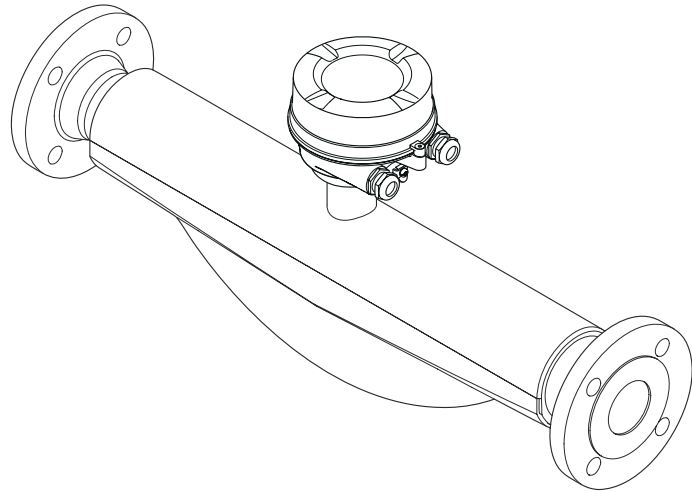


操作手册

Proline Promass F 100

科里奥利质量流量计
Modbus RS485



- 请将文档妥善保存在安全地方，便于操作或使用设备时查看。
- 为了避免出现人员或装置危险，请仔细阅读“基本安全指南”章节，以及针对特定操作步骤的文档中的所有其他安全指南。
- 随着技术发展，制造商保留修改技术参数的权利，将不预先通知。Endress+Hauser 当地销售中心可以为您提供最新文档信息和更新文档资料。

目录

1	文档信息	5	7	电气连接	24
1.1	文档功能	5	7.1	电气安全	24
1.2	信息图标	5	7.2	接线	24
1.2.1	安全图标	5	7.2.1	所需工具	24
1.2.2	电气图标	5	7.2.2	连接电缆要求	24
1.2.3	工具图标	5	7.2.3	接线端子分配	25
1.2.4	特定信息图标	5	7.2.4	针脚分配和设备插头	27
1.2.5	图中的图标	6	7.2.5	屏蔽和接地	28
1.3	文档资料	6	7.2.6	准备测量设备	29
1.3.1	标准文档资料	7	7.3	连接测量设备	29
1.3.2	补充文档资料	7	7.3.1	连接变送器	29
1.4	注册商标	7	7.3.2	连接 Promass 100 安全栅	30
2	安全指南	8	7.3.3	确保电势平衡	31
2.1	人员要求	8	7.4	特殊接线指南	31
2.2	指定用途	8	7.4.1	接线示例	31
2.3	工作场所安全	9	7.5	确保防护等级	32
2.4	操作安全	9	7.6	连接后检查	32
2.5	产品安全	9	8	操作方式	34
2.6	IT 安全	9	8.1	操作方式概述	34
3	产品描述	10	8.2	操作菜单的结构和功能	35
3.1	产品设计	10	8.2.1	操作菜单结构	35
3.1.1	Modbus RS485 型仪表	10	8.2.2	菜单结构	36
4	到货验收和产品标识	11	8.3	通过现场显示单元 (选配) 显示测量值	36
4.1	到货验收	11	8.3.1	操作界面	36
4.2	产品标识	11	8.3.2	用户角色及其访问权限	38
4.2.1	变送器铭牌	12	8.4	通过调试软件访问操作菜单	38
4.2.2	传感器铭牌	13	8.4.1	连接调试软件	38
4.2.3	Promass 100 安全栅铭牌	14	8.4.2	FieldCare	39
4.2.4	测量设备上的图标	14	8.4.3	DeviceCare	41
5	储存和运输	15	9	系统集成	42
5.1	储存条件	15	9.1	设备描述文件概述	42
5.2	运输产品	15	9.1.1	当前设备版本信息	42
5.2.1	不带起吊吊环的测量仪表	15	9.1.2	操作方式	42
5.2.2	带起吊吊环的测量设备	16	9.2	Modbus RS485 信息	42
5.2.3	使用叉车搬运	16	9.2.1	功能代码	42
5.3	包装处置	16	9.2.2	寄存器信息	43
6	安装	17	9.2.3	响应时间	43
6.1	安装条件	17	9.2.4	数据类型	43
6.1.1	安装位置	17	9.2.5	字节传输序列	43
6.1.2	环境条件和过程条件要求	19	9.2.6	Modbus 数据映射	44
6.1.3	特殊安装指南	21	10	调试	47
6.2	安装测量设备	22	10.1	功能检查	47
6.2.1	所需工具	22	10.2	通过 FieldCare 建立连接	47
6.2.2	准备测量设备	22	10.3	设置测量设备	47
6.2.3	安装测量设备	22	10.3.1	设置系统单位	47
6.3	安装后检查	22	10.3.2	选择和设置介质	50
			10.3.3	设置通信接口	50
			10.3.4	设置小流量切除	52
			10.3.5	设置非满管检测	53

10.4	高级设置	54	14.5	废弃	73
10.4.1	设置位号名称	54	14.5.1	拆除测量设备	74
10.4.2	计算值	54	14.5.2	废弃测量仪表	74
10.4.3	执行传感器调整	55			
10.4.4	设置累加器	55	15	附件	75
10.5	仿真	57	15.1	设备专用附件	75
10.5.1	参数概述和简要说明	57	15.1.1	传感器	75
10.6	写保护设置, 防止未经授权的访问	57	15.2	通信专用附件	75
10.6.1	通过写保护开关设置写保护	57	15.3	服务专用附件	76
			15.4	系统组件	76
11	操作	59	16	技术参数	77
11.1	查看设备锁定状态	59	16.1	应用	77
11.2	读取测量值	59	16.2	功能与系统设计	77
11.2.1	过程变量	59	16.3	输入	78
11.2.2	累加器	60	16.4	输出	79
11.3	使测量设备适应过程条件	60	16.5	电源	81
11.4	执行累加器复位	60	16.6	性能参数	82
12	诊断和故障排除	62	16.7	安装	86
12.1	常规故障排除	62	16.8	环境条件	86
12.2	通过发光二极管标识诊断信息	62	16.9	过程条件	87
12.2.1	变送器	62	16.10	机械结构	91
12.2.2	Promass 100 安全栅	63	16.11	人机界面	94
12.3	FieldCare 中的诊断信息	63	16.12	证书和认证	95
12.3.1	诊断选项	63	16.13	应用软件包	96
12.3.2	查看补救信息	64	16.14	附件	97
12.4	通过通信接口的诊断信息	64	16.15	补充文档资料	97
12.4.1	读取诊断信息	64			
12.4.2	设置错误响应模式	64	索引	99	
12.5	调整诊断信息	65			
12.5.1	调整诊断响应	65			
12.6	诊断信息概述	66			
12.7	待解决诊断事件	67			
12.8	诊断列表	68			
12.9	事件日志	68			
12.9.1	事件历史	68			
12.9.2	筛选事件日志	68			
12.9.3	信息事件概述	69			
12.10	复位测量设备	69			
12.11	设备信息	69			
12.12	固件更新历史	71			
13	维护	72			
13.1	维护任务	72			
13.1.1	外部清洗	72			
13.1.2	内部清洗	72			
13.2	测量和检测设备	72			
13.3	Endress+Hauser 服务	72			
14	维修	73			
14.1	概述	73			
14.1.1	修理和转换理念	73			
14.1.2	修理和改装说明	73			
14.2	备件	73			
14.3	Endress+Hauser 服务	73			
14.4	返厂	73			

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 信息图标

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： <ul style="list-style-type: none"> 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 工具图标

图标	说明
	内六角扳手
	开口扳手

1.2.4 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。

图标	说明
	禁止 禁止的操作、过程或动作。
	提示 附加信息。
	参考文档。
	参考页面。
	参考图。
	提示或需要注意的单个步骤。
	操作步骤。
	操作结果。
	帮助信息。
	外观检查。



1.2.5 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

 包装内技术文档的查询方式如下：

- 在 W@M 设备浏览器中 (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 (QR 码)

 文档及其相应文档资料代号的详细列表 →  97

1.3.1 标准文档资料

文档资料类型	用途和内容
技术资料	仪表的设计规划指南 此文档包含仪表的所有技术参数、附件概述和其他可以随仪表一同订购的产品信息。
传感器简明操作指南	指导用户快速获取第一个测量值：第一部分 简明操作指南针对于测量仪表安装的专业人员。 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 到货验收和产品标识 ▪ 储存和运输 ▪ 安装
变送器简明操作指南	指导用户快速获取第一个测量值：第二部分 变送器简明操作指南针对于负责测量仪表调试、组态设置和参数设置的专业人员(直至得到第一个测量值)。 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 产品描述 ▪ 安装 ▪ 电气连接 ▪ 操作方式 ▪ 系统集成 ▪ 调试 ▪ 诊断信息
仪表功能描述	仪表参数的参考文档 文档中包含专家操作菜单中每个参数的详细说明。此文档针对于在仪表的整个生命周期内进行操作的人员和执行特定设置的人员。 此文档提供专家操作菜单中每个参数的 Modbus 信息。

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

Modbus®

施耐德自动化有限公司的注册商标

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

本文档中介绍的测量设备仅可用于液体和气体的流量测量。

取决于实际仪表订购型号，测量设备还可以测量易爆、易燃、有毒和氧化介质。

对于在危险区、卫生应用场合，以及过程压力会增大使用风险的场合中使用的测量设备，铭牌上标识有对应标识。

为了确保测量设备在生命周期内始终正常工作，请注意：

- ▶ 始终在允许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）。
- ▶ 仅当测量设备的接液部件材质完全能够耐受介质腐蚀时，方允许使用。
- ▶ 如果实际环境温度超过测量设备的允许环境温度范围，必须遵守设备文档中列举的相关基本条件的要求 → 6。
- ▶ 始终采取防腐保护措施，避免测量设备受环境条件的影响。

使用错误

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

警告

腐蚀性或磨损性流体和环境条件可能导致测量管破裂！

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

注意

核实临界工况：

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

其他风险

警告

电子部件和介质可能导致表面温度上升。存在人员烫伤的危险！

- ▶ 测量高温流体时，确保已采取烫伤防护措施。

警告**存在测量管破裂导致外壳破裂的危险!**

如果测量管破裂，传感器外壳内的压力会增大至过程压力。

- ▶ 使用爆破片

警告**存在介质泄露的危险!**

带爆破片的设备型号：带压介质泄露会导致人员受伤和财产损失。

- ▶ 使用爆破片时，采取预防措施防止人员受伤和财产损失。

2.3 工作场所安全

操作设备时：

- ▶ 遵守联盟/国家法规，穿戴人员防护装置。

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：

- ▶ 存在电冲击增大的风险，必须佩戴防护手套。

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。

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。

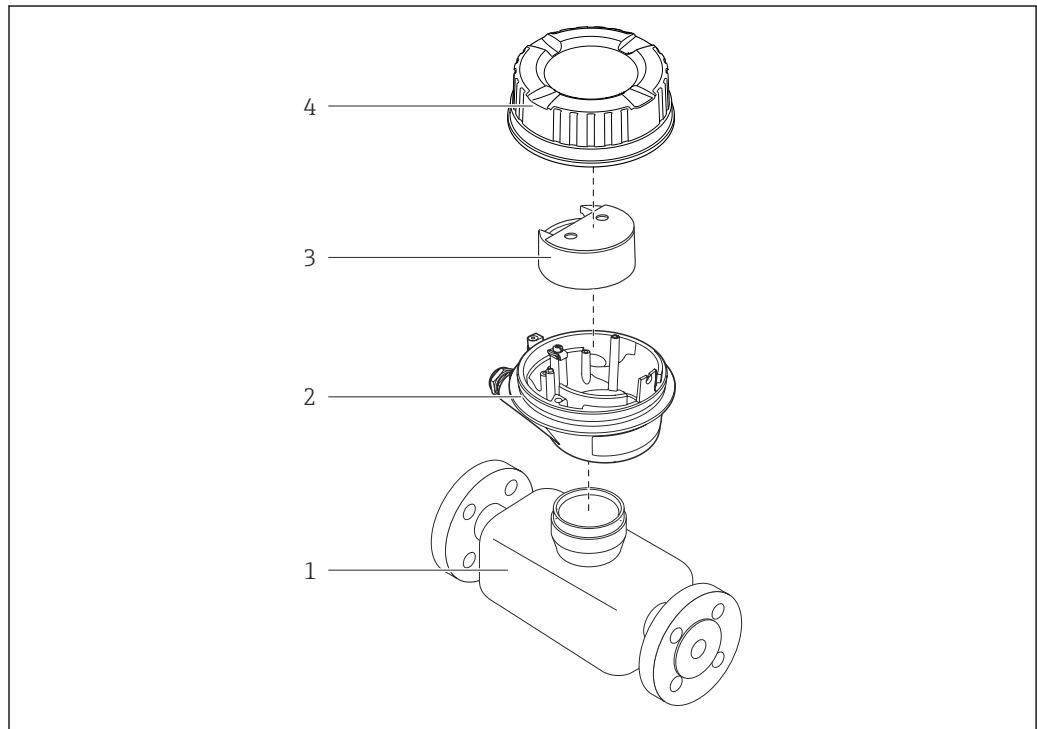
3 产品描述

设备由一台变送器和一个传感器组成。Promass 100 安全栅为标准供货件，操作设备时必须使用。

设备采用一体型结构：
变送器和传感器组成一个整体机械单元。

3.1 产品设计

3.1.1 Modbus RS485 型仪表



A0017609

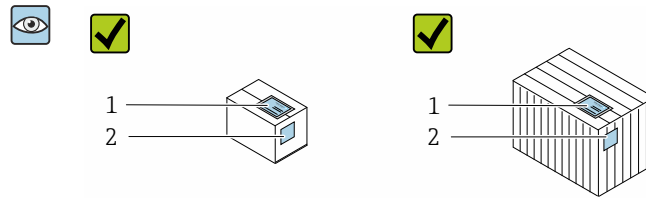
图 1 仪表的主要组成部件

- 1 传感器
- 2 变送器外壳
- 3 主要电子模块
- 4 变送器外壳盖

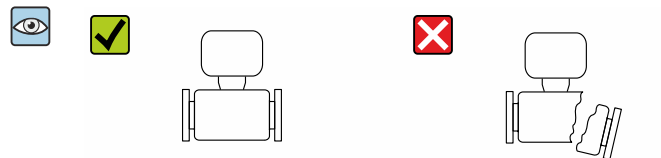
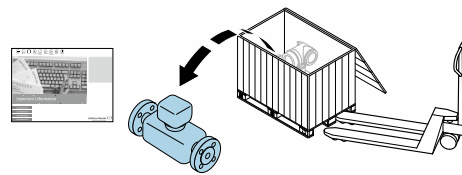
i Promass 100 安全栅是 Modbus RS485 本安型仪表的标准供货件。

4 到货验收和产品标识

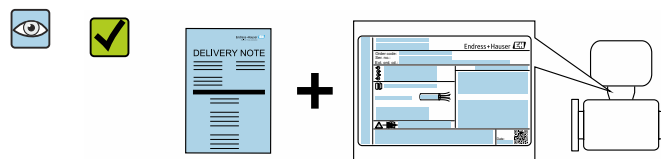
4.1 到货验收



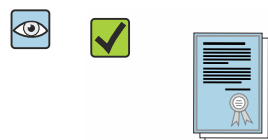
发货清单 (1) 上的订货号
是否与产品粘贴标签 (2)
上的订货号一致？



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？

- i** 任一上述条件不满足时，请联系 **Endress+Hauser** 当地销售中心。
- 取决于仪表型号，包装中可能不含 CD 光盘！在此情形下，可以登陆网址或通过 **Endress+Hauser Operations App** 查询技术文档资料，参考“产品标识”章节。
→ 12

4.2 产品标识

通过以下方式标识设备：

- 铭牌参数
- 订货号，标识供货清单上的设备订购选项
- 在 W@M 设备浏览器中输入铭牌上的序列号 (www.endress.com/deviceviewer)：显示所有设备信息
- 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)：显示所有设备信息

包装中的技术资料文档信息的查询方式如下:

- “其他设备标准文档资料” 和“设备补充文档资料”→ 7 → 7 章节
- 在 W@M 设备浏览器中: 输入铭牌上的序列号 (www.endress.com/deviceviewer)
- Endress+Hauser Operations App: 输入铭牌上的序列号或扫描铭牌上的二维码 (QR 码)

4.2.1 变送器铭牌

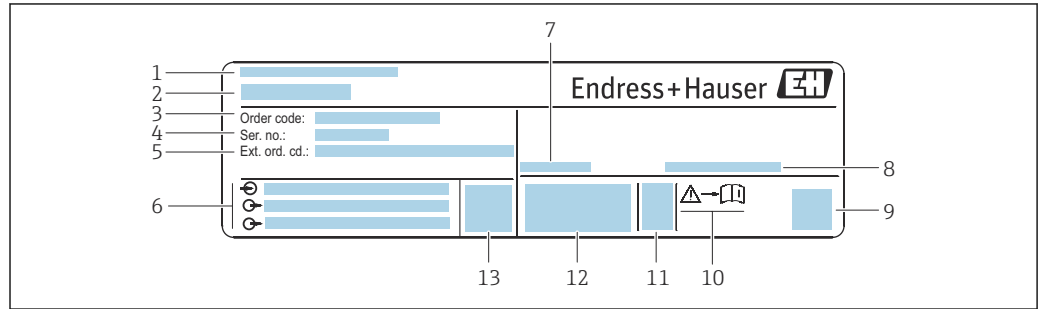
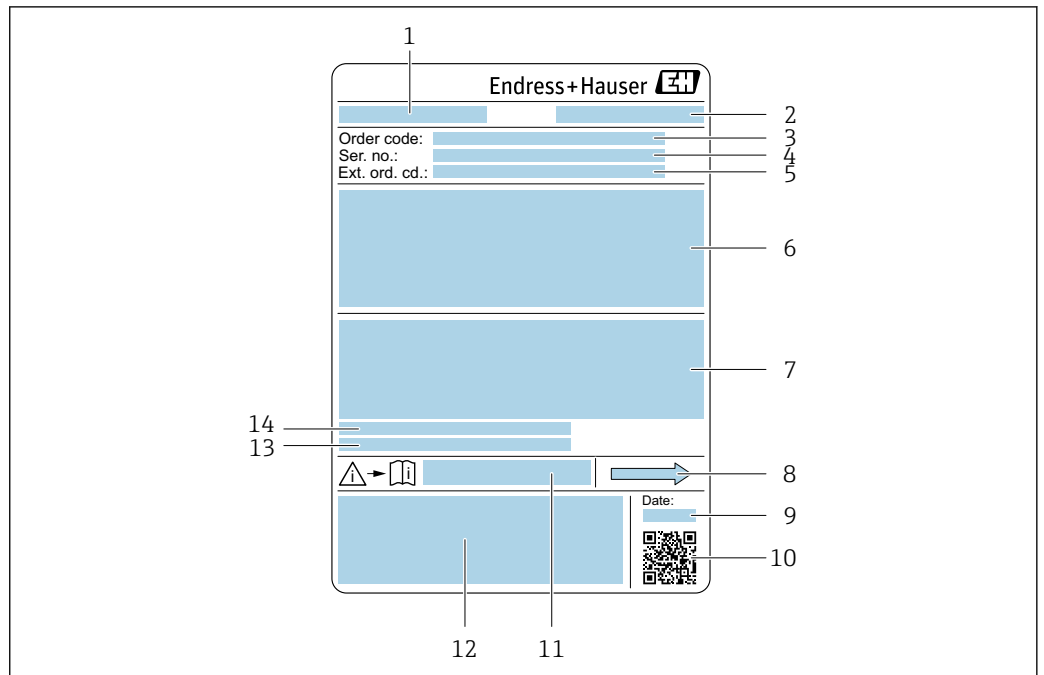


图 2 变送器的铭牌示意图

- 1 制造地
- 2 变送器型号
- 3 订货号
- 4 序列号
- 5 扩展订货号
- 6 电气连接参数, 例如可选输入和输出、供电电压
- 7 允许环境温度 (T_a)
- 8 防护等级
- 9 二维码
- 10 《安全指南》文档资料代号→ 98
- 11 生产日期: 年-月
- 12 CE 认证、C-Tick 认证
- 13 固件版本号

4.2.2 传感器铭牌



A0029199

图 3 传感器的铭牌示意图

- 1 传感器型号
- 2 制造地
- 3 订货号
- 4 序列号
- 5 扩展订货号
- 6 传感器公称口径、法兰公称口径/标称压力、传感器测试压力、介质温度范围、测量管及分流器材质、传感器信息（传感器接线盒压力范围、扩展密度（特殊密度标定））
- 7 附加信息：防爆认证、压力设备指令和保护等级
- 8 介质流向
- 9 生产日期：年-月
- 10 二维码
- 11 《安全指南》文档资料代号
- 12 CE 认证、C-Tick 认证
- 13 表面光洁度
- 14 允许环境温度 (T_a)



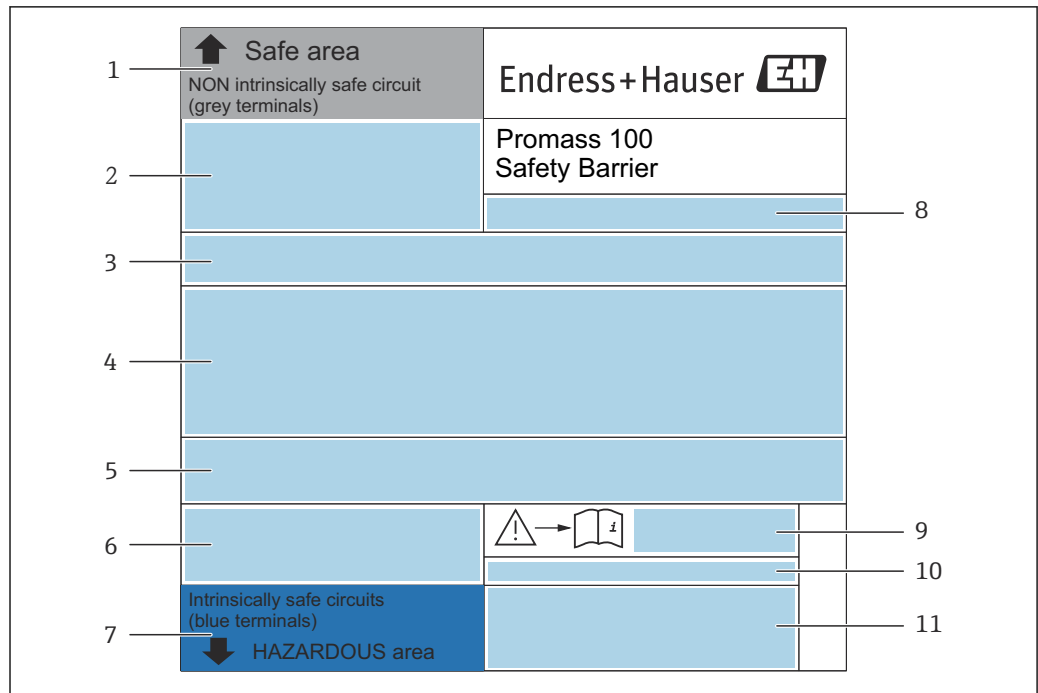
订货号

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 Promass 100 安全栅铭牌



A0017854

图 4 Promass 100 安全栅的铭牌示意图

- 1 非危险区或 Zone 2 / Div. 2 防爆危险区
- 2 Promass 100 安全栅的序列号、订货号和二维码
- 3 电气连接参数，例如可选输入和输出、供电电压
- 4 防爆认证信息
- 5 安全警告图标
- 6 通信方式
- 7 本安防爆信息栏
- 8 制造地
- 9 《安全指南》文档资料代号
- 10 允许环境温度 (T_a)
- 11 CE 认证、C-Tick 认证

