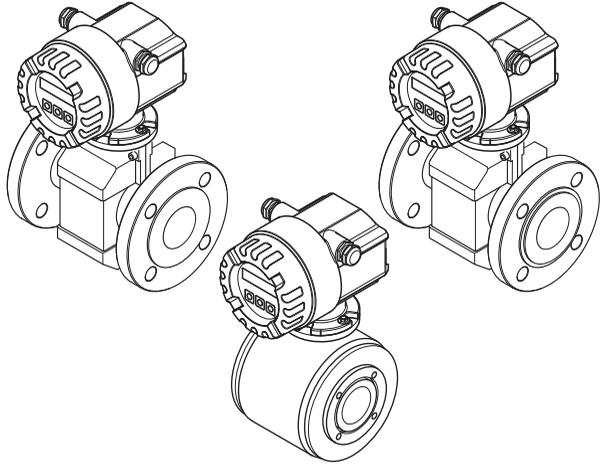


# 简明操作指南

## Proline Promag 10

电磁流量计



许可证标志：



型式批准证书编码：Promag 10E : 2014F223-32

Promag 10H : 2012F219-32

Promag 10L : 2011F193-32 / 2015F359-32

Promag 10P : 2007F352-32 / 2008F180-32

Promag 10W : 2007F352-32 / 2008F180-32

执行产品标准：电磁流量计 (Q/320500EHSZ003)

本文档为《简明操作指南》；不能替代仪表随箱包装中的《操作手册》。  
详细信息参见仪表随箱 CD 光盘中的《操作手册》和其他文档资料。

整套设备文档包括：

- 《简明操作指南》
- 取决于仪表型号：
  - 《操作手册》和《仪表功能描述》
  - 防爆证书及安全证书
  - 特殊安全指南，与仪表认证类型相关（例如防爆证书、压力设备准则等）
  - 其他设备信息

# 目录

1 安全指南 .....	4
1.1 指定用途 .....	4
1.2 安装、调试和操作 .....	4
1.3 操作安全 .....	4
1.4 安全图标 .....	5
2 安装 .....	6
2.1 运输至测量点 .....	6
2.2 安装条件 .....	7
2.3 安装 Promag E 传感器 .....	13
2.4 安装 Promag H 传感器 .....	17
2.5 安装 Promag L 传感器 .....	18
2.6 安装 Promag P 传感器 .....	25
2.7 安装 Promag W 传感器 .....	30
2.8 安装变送器外壳 .....	38
2.9 安装后检查 .....	40
3 接线 .....	41
3.1 连接不同类型的外壳 .....	42
3.2 连接分体式仪表的连接电缆 .....	43
3.3 电势平衡 .....	46
3.4 防护等级 .....	47
3.5 连接后检查 .....	47
4 调试 .....	48
4.1 开启测量仪表 .....	48
4.2 操作 .....	49
4.3 功能菜单操作 .....	50
4.4 在调试过程中进行功能参数设置 .....	51
4.5 故障排除 .....	52

# 1 安全指南

## 1.1 指定用途

- 测量设备仅可用于在密闭管道中进行导电性液体的流量测量。能够测量大部分最小电导率为  $50 \mu\text{S}/\text{cm}$  的液体。
- 除本文指定用途外，其他任何用途均有可能对人员和整个测量系统的安全造成威胁，禁止使用。
- 由于不恰当使用，或用于非指定用途而导致的仪表损坏，制造商不承担任何责任。

## 1.2 安装、调试和操作

- 必须由经授权的合格专业技术人员（例如：电工）进行测量设备的安装、电气连接、调试和维护操作，必须严格遵守本《简明操作指南》、适用规范、法律法规和证书（取决于应用条件）中的各项规定。
- 技术人员必须阅读本《简明操作指南》，理解并遵守其中的各项规定。如仍有疑问，必须阅读《操作手册》（CD 光盘中）。《操作手册》提供测量设备的详细信息。
- 仅允许在断电状态下在管道中安装测量设备，管道上没有外部负荷或不受外力影响。
- 仅允许进行《操作手册》（CD 光盘中）中明确允许的测量设备改动。
- 仅允许使用原装备件且在明确允许进行修理的情况下进行设备维修。
- 需要在管路中进行焊接操作时，禁止通过测量设备实现焊接接地。

## 1.3 操作安全

- 测量设备符合最先进的安全要求，通过出厂测试，可以安全使用。遵守相关法规和欧洲标准的要求。
- 制造商保留修改技术参数的权利，将不预先通知。请向 **Endress+Hauser** 当地销售中心查询文档的当前版本信息，或索取最新版本的资料。
- 必须遵守测量设备上的警告标识、铭牌和接线标签中的信息。其中包括允许操作条件、测量仪表的应用参数和材料参数等重要信息。
- 不在常温条件下使用测量设备时，必须严格遵守包装中的设备文档（CD 光盘中）规定的相关基本条件要求。
- 必须按照电气接线图和接线标签进行测量设备的接线。必须允许互连。
- 测量设备的所有部件都必须在工厂的电势平衡系统中。
- 电缆、认证缆塞和认证堵头必须满足常规操作条件的要求，例如过程温度范围。未使用的外壳开孔必须用堵头密封。
- 只有测量设备接液部件的材质能够耐受被测流体腐蚀时，才能用于测量。**Endress+Hauser** 十分乐意帮助用户确认进行特殊流体（包括清洗液）测量时接液部件材料的耐腐蚀性。但是，过程中的温度、浓度或污染度的轻微变化可能会导致接液部件的耐腐蚀性发生改变。因此，**Endress+Hauser** 不对特定应用中出现的接液材料的耐腐蚀性问题承担任何责任。用户有责任选择合适的过程接液材料。
- 当热流体流经测量管时，外壳的表面温度会升高。特别需要注意：传感器表面温度可能会接近流体温度。测量高温流体时，确保已采取防护措施，避免发生人员接触性烫伤。

- **危险区**  
允许在危险区中使用的测量设备的铭牌上有相应的标识。在危险区中使用时，必须遵守相关的国家法规的要求。
- **卫生应用**  
卫生应用中使用的测量设备带专用标签。使用此类仪表测量时请遵守相关国家法规要求。
- **压力仪表**  
在有监控要求的系统中使用的测量设备的铭牌上带相应标识。使用此类仪表测量时，必须遵守相关国家法规要求。在有监控要求的系统中使用的压力仪表的文档资料（CD 光盘中）是整套设备文档的组成部分。必须遵守防爆手册中的安装法规、连接参数和安全指南的要求。
- **Endress+Hauser** 非常乐意帮助您解答有关认证、应用领域以及具体实施中的问题。

## 1.4 安全图标

 **警告！**

“警告”图标表示：操作或步骤执行错误会导致人员受伤或安全事故。严格遵守指南操作。

 **小心！**

“小心”图标表示：操作或步骤执行错误可能导致操作故障或设备损坏。严格遵守指南操作。

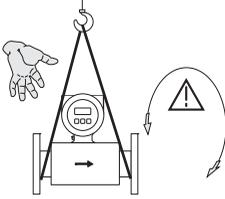
**注意！**“注意”图标表示：操作或步骤执行错误可能间接影响设备操作，或导致设备发生意外响应。

## 2 安装

### 2.1 运输至测量点

- 使用原包装将测量仪表运输至测量点。
- 安装前禁止拆除防护罩或防护帽。

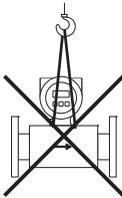
#### 2.1.1 运输法兰型仪表 (DN ≤ 300 (12"))



A0008978

运输仪表时，将带状吊绳缠绕在过程连接处起吊，或使用吊环起吊（可选）。

**警告！**  
存在人员受伤的风险！仪表可能会滑动。  
测量仪表的重心应高于起吊点位置。  
始终确保仪表不会发生滑动或绕轴旋转。



A0008979

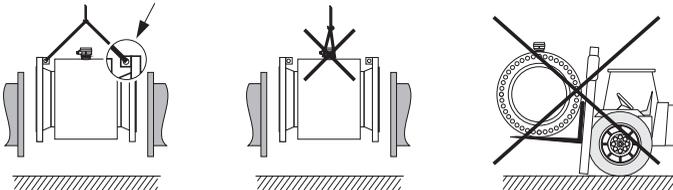
禁止通过变送器外壳或分体式仪表的传感器接线盒起吊测量仪表。禁止使用链条起吊，链条可能会损坏外壳。

#### 2.1.2 运输法兰型仪表 (DN > 300 (12"))

仅允许使用法兰上的金属吊环运输、起吊或在管道中安装传感器。

**小心！**

禁止将叉车的叉体放置在金属外框下抬起传感器！  
这样可能会损坏外框和内部励磁线圈。



A0008153

## 2.2 安装条件

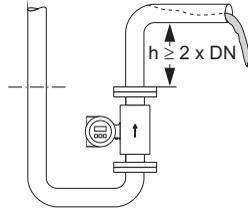
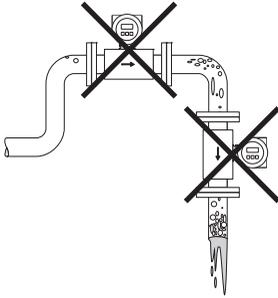
### 2.2.1 外形尺寸

测量设备的外形尺寸请参考相关《技术资料》(CD 光盘中)。

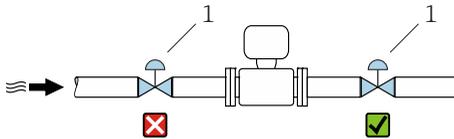
### 2.2.2 安装位置

测量管中出现气体积聚或形成气泡现象时, 会增大测量误差。**避免**管道中的下列安装位置:

- 管道的最高点, 存在气体积聚的风险!
- 直接安装在向下排空管道的上方。



A0008154



不建议将传感器安装在控制阀的后方

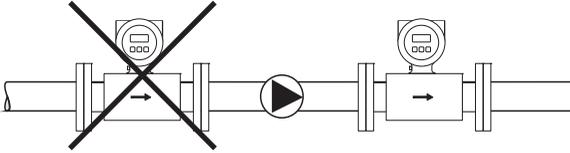
1. 控制阀

A0033017

## 泵的安装

禁止将传感器安装在泵的入口侧，避免低压导致测量管内衬损坏。使用活塞泵、隔膜泵或蠕动泵时，需要安装脉动流缓冲器。

测量系统的密闭压力、抗振性和抗冲击性的详细信息参见《操作手册》(CD 光盘中)。



A0003203

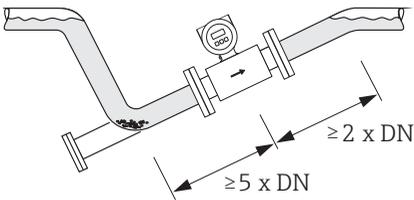
## 非满管管道

倾斜放置的非满管管道需要配置泄放口。

空管检测功能 (EPD) 用于检测管道的空管或非满管状态，提供附加安全保护。

小心！

存在固体积聚的风险！请勿将传感器安装在倾斜管道的最低点，建议安装清洗阀。



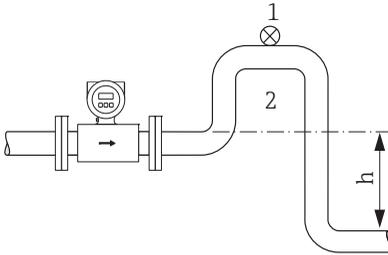
在非满管管道中的安装

A0008155

## 竖直管道

在长度大于 5 m (16 ft) 的竖直管道中安装传感器时，需要在传感器的下游管道中安装虹吸管或排气阀，避免低压导致测量管内衬损坏。此外，还可以防止液体短暂停滞在测量管中，产生气障。

