



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid  
Analysis



Registration



Systems  
Components



Services

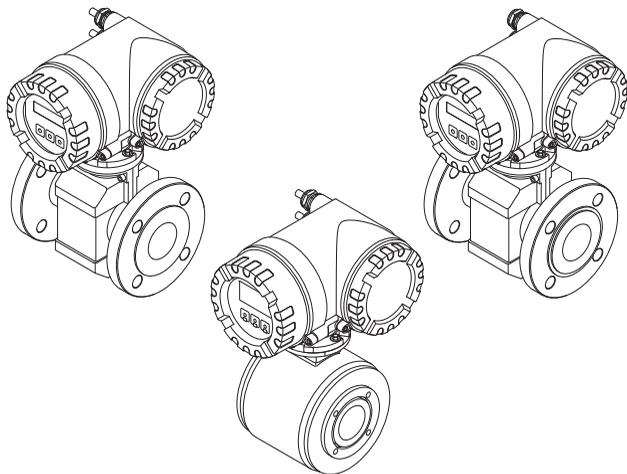


Solutions

## 简明操作指南

# Proline Promag 50

## 电磁流量测量系统



本《简明操作指南》不能替代供货范围中的《操作手册》。详细信息请参考《操作手册》以及随附 CD 上的其它文档。

完整的设备文档包括：

- 《简明操作指南》
- 与仪表型号相符的相关文档：
  - 《操作手册》和《仪表功能描述》
  - 防爆证书及安全证书
  - 安装指南 - 与仪表型号相关 (例如防爆证书、压力设备规程等)
  - 其它相关信息

# 目录

<b>1 安全指南</b> .....	<b>3</b>
1.1 用途 .....	3
1.2 安装、调试和操作 .....	3
1.3 操作安全 .....	3
1.4 安全图标 .....	5
<b>2 安装</b> .....	<b>6</b>
2.1 运往测量点 .....	6
2.2 安装条件 .....	7
2.3 Promag W 和 Promag L 传感器的安装 .....	12
2.4 Promag P 传感器的安装 .....	13
2.5 Promag W、Promag P 和 Promag L 的紧固扭矩 .....	14
2.6 Promag H 传感器的安装 .....	21
2.7 变送器外壳的安装 .....	23
2.8 安装后检查 .....	26
<b>3 接线</b> .....	<b>27</b>
3.1 不同外壳类型的仪表连接 .....	28
3.2 分体式仪表的电缆连接 .....	29
3.3 电势平衡 .....	32
3.4 防护等级 .....	33
3.5 连接后检查 .....	33
<b>4 硬件设置</b> .....	<b>34</b>
4.1 设备地址 .....	34
4.2 终端电阻 .....	36
<b>5 调试</b> .....	<b>37</b>
5.1 开启测量设备 .....	37
5.2 运行 .....	38
5.3 浏览功能表 .....	39
5.4 调用快速设定 .....	40
5.5 软件设置 .....	41
5.6 故障检测 .....	41

# 1 安全指南

## 1.1 用途

- 本测量设备仅用于测量密闭管道中导电介质的流量。测量去离子水时，介质的最小电导率为 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$ 。对于大部分液体，测量时需要的最小电导率可为 5  $\mu\text{S}/\text{cm}$ 。
- 除本文指定用途外，其它任何用途均会对人员和整个测量系统的安全造成威胁，禁止使用。
- 制造商对由于不恰当使用或用于非指定用途而引起的损坏不承担责任。

## 1.2 安装、调试和操作

- 本测量设备必须由获得授权的合格专业人员（例如电工）进行安装、连接、调试和维护，并要完全遵守《简明操作指南》、适用规范、法律法规以及证书（与应用条件相关）中的规定。
- 专业人员必须事先阅读《简明操作指南》，理解并遵守其中的规定。如有任何不理解部分，必须阅读《操作手册》（参考 CD）。《操作手册》中提供了关于本测量设备的详细信息。
- 安装本测量设备时，应在断电状态下且没有外部负荷或应力时进行。
- 只有在《操作手册》（参考 CD）明确允许的情况下，才能对本测量设备进行改动。
- 只能采用原装备件且在明确允许进行修理的情况下，才能进行维修。
- 如果对管路执行焊接操作，不可通过本测量设备实现焊接设备接地。

## 1.3 操作安全

- 本测量设备的设计满足先进的安全要求，已经通过出厂测试，可放心使用。本设备遵守相关的法规和欧洲标准。
- 制造商保留在修改技术参数时不提前通知的权利。您的 Endress+Hauser 经销商将为您提供本《操作手册》的最新信息和更新材料。
- 必须遵循设备上附带的警告标志、铭牌和接线图中所含的信息。这些信息包括允许的操作条件、测量设备应用范围以及材料参数。
- 如果设备不是用在常温环境中，则必须符合随附的设备文档（在 CD 上）中所规定的相关边际条件。
- 必须按照布线图和接线图中的规定对设备进行接线。必须允许互连。

- 设备的所有部件都必须纳入系统的电势平衡考虑范围内。
- 电缆、经鉴定的缆塞和经鉴定的堵头必须经得起普遍存在的操作条件的考验，例如过程温度范围。未使用的外壳孔必须用堵头加以密封。
- 本设备仅可用在绝不会腐蚀任何接液部件的流体中。对于特殊流体 ( 包括清洁用流体 )，Endress+Hauser 将很乐意帮助您确认接液材料的耐腐蚀性。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耐腐蚀性能发生改变。因此，Endress+Hauser 对在特定应用中发生的接液材料的耐腐蚀性问题不承担任何责任。用户应妥善选择接液材料。
- 当高温流体流经测量管时，外壳的表面温度会升高。特别是传感器部分，用户应预料到外壳表面温度可能会接近流体温度。如果流体温度较高，应采取足够的防护措施，避免灼伤或烫伤。
- 危险区域  
可在危险区域中使用的测量设备的铭牌上有相应的标记。在危险区内操作设备时，必须遵守相关的国家规定。CD 上的 Ex 防爆文档是设备文档的组成部分。必须遵守该 Ex 防爆文档中提供的安装规范、连接参数以及安全说明。首页上的符号和名称提供了防爆证书和认证信息 ( 例如  欧洲， 美国， 加拿大 )。铭牌上也标有 Ex 防爆文档的文档编号 (XA\*\*\*D/./..)。
- SIL 2 应用环境中使用的测量系统，必须遵守独立的功能安全手册 ( 参考 CD)。
- 在卫生领域的应用  
用于卫生领域的测量设备具有专用的标记。使用此类设备时，必须遵守相关的国家规定。
- 压力仪表  
对于需要监控的系统中使用的测量设备，在其铭牌上有相应的标记。使用此类设备时，必须遵守相关的国家规定。CD 上针对需监控系统中的压力仪表的文档是整个设备文档的组成部分。必须遵守该 Ex 防爆文档中规定的安装规范、连接参数以及安全说明。
- 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”表示，如果某个操作或过程执行不当，将会导致人身伤害或安全事故。请严格遵守规范，谨慎操作。