4.2.4 测量设备上的图标

图标	说明
	警告! 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。
	参考文档 相关设备文档。
	保护性接地连接 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。

5 储存和运输

5.1 储存条件

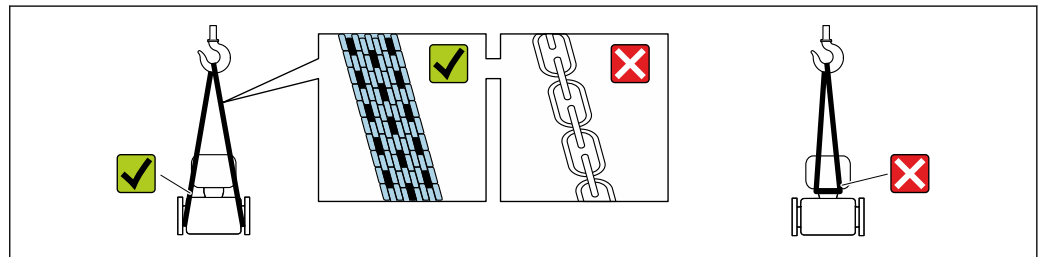
仪表储存注意事项:

- ▶ 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。
- ▶ 存放在干燥、无尘环境中。
- ▶ 禁止户外存放。

储存温度 → 86

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。

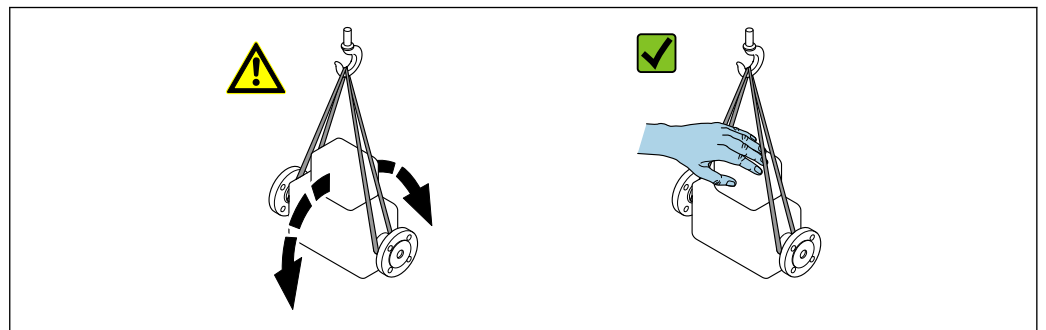
5.2.1 不带起吊吊环的测量仪表

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。

5.3 包装处置

所有包装均采用环保材料，100%可回收再利用：

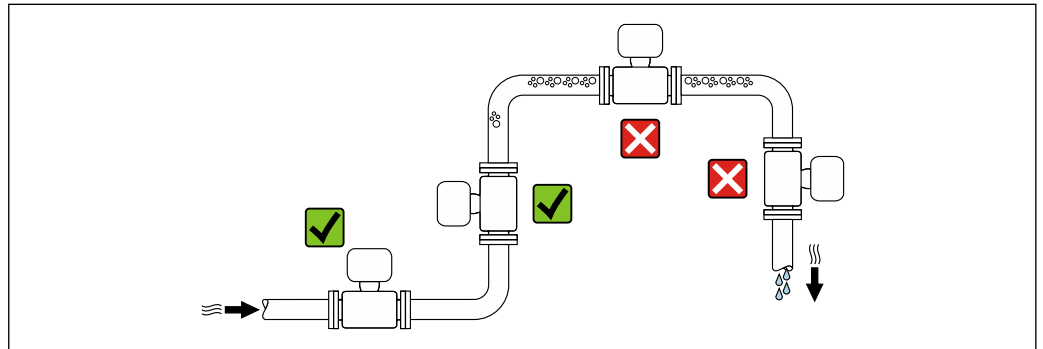
- 设备外包装
 - 聚合物缠绕膜，符合欧盟指令 2002/95/EC (RoHS)
- 包装
 - 木箱，符合国际贸易中木质包装材料管理准则 (ISPM 15)，带 IPPC 标识
 - 纸箱，符合欧盟包装和包装废物指令 94/62EC，可回收再利用，带 Resy 标识
- 搬运材料和固定材料
 - 一次性塑料托盘
 - 塑料肩带
 - 塑料胶条
- 填充物
 - 纸垫

6 安装

6.1 安装条件

6.1.1 安装位置

安装位置



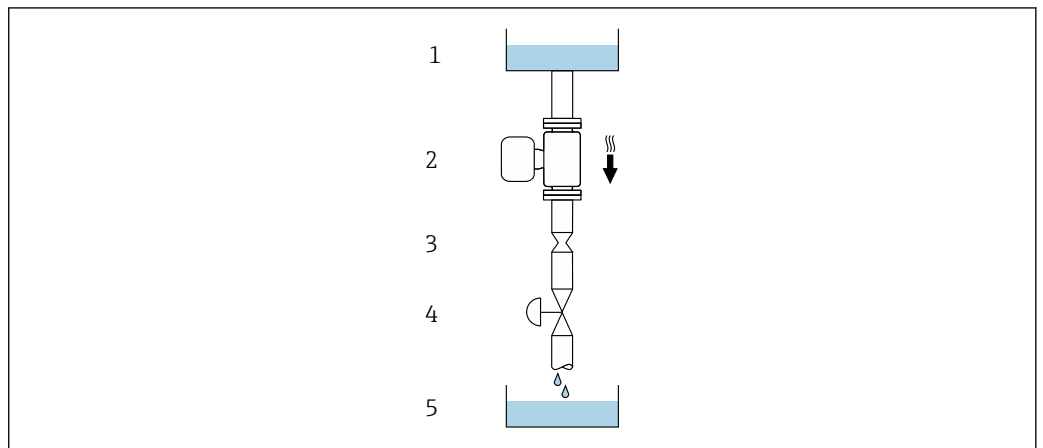
A0028772

测量管中出现气泡积聚现象时会增大测量误差，避免在管道中的下列位置处安装：

- 管道的最高点
- 直接安装在向下排空管道的上方

安装在竖直向下管道中

如需在开放式出水口的竖直向下管道上安装流量计，建议参照以下安装说明。建议安装节流件或孔板，防止测量过程中出现测量管空管。



A0028773

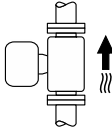
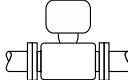
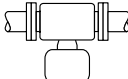

图 5 安装在竖直向下管道中（例如批处理应用）

- 1 供料罐
- 2 传感器
- 3 孔板或节流件
- 4 阀
- 5 计量罐

DN		孔板或节流件直径 (Ø)	
[mm]	[in]	[mm]	[in]
8	3/8	6	0.24
15	1/2	10	0.40
25	1	14	0.55
40	1 1/2	22	0.87
50	2	28	1.10
80	3	50	1.97
100	4	65	2.60
150	6	90	3.54
250	10	150	5.91

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		允许安装方式
A	安装在垂直管道上	 A0015591 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> ¹⁾
B	安装在水平管道上，变送器表头朝上	 A0015589 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> ²⁾ 不适用： → <input type="checkbox"/> 6, <input type="checkbox"/> 19
C	安装在水平管道上，变送器表头朝下	 A0015590 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> ³⁾ 不适用： → <input type="checkbox"/> 6, <input type="checkbox"/> 19
D	安装在水平管道上，变送器表头侧装	 A0015592 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

- 1) 有自排空要求的应用场合建议选择此安装方向。
- 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。

弯测量管传感器安装在水平管道中时，根据被测介质属性选择传感器的安装位置。

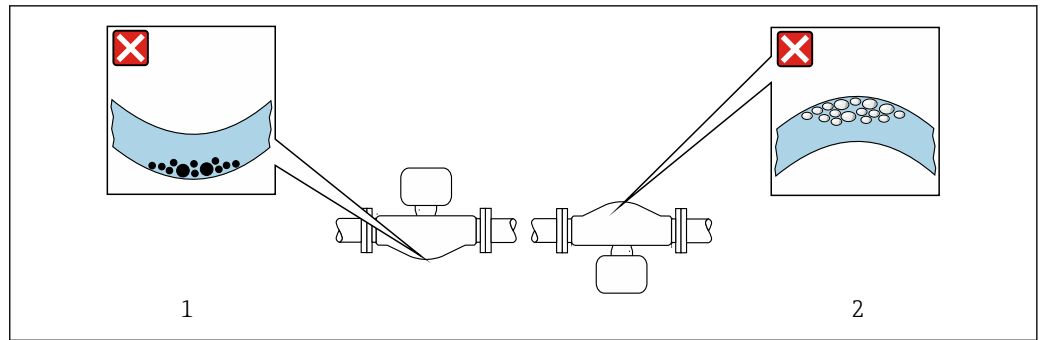
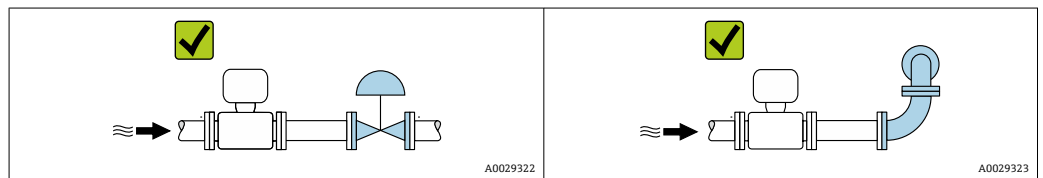


图 6 弯测量管传感器的安装方向

- 1 测量含固介质时避免此安装方向：存在固料堆积风险
- 2 测量脱气介质时避免此安装方向：存在气体积聚风险

前后直管段

不出现气穴现象就无需考虑管件的前后直管段长度，例如阀门、弯头或三通。→ 图 19



安装尺寸

图 19 仪表的外形尺寸和安装长度的详细信息请参考《技术资料》中的“机械结构”章节。

6.1.2 环境条件和过程条件要求

环境温度范围

测量设备	<ul style="list-style-type: none"> ▪ $-40 \dots +60 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +140 \text{ }^\circ\text{F}$) ▪ 订购选项“测试，证书”，选型代号 JM: $-50 \dots +60 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-58 \dots +140 \text{ }^\circ\text{F}$)
Promass 100 安全栅	$-40 \dots +60 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +140 \text{ }^\circ\text{F}$)

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

系统压力

必须防止出现气穴现象或液体中夹杂的气体逸出。

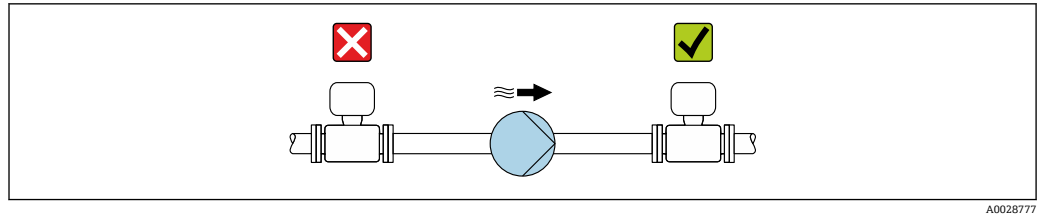
当压力下降并低于蒸汽压力时，会发生气穴：

- 低沸点液体(例如：烃类、溶剂、液化气体)
- 泵的上游管道中

- ▶ 维持足够高的系统压力可以防止出现气穴现象和气体逸出。

因此，建议采用下列安装位置：

- 垂直管道的最低点
- 泵的下游管道中(无真空危险)



A0028777

隔热

测量某些流体时，需要尽可能减少由传感器散发至变送器的热量。提供满足隔热要求的多种保温材料。

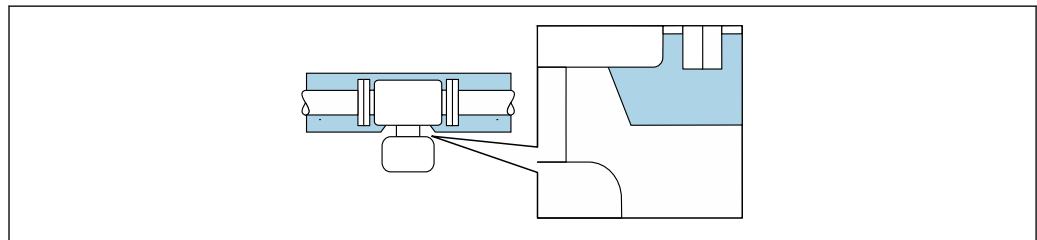
下列设备型号建议安装保温层：

- 带隔热延长颈：
 - 订购选项“传感器选项”，选型代号 CG，带长度为 105 mm (4.13 in)的延长颈。
- 扩展温度型：
 - 订购选项“测量管材质”，选型代号 SD、SE、SF 或 TH，带长度为 105 mm (4.13 in)的延长颈。

注意

保温层会导致电子部件过热!

- ▶ 推荐安装方向：水平安装，变送器外壳朝下。
- ▶ 禁止在变送器外壳上安装保温层。
- ▶ 变送器外壳底部的最高允许温度：80 °C (176 °F)
- ▶ 建议裸露延长颈，保证最佳散热效果。



A0034391

图 7 延长颈裸露

伴热

注意

环境温度上升会导致电子部件过热!

- ▶ 注意变送器的最高允许环境温度。
- ▶ 取决于流体温度，注意仪表的安装方向要求。

注意

伴热可能带来过热危险

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

伴热方式

部分被测介质需要防护措施，避免传感器处出现热量损失，用户自行选择伴热方式：

- 电伴热，比如安装电加热装置
- 热水或蒸汽管道伴热
- 热夹套伴热

振动



测量管的高频振动使其不受系统振动的影响，确保正确测量。

6.1.3 特殊安装指南


自排空

传感器安装在垂直管道中时，测量管能够完全自排空，并且能够防止固体粘附。

卫生型认证

 在卫生型应用场合中安装仪表时，参见“证书和认证－卫生型认证”章节→  95

爆破片

其他相关过程信息：→  89。

警告

介质泄漏危险!

带压条件引起的介质泄漏会导致人员受伤或财产损失。

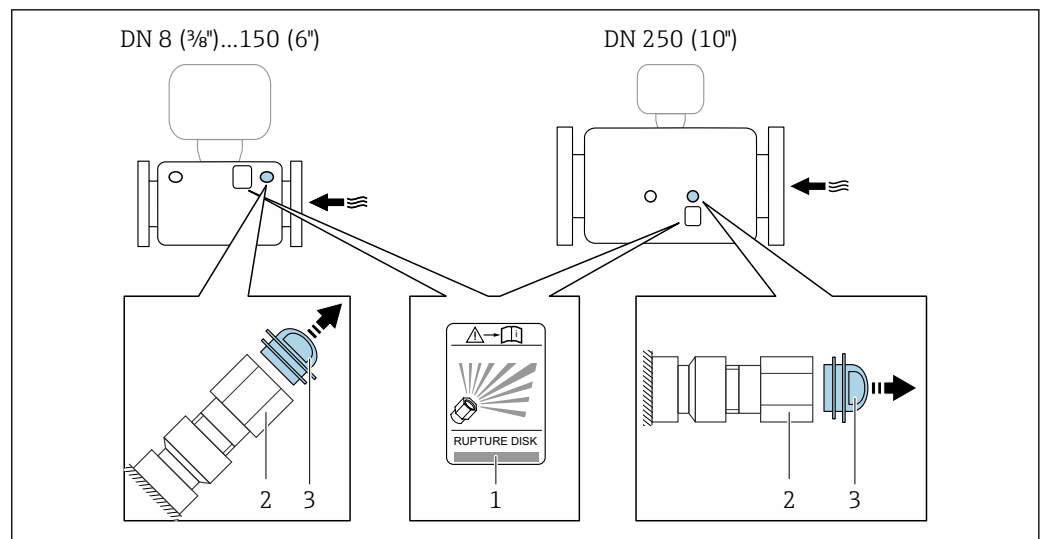
- ▶ 安装爆破片，事先主动防范此类可能的人员受伤或财产损失的危险。
- ▶ 注意爆破片粘贴标签说明。
- ▶ 在仪表安装过程中务必确保爆破片完好无损，能够正常工作。
- ▶ 禁止同时使用热夹套。
- ▶ 禁止拆除或损坏爆破片。

爆破片侧旁有粘贴标签。


必须拆除运输保护帽。

现有连接接头不得用作冲洗接口或压力监控接口，仅可用于标识爆破片的安装位置。

如果爆破片故障，可以将排水装置直接拧至爆破片内螺纹上，保证泄漏介质立即被排放干净。



- 1 爆破片标签
- 2 爆破片 (1/2" NPT 内螺纹和 1" 对角宽度)
- 3 运输保护帽

 外形尺寸参见《技术资料》中的“机械结构”章节

零点校正

所有测量设备均采用最先进技术进行标定。标定在参考操作条件下进行。→ 82 因此，通常无需进行现场零点校正！

根据现场应用经验，只有在特定应用场合下才建议进行零点校正：

- 为了实现小流量时的最高测量精度
- 在极端过程条件或操作条件下(例如：极高过程温度或极高粘度的流体)

6.2 安装测量设备

6.2.1 所需工具

传感器

法兰和其他过程连接：相应安装工具

6.2.2 准备测量设备

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

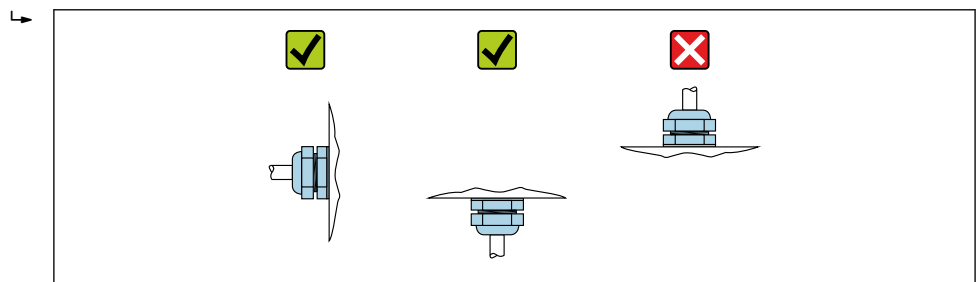
6.2.3 安装测量设备

⚠ 警告

过程密封方式不当引发危险!