测量管内衬的密闭压力的详细信息参见《操作手册》(CD 光盘)。



A0008157

在竖直向下管道中安装 ( $h > 5 \text{ m (16 ft)}$ )

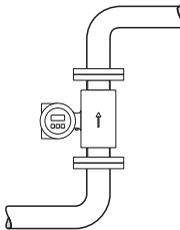
1. 排气阀
2. 虹吸管

### 2.2.3 安装方向

最佳安装位置应能防止测量管中出现气体和空气积聚，以及固体沉积。此外，测量仪表还具有多项功能和附件，确保正确测量问题流体：

- 电极清洗回路 (ECC) 可以防止测量管中出现导电性沉积物，例如：粘附性流体
- 空管检测功能 (EPD) 可以检测非满管测量管，例如进行除气流体测量或在过程压力变化的条件下测量时
- 可更换测量电极用于磨损性流体测量 (仅适用于 Promag W)

## 竖直管道



A0008158

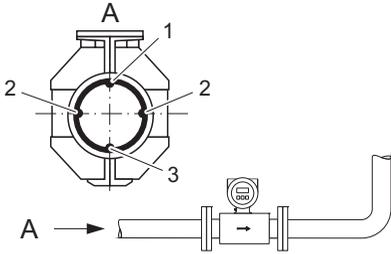
竖直管道安装方向是自排空管路系统和带空管检测功能 (EPD) 或电极开路检测功能 (OED) 的仪表的最佳选择。

### 水平管道

测量电极轴必须保持水平，防止夹杂的气泡导致两个测量电极间出现短时间绝缘。

 小心！

仪表只有安装在水平管道中且变送器表头朝上时，空管检测功能（EPD）才能正常工作；否则，测量管处于非满管状态或空管状态时，无法保证空管检测功能正常工作。

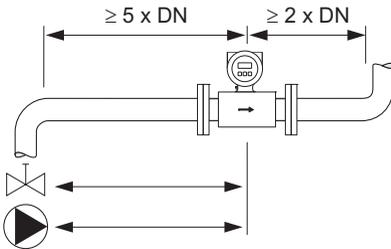


A0008159

1. EPD 电极（空管检测）：  
（不适用于 Promag H 传感器，  
DN 2...15 (1/12... 1/2")）
2. 测量电极（信号检测）
3. 参考电极（电势平衡）：  
（不适用于 Promag H 传感器）

### 前后直管段

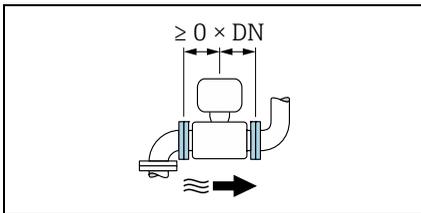
如可能，传感器的安装位置应远离阀门、三通、管道弯头等。



A0008160

必须满足下列前后直管段长度要求，确保测量精度：

- 前直管段长度：≥ 5 × DN
- 后直管段长度：≥ 2 × DN

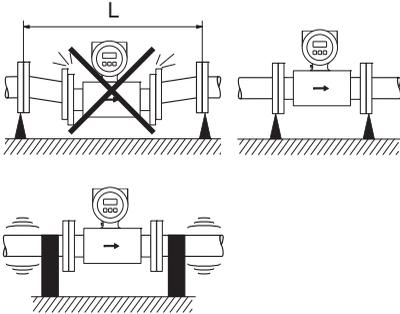


A0032859

可选：无前后直管道的仪表型号

### 2.2.4 振动

在剧烈振动环境中使用时，请支撑并固定管道和传感器。



防振措施  
L > 10 m (33 ft)

小心！  
振动十分剧烈时，建议分开安装传感器和变送器。  
抗振性和抗冲击性的详细信息参见《操作手册》  
(CD 光盘中)。

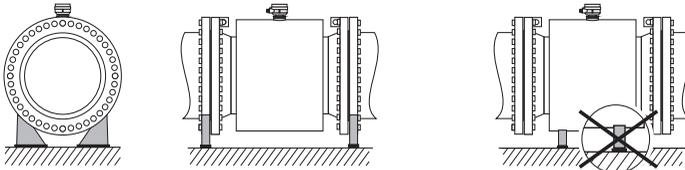
A0008161

### 2.2.5 基座与支撑

传感器的标称口径  $DN \geq 350$  (14") 时，必须将其安装在具有足够承载能力的基座上。

小心！

存在损坏的风险！禁止通过金属外框支撑传感器重量。  
这样会损坏外框和内部励磁线圈。

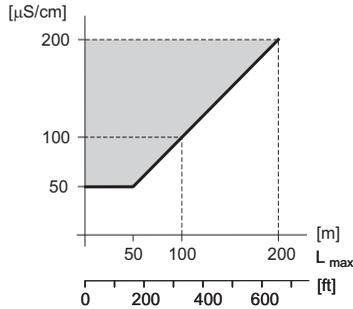
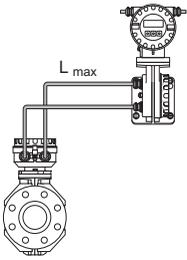


A0008163

### 2.2.6 连接电缆的长度

参照下列指南操作才能保证正确测量结果:

- 固定敷设电缆或将电缆安装在金属屏蔽管道中。电缆移动会导致测量信号失真，测量低电导率的流体时需要特别注意。
- 禁止将电缆敷设在电气设备和开关柜附近。
- 如需要，请确保变送器和传感器等电势。
- 允许电缆长度  $L_{max}$  取决于流体的电导率。



灰色阴影区域 = 允许范围

$L_{max}$  = 连接电缆长度 ([m]/[ft])

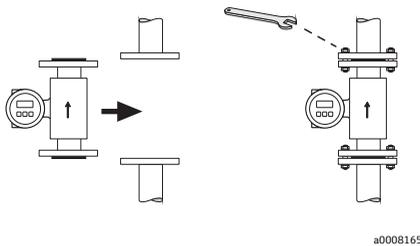
流体电导率 [ $\mu\text{S/cm}$ ]

A0008981

## 2.3 安装 Promag E 传感器

👉 小心！

- 安装在两个传感器法兰上的保护板用于保护法兰上翻转的 PTFE。因此，在安装传感器之前禁止拆除保护板。
- 存储仪表时，保护板必须始终安装到位。
- 确保法兰上的内衬未被损坏或未被拆除。



注意！螺丝、螺母、密封圈等均为非标准供货件，必须由用户自备。

传感器安装在两个管道法兰之间：

- 必须遵守所需扭矩要求（→ 13）。
- 使用接地环时，遵守包装中的接地环安装指南要求。

### 2.3.1 密封圈

安装密封圈时，请遵守以下指南要求：

- PFA 或 PTFE 材质的测量管内衬**无需**使用密封圈。
- DIN 法兰仅允许使用符合 DIN EN 1514-1 标准的密封圈。
- 确保安装后的密封圈不会凸出伸入至管道横截面中。

👉 小心！

存在短路的风险！禁止使用导电性密封件，例如石墨！测量管内侧可能会形成导电层，导致测量信号短路。

### 2.3.2 接地电缆

如需要，电势平衡的专用接地电缆可以作为附件订购。

### 2.3.3 螺丝紧固扭矩（Promag E）

请注意以下几点：

- 下表中列举的紧固扭矩仅适用于经润滑后的螺纹。
- 始终沿对角方向均匀用力拧紧螺丝。
- 过度拧紧螺丝将导致密封表面变形或损坏密封圈。
- 下表中列举的紧固扭矩仅适用于不受外力影响的管道。

**Promag E 传感器的紧固扭矩: EN 1092-1 (DIN 2501), PN6/10/16/40**

公称口径 [mm]	EN (DIN) 压力等级 [bar]	螺纹紧固件	法兰厚度 [mm]	最大紧固扭矩 PTFE [Nm]
15	PN 40	4 × M 12	16	11
25	PN 40	4 × M 12	18	26
32	PN 40	4 × M 16	18	41
40	PN 40	4 × M 16	18	52
50	PN 40	4 × M 16	20	65
65 *	PN 16	8 × M 16	18	43
80	PN 16	8 × M 16	20	53
100	PN 16	8 × M 16	20	57
125	PN 16	8 × M 16	22	75
150	PN 16	8 × M 20	22	99
200	PN 10	8 × M 20	24	141
200	PN 16	12 × M 20	24	94
250	PN 10	12 × M 20	26	110
250	PN 16	12 × M 24	26	131
300	PN 10	12 × M 20	26	125
300	PN 16	12 × M 24	28	179
350	PN 6	12 × M 20	22	200
350	PN 10	16 × M 20	26	188
350	PN 16	16 × M 24	30	254
400	PN 6	16 × M 20	22	166
400	PN 10	16 × M 24	26	260
400	PN 16	16 × M 27	32	330
450	PN 6	16 × M 20	22	202
450	PN 10	20 × M 24	28	235
450	PN 16	20 × M 27	40	300
500	PN 6	20 × M 20	24	176
500	PN 10	20 × M 24	28	265
500	PN 16	20 × M 30	34	448
600	PN 6	20 × M 24	30	242
600	PN 10	20 × M 27	28	345
600 *	PN 16	20 × M 33	36	658

\* 设计符合 EN 1092-1 标准 (不符合 DIN 2501 标准)

**Promag E 传感器的紧固扭矩: EN 1092-1, PN6/10/16, P245GH / 不锈钢;  
EN 1092-1:2013 法兰的计算符合 EN 1591-1:2014 标准**

公称口径 [mm]	EN (DIN) 压力等级	螺纹紧固件	法兰厚度 [mm]	标称紧固扭矩 PTFE [Nm]
350	PN 10	16 × M 20	26	60
350	PN 16	16 × M 24	30	115
400	PN 10	16 × M 24	26	90
400	PN 16	16 × M 27	32	155
450	PN 10	20 × M 24	28	90
450	PN 16	20 × M 27	34	155
500	PN 10	20 × M 24	28	100
500	PN 16	20 × M 30	36	205
600	PN 10	20 × M 27	30	150
600	PN 16	20 × M 33	40	310