注意！

“注意”表示，如果某个操作或过程执行不当，将会导致设备操作故障或设备损坏。请严格遵守规范。



提示！

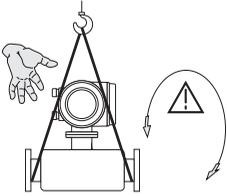
“提示”表示，如果某个操作或过程执行不当，会间接影响设备运行或触发设备某部分发生意外响应。

## 2 安装

### 2.1 运往测量点

- 将带完整出厂包装的仪表运输至安装测量点。
- 安装前请勿拆除仪表包装。

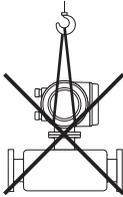
#### 2.1.1 法兰型仪表的安装 $DN \leq 300$ ( $\leq 12''$ )



A0007408

运输时，尽可能使用吊钩起降仪表。

**警告！**  
有受伤危险！仪表在运输安装过程中可能会滑动。测量设备的重心可能高于吊索的抓点位置。始终确保设备不会滑动或绕轴旋转。



A0007409

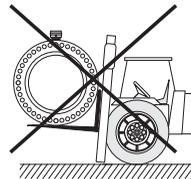
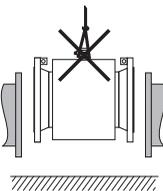
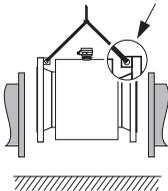
对于分体式仪表，请勿通过变送器外壳或接线盒外壳来提升测量设备。请勿使用链条，因为它们造成外壳损坏。

#### 2.1.2 法兰型仪表的安装 $DN > 300$ ( $> 12''$ )

在运输、提升或在管路中定位传感器时，仅可使用法兰上提供的金属孔。



**注意！**  
请勿试图将叉车的尖叉放在金属壳下提升传感器！外框的变形有可能会损坏传感器内部的励磁线圈。



A0008153

## 2.2 安装条件

### 2.2.1 机械尺寸

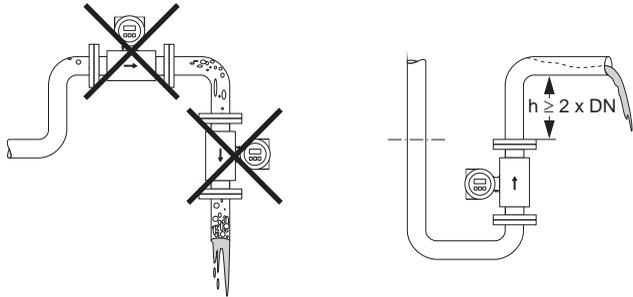
关于仪表的机械尺寸参数请参考 CD 的《技术资料》部分。

### 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，会增加测量误差。

因此，请避免下列安装位置：

- 管道最高点，易积聚气泡！
- 安装在向下排空管道的上方。

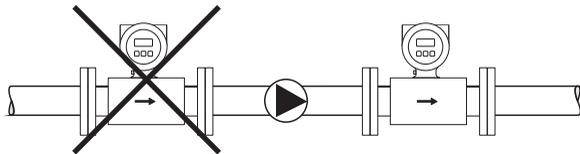


A0008154

### 泵的安装位置

不要将传感器安装在泵的入口侧。以避免抽压时损坏测量管内衬。使用活塞泵、隔膜泵或蠕动泵时，需要安装脉动流缓冲器。

关于测量系统的气密性、抗振性及抗冲击性方面的信息，请参考 CD 的《操作手册》部分。



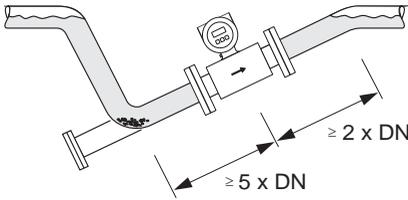
A0003203

### 非满管管道

倾斜非满管状态的管道需配置泄放口。

空管检测 (EPD) 功能可检测管道状态：满管或非满管状态。

**注意！**  
应避免固体残渣积聚！请勿将传感器安装在倾斜管道的最低点处，建议安装泄放阀。



非满管管道的安装

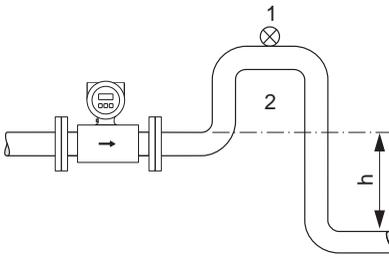
A0008155

### 竖直管道

在长于 5 米 (16 英尺) 的向下管道中，需在传感器的下游安装虹吸管或泄放阀。以避免抽压时损坏测量管内衬。这种措施还可以防止系统因压力下降而产生气穴。关于测量管内衬的密闭压力的详细信息，请参考 CD 的《操作手册》部分。

竖直管道上安装 (h > 5m)