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

1. 确保传感器铭牌上的箭头指向与被测介质流向一致。
2. 安装测量设备或旋转变送器外壳，确保电缆入口不会朝上放置。



A0029263

6.3 安装后检查

仪表是否完好无损(目视检查) ?	<input type="checkbox"/>
测量仪表是否符合测量点技术规格参数 ? 例如: ▪ 过程温度→ 87 ▪ 过程压力(参考《技术资料》中的“压力-温度曲线”章节) ▪ 环境温度 ▪ 测量范围	<input type="checkbox"/>

传感器安装方向是否正确? ▪ 传感器类型 ▪ 介质温度 ▪ 介质特性(除气介质、含固介质)	<input type="checkbox"/>
传感器铭牌上的箭头指向是否与管道内流体的流向一致→ 图 18?	<input type="checkbox"/>
测量点标识和标签是否正确(目视检查)?	<input type="checkbox"/>
是否采取充足的防护措施, 避免仪表日晒雨淋?	<input type="checkbox"/>
是否已牢固拧紧固定螺丝和锁定固定卡扣?	<input type="checkbox"/>

7 电气连接

注意

测量仪表无内部断路器。

- ▶ 因此，需要为测量仪表安装开关或电源断路器，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

符合联盟/国家应用规范。

7.2 接线

7.2.1 所需工具

- 电缆入口：使用合适的工具
- 固定卡扣（铝外壳）：3 mm 六角螺丝
- 固定螺丝（不锈钢外壳）：8 mm 开口扳手
- 剥线钳
- 使用线芯电缆时：卡扣钳，用于操作线芯末端的线鼻子

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


Modbus RS485

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

电缆类型	A
特征阻抗	135 ... 165 Ω (工作频率为 3 ... 20 MHz 时)
电缆电容	< 30 pF/m
线芯横截面积	> 0.34 mm ² (22 AWG)
电缆类型	双绞线
回路电阻	≤110 Ω/km
信号阻尼	Max. 9 dB, 沿电缆横截面的整个长度范围内
屏蔽层	铜织网屏蔽层或薄膜织网屏蔽层。进行电缆屏蔽层接地操作时，注意工厂接地规范。

Promass 100 安全栅和测量仪表间的连接电缆

电缆类型	屏蔽双芯双绞电缆。电缆屏蔽层接地时，注意工厂接地规范。
最大电缆阻抗	2.5 Ω, 单侧

 遵守最大电缆阻抗要求，确保测量设备能正常工作。

各种电缆横截面积下的最大电缆长度请参考下表。注意防爆(Ex)文档中的最大电容和每单位电缆长度的电感，以及连接参数。


线芯横截面积		最大电缆长度	
[mm ²]	[AWG]	[m]	[ft]
0.5	20	70	230
0.75	18	100	328
1.0	17	100	328
1.5	16	200	656
2.5	14	300	984

电缆直径

- 缆塞 (标准供货件) :
M20 × 1.5, 安装 ∅ 6 ... 12 mm (0.24 ... 0.47 in) 电缆
- 压簧式接线端子:
线芯横截面积为 0.5 ... 2.5 mm² (20 ... 14 AWG)
- 使用 Promass 100 安全栅:
插入式螺纹接线端子, 线芯横截面积为 0.5 ... 2.5 mm² (20 ... 14 AWG)

7.2.3 接线端子分配**变送器**

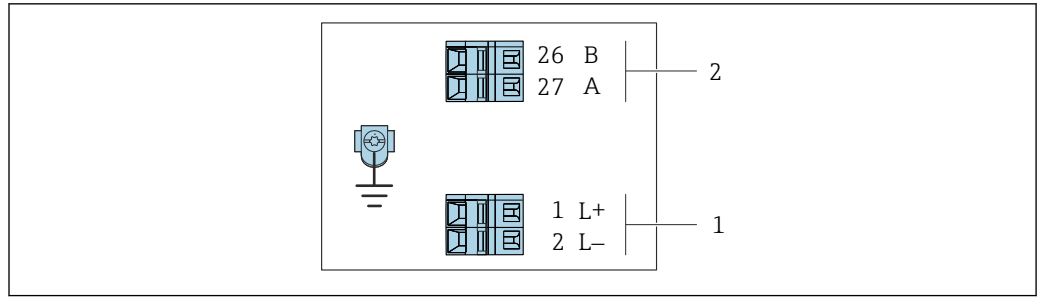
连接类型: **Modbus RS485**

 适用非危险区和 zone 2/ Div. 2 防爆场合

订购选项“输出”，选型代号 **M**

订购变送器时，可以同时订购接线端子或设备插头，取决于外壳类型。

订购选项 “外壳”	可选连接方式		订购选项 “电气连接”
	输出	供电电压	
选型代号 A、B	接线端子	接线端子	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
选型代号 A、B	设备插头 → ☰ 27	接线端子	<ul style="list-style-type: none"> ■ 选型代号 L: M12x1 插头+ NPT ½"螺纹 ■ 选型代号 N: M12x1 插头+ M20 接头 ■ 选型代号 P: M12x1 插头+ G ½"螺纹 ■ 选型代号 U: M12x1 插头+ M20 螺纹
选型代号 A、B、C	设备插头 → ☰ 27	设备插头 → ☰ 27	选型代号 Q : 2 x M12x1 插头
订购选项“外壳”: <ul style="list-style-type: none"> ■ 选型代号 A: 一体化型; 铝, 带涂层 ■ 选型代号 B: 一体化卫生型; 不锈钢 ■ 选型代号 C: 超紧凑一体化卫生型; 不锈钢 			



A0019528

图 8 Modbus RS485 接线端子分配，连接类型适用非危险区和 Zone 2/ Div. 2 防爆场合

- 1 电源: 24 V DC
- 2 Modbus RS485

订购选项 “输出”	接线端子号			
	电源		输出	
	1 (L+)	2 (L-)	26 (B)	27 (A)
选型代号 M	24 V DC		Modbus RS485	

订购选项“输出”:
 选型代号 **M**: Modbus RS485, 适用非危险区和 Zone 2/ Div. 2 防爆场合

仪表类型: Modbus RS485

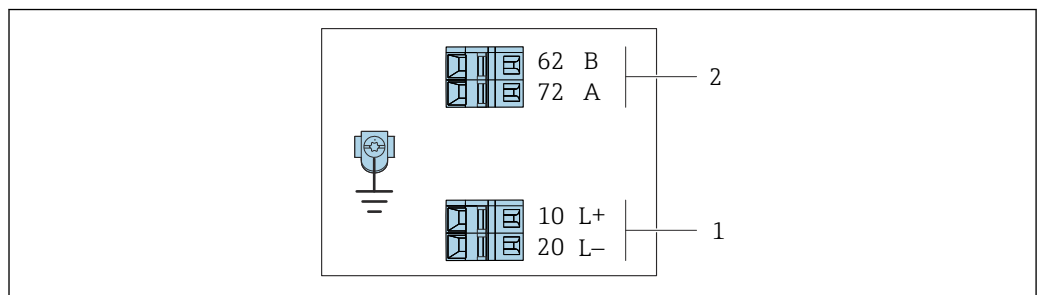
 在本安防爆区中使用。通过 Promass 100 安全栅连接。

订购选项“输出”， 选型代号 **M**

取决于外壳类型，可以同时订购变送器、接线端子或设备插头。

订购选项 “外壳”	可选连接方式		订购选项 “电气连接”
	输出	电源	
选型代号 A、B	接线端子	接线端子	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
A、B、C	设备插头 → 图 27		选型代号 I : M12x1 插头

订购选项“外壳”:
 ■ 选型代号 **A**: 一体型; 铝, 带涂层
 ■ 选型代号 **B**: 一体型, 不锈钢; 卫生型
 ■ 选型代号 **C**: 超紧凑一体型, 不锈钢; 卫生型



A0030219

图 9 接线端子分配: Modbus RS485, 在本安防爆区中使用 (通过 Promass 100 安全栅连接)

- 1 电源: 本安
- 2 Modbus RS485

订购选项 “输出”	10 (L+)	20 (L-)	62 (B)	72 (A)
选型代号 M	电源, 本安		Modbus RS485, 本安	
订购选项“输出”: 选型代号 M : Modbus RS485, 在本安防爆区中使用 (通过 Promass 100 安全栅连接)				

Promass 100 安全栅

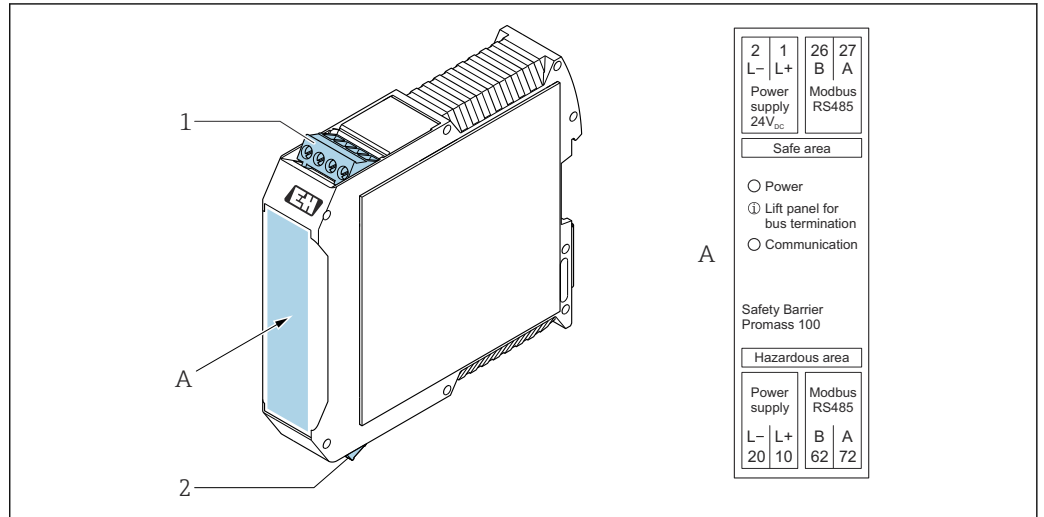


图 10 Promass 100 安全栅, 带接线端子

- 1 非危险区、Zone 2, Cl. I, Div. 2 防爆区
- 2 本安防爆区

7.2.4 针脚分配和设备插头

电源

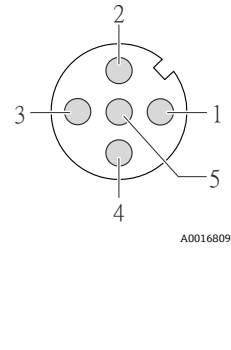
Promass 100

设备插头, 连接传输信号 (带电源, 设备端) 和 Modbus RS485 (本安信号)

针脚号	分配	
	1	L+
2	A	Modbus RS485, 本安
3	B	
4	L-	电源, 本安
5		接地/屏蔽
类别	插头/插座	
A	插头	

设备插头, 连接电源 (设备端) 和 Modbus RS485 (非本安信号)

在非危险区和 Zone 2 / Div. 2 防爆场合中使用。

	针脚号		分配
	1	L+	24 V DC
	2		未分配
	3		未分配
	4	L-	24 V DC
	5		接地/屏蔽
	类别		插头/插座
A		插头	

信号传输

Promass

设备插头，连接传输信号（设备端）和 MODBUS RS485（非本安信号）

i 在非危险区和 Zone 2 / Div. 2 防爆场合中使用。

	针脚号		分配
	1		未分配
	2	A	Modbus RS485
	3		未分配
	4	B	Modbus RS485
	5		接地/屏蔽
	类别		插头/插座
B		插座	

7.2.5 屏蔽和接地

屏蔽和接地理念

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

电缆屏蔽层接地

注意

在非等电势系统中，电缆屏蔽层多点接地会产生强匹配电流！

损坏总线电缆屏蔽层。

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

遵守电磁兼容性（EMC）要求：

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

7.2.6 准备测量设备

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 → 24。

7.3 连接测量设备

注意

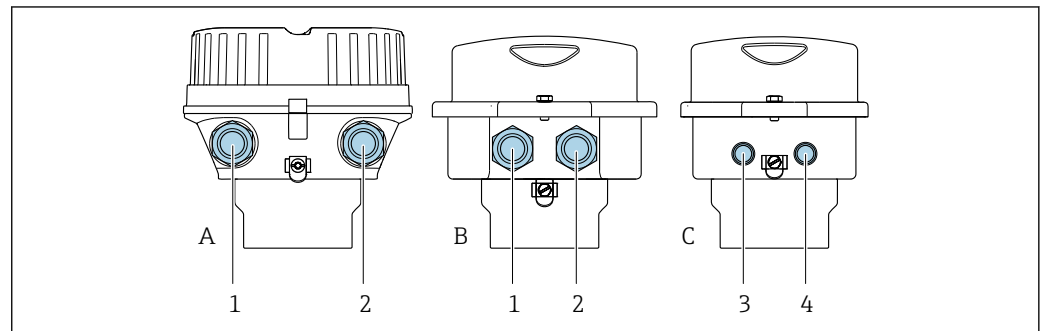
错误连接会影响电气安全!

- ▶ 仅允许经培训的专业人员执行电气连接操作。
- ▶ 遵守适用联邦/国家安装准则和法规。
- ▶ 遵守当地工作场所安全法规。
- ▶ 进行其他电缆连接前，始终确保已连接保护性接地电缆Ⓢ。
- ▶ 在潜在爆炸性环境中使用时，遵守设备配套防爆手册中的要求。
- ▶ 必须进行电源测试，确保满足安全要求（例如 PELV、SELV）。

7.3.1 连接变送器

变送器的连接方式取决于下列订购选项：

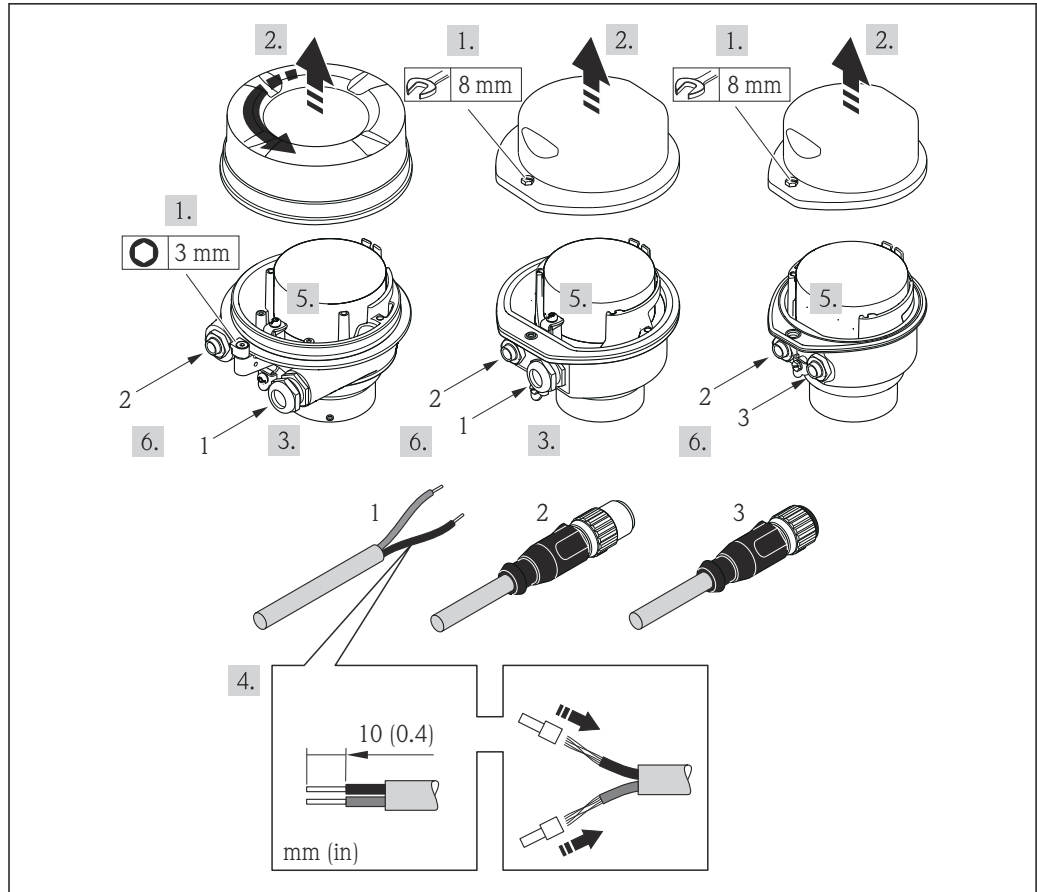
- 外壳类型：一体型或超紧凑一体型
- 连接方式：设备插头或接线端子



A0016924

图 11 外壳类型和连接方式

- A 外壳类型：一体型；铝，带涂层
- B 外壳类型：一体型，不锈钢；卫生型
- 1 电缆入口或设备插头，连接传输信号
- 2 电缆入口或设备插头，连接电源
- C 外壳类型：超紧凑一体型，不锈钢；卫生型
- 3 设备插头，连接传输信号
- 4 设备插头，连接电源



A0017844

图 12 设备类型和连接实例

- 1 电缆
- 2 设备插头，连接传输信号
- 3 设备插头，连接电源

通过设备插头连接的仪表：仅需执行步骤 6。

1. 取决于外壳类型，松开外壳盖锁扣或拧松固定螺栓。
2. 取决于外壳类型，拧松或打开外壳盖。
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。使用线芯电缆时，电缆末端固定安装在线鼻子中。
5. 参照接线端子分配或设备插头针脚分配接线。
6. 取决于仪表型号，拧紧缆塞，或插入至设备插头中，并拧紧。
7. 开启终端电阻（可选）。
8. **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。

装配步骤与拆卸步骤相反。

7.3.2 连接 Promass 100 安全栅

使用 Modbus RS485 本安型仪表时，变送器必须连接至 Promass 100 安全栅。

1. 去除电缆末端外层。使用线芯电缆时，安装线鼻子。
2. 参考接线端子分配图连接电缆 → 图 25。

3. 如需要，开启 Promass 100 安全栅中的终端电阻。

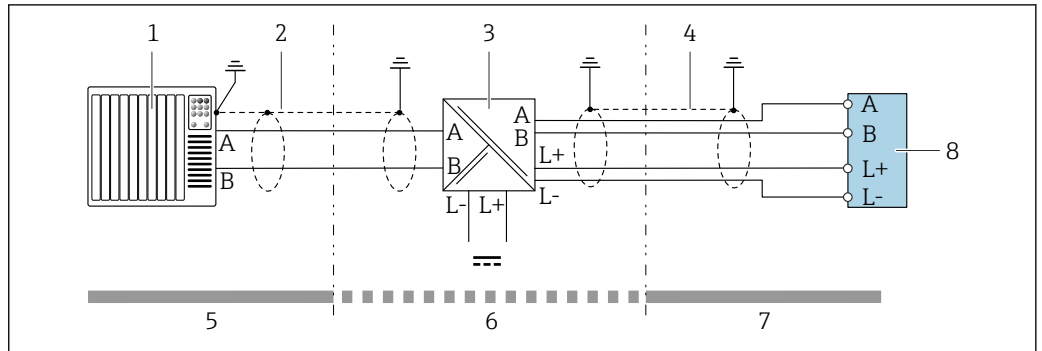


图 13 变送器和 Promass 100 安全栅间的电气连接

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 注意电缆规格→ 24
- 3 Promass 100 安全栅: 参考接线端子分配→ 27
- 4 注意电缆规格→ 24
- 5 非危险区
- 6 非危险区和 2 区/Div. 2 防爆场合
- 7 本安防爆区
- 8 变送器: 参考接线端子分配→ 25

7.3.3 确保电势平衡

要求

无需采取特殊措施确保电势平衡。

在危险区域中使用的仪表请遵守防爆手册(XA)要求。

7.4 特殊接线指南

7.4.1 接线示例

Modbus RS485

Modbus RS485, 非危险区和 Zone 2 / Div. 2 防爆场合

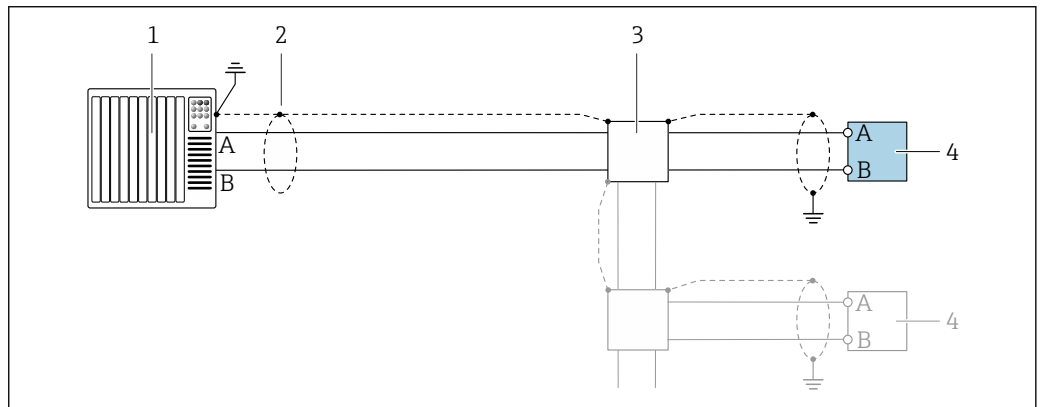


图 14 接线示例, Modbus RS485, 非危险区和 Zone 2 / Div. 2 防爆场合

- 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→ 24
- 3 配电箱
- 4 变送器

本安 Modbus RS485

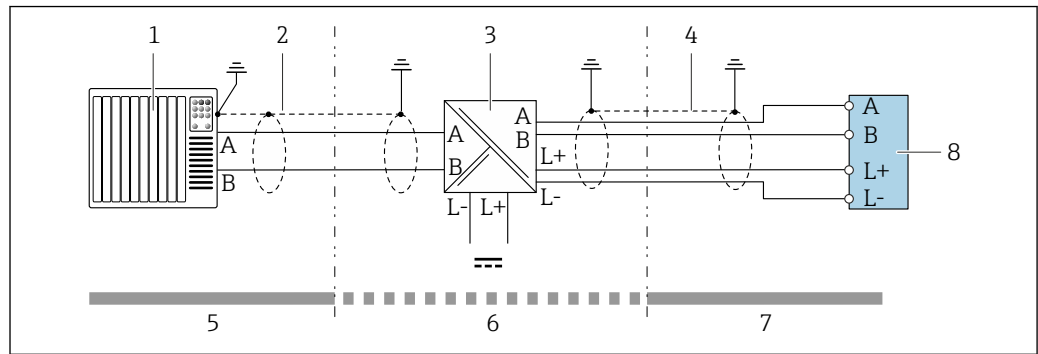


图 15 接线示例：本安 Modbus RS485

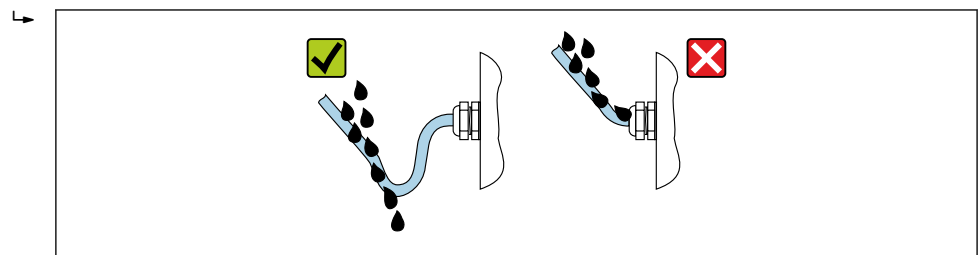
- 1 控制系统（例如 PLC）
- 2 电缆单端屏蔽。注意电缆规格
- 3 Promass 100 安全栅
- 4 注意电缆规格
- 5 非危险区
- 6 非危险区和 Zone 2 / Div. 2 防爆场合
- 7 本安防爆区
- 8 变送器

7.5 确保防护等级

仪表始终符合 IP66/67 ,Type 4X 防护等级要求。

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

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



6. 安装堵头密封未使用的电缆入口。

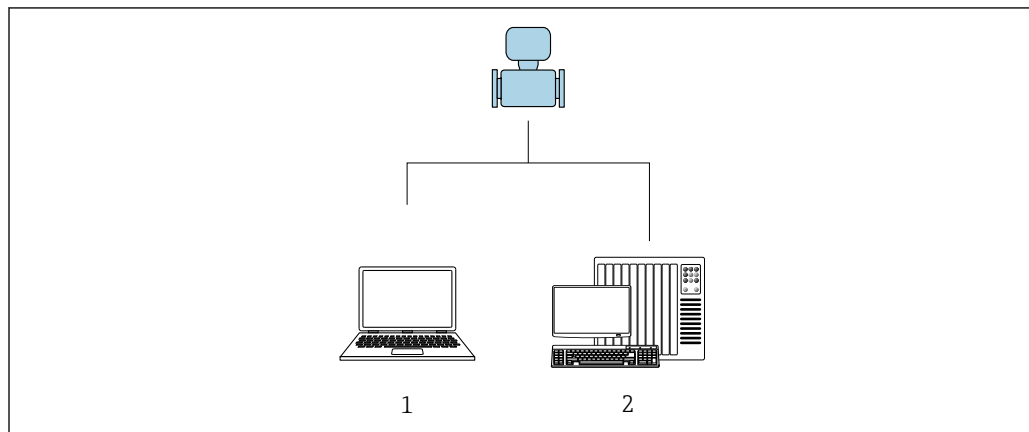
7.6 连接后检查

电缆或设备是否完好无损（外观检查）？	<input type="checkbox"/>
电缆是否符合要求 → 图 24 ？	<input type="checkbox"/>
电缆是否已经完全不受外力影响？	<input type="checkbox"/>
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） → 图 32 ？	<input type="checkbox"/>
根据订购型号：所有设备接头是否均已牢固拧紧 → 图 29 ？	<input type="checkbox"/>