**Promag E 传感器的紧固扭矩: ASME B16.5, Cl. 150**

公称口径		ASME 压力等级	螺纹紧固件	最大紧固扭矩 PTFE	
[mm]	[inch]	[lbs]		[Nm]	[lbf · ft]
15	½"	Cl. 150	4 × ½"	6	4
25	1"	Cl. 150	4 × ½"	11	8
40	1 ½"	Cl. 150	4 × ½"	24	18
50	2"	Cl. 150	4 × 5/8"	47	35
80	3"	Cl. 150	4 × 5/8"	79	58
100	4"	Cl. 150	8 × 5/8"	56	41
150	6"	Cl. 150	8 × ¾"	106	78
200	8"	Cl. 150	8 × ¾"	143	105
250	10"	Cl. 150	12 × 7/8"	135	100
300	12"	Cl. 150	12 × 7/8"	178	131
350	14"	Cl. 150	12 × 1"	260	192
400	16"	Cl. 150	16 × 1"	246	181
450	18"	Cl. 150	16 × 1 ⅛"	371	274
500	20"	Cl. 150	20 × 1 ⅛"	341	252
600	24"	Cl. 150	20 × 1 ¼"	477	352

**Promag E 传感器的紧固扭矩: JIS B2220, 10/20K**

公称口径 [mm]	JIS 压力等级	螺纹紧固件	最大紧固扭矩 [Nm] PTFE
15	20K	4 × M 16	16
25	20K	4 × M 16	32
32	20K	4 × M 16	38
40	20K	4 × M 16	41
50	10K	4 × M 16	54
65	10K	4 × M 16	74
80	10K	8 × M 16	38
100	10K	8 × M 16	47
125	10K	8 × M 20	80
150	10K	8 × M 20	99
200	10K	12 × M 20	82
250	10K	12 × M 22	133
300	10K	16 × M 22	99

## 2.4 安装 Promag H 传感器

参照订货号，出厂时传感器带 / 不带预安装过程连接。通过 4 个或 6 个六角螺栓将预安装过程连接固定在传感器上。

 小心！

取决于应用条件和管道长度，可能需要支撑传感器或额外固定传感器。使用塑料过程连接时，必须加固传感器。墙装套件可作为附件向 **Endress+Hauser** 单独订购。

### 2.4.1 密封圈

安装过程连接时，确保密封圈洁净无尘，正确居中安装。

 小心！

- 使用金属过程连接时，必须牢固拧紧螺丝。过程连接与传感器形成金属连接，确保密封圈牢固压紧。
- 密封圈应定期更换，与实际应用相关，特别是使用卫生型密封圈时！更换间隔时间取决于清洗频率、流体温度和清洗温度。替换密封圈日后可以作为附件单独订购。

### 2.4.2 在管道上焊接传感器（焊接接头）

 小心！

存在损坏电子部件的风险！确保焊接系统未通过传感器或变送器接地。

- a. 采用点焊方式将传感器焊接至管道中。  
合适的焊接夹具可作为附件单独订购。
- b. 松开法兰过程连接上的螺丝，从管道上拆除传感器（包括密封圈）。
- c. 将过程连接焊接在管道上。
- d. 将传感器重新安装在管道上。  
在安装过程中确保密封圈洁净无尘，并正确安装到位。

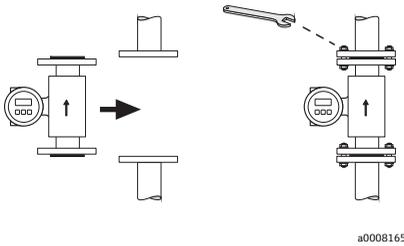
注意！

- 在薄壁食品管道中正确焊接时，安装过程中产生的热量不会损坏密封圈。但是仍建议在焊接前拆除传感器和密封圈。
- 管道间的距离应约为 8 mm (0.31 in)，以方便拆卸。

## 2.5 安装 Promag L 传感器

👉 小心！

- 安装在两个传感器法兰上 (DN 25...300 (1...12")) 上的保护板用于固定松套法兰, 并在运输过程中保护 PTFE 内衬。因此安装传感器之前禁止拆除保护板。
- 存储仪表时, 保护板必须始终安装到位。
- 确保法兰上的内衬未被损坏或未被拆除。



注意！螺丝、螺母、密封圈等均为非标准供货件, 必须由用户自备。

传感器安装在两个管道法兰之间:

- 必须遵守所需扭矩要求 (→ 18)。
- 使用接地环时, 遵守包装中的接地环安装指南要求。
- 需要在测量段对中安装, 确保符合规格参数要求。

### 2.5.1 密封圈

安装密封圈时, 请遵守以下指南要求:

- 硬橡胶内衬 → **始终**需要使用附加密封圈!
- 聚氨酯内衬 → **无需**使用密封圈。
- PFA 或 PTFE 材质的测量管内衬 **无需**使用密封圈。
- DIN 法兰仅允许使用符合 DIN EN 1514-1 标准的密封圈。
- 确保安装后的密封圈不会凸出伸入至管道横截面中。

👉 小心！

存在短路的风险!

禁止使用导电性密封件, 例如: 石墨! 测量管内侧可能会形成导电层, 导致测量信号短路。

### 2.5.2 接地电缆

如需要, 电势平衡的专用接地电缆可以作为附件订购。

### 2.5.3 螺丝的紧固扭矩 (Promag L)

请注意以下几点:

- 下表中列举的紧固扭矩仅适用于经润滑后的螺纹。
- 始终沿对角方向均匀用力拧紧螺丝。
- 过度拧紧螺丝将导致密封表面变形或损坏密封圈。
- 下表中列举的紧固扭矩仅适用于不受外力影响的管道。

**Promag L 传感器的紧固扭矩: EN 1092-1 (DIN 2501), PN6/10/16**

公称口径 [mm]	EN (DIN) 压力等级	螺纹紧固件	法兰厚度 [mm]	最大紧固扭矩		
				硬橡胶 [Nm]	聚氨酯 [Nm]	PTFE [Nm]
25	PN 10/16	4 × M 12	18	-	6	11
32	PN 10/16	4 × M 16	18	-	16	27
40	PN 10/16	4 × M 16	18	-	16	29
50	PN 10/16	4 × M 16	18	-	15	40
65*	PN 10/16	8 × M 16	18	-	10	22
80	PN 10/16	8 × M 16	20	-	15	30
100	PN 10/16	8 × M 16	20	-	20	42
125	PN 10/16	8 × M 16	22	-	30	55
150	PN 10/16	8 × M 20	22	-	50	90
200	PN 16	12 × M 20	24	-	65	87
250	PN 16	12 × M 24	26	-	126	151
300	PN 16	12 × M 24	28	-	139	177
350	PN 6	12 × M 20	22	111	120	-
350	PN 10	16 × M 20	26	112	118	-
350	PN 16	16 × M 24	30	152	165	-
400	PN 6	16 × M 20	22	90	98	-
400	PN 10	16 × M 24	26	151	167	-
400	PN 16	16 × M 27	32	193	215	-
450	PN 6	16 × M 20	22	112	126	-
450	PN 10	20 × M 24	28	153	133	-
500	PN 6	20 × M 20	24	119	123	-
500	PN 10	20 × M 24	28	155	171	-
500	PN 16	20 × M 30	34	275	300	-
600	PN 6	20 × M 24	30	139	147	-
600	PN 10	20 × M 27	28	206	219	-
600*	PN 16	20 × M 33	36	415	443	-
700	PN 6	24 × M 24	24	148	139	-
700	PN 10	24 × M 27	30	246	246	-
700	PN 16	24 × M 33	36	278	318	-
800	PN 6	24 × M 27	24	206	182	-
800	PN 10	24 × M 30	32	331	316	-
800	PN 16	24 × M 36	38	369	385	-
900	PN 6	24 × M 27	26	230	637	-
900	PN 10	28 × M 30	34	316	307	-
900	PN 16	28 × M 36	40	353	398	-
1000	PN 6	28 × M 27	26	218	208	-
1000	PN 10	28 × M 33	34	402	405	-
1000	PN 16	28 × M 39	42	502	518	-
1200	PN 6	32 × M 30	28	319	299	-

公称口径 [mm]	EN (DIN) 压力等级	螺纹紧固件	法兰厚度 [mm]	最大紧固扭矩		
				硬橡胶 [Nm]	聚氨酯 [Nm]	PTFE [Nm]
1200	PN 10	32 × M 36	38	564	568	-
1200	PN 16	32 × M 45	48	701	753	-
1400	PN 6	36 × M 33	32	430	-	-
1400	PN 10	36 × M 39	42	654	-	-
1400	PN 16	36 × M 45	52	729	-	-
1600	PN 6	40 × M 33	34	440	-	-
1600	PN 10	40 × M 45	46	946	-	-
1600	PN 16	40 × M 52	58	1007	-	-
1800	PN 6	44 × M 36	36	547	-	-
1800	PN 10	44 × M 45	50	961	-	-
1800	PN 16	44 × M 52	62	1108	-	-
2000	PN 6	48 × M 39	38	629	-	-
2000	PN 10	48 × M 45	54	1047	-	-
2000	PN 16	48 × M 56	66	1324	-	-
2200	PN 6	52 × M 39	42	698	-	-
2200	PN 10	52 × M 52	58	1217	-	-
2400	PN 6	56 × M 39	44	768	-	-
2400	PN 10	56 × M 52	62	1229	-	-

\* 设计符合 EN 1092-1 标准 (不符合 DIN 2501 标准)

**Promag L 传感器的紧固扭矩: EN 1092-1, PN6/10/16/40, P245GH / 不锈钢;  
EN 1092-1:2013 法兰的计算符合 EN 1591-1:2014 标准**

公称口径 [mm]	EN(DIN) 压力等级	螺纹紧固件	法兰厚度 [mm]	标称紧固扭矩	
				硬橡胶 [Nm]	聚氨酯 [Nm]
350	PN 6	12 × M 20	22	60	75
350	PN 10	16 × M 20	26	70	80
400	PN 6	16 × M 20	22	65	70
400	PN 10	16 × M 24	26	100	120
400	PN 16	16 × M 27	32	175	190
450	PN 6	16 × M 20	22	70	90
450	PN 10	20 × M 24	28	100	110
500	PN 6	20 × M 20	24	65	70
500	PN 10	20 × M 24	28	110	120
500	PN 16	20 × M 30	36	225	235
600	PN 6	20 × M 24	30	105	105
600	PN 10	20 × M 27	30	165	160
600	PN 16	20 × M 33	40	340	340
700	PN 6	24 × M 24	30	110	110
700	PN 10	24 × M 27	35	190	190
700	PN 16	24 × M 33	40	340	340
800	PN 6	24 × M 27	30	145	145
800	PN 10	24 × M 30	38	260	260
800	PN 16	24 × M 36	41	465	455
900	PN 6	24 × M 27	34	170	180
900	PN 10	28 × M 30	38	265	275
900	PN 16	28 × M 36	48	475	475
1000	PN 6	28 × M 27	38	175	185
1000	PN 10	28 × M 33	44	350	360
1000	PN 16	28 × M 39	59	630	620
1200	PN 6	32 × M 30	42	235	250
1200	PN 10	32 × M 36	55	470	480
1200	PN 16	32 × M 45	78	890	900
1400	PN 6	36 × M 33	56	300	-
1400	PN 10	36 × M 39	65	600	-
1400	PN 16	36 × M 45	84	1050	-
1600	PN 6	40 × M 33	63	340	-
1600	PN 10	40 × M 45	75	810	-
1600	PN 16	40 × M 52	102	1420	-
1800	PN 6	44 × M 36	69	430	-
1800	PN 10	44 × M 45	85	920	-
1800	PN 16	44 × M 52	110	1600	-

