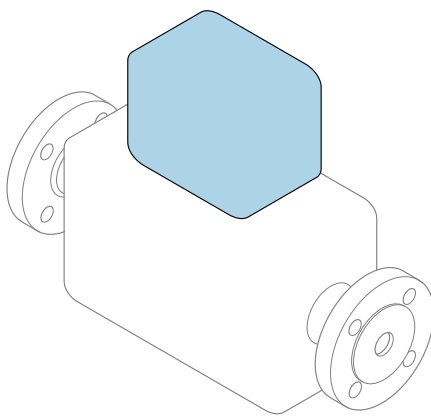


简明操作指南 流量计 Proline 400

EtherNet/IP


电磁流量计（变送器部分）

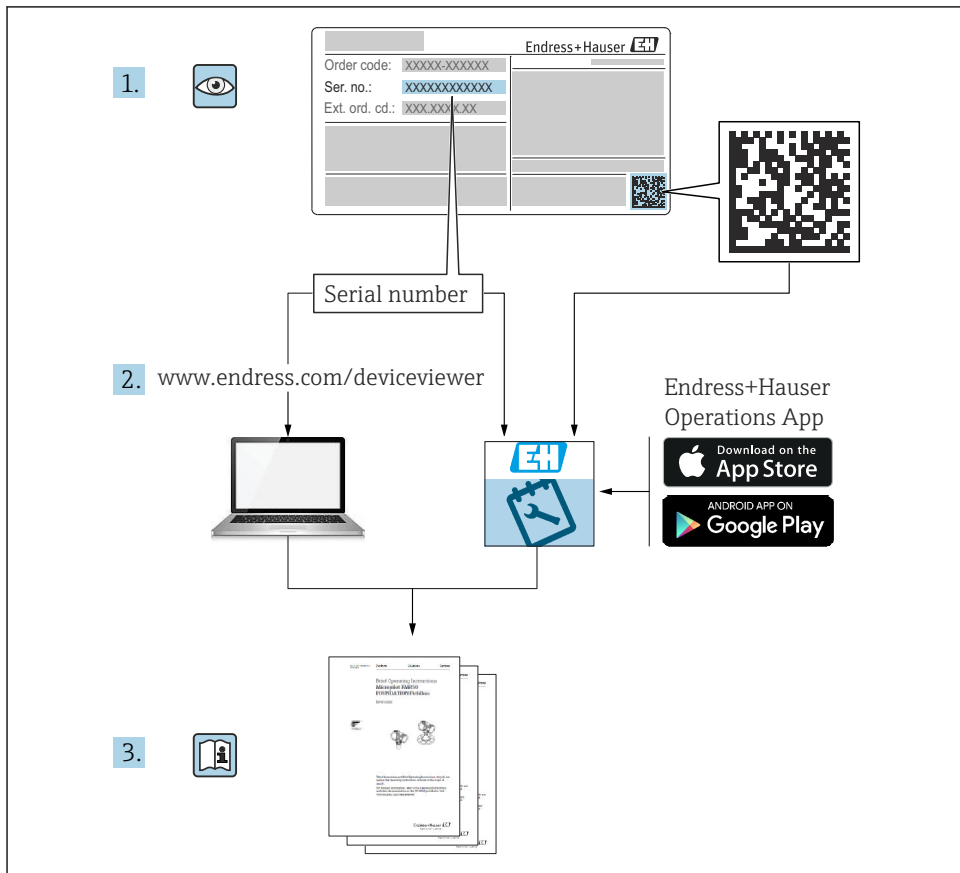


本文档为《简明操作指南》，**不能**替代设备随箱包装中的《操作手册》。设备的《简明操作指南》由两部分组成：

变送器的《简明操作指南》（第二部分）

包含变送器信息。

传感器的《简明操作指南》（第一部分）→  3



A0023555

流量计的《简明操作指南》

仪表由一台变送器和一个传感器组成。

流量计的《简明操作指南》包含《传感器简明操作指南》和《变送器简明操作指南》，分别介绍了变送器和传感器调试操作：

- 第一部分：《传感器简明操作指南》
- 第二部分：《变送器简明操作指南》

需要同时参照上述两本《简明操作指南》进行流量计调试，它们配套使用，互为补充：

《传感器简明操作指南》（第一部分）

《传感器简明操作指南》的文档对象是负责测量仪表安装的专业人员。

- 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》（第二部分）

"《变送器简明操作指南》的文档对象是负责进行测量仪表调试、组态设置和参数设置的专业人员(直至获取第一个测量值)。"

- 产品描述
- 安装
- 电气连接
- 操作方式
- 系统集成
- 调试
- 诊断信息

其他设备文档



本文档为《变送器简明操作指南》（第二部分）。

《传感器简明操作指南》（第一部分）的获取方式：

- 网址：www.endress.com/deviceviewer
- 智能手机/平板电脑：Endress+Hauser Operations App

详细设备信息参见《操作手册》和其他文档资料：

- 网址：www.endress.com/deviceviewer
- 智能手机/平板电脑：Endress+Hauser Operations App

目录

1	文档信息	5
1.1	信息图标	5
2	安全指南	6
2.1	人员要求	6
2.2	指定用途	7
2.3	工作场所安全	8
2.4	操作安全	8
2.5	产品安全	8
2.6	IT 安全	8
2.7	设备的 IT 安全	8
3	产品描述	9
4	安装	10
4.1	旋转显示模块	10
4.2	旋转变送器外壳: Promag D	11
4.3	旋转变送器外壳: Promag L 和 W	15
4.4	变送器的安装后检查	18
5	电气连接	19
5.1	电气安全	19
5.2	接 线	19
5.3	连接测量设备	24
5.4	确保电势平衡	30
5.5	特殊接线指南	35
5.6	确保防护等级	36
5.7	连接后检查	37
6	操作方式	38
6.1	操作方式概述	38
6.2	操作菜单的结构和功能	39
6.3	通过网页浏览器访问操作菜单	40
6.4	通过调试软件访问操作菜单	46
7	系统集成	46
8	调试	47
8.1	功能检查	47
8.2	启动测量设备	47
8.3	设置操作语言	47
8.4	设置测量设备	48
9	诊断信息	49

1 文档信息

1.1 信息图标

1.1.1 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。

1.1.2 特定信息图标







图标	说明	图标	说明
	允许 允许的操作、过程或动作。		推荐 推荐的操作、过程或动作。
	禁止 禁止的操作、过程或动作。		提示 附加信息
	参考文档		参考页面
	参考图		操作步骤
	操作结果		外观检查

1.1.3 电气图标






图标	说明	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。

图标	说明
	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。





1.1.4 通信图标

图标	说明	图标	说明
	无线局域网 (WLAN) 无线局域网通信。		Promag 10、400、800 蓝牙 设备间的短距离无线蓝牙数据传输。
	Promag 800 蜂窝无线电 通过蜂窝网络进行双向数据交换。		LED 指示灯 发光二极管熄灭。
	LED 指示灯 发光二极管亮起。		LED 指示灯 发光二极管闪烁。

1.1.5 工具图标

图标	说明	图标	说明
	梅花内六角螺丝刀		一字螺丝刀
	十字螺丝刀		内六角扳手
	开口扳手		

1.1.6 图中的图标

图标	说明	图标	说明
1, 2, 3, ...	部件号		操作步骤
A, B, C, ...	视图	A-A, B-B, C-C, ...	章节
	危险区		安全区（非危险区）
	流向		

2 安全指南

2.1 人员要求

操作人员必须符合下列要求：

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

- ▶ 遵守操作指南和基本条件要求。

2.2 指定用途

应用和介质

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

取决于实际订购型号，测量设备还可以测量易爆、易燃、有毒和氧化介质。

允许在危险区、卫生应用场合或过程压力可能增大使用风险的场合中使用的测量设备的铭牌上有相应标识。

为了确保测量设备在使用寿命内始终正常工作：

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



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

此类应用的允许介质温度范围为 $0 \dots +50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+32 \dots +122 \text{ }^{\circ}\text{F}$)。

使用错误

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



警告

腐蚀性或磨损性流体和环境条件可能导致测量管破裂！

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

注意

核实临界工况：

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

其他风险



警告

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

- ▶ 在热或冷介质温度的情况下，安装适当的防接触保护装置。

2.3 工作场所安全

操作设备时：

- ▶ 遵守国家法规，穿戴人员防护装置。

进行管路焊接操作时：

- ▶ 禁止通过测量设备实现焊接设备接地。

湿手操作设备时：

- ▶ 电击风险增大，应佩戴合适的防护手套。

2.4 操作安全

存在人员受伤的风险。

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

2.5 产品安全

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

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

Endress+Hauser 确保粘贴有 CE 标志的设备满足上述要求。

设备还满足英国的适用法规要求（行政法规）。详细信息参见 UKCA 符合性声明和适用标准。

Endress+Hauser 确保粘贴有 UKCA 标志的设备（在订购选项中选择 UKCA 认证）均成功通过了所需评估和测试。

Endress+Hauser 英国分公司的联系地址：

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

2.6 IT 安全

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

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

2.7 设备的 IT 安全

设备配备多项专有功能，能够为操作员提供有效防护。上述功能由用户自行设置，正确设置后能够实现更高操作安全性。



仪表 IT 安全性的详细信息请参考仪表的《操作手册》。

3 产品描述

设备由一台变送器和一个传感器组成。

提供两种结构类型的仪表：

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



产品描述的详细信息参见设备的《操作手册》→ 3

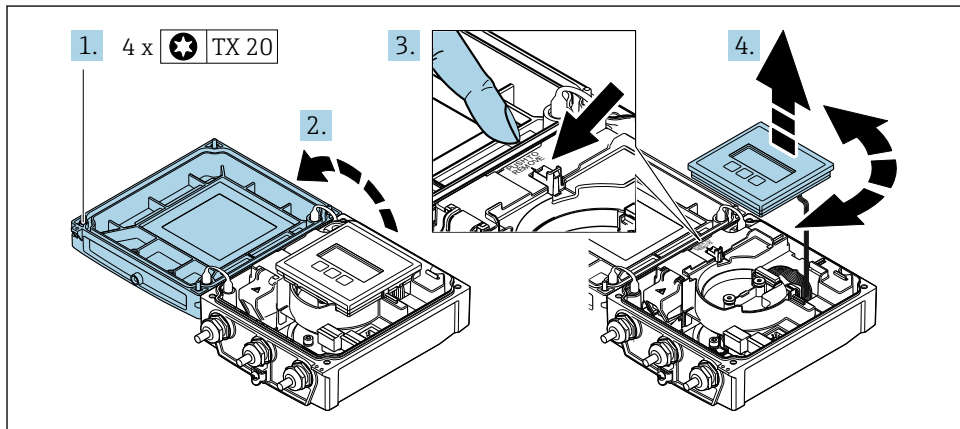
4 安装



传感器的详细安装信息请参考传感器的《简明操作指南》→ 3

4.1 旋转显示模块

4.1.1 打开变送器外壳，旋转显示模块



A0032091

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

4.1.2 安装变送器外壳



警告

固定螺钉的拧紧扭矩过大!