<ul style="list-style-type: none"> ▪ 供电电压是否与变送器的铭牌参数一致 → 图 81 ? ▪ Modbus RS485 本安型仪表: 供电电压是否与 Promass 100 → 图 81 安全栅的铭牌参数一致 ? 	<input type="checkbox"/>
接线端子分配 → 图 25 或连接头的针脚分配 → 图 27 是否正确 ?	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 上电后, 变送器电子模块上的电源 LED 指示灯是否亮起 (绿色) → 图 10 ? ▪ Modbus RS485 本安型仪表: Promass 100 安全栅上的电源 LED 指示灯是否亮起 → 图 10 ? 	<input type="checkbox"/>
根据订购型号: 固定卡扣或固定螺丝是否均已牢固拧紧 ?	<input type="checkbox"/>

8 操作方式

8.1 操作方式概述





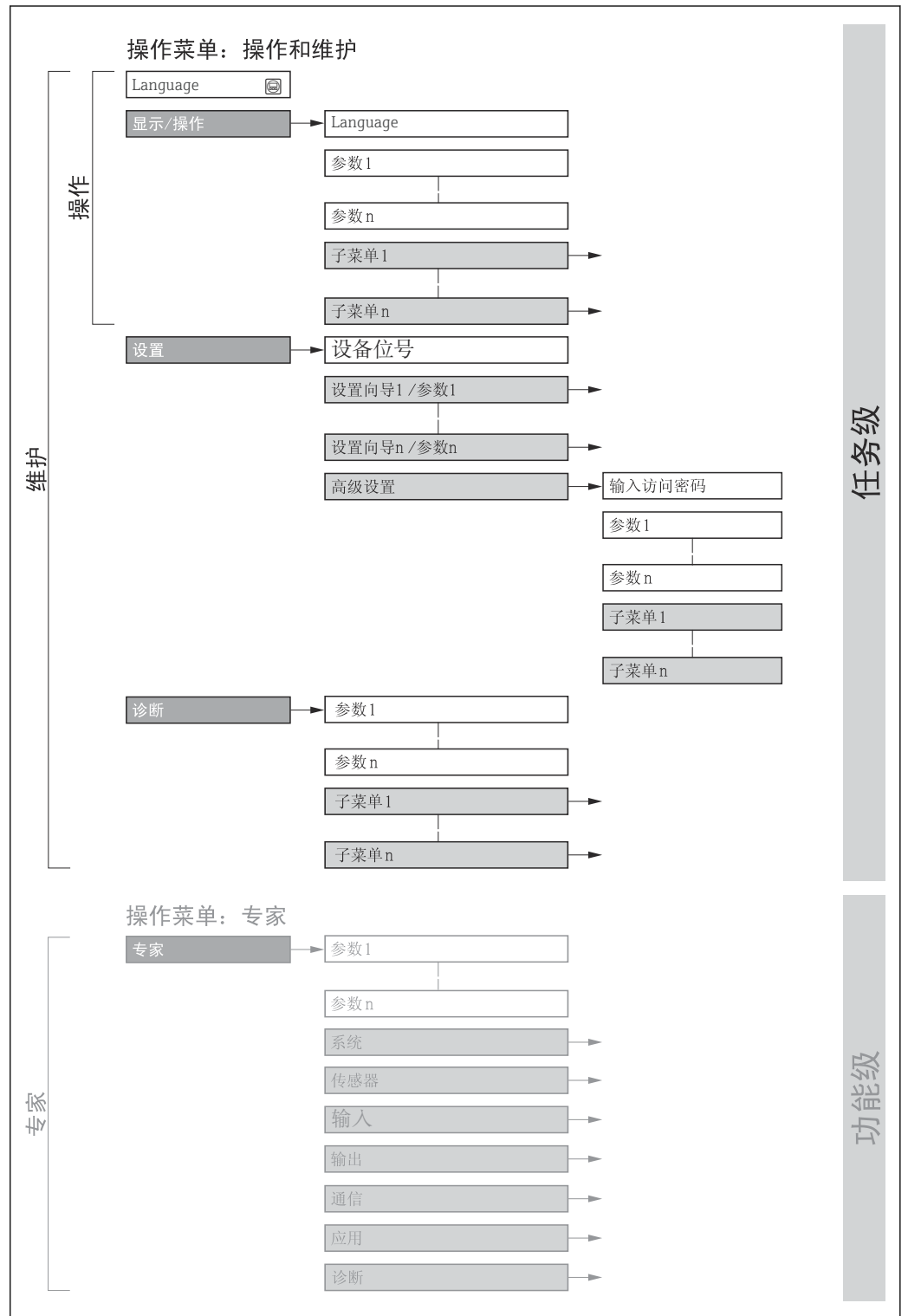
A0017760


- 1 计算机，安装有“FieldCare”或“DeviceCare”调试软件，通过 Commubox FXA291 和服务接口操作
- 2 控制系统（例如 PLC）

8.2 操作菜单的结构和功能

8.2.1 操作菜单结构

 专家菜单说明：仪表随箱的《仪表功能描述》→  97



 16 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。

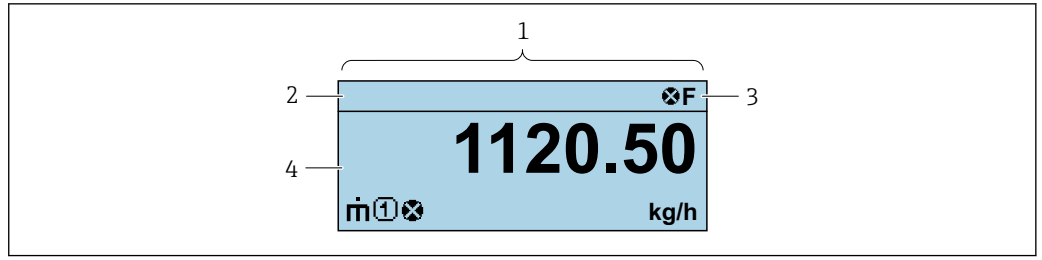
菜单/参数		用户角色和任务	内容/说明
Language	测量任务导向	角色: "操作员"、"维护" 操作任务: 读取测量值	<ul style="list-style-type: none"> 设置显示语言 复位和控制累加器
操作			复位和控制累加器
设置		角色: "维护" 调试: <ul style="list-style-type: none"> 设置测量参数 设置通信接口 	快速调试子菜单: <ul style="list-style-type: none"> 设置系统单位 设置介质 设置数字通信接口 设置操作显示 设置小流量切除 设置非满管检测和空管检测 高级设置 <ul style="list-style-type: none"> 更多用户自定义测量设置 (灵活适应特殊工况) 设置累加器 管理 (设置访问密码、复位测量设备)
诊断	角色: "维护" 故障排除: <ul style="list-style-type: none"> 诊断和排除过程和设备错误 仿真测量值 	包含错误检测、过程和设备错误分析的所有参数: <ul style="list-style-type: none"> 诊断列表 <ul style="list-style-type: none"> 包含最多 5 条当前诊断信息 事件日志 <ul style="list-style-type: none"> 包含已经发生的事件信息 设备信息 <ul style="list-style-type: none"> 包含设备标识信息 测量值 <ul style="list-style-type: none"> 包含所有当前测量值 Heartbeat <ul style="list-style-type: none"> 按需检查设备功能, 归档记录验证结果 仿真 <ul style="list-style-type: none"> 仿真测量值或输出值 	
专家	仪表功能导向	测量任务需要具体了解仪表功能: <ul style="list-style-type: none"> 严苛工况下的仪表调试 严苛工况下的测量优化 通信接口的详细设置 严苛工况下的故障诊断 	包含所有仪表参数, 正确输入密码后即可查看参数。菜单结构取决于设备的功能块: <ul style="list-style-type: none"> 系统 <ul style="list-style-type: none"> 包含所有高级设备参数, 对测量或通信接口无影响。 传感器 <ul style="list-style-type: none"> 设置测量参数。 通信 <ul style="list-style-type: none"> 设置数字通信接口。 应用 <ul style="list-style-type: none"> 设置非关联实际测量任务的其他功能块 (例如累加器)。 诊断 <ul style="list-style-type: none"> 错误检测, 以及过程和设备错误分析, 设备仿真和 Heartbeat Technology 心跳技术。

8.3 通过现场显示单元 (选配) 显示测量值

8.3.1 操作界面

 可选配现场显示单元:

订购选项“显示; 操作”, 选型代号 B “四行背光显示; 通过通信”



A0037831

- 1 操作界面
- 2 设备位号→ 54
- 3 状态区
- 4 测量值显示区 (四行)

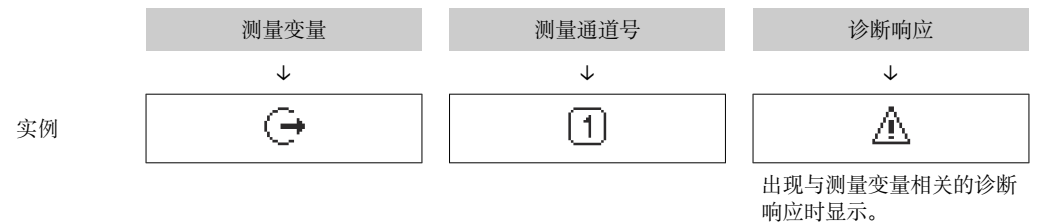
状态区

在顶部右侧的操作显示状态区中显示下列图标:

- 状态信号
 - **F**: 故障
 - **C**: 功能检查
 - **S**: 超出规范
 - **M**: 需要维护
- 诊断响应
 - : 报警
 - : 警告
- : 锁定(硬件锁定仪表→ 57)
- : 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

图标	说明
	质量流量
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 密度 ▪ 参考密度
	温度
	累积流量 测量通道号确定显示的累加器信息(三个累加器之一)。
	输出

测量通道号

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（例如累积量 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

 仅允许通过控制系统设置测量值的数量和显示格式。

8.3.2 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，防止进行未经授权的修改。

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

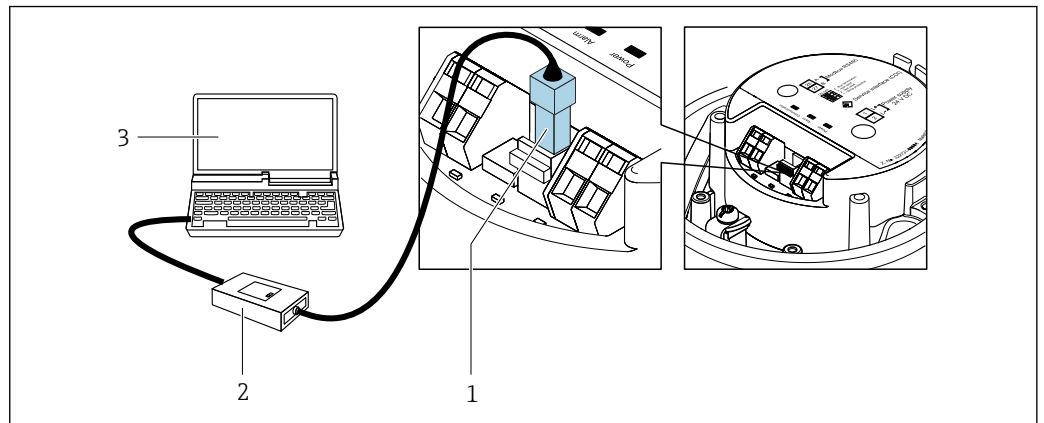
 通过中查询当前用户角色。菜单路径：

8.4 通过调试软件访问操作菜单

8.4.1 连接调试软件

通过服务接口（CDI）

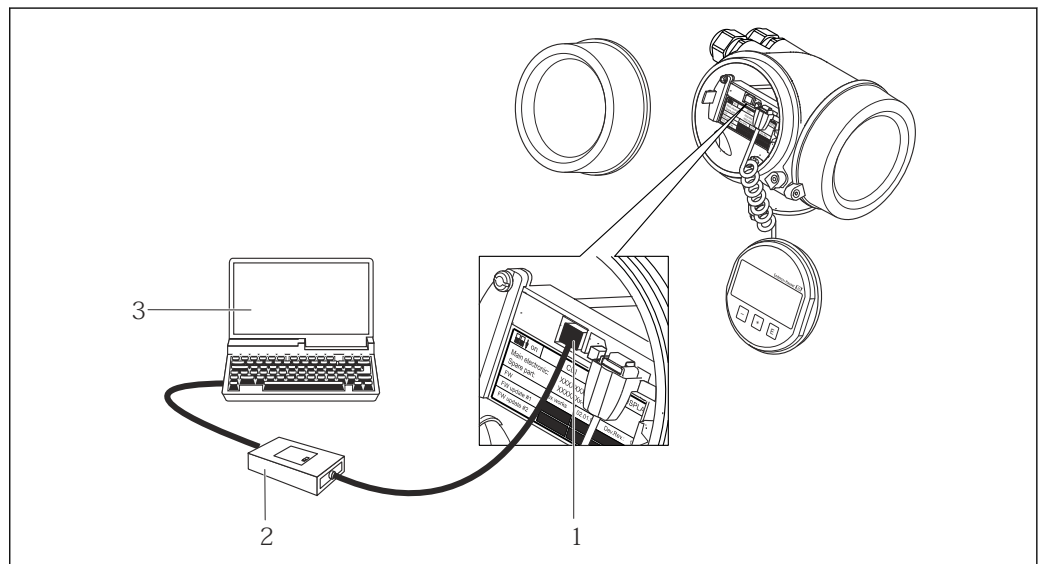
Modbus RS485



A0030216

- 1 测量设备的服务接口 (CDI)
- 2 Commubox FXA291
- 3 计算机, 安装有“FieldCare”调试软件, 带“CDI 通信接口 FXA291”COM DTM

通过服务接口 (CDI)



A0014019

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

8.4.2 FieldCare

功能范围

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

访问方式:

CDI 服务接口 → 39


典型功能:

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



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

设备描述文件的获取方式

参考信息 →  42

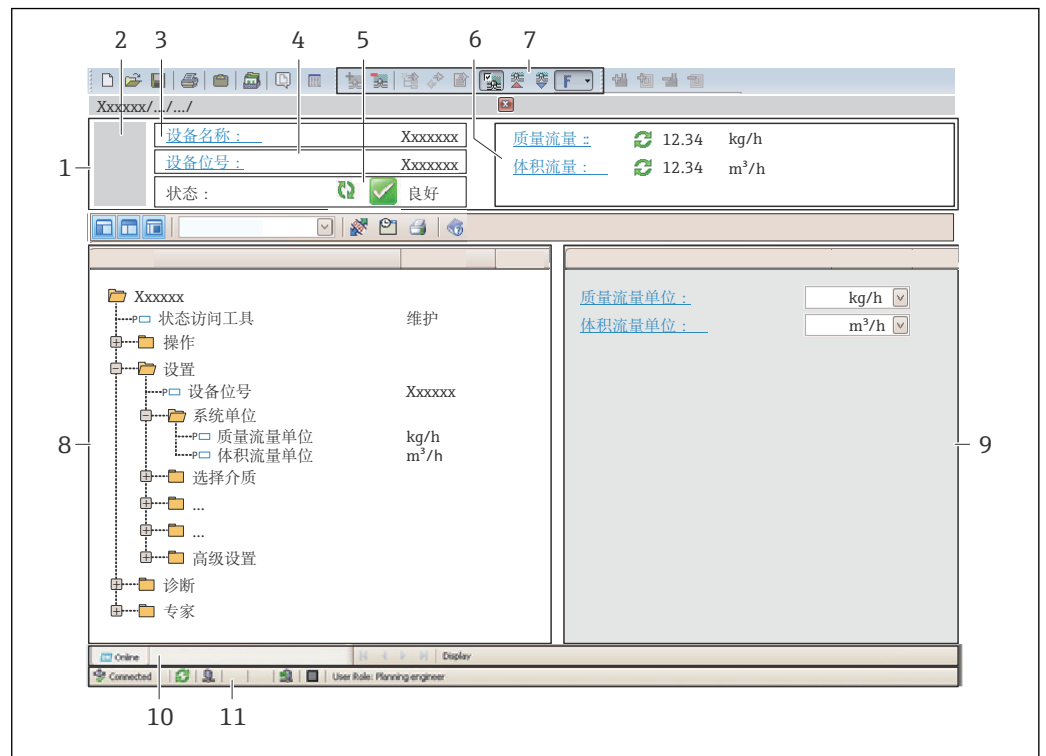
建立连接

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 FXA291** 选项, 按下 **OK** 确认。
4. 右击 **CDI Communication FXA291**, 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。
6. 建立设备连接。



详细信息参见《操作手册》BA00027S 和 BA00059S

用户界面




- 1 标题栏
- 2 设备图片
- 3 设备名称
- 4 设备位号 → 54
- 5 状态显示区，显示状态信号 → 63
- 6 当前测量值显示区 → 59
- 7 编辑工具栏，提供附加功能，例如保存/复位、显示事件列表和创建文档
- 8 菜单路径区，显示操作菜单
- 9 工作区
- 10 当前操作
- 11 状态区

8.4.3 DeviceCare

功能范围

连接和设置 Endress+Hauser 现场设备的调试工具。

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

 详细信息请参考《创新手册》IN01047S

设备描述文件的获取方式


参考信息 → 42

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	01.03.zz	<ul style="list-style-type: none"> 在《操作手册》封面上 在变送器铭牌上 固件版本号 诊断 → 设备信息 → 固件版本号
固件版本发布日期	10.2014	---

 不同版本号的设备固件

9.1.2 操作方式

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。


FieldCare	<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)
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： 读质量流量
04	读输入寄存器	主站从设备读一个或多个 Modbus 寄存器。 1 条电报可以读最多 125 个连续寄存器：1 个寄存器= 2 个字节  测量设备不会区分功能代码 03 和 04；因此，这些代码产生的结果相同。	通过读密码读设备参数 实例： 读累加器值
06	写单个寄存器	主站将新数值写入至测量设备的一个 Modbus 寄存器中。  使用功能代码 16 写多个寄存器，只需 1 条电报。	仅写 1 个设备参数 实例：重置累加器
08	诊断	主站检查测量设备的通信连接。 支持下列“诊断代码”： <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 	

代码	名称	说明	应用
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 → 44	写多个设备参数 实例： ▪ 质量流量单位 ▪ 质量单位
23	读/写多个寄存器	1 条电报可以读和写测量设备的最多 118 个连续 Modbus 寄存器。读访问之前，执行写访问。	读/写多个设备参数 实例： ▪ 读质量流量 ▪ 读累加器

 仅允许使用功能代码 06、16 和 23 查看广播信息。

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。。

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 的数据映射功能

设备提供 Modbus 专用数据映射 (最多可以储存 16 个设备参数), 允许用户通过 Modbus RS485 查看多个设备参数, 可以是单台设备的多个参数, 也可以是一组设备的参数。

设备参数分组十分灵活, 一条需求电报可以触发 Modbus 主站同时对整个数据块进行读或写操作。

Modbus 数据映射结构

Modbus 数据映射包含两个数据集:

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



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

扫描列表设置

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

最大输入数量	16 个设备参数
支持的设备参数	仅支持具有下列特征的参数: <ul style="list-style-type: none"> ■ 访问类型: 读访问或写访问 ■ 数据类型: 浮点数或整数

通过 FieldCare 或 DeviceCare 设置扫描列表

通过测量设备的操作菜单操作:

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

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

通过 Modbus RS485 设置扫描列表

使用寄存器地址 5001...5016 操作

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

通过 Modbus RS485 读取数据

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)		
扫描寄存器 0 的数值	5051	5052	整数/浮点数	读/写
扫描寄存器 1 的数值	5053	5054	整数/浮点数	读/写
扫描寄存器...的数值
扫描寄存器 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。

10 调试

10.1 功能检查

调试设备前，请确保已完成安装后检查和连接后检查。

- “安装后检查”的检查列表 → 22
- “连接后检查”的检查列表 → 32

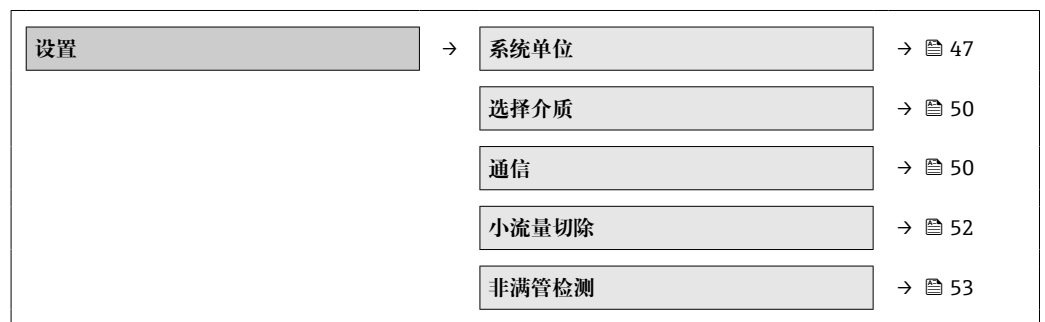
10.2 通过 FieldCare 建立连接

- 通过 FieldCare 连接
- 通过 FieldCare 建立连接 → 40
- 通过 FieldCare 用户接口 → 41

10.3 设置测量设备

设置及其子菜单中包含标准操作所需的所有参数。

“设置”菜单结构



10.3.1 设置系统单位

在系统单位子菜单中可以设置所有测量值的单位。

菜单路径

“设置”菜单 → 高级设置 → 系统单位

子菜单结构



压力单位

参数概述和简要说明

参数	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
质量流量单位	选择质量流量单位。 结果 所选单位适用于: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ kg/h ▪ lb/min
质量单位	选择质量单位。 结果 所选单位为: 质量流量单位	单位选择列表	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> ▪ kg ▪ lb
体积流量单位	选择体积流量单位。 结果 所选单位适用于: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ l/h ▪ gal/min (us)
体积	选择体积单位。 结果 所选单位为: 体积流量单位		与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> ▪ l ▪ gal (us)
校正体积流量单位	选择校正体积流量单位。 结果 所选单位适用于: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ NI/h ▪ Scf/min
校正体积单位	选择标准体积单位。 结果 所选单位为: 校正体积流量单位	单位选择列表	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> ▪ NI ▪ Scf
密度单位	选择密度单位。 结果 所选单位适用于: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 输出 ▪ 非满管检测的下限值 ▪ 非满管检测的上限值 ▪ 仿真过程变量 ▪ 密度调节(在专家菜单中) 	单位选择列表	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> ▪ kg/l ▪ lb/cf
参考密度单位	选择参考密度单位。 结果 所选单位适用于: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 输出 ▪ 非满管检测的下限值 ▪ 非满管检测的上限值 ▪ 仿真过程变量 ▪ 固定参考密度 ▪ 密度调节(在专家菜单中) 	单位选择列表	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> ▪ kg/NI ▪ lb/Scf