公称口径 [mm]	EN(DIN) 压力等级	螺纹紧固件	法兰厚度 [mm]	标称紧固扭矩	
				硬橡胶 [Nm]	聚氨酯 [Nm]
2000	PN 6	48 × M 39	74	530	-
2000	PN 10	48 × M 45	90	1040	-
2000	PN 16	48 × M 56	124	1900	-
2200	PN 6	52 × M 39	81	580	-
2200	PN 10	52 × M 52	100	1290	-
2400	PN 6	56 × M 39	87	650	-
2400	PN 10	56 × M 52	110	1410	-

**Promag L 传感器的紧固扭矩: AMSE B16.5, Cl.150**

公称口径		ASME 压力等级 [lbs]	螺纹紧固件	最大紧固扭矩					
[mm]	[inch]			硬橡胶		聚氨酯		PTFE	
				[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]
25	1	Cl. 150	4 × 5/8"	-	-	5	4	14	13
40	1 ½	Cl. 150	4 × 5/8"	-	-	10	7	21	15
50	2"	Cl. 150	4 × 5/8"	-	-	15	11	40	29
80	3"	Cl. 150	4 × 5/8"	-	-	25	18	65	48
100	4"	Cl. 150	8 × 5/8"	-	-	20	15	44	32
150	6"	Cl. 150	8 × ¾"	-	-	45	33	90	66
200	8"	Cl. 150	8 × ¾"	-	-	65	48	87	64
250	10"	Cl. 150	12 × 7/8"	-	-	126	93	151	112
300	12"	Cl. 150	12 × 7/8"	-	-	146	108	177	131
350	14"	Cl. 150	12 × 1"	135	100	158	117	-	-
400	16"	Cl. 150	16 × 1"	128	94	150	111	-	-
450	18"	Cl. 150	16 × 1 1/8"	204	150	234	173	-	-
500	20"	Cl. 150	20 × 1 1/8"	183	135	217	160	-	-
600	24"	Cl. 150	20 × 1 ¼"	268	198	307	226	-	-

**Promag L 传感器的紧固扭矩: AWWA, Cl. D**

公称口径		AWWA 压力等级	螺纹紧固件	最大紧固扭矩					
[mm]	[inch]			硬橡胶		聚氨酯		PTFE	
				[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]
700	28"	Cl. D	28 × 1 ¼"	247	182	292	215	-	-
750	30"	Cl. D	28 × 1 ¼"	287	212	302	223	-	-
800	32"	Cl. D	28 × 1 ½"	394	291	422	311	-	-
900	36"	Cl. D	32 × 1 ½"	419	309	430	317	-	-
1000	40"	Cl. D	36 × 1 ½"	420	310	477	352	-	-
1050	42"	Cl. D	36 × 1 ½"	528	389	518	382	-	-
1200	48"	Cl. D	44 × 1 ½"	552	407	531	392	-	-
1350	54"	Cl. D	44 × 1 ¾"	730	538	-	-	-	-
1500	60"	Cl. D	52 × 1 ¾"	758	559	-	-	-	-
1650	66"	Cl. D	52 × 1 ¾"	946	698	-	-	-	-
1800	72"	Cl. D	60 × 1 ¾"	975	719	-	-	-	-
2000	78"	Cl. D	64 × 2"	853	629	-	-	-	-
2150	84"	Cl. D	64 × 2"	931	687	-	-	-	-
2300	90"	Cl. D	68 × 2 ¼"	1048	773	-	-	-	-

**Promag L 传感器的紧固扭矩: AS 2129, 表 E**

公称口径 [mm]	AS 2129 压力等级	螺纹紧固件	最大紧固扭矩		
			硬橡胶 [Nm]	聚氨酯 [Nm]	PTFE [Nm]
350	表 E	12 × M 24	203	-	-
400	表 E	12 × M 24	226	-	-
450	表 E	16 × M 24	226	-	-
500	表 E	16 × M 24	271	-	-
600	表 E	16 × M 30	439	-	-
700	表 E	20 × M 30	355	-	-
750	表 E	20 × M 30	559	-	-
800	表 E	20 × M 30	631	-	-
900	表 E	24 × M 30	627	-	-
1000	表 E	24 × M 30	634	-	-
1200	表 E	32 × M 30	727	-	-

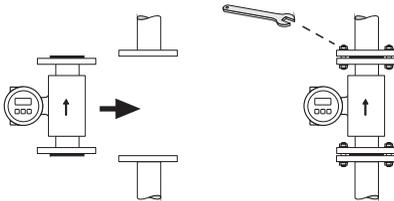
**Promag L 传感器的紧固扭矩: AS 4087, PN 16**

公称口径 [mm]	AS 4087 压力等级	螺纹紧固件	最大紧固扭矩		
			硬橡胶 [Nm]	聚氨酯 [Nm]	PTFE [Nm]
350	PN 16	12 × M 24	203	-	-
375	PN 16	12 × M 24	137	-	-
400	PN 16	12 × M 24	226	-	-
450	PN 16	12 × M 24	301	-	-
500	PN 16	16 × M 24	271	-	-
600	PN 16	16 × M 27	393	-	-
700	PN 16	20 × M 27	330	-	-
750	PN 16	20 × M 30	529	-	-
800	PN 16	20 × M 33	631	-	-
900	PN 16	24 × M 33	627	-	-
1000	PN 16	24 × M 33	595	-	-
1200	PN 16	32 × M 33	703	-	-

## 2.6 安装 Promag P 传感器

 小心！

- 安装在两个传感器法兰上的保护板用于保护法兰上翻转的 PTFE。因此在安装传感器之前，请勿拆除保护板。
- 存储仪表时，保护板必须始终安装到位。
- 确保法兰上的内衬未被损坏或未被拆除。



a0008165

注意！螺丝、螺母、密封圈等均为非标准供货件，必须由用户自备。

传感器安装在两个管道法兰之间：

- 必须遵守所需扭矩要求（→ 25）。
- 使用接地环时，遵守包装中的接地环安装指南要求。

### 2.6.1 密封圈

安装密封圈时，请遵守以下指南要求：

- PFA 或 PTFE 材质的测量管内衬**无需**使用密封圈。
- DIN 法兰仅允许使用符合 DIN EN 1514-1 标准的密封圈。
- 确保安装后的密封圈不会凸出伸入至管道横截面中。

 小心！

存在短路的风险！禁止使用导电性密封件，例如石墨！测量管内侧可能会形成导电层，导致测量信号短路。

### 2.6.2 接地电缆

如需要，电势平衡的专用接地电缆可以作为附件订购。

### 2.6.3 螺丝紧固扭矩（Promag P）

请注意以下几点：

- 下表中列举的紧固扭矩仅适用于经润滑后的螺纹。
- 始终沿对角方向均匀用力拧紧螺丝。
- 过度拧紧螺丝将导致密封表面变形或损坏密封圈。
- 下表中列举的紧固扭矩仅适用于不受外力影响的管道。

**Promag P 传感器的紧固扭矩: EN 1092-1 (DIN 2501), PN10/16/25/40**

公称口径 [mm]	EN (DIN) 压力等级 [bar]	螺纹紧固件	法兰厚度 [mm]	最大紧固扭矩 [Nm]
25	PN 40	4 × M 12	18	26
32	PN 40	4 × M 16	18	41
40	PN 40	4 × M 16	18	52
50	PN 40	4 × M 16	20	65
65 *	PN 16	8 × M 16	18	43
65	PN 40	8 × M 16	22	43
80	PN 16	8 × M 16	20	53
80	PN 40	8 × M 16	24	53
100	PN 16	8 × M 16	20	57
100	PN 40	8 × M 20	24	78
125	PN 16	8 × M 16	22	75
125	PN 40	8 × M 24	26	111
150	PN 16	8 × M 20	22	99
150	PN 40	8 × M 24	28	136
200	PN 10	8 × M 20	24	141
200	PN 16	12 × M 20	24	94
200	PN 25	12 × M 24	30	138
250	PN 10	12 × M 20	26	110
250	PN 16	12 × M 24	26	131
250	PN 25	12 × M 27	32	200
300	PN 10	12 × M 20	26	125
300	PN 16	12 × M 24	28	179
300	PN 25	16 × M 27	34	204
350	PN 10	16 × M 20	26	188
350	PN 16	16 × M 24	30	254
350	PN 25	16 × M 30	38	380
400	PN 10	16 × M 24	26	260
400	PN 16	16 × M 27	32	330
400	PN 25	16 × M 33	40	488
450	PN 10	20 × M 24	28	235
450	PN 16	20 × M 27	40	300
450	PN 25	20 × M 33	46	385
500	PN 10	20 × M 24	28	265
500	PN 16	20 × M 30	34	448
500	PN 25	20 × M 33	48	533
600	PN 10	20 × M 27	28	345
600 *	PN 16	20 × M 33	36	658
600	PN 25	20 × M 36	58	731

\* 设计符合 EN 1092-1 标准 (不符合 DIN 2501 标准)

**Promag P 传感器的紧固扭矩: EN 1092-1, PN10/16/25, P245GH / 不锈钢;  
EN 1092-1:2013 法兰的计算符合 EN 1591-1:2014 标准**

公称口径 [mm]	EN (DIN) 压力等级	螺纹紧固件	法兰厚度 [mm]	标称紧固扭矩 PTFE [Nm]
350	PN 10	16 × M 20	26	60
350	PN 16	16 × M 24	30	115
350	PN 25	16 × M 30	38	220
400	PN 10	16 × M 24	26	90
400	PN 16	16 × M 27	32	155
400	PN 25	16 × M 33	40	290
450	PN 10	20 × M 24	28	90
450	PN 16	20 × M 27	34	155
450	PN 25	20 × M 33	46	290
500	PN 10	20 × M 24	28	100
500	PN 16	20 × M 30	36	205
500	PN 25	20 × M 33	48	345
600	PN 10	20 × M 27	30	150
600	PN 16	20 × M 33	40	310
600	PN 25	20 × M 36	48	500