损坏变送器。

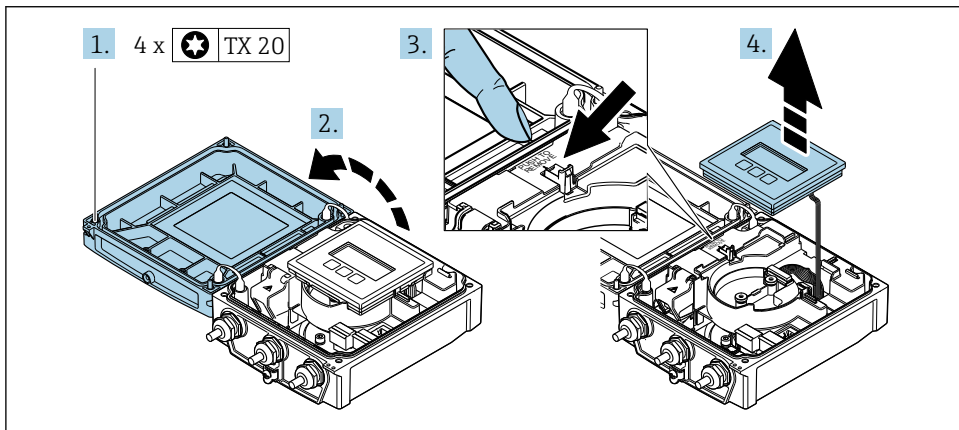
► 以规定扭矩拧紧固定螺钉。

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

4.2 旋转变送器外壳: Promag D

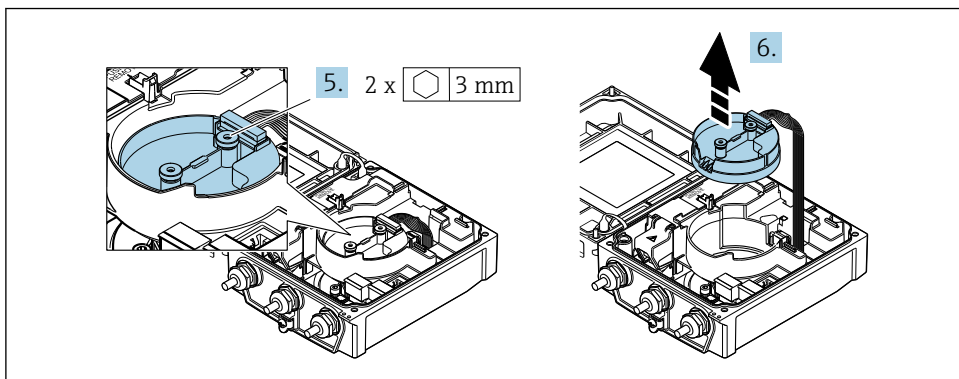
为了更便于访问接线腔或显示单元, 变送器外壳可以转动。

4.2.1 拆卸和旋转变送器外壳



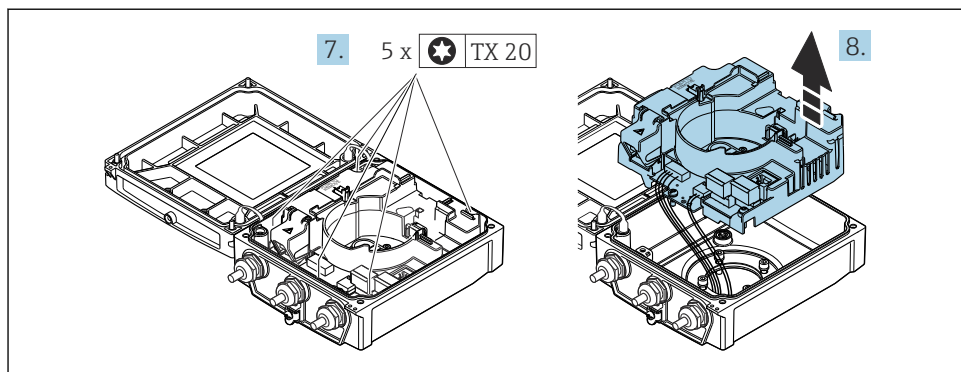
A0032086

1. 拧松外壳盖上的固定螺钉。
2. 打开外壳盖。
3. 松开显示模块。
4. 拆除显示模块。



A0032087

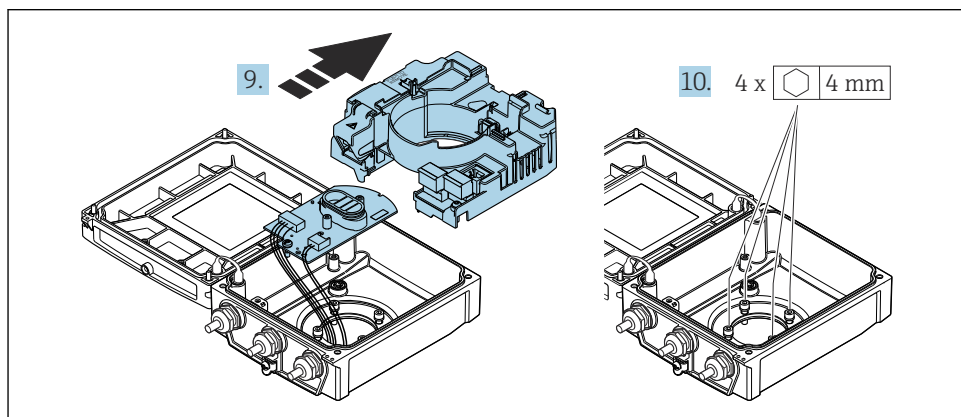
5. 松开智能传感器电子模块上的固定螺钉。
6. 拆除智能传感器电子模块。



A0032130

7. 松开主要电子模块上的固定螺钉。

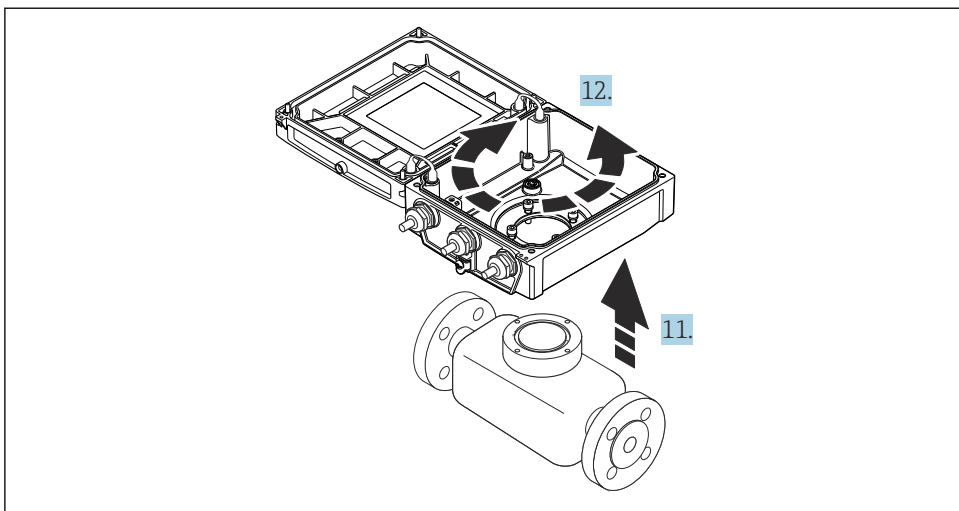
8. 拆除主要电子模块。



A0032131

9. 拆除主要电子模块上的电子模块。

10. 松开变送器外壳上的固定螺钉（重新安装时注意拧紧扭矩）。



A0032132

11. 抬起变送器外壳。
12. 将外壳旋转至所需位置处，每次旋转 90°。

4.2.2 安装传感器外壳

注意

变送器外壳内连接传感器和变送器的连接电缆敷设错误！
这样会干扰测量信号。

- 将连接电缆直接敷设在插头位置处。

警告

固定螺钉的拧紧扭矩过大！
损坏变送器。

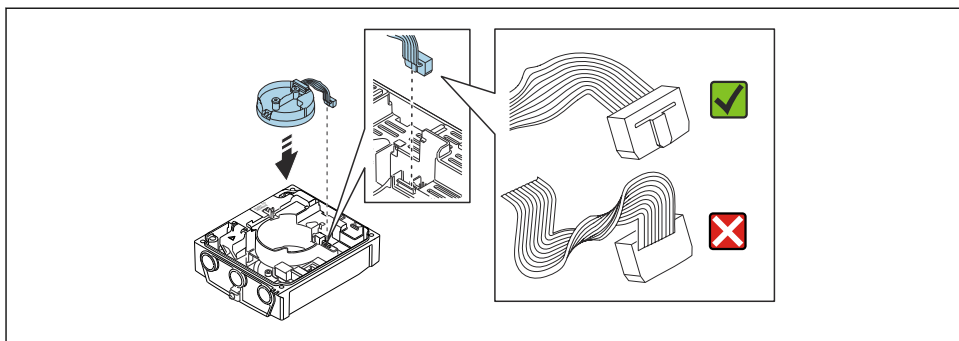
- 以规定扭矩拧紧固定螺钉。

1. 安装变送器外壳。
2. 拧紧变送器外壳上的固定螺钉：拧紧扭矩为 5.5 Nm (4.1 lbf ft)。
3. 将电子模块推入主要电子模块。
4. 插入主要电子模块。
5. 拧紧主要电子模块上的固定螺钉：拧紧扭矩为 1.5 Nm (1.1 lbf ft)。