参数	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
温度单位	选择温度单位。 结果 所选单位适用于： <ul style="list-style-type: none">▪ 输出▪ 参考温度▪ 仿真过程变量	单位选择列表	与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none">▪ °C (摄氏度)▪ °F (华氏度)
压力单位	选择管道压力单位。	单位选择列表	与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none">▪ bar a▪ psi a

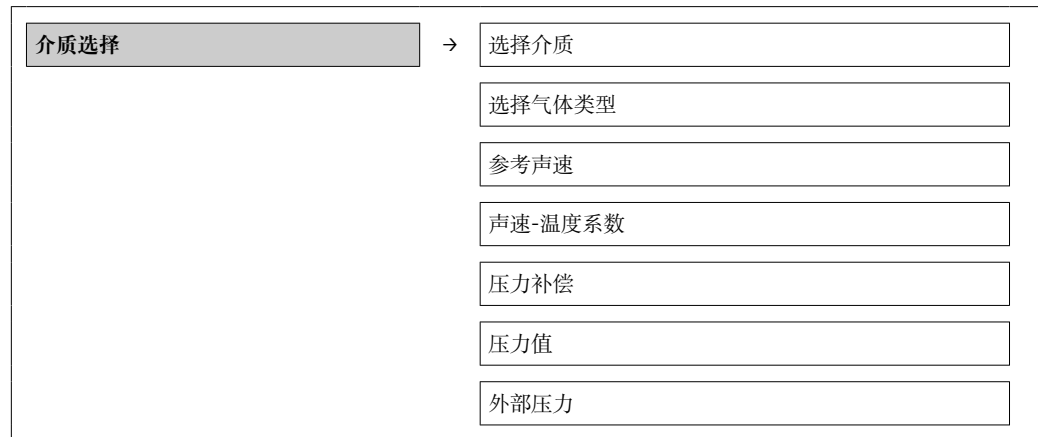
10.3.2 选择和设置介质

选择介质子菜单中包含选择和设置介质时必需设置的参数。

菜单路径

“设置”菜单→选择介质

子菜单结构



参数概述和简要说明

参数	前提	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
介质选择	-	选择介质类型。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 液体 ▪ 气体 	液体
选择气体类型	在 介质选择 参数中选择下列选项: 气体	选择测量的气体类型。	气体类型选择列表	空气
参考声速	在 选择气体类型 参数中选择下列选项: 其他	输入 0°C (32°F) 温度下的气体声速。	0 ... 99999 m/s	0 m/s
声速-温度系数	在 选择气体类型 参数中选择下列选项: 其他	输入气体声速的温度系数。	最多 15 位正浮点数	0 (m/s)/K
压力补偿	在 介质选择 参数中选择下列选项: 气体	输入自动压力校正。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 无 ▪ 固定值 	无
压力值	在 压力补偿 参数中选择下列选项: 固定值	输入用于进行压力校正的过程压力值。	0 ... 99999 [bar, psi]	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1.01325 bar ▪ 14.7 psi
外部压力	在 压力补偿 参数中选择下列选项: 外部值	外部值	0 ... 99999 [bar, psi]	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1.01325 bar ▪ 14.7 psi

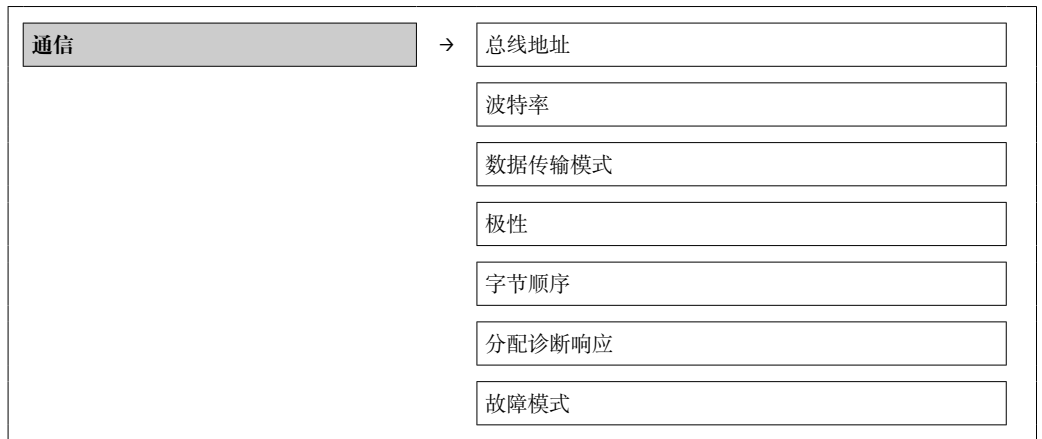
10.3.3 设置通信接口

通信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

子菜单结构



参数概述和简要说明

参数	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
总线地址	输入设备地址。	1 ... 247	247
波特率	设置数据传输速度。	波特率选择列表	19 200 BAUD
数据传输模式	选择数据传输模式。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ASCII 以可读 ASCII 字符格式传输数据。通过 LRC 进行错误保护。 ▪ RTU 以二进制格式传输数据。通过 CRC16 进行错误保护。 	RTU
极性	选择奇偶校验位。	ASCII 选择列表 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 = 偶数 ▪ 1 = 奇数 RTU 选择列表 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 = 偶数 ▪ 1 = 奇数 ▪ 2 = 无奇偶校验位 / 1 个停止位 ▪ 3 = 无奇偶校验位 / 2 个停止位 	偶数
字节顺序	选择字节传输顺序。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 0-1-2-3 ▪ 3-2-1-0 ▪ 1-0-3-2 ▪ 2-3-0-1 	1-0-3-2
分配诊断响应	选择 MODBUS 通信的诊断响应。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 无 ▪ 报警或警告 ▪ 警告 ▪ 报警 	报警
故障模式	选择通过 Modbus 通信出现诊断信息时的测量值输出响应。  功能参数按照分配诊断响应功能参数中的选项工作。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NaN 值 ▪ 最近有效值  NaN ≠ 不是一个数字	NaN 值

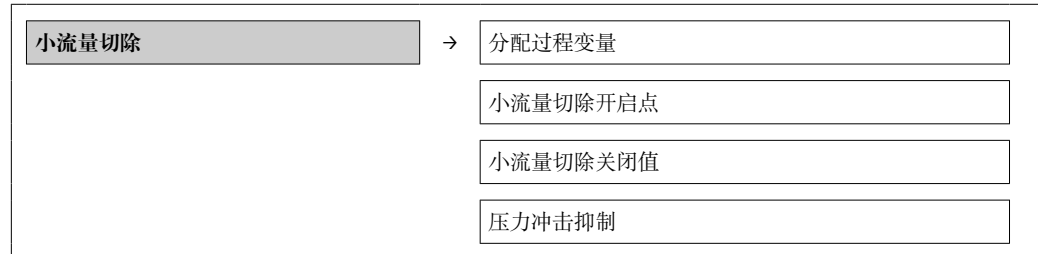
10.3.4 设置小流量切除

小流量切除子菜单中包含设置小流量切除所必须设置的参数。

菜单路径

“设置”菜单→小流量切除

子菜单结构



参数概述和简要说明

参数	前提	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
分配过程变量	-	选择小流量切除过程变量。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 无 ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 	质量流量
小流量切除开启点	在分配过程变量功能参数中选择以下选项之一： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 	输入小流量切除开启值。	最多 15 位正浮点数	液体：取决于所在国家和标称口径
小流量切除关闭	在分配过程变量功能参数中选择以下选项之一： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 	输入小流量切除关闭值。	0 ... 100 %	50 %
压力冲击抑制	在分配过程变量功能参数中选择以下选项之一： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 	输入信号抑制的间隔时间(=自动压力冲击抑制)。	0 ... 100 s	0 s

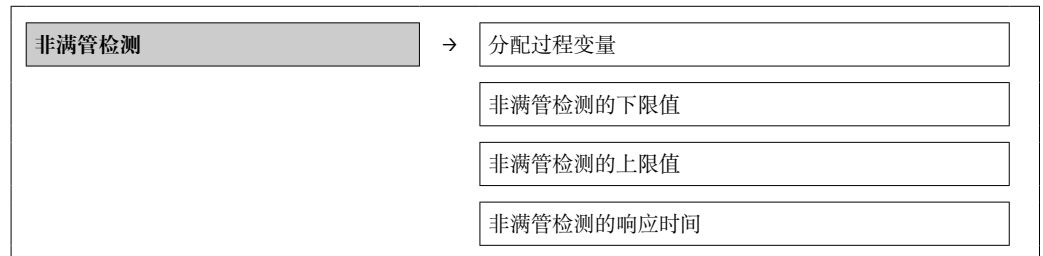
10.3.5 设置非满管检测

非满管检测子菜单包含设置空管检测必须设置的参数。

菜单路径

“设置”菜单→非满管检测

子菜单结构



参数概述和简要说明

参数	前提	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
分配过程变量	-	选择空管检测或非满管检测的过程变量。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 无 ■ 密度 ■ 参考密度 	密度
非满管检测的下限值	在分配过程变量功能参数中选择以下选项之一： <ul style="list-style-type: none"> ■ 密度 ■ 参考密度 	输入开启空管或非满管检测的下限值。	最多 15 位正浮点数	与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"> ■ 0.2 kg/l ■ 12.5 lb/cf
非满管检测的上限值	在分配过程变量功能参数中选择以下选项之一： <ul style="list-style-type: none"> ■ 密度 ■ 参考密度 	输入开启空管或非满管检测的上限值。	最多 15 位正浮点数	与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"> ■ 6 kg/l ■ 374.6 lb/cf
非满管检测的响应时间	在分配过程变量功能参数中选择以下选项之一： <ul style="list-style-type: none"> ■ 密度 ■ 参考密度 	输入间隔时间，直至空管或非满管显示诊断信息 S862 非满管检测 。	0 ... 100 s	1 s

10.4 高级设置

高级设置菜单及其子菜单中包含用于特定设置所需的功能参数。

菜单路径

“设置”菜单→高级设置

“高级设置”菜单中的参数和子菜单概述以 Web 浏览器为例。

高级设置	→	输入访问密码	
		设备位号	→ ⓘ 54
		计算值	→ ⓘ 54
		传感器调整	→ ⓘ 55
		累加器 1 ... 3	→ ⓘ 55

10.4.1 设置位号名称


为了快速识别系统中的测量点，可以输入唯一的**设备位号**功能参数，改变工厂设置。


菜单路径

设置→高级设置→设备位号

功能参数概述及简要说明

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

 显示字符数取决于所使用的字符。

 “FieldCare”调试工具中的位号名称信息 → ⓘ 41

10.4.2 计算值

计算值子菜单包含计算校正体积流量的参数。

菜单路径

“设置”菜单→高级设置→计算值

子菜单结构

计算值	→	校正体积流量计算
		外部参考密度
		固定参考密度
		参考温度
		线性膨胀系数
		平方膨胀系数

参数概述和简要说明

参数	前提	说明	选择/输入	工厂设置
校正体积流量计算	-	选择用于计算校正体积流量的参考密度。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 固定参考密度 ■ 参考密度计算值 ■ 参考密度, 符合 API 53 ■ 外部参考密度 	参考密度计算值
外部参考密度	-	显示外部参考密度。	浮点数, 含符号	与所在国家相关: 0 kg/Nl (0 lb/scf)
固定参考密度	在校正体积流量计算参数中选择下列选项: 固定参考密度	输入固定参考密度值。	正浮点数, 含符号	与所在国家相关: 0.001 kg/Nl (0.062 lb/scf)
参考温度	在校正体积流量计算参数中选择下列选项: 参考密度计算值	输入用于计算参考密度的参考温度。	浮点数, 含符号	与所在国家相关: 20 °C (68 °F)
线性膨胀系数	在校正体积流量计算参数中选择下列选项: 参考密度计算值	输入用于计算参考密度的线性介质膨胀系数。	0 ... 1	0.0
平方膨胀系数	-	对于非线性膨胀系数的介质, 在此功能参数中输入用于计算参考密度的平方根流体膨胀系数。	0 ... 1	0.0

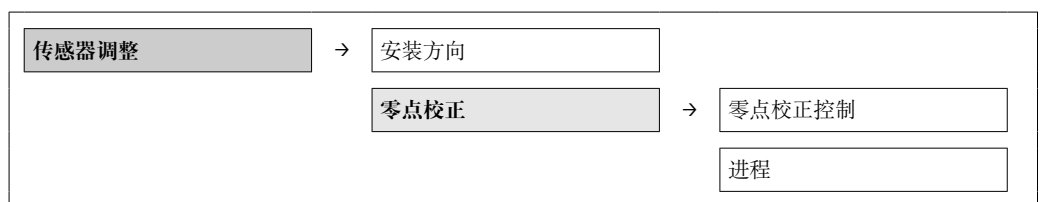
10.4.3 执行传感器调整

传感器调节子菜单中包含与传感器功能相关的参数。

菜单路径

“设置”菜单→高级设置→传感器调整

子菜单结构



参数概述和简要说明

参数	说明	选择/用户输入	工厂设置
安装方向	更改流体流向标记。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 流向箭头 ■ 反流向箭头 	流向箭头
零点校正控制	启动零点校正	<ul style="list-style-type: none"> ■ 取消 ■ 开始 	取消
进程		0...100 %	0

10.4.4 设置累加器

可以在累加器 1-3 三个子菜单中分别设置累加器。


菜单路径

“设置”菜单→高级设置→累加器 1-3

子菜单结构

累积量 1...3	→	分配过程变量
		质量单位
		体积单位
		校正体积单位
		累加器工作模式
		故障模式

参数概述和简要说明

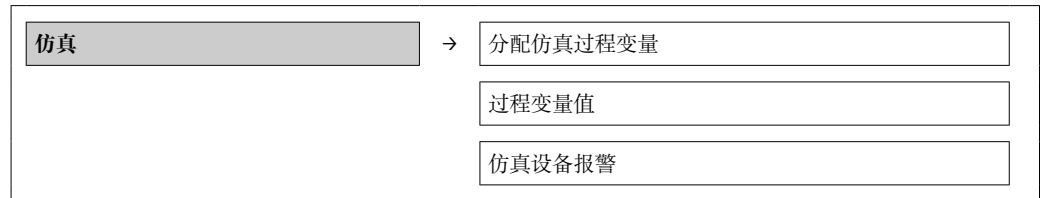
参数	前提	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
分配过程变量	-	选择累加器的过程变量。 结果 选项确定单位参数的选择列表。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 无 ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量  带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。	质量流量
质量单位	已在分配过程变量中选择下列选项： 质量流量	选择质量单位。 结果 所选单位为： 质量流量单位	单位选择列表	与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"> ▪ kg ▪ lb
体积单位	已在分配过程变量中选择下列选项： 体积流量	选择体积单位。 结果 所选单位为： 体积流量单位	单位选择列表	与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"> ▪ l ▪ gal (us)
校正体积单位	已在分配过程变量中选择下列选项： 校正体积流量	选择标准体积单位。 结果 所选单位为： 校正体积流量单位	单位选择列表	与所在国家相关： <ul style="list-style-type: none"> ▪ NI ▪ Scf
累加器工作模式	在分配过程变量功能参数中选择以下选项之一： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 	选择累加器计算模式。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 净流量总量 ▪ 正向流量总量 ▪ 反向流量总量 	净流量总量
故障模式	在分配过程变量功能参数中选择以下选项之一： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 	设置出现设备报警时的累加器响应。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 停止 ▪ 实际值 ▪ 最近有效值 	停止

10.5 仿真


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

菜单路径

“诊断”菜单→仿真



10.5.1 参数概述和简要说明

参数	前提	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
分配仿真过程变量	-	选择仿真过程激活的过程变量。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 无 ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 密度 ▪ 参考密度 ▪ 温度 <p> 带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。</p>	无
过程变量值	在 分配仿真过程变量 参数中选择过程变量。	输入所选过程变量的仿真值。	取决于所选过程变量。	-
仿真设备报警	-	设备报警开/关切换。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关 ▪ 开 	关

10.6 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：通过写保护开关设置写保护

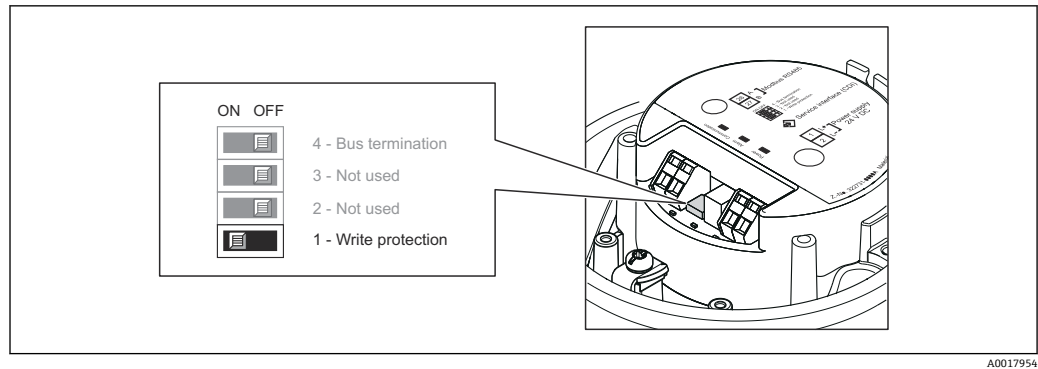
10.6.1 通过写保护开关设置写保护

写保护开关可以锁定整个操作菜单的写保护操作，下列参数除外。

- 外部压力
- 外部温度
- 参考密度
- 所有累加器设置参数

此时，参数仅可读，不允许被修改：

- 通过服务接口(CDI)
- 通过 Modbus RS485



1. 取决于外壳类型，松开外壳盖的固定卡扣或固定螺丝。
2. 取决于外壳类型，拧松或打开外壳盖。
3. 将主要电子模块上的写保护开关拨至开(ON)位置上，开启硬件写保护。将主要电子模块上的写保护开关拨至关(OFF)位置上(工厂设置)，关闭硬件写保护。
 - ↳ 硬件写保护功能激活后，**硬件锁定**选项显示在**锁定状态**功能参数中→ 59；关闭后，**锁定状态**功能参数中无显示→ 59
4. 变送器的拆卸步骤与安装步骤相反。

11 操作

11.1 查看设备锁定状态

当前写保护类型可以在**锁定状态**参数中设置。

菜单路径

“显示/操作”菜单→锁定状态

“锁定状态”参数的功能范围

选项	说明
硬件锁定	打开主要电子模块上的硬件锁定写保护开关(DIP 开关)。防止写访问参数 → 57。
临时锁定	受仪表内部进程的影响，功能参数临时写保护(例如：数据上传/下载、复位等)。完成内部进程后，可以再次更改参数。

11.2 读取测量值

通过**测量值**菜单可以读取所有测量值。

菜单路径

诊断→测量值

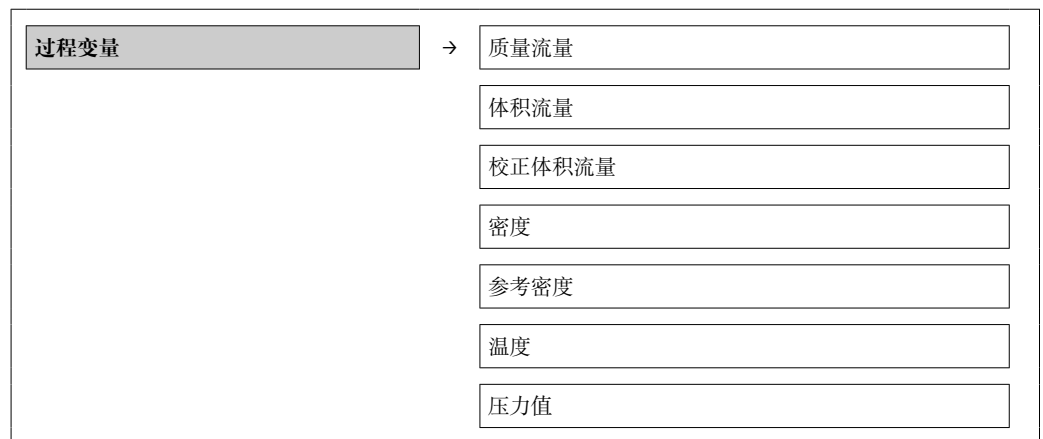
11.2.1 过程变量

过程变量子菜单中包含显示每个过程变量当前测量值所需的所有参数。

菜单路径

“诊断”菜单→测量值→过程变量

子菜单结构



参数概述和简要说明

参数概述和简要说明

参数	前提	说明	显示
质量流量	-	显示当前质量流量测量值。	浮点数，含符号
体积流量	-	显示当前体积流量计算值。	浮点数，含符号
校正体积流量	-	显示当前校正体积流量计算值。	浮点数，含符号
密度	-	显示当前密度测量值。	浮点数，含符号

参数	前提	说明	显示
参考密度	-	显示参考温度下的当前密度测量值。	浮点数, 含符号
温度	-	显示当前介质温度测量值	浮点数, 含符号
压力值	-	显示固定压力值或外部压力值	浮点数, 含符号

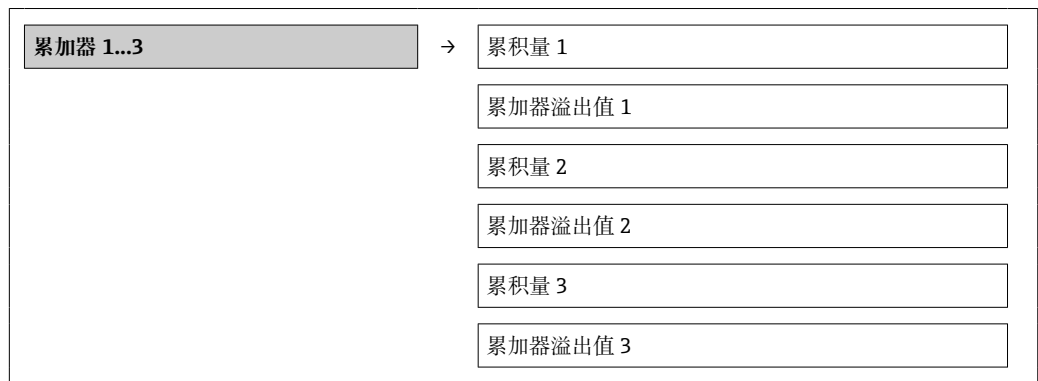
11.2.2 累加器

累加器子菜单中包含显示每个累加器当前测量值所需的所有参数。

菜单路径

“诊断”菜单→测量值→累加器

子菜单结构



参数概述和简要说明

参数	前提	说明	显示屏
累积量 1-3	在分配过程变量参数(在累加器 1-3 子菜单中)选择下列选项之一: <ul style="list-style-type: none"> 质量流量 体积流量 校正体积流量 	显示当前累加器计数值。	浮点数, 含符号
累加器溢出值 1-3	在分配过程变量参数(在累加器 1-3 子菜单中)选择下列选项之一: <ul style="list-style-type: none"> 质量流量 体积流量 校正体积流量 	显示累加器的当前溢流值。	整数

