，符合 IEC 60068-2-27 标准</p> <p>6 ms 50 g</p> <p>粗处理冲击，符合 IEC 60068-2-31 标准</p>
内部清洗	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CIP 清洗 ▪ SIP 清洗 <p> 注意最高介质温度 →  58</p>

电磁兼容性 (EMC)

符合 IEC/EN 61326 标准



详细信息参见符合性声明。



设备不适用于住宅区，无法确保在此类环境中采取充分的无线电接收保护措施。



建议在有强电流的电源线附近使用带钢外壳的传感器。

过电压保护

过电压保护等级

II 级过电压保护 (切断电源)

16.9 过程条件

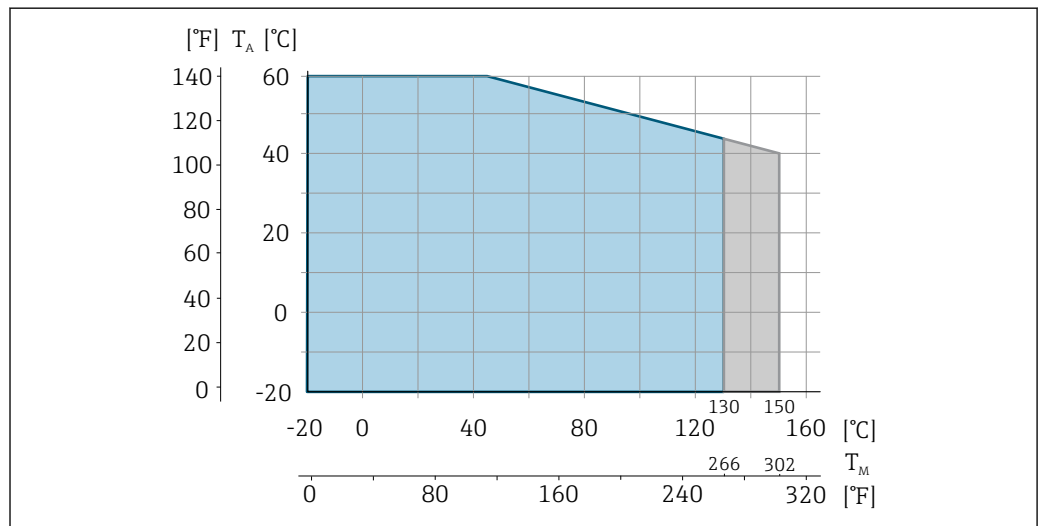
介质温度范围

测量仪表

-20 ... +130 °C (-4 ... +266 °F)

清洗

带无菌成型密封圈的 Tri-Clamp 卡箍过程连接: +150 °C (+302 °F), 不超过 60 min (针对 CIP 和 SIP 清洗工况)



A0004805

T_A 环境温度

T_M 介质温度

蓝色区域: 标准工况的介质温度范围

灰色区域: 清洗工况的介质温度范围 (不超过 60 分钟)

电导率

■ ≥ 5 μS/cm: 常规液体

■ 10 μS/cm: 去离子水

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》

密闭压力

内衬: PFA

标称口径		不同流体温度下的绝压限定值[mbar] ([psi])	
[mm]	[in]	+25 °C (+77 °F)	+150 °C (+302 °F)
4 ... 25	5/32 ... 1	> 1 mbar (0.402 inH ₂ O) (0)	> 1 mbar (0.402 inH ₂ O) (0)

限流值

测量仪表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 (例如清洗液)
- v > 2 m/s (6.56 ft/s): 粘附性介质 (例如含油和糖的液体)



- 缩小测量仪表公称口径可以增大流速。
- 测量高含固量的介质时，公称口径大于 DN (8 3/8")的测量仪表配备较大的电极，能够增强信号稳定性，并提高清洗能力。

压损

- 公称口径 DN 8 (5/16")、DN 15 (1/2")和 DN 25 (1")的测量设备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 → 19

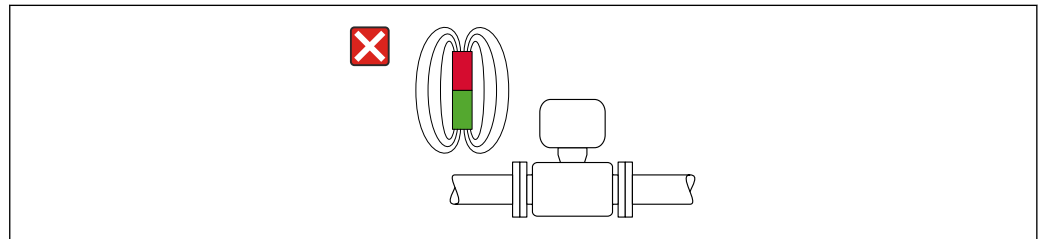
系统压力

→ 19

振动

→ 19

磁场与静电



8 避免磁场干扰

A0042152

16.10 机械结构

设计及外形尺寸

设备外形尺寸和安装长度参见《技术资料》中的“机械结构”章节

重量

重量 (SI 单位)