注意

智能传感器电子模块的插头连接错误！
无测量信号输出。

- 参照方向标记插入智能传感器电子模块的插头。



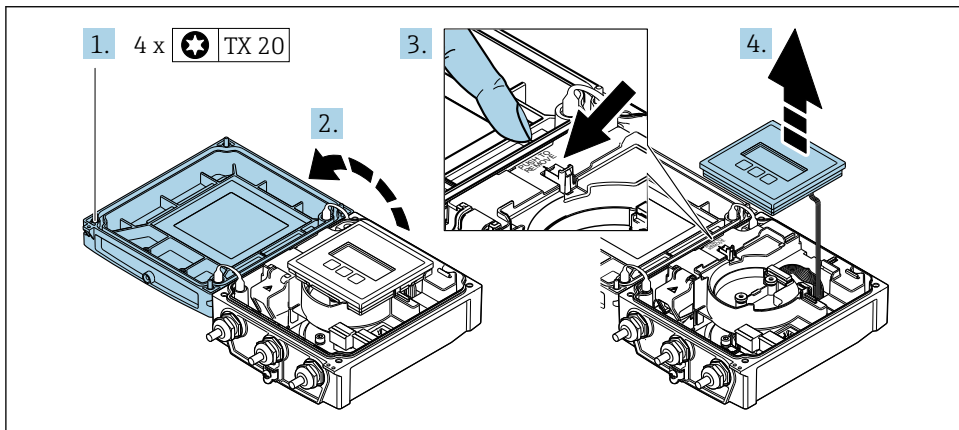
A0021585

6. 插入智能传感器电子模块：注意方向标记！
7. 拧紧智能传感器电子模块上的固定螺钉：拧紧扭矩为 **0.6 Nm (0.4 lbf ft)**。
8. 插入并锁定显示模块。
9. 关闭外壳盖。
10. 拧紧主要电子模块上的固定螺钉：铝外壳的拧紧扭矩为 **2.5 Nm (1.8 lbf ft)**，塑料外壳的拧紧扭矩为 **1 Nm (0.7 lbf ft)**。

4.3 旋转变送器外壳: Promag L 和 W

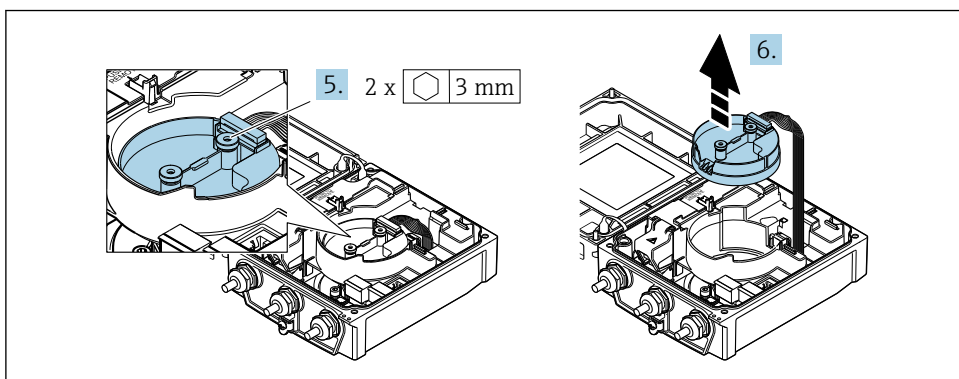
为了更便于访问接线腔或显示单元, 变送器外壳可以转动。

4.3.1 拆卸和旋转变送器外壳



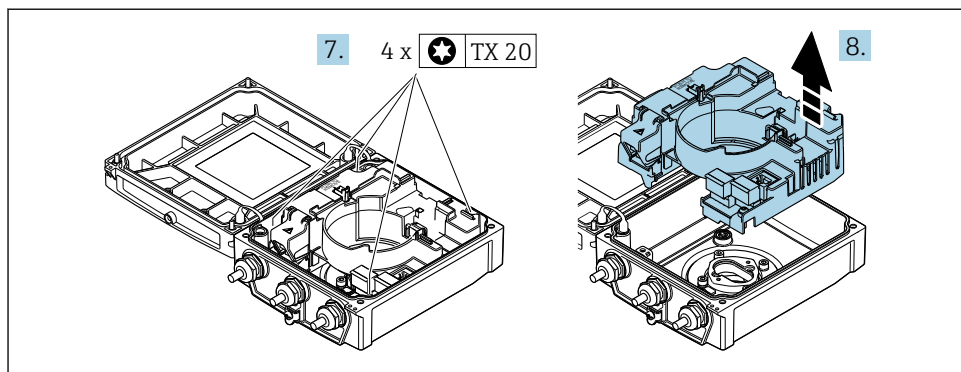
A0032086

1. 拧松外壳盖上的固定螺钉。
2. 打开外壳盖。
3. 松开显示模块。
4. 拆除显示模块。



A0032087

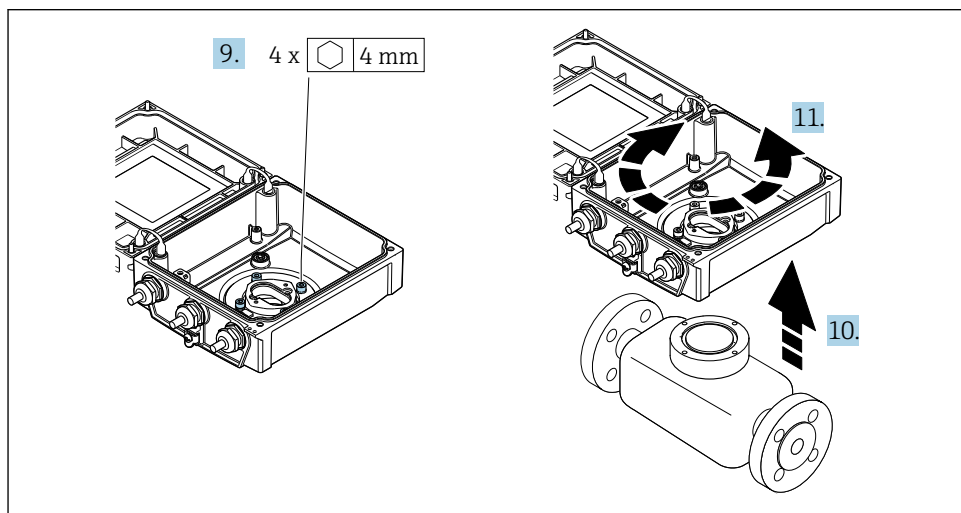
5. 松开智能传感器电子模块上的固定螺钉。
6. 拆除智能传感器电子模块。



A0032088

7. 松开主要电子模块上的固定螺钉。

8. 拆除主要电子模块。



A0032089

9. 松开变送器外壳上的固定螺钉（重新安装时注意拧紧扭矩）。

10. 抬起变送器外壳。

11. 将外壳旋转至所需位置处，每次旋转 90°。

4.3.2 安装传感器外壳



警告

固定螺钉的拧紧扭矩过大！
损坏变送器。

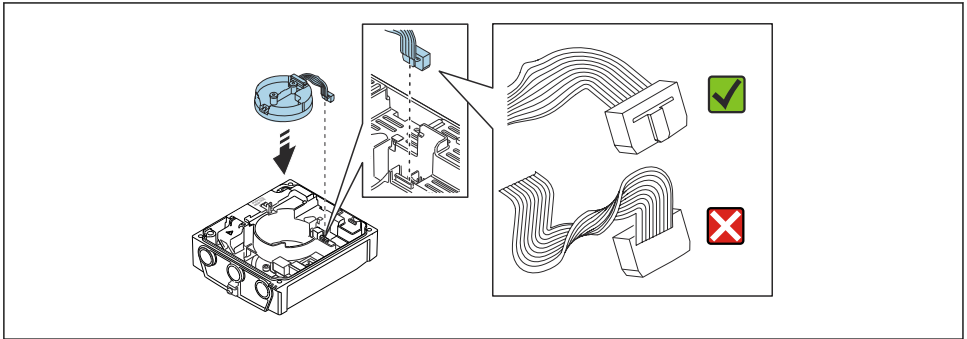
► 以规定扭矩拧紧固定螺钉。

1. 安装变送器外壳。
2. 拧紧变送器外壳上的固定螺钉：拧紧扭矩为 5.5 Nm (4.1 lbf ft)。
3. 插入主要电子模块。
4. 拧紧主要电子模块上的固定螺钉：拧紧扭矩为 1.5 Nm (1.1 lbf ft)。

注意**智能传感器电子模块的插头连接错误!**

无测量信号输出。

► 参照方向标记插入智能传感器电子模块的插头。



A0021585

5. 插入智能传感器电子模块：注意方向标记!
6. 拧紧智能传感器电子模块上的固定螺钉：拧紧扭矩为 0.6 Nm (0.4 lbf ft)。
7. 插入并锁定显示模块。
8. 关闭外壳盖。
9. 拧紧主要电子模块上的固定螺钉：铝外壳的拧紧扭矩为 2.5 Nm (1.8 lbf ft)，塑料外壳的拧紧扭矩为 1 Nm (0.7 lbf ft)。

4.4 变送器的安装后检查

完成下列操作后，必须始终执行安装后检查：

- 旋转变送器外壳
- 旋转显示模块

设备是否完好无损（外观检查）？	<input type="checkbox"/>
旋转变送器外壳： <ul style="list-style-type: none">■ 固定螺钉是否已牢固拧紧？■ 接线腔盖是否已牢固拧紧？■ 固定卡扣是否已牢固锁紧？	<input type="checkbox"/>
旋转显示模块： <ul style="list-style-type: none">■ 接线腔盖是否已牢固拧紧？■ 固定卡扣是否已牢固锁紧？	<input type="checkbox"/>