1. 泄放阀
2. 虹吸管



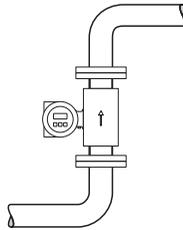
A0008157

### 2.2.3 安装方位

最佳安装方位有助于避免测量管内的气体积聚和残渣存积。此外，为了正确测量某些特殊流体，可以选用下列附件：

- 电极清洗回路 (ECC)：用于防止测量管中的导电性介质堆积，如测量易粘附的流体时
- 空管检测 (EPD) 功能：用于检测非满管管道，如测量除气流体或变换过程压力时
- 可更换测量电极：用于测量磨损性流体时 (仅 Promag W)

#### 垂直安装



自排空管道系统以及采用了空管检测功能 (EPD) 或电极开路检测功能 (OED) 的测量系统的理想安装方位。

A0008158

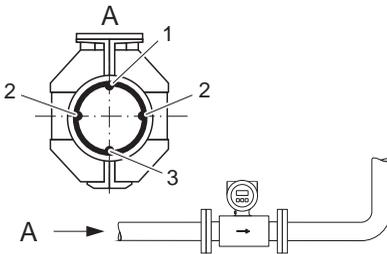
#### 水平安装

测量电极平面必须保持水平，这样可以防止由于气泡而导致的两个电极之间的短时间绝缘。



注意！

空管检测功能仅当测量管水平安装且变送器外壳竖直向上时才能正常工作。否则当管道为半满管或空管状态时，无法保证空管检测功能能够正常工作。

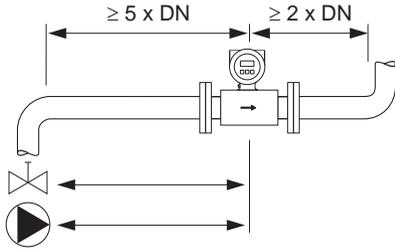


1. EPD 电极 (空管检测)：  
(不适用于 Promag H, DN 2 - 15, 1/12" - 1/2")。
2. 测量电极 (信号检测)
3. 参考电极 (电势平衡)：  
不适用于 Promag H

A0008159

### 前后直管段

如有可能，传感器的安装位置应避免如阀门、三通管、弯头等管件。



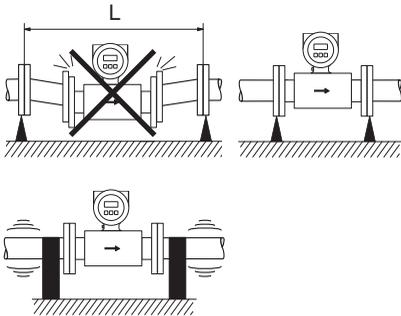
A0008160

满足下列前后直管段长度要求，以确保测量精度：

- 前直管段长度：≥ 5 × DN
- 后直管段长度：≥ 2 × DN

### 2.2.4 振动

如果振动非常剧烈，注意固定管路和传感器。



A0008161

防止设备振动的措施  
(L > 10 m / 33 ft)



注意！

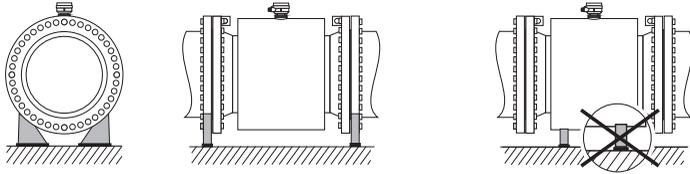
如果振动非常剧烈，建议分开安装传感器和变送器。关于抗振性和抗冲击性的详细信息请参考 CD 的《操作手册》部分。

### 2.2.5 基座与支撑

如果标称直径为  $DN \geq 350 (\geq 14")$ ，请将传感器安装在具有足够承重能力的基座上。

 注意！

有损坏危险！请勿使用外框承受传感器的重量。  
外框的变形有可能会损坏传感器内部的励磁线圈。

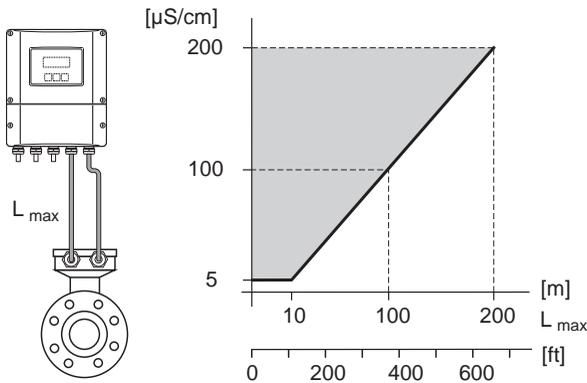


A0008163

### 2.2.6 连接电缆的长度

安装分体式仪表时，请遵循下列几点：

- 将电缆固定敷设在金属屏蔽管道中。电缆的移动会导致测量信号失真，特别是流体的电导率较低时。
- 请勿将电缆敷设在电气设备和开关柜附近。
- 请确保变送器和传感器等电势。
- 允许的电缆长度  $L_{max}$  取决于流体的电导率。



A0008164

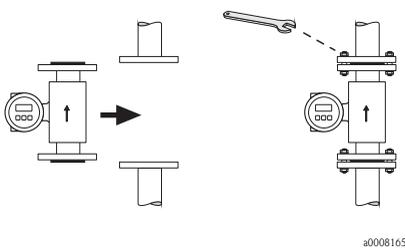
## 2.3 Promag W 和 Promag L 传感器的安装

### 2.3.1 Promag L

 注意！

- 安装在两个传感器法兰上的保护板用于固定接搭法兰，以及在运输途中保护 PTFE 内衬。因此，在将传感器安装到管道中之前，切勿拆除这些保护板。
- 在设备存储期间，不可拆除保护板。
- 确保法兰内衬不被损坏或拆除。

### 2.3.2 Promag L 和 Promag W



 提示！  
螺丝、螺母和密封圈等不在供货范围之列，必须由客户提供。

传感器安装在两个管道法兰之间：

- 必须遵守所要求的扭矩 → 第 14 页
- 如果使用接地环，请按照交货时附带的安装指南进行操作。
- 为符合设备的技术规范，要求在测量段执行同中心安装

### 2.3.3 密封圈

安装密封圈时需遵守以下说明：

- 硬橡胶内衬 → **始终**要求使用附加的密封圈！
- 聚氨酯内衬 → **无需**使用密封圈。
- 对于 PFTE 测量管内衬，**无需**使用密封圈。
- 对于 DIN 法兰，仅使用符合 DIN EN 1514-1 要求的密封圈。
- 确保所安装的密封圈不会伸入管路横截面部分。