DN [mm]	重量[kg]
4	1.8
8	1.8
15K ¹⁾ 15	1.8
25	2.3

1) 锥管型 (针对 DN 12)

重量 (US 单位)

DN [in]	重量[lbs]
5/32	4.0
5/16	4.0
1/2K ¹⁾ 1/2	4.0
1	5.1

1) 锥管型 (针对 DN 12)

材质

测量仪表外壳

- 外表面耐酸碱腐蚀
- 不锈钢, 1.4404 (316/316L)

仪表插头

电气连接	材质
M12x1 插头	<ul style="list-style-type: none"> ■ 插座: 聚酰胺插头外壳 ■ 连接头: 热塑性聚氨酯 (TPU-GF) 插头外壳 ■ 触点: 镀金黄铜

测量管

不锈钢 1.4301 (304)

内衬



PFA (USP Cl. VI, FDA 21 CFR 177.2600)

电极

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

过程连接

- 焊接接头:
 - 不锈钢 1.4404 (316L)
- 卡箍连接:
 - 不锈钢 1.4404 (316L)
- Tri-Clamp 卡箍:
 - 不锈钢 1.4404 (316L)
- 管接头:
 - PVDF

 可选过程连接 →  61

密封圈

成型密封圈: FFKM (Kalrez)、EPDM、FKM、VMQ (硅橡胶)

附件**墙装套件**

不锈钢 1.4404 (316L)

不符合卫生合规安装指南要求。

配套电极

- 标准: 不锈钢 1.4435 (316L)
- 可选: Alloy C22 合金 2.4602 (UNS N06022)、铂、钽

过程连接**带无菌成型密封圈****焊接接头**

- EN 10357 (A 类)
- ASME BPE (DIN 11866 C 类)

卡箍连接



DIN 32676 卡箍 (A 类)

Tri-Clamp 卡箍

- Tri-Clamp 卡箍 (ASME BPE)
- ¾" Tri-Clamp 卡箍 L14 AM7
- 1" Tri-Clamp 卡箍 L14 AM7

带 O 型密封圈**管接头**

G1"外螺纹 (EN ISO 228/EN 10226)

 过程连接材质 →  60

表面光洁度

所有参数均针对接液部件。

电极: 不锈钢 1.4435 (316L) 、 Alloy C22 2.4602 (UNS N06022) 合金、铂、钽
 $\leq 0.3 \dots 0.5 \mu\text{m}$ (11.8 ... 19.7 μin)

PFA 内衬:

$\leq 0.4 \mu\text{m}$ (15.7 μin)

不锈钢过程连接:

- 带 O 型圈: $Ra \leq 1.6 \mu\text{m}$ (63 μin)
- 带无菌成型密封圈: $Ra_{\text{max}} = 0.76 \mu\text{m}$ (30 μin)

16.11 可操作性**语言**


提供下列操作语言:

通过“FieldCare”、“DeviceCare”调试软件操作时: 英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、中文、日文

现场操作

无法通过显示单元或操作单元现场操作仪表。

远程操作

→  30

16.12 证书和认证

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



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

CE 标志	<p>设备符合欧盟指令的法律要求。详细信息参见相应 EU 符合性声明和适用标准。</p> <p>Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。</p>
UKCA 认证	<p>设备满足英国的适用法规要求（行政法规）。详细信息参见 UKCA 符合性声明和适用标准。Endress+Hauser 确保粘贴有 UKCA 标志的设备（在订购选项中选择 UKCA 认证）均成功通过了所需评估和测试。</p> <p>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</p>
RCM 标志	<p>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。</p>
cULus 认证	<p>设备已通过 UL 认证，产品类别为“过程控制设备（电气）”。</p>
防爆认证	<ul style="list-style-type: none"> ■ 部分仪表型号（订购选项“认证”，选型代号“BT”、“FC”和“US”）通过防爆认证。 ■ 设备通过防爆认证，允许在防爆危险区中使用，相关安全指南参见单独成册的《安全指南》（XA）。铭牌上标识有文档资料代号。
卫生合规认证	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3-A SSI 28-06 卫生标准或最新标准 <ul style="list-style-type: none"> ■ 通过粘贴的 3-A 认证标志进行确认。 ■ 测量仪表通过 3-A 认证。 ■ 安装测量仪表时，确保测量仪表外部无残留液体积聚。 ■ EHEDG EL Cl. I 测试认证 <ul style="list-style-type: none"> ■ 粘贴有 EHEDG 测试认证标志的仪表型号满足 EHEDG 测试要求。 ■ EPDM 密封圈材料不适用于含脂量大于 8% 的介质。 ■ 为了满足 EHEDG 认证要求，设备必须使用符合 EHEDG 书面要求的“易清洗的管道接头和过程连接”的过程连接 (www.ehedg.org) 。 ■ 密封圈：FDA 认证 (Kalrez 密封圈除外) ■ 巴氏杀菌乳条例 (PMO)
压力设备指令	<ul style="list-style-type: none"> ■ 如果认证标记 <ol style="list-style-type: none"> a) PED/G1/x (x=类别) 或 b) PESR/G1/x (x=类别) 出现在传感器铭牌上，Endress+Hauser 确认符合以下文档中的“基本安全要求” <ol style="list-style-type: none"> a) 压力设备准则 2014/68/EU 的附录 I 中，或 b) 法定文书 2016 No. 1105，附件 2。 ■ 非 PED 和 PESR 认证型设备基于工程实践经验设计和制造。它们符合以下要求 <ol style="list-style-type: none"> a) 压力设备指令 2014/68/EU 第 4 条第 3 款，或 b) 法定文书 2016 No. 1105，第 1 部分第 8 款。 应用范围请参考 <ol style="list-style-type: none"> a) 压力设备指令 2014/68/EU 附录 II 的图表 6...9，或 b) 法定文书 2016 No. 1105，附件 3，第 2 款。