5 电气连接

注意

测量仪表无内部断路保护器。

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

5.1 电气安全

遵守适用国家法规。

5.2 接线

5.2.1 所需工具

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

5.2.2 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

工业以太网(EtherNet/IP)

ANSI/TIA/EIA-568-B.2 标准的附录规定 CAT5 为工业以太网(EtherNet/IP)中使用的电缆的最低等级要求。建议使用 CAT 5e 和 CAT 6。



工业以太网(EtherNet/IP)网络设计和安装的详细信息请参考 ODVA 组织的“工业以太网(EtherNet/IP)设计和安装手册”。

分体型仪表的连接电缆

对于分体型仪表，传感器通过电极电缆和供电电缆连接至变送器。



连接电缆的详细规格参见设备的《操作手册》→ 3

在强电气干扰环境中使用

通过接线盒内的专用接地端子实现接地。连接电缆屏蔽层和接地端子的双绞线电缆的裸露部分应尽可能短。

电缆直径

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

5.2.3 接线端子分配

除了输入和输出, 主要电子模块的接线铭牌上还标识有电气连接的接线端子分配。



接线端子分配的详细信息参见设备的《操作手册》→ 3

5.2.4 准备测量设备

操作步骤如下：

1. 安装变送器和传感器。
2. 传感器接线盒：连接连接电缆。
3. 变送器：连接连接电缆。
4. 变送器：连接信号电缆和供电电缆。

注意

外壳未充分密封！

测量仪表的操作可靠性受影响。

► 使用满足防护等级要求的合适缆塞。

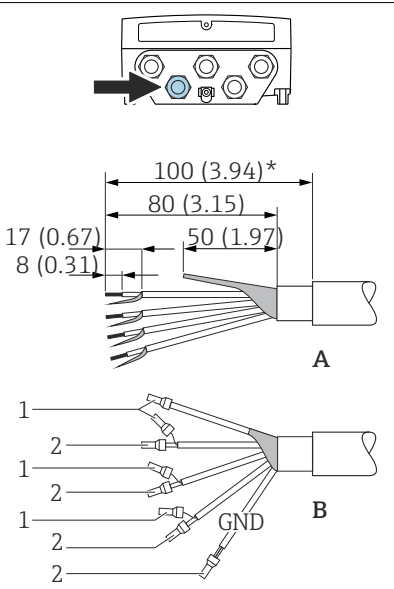
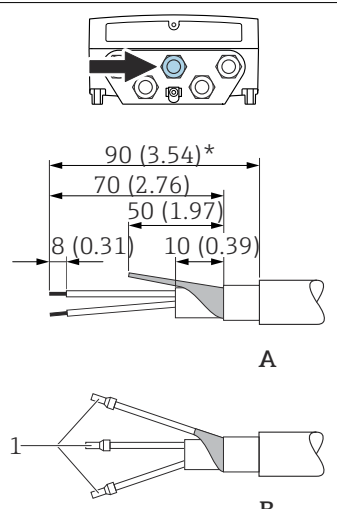
1. 安装有堵头时，拆下堵头。
2. 仪表包装内未提供缆塞：
准备合适的连接电缆配套缆塞。
3. 仪表包装内提供缆塞：
注意连接电缆的要求 → 图 19。

5.2.5 准备分体式仪表的连接电缆

进行连接电缆端接操作时请注意以下几点：

1. 使用电极电缆时：
确保线鼻子不会接触传感器端的线芯屏蔽层。最小间距为 1 mm (例外：绿色“GND”电缆)
2. 使用线圈电缆时：
在加强层绝缘三芯电缆中的一个线芯。连接时仅需使用两个线芯。
3. 使用细线芯电缆时(绞线电缆)：
连接带线鼻子的线芯。

变送器

电极电缆	供电电缆
<div><p>100 (3.94)* 80 (3.15) 50 (1.97) 17 (0.67) 8 (0.31)</p><p>A</p><p>1 2 1 2 1 2 GND B</p><p>单位: mm (in)</p><p>A0032093</p></div>	<div><p>90 (3.54)* 70 (2.76) 50 (1.97) 8 (0.31) 10 (0.39)</p><p>A</p><p>1 B</p><p>单位: mm (in)</p><p>A0032096</p></div>
<div><p>☐ 1</p><p>A = 端接电缆 B = 端接带线鼻子的细丝线芯 1 = 红色线鼻子, $\phi 1.0\text{ mm}$ (0.04 in) 2 = 白色线鼻子, $\phi 0.5\text{ mm}$ (0.02 in) * = 去皮长度, 仅适用于加强型电缆</p></div>	

传感器

电极电缆	供电电缆
<div></div>	<div></div>
<div><p>A =端接电缆 B =端接带线鼻子的细丝线芯 1 =红色线鼻子, $\varnothing 1.0\text{ mm}$ (0.04 in) 2 =白色线鼻子, $\varnothing 0.5\text{ mm}$ (0.02 in) * =去皮长度, 仅适用于加强型电缆</p></div>	

5.3 连接测量设备

⚠ 警告

存在电冲击风险！部件上带危险电压！

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

5.3.1 连接分体式仪表

⚠ 警告

存在电子部件损坏的风险！

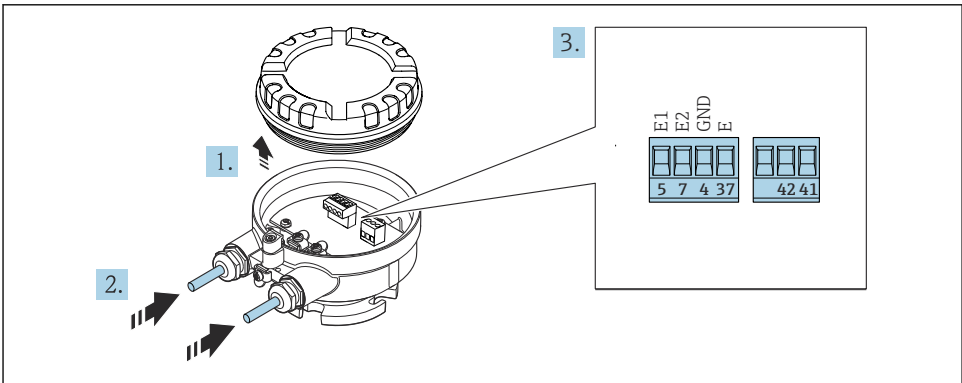
- ▶ 传感器和变送器电势连接。
- ▶ 仅允许连接具有相同序列号的传感器和变送器。
- ▶ 通过外置螺纹接线端实现传感器接线盒接地连接。

建议参照以下步骤连接分体式仪表：

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

将连接电缆连接至传感器接线盒

Promag D



A0032134

图 3 传感器：接线模块

1. 打开外壳盖固定卡扣。
2. 拧松并提起外壳盖。
3. 将电缆插入电缆入口中。禁止拆除电缆入口上的密封圈，确保牢固密封。

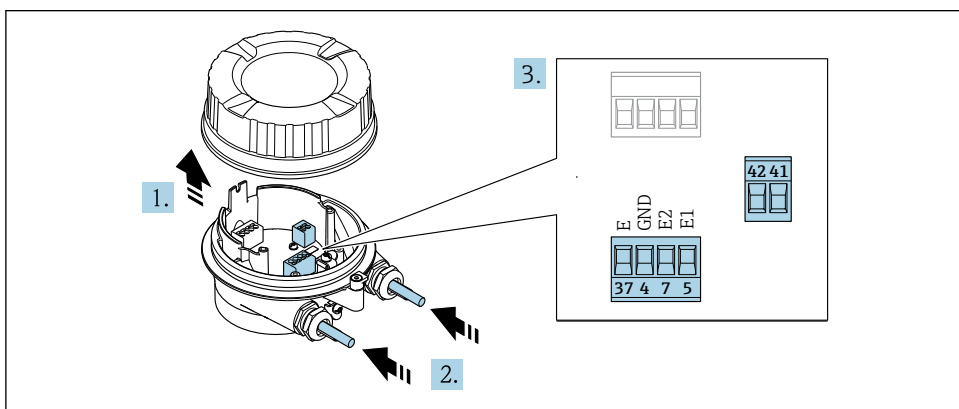
4. 去除电缆外层和电缆末端外层。使用线芯电缆时，将线芯末端固定安装在线鼻子中 → 图 21。
5. 参见接线端子分配连接电缆。
6. 牢固拧紧缆塞。
7. **警告**