 注意！

有短路危险！

不要使用导电性密封材料，例如石墨！测量管内侧会形成导电层，使测量信号短路。

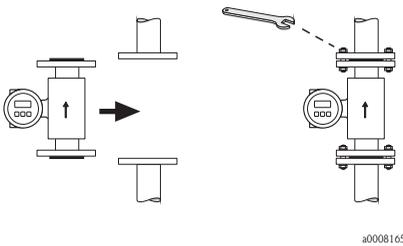
### 2.3.4 接地电缆

如有必要，接地电缆可作为电势平衡附件订购。

## 2.4 Promag P 传感器的安装

👉 注意！

- 安装在两个传感器法兰上的保护板可以保护法兰上翻转的 PTFE，因此应在安装传感器前才拆除。
- 在设备存储期间，不可拆除保护板。
- 确保法兰内衬不被损坏或拆除。



👉 提示！

螺丝、螺母和密封圈等不在供货范围之列，必须由客户提供。

传感器安装在两个管道法兰之间：

- 必须遵守所要求的扭矩 → 第 14 页
- 如果使用接地环，请按照交货时附带的安装指南进行操作。

### 2.4.1 密封圈

安装密封圈时需遵守以下说明：

- 对于 PFA 或 PFTE 测量管内衬，**无需**使用密封圈。
- 对于 DIN 法兰，仅使用符合 DIN EN 1514-1 要求的密封圈。
- 确保所安装的密封圈不会伸入管路横截面部分。

👉 注意！

有短路危险！不要使用导电性密封材料，例如石墨！测量管内侧会形成导电层，使测量信号短路。

### 2.4.2 接地电缆

如有必要，接地电缆可作为电势平衡附件订购。

## 2.5 Promag W、Promag P 和 Promag L 的紧固扭矩

- 下面列出的紧固扭矩仅适用于润滑螺纹。
- 拧紧螺丝时用力要均匀，并按照对角顺序进行。
- 螺丝拧得过紧会使密封面变形或损坏密封圈。
- 下面列出的参数仅适用于不受应力的管路。

### 2.5.1 对应压力等级的紧固扭矩 (符合 EN (DIN) 标准)

标称直径 [mm]	EN (DIN) 压力等级 [bar]	螺丝	最大紧固扭矩 [Nm]					
			Promag W		Promag L		Promag P	
			硬橡胶	聚氨酯	PTFE	PFA		
15	PN 40	4 x M 12	-	-	-	-	11	-
25	PN 40	4 x M 12	-	15	-	-	26	20
32	PN 40	4 x M 16	-	24	-	-	41	35
40	PN 40	4 x M 16	-	31	-	-	52	47
50	PN 10	4 x M 16	-	-	15	40	-	-
	PN 16	4 x M 16	-	-	15	40	-	-
	PN 40	4 x M 16	-	40	-	-	65	59
65 *	PN 10	8 x M 16	-	-	10	22	-	-
	PN 16	8 x M 16	32	27	10	22	43	40
65	PN 40	8 x M 16	32	27	-	-	43	40
80	PN 10	8 x M 16	-	-	15	30	-	-
	PN 16	8 x M 16	40	34	15	30	53	48
	PN 40	8 x M 16	40	34	-	-	53	48
100	PN 10	8 x M 16	-	-	20	42	-	-
	PN 16	8 x M 16	43	36	20	42	57	51
	PN 40	8 x M 20	59	50	-	-	78	70
125	PN 10	8 x M 16	-	-	30	55	-	-
	PN 16	8 x M 16	56	48	30	55	75	67
	PN 40	8 x M 24	83	71	-	-	111	99
150	PN 10	8 x M 20	-	-	50	90	-	-
	PN 16	8 x M 20	74	63	50	90	99	85
	PN 40	8 x M 24	104	88	-	-	136	120
200	PN 10	8 x M 20	106	91	65	130	141	101
	PN 16	12 x M 20	70	61	-	-	94	67
	PN 25	12 x M 24	104	92	-	-	138	105
250	PN 10	12 x M 20	82	71	50	90	110	-
	PN 16	12 x M 24	98	85	-	-	131	-
	PN 25	12 v M 27	150	134	-	-	200	-

标称直径 [mm]	EN (DIN) 压力等级 [bar]	螺丝	最大紧固扭矩 [Nm]					
			Promag W		Promag L		Promag P	
			硬橡胶	聚氨酯	PTFE	PFA		
300	PN 10	12 x M 20	94	81	55	100	125	-
	PN 16	12 x M 24	134	118	-	-	179	-
	PN 25	16 x M 27	153	138	-	-	204	-
350	PN 6	12 x M 20	111	120	-	-	-	-
	PN 10	16 x M 20	112	118	-	-	188	-
	PN 16	16 x M 24	152	165	-	-	254	-
	PN 25	16 x M 30	227	252	-	-	380	-
400	PN 6	16 x M 20	90	98	-	-	-	-
	PN 10	16 x M 24	151	167	-	-	260	-
	PN 16	16 x M 27	193	215	-	-	330	-
	PN 25	16 x M 33	289	326	-	-	488	-
450	PN 6	16 x M 20	112	126	-	-	-	-
	PN 10	20 x M 24	153	133	-	-	235	-
	PN 16	20 x M 27	198	196	-	-	300	-
	PN 25	20 x M 33	256	253	-	-	385	-
500	PN 6	20 x M 20	119	123	-	-	-	-
	PN 10	20 x M 24	155	171	-	-	265	-
	PN 16	20 x M 30	275	300	-	-	448	-
	PN 25	20 x M 33	317	360	-	-	533	-
600	PN 6	20 x M 24	139	147	-	-	-	-
	PN 10	20 x M 27	206	219	-	-	345	-
600 *	PN 16	20 x M 33	415	443	-	-	658	-
600	PN 25	20 x M 36	431	516	-	-	731	-
700	PN 6	24 x M 24	148	139	-	-	-	-
	PN 10	24 x M 27	246	246	-	-	-	-
	PN 16	24 x M 33	278	318	-	-	-	-
	PN 25	24 x M 39	449	507	-	-	-	-
800	PN 6	24 x M 27	206	182	-	-	-	-
	PN 10	24 x M 30	331	316	-	-	-	-
	PN 16	24 x M 36	369	385	-	-	-	-
	PN 25	24 x M 45	664	721	-	-	-	-
900	PN 6	24 x M 27	230	637	-	-	-	-
	PN 10	28 x M 30	316	307	-	-	-	-
	PN 16	28 x M 36	353	398	-	-	-	-
	PN 25	28 x M 45	690	716	-	-	-	-