外部标准和准则

- EN 60529
外壳防护等级 (IP 等级)
- EN 61010-1
测量、控制和实验室用电气设备的安全要求
- GB 30439.5
工业自动化产品的安全要求 - 第 5 部分: 流量计安全要求
- EN 61326-1/-2-3
测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求 - EMC 要求
- CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-12
测量、控制和实验室用电气设备的安全性要求 第 1 部分: 通用要求。
- 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 1 部分: 常规要求

16.13 附件

 选配附件的详细信息 →  51

16.14 文档资料

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

标准文档资料

简明操作指南

测量仪表	文档资料代号
Dosimag	KA01687D

仪表功能描述

测量仪表	文档资料代号
Dosimag	GP01218D

技术资料


测量仪表	文档资料代号
Dosimag	TI01784D

设备补充文档资料

安全指南

内容	文档资料代号
ATEX Ex ec	XA03265D
UL Cl. I, Div. 2	XA03266D
UKEX Ex ec	XA03267D

安装指南

内容	说明
备件套件和附件的安装指南	<ul style="list-style-type: none"> ■ 使用设备浏览器查询可选备件套件 ■ 可以同时订购附件的《安装指南》→  51

索引

A

- 安全 8
- 安装 14
 - 安装 21
- 安装尺寸 18
 - 参见 安装尺寸
- 安装方向
 - 灌装系统 17
- 安装方向 (垂直安装、水平安装) 16
- 安装工具 21
- 安装后检查 38
- 安装后检查 (检查列表) 23
- 安装条件
 - 非满管管道 15
 - 系统压力 19
- 安装位置 14
- 安装要求
 - 安装尺寸 18
 - 安装方向 16
 - 安装位置 14
 - 前后直管段 18
 - 竖直向下管道 14
 - 振动 19
 - 转接头 19
- 安装准备 21

B

- 包装处置 13
- 报警信号 54
- 标准和准则 63
- 表面光洁度 61

C

- 材质 60
- 菜单
 - 测量仪表配置 38
- 参考工作条件 56
- 参数设置
 - 测量值 (子菜单) 39
 - 当前诊断信息 (子菜单) 45
 - 累加器操作 (子菜单) 40
 - 设备 (子菜单) 47
 - 设备管理 (子菜单) 39, 46
 - 用户管理 (子菜单) 39
- 操作 39
- 操作安全 9
- 操作方式 30
- 测量变量
 - 参见 过程变量
 - 测量 52
- 测量范围 52
- 测量和测试设备 49
- 测量设备
 - 废弃 50
 - 改装 50
 - 开机 38

- 维修 50
- 测量系统 52
- 测量仪表 33
 - 安装测量仪表
 - 安装接地环 22
 - 安装密封圈 22
 - 焊接接头 22
 - 使用管道清洗器 49
 - 安装准备 21
 - 拆除 50
 - 设计 10
 - 设置 38
- 测量仪表标识 11
- 测量仪表的用途
 - 参见 指定用途
- 测量原理 52
- 产品安全 9
- 储存条件 13
- 储存温度范围 13, 57
- 磁场 59
- 错误信息
 - 参见 诊断信息
- CE 标志 9, 62
- CIP 清洗 57

D

- 到货验收 11
- 电磁兼容性 58
- 电导率 58
- 电流消耗 55
- 电气隔离 54
- 电气连接
 - 测量仪表 24
 - 防护等级 29
- 电势平衡 28
- 电源故障 56
- 调试 38
 - 设置测量仪表 38
- 调整诊断响应 43
- 订货号 12
- 读取测量值 39
- DeviceCare 32
 - 设备描述文件 33