未充分密封的外壳无法达到外壳防护等级。

► 无需使用任何润滑油，拧上螺丝。螺丝头带干膜润滑涂层。

传感器的安装步骤与拆卸步骤相反。

Promag L 和 W



A0032103

4 传感器：接线模块

1. 松开外壳盖的固定卡扣。
2. 拧松并提起外壳盖。
3. 将电缆插入电缆入口中。禁止拆除电缆入口上的密封圈，确保牢固密封。

4. **注意**

对于延长管：

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

将电缆插入至电缆入口中。禁止拆除电缆入口上的密封圈，确保牢固密封。

5. 去除电缆外层和电缆末端外层。使用线芯电缆时，将线芯末端安装在线鼻子中 → 图 21。
6. 参见接线端子分配连接电缆。
7. 牢固拧紧缆塞。

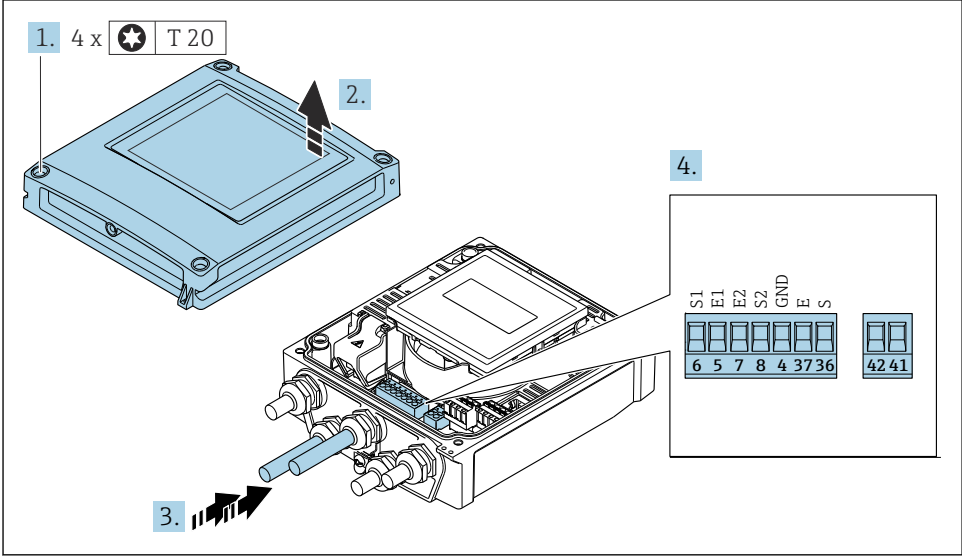
8. **警告**

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。

传感器的安装步骤与拆卸步骤相反。

将连接电缆连接至变送器



A0032102

5 变送器：带接线端子的主要电子模块

1. 拧松外壳盖上的四颗固定螺丝。
2. 打开外壳盖。
3. 将电缆插入至电缆入口中。禁止拆除电缆入口上的密封圈，确保牢固密封。
4. 去除电缆外层和电缆末端外层。使用线芯电缆时，将线芯末端安装在线鼻子中 → 21。
5. 参见接线端子分配连接电缆。
6. 牢固拧紧缆塞。
7. **警告**

未充分密封的外壳无法达到外壳防护等级。

► 无需使用任何润滑油，拧上螺丝。

变送器的拆卸步骤与安装步骤相反。

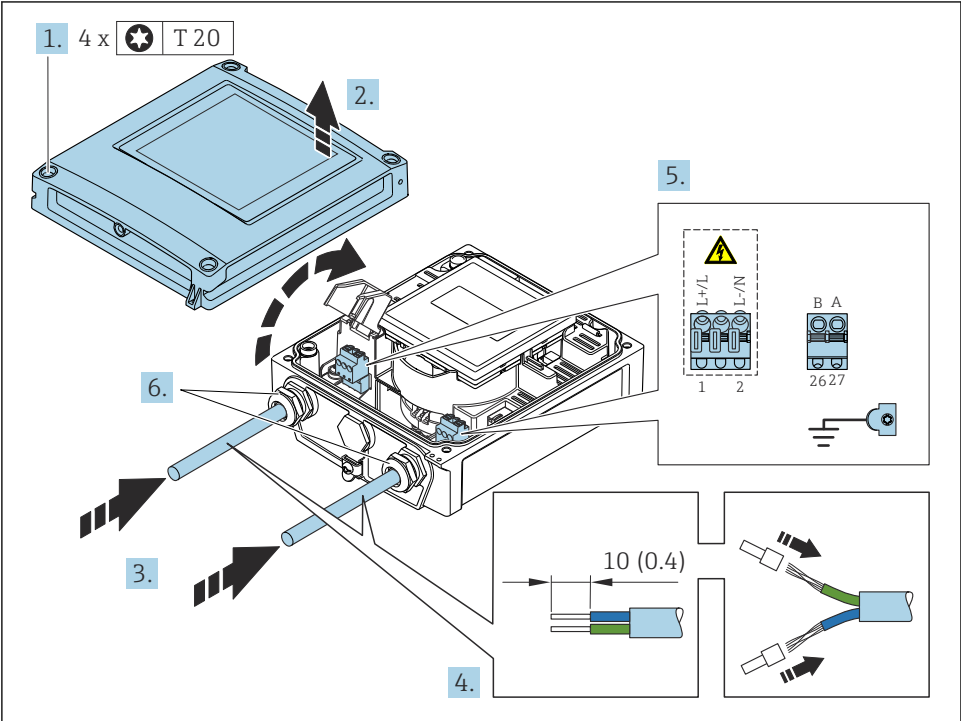
5.3.2 连接变频器

警告

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

塑料外壳的拧紧扭矩

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



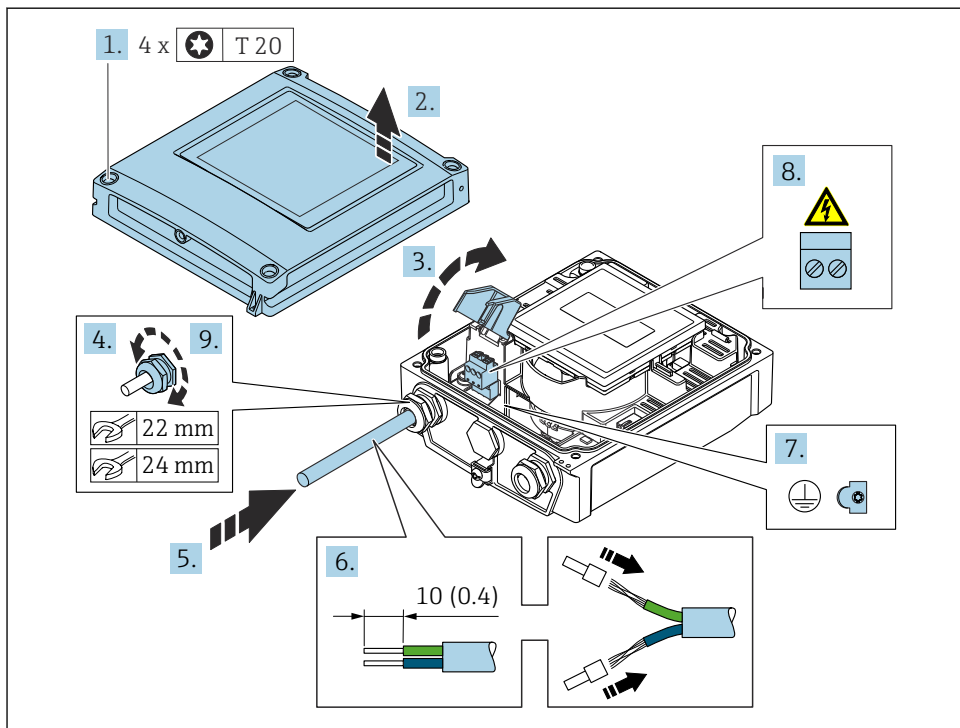
A0038322

6 连接电源和 EtherNet/IP

1. 拧松外壳盖上的四颗固定螺钉。
2. 打开外壳盖。
3. 将电缆插入至电缆入口中。禁止拆除电缆入口上的密封圈，确保牢固密封。
4. 剥除电缆及电缆末端的外保护层。如果使用线芯电缆，需要将电缆末端固定安装在线鼻子中。
5. 参照主要电子模块上的接线铭牌接线；连接电源时：打开抗冲击盖板。

6. 牢固拧紧缆塞。

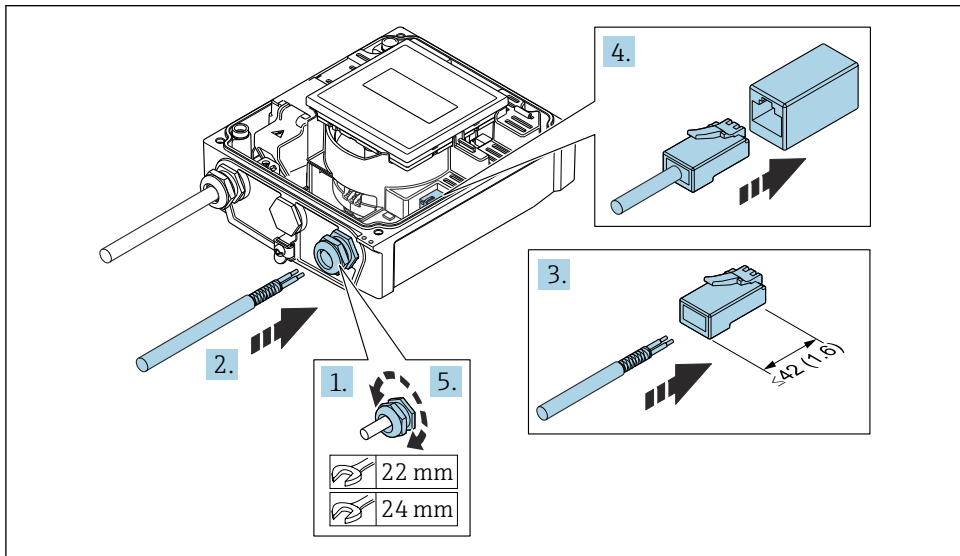
连接电源



A0038184

1. 松开外壳盖上的四颗固定螺丝。
2. 打开外壳盖。
3. 打开抗冲击保护盖。
4. 拧松缆塞。
5. 将电缆插入电缆入口中。禁止拆除电缆入口上的密封圈，确保牢固密封。
6. 去除电缆外层和电缆末端外层。使用线芯电缆时，将线芯末端固定安装在线鼻子中。
7. 连接保护性接地端。
8. 参照接线端子分配连接电缆。
9. 牢固拧紧缆塞。

安装 RJ45 接头



A0038185

1. 拧松缆塞。
2. 将电缆插入电缆入口中。禁止拆除电缆入口上的密封圈，确保牢固密封。
3. 去除电缆及电缆末端的外保护层，并连接至 RJ45 接头。
4. 安装 RJ45 接头。
5. 牢固拧紧缆塞。