11.3 使测量设备适应过程条件

方法如下:

- 基本设置, 使用设置 菜单→ 47
- 高级设置, 使用高级设置 菜单→ 54

11.4 执行累加器复位

在操作子菜单中提供具有不同选项的 2 个参数, 用于复位 3 个累加器:

- 控制累加器 1-3
- 复位所有累加器

菜单路径

“显示/操作”菜单→操作

“控制累加器”参数的功能范围

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

“复位所有累加器”参数的功能范围

选项	说明
复位+累积	将所有累加器复位至 0，并重新开始累积。删除先前所有流量累积量。

“操作”菜单

操作	→	控制累加器 1
		预设置值 1
		控制累加器 2
		预设置值 2
		控制累加器 3
		预设置值 3
		复位所有累加器

参数概述和简要说明

参数	前提	说明	选择/ 用户输入	工厂设置
控制累加器 1-3	在 分配过程变量 参数中选择过程变量(累加器 1-3 子菜单中)。	控制累积量。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 累加 ■ 复位+保持 ■ 预设置+保持 ■ 复位+累积 ■ 预设置+累积 	累加
预设置值 1-3	在 分配过程变量 参数中选择过程变量(累加器 1-3 子菜单中)。	设置累加器的开始值。	带符号的浮点数	与所在国家相关: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 kg ■ 0 lb
复位所有累加器	-	将所有累加器均复位至 0，并启动。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 取消 ■ 复位+累积 	取消


12 诊断和故障排除

12.1 常规故障排除

适用于输出信号

问题	可能的原因	补救措施
变送器主要电子模块上的绿色 LED 电源指示灯不亮	供电电压与铭牌参数不一致。	连接正确的供电电压 → 图 29。
变送器主要电子模块上的绿色 LED 电源指示灯不亮	供电电缆连接错误	检查接线端子分配。
Promass 100 安全栅上的绿色 LED 电源指示灯不亮	供电电压与铭牌参数不一致。	连接正确的供电电压 → 图 29。
Promass 100 安全栅上的绿色 LED 电源指示灯不亮	供电电缆连接错误	检查接线端子分配。
仪表测量错误	设置错误或在仪表操作超出应用范围。	1. 检查和校正参数设置。 2. 注意“技术参数”章节中规定的限定值。

适用于参数访问

问题	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 位置处 → 图 57。
无 Modbus RS485 连接	Modbus RS485 总线电缆连接错误。	检查接线端子分配。
无 Modbus RS485 连接	仪表插头连接错误。	检查仪表插头的针脚分配。
无 Modbus RS485 连接	Modbus RS485 电缆端接错误。	检查终端电阻。
无 Modbus RS485 连接	通信接口设置错误。	检查 Modbus RS485 设置 → 图 50。
无服务接口连接	个人计算机上的 USB 接口设置错误或驱动程序安装错误。	参考 Commubox 的文档资料。  FXA291: 《技术资料》TI00405C

12.2 通过发光二极管标识诊断信息

12.2.1 变送器

变送器主要电子模块上的多个发光二极管(LED 指示灯)可用于标识仪表状态。

LED 指示灯	颜色	说明
电源	熄灭	电源断电或供电电压过低
	绿色	供电电压正常
报警	熄灭	设备状态正常
	红色闪烁	发生“警告”诊断响应的设备错误
	红色	<ul style="list-style-type: none"> ■ 发生“报警”诊断响应的设备错误 ■ 引导程序安装中
通信	白色闪烁	Modbus RS485 通信中

12.2.2 Promass 100 安全栅

Promass 100 安全栅上的多个发光二极管(LED 指示灯)可以标识仪表状态。

LED 指示灯	颜色	说明
电源	熄灭	电源断电或供电电压过低
	绿色	供电电压正常
通信	白色闪烁	Modbus RS485 通信中

12.3 FieldCare 中的诊断信息

12.3.1 诊断选项

连接建立后，调试工具的主界面上显示测量设备检测到的故障。

1 状态区，带状态信号
 2 诊断信息
 3 补救信息，带服务号



i 此外，可以在**诊断**菜单中查看已发生的诊断事件：


- 通过参数
- 通过子菜单 → 68

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。

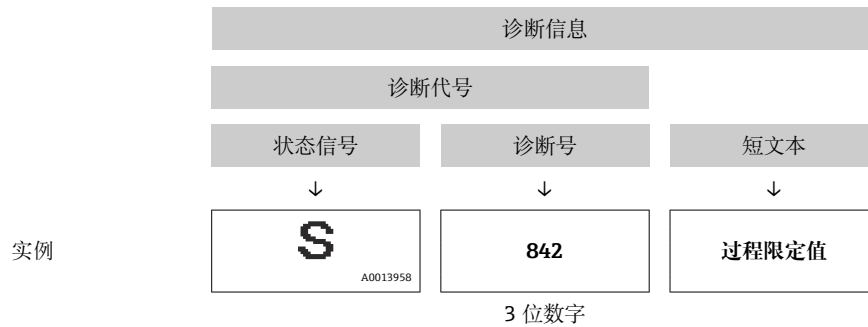
图标	说明
 A0017271	故障 设备发生错误。测量值无效。
 A0017278	功能检查 设备处于服务模式(例如：在仿真过程中)。

图标	说明
 A0017277	非工作状态 设备工作中: 超出技术规范限定值(例如: 超出过程温度范围)
 A0017276	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。



12.3.2 查看补救信息

提供每个诊断事件的补救措施，确保快速修正问题。

- 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
可以在用户接口的工作区域中查看补救信息。

用户在**诊断**菜单中。



1. 查看所需功能参数。
2. 在工作区域的右侧，将鼠标移动至功能参数上方。
↳ 显示诊断事件的带补救措施的提示工具。

12.4 通过通信接口的诊断信息

12.4.1 读取诊断信息

通过 Modbus RS485 寄存器地址可以读取诊断信息。

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

 带诊断号和诊断代号的诊断事件的概述 →  66



12.4.2 设置错误响应模式

通过 2 个参数，Modbus RS485 通信的错误响应模式可以在**通信**子菜单中设置。

菜单路径

“设置”菜单 → 通信

参数概述和简要说明

参数	说明	选项	工厂设置
分配诊断特征	选择 MODBUS 通信的诊断响应。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关 ▪ 报警或警告 ▪ 警告 ▪ 报警 	报警
故障模式	选择通过 Modbus 通信出现诊断信息时的测量值输出响应。  功能参数按照分配诊断响应功能参数中的选项工作。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NaN 值 ▪ 最近有效值  NaN ≙ 不是一个数字	NaN 值

12.5 调整诊断信息

12.5.1 调整诊断响应

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


菜单路径

“专家”菜单→系统→诊断处理→诊断响应→分配诊断代号 xxx 的响应

可以将以下选项分配给诊断响应的诊断号：

选项	说明
报警	测量中断。测量值处于设置的报警状态，通过 Modbus RS485 和累加器输出。发出诊断信息。
警告	继续测量。通过 Modbus RS485 和累加器输出的测量值不受影响。发出诊断信息。
仅日志输入	设备继续测量。仅在事件日志(事件列表)子菜单中输入诊断信息，不交替显示测量值。
无	忽略诊断事件，不发出或输入诊断信息。

12.6 诊断信息概述

 带一个或多个应用软件包的测量仪表的诊断信息较多。

传感器诊断

诊断代号	短文本	补救措施	状态信号 工厂设置	诊断响应 工厂设置
022	传感器温度	1.更换主要电子模块。 2.更换传感器。	F	报警
044	传感器漂移	1.检查或更换主要电子模块。 2.更换传感器。	S	报警*
046	传感器限定值	1.检查传感器。 2.检查过程条件。	S	报警*
062	传感器连接	1.更换主要电子模块。 2.更换传感器。	F	报警
082	数据储存	1.更换主要电子模块。 2.更换传感器。	F	报警
083	储存内容	1.重启设备。 2.恢复 S-DAT 数据。 3.更换传感器。	F	报警

*可以更改诊断响应：参考“调整诊断响应”章节 →  65

电子模块诊断

诊断代号	短文本	补救措施	状态信号 工厂设置	诊断响应 工厂设置
242	软件不兼容	1.检查软件。 2.刷新或更换主要电子模块。	F	报警
261	电子模块	1.重启设备。 2.检查电子模块。 3.更换 I/O 或主要电子模块。	F	报警
270	主要电子模块故障	更换主要电子模块。	F	报警
271	主要电子模块故障	1.重启设备。 2.更换主要电子模块。	F	报警
272	主要电子模块故障	1.重启设备。 2.联系服务工程师。	F	报警
273	主要电子模块故障	更换电子部件。	F	报警
274	主要电子模块故障	更换电子部件。	S	警告*
311	电子部件故障	1.传输数据或复位设备。 2.联系服务工程师。	F	报警

*可以更改诊断响应：参考“调整诊断响应”章节 →  65

设置诊断

诊断代号	短文本	补救措施	状态信号 工厂设置	诊断响应 工厂设置
410	数据传输	1.检查连接。 2.重试数据传输。	F	报警
411	上传/下载中	上传/下载中，请等待	C	警告
438	数据集	1.检查数据集文件。 2.检查设备设置。 3.上传和下载新设置。	M	警告
453	超流量	关闭超流量。	C	警告
484	仿真故障模式	关闭仿真。	C	报警

诊断代号	短文本	补救措施	状态信号 工厂设置	诊断响应 工厂设置
485	仿真过程变量	关闭仿真。	C	警告
*可以更改诊断响应: 参考“调整诊断响应”章节→ 65				

过程诊断

诊断代号	短文本	补救措施	状态信号 工厂设置	诊断响应 工厂设置
830	环境温度	降低传感器外壳周围的环境温度。	S	警告
831	环境温度	升高传感器外壳周围的环境温度。	S	警告
832	环境温度	降低环境温度。	S	警告*
833	环境温度	升高环境温度。	S	警告*
834	过程温度	降低过程温度。	S	警告*
835	过程温度	升高过程温度。	S	警告*
843	过程限定值	检查过程条件。	S	警告
862	非满管	1.检查过程中的气体。 2.检查检测限定值。	S	警告
910	测量管不振动	1.检查电子部件。 2.检查传感器。	F	报警
912	不均匀	流体不均匀, 例如: 气体或含固! 1.检查过程条件。 2.增加系统压力。  特别是测量除气介质和/或含气介质时, 建议采取以下措施增大系统压力: ▪ 将仪表安装在泵的出口侧 ▪ 将仪表安装在上升管道的最低点 ▪ 在仪表的下游管道中安装节流装置, 例如: 缩径管或孔板	S	警告*
913	不均匀	超出允许振幅! 流体属性不能精确测量! 原因: 过程流体十分不均匀(气体或含固) 1.检查过程条件。 2.增大电压。 3.检查主要电子模块或传感器。	S	报警*
*可以更改诊断响应: 参考“调整诊断响应”章节→ 65				


12.7 待解决诊断事件



使用**诊断**菜单用户可以分别查看当前诊断事件和前一个诊断事件。

菜单路径

- “诊断”菜单→当前诊断事件
- “诊断”菜单→前一个诊断事件

参数概述和简要说明

参数	前提	说明	显示
当前诊断事件	1 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。	诊断代号、短消息
上一条诊断事件	2 已发生的诊断事件。	显示上一个诊断事件及其诊断信息。	诊断代号、短消息

 查看诊断事件的补救措施：
通过“FieldCare”调试工具 →  64



 其他诊断事件可以在**诊断列表**子菜单中查看 →  68

12.8 诊断列表

在**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”菜单 → 诊断列表

 查看诊断事件的补救措施：
通过“FieldCare”调试工具 →  64


12.9 事件日志

12.9.1 事件历史



已发生事件信息按照时间顺序列举在事件列表中，包含最多 20 条信息。如需要，可以通过 FieldCare 显示列表。

菜单路径




事件列表: **F** → 工具箱 → 附加功能



 事件列表的详细信息请参考 FieldCare 用户界面



事件历史包含以下输入:

- 诊断事件 →  66
- 信息事件 →  69

除了事件发生时间和可能的故障排除措施，每个事件还分配有图标，显示事件是否已经发生或已经结束:

- 诊断事件
 - : 事件已发生
 - : 事件已结束
- 信息事件
 - : 事件已发生

 查看诊断事件的补救措施：
通过“FieldCare”调试工具 →  64

 筛选显示事件信息 →  68

12.9.2 筛选事件日志

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

菜单路径

“诊断”菜单 → 事件日志 → 筛选选项

筛选类别

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

12.9.3 信息事件概述

不同于诊断事件，仅在事件日志显示的信息事件不会出现在诊断列表中。

信息事件	事件文本
I1000	----- (设备正常)
I1089	接通电源
I1090	复位设置
I1091	已更改设置
I1110	已切换写保护开关
I1111	密度调节错误
I1151	历史复位
I1209	密度调节正常
I1221	零点校正故障
I1222	零点校正正常


12.10 复位测量设备

通过**设备复位**参数可以复位所有设备设置或设定状态下的部分设置。

菜单路径

“诊断”菜单→设备复位→设备复位

“设备复位”参数的功能范围

选项	说明
取消	用户退出参数，不执行操作。
复位工厂缺省设置	每个用户自定义参数复位至工厂设置。
复位至出厂设置	分别订购各个用户自定义缺省设置参数，用于复位用户自定义值；其他所有参数均复位至其工厂设定值。  未订购用户自定义设置时不显示此选项。
重启设备	重启设备，将 RAM 存储单元中的每个参数复位至工厂设置(例如：测量值参数)。仪表设置保持不变。

12.11 设备信息

设备信息子菜单中包含显示标识设备的不同信息的所有参数。

菜单路径

“诊断”菜单→设备信息

子菜单结构

设备信息	→	设备位号	→	54
------	---	------	---	----


序列号
固件版本号
设备名称
订货号
扩展订货号 1
扩展订货号 2
扩展订货号 3
电子铭牌(ENP)版本号


参数概述和简要说明


参数	前提	说明	显示
序列号	-	显示测量设备的序列号。  传感器和变送器的铭牌上也标识序列号。	最多 11 位数字字符串，包含字母和数字
固件版本号	-	显示设备安装的固件版本号。	字符串，格式： xx.yy.zz
设备名称	-	显示变送器名称。  变送器铭牌上标识有名称。	Promass 100
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
扩展订货号 1...3	受长度限制，扩展订货号最多可以被分成 3 个参数。	显示扩展订货号的第 1、2、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(ENP)版本号	-	显示电子铭牌版本号。	字符串，格式： xx.yy.zz

12.12 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
04.2013	01.02.00	选型代号 74	更新	操作手册	BA01057D/06/DE/02.13 BA01057D/06/EN/02.13
06.2012	01.01.00	选型代号 78	原始固件	操作手册	BA01057D/06/DE/01.12 BA01057D/06/EN/01.12

 通过服务接口(CDI)将固件刷新至当前版本号或前一版本号。

 对于固件版本号与前一版本号的兼容性，以及已安装设备描述文件和调试工具，请注意“制造商信息”文档中的信息。

 制造商信息的获取方式：

- 登陆 Endress+Hauser 公司网址下载：www.endress.com → 下载
- 确定以下细节：
 - 产品基本型号，例如：8E1B
 - 搜索文本：制造商信息
 - 搜索范围：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。


13.1.2 内部清洗

CIP 和 SIP 清洗时，请注意以下几点：

- 仅允许使用接液部件材料具有足够耐腐蚀能力的清洗剂。
- 注意测量设备的最高允许介质温度 → 87。

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： → 75 → 76

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 概述

14.1.1 修理和转换理念

Endress+Hauser 的修理和改装理念如下：

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

14.1.2 修理和改装说明

维修和改装测量仪表时请注意以下几点：

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

14.2 备件

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（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。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 Endress+Hauser 废弃处置。

14.5.1 拆除测量设备

1. 关闭仪表。

警告

存在过程条件导致人员受伤的风险。

- ▶ 了解危险过程条件，例如：测量仪表内的压力、高温或腐蚀性液体。

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

14.5.2 废弃测量仪表

警告

存在有害健康流体危害人员和环境的危险。

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

废弃时，请注意以下几点：



- ▶ 遵守国家/国际法规。
- ▶ 确保正确分离和重新使用仪表部件。

15 附件

Endress+Hauser 提供多种设备附件，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 传感器

附件	说明
热夹套	<p>用于稳定传感器内的流体温度。水、水蒸汽和其他非腐蚀性液体均为允许使用的流体。</p> <p> 如果使用油为伴热介质时，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。</p> <p>热夹套不能与带爆破片的传感器同时使用。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 同订购测量设备一起订购时： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 订购选项“安装附件” <ul style="list-style-type: none"> ▪ 选型代号 RB “热夹套，G 1/2"内螺纹” ▪ 选型代号 RC “热夹套，G 3/4"内螺纹” ▪ 选型代号 RD “热夹套，NPT 1/2"内螺纹” ▪ 选型代号 RE “热夹套，NPT 3/4"内螺纹” ▪ 日后订购时： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 订货号：DK8003。 <p> 《专用文档》SD02156D</p>




15.2 通信专用附件

附件	说明
Commubox FXA291	<p>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。</p> <p> 《技术资料》TI00405C</p>
Fieldgate FXA42	<p>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</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 《技术资料》TI01297S ▪ 《操作手册》BA01778S ▪ 产品主页：www.endress.com/fxa42 </p>
Field Xpert SMT70	<p>平板电脑 Field Xpert SMT70 用于设备组态设置，可以在危险区和非危险区中进行移动工厂资产管理。采用数字式通信方式，帮助调试人员和维护人员管理现场仪表和记录工艺过程。</p> <p>平板电脑提供整套解决方案，预安装了驱动程序库，在整个生命周期内均可通过触摸屏管理现场仪表，操作简单。</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 《技术资料》TI01342S ▪ 《操作手册》BA01709S ▪ 产品主页：www.endress.com/smt70 </p>
Field Xpert SMT77	<p>平板电脑 Field Xpert SMT77 用于设备组态设置，可以在防爆 1 区中进行移动工厂资产管理。</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 《技术资料》TI01418S ▪ 《操作手册》BA01923S ▪ 产品主页：www.endress.com/smt77 </p>

15.3 服务专用附件

附件	说明
Applicator	<p>Endress+Hauser 测量设备的选型计算软件:</p> <ul style="list-style-type: none"> 选择符合工业要求的测量设备 计算所有所需参数, 优化流量计设计, 例如公称口径、压损、流速和测量精度 图形化显示计算结果 确定部分订货号, 并在项目的整个生命周期内管理、归档记录和访问所有项目信息和参数。 <p>Applicator 的获取方式:</p> <ul style="list-style-type: none"> 网址: https://portal.endress.com/webapp/applicator DVD 下载, 现场安装在个人计算机中
W@M	<p>W@M 生命周期管理</p> <p>轻松获取信息, 提高生产率。在设计初始阶段和在资产正确生命周期内提供设备及其部件的其相关信息。</p> <p>W@M 生命周期管理是开放式的灵活信息平台, 带在线和现场工具。帮助员工及时获取当前的详细数据信息, 缩短工厂设计时间, 加速采购过程, 提高工厂的实时性。</p> <p>选择正确服务, W@M 生命周期管理能够提高各个阶段的生产率。详细信息登陆网址查询: www.endress.com/lifecyclemanagement</p>
FieldCare	<p>Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具, 可用于工厂中所有智能设备的设置, 并帮助用户对其进行管理。基于状态信息, 还可以简单有效地检查设备状态和状况。</p> <p> 《操作手册》BA00027S 和 BA00059S</p>
DeviceCare	<p>连接和设置 Endress+Hauser 现场设备的调试软件。</p> <p> 《创新手册》IN01047S</p>

15.4 系统组件

附件	描述
Memograph M 图形显示数据管理仪	<p>Memograph M 图形显示数据管理仪提供所有相关的过程变量信息。正确记录测量值, 监控限定值和分析测量点。数据储存在 256 MB 内部存储器、SD 卡或 U 盘中。</p> <ul style="list-style-type: none">  《技术资料》TI00133R  《操作手册》BA00247R
iTEMP	<p>温度变送器, 适用所有应用场合, 可以测量气体、蒸汽和液体的温度。可以读取介质温度。</p> <p> 《应用手册》FA00006T</p>

16 技术参数

16.1 应用

测量设备仅可用于液体和气体流量测量。

取决于具体订购型号，测量设备还可以测量易爆、易燃、有毒和氧化介质。

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


基于科氏力测量原理进行质量流量测量。

测量系统

设备由一台变送器和一个传感器组成。Promass 100 安全栅为标准供货件，操作设备时必须使用。

设备采用一体型结构：

变送器和传感器组成一个整体机械单元。

仪表结构→  10

16.3 输入

测量变量

直接测量变量

- 质量流量
- 密度
- 温度

测量变量计算值

- 体积流量
- 校正体积流量
- 参考密度

测量范围

液体测量范围

DN		满量程值范围: $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	$\frac{3}{8}$	0 ... 2 000	0 ... 73.50
15	$\frac{1}{2}$	0 ... 6 500	0 ... 238.9
25	1	0 ... 18 000	0 ... 661.5
40	$1\frac{1}{2}$	0 ... 45 000	0 ... 1 654
50	2	0 ... 70 000	0 ... 2 573
80	3	0 ... 180 000	0 ... 6 615
100	4	0 ... 350 000	0 ... 12 860
150	6	0 ... 800 000	0 ... 29 400
250	10	0 ... 2 200 000	0 ... 80 850

气体测量范围

满量程值取决于气体密度。计算公式如下:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G \cdot x$$

$\dot{m}_{\max(G)}$	气体测量时的满量程值[kg/h]
$\dot{m}_{\max(F)}$	液体测量时的满量程值[kg/h]
$\dot{m}_{\max(G)} < \dot{m}_{\max(F)}$	$\dot{m}_{\max(G)}$ 始终不得大于 $\dot{m}_{\max(F)}$
ρ_G	操作条件下的气体密度[kg/m ³]
x	常数, 与标称口径相关