**Promag P 传感器的紧固扭矩: ASME B16.5, Class 150/300**

公称口径		ASME 压力等级	螺纹紧固件	最大紧固扭矩 PTFE	
[mm]	[inch]	[lbs]		[Nm]	[lbf · ft]
25	1"	Cl. 150	4 × ½"	11	8
25	1"	Cl. 300	4 × 5/8"	14	10
40	1 ½"	Cl. 150	4 × ½"	24	18
40	1 ½"	Cl. 300	4 × ¾"	34	25
50	2"	Cl. 150	4 × 5/8"	47	35
50	2"	Cl. 300	8 × 5/8"	23	17
80	3"	Cl. 150	4 × 5/8"	79	58
80	3"	Cl. 300	8 × ¾"	47	35
100	4"	Cl. 150	8 × 5/8"	56	41
100	4"	Cl. 300	8 × ¾"	67	49
150	6"	Cl. 150	8 × ¾"	106	78
150	6"	Cl. 300	12 × ¾"	73	54
200	8"	Cl. 150	8 × ¾"	143	105
250	10"	Cl. 150	12 × 7/8"	135	100
300	12"	Cl. 150	12 × 7/8"	178	131
350	14"	Cl. 150	12 × 1"	260	192
400	16"	Cl. 150	16 × 1"	246	181
450	18"	Cl. 150	16 × 1 1/8"	371	274

公称口径		ASME 压力等级	螺纹紧固件	最大紧固扭矩 PTFE	
[mm]	[inch]	[lbs]		[Nm]	[lbf · ft]
500	20"	Cl. 150	20 × 1 1/8"	341	252
600	24"	Cl. 150	20 × 1 1/4"	477	352

**Promag P 传感器的紧固扭矩: JIS B2220, 10/20K**

公称口径 [mm]	JIS 压力等级	螺纹紧固件	最大紧固扭矩 [Nm] PTFE
25	10K	4 × M 16	32
25	20K	4 × M 16	32
32	10K	4 × M 16	38
32	20K	4 × M 16	38
40	10K	4 × M 16	41
40	20K	4 × M 16	41
50	10K	4 × M 16	54
50	20K	8 × M 16	27
65	10K	4 × M 16	74
65	20K	8 × M 16	37
80	10K	8 × M 16	38
80	20K	8 × M 20	57
100	10K	8 × M 16	47
100	20K	8 × M 20	75
125	10K	8 × M 20	80
125	20K	8 × M 22	121
150	10K	8 × M 20	99
150	20K	12 × M 22	108
200	10K	12 × M 20	82
200	20K	12 × M 22	121
250	10K	12 × M 22	133
250	20K	12 × M 24	212
300	10K	16 × M 22	99
300	20K	16 × M 24	183

**Promag P 传感器的紧固扭矩: JIS B2220, 10/20K**

公称口径 [mm]	JIS 压力等级	螺纹紧固件	标称紧固扭矩	
			硬橡胶 [Nm]	聚氨酯 [Nm]
350	10K	16 × M 22	109	109
350	20K	16 × M 30 x3	217	217
400	10K	16 × M 24	163	163
400	20K	16 × M 30 x3	258	258
450	10K	16 × M 24	155	155
450	20K	16 × M 30 x3	272	272
500	10K	16 × M 24	183	183
500	20K	16 × M 30 x3	315	315
600	10K	16 × M 30	235	235
600	20K	16 × M 36 x3	381	381

**Promag P 传感器的紧固扭矩: AS 2129, 表 E**

公称口径 [mm]	AS 2129 压力等级	螺纹紧固件	最大紧固扭矩 [Nm] PTFE
25	表 E	4 × M 12	21
50	表 E	4 × M 16	42

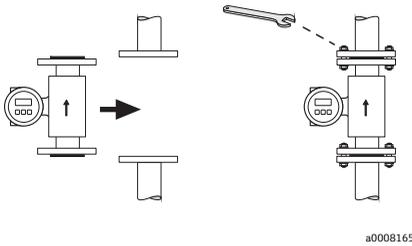
**Promag P 传感器的紧固扭矩: AS 4087, PN16**

公称口径 [mm]	AS 4087 压力等级	螺纹紧固件	最大紧固扭矩 [Nm] PTFE
50	PN 16	4 × M 16	42

## 2.7 安装 Promag W 传感器

小心！

- 安装在两个传感器法兰上 (DN 25...300 (1...12")) 上的保护板用于固定松套法兰，并在运输过程中保护 PTFE 内衬。因此在安装传感器之前禁止拆除保护板。
- 存储仪表时，保护板必须始终安装到位。
- 确保法兰上的内衬未被损坏或未被拆除。



a0008165

注意！螺丝、螺母、密封圈均为非标准供货件，必须由用户自备。

传感器安装在两个管道法兰之间：

- 必须遵守所需扭矩要求 (→ 30)。
- 使用接地环时，遵守包装中的接地环安装指南要求。
- 需要在测量段对中安装，确保符合规格参数要求。

### 2.7.1 密封圈

安装密封圈时，请遵守以下指南要求：

- 硬橡胶内衬 → **始终**需要使用附加密封圈！
- 聚氨酯内衬 → **无需**使用密封圈。
- PFA 内衬 → **无需**使用密封圈。
- DIN 法兰仅允许使用符合 DIN EN 1514-1 标准的密封圈。
- 确保安装后的密封圈不会凸出伸入至管道横截面中。

小心！

存在短路的风险！

禁止使用导电性密封件，例如：石墨！测量管内侧可能会形成导电层，导致测量信号短路。

### 2.7.2 接地电缆

如需要，电势平衡的专用接地电缆可以作为附件订购。

### 2.7.3 螺丝紧固扭矩 (Promag W)

请注意以下几点：

- 下表中列举的紧固扭矩仅适用于经润滑后的螺纹。
- 始终沿对角方向均匀用力拧紧螺丝。
- 过度拧紧螺丝将导致密封表面变形或损坏密封圈。
- 下表中列举的紧固扭矩仅适用于不受外力影响的管道。

**Promag W 传感器的紧固扭矩: EN 1092-1 (DIN 2501), PN6/10/16/25/40**

公称口径 [mm]	EN (DIN) 压力等级 [bar]	螺纹紧固件 [mm]	法兰厚度 [mm]	最大紧固扭矩 [Nm]	
				硬橡胶	聚氨酯
25	PN 40	4 × M 12	18	-	15
32	PN 40	4 × M 16	18	-	24
40	PN 40	4 × M 16	18	-	31
50	PN 40	4 × M 16	20	48	40
65*	PN 16	8 × M 16	18	32	27
65	PN 40	8 × M 16	22	32	27
80	PN 16	8 × M 16	20	40	34
80	PN 40	8 × M 16	24	40	34
100	PN 16	8 × M 16	20	43	36
100	PN 40	8 × M 20	24	59	50
125	PN 16	8 × M 16	22	56	48
125	PN 40	8 × M 24	26	83	71
150	PN 16	8 × M 20	22	74	63
150	PN 40	8 × M 24	28	104	88
200	PN 10	8 × M 20	24	106	91
200	PN 16	12 × M 20	24	70	61
200	PN 25	12 × M 24	30	104	92
250	PN 10	12 × M 20	26	82	71
250	PN 16	12 × M 24	26	98	85
250	PN 25	12 × M 27	32	150	134
300	PN 10	12 × M 20	26	94	81
300	PN 16	12 × M 24	28	134	118
300	PN 25	16 × M 27	34	153	138
350	PN 6	12 × M 20	22	111	120
350	PN 10	16 × M 20	26	112	118
350	PN 16	16 × M 24	30	152	165
350	PN 25	16 × M 30	38	227	252
400	PN 6	16 × M 20	22	90	98
400	PN 10	16 × M 24	26	151	167
400	PN 16	16 × M 27	32	193	215
400	PN 25	16 × M 33	40	289	326
450	PN 6	16 × M 20	22	112	126
450	PN 10	20 × M 24	28	153	133
450	PN 16	20 × M 27	40	198	196
450	PN 25	20 × M 33	46	256	253
500	PN 6	20 × M 20	24	119	123
500	PN 10	20 × M 24	28	155	171
500	PN 16	20 × M 30	34	275	300
500	PN 25	20 × M 33	48	317	360
600	PN 6	20 × M 24	30	139	147
600	PN 10	20 × M 27	28	206	219

公称口径 [mm]	EN (DIN) 压力等级 [bar]	螺纹紧固件 [mm]	法兰厚度 [mm]	最大紧固扭矩 [Nm]	
				硬橡胶	聚氨酯
600 *	PN 16	20 × M 33	36	415	443
600	PN 25	20 × M 36	58	431	516
700	PN 6	24 × M 24	24	148	139
700	PN 10	24 × M 27	30	246	246
700	PN 16	24 × M 33	36	278	318
700	PN 25	24 × M 39	46	449	507
800	PN 6	24 × M 27	24	206	182
800	PN 10	24 × M 30	32	331	316
800	PN 16	24 × M 36	38	369	385
800	PN 25	24 × M 45	50	664	721
900	PN 6	24 × M 27	26	230	637
900	PN 10	28 × M 30	34	316	307
900	PN 16	28 × M 36	40	353	398
900	PN 25	28 × M 45	54	690	716
1000	PN 6	28 × M 27	26	218	208
1000	PN 10	28 × M 33	34	402	405
1000	PN 16	28 × M 39	42	502	518
1000	PN 25	28 × M 52	58	970	971
1200	PN 6	32 × M 30	28	319	299
1200	PN 10	32 × M 36	38	564	568
1200	PN 16	32 × M 45	48	701	753
1400	PN 6	36 × M 33	32	430	398
1400	PN 10	36 × M 39	42	654	618
1400	PN 16	36 × M 45	52	729	762
1600	PN 6	40 × M 33	34	440	417
1600	PN 10	40 × M 45	46	946	893
1600	PN 16	40 × M 52	58	1007	1100
1800	PN 6	44 × M 36	36	547	521
1800	PN 10	44 × M 45	50	961	895
1800	PN 16	44 × M 52	62	1108	1003
2000	PN 6	48 × M 39	38	629	605
2000	PN 10	48 × M 45	54	1047	1092
2000	PN 16	48 × M 56	66	1324	1261

\* 设计符合 EN 1092-1 标准 (不符合 DIN 2501 标准)