标称直径 [mm]	EN (DIN) 压力等级 [bar]	螺丝	最大紧固扭矩 [Nm]					
			Promag W		Promag L		Promag P	
			硬橡胶	聚氨酯	PTFE	PFA		
1000	PN 6	28 x M 27	218	208	-	-	-	-
	PN 10	28 x M 33	402	405	-	-	-	-
	PN 16	28 x M 39	502	518	-	-	-	-
	PN 25	28 x M 52	970	971	-	-	-	-
1200	PN 6	32 x M 30	319	299	-	-	-	-
	PN 10	32 x M 36	564	568	-	-	-	-
	PN 16	32 x M 45	701	753	-	-	-	-
1400	PN 6	36 x M 33	430	398	-	-	-	-
	PN 10	36 x M 39	654	618	-	-	-	-
	PN 16	36 x M 45	729	762	-	-	-	-
1600	PN 6	40 x M 33	440	417	-	-	-	-
	PN 10	40 x M 45	946	893	-	-	-	-
	PN 16	40 x M 52	1007	1100	-	-	-	-
1800	PN 6	44 x M 36	547	521	-	-	-	-
	PN 10	44 x M 45	961	895	-	-	-	-
	PN 16	44 x M 52	1108	1003	-	-	-	-
2000	PN 6	48 x M 39	629	605	-	-	-	-
	PN 10	48 x M 45	1047	1092	-	-	-	-
	PN 16	48 x M 56	1324	1261	-	-	-	-

\* 设计符合 EN 1092-1 标准 (不适用于 DIN 2501 标准)

### 2.5.2 对应压力等级的紧固扭矩 (符合 JIS 标准)

标称直径 [mm]	JIS 压力等级 [bar]	螺丝	最大紧固扭矩 [Nm]			
			Promag W		Promag P	
			硬橡胶	聚氨酯	PTFE	PFA
15	10K	4 x M 12	-	-	16	-
15	20K	4 x M 12	-	-	16	-
25	10K	4 x M 16	-	19	32	-
25	20K	4 x M 16	-	19	32	-
32	10K	4 x M 16	-	22	38	-
32	20K	4 x M 16	-	22	38	-
40	10K	4 x M 16	-	24	41	-
40	20K	4 x M 16	-	24	41	-
50	10K	4 x M 16	-	33	54	-
50	20K	8 x M 16	-	17	27	-
65	10K	4 x M 16	55	45	74	-
65	20K	8 x M 16	28	23	37	-
80	10K	8 x M 16	29	23	38	-
80	20K	8 x M 20	42	35	57	-
100	10K	8 x M 16	35	29	47	-
100	20K	8 x M 20	56	48	75	-
125	10K	8 x M 20	60	51	80	-
125	20K	8 x M 22	91	79	121	-
150	10K	8 x M 20	75	63	99	-
150	20K	12 x M 22	81	72	108	-
200	10K	12 x M 20	61	52	82	-
200	20K	12 x M 22	91	80	121	-
250	10K	12 x M 22	100	87	133	-
250	20K	12 x M 24	159	144	212	-
300	10K	16 x M 22	74	63	99	-
300	20K	16 x M 24	138	124	183	-

**2.5.3 对应压力等级的紧固扭矩 (符合 ANSI 标准)**

标称直径 [inch]	ANSI 压力等级 [lbs]	螺丝	最大紧固扭矩 [lbf  ft]					
			Promag W		Promag L		Promag P	
			硬橡胶	聚氨酯	PTFE	PFA		
1/2"	150 级	4 x 1/2"	-	-	-	-	4.4	-
	300 级	4 x 1/2"	-	-	-	-	4.4	-
1"	150 级	4 x 1/2"	-	5.2	-	-	8.1	7.4
	300 级	4 x 5/8"	-	5.9	-	-	10	8.9
1 1/2"	150 级	4 x 1/2"	-	7.4	-	-	18	15
	300 级	4 x 3/4"	-	11	-	-	25	23
2"	150 级	4 x 5/8"	-	16	11	29	35	32
	300 级	8 x 5/8"	-	8	-	-	17	16
3"	150 级	4 x 5/8"	44	32	18	48	58	49
	300 级	8 x 3/4"	28	19	-	-	35	31
4"	150 级	8 x 5/8"	31	23	15	32	41	37
	300 级	8 x 3/4"	43	30	-	-	49	44
6"	150 级	8 x 3/4"	58	44	33	66	78	63
	300 级	12 x 3/4"	52	38	-	-	54	49
8"	150 级	8 x 3/4"	79	59	48	92	105	80
10"	150 级	12 x 7/8"	74	55	41	74	100	-
12"	150 级	12 x 7/8"	98	76	56	85	131	-
14"	150 级	12 x 1"	100	117	-	-	192	-
16"	150 级	16 x 1"	94	111	-	-	181	-
18"	150 级	16 x 1 1/8"	150	173	-	-	274	-
20"	150 级	20 x 1 1/8"	135	160	-	-	252	-
24"	150 级	20 x 1 1/4"	198	226	-	-	352	-