重新安装变送器

1. 关闭抗冲击保护盖。
2. 关闭外壳盖。
3. **警告**

未充分密封的外壳无法达到外壳防护等级。

► 无需使用任何润滑油，拧上螺丝。

拧紧外壳盖上的四颗固定螺丝。



5.4 确保电势平衡



5.4.1 概述

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

为了确保正确可靠测量，必须注意以下几点：

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

 可以向 Endress+Hauser 订购附件，例如接地电缆和接地环：参见设备的《操作手册》
→  3

 使用防爆型仪表时，注意防爆手册（XA）中的各项规定 →  3

缩写代号

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

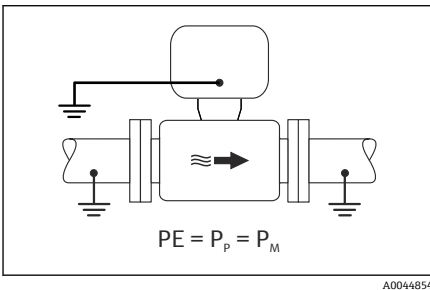
5.4.2 标准工况下的接线实例


无内衬的接地金属管道

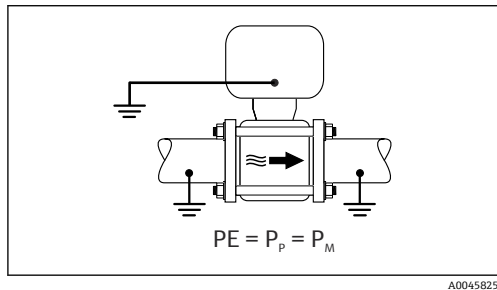
- 通过测量管实现等电势。
- 介质接地。


前提：

- 管道两端已正确接地。
- 管道材质导电，与介质等电势



 7 Promag L、W



 8 Promag D

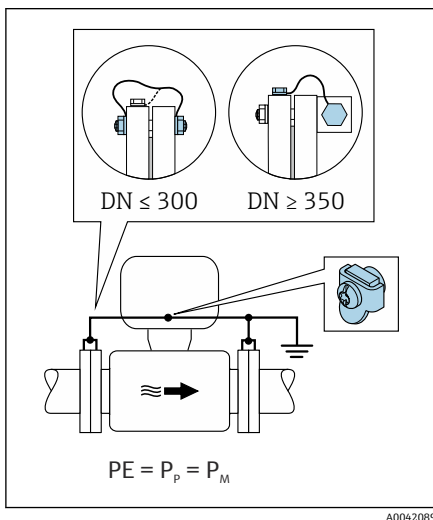
- 将变送器或传感器接线盒连接至专用等电势接地端子上。

Promag L、W：无内衬的金属管道

- 通过接地端子和管道法兰实现等电势。
- 介质接地。

前提:

- 管道未充分接地。
- 管道材质导电，与介质等电势



A0042089

9 Promag L、W

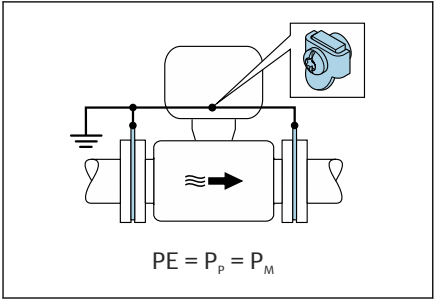
1. 通过接地电缆将两个传感器法兰连接至管道法兰，并接地。
2. 将变送器或传感器接线盒连接至专用等电势接地端子上。
3. $DN \leq 300$ (12"): 通过法兰螺丝将接地电缆直接安装在传感器的导电性法兰涂层上。
4. $DN \geq 350$ (14"): 将接地电缆直接安装在金属运输支架上。注意螺丝紧固扭矩要求：参见传感器的《简明操作指南》。

塑料管道或带绝缘内衬的管道

- 通过以下部件建立等电势连接：
 - Promag D: 接地端子和法兰
 - Promag L、W: 接地端子和接地环
- 介质接地。

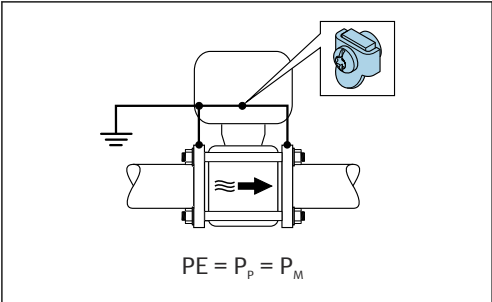
前提:

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



A0044856

10 Promag L, W



A0045824

11 Promag D

Promag D

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

Promag L 和 W

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

5.4.3 接线实例，介质与保护性接地端非等电势

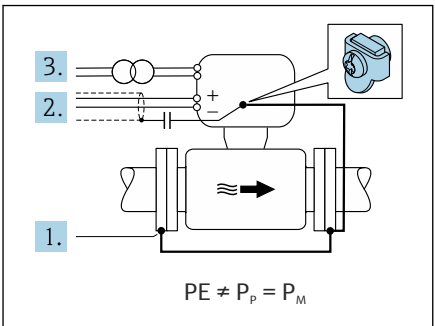
这种情况下，介质与设备之间存在电势差。

不接地金属管道

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

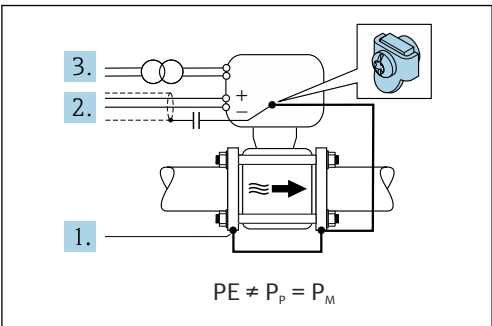
前提：

- 无内衬的金属管道
- 带导电内衬的管道



A0042253

12 Promag L, W



A0045826

13 Promag D

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

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


这种情况下，介质与设备之间存在电势差。

概述

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

“接地端绝缘测量”的流量计的操作条件要求

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

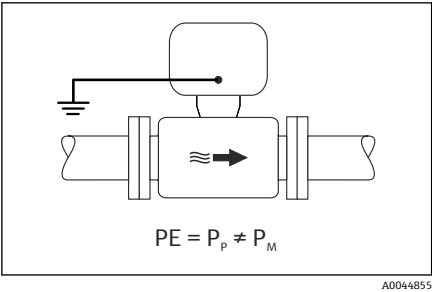
-  ■ 为了保证指定电导率测量精度，建议在安装设备时进行电导率标定。
- 建议在安装设备时进行全管路调整。

塑料管道

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

前提：

- 管道材质绝缘。
- 无法避免介质中出现强平衡电流。



14 Promag W

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

带绝缘内衬的不接地金属管道

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

前提：

- 带绝缘内衬的金属管道
- 无法避免介质中出现强平衡电流。

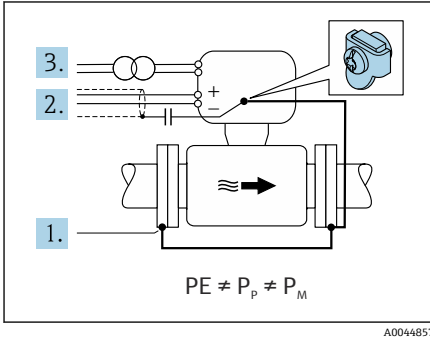


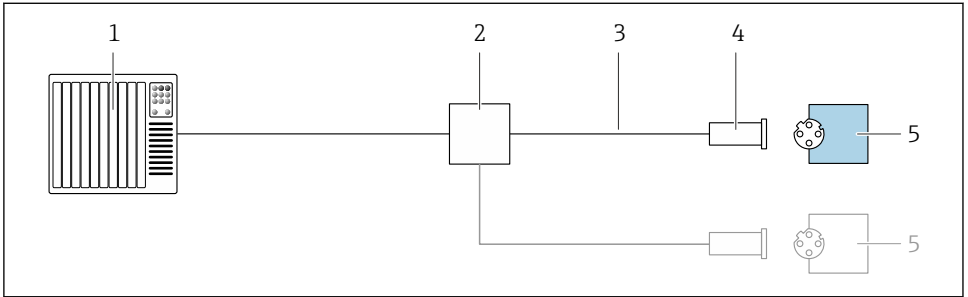
图 15 Promag W

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

5.5 特殊接线指南

5.5.1 接线实例

工业以太网(EtherNet/IP)



A0028767

图 16 工业以太网(EtherNet/IP)的连接实例

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 以太网开关
- 3 注意电缆规格
- 4 仪表插头
- 5 变送器

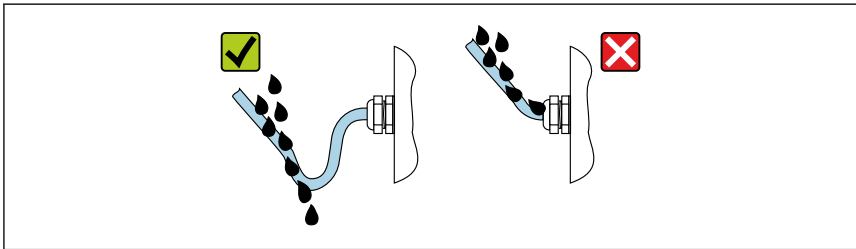
5.6 确保防护等级

5.6.1 IP66/67, Type 4X 防护等级

测量设备满足 IP66/67, Type 4X 防护等级的所有要求。

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

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



A0029278

5. 安装堵头（满足外壳防护等级要求）密封未使用的电缆入口。

注意

标准运输防护堵头不满足相应防护等级要求，可能导致仪表损坏！

► 使用满足防护等级要求的合适堵头。

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

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

采用相应措施，确保变送器始终具有 IP66/67, Type 4X 防护等级。→ 36

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

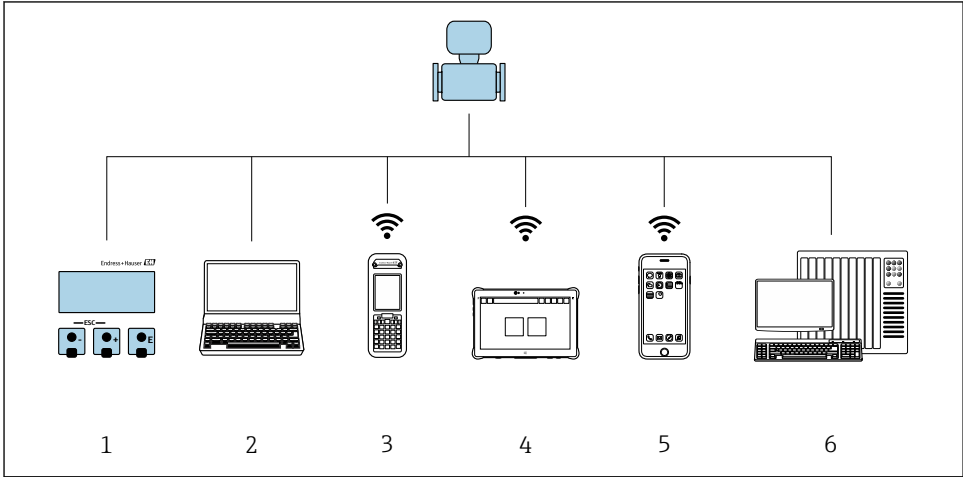
1. 牢固拧紧缆塞（扭矩：2...3.5 Nm），直至盖板底部和外壳支撑面间无间隙。
2. 牢固拧紧缆塞的接头螺母。
3. 封装现场型外壳。
4. 检查外壳密封圈，确保洁净，且正确安装到位。如需要，擦干、清洁或更换密封圈。
5. 拧紧所有外壳螺丝和螺丝盖（扭矩：20...30 Nm）。