**Promag W 传感器的紧固扭矩: EN 1092-1, PN6/10/16/25, P245GH / 不锈钢;  
EN 1092-1:2013 法兰的计算符合 EN 1591-1:2014 标准**

公称口径 [mm]	EN (DIN) 压力等级	螺纹紧固件	法兰厚度 [mm]	标称紧固扭矩	
				硬橡胶 [Nm]	聚氨酯 [Nm]
350	PN 6	12 × M 20	22	60	75
350	PN 10	16 × M 20	26	70	80
350	PN 16	16 × M 24	30	125	135
350	PN 25	16 × M 30	38	230	235
400	PN 6	16 × M 20	22	65	70
400	PN 10	16 × M 24	26	100	120
400	PN 16	16 × M 27	32	175	190
400	PN 25	16 × M 33	40	315	325
450	PN 6	16 × M 20	22	70	90
450	PN 10	20 × M 24	28	100	110
450	PN 16	20 × M 27	34	175	190
450	PN 25	20 × M 33	46	300	310
500	PN 6	20 × M 20	24	65	70
500	PN 10	20 × M 24	28	110	120
500	PN 16	20 × M 30	36	225	235
500	PN 25	20 × M 33	48	370	370
600	PN 6	20 × M 24	30	105	105
600	PN 10	20 × M 27	30	165	160
600	PN 16	20 × M 33	40	340	340
600	PN 25	20 × M 36	48	540	540
700	PN 6	24 × M 24	30	110	110
700	PN 10	24 × M 27	35	190	190
700	PN 16	24 × M 33	40	340	340
700	PN 25	24 × M 39	50	615	595
800	PN 6	24 × M 27	30	145	145
800	PN 10	24 × M 30	38	260	260
800	PN 16	24 × M 36	41	465	455
800	PN 25	24 × M 45	53	885	880
900	PN 6	24 × M 27	34	170	180
900	PN 10	28 × M 30	38	265	275
900	PN 16	28 × M 36	48	475	475
900	PN 25	28 × M 45	57	930	915
1000	PN 6	28 × M 27	38	175	185
1000	PN 10	28 × M 33	44	350	360
1000	PN 16	28 × M 39	59	630	620
1000	PN 25	28 × M 52	63	1300	1290
1200	PN 6	32 × M 30	42	235	250

公称口径 [mm]	EN (DIN) 压力等级	螺纹紧固件	法兰厚度 [mm]	标称紧固扭矩	
				硬橡胶 [Nm]	聚氨酯 [Nm]
1200	PN 10	32 × M 36	55	470	480
1200	PN 16	32 × M 45	78	890	900
1400	PN 6	36 × M 33	56	300	-
1400	PN 10	36 × M 39	65	600	-
1400	PN 16	36 × M 45	84	1050	-
1600	PN 6	40 × M 33	63	340	-
1600	PN 10	40 × M 45	75	810	-
1600	PN 16	40 × M 52	102	1420	-
1800	PN 6	44 × M 36	69	430	-
1800	PN 10	44 × M 45	85	920	-
1800	PN 16	44 × M 52	110	1600	-
2000	PN 6	48 × M 39	74	530	-
2000	PN 10	48 × M 45	90	1040	-
2000	PN 16	48 × M 56	124	1900	-

**Promag W 传感器的紧固扭矩: ASME B16.5, Cl. 150/300**

公称口径		ASME 压力等级 [lbs]	螺纹紧固件	最大紧固扭矩			
[mm]	[inch]			硬橡胶		聚氨酯	
			[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]	
25	1"	Cl. 150	4 × ½"	-	-	7	5
25	1"	Cl. 300	4 × 5/8"	-	-	8	6
40	1 ½"	Cl. 150	4 × ½"	-	-	10	7
40	1 ½"	Cl. 300	4 × ¾"	-	-	15	11
50	2"	Cl. 150	4 × 5/8"	35	26	22	16
50	2"	Cl. 300	8 × 5/8"	18	13	11	8
80	3"	Cl. 150	4 × 5/8"	60	44	43	32
80	3"	Cl. 300	8 × ¾"	38	28	26	19
100	4"	Cl. 150	8 × 5/8"	42	31	31	23
100	4"	Cl. 300	8 × ¾"	58	43	40	30
150	6"	Cl. 150	8 × ¾"	79	58	59	44
150	6"	Cl. 300	12 × ¾"	70	52	51	38
200	8"	Cl. 150	8 × ¾"	107	79	80	59
250	10"	Cl. 150	12 × 7/8"	101	74	75	55
300	12"	Cl. 150	12 × 7/8"	133	98	103	76
350	14"	Cl. 150	12 × 1"	135	100	158	117
400	16"	Cl. 150	16 × 1"	128	94	150	111
450	18"	Cl. 150	16 × 1 1/8"	204	150	234	173
500	20"	Cl. 150	20 × 1 1/8"	183	135	217	160
600	24"	Cl. 150	20 × 1 ¼"	268	198	307	226

**Promag W 传感器的紧固扭矩: JIS B2220, 10/20K**

公称口径 [mm]	JIS 压力等级	螺纹紧固件	最大紧固扭矩 [Nm]	
			硬橡胶	聚氨酯
25	10K	4 × M 16	-	19
25	20K	4 × M 16	-	19
32	10K	4 × M 16	-	22
32	20K	4 × M 16	-	22
40	10K	4 × M 16	-	24
40	20K	4 × M 16	-	24
50	10K	4 × M 16	40	33
50	20K	8 × M 16	20	17
65	10K	4 × M 16	55	45
65	20K	8 × M 16	28	23
80	10K	8 × M 16	29	23
80	20K	8 × M 20	42	35
100	10K	8 × M 16	35	29
100	20K	8 × M 20	56	48
125	10K	8 × M 20	60	51
125	20K	8 × M 22	91	79
150	10K	8 × M 20	75	63
150	20K	12 × M 22	81	72
200	10K	12 × M 20	61	52
200	20K	12 × M 22	91	80
250	10K	12 × M 22	100	87
250	20K	12 × M 24	159	144
300	10K	16 × M 22	74	63
300	20K	16 × M 24	138	124

**Promag W 传感器的紧固扭矩: JIS B2220, 10/20K**

公称口径 [mm]	JIS 压力等级	螺纹紧固件	标称紧固扭矩	
			硬橡胶 [Nm]	聚氨酯 [Nm]
350	10K	16 × M 22	109	109
350	20K	16 × M 30x3	217	217
400	10K	16 × M 24	163	163
400	20K	16 × M 30x3	258	258
450	10K	16 × M 24	155	155
450	20K	16 × M 30x3	272	272
500	10K	16 × M 24	183	183
500	20K	16 × M 30x3	315	315
600	10K	16 × M 30	235	235
600	20K	16 × M 36x3	381	381

公称口径 [mm]	JIS 压力等级	螺纹紧固件	标称紧固扭矩	
			硬橡胶 [Nm]	聚氨酯 [Nm]
700	10K	16 × M 30	300	300
750	10K	16 × M 30	339	339

**Promag W 传感器的紧固扭矩: AWWA C2074, Cl. D**

公称口径		AWWA 压力等级	紧固扭矩件	最大紧固扭矩			
[mm]	[inch]			硬橡胶 [Nm]	[lbf · ft]	聚氨酯 [Nm]	[lbf · ft]
700	28"	Cl. D	28 × 1 ¼"	247	182	292	215
750	30"	Cl. D	28 × 1 ¼"	287	212	302	223
800	32"	Cl. D	28 × 1 ½"	394	291	422	311
900	36"	Cl. D	32 × 1 ½"	419	309	430	317
1000	40"	Cl. D	36 × 1 ½"	420	310	477	352
1050	42"	Cl. D	36 × 1 ½"	528	389	518	382
1200	48"	Cl. D	44 × 1 ½"	552	407	531	392
1350	54"	Cl. D	44 × 1 ¾"	730	538	633	467
1500	60"	Cl. D	52 × 1 ¾"	758	559	832	614
1650	66"	Cl. D	52 × 1 ¾"	946	698	955	704
1800	72"	Cl. D	60 × 1 ¾"	975	719	1087	802
2000	78"	Cl. D	64 × 2"	853	629	786	580

**Promag W 传感器的紧固扭矩: AS 2129, 表 E**

公称口径 [mm]	AS 2129 压力等级	螺纹紧固件	最大紧固扭矩 [Nm] 硬橡胶
50	表 E	4 × M 16	32
80	表 E	4 × M 16	49
100	表 E	8 × M 16	38
150	表 E	8 × M 20	64
200	表 E	8 × M 20	96
250	表 E	12 × M 20	98
300	表 E	12 × M 24	123
350	表 E	12 × M 24	203
400	表 E	12 × M 24	226
450	表 E	16 × M 24	226
500	表 E	16 × M 24	271
600	表 E	16 × M 30	439
700	表 E	20 × M 30	355
750	表 E	20 × M 30	559
800	表 E	20 × M 30	631
900	表 E	24 × M 30	627
1000	表 E	24 × M 30	634
1200	表 E	32 × M 30	727

**Promag W 传感器的紧固扭矩: AS 4087, PN16**

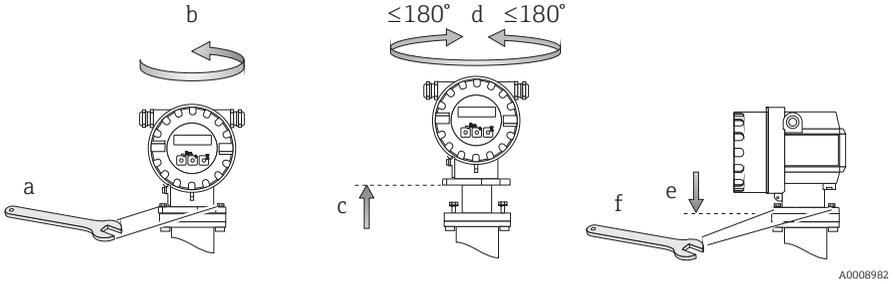
公称口径 [mm]	AS 4087 压力等级	螺纹紧固件	最大紧固扭矩 [Nm] 硬橡胶
50	表 E	4 × M 16	32
80	PN 16	4 × M 16	49
100	PN 16	4 × M 16	76
150	PN 16	8 × M 20	52
200	PN 16	8 × M 20	77
250	PN 16	8 × M 20	147
300	PN 16	12 × M 24	103
350	PN 16	12 × M 24	203
375	PN 16	12 × M 24	137
400	PN 16	12 × M 24	226
450	PN 16	12 × M 24	301
500	PN 16	16 × M 24	271
600	PN 16	16 × M 27	393
700	PN 16	20 × M 27	330
750	PN 16	20 × M 30	529
800	PN 16	20 × M 33	631
900	PN 16	24 × M 33	627
1000	PN 16	24 × M 33	595
1200	PN 16	32 × M 33	703

## 2.8 安装变送器外壳

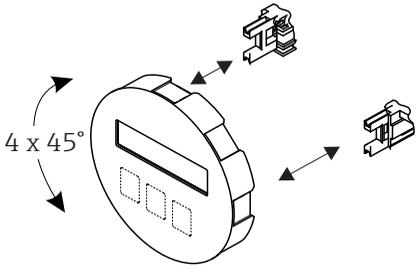
### 2.8.1 旋转变送器外壳

#### 旋转现场型铝外壳

现场型铝外壳，安装在非防爆区中



### 2.8.2 旋转现场显示屏



- a. 从变送器外壳上拧下电子腔盖。
- b. 从变送器卡槽上拆除显示单元。
- c. 旋转显示屏至所需位置  
(各个方向上的最大旋转角度均为  $4 \times 45^\circ$ )。
- d. 将显示单元重新安装至卡槽中。
- e. 将电子腔盖重新牢固拧至变送器外壳上。

### 2.8.3 安装变送器 (分体式仪表)

可以通过以下方式安装变送器:

- 墙装
- 管装

在下列情形下, 变送器和传感器必须分开安装:

- 操作困难
- 空间狭小
- 超高流体 / 环境温度
- 剧烈振动 ( $> 2 \text{ g} / 2 \text{ h} / \text{天}$ ;  $10 \dots 100 \text{ Hz}$ )

☝ 小心!