### 2.5.4 对应压力等级的紧固扭矩 (符合 AS 2129 标准)

标称直径 [mm]	AS 2129 压力等级	螺丝	最大紧固扭矩 [Nm]	
			Promag W 硬橡胶	Promag P PTFE
25	表 E	4 x M 12	–	21
50	表 E	4 x M 16	–	42
80	表 E	4 x M 16	49	–
100	表 E	8 x M 16	38	–
150	表 E	8 x M 20	64	–
200	表 E	8 x M 20	96	–
250	表 E	12 x M 20	98	–
300	表 E	12 x M 24	123	–
350	表 E	12 x M 24	203	–
400	表 E	12 x M 24	226	–
500	表 E	16 x M 24	271	–
600	表 E	16 x M 30	439	–

### 2.5.5 对应压力等级的紧固扭矩 (符合 AS 4087 标准)

标称直径 [mm]	AS 4087 压力等级	螺丝	最大紧固扭矩 [Nm]	
			Promag W 硬橡胶	Promag P PTFE
50	PN 16	4 x M 16	–	42
80	PN 16	4 x M 16	49	–
100	PN 16	4 x M 16	76	–
150	PN 16	8 x M 20	52	–
200	PN 16	8 x M 20	77	–
250	PN 16	8 x M 20	147	–
300	PN 16	12 x M 24	103	–
350	PN 16	12 x M 24	203	–
375	PN 16	12 x M 24	137	–
400	PN 16	12 x M 24	226	–
500	PN 16	16 x M 24	271	–
600	PN 16	16 x M 30	393	–

### 2.5.6 对应压力等级的紧固扭矩 (符合 AWWA 标准)

标称直径 [inch]	AWWA 压力等级	螺丝	最大紧固扭矩 [lbf  ft]	
			硬橡胶	聚氨酯
28"	D 级	28 x 1 1/4"	182	215
30"	D 级	28 x 1 1/4"	212	223
32"	D 级	28 x 1 1/2"	291	311
36"	D 级	32 x 1 1/2"	309	317
40"	D 级	36 x 1 1/2"	310	352
42"	D 级	36 x 1 1/2"	389	382
48"	D 级	44 x 1 1/2"	407	392
54"	D 级	44 x 1 3/4"	538	467
60"	D 级	52 x 1 3/4"	559	614
66"	D 级	52 x 1 3/4"	698	704
72"	D 级	60 x 1 3/4"	719	802
78"	D 级	64 x 2"	629	580

## 2.6 Promag H 传感器的安装

根据订购的产品型号，传感器可带 / 不带可迅速安装的过程连接。安装好的过程连接使用四个或六个六角螺栓固定到传感器上。



**注意！**

根据具体应用和管道长度，可能必须对传感器进行支撑或额外固定。如果使用塑料过程连接，必须对传感器进行固定。壁上安装工具组件可作为配件从 Endress+Hauser 单独订购。

### 2.6.1 密封圈

在安装过程连接时，要确保相关密封圈洁净无尘，正确居中。



**注意！**

- 使用金属过程连接时，必须牢固地拧紧螺丝。过程连接与传感器一起形成了金属连接，可确保规定的密封压力。
- 对于塑料过程连接，请遵守润滑螺纹的最大扭矩值 (7 Nm / 5.2 lbf ft)。在过程连接和塑料对接法兰之间必须始终使用密封圈。
- 应该根据应用情况周期性地更换密封圈，特别是使用成型密封圈 ( 无菌型 ) 的情况！密封圈的更换间隔取决于清洁周期、流体温度和清洁温度。密封圈替换件可作为附件单独订购。

### 2.6.2 使用和安装接地环 (DN 2 - 25, 1/12" - 1")

对塑料过程连接 ( 例如法兰连接或粘性连接 )，必须通过附加接地环确保传感器和流体之间的电势平衡。

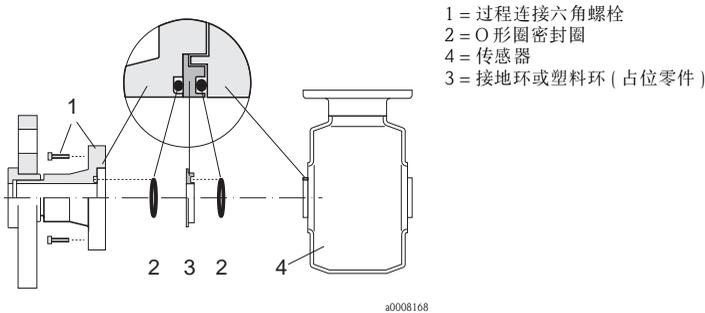
如果接地环丢失，电化学反应会损伤电极，从而影响传感器精度或导致传感器受损。



**注意！**

- 根据订单选项，过程连接上可使用合适的塑料环代替接地环。这些塑料环仅仅作为一种“占位零件”，没有任何电势平衡功能。此外，它们还具有传感器 / 连接件接口之间的重要密封功能。因此，对于没有金属接地环的过程连接，这些塑料环 / 密封圈绝对不能拆除，应始终安装到位！
- 接地环可作为附件单独从 Endress+Hauser 订购。  
在订购时，请确保接地环与电极材料兼容。否则，存在因电化学腐蚀而损坏电极的风险！关于材料的信息，请参考 CD 中的《操作手册》。
- 接地环 ( 包括密封圈 ) 安装在过程连接内部。  
端面距不受影响。

## 安装接地环



- 拧松四个或六个六角螺栓 (1)，从传感器 (4) 上拆除过程连接。
- 从过程连接上拆除塑料环 (3)，包括两个 O 形圈密封圈 (2)。
- 将其中一个 O 形圈密封圈 (2) 插回到过程连接的凹槽中。
- 按照图示将金属接地环 (3) 放入过程连接。
- 将第二个 O 形圈密封圈 (2) 插入到接地环的凹槽中。
- 将过程连接装回到传感器中。在安装过程中，请确保遵守润滑螺纹的最大扭矩值 (7 Nm) (5.2 lbf ft)。

### 2.6.3 将传感器焊接到管道上 (焊接管接头)



#### 注意！

有损坏电子部件的危险！请确保焊接设备没有通过传感器或变送器接地。

- 请点焊过程连接，将传感器固定在管道内。  
合适的焊接夹具可作为附件单独订购。
- 拧松过程连接法兰上的螺丝，从管道上拆除传感器 (包括密封圈)。
- 将过程连接焊接到管道中。
- 将传感器装回到管道中。  
在安装过程中，请确保密封圈洁净和定位正确。