5.7 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 19？	<input type="checkbox"/>
电缆是否已完全不受外力的影响？	<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 36？	<input type="checkbox"/>
仅适用分体型仪表：传感器是否连接至正确的变送器？ 检查传感器和变送器铭牌上的序列号。	<input type="checkbox"/>
供电电压是否与变送器的铭牌参数一致？	<input type="checkbox"/>
接线端子分配是否正确→ 图 20？	<input type="checkbox"/>
上电后，显示单元上是否显示数值？	<input type="checkbox"/>
是否正确建立等电势连接？	<input type="checkbox"/>
所有外壳盖是否均已安装，并使用正确的紧固扭矩拧紧？	<input type="checkbox"/>


6 操作方式

6.1 操作方式概述



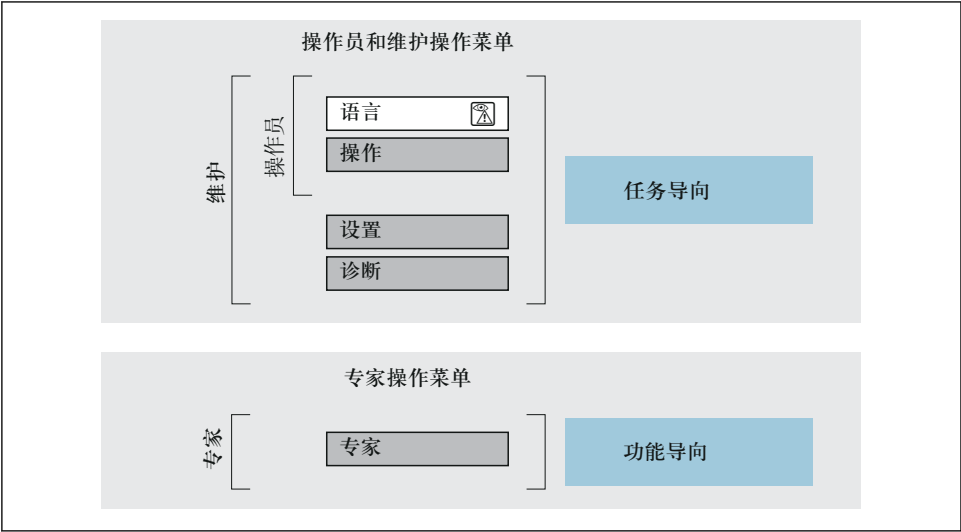
A0046501

- 1 通过显示单元现场操作
- 2 计算机，安装有网页浏览器（例如 Internet Explorer）或调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare、AMS 设备管理器、SIMATIC PDM）
- 3 Field Xpert SFX350 或 SFX370
- 4 Field Xpert SMT70
- 5 移动手持终端
- 6 控制系统（例如 PLC）

 进行计量交接测量时，正式投用或铅封处理后的设备只能在有限受控范围内操作。

6.2 操作菜单的结构和功能

6.2.1 操作菜单结构



A0014058-ZH

图 17 操作菜单的结构示意图

6.2.2 操作原理

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用色。



操作原理的详细信息请参考仪表的《操作手册》。




在计量交接测量场合，正式投用或已完成铅封处理的仪表的操作受限。

6.3 通过网页浏览器访问操作菜单

6.3.1 功能范围

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


 以太网服务器的详细信息参见设备的《特殊文档》

6.3.2 前提条件

计算机硬件


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

计算机软件

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

计算机设置

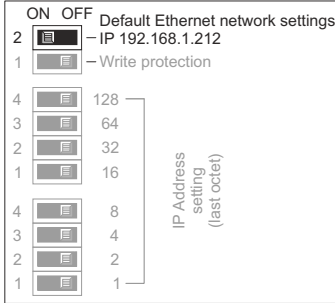
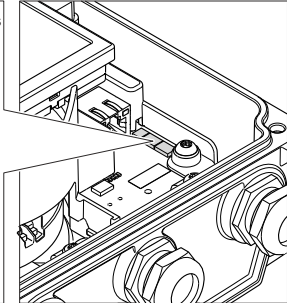


设置	接口	
	CDI-RJ45	WLAN
用户权限	需要正确的 TCP/IP 用户权限(例如: 管理员权限)和代理服务器设置(用于调整 IP 地址、子网掩码等)。	
Web 浏览器的代理服务器设置	Web 浏览器设置为使用局域网的代理服务器禁止 选择 。	

设置	接口	
	CDI-RJ45	WLAN
Java 脚本	<p>必须开启 Java 脚本。</p> <p> 无法开启 Java 脚本时： 在 Web 浏览器的地址栏中输入 <code>http://192.168.1.212/basic.html</code>。Web 浏览器中简化显示功能完整的操作菜单结构。</p>	
网络连接	仅使用当前测量仪表的网络连接。	
	关闭其他所有网络连接，例如： WLAN。	关闭其他所有网络连接。




出现连接问题时:

测量设备：通过 CDI-RJ45 服务接口

设备	CDI-RJ45 服务接口
测量设备	测量设备带 RJ45 接口。
网页服务器	必须打开网页服务器；工厂设置：ON
IP 地址	<p>设备 IP 地址未知时：</p> <ul style="list-style-type: none"> 通过现场操作获取 IP 地址： 诊断 → 设备信息 → IP 地址 输入缺省 IP 地址（192.168.1.212），与网页服务器建立通信。 出厂时设备的 DHCP 功能已开启，即设备使用网络自动分配的 IP 地址。允许关闭此功能，将设备地址设置为缺省 IP 地址（192.168.1.212）：DIP 开关 2 从 OFF 拨至 ON。 <div style="display: flex; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: right;">A0023353</p> <p> 一旦 DIP 开关打开，设备使用缺省 IP 地址之前必须重启。</p> <p> 使用缺省 IP 地址时（DIP 开关 2 = ON），不能连接至 EtherNet/IP 网络。</p>

测量设备：通过 WLAN 接口操作

设备	WLAN 接口
测量设备	测量设备带 WLAN 天线： 变送器，自带 WLAN 天线
网页服务器	必须打开网页服务器和 WLAN；工厂设置：ON
IP 地址	设备 IP 地址未知时： <ul style="list-style-type: none">通过现场操作获取 IP 地址： 诊断 → 设备信息 → IP 地址输入缺省 IP 地址（192.168.1.212），与网页服务器建立通信。 出厂时设备的 DHCP 功能已开启，即设备使用网络自动分配的 IP 地址。允许关闭此功能，将设备地址设置为缺省 IP 地址（192.168.1.212）：DIP 开关 2 从 OFF 拨至 ON。 <div><ul style="list-style-type: none">一旦 DIP 开关打开，设备使用缺省 IP 地址之前必须重启。使用缺省 IP 地址时（DIP 开关 2 = ON），不能连接至 EtherNet/IP 网络。</div>

6.3.3 建立连接

通过服务接口（CDI-RJ45）

准备测量设备

设置计算机的互联网协议

测量设备 IP 地址的设置方式如下：

- 动态主机配置协议，工厂设置：
自动化系统将 IP 地址自动分配给测量设备。（DHCP 服务器）。
- 硬件地址设定：
通过 DIP 开关设置 IP 地址。
- 软件地址设定：
在 IP 地址 参数 中输入 IP 地址。
- “缺省 IP 地址”的 DIP 开关：
通过服务接口（CDI-RJ45）建立网络连接：使用固定 IP 地址 192.168.1.212。

出厂时，测量设备使用动态主机配置协议（DHCP），即自动化系统（DHCP 服务器）自动分配测量仪表的 IP 地址。

通过服务接口（CDI-RJ45）建立网络连接：“缺省以太网网络设置”DIP 开关必须拨至 ON。
测量设备使用固定 IP 地址：192.168.1.212。可以使用上述地址建立网络连接。

1. 通过 DIP 开关 2 打开缺省 IP 地址 192.168.1.212：。
2. 打开测量设备。
3. 通过电缆连接计算机。
4. 未使用第 2 张网卡时，关闭笔记本电脑上的所有应用程序。
 - 需要 Internet 或网络的应用程序，例如电子邮件、SAP、Internet 或 Windows Explorer。
5. 关闭所有打开的 Internet 浏览器。

6. 参照表格设置 Internet 协议的属性 (TCP/IP) 。

IP 地址	192.168.1.XXX; 八字节 XXX 中输入除 0、212、255 以外的整数 → 例如 192.168.1.213
子网掩码	255.255.255.0
缺省网关	192.168.1.212 或不填

通过 WLAN 接口

设置移动终端的互联网协议

注意

在设置过程中，如果 WLAN 连接丢失，设定值可能会丢失。

- ▶ 确保仪表设置过程中 WLAN 连接不会断开。

注意

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


- ▶ 仅使用一个服务接口 (CDI-RJ45 服务接口或 WLAN 接口)。
- ▶ 需要同时通信时：设置不同的 IP 地址范围，例如：192.168.0.1 (WLAN 接口) 和 192.168.1.212 (CDI-RJ45 服务接口)。