DN		x
[mm]	[in]	[kg/m ³]
8	$\frac{3}{8}$	60
15	$\frac{1}{2}$	80
25	1	90
40	$1\frac{1}{2}$	90
50	2	90
80	3	110
100	4	130

	DN		x
	[mm]	[in]	[kg/m ³]
	150	6	200
	250	10	200

气体测量计算实例

- 传感器: Promass F, DN 50
- 气体: 空气, 密度为 60.3 kg/m³ (在 20 °C 和 50 bar 条件下)
- 测量范围(液体): 70 000 kg/h
- x = 90 kg/m³ (适用于 Promass F, DN 50)

最大允许满量程值:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x = 70\,000 \text{ kg/h} \cdot 60.3 \text{ kg/m}^3 : 90 \text{ kg/m}^3 = 46\,900 \text{ kg/h}$$

推荐测量范围

“限流值”章节 → 89

量程比

大于 1000 : 1。


流量大于预设满量程值, 但电子部件尚未溢出时, 累加器继续正常工作。

输入信号

外部测量值

为了提高指定测量变量的测量精度, 或为了计算气体的校正体积流量, 自动化系统不间断向测量设备输入不同的测量值:

- 工作压力, 用于提高测量精度 (Endress+Hauser 建议使用绝压测量设备, 例如 Cerabar M 或 Cerabar S)
- 介质温度, 用于提高测量精度 (例如 iTEMP)
- 参考密度, 用于计算气体的校正体积流量

 Endress+Hauser 提供多种型号的压力变送器和温度测量设备: 参见“附件”章节 → 76

建议读取外部测量值计算下列测量变量:

- 质量流量
- 校正体积流量

数字式通信

自动化系统通过 Modbus RS485 可以将测量值输入至测量设备中。

16.4 输出

输出信号

Modbus RS485

物理接口	符合 EIA/TIA-485-A 标准
终端电阻	<ul style="list-style-type: none"> ■ 在非危险区或 Zone 2 / Div. 2 防爆区中使用的仪表型号: 内置终端电阻 (通过变送器电子模块上的 DIP 开关开启) ■ 在本安防爆区中使用的仪表型号: 内置终端电阻 (通过 Promass 100 安全栅上的 DIP 开关开启)

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
------	--

接口/协议

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

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

发光二极管 (LED)


状态信息	通过多个发光二极管标识状态 显示下列信息, 取决于设备型号: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 已上电 ▪ 数据传输中 ▪ 出现设备报警/错误  通过发光二极管显示诊断信息 →  62
------	---

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

通信规范参数


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: 读取保持寄存器 ▪ 04: 读取输入寄存器 ▪ 06: 写入单寄存器 ▪ 08: 诊断 ▪ 16: 写入多寄存器 ▪ 23: 读取/写入多寄存器
广播信息	支持下列功能码: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 06: 写入单寄存器 ▪ 16: 写入多寄存器 ▪ 23: 读取/写入多寄存器
支持的波特率	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1200 BAUD ▪ 2400 BAUD ▪ 4800 BAUD ▪ 9600 BAUD ▪ 19200 BAUD ▪ 38400 BAUD ▪ 57600 BAUD ▪ 115200 BAUD

数据传输模式	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ASCII ▪ RTU
数据访问	<p>通过 Modbus RS485 可以访问每个设备参数:</p> <p> Modbus 寄存器信息请参考《仪表功能描述》</p>

16.5 电源

接线端子分配

- →  26
- →  25

引脚分配和仪表插头 →  27

供电电压 必须进行电源测试，确保满足安全要求（例如 PELV、SELV）。

变送器

- Modbus RS485，适用非危险区和 Zone 2/ Div. 2 防爆场合：
20 ... 30 V DC
- Modbus RS485，适用本安防爆场合：
由 Promass 100 安全栅供电

Promass 100 安全栅

20 ... 30 V DC

功率消耗

变送器

订购选项“输出”	最大功率消耗
选型代号 M : Modbus RS485，适用非危险区和 Zone 2/Div. 2 防爆场合	3.5 W
选型代号 M : Modbus RS485，适用本安防爆场合	2.45 W

Promass 100 安全栅

订购选项“输出”	最大功率消耗
选型代号 M : Modbus RS485，适用本安防爆场合	4.8 W

电流消耗

变送器

订购选项“输出”	最大电流消耗	最大启动电流
选型代号 M : Modbus RS485，适用非危险区和 Zone 2/Div. 2 防爆场合	90 mA	10 A (< 0.8 ms)
选型代号 M : Modbus RS485，适用本安防爆场合	145 mA	16 A (< 0.4 ms)

Promass 100 安全栅

订购选项“输出”	最大 电流消耗	最大 启动电流
选型代号 M : Modbus RS485, 适用本安防爆场合	230 mA	10 A (< 0.8 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 →  29

电势平衡 →  31

接线端子

变送器
压簧式接线端子, 线芯横截面积为 0.5 ... 2.5 mm² (20 ... 14 AWG)

Promass 100 安全栅
插入式螺纹接线端子, 线芯横截面积为 0.5 ... 2.5 mm² (20 ... 14 AWG)

电缆入口

- 缆塞: M20 × 1.5, 配电缆 6 ... 12 mm (0.24 ... 0.47 in)
- 螺纹电缆入口:
 - M20
 - G 1/2"
 - NPT 1/2"

电缆规格 →  24

16.6 性能参数



参考操作条件

- 误差限定值符合 ISO 11631 标准
- 水: +15 ... +45 °C (+59 ... +113 °F); 2 ... 6 bar (29 ... 87 psi)
- 在标定误差范围内
- 在符合 ISO 17025 溯源认证标准的标定装置上进行测量精度标定

 使用 Applicator 选型软件 →  76 计算测量误差

最大测量误差 o.r. =读数值的; 1 g/cm³ = 1 kg/l; T =介质温度

基本测量精度

 设计准则 →  85

质量流量和体积流量 (液体)

±0.05 % o.r. (PremiumCal 精度; 订购选项“标定流量”, 选型代号 D: 质量流量测量)
±0.10 % o.r.

质量流量 (气体)

±0.25 % o.r.

密度 (液体)

在参考操作条件下	标准密度校准	扩展校准 密度校准 ^{1) 2)}
[g/cm ³]	[g/cm ³]	[g/cm ³]
±0.0005	±0.0005	±0.001

1) 特殊密度校准条件: 0 ... 2 g/cm³, +5 ... +80 °C (+41 ... +176 °F)

2) 订购选项“应用软件包”, 选型代号 EE “特殊密度校准”

温度

±0.5 °C ± 0.005 · T °C (±0.9 °F ± 0.003 · (T - 32) °F)

零点稳定性

DN		零点稳定性	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	$\frac{3}{8}$	0.030	0.001
15	$\frac{1}{2}$	0.200	0.007
25	1	0.540	0.019
40	1½	2.25	0.083
50	2	3.50	0.129
80	3	9.0	0.330
100	4	14.0	0.514
150	6	32.0	1.17
250	10	88.0	3.23

流量

在不同量程比下, 仪表公称口径与流量的对应表。

SI 单位

DN [mm]	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
8	2 000	200	100	40	20	4
15	6 500	650	325	130	65	13
25	18 000	1 800	900	360	180	36
40	45 000	4 500	2 250	900	450	90
50	70 000	7 000	3 500	1 400	700	140
80	180 000	18 000	9 000	3 600	1 800	360
100	350 000	35 000	17 500	7 000	3 500	700
150	800 000	80 000	40 000	16 000	8 000	1 600
250	2 200 000	220 000	110 000	44 000	22 000	4 400

US 单位

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[inch]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]
$\frac{3}{8}$	73.50	7.350	3.675	1.470	0.735	0.147
$\frac{1}{2}$	238.9	23.89	11.95	4.778	2.389	0.478
1	661.5	66.15	33.08	13.23	6.615	1.323
1½	1654	165.4	82.70	33.08	16.54	3.308
2	2573	257.3	128.7	51.46	25.73	5.146
3	6615	661.5	330.8	132.3	66.15	13.23
4	12860	1286	643.0	257.2	128.6	25.72
6	29400	2940	1470	588	294	58.80
10	80850	8085	4043	1617	808.5	161.7



输出精度

 使用模拟量输出时，输出精度必须乘以测量误差系数；使用现场总线输出时，可以忽略不计（例如 Modbus RS485、EtherNet/IP）。

基本输出精度如下：

重复性 o.r. =读数值的； $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$ ； T =介质温度

基本重复性

 设计准则 →  85

质量流量和体积流量 (液体)

$\pm 0.025 \%$ o.r. (PremiumCal 精度: 质量流量测量)
 $\pm 0.05 \%$ o.r.

质量流量 (气体)

$\pm 0.20 \%$ o.r.

密度 (液体)

$\pm 0.00025 \text{ g/cm}^3$

温度

$\pm 0.25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.0025 \cdot T \text{ }^\circ\text{C}$ ($\pm 0.45 \text{ }^\circ\text{F} \pm 0.0015 \cdot (T-32) \text{ }^\circ\text{F}$)

响应时间 响应时间取决于仪表设置(阻尼时间)

介质温度的影响

质量流量和体积流量

o.f.s. =满量程值的

过程温度不同于零点校正温度时，传感器附加测量误差通常为 $\pm 0.0002 \%$ o.f.s./ $^\circ\text{C}$ ($\pm 0.0001 \%$ o. f.s./ $^\circ\text{F}$)。

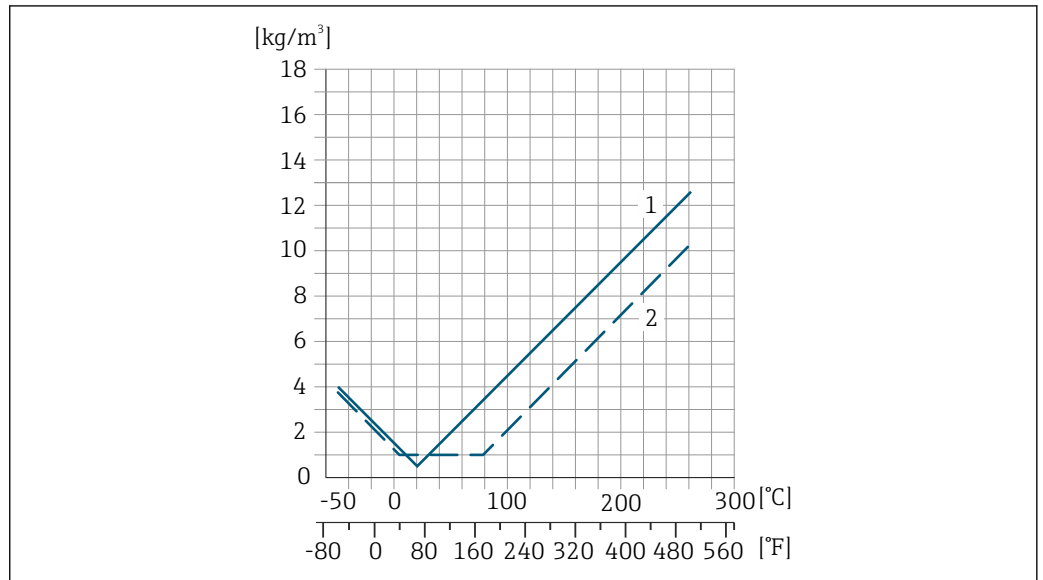
如果在过程温度下执行零点校正，能够减少此效应的影响。

密度

过程温度不同于密度标定温度时，传感器测量误差的典型值为 $\pm 0.00005 \text{ g/cm}^3 \text{ }^\circ\text{C}$ ($\pm 0.000025 \text{ g/cm}^3 \text{ }^\circ\text{F}$)。可以进行现场密度标定。

扩展密度(特殊密度标定)

过程温度超出有效范围时(→ 82), 测量误差为 $\pm 0.00005 \text{ g/cm}^3 / ^\circ\text{C}$ ($\pm 0.000025 \text{ g/cm}^3 / ^\circ\text{F}$)



- 1 现场密度校准, 例如在+20 °C (+68 °F)时
- 2 特殊密度校准

温度

$\pm 0.005 \cdot T \text{ } ^\circ\text{C}$ ($\pm 0.005 \cdot (T - 32) \text{ } ^\circ\text{F}$)

介质压力的影响

下表中列举了过程压力不同于标定压力时对测量精度的影响。

o.r. =读数值的

i 通过以下方式可以对此效应进行补偿:

- 通过电流输入读取当前压力测量值
- 在设备参数中设置固定压力值

📖 参见《操作手册》。

DN		[% o.r./bar]	[% o.r./psi]
[mm]	[in]		
8	3/8	无影响	
15	1/2	无影响	
25	1	无影响	
40	1 1/2	-0.003	-0.0002
50	2	-0.008	-0.0006
80	3	-0.009	-0.0006
100	4	-0.007	-0.0005
150	6	-0.009	-0.0006
250	10	-0.009	-0.0006

设计准则

o.r. =读数值的, o.f.s. =满量程值的

BaseAccu =基本测量精度(% o.r.), BaseRepeat =基本重复性(% o.r.)

MeasValue =测量值; ZeroPoint =零点稳定性

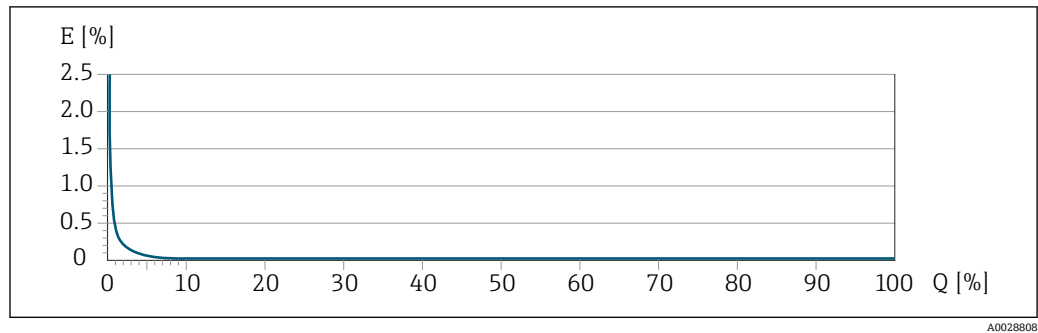
基于流量计算最大测量误差

流量	最大测量误差(% o.r.)
$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021332	$\pm \text{BaseAccu}$ A0021339
$< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021333	$\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021334

基于流量计算最大重复性

流量	最大重复性(% o.r.)
$\geq \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021335	$\pm \text{BaseRepeat}$ A0021340
$< \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021336	$\pm 1/2 \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021337

最大测量误差的计算实例



E 最大测量误差 (PremiumCal 精度, %读数值)
Q 流量 (%满量程值)

16.7 安装

安装条件 → 17

16.8 环境条件


环境温度范围 → 19 → 19

温度表

i 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)。

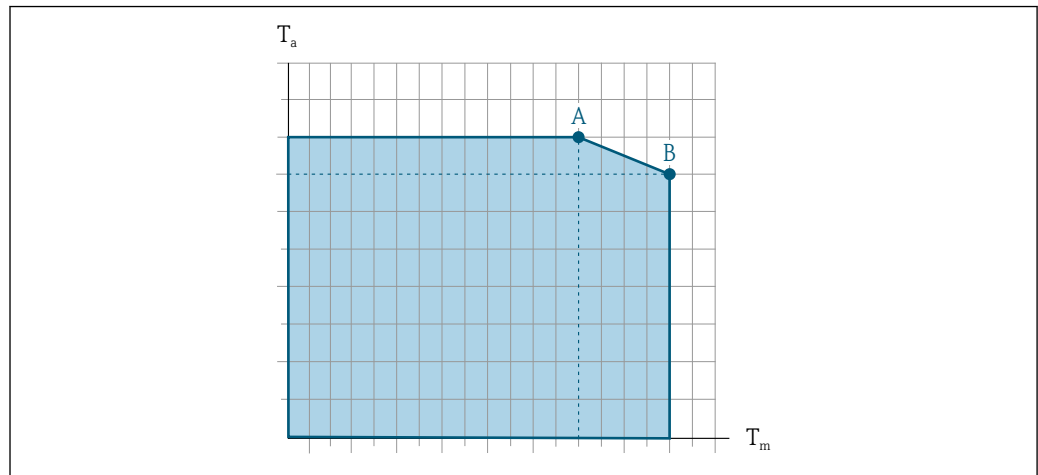
储存温度 -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F), 推荐储存温度为+20 °C (+68 °F) (标准型)
-50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F) (订购选项“测试, 证书”, 选型代号 JM)

气候等级	符合 DIN EN 60068-2-38 标准(Z/AD 测试)
防护等级	<p>变送器和传感器</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 标准: IP66/67, Type 4X ▪ 选择订购选项“传感器选项”, 选型代号 CM: 可以选择 IP69 ▪ 外壳打开: IP20, Type 1 ▪ 显示单元: IP20, Type 1 <p>Promass 100 安全栅 IP20</p>
抗振性	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 正弦波振动, 符合 IEC 60068-2-6 标准 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 ... 8.4 Hz, 3.5 mm 峰值 ▪ 8.4 ... 2 000 Hz, 1 g 峰值 ▪ 宽带噪声振动, 符合 IEC 60068-2-64 标准 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 10 ... 200 Hz, 0.003 g²/Hz ▪ 200 ... 2 000 Hz, 0.001 g²/Hz ▪ 总共: 1.54 g rms
抗冲击性	抗冲击性, 半正弦波, 符合 IEC 60068-2-27 标准 6 ms 30 g
抗冲击性	冲击性符合 IEC 60068-2-31 标准
内部清洗	<ul style="list-style-type: none"> ▪ SIP 清洗 ▪ CIP 清洗
电磁兼容性 (EMC)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 符合 IEC/EN 61326 和 NAMUR NE 21 标准 ▪ 工业干扰发射限定值符合 EN 55011 (A 类) 标准 <p> 详细信息参见符合性声明。</p>

16.9 过程条件

介质温度范围		
标准型	-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)	订购选项“测量管材质、接液部件外表面”, 选型代号 HA、SA、SB、SC
增温型	-50 ... +240 °C (-58 ... +464 °F)	订购选项“测量管材质、接液部件外表面”, 选型代号 SD、SE、SF、TH

环境温度和介质温度的相互关系



A0031121

图 17 典型值，参数列举在下表中。

T_a 环境温度范围

T_m 介质温度

A 最高允许介质温度 T_m (T_{a max} = 60 °C (140 °F)时) ; 更高介质温度 T_m 对应的环境温度 T_a 需要降低

B 传感器的最高允许环境温度 T_a (对应最高允许介质温度 T_m)

i 在危险区中使用的设备的参数:
单独成册的设备防爆手册 (XA) 。

类型	未安装保温层				安装有保温层			
	A		B		A		B	
	T _a	T _m	T _a	T _m	T _a	T _m	T _a	T _m
标准型	60 °C (140 °F)	150 °C (302 °F)	-	-	60 °C (140 °F)	110 °C (230 °F)	55 °C (131 °F)	150 °C (302 °F)
增温型	60 °C (140 °F)	160 °C (320 °F)	55 °C (131 °F)	240 °C (464 °F)	60 °C (140 °F)	110 °C (230 °F)	50 °C (122 °F)	240 °C (464 °F)

密度 0 ... 5 000 kg/m³ (0 ... 312 lb/cf)

压力-温度曲线 **i** 过程连接的压力-温度曲线的详细信息请参考相关《技术资料》

传感器接线盒

对于-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)温度范围内使用的标准型仪表，传感器接线盒内充注有干燥的氮气，保护内部安装的电子和机械部件。


对于其他温度范围内使用的仪表型号，传感器接线盒内充注有干燥的惰性气体。

i 一旦发生测量管故障（例如测量腐蚀性或磨损性流体），流体会积聚在传感器接线盒内。

一旦发生测量管故障，传感器接线盒内部压力随过程压力上升而上升。如果用户判定传感器接线盒的爆破压力不满足安全防护要求，可以选择安装爆破片，防止传感器接线盒内出现过高压。因此，对于高压气体测量场合，特别是过程压力会超过传感器外壳爆破压力 2/3 的应用场合，强烈建议选用爆破片。

如果要求直接排放泄漏介质，传感器需要选配爆破片。将泄放口连接至专用螺纹接头。

如果需要对传感器执行吹扫（气体检测），应配备吹扫连接口。

 禁止打开吹扫连接口，除非能立即向第二腔室中注入干燥的惰性气体。仅使用低压气体吹扫。

最大压力:

- DN 08...150 (3/8...6"): 5 bar (72.5 psi)
- DN 250 (10"):
 - 介质温度 ≤ 100 °C (212 °F)时: 5 bar (72.5 psi)
 - 介质温度 > 100 °C (212 °F)时: 3 bar (43.5 psi)

传感器接线盒的爆破压力


以下列举的传感器接线盒爆破压力仅适用标准型仪表和密闭吹扫接口的仪表（未打开/出厂状态）。

将带吹扫连接接口的仪表型号（订购选项“传感器选项”，选型代号 CH “吹扫连接接口”）连接至吹扫系统，最大压力取决于吹扫系统或仪表的压力等级，取较小者。

对于选配有爆破片（订购选项“传感器选项”，选型代号 CA “爆破片”）的仪表型号，最大压力取决于爆破片爆破压力。

传感器接线盒的爆破压力是传感器接线盒发生机械故障前的典型内部压力，由型式认证测试确定。型式认证符合性声明可以随仪表一同订购（订购选项“附加认证”，选型代号 LN “传感器接线盒的爆破压力，型式认证测试”）。


DN		传感器接线盒的爆破压力	
[mm]	[in]	[bar]	[psi]
8	3/8	400	5 800
15	1/2	350	5 070
25	1	280	4 060
40	1 1/2	260	3 770
50	2	180	2 610
80	3	120	1 740
100	4	95	1 370
150	6	75	1 080
250	10	50	720

 外形尺寸参见《技术资料》中的“机械结构”章节

爆破片

为了提高安全等级，使用带爆破片（爆破压力为 10 ... 15 bar (145 ... 217.5 psi)）的仪表型号（订购选项“传感器选项”，选型代号 CA “爆破片”）。




爆破片和热夹套不能同时使用。

 外形尺寸参见《技术资料》中的“机械结构”章节



限流值

在所需流量范围和允许压损间择优选择公称口径。

 满量程值参见“测量范围”章节 → 78

- 最小推荐满量程值约为最大满量程值的 1/20
 - 在大多数应用场合中，满量程值的 20 ... 50 % 被视为理想限值
 - 测量磨损性介质时（例如含固液体），必须选择小满量程值：流速低于 1 m/s (3 ft/s)。
 - 测量气体时请遵守下列规则：
 - 测量管中的流速不得超过音速的一半 (0.5 Mach) 。
 - 最大质量流量取决于气体密度：计算公式 →  78
-  使用 Applicator 选型软件 →  76 计算限值