#### 提示！

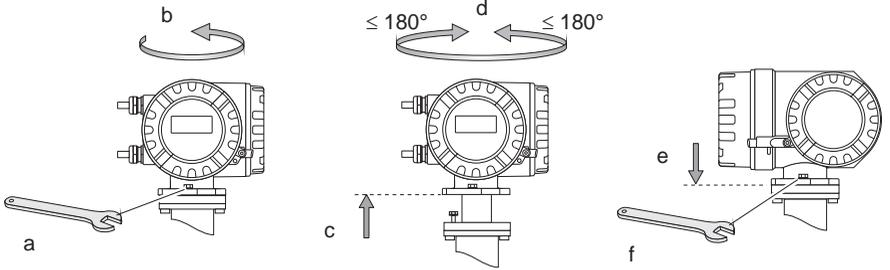
- 在输送食物的薄壁管道上进行正确焊接时，即使安装了密封圈，也不会因为受热而损坏。然而，建议在焊接前拆除传感器和密封圈。
- 如要进行拆卸工作，必须能够将管道打开大约 8 mm (0.31 in)。

## 2.7 变频器外壳的安装

### 2.7.1 旋转变压器外壳

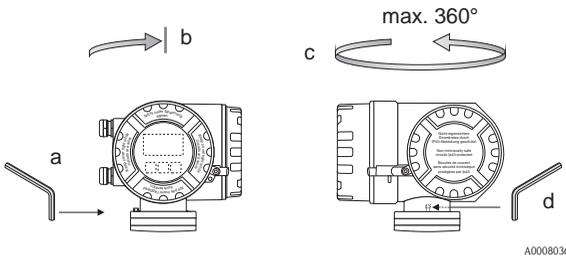
#### 旋转现场铝外壳

用于非防爆区的现场铝外壳



A0007540

用于区域 1 或 Cl.I Div.1 的现场铝外壳

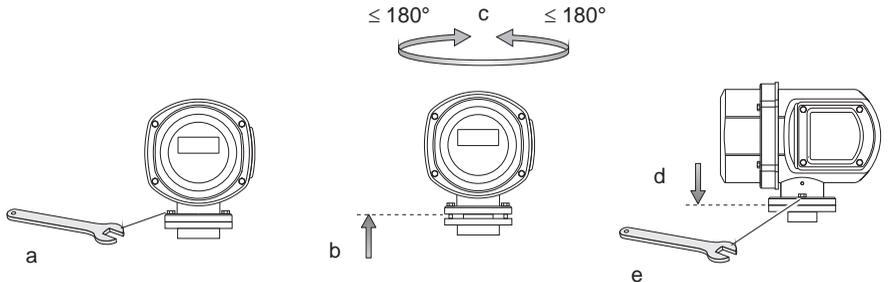


A0008036

适用于区域 1 或 Cl. I Div. 1 :

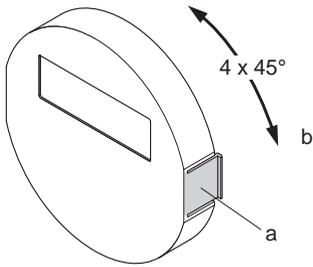
- a. 拧松固定螺丝。
- b. 顺时针方向轻轻转动变频器外壳，直到无法转动为止（到达螺纹末端）。
- c. 逆时针方向将变频器外壳（最大 360°）旋转至想要的位置。
- d. 重新拧紧固定螺丝。

#### 旋转现场不锈钢外壳



A0007661

### 2.7.2 转动现场显示屏



A0007541

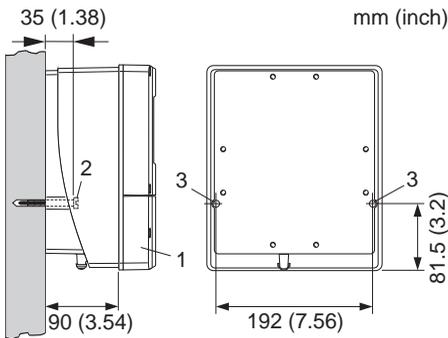
- a. 按压显示屏模块的侧边插销，并将模块从电子腔的盖板上拆下。
- b. 转动显示屏，使其到达所需位置 (两个方向上最大均为  $4 \times 45^\circ$ )，将其重置到电子腔的盖板上。

### 2.7.3 安装墙装式外壳

注意！

- 请确保环境温度不超过允许范围。
- 安装墙装式外壳后，电缆入口要始终朝下。

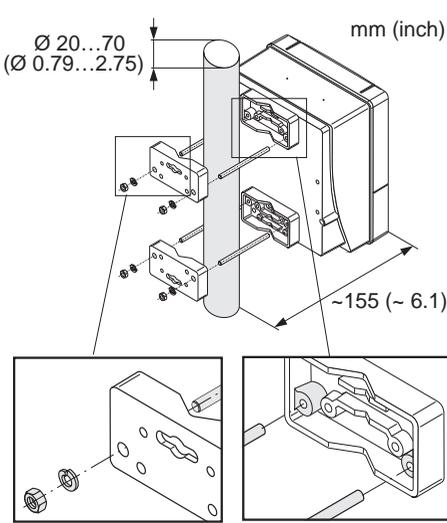
直接安装在墙壁上



A0007542-ae

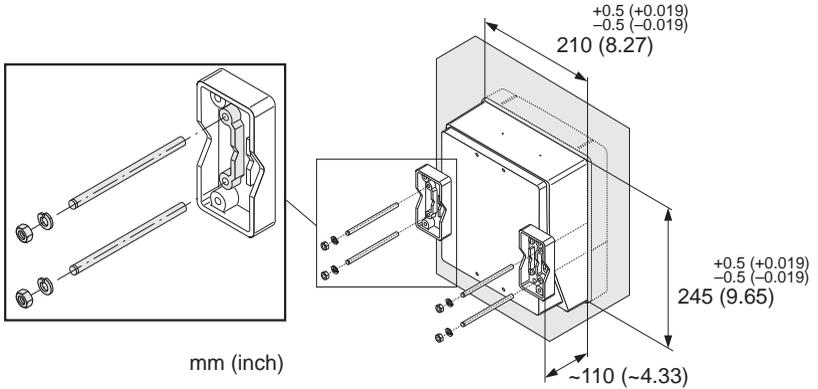
1. 接线腔
2. 固定螺丝 M6 (最大直径  $\varnothing 6.5$  mm ; 螺丝头最大直径  $\varnothing 10.5$  mm)
3. 外壳上固定螺丝的安装口径