- 安装位置的温度禁止超出环境温度范围 ( $-20 \dots +60^\circ\text{C}$ )。避免直接日晒。
- 在热管道中安装仪表时确保外壳温度不会超过最高允许温度  $+60^\circ\text{C}$ 。

变送器的安装示意图。

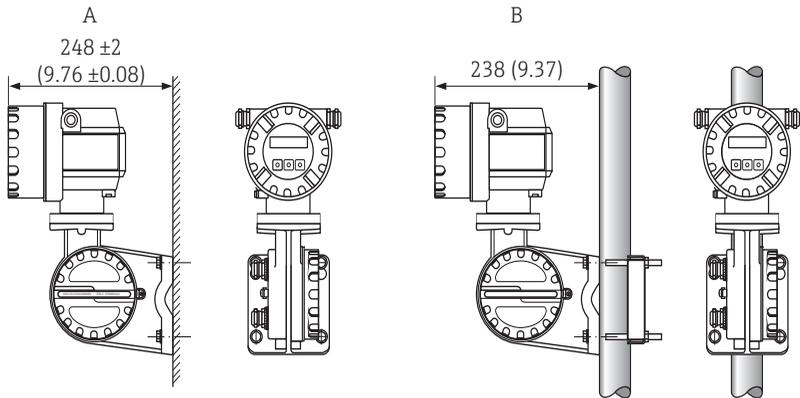


图 1: 安装变送器 (分体式仪表)

- A 直接安装在墙壁上
- B 管装

A0010719

## 2.9 安装后检查

- 测量仪表是否完好无损（外观检查）？
- 仪表是否符合测量点规格参数（包括过程温度和过程压力、环境温度、最小流体电导率、测量范围等）？
- 传感器铭牌上的箭头指向是否与管道内流体的流向一致？
- 测量电极平面的位置是否正确？
- 空管检测电极的位置是否正确？
- 安装传感器时是否使用合适的扳手拧紧所有螺丝？
- 是否使用了正确的密封圈（类型、材料、安装）？
- 测量点数量和标签是否正确（外观检查）？
- 前后直管段长度是否符合要求？
  - 前直管段长度:  $\geq 5 \times \text{DN}$
  - 后直管段长度:  $\geq 2 \times \text{DN}$
- 测量仪表是否采取防潮和防晒保护措施？
- 传感器是否采取充足的防振保护措施（附件、支撑）？  
符合 IEC 600 68-2-8 标准，最大加速度为 2 g。

### 3 接线

#### 警告！

存在电击风险！部件上带危险电压。

- 上电时，禁止安装测量仪表或进行接线。
- 上电前，检查安全设备。
- 固定敷设电源电缆和信号电缆。
- 牢固密封电缆入口和端盖。

#### 小心！

存在损坏电子部件的风险！

- 参考铭牌上的连接参数连接电源。
- 参见《操作手册》或防爆手册中的连接参数连接信号电缆（CD 光盘中）。

#### 对于分体式仪表：

#### 小心！

存在损坏电子部件的风险！

- 仅连接具有相同序列号的传感器和变送器。
- 遵守连接电缆的电缆规格 → 《操作手册》（CD 光盘中）。

注意！固定安装连接电缆，防止松动。

#### 对于现场总线通信型测量设备：

#### 小心！

存在损坏电子部件的风险！

- 遵守现场总线电缆的电缆规格 → 《操作手册》（CD 光盘中）。
- 双绞屏蔽电缆的去皮长度应尽可能短。
- 信号线的屏蔽与接地 → 《操作手册》（CD 光盘中）。
- 在非等电势系统中使用时 → 《操作手册》（CD 光盘中）。

#### 对于防爆型测量仪表：

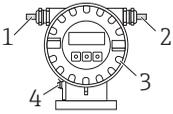
#### 警告！

连接防爆型 (Ex) 测量仪表时，必须遵守相关防爆手册 (Ex) 中的所有安全指南、接线图、技术参数等的要求 → 防爆手册（CD 光盘中）。

### 3.1 连接不同类型的外壳

参见盖板内的接线端子分配图连接。

#### 3.1.1 一体式仪表

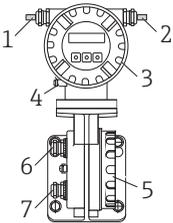


A0010755

变送器连接:

- 1 信号电缆
- 2 供电电缆
- 3 电子腔盖 (接线腔盖内置接线图)
- 4 电势平衡接地端

#### 3.1.2 分体式仪表 (变送器)



A0010757

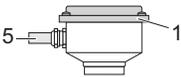
变送器连接:

- 1 信号电缆
- 2 供电电缆
- 3 电子腔盖 (接线腔盖内置接线图)
- 4 电势平衡接地端

连接电缆的连接 (→ 43):

- 5 接线腔盖 (内置接线图)
- 6 供电电缆
- 7 信号电缆

#### 3.1.3 分体式仪表 (传感器)



A0008037

变送器连接:

- 1 接线腔盖内的接线图

连接电缆的连接:

- 5 传感器 / 变送器连接电缆

## 3.2 连接分体式仪表的连接电缆

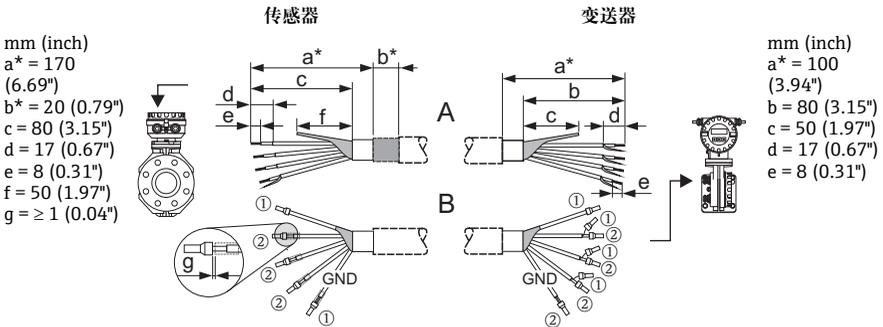
### 3.2.1 Promag E/P/L/W 的连接电缆

#### 端接连接电缆

参照下图端接信号电缆和供电电缆（图 A）。  
将末端细线芯安装在线鼻子中（图 B）。

#### 信号电缆端接

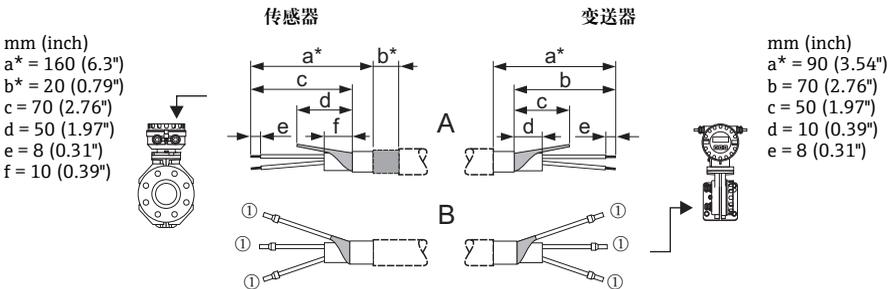
在传感器端，确保末端线鼻子不接触线芯屏蔽层！最小间距为 1 mm (0.04 in)，接地电缆 GND（绿）除外。



a0008983

#### 供电电缆端接

在线芯加强层对三芯电缆的一个线芯进行绝缘处理；连接时，仅需使用两个线芯。



a0008984

### 3.2.2 Promag H 连接电缆

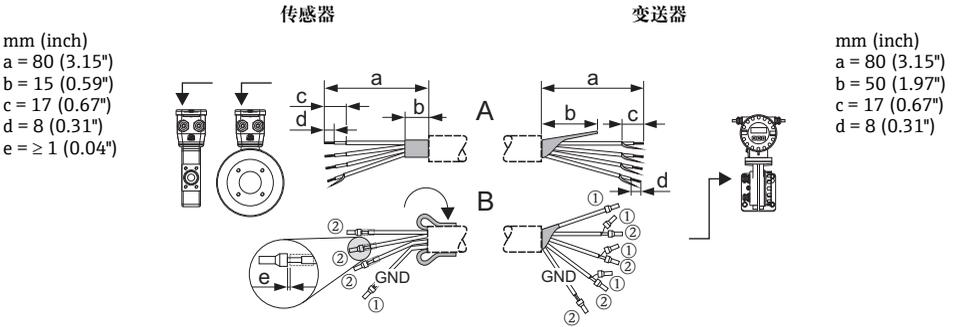
#### 端接连接电缆

参照下图端接信号电缆和供电电缆（图 A）。

将末端细线芯安装在线鼻子中（图 B）。

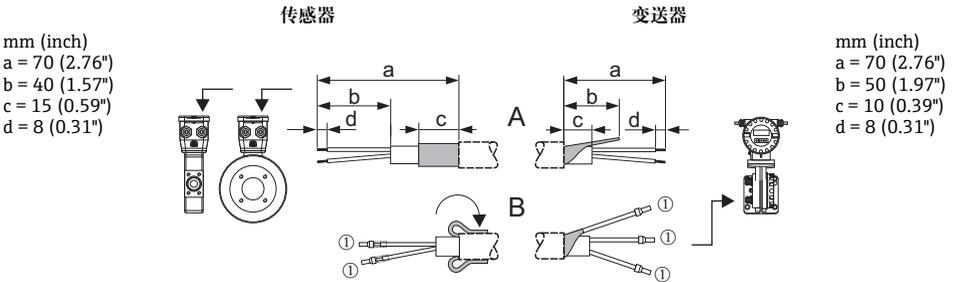
#### 信号电缆端接

在传感器端，确保末端线鼻子不接触线芯屏蔽层！最小间距为 1 mm (0.04 in)，接地电缆 GND（绿）除外。

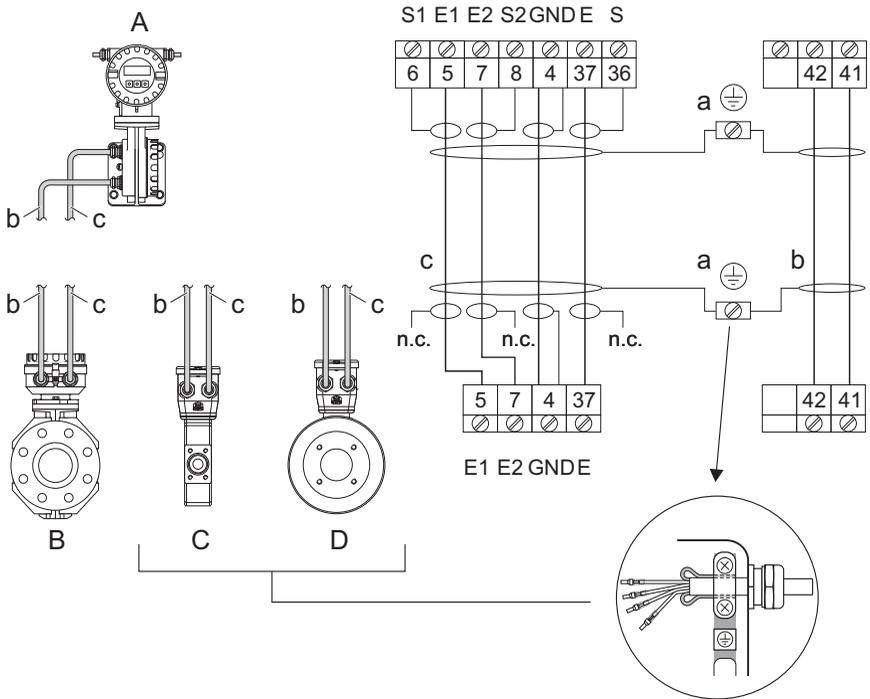


#### 供电电缆端接

在线芯加强层对三芯电缆的一个线芯进行绝缘处理；连接时，仅需使用两个线芯。



### 3.2.3 连接电缆的连接



A0008987

A 变送器接线盒，分体式仪表

B 传感器接线盒，分体式仪表，适用于 Promag E/L/P/W

C 传感器接线盒，分体式仪表，适用于 Promag H，DN ≤ 25 (1")