准备移动终端

- ▶ 开启操作单元上的 WLAN 接收功能。

建立移动终端和测量仪表之间的连接

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

 铭牌上标识有序列号。

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


断开

- ▶ 完成设备设置后：
断开操作单元和测量设备的 WLAN 连接。

打开 Web 浏览器

1. 打开计算机的 Web 浏览器。

2. 在 Web 浏览器的地址栏中输入 Web 服务器的 IP 地址：192.168.1.212。
 ↳ 显示登录界面。

 未显示登录界面或显示页面不完整时，请参考 Web 服务器的特殊文档资料

6.3.4 登录

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

6.3.5 显示界面

Device name:

Device tag:

Status signal: ☒ Device ok

Output curr. 1: 6.76 mA


Mass flow: 1554.7325 kg/h

Volume flow: 15547326.0000 l/h

Correct.vol.flow: 15547326.0000 NI/h

Density: 0.0001 kg/l

Ref.density: 0.0001 kg/NI

Endress+Hauser 

Measured values

Menu

Instrument health status

Data management


Network

Logging

Logout (Maintenance)

Main menu

1

Display language  English ☒

2

> Operation

> Setup

> Diagnostics

> Expert

3

A0029418


- 1 功能区
- 2 现场显示单元的显示语言
- 3 菜单路径区

标题栏

标题栏中显示下列信息：

- 设备名称
- 设备位号
- 设备状态，含状态信号
- 当前测量值

功能区

功能	说明
测量值	显示设备的测量值
菜单	<ul style="list-style-type: none">■ 进入测量设备的操作菜单■ 操作菜单的结构与现场显示的菜单结构相同 <div> 操作菜单结构的详细信息请参考测量仪表的《操作手册》。</div>
设备状态	按优先级依次显示当前诊断信息

功能	说明
数据管理	个人计算机与测量设备间的数据交换: <ul style="list-style-type: none">■ 设备设置:<ul style="list-style-type: none">■ 上传设备设置 (XML 格式, 保存设置)■ 在设备中保存设置 (XML 格式, 恢复设置)■ 日志 - 输出事件日志 (.csv 文件)■ 文档 - 输出文档:<ul style="list-style-type: none">■ 输出数据记录备份 (.csv 文件, 生成测量点配置文件)■ 验证报告 (PDF 文件, 需要同时订购“心跳自校验”应用软件包)■ 系统集成文件: 现场总线通信型设备, 上传测量设备的系统集成设备驱动程序: EtherNet/IP 通信: EDS 文件
网络设置	设置并检查所有测量设备连接参数: <ul style="list-style-type: none">■ 网络设置 (例如 IP 地址、MAC 地址)■ 设备信息 (例如序列号、固件版本号)
退出	操作完成, 返回登陆界面

菜单区

在功能行中选择功能后, 在菜单视图中打开功能子菜单。用户可以浏览整个菜单。

工作区

取决于所选功能及相关子菜单, 可以执行下列操作:

- 设置参数
- 读取测量值
- 查看帮助文本
- 启动上传/下载

6.3.6 关闭网页服务器

在网页服务器功能 参数中按需打开和关闭测量仪表的 Web 服务器。.

菜单路径

“专家”菜单 → 通信 → 网页服务器

参数概览和简要说明

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

“网页服务器功能” 参数介绍


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


打开 Web 服务器


Web 服务器关闭时，只能在**网页服务器功能** 参数中通过以下方式重新打开：

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



6.3.7 退出

 退出前，如需要，通过**数据管理**功能参数(上传设备设置)执行数据备份。



1. 在功能行中选择**退出**。
↳ 显示带登录对话框的主界面。
2. 关闭 Web 浏览器。
3. 不再需要时：
复位修改后的 Internet 协议(TCP/IP) →  42。

 使用缺省 IP 地址 192.168.1.212 建立与 Web 服务器的通信时，必须复位 DIP 开关 10 (从 **ON** 切换至 **OFF**。随后重新激活仪表的 IP 地址，进行网络通信。

6.4 通过调试软件访问操作菜单

 通过 FieldCare 和 DeviceCare 访问操作菜单的详细信息参见设备的《操作手册》
→  3

7 系统集成

 系统集成的详细信息参见设备的《操作手册》→  3



将设备集成至自动化系统（例如罗克韦尔自动化）的详细说明参见单独成册的文档：
www.endress.com → 选择国家 → 解决方案 → 现场总线规划 → 现场总线技术
→ EtherNet/IP

8 调试

8.1 功能检查

进行测量设备调试前：

► 确保已完成安装后检查和连接后检查。


- “安装后检查”的检查列表→  18
- “连接后检查”的检查列表→  37

8.2 启动测量设备

► 成功完成功能检查后，开启测量设备。

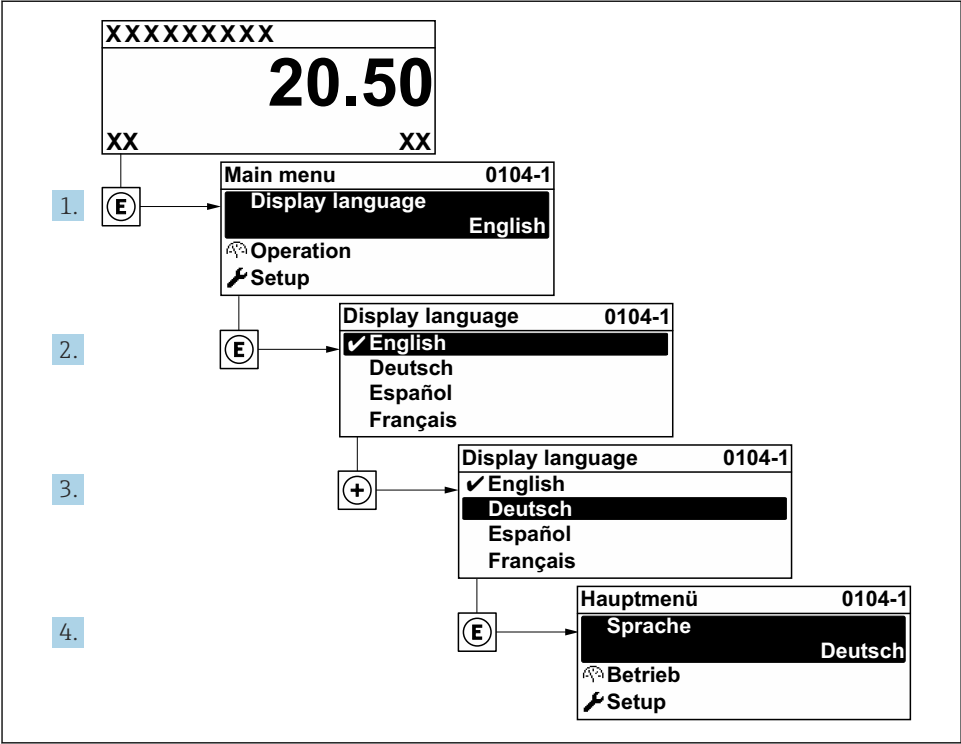
↳ 成功启动后，现场显示从启动显示自动切换至测量值显示。



如果现场显示单元无显示或显示诊断信息，参见设备的《操作手册》→  3

8.3 设置操作语言

工厂设置：英文或订购的当地语言



A0029420

18 现场显示示意图

8.4 设置测量设备

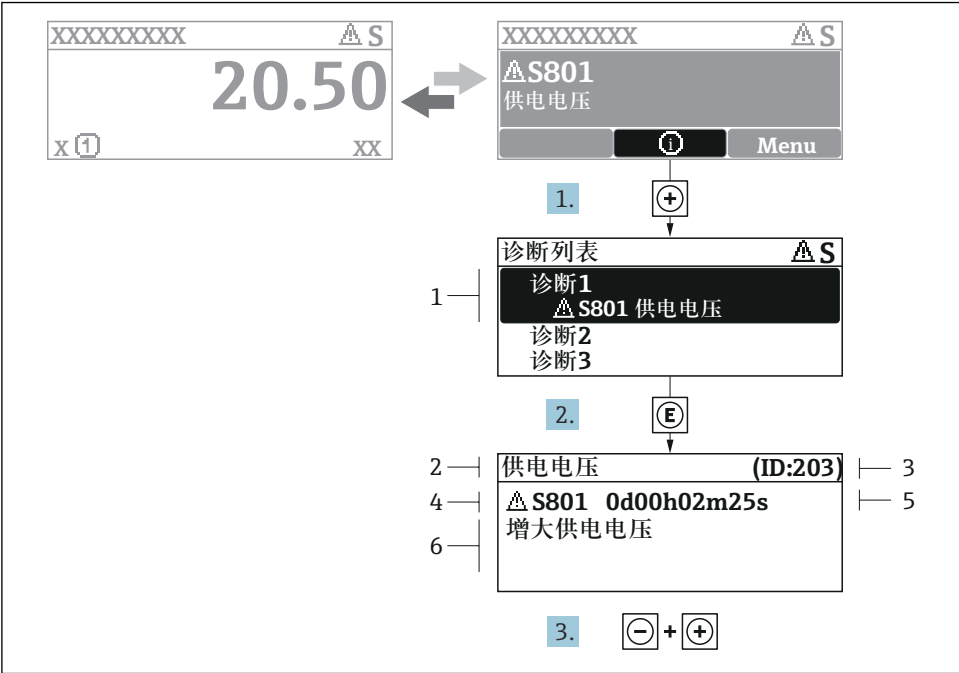
设置 菜单及其子菜单用于快速调试测量设备。子菜单中包含设备设置所需的所有参数，例如测量参数或通信参数。

设备参数的详细信息参见《仪表功能描述》→ 3

子菜单	设置
System	显示、诊断设置、管理
Sensor	测量值、系统单位、过程参数、外部补偿、传感器调节、标定
Communication	参数设置、WLAN 设置
Application	累加器
Diagnostics	诊断信息列表、事件日志，设备信息、仿真

9 诊断信息

测量仪表的自监测系统能够进行故障检测，交替显示诊断信息和操作信息。可以在诊断信息中查看补救措施，包含重要故障信息。



A0029431-ZH

19 补救措施信息

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

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



71557396

www.addresses.endress.com