E

- 二次校准 49
- Endress+Hauser 服务
 - 修理 50
- Endress+Hauser 服务产品
 - 维护 49

F

- 返厂 50
- 防爆认证 62
- 防护等级 29, 57
- 非满管管道 15
- 废弃 50

- 符合性声明 9
- FieldCare 31
 - 功能 31
 - 建立连接 31
 - 设备描述文件 33
 - 用户界面 31
- G**
- 更换
 - 设备部件 50
- 更换密封圈 49
- 工具
 - 安装 21
 - 运输 13
- 工作场所安全 9
- 功率消耗 55
- 功能
 - 参见 参数
- 功能代码 33
- 供电单元
 - 要求 27
- 供电电压 27, 55
- 固件
 - 版本号 33
 - 发布日期 33
- 固件更新历史 48
- 故障排除
 - 常规 41
- 过程连接 61
- 过程条件
 - 电导率 58
 - 介质温度 58
 - 密闭压力 59
 - 限流值 59
 - 压损 59
- H**
- 海拔高度 57
- 后直管段 18
- 环境条件
 - 储存温度 57
 - 海拔高度 57
 - 环境温度 19
 - 抗冲击性和抗振性 57
 - 相对湿度 57
- 环境温度范围 19, 57
- J**
- 技术参数, 概述 52
- 检查
 - 安装 23
 - 连接 29
 - 收到的货物 11
- 检查列表
 - 安装后检查 23
 - 连接后检查 29
- 接线端子分配 24
- 接线要求 24
- 介质温度范围 58
- 静电 59
- K**
- 开关量输出 54
- 抗冲击性和抗振性 57
- 扩展订货号
 - 测量仪表 12
- L**
- 连接
 - 参见 电气连接
- 连接测量仪表
 - 接地 27
- 连接电缆 24
- 连接后检查 38
- 连接后检查 (检查列表) 29
- 连接设备
 - 设备插头 27
- 量程比 53
- 流向 16
- M**
- 密闭压力 59
- 铭牌
 - 测量仪表 12
- Modbus RS485
 - 读取数据 36
 - 功能代码 33
 - 寄存器地址 34
 - 寄存器信息 34
 - 扫描列表 36
 - 设置错误响应模式 42
 - 响应时间 34
 - 允许读 33
 - 允许写 33
 - 诊断信息 42
 - Modbus 数据映射 35
- N**
- 内部清洗 57
- Netilion 49
- P**
- 配套电极 61
- Q**
- 前直管段 18
- R**
- 人员要求 8
- 认证 62
- RCM 标志 62
- S**
- 设备部件 10
- 设备浏览器 11
- 设备描述文件 33
- 设备名称
 - 测量仪表 12
- 设备锁定, 状态 39

设计
 测量仪表 10

设置
 复位仪表 46
 基于过程条件调节测量仪表 39

生产日期 12

使用测量设备
 临界工况 8
 使用错误 8

事件历史 46

事件列表 46

输出变量 54

输出信号 54

输入 52

竖直向下管道 14

SIP 清洗 57

T

特殊安装指南
 卫生合规认证 20

通过 Modbus RS485 查看诊断信息 42

通过 Modbus RS485 设置错误响应模式 42

U

UKCA 认证 62

W

维护操作 49
 更换密封圈 49

维修 50

卫生合规认证 62

温度-压力关系 58

温度范围
 储存温度范围 13

文档
 功能 5
 信息图标 5

文档功能 5

文档相关信息 5

文档资料 63

X

系统集成 33

系统设计
 参见 测量仪表设计

测量系统 52

系统压力 19

显示
 当前诊断事件 45
 上一个诊断事件 45

显示值
 锁定状态 39

现场操作 61

限流值 59

小流量切除 54

性能参数 56

序列号 12

Y

压力设备指令 62

压损 59

应用 52
 复位累加器 40
 累加器复位 40

应用场合
 其他风险 8

语言, 操作方式 61

远程操作 61

运输测量仪表 13

Z

针脚分配和仪表插头 25

诊断列表 45

诊断信息
 补救措施 43
 概述 43
 设计, 说明 42
 通信接口 42
 DeviceCare 41
 FieldCare 41

振动 19

证书 62

指定用途 8

重复性 56

重量
 运输 (说明) 13
 SI 单位 59
 US 单位 60

注册商标 7

转接头 19

状态输出 54

状态信号 41

自动扫描缓冲区
 参见 Modbus RS485 数据映射

子菜单
 测量值 39
 当前诊断信息 45
 累加器操作 40
 设备 47
 设备管理 39, 46
 事件列表 46
 用户管理 39

最大测量误差 56



www.addresses.endress.com