D 传感器接线盒，分体式仪表，适用于 Promag H，DN ≥ 40 (1½")

a 接地端 (用于电势平衡连接)

b 供电电缆

c 供电电缆 (电极)

n.c. = 未连接、绝缘电缆屏蔽层

接线端子号对应的电缆颜色:

5/6 = 棕色

7/8 = 白色

4 = 绿色

36/37 = 黄色

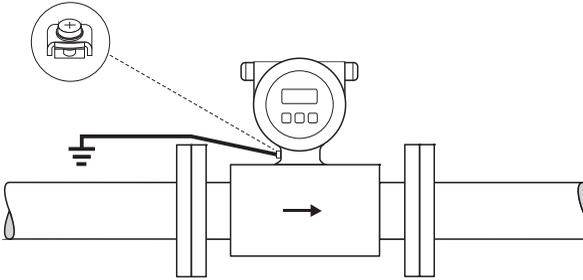
### 3.3 电势平衡

介质和传感器等电势是电磁流量计进行准确测量的前提条件。大多数传感器带标准参考电极，保证等电势平衡。通常，无需采取其他措施或使用接地环来确保电势平衡。

- Promag E/L/P/W  
标配带参考电极。
- Promag H  
无参考电极。通过金属过程连接实现与流体的电气连接。

#### 标准情况

在已接地的金属管道中安装仪表时，通过变送器上的接地端子实现系统电势平衡。



A0003195

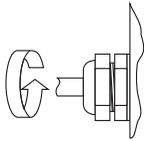
**注意！**  
其他应用场合中的电势平衡 → 《操作手册》（CD 光盘）。

### 3.4 防护等级

仪表符合 IP67 防护等级的所有要求。

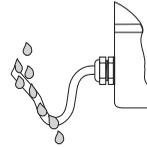
完成仪表的现场安装或服务后，必须注意以下几点保证始终满足 IP 67 防护等级要求：

- 安装测量仪表，电缆入口不得朝上放置。
- 禁止拆除电缆入口的密封圈。
- 拆除所有未使用的电缆入口，并使用合适的 / 认证堵头密封入口。
- 请使用长期工作温度范围符合铭牌上规定温度的电缆入口和堵头。



A0007549

正确拧紧电缆入口。



A0007550

电缆接入电缆入口之前，必须向下弯曲 (“聚水器”)。

### 3.5 连接后检查

- 电缆或仪表是否完好无损（外观检查）？
- 供电电压是否与铭牌参数一致？
- 电缆是否符合规格参数要求？
- 已安装电缆是否完全不受外部张力的影响，且固定敷设？
- 电缆是否完全分类隔离敷设？未形成回路和交叉？
- 仅适用于分体式仪表：
  - 流量传感器是否连接至相匹配的变送器电子部件？
  - 是否正确连接传感器和变送器间的连接电缆？
- 所有螺丝接线端子是否均已牢固拧紧？
- 是否采取正确的接地 / 电势平衡措施？
- 所有电缆入口是否均已安装、牢固拧紧和正确密封？
- 电缆是否成为回路中的“聚水器”？
- 所有外壳盖是否均已安装，且牢固拧紧？

#### 现场总线通信型仪表：

- 所有连接部件（T 型盒、接线箱、连接器等）是否正确互连？
- 每个现场总线段耦合器的两端是否均使用终端电阻？
- 现场总线电缆的最大长度是否符合要求？
- 分支电缆的最大长度是否符合要求？
- 现场总线电缆是否完全屏蔽，且正确接地？

## 4 调试

### 4.1 开启测量仪表

安装 (成功完成安装后检查) 和接线 (成功完成连接后检查) 完成后, 并且进行必要硬件设置后, 测量仪表就可以接通正确规格的电源 (参见铭牌)。

上电后测量仪表进行系列上电检查和自检。在此期间, 现场显示屏上出现下列信息:

显示实例:



PROMAG 10

启动信息

V XX.XX.XX

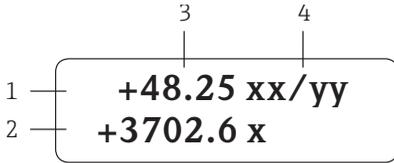
启动完成后, 测量仪表立即进入正常工作模式。

显示屏上显示各种测量值和 / 或状态变量。

**注意!** 启动期间出现错误时, 显示错误信息。

## 4.2 操作

### 4.2.1 显示单元

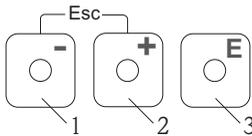


A0007557

显示器 / 显示区

1. 主显示行: 主要测量值
2. 附加显示行: 其他测量变量 / 状态变量
3. 当前测量值
4. 工程单位 / 时间单位

### 4.2.2 操作单元



A0007559

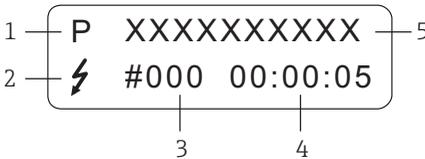
操作按钮

1. 减号 (-) 键, 用于输入和选择
2. 加号 (+) 键, 用于输入和选择
3. 回车键, 用于查看功能菜单和保存

同时按下 +/- 键 (Esc):

- 逐级退出功能菜单:
- > 3 s = 取消数据输入, 并返回测量值显示

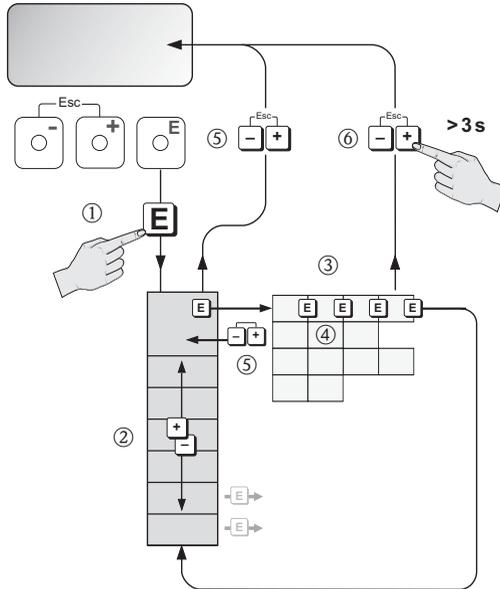
### 4.2.3 显示错误信息



A0007561

1. 错误类型:  
P = 过程错误, S = 系统错误
2. 错误信息类型:  
⚡ = 故障信息, != 提示信息
3. 错误代码
4. 最近错误持续时间:  
时: 分: 秒
5. 错误信息  
所有错误信息列表请参考《操作手册》(CD 光盘中)

## 4.3 功能菜单操作



A0012683

1. → 进入功能菜单 (从测量值显示开始)
2. → 选择菜单组 (例如: “OPERATION/ 操作”)  
 → 确认选择
3. → 选择功能参数 (例如: “LANGUAGE/ 语言”)
4. → 输入密码 **10** (仅在首次访问功能菜单时需要输入密码)  
 → 确认输入  
 → 更改功能参数 / 选项 (例如: “ENGLISH/ 英文”)  
 → 确认选择
5. → 逐级退出, 返回测量值显示
6. > 3 s → 立即返回至测量值显示

### 4.4 在调试过程中进行功能参数设置

检查以下功能菜单表中**不带灰色阴影标识**的数值和设置（UNIT VOL. FLOW、UNIT VOLUME、LANGUAGE、CURRENT RANGE 等），使其满足实际应用要求。

所有仪表功能参数的详细说明参见《操作手册》（CD 光盘中）。

菜单组	功能参数						
SYSTEM UNITS	→	UNIT VOL. FLOW	UNIT VOLUME	FORMAT DATE/TIME			
OPERATION	→	LANGUAGE	ACCESS CODE	DEFINE PRIV. CODE			
USER INTERFACE	→	FORMAT	CONTRAST LCD	TEST DISPLAY			
TOTALIZER	→	SUM	OVERFLOW	RESET TOTALIZER			
CURRENT OUTPUT	→	CURRENT RANGE	VALUE 20 mA	TIME CONSTANT			
PULSE/ STATUS OUTP.	→	OPERATING MODE	PULSE VALUE	PULSE WIDTH	OUTPUT SIGNAL		
			ASSIGN STATUS	SWITCH-ON POINT	SWITCH-OFF POINT		
COMMUNICA-TION	→	TAG NAME	TAG DESCR.	BUS ADDRESS	HART WRITE PROTECT.	MANUFAC-TURER ID	DEVICE ID
PROCESS PARAM.	→	LOW FLOW CUT OFF	EPD	EPD ADJ.			
SYSTEM PARAM.	→	INSTALL. DIRECTION	MEASURING MODE	POS. ZERO-RET.	SYSTEM DAMP.		
SENSOR DATA	→	CALIBRAT. DATE	K-FACTOR	ZERO POINT	NOMINAL DIAMETER	MEASURING PERIOD	EPD ELECTRODE
SUPERVISION	→	FAILSAFE MODE	ALARM DELAY	SYSTEM RESET	SELF CHECKING		
SIMULAT. SYSTEM	→	SIM. FAILSAFE	SIM. MEASURAND	VALUE SIM. MEASURAND			
SENSOR VERSION	→	SERIAL-NUMBER	SENSOR TYPE				
AMPLIFIER VERS.	→	SW REV.					

## 4.5 故障排除

所有错误信息的完整说明参见《操作手册》(CD 光盘中)。

**注意!**

测量仪表的输出信号 (例如脉冲、频率) 必须与高阶控制器相匹配。







---

中国E+H技术销售服务中心 [www.endress.vip](http://www.endress.vip)

电话: 18576429229

邮箱: [sales@ainstru.com](mailto:sales@ainstru.com)