压损

 使用 Applicator 选型软件计算压损 →  76

小压损型 Promass F: 订购选项“传感器选项”，选型代号 CE “降低压损”

系统压力

→  19

16.10 机械结构

设计及外形尺寸



仪表的外形尺寸和安装长度的详细信息请参考《技术资料》中的“机械结构”章节。

重量

所有重量参数（不含包装材料）均针对带 EN/DIN PN 40 法兰的设备。重量参数（包含变送器）：订购选项“外壳”，选型代号 A “一体型；铝，带涂层”。

重量 (SI 单位)

DN [mm]	重量[kg]
8	9
15	10
25	12
40	17
50	28
80	53
100	94
150	152
250	398

重量 (US 单位)

DN [in]	重量[lbs]
3/8	20
1/2	22
1	26
1½	37
2	62
3	117
4	207
6	335
10	878

Promass 100 安全栅

49 g (1.73 ounce)

材质

变送器外壳

- 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 **B** “一体型，不锈钢；卫生型”：
 - 卫生型，不锈钢 1.4301 (304)
 - 可选：订购选项“传感器选项”，选型代号 CC
卫生型，强耐腐蚀性：不锈钢 1.4404 (316L)
- 订购选项“外壳”，选型代号 **C** “超紧凑一体型，不锈钢；卫生型”：
 - 卫生型，不锈钢 1.4301 (304)
 - 可选：订购选项“传感器选项”，选型代号 CC
卫生型，强耐腐蚀性：不锈钢 1.4404 (316L)

电缆入口/缆塞

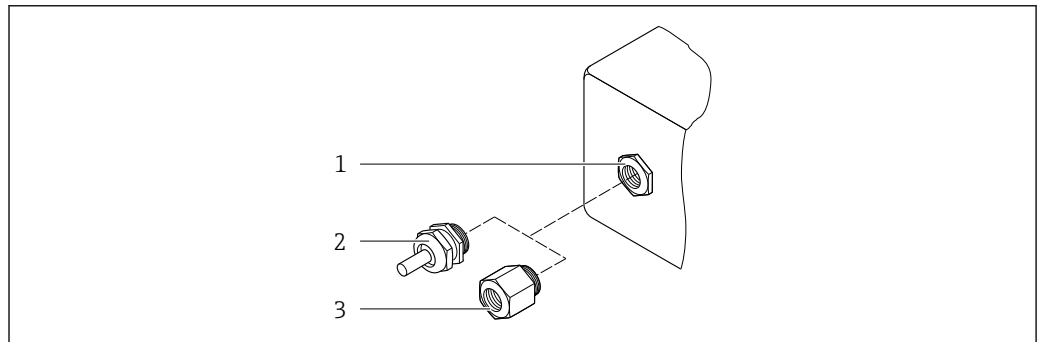


图 18 允许的电缆入口/缆塞

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

订购选项“外壳”，选型代号 A “一体型；铝，带涂层”

提供多种电缆入口，可在危险区和非危险区中使用。

电缆入口/缆塞	材质
M20 × 1.5 缆塞	镀镍黄铜
转接头，适用于 G ½"内螺纹电缆入口	
转接头，适用于 NPT ½"内螺纹电缆入口	

订购选项“外壳”，选型代号 B “一体型，不锈钢；卫生型”


提供多种电缆入口，可在危险区和非危险区中使用。


电缆入口/缆塞	材质
M20 × 1.5 缆塞	不锈钢 1.4404 (316L)
转接头，适用于 G ½"内螺纹电缆入口	
转接头，适用于 NPT ½"内螺纹电缆入口	

仪表插头

电气连接	材料
M12x1 插头	<ul style="list-style-type: none"> ■ 插槽：不锈钢 1.4404 (316L) ■ 插头外壳：聚酰胺 ■ 触点：镀金黄铜

传感器外壳

 传感器外壳材质取决于订购选项“测量管材质，接液部件外表面”的选型代号相关。



订购选项“测量管材质，接液部件外表面”	材质
选型代号 HA、SA、SD、TH	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 外表面耐酸碱腐蚀 ▪ 不锈钢 1.4301 (304) <p> 仪表型号 (订购选项“传感器选项”，选型代号 CC “316L 传感器外壳”：不锈钢 1.4404 (316L)</p>
选型代号 SB、SC、SE、SF	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 外表面耐酸碱腐蚀 ▪ 不锈钢 1.4301 (304)

测量管

- DN 8...100 (3/8...4"): 不锈钢 1.4539 (904L);
分流器: 不锈钢 1.4404 (316/316L)
- DN 150 (6")、DN 250 (10"): 不锈钢 1.4404 (316/316L) ;
分流器: 不锈钢 1.4404 (316/316L)
- DN 8...250 (3/8...10"): Alloy C22 2.4602 (UNS N06022) 合金;
分流器: Alloy C22 2.4602 (UNS N06022) 合金

过程连接

- EN 1092-1 (DIN2501) 、ASME B 16.5、JIS B2220 法兰:
 - 不锈钢 1.4404 (F316/F316L)
 - Alloy C22 2.4602 (UNS N06022) 合金
 - 松套法兰: 不锈钢 1.4301 (F304) ; 接液部件: Alloy C22 合金
- 所有其他过程连接:
不锈钢 1.4404 (316/316L)

 可选过程连接 →  94

密封圈


焊接型过程连接，无内置密封圈

Promass 100 安全栅

外壳: 聚酰胺

过程连接

- 固定法兰连接:
 - EN 1092-1 (DIN 2501) 法兰
 - EN 1092-1 (DIN 2512N) 法兰
 - NAMUR 长度, 符合 NE 132 标准
 - ASME B16.5 法兰
 - JIS B2220 法兰
 - DIN 11864-2 Form A 法兰, DIN11866 A 类, 槽面
- 卡箍连接:
 - Tri-Clamp 卡箍 (OD 管), DIN 11866 C 类
- 螺纹:
 - DIN 11851 螺纹, DIN 11866 A 类
 - SMS 1145 螺纹连接
 - ISO 2853 螺纹, ISO 2037
 - DIN 11864-1 Form A 螺纹, DIN 11866 A 类
- VCO 接头:
 - 8-VCO-4 接头
 - 12-VCO-4 接头

 过程连接的材质

表面光洁度

所有参数均针对液部件。可以订购以下表面光洁度。

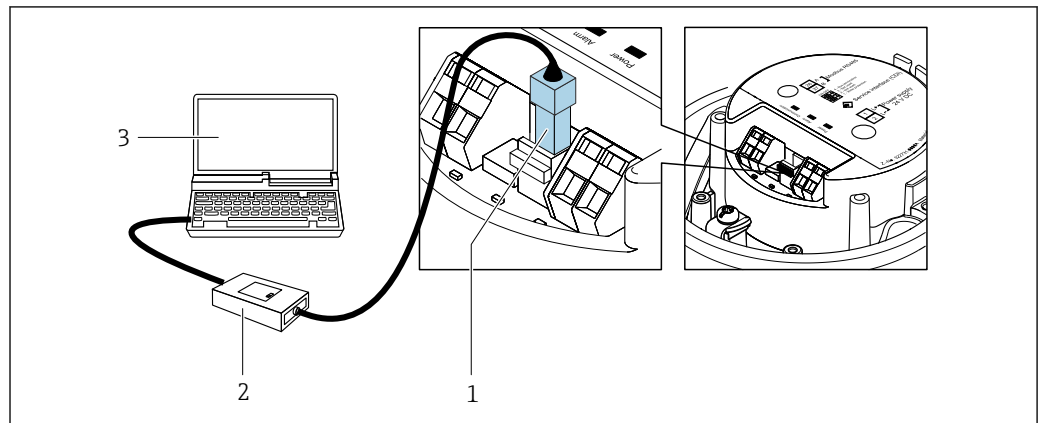
- 未抛光
- $Ra_{max} = 0.76 \mu m (30 \mu in)$
- $Ra_{max} = 0.38 \mu m (15 \mu in)$
- $Ra_{max} = 0.38 \mu m (15 \mu in)$ (电抛光处理)

16.11 人机界面

服务接口

通过服务接口 (CDI)

Modbus RS485




- 1 测量设备的服务接口 (CDI)
- 2 Commubox FXA291
- 3 计算机, 安装有“FieldCare”调试软件, 带“CDI 通信接口 FXA291”COM DTM

语言

可以使用下列操作语言:
通过“FieldCare”调试软件: 英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、中文、日文

16.12 证书和认证

 在产品选型软件中可以实时查询当前认证和证书信息。



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。
RCM-tick 认证	测量系统符合“澳大利亚通讯与媒体管理局 (ACMA)”制定的 EMC 标准。
防爆认证(Ex)	《安全指南》(XA)文档中提供了在危险区中使用的仪表和相关安全指南。铭牌上提供参考文档信息。
卫生型认证	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3A 认证 <ul style="list-style-type: none"> ■ 订购选项“附加认证”选择选型代号 LP “3A”的仪表型号通过 3A 认证。 ■ 仪表通过 3A 认证。 ■ 在安装过程中，确保仪表附近不会发生液体积聚。 遵照 3A 认证要求安装分体型仪表的变送器。 ■ 遵照 3A 认证要求安装附件（例如热夹套、防护罩、墙装架）。 所有附件均可单独清洗。某些情况下可能需要拆卸设备。 ■ EHEDG 测试 仅订购选项“附加认证”中选择选型代号 LT “EHEDG”的仪表型号通过测试，满足 EHEDG 的要求。 为了满足 EHEDG 测试要求，设备必须使用符合 EHEDG 认证要求的“易清洗管道接头和过程连接” (www.ehedg.org)。
药品兼容性	<ul style="list-style-type: none"> ■ FDA 21 CFR 177 ■ USP <87> ■ USP <88> Cl. VI 121 °C ■ TSE/BSE 适用性证书 ■ cGMP 认证 <p> 仪表型号（订购选项“测试，证书”，选型代号 JG “cGMP 声明及合规要求”）符合 cGMP 要求，涵盖接液部件表面光洁度、结构设计、FDA 21 CFR 材料合规认证、USP Cl. VI 测试和 TSE/BSE 合规声明。 仪表随箱包装中提供制造商声明，与具体仪表序列号对应。</p>
Modbus RS485 认证	测量设备满足 MODBUS/TCP 合规测试的所有要求，带“MODBUS/TCP 合规测试证书 (2.0 版)”。测量设备成功通过所有测试。
压力设备准则	<ul style="list-style-type: none"> ■ Endress+Hauser 确保铭牌上带 PED/G1/x (x =等级) 标识的传感器符合压力设备准则 2014/68/EC 的附录 I 中的“基本安全要求”。 ■ 非 PED 认证型设备基于工程实践经验设计和制造。符合压力设备准则 2014/68/EC 的第 4.3 章要求。应用范围参见压力设备准则 2014/68/EC 附录 II 的表格 6...9。
其他标准和准则	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60529 外壳防护等级 (IP 代号) ■ IEC/EN 60068-2-6 环境影响：测试步骤 - Fc 测试：振动（正弦波） ■ IEC/EN 60068-2-31 环境影响：测试步骤 - Ec 测试：粗率运输冲击，主要针对设备 ■ EN 61010-1 测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求 - 常规要求

- IEC/EN 61326
电磁发射符合 A 类要求。电磁兼容性 (EMC 要求)
- NAMUR NE 21
工业过程和实验室控制设备的电磁兼容性 (EMC)
- NAMUR NE 32
现场电源故障和微处理控制器故障时的数据保留
- NAMUR NE 43
带模拟量输出信号的数字式变送器信号故障等级
- 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 80
过程控制设备使用压力设备指令的应用规范
- 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
- NAMUR NE 132
科里奥利质量流量计
- NACE MR0103
腐蚀性炼油环境中的抵御硫化应力破裂的材料
- NACE MR0175/ISO 15156-1
油气制造过程中的含 H2S 环境下的使用材料

16.13 应用软件包

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

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

 应用软件包的详细信息参见：
设备的特殊文档 →  98



Heartbeat Technology 心跳技术

应用软件包	说明
心跳自校验和心跳自监测	<p>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”</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 无需中断过程即可对已安装点进行功能测试 ■ 按需提供溯源校验结果，包括报告 ■ 通过现场操作或其他操作界面简单进行测试 ■ 清晰的测量点评估（通过/失败），在制造商规格范围内具有较高的测试覆盖率 ■ 基于操作员风险评估延长标定间隔时间 <p>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：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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的影响的其他信息。 ■ 及时安排服务计划 ■ 监控过程或产品质量，例如气穴。

浓度	应用软件包	说明
	浓度	<p>计算和输出流体浓度</p> <p>使用“浓度应用软件包”将密度测量值转换成两种物质混合液的浓度：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 选择预设置流体（例如不同糖溶液、酸液、碱液、盐液、乙醇等） ▪ 标准应用中的常用单位或用户自定义单位（°Brix、°Plato、百分比质量、百分比体积、mol/l 等）。 ▪ 基于用户自定义表格计算浓度。 <p>通过设备的数字式和模拟式输出信号输出测量值。</p>

特殊密度	应用软件包	说明
	特殊密度	<p>在许多应用场合中密度是关键测量参数，用于监控品质和控制过程。标准型设备测量流体密度，供控制系统使用。</p> <p>“特殊密度”应用软件包在扩展密度和温度范围内进行高精度密度测量，特别适用变化过程条件的应用场合。</p>

16.14 附件

 可订购附件的详细信息 →  75

16.15 补充文档资料

 包装内技术文档的查询方式如下：

- 在 W@M 设备浏览器中 (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 (QR 码)

标准文档资料

简明操作指南

传感器的《简明操作指南》

测量设备	文档资料代号
Proline Promass F	KA01261D

变送器的《简明操作指南》

测量设备	文档资料代号
Proline Promass 100	KA01335D

技术资料

测量设备	文档资料代号
Proline Promass F 100	TI01034D

仪表功能描述

测量设备	文档资料代号
Proline Promass 100	GP01035D

补充文档资料

安全指南

内容	文档资料代号
ATEX/IECEX Ex i	XA00159D
ATEX/IECEX Ex nA	XA01029D
cCSAus IS	XA00160D
INMETRO Ex i	XA01219D
INMETRO Ex nA	XA01220D
NEPSI Ex i	XA01249D
NEPSI Ex nA	XA01262D

特殊文档资料

内容	文档资料代号
压力设备指令	SD00142D
Modbus RS485 寄存器	SD00154D
浓度测量	SD01152D
Heartbeat Technology (心跳技术)	SD01153D

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 W@M 设备浏览器 → 73 查看所有可选备件套件的概述 ▪ 选配附件的安装指南 → 75

索引

0 ... 9

3A 认证 95

A

安全 8

安装 17

安装尺寸 19

参见 安装尺寸

安装方向 (竖直安装、水平安装) 18

安装工具 22

安装后检查 47

安装后检查(检查列表) 22

安装条件

安装尺寸 19

安装方向 18

安装位置 17

爆破片 21

传感器伴热 20

隔热 20

前后直管段 19

竖直向下管道 17

系统压力 19

振动 21

安装位置 17

安装准备 22

Applicator 78

B

搬运测量设备 15

包装处置 16

报警信号 79

爆破片

安全指南 21

爆破压力 89

备件 73

变送器

连接信号电缆 29

标准和准则 95

表面光洁度 94

C

材质 92

菜单

测量设备设置 47

特定设置 54

菜单结构 36

参考操作条件 82

参数访问权限

读操作 38

写操作 38

参数设置

操作 61

传感器调整 55

监测管道加料 53

累加器 56

设备位号 54

适用于小流量切除 52

通信接口 51

系统单位 48

选择和设置介质 50

操作 59

操作安全 9

操作菜单

菜单、子菜单 35

结构 35

子菜单和用户角色 36

操作方式 34

操作界面 36

测量范围

气体测量 78

气体测量计算实例 79

液体测量 78

测量和检测设备 72

测量精度 82

测量设备

安装传感器 22

安装准备 22

电气连接准备 29

设计 10

设置 47

测量系统 77

测量仪表

拆除 74

废弃 74

改装 73

修理 73

测量原理 77

测量值

参见 过程变量

产品安全 9

储存条件 15

储存温度 15

储存温度范围 86

传感器

安装 22

传感器伴热 20

传感器接线盒 88

错误信息

参见 诊断信息

CE 认证 9, 95

cGMP 认证 95

CIP 清洗 87

D

到货验收 11

电磁兼容性 87

电缆入口

防护等级 32

技术参数 82

电流消耗 81

电气隔离 80

电气连接	
测量设备	24
调试软件	
通过服务接口 (CDI)	38, 39, 94
防护等级	32
Commubox FXA291	38, 39, 94
电势平衡	31
电源故障	82
调试	47
高级设置	54
设置测量设备	47
调整诊断响应	65
订货号	12, 13
读操作	38
读取测量值	59
读取诊断信息, Modbus RS485	64
DeviceCare	41
设备描述文件	42
DIP 开关	
参见 写保护开关	
E	
EHDEG 测试	95
Endress+Hauser 服务	
维护	72
修理	73
F	
返厂	73
防爆认证 (Ex)	95
防护等级	32, 87
访问密码	38
输入错误	38
废弃	73
符合性声明	9
FDA 认证	95
FieldCare	39
功能	39
建立连接	40
设备描述文件	42
用户界面	41
G	
隔热	20
更换	
仪表部件	73
工具	
安装	22
电气连接	24
运输	15
工作场所安全	9
功率消耗	81
功能参数	
参见 参数	
功能代码	42
功能检查	47
供电电压	81
固件	
版本号	42

发布日期	42
固件更新历史	71
故障排除	
概述	62
关闭写保护	57
过程变量	
测量值	78
计算值	78
过程连接	94
H	
后直管段	19
环境条件	
储存温度	86
抗冲击性	87
抗振性	87
I	
I/O 电子模块	10, 29
J	
技术参数, 概述	77
检查	
安装	22
电气连接	32
收到的货物	11
检查列表	
安装后检查	22
连接后检查	32
接线端子	82
接线端子分配	25, 29
接线准备	29
结构	
操作菜单	35
介质温度	
影响	84
介质压力	
影响	85
K	
开启写保护	57
抗冲击性	87
抗振性	87
扩展订货号	
变送器	12
传感器	13
L	
连接	
参见 电气连接	
连接测量设备	29
连接电缆	24
连接工具	24
连接后检查 (检查列表)	32
量程比	79
流向	18, 22
M	
密度	88

铭牌			
变送器	12		
传感器	13		
Promass 100 安全栅	14		
Modbus RS485			
读取数据	45		
功能代码	42		
寄存器地址	43		
寄存器信息	43		
扫描列表	45		
设置错误响应模式	64		
响应时间	43		
允许读	42		
允许写	42		
诊断信息	64		
Modbus 数据映射	44		
Modbus RS485 认证	95		
N			
内部清洗	72, 87		
P			
Promass 100 安全栅	27		
Q			
气候等级	87		
前直管段	19		
清洗			
就地清洗(CIP)	72		
就地消毒(SIP)	72		
内部清洗	72		
外部清洗	72		
R			
人员要求	8		
认证	95		
软件发布	42		
RCM-tick 认证	95		
S			
筛选事件日志	68		
设备版本信息	42		
设备部件	10		
设备类型 ID	42		
设备描述文件	42		
设备名称			
变送器	12		
传感器	13		
设备锁定, 状态	59		
设备文档			
补充文档资料	7		
设备修订版本号	42		
设计			
测量设备	10		
设计准则			
重复性	85		
最大测量误差	85		
设置			
传感器调整	55		
仿真	57		
非满管检测	53		
复位累加器	60		
介质	50		
累加器	55		
累加器复位	60		
设备位号	54		
使测量设备适应过程条件	60		
通信接口	50		
系统单位	47		
小流量切除	52		
仪表复位	69		
设置错误响应模式, Modbus RS485	64		
生产日期	12, 13		
食品接触材料法规	95		
使用测量设备			
参见 指定用途			
临界工况	8		
使用错误	8		
识别测量设备	11		
事件历史	68		
事件列表	68		
输出变量	79		
输出信号	79		
输入	78		
垂直向下管道	17		
SIP 清洗	87		
T			
特殊安装指南			
卫生型认证	21		
特殊接线指南	31		
图标			
锁定	37		
通信	37		
现场显示单元的状态区	37		
诊断	37		
状态信号	37		
推荐测量范围	89		
TSE/BSE 适用性证书	95		
U			
USP Cl. VI 认证	95		
W			
外部清洗	72		
维护任务	72		
维修	73		
卫生型认证	95		
温度范围			
储存温度	15		
介质温度	87		
文档			
信息图标	5		
文档功能	5		
文档信息	5		
文档资料			
功能	5		
W@M	72, 73		
W@M 设备浏览器	11, 73		

X

系统集成	42
系统设计	
参见 测量设备设计	
测量系统	77
系统压力	19
显示	
当前诊断事件	68
前一个诊断事件	68
显示区	
操作界面	37
显示值	
过程变量	55, 59
累加器	60
设备信息	70
适用于锁定个状态	59
现场显示单元	
参见 操作界面	
限值	89
响应时间	84
小流量切除	80
写保护	
通过写保护开关	57
写保护参数设置	57
写保护开关	57
写操作	38
信息图标	
测量变量	37
测量通道号	37
性能参数	82
修理	
说明	73
序列号	12, 13

Y

压力-温度曲线	88
压力设备准则	95
压损	90
药品兼容性	95
仪表维修	73
应用	77
应用范围	
其他风险	8
应用软件包	96
影响	
介质温度	84
介质压力	85
硬件写保护设置	57
用户角色	36
语言, 操作选项	94

Z

诊断列表	68
诊断信息	
补救措施	66
发光二极管	62
概述	66
设计, 说明	64
通信接口	64

FieldCare	63
振动	21
证书	95
指定用途	8
制造商 ID	42
重复性	84
重量	
运输 (说明)	15
SI 单位	91
US 单位	91
重新标定	72
主要电子模块	10
注册商标	7
状态区	
操作显示	37
状态信号	63
自动扫描缓冲区	
参见 Modbus RS485 数据映射	
子菜单	
操作	61
传感器调整	55
概述	36
过程变量	54, 59
累加器	56, 60
设备信息	69
事件列表	68
通信	51
系统单位	47
小流量切除	52, 53
选择介质	50
最大测量误差	82



71511933

www.addresses.endress.com