### 柱式安装



**注意！**  
 过热危险！如果设备安装在暖热的管道上，请确保外壳温度不超过允许的最高温度 +60 °C (+140 °F)。

### 盘式安装



## 2.8 安装后检查

- 测量设备是否受损 (目视检查)?
- 设备符合测量点的技术规范 (包括过程温度和压力、环境温度、最小流体电导率、测量范围等) 吗?
- 传感器铭牌上的箭头与流经管道的流体实际方向相符吗?
- 测量电极平面的位置正确吗?
- 空管检测电极的位置正确吗?
- 在安装传感器时是否按照规定的扭矩拧紧了所有的螺丝?
- 是否使用了正确的密封圈 (类型、材料、安装)?
- 测量点的数量和标签正确吗 (目视检查)?
- 前后直管段长度是否满足要求?
  - 前直管段长度:  $\geq 5 \times \text{DN}$
  - 后直管段长度:  $\geq 2 \times \text{DN}$
- 测量设备是否有防潮和防晒保护措施?
- 传感器是否有足够的防振保护措施 (附件、支撑)?  
符合 IEC 600 68-2-8 标准, 加速度可达 2 g

### 3 接线



**警告！**

有电击危险！组件带有危险电压。

- 在测量设备连接在电源上时，切勿进行安装或接线。
- 在连接到电源之前，检查安全设备。
- 敷设电源电缆和信号电缆，使其牢靠固定。
- 对电缆入口和端盖进行严格密封。



**注意！**

有损坏电子部件的危险！

- 参考铭牌上的参数进行电气连接。
- 按照 CD 上的《操作手册》或 Ex 防爆文档中的连接参数来连接信号电缆。

**此外，对于分体式仪表**



**注意！**

有损坏电子部件的危险！

- 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 → CD 中的《操作手册》。



**提示！**

牢靠地安装连接电缆，防止松动。

**此外，对于采用现场总线通信的测量设备**



**注意！**

有损坏电子部件的危险！

- 遵守现场总线电缆的电缆规格 → CD 中的《操作手册》。
- 双绞电缆屏蔽层的裸露长度尽可能短。
- 信号线的屏蔽与接地 → CD 中的《操作手册》。
- 当用在无电势平衡的系统中时 → CD 中的《操作手册》。

**此外，对于防爆型仪表**



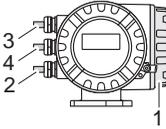
**警告！**

防爆型仪表的接线必须遵守相关 Ex 防爆文档中所有的安全指南、接线图、技术信息等 → CD 中的 Ex 防爆文档。

### 3.1 不同外壳类型的仪表连接

接线操作请参考接线盒盖内的接线图。

#### 3.1.1 一体式仪表

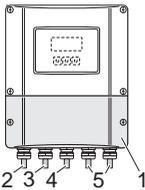


A0007545

变送器的连接：

- 1 接线腔盖板内的接线图
- 2 电源电缆
- 3 信号电缆或现场总线电缆
- 4 可选

#### 3.1.2 分体式仪表 ( 变送器 )：非防爆区、防爆 2 区、Cl. I Div. 2



A0012690

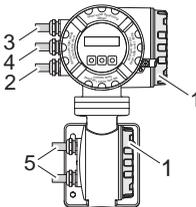
变送器的连接：

- 1 接线腔盖板内的接线图
- 2 电源电缆
- 3 信号电缆
- 4 现场总线电缆

连接电缆的连接 ( 第 29 页 )：

- 5 传感器 / 变送器连接电缆

#### 3.1.3 分体式仪表 ( 变送器 )：防爆 1 区、Cl. I Div. 1



A0008218

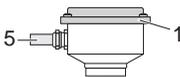
变送器的连接：

- 1 接线腔盖板内的接线图
- 2 电源电缆
- 3 信号电缆或现场总线电缆
- 4 可选

连接电缆的连接 ( 第 29 页 )：

- 5 传感器 / 变送器连接电缆

#### 3.1.4 分体式仪表 ( 传感器 )



A0008037

变送器的连接：

- 1 接线腔盖板内的接线图

连接电缆的连接：

- 5 传感器 / 变送器连接电缆

### 3.2 分体式仪表的电缆连接

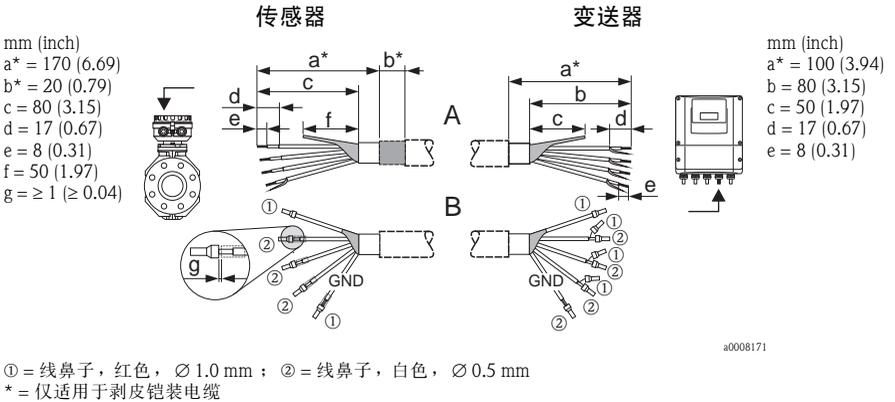
#### 3.2.1 Promag W、P 和 L 的电缆连接

##### 连接电缆端子

参考下图连接信号电缆和线圈电缆 (图 A)。  
装配带线鼻子的细金属丝线芯 (图 B)。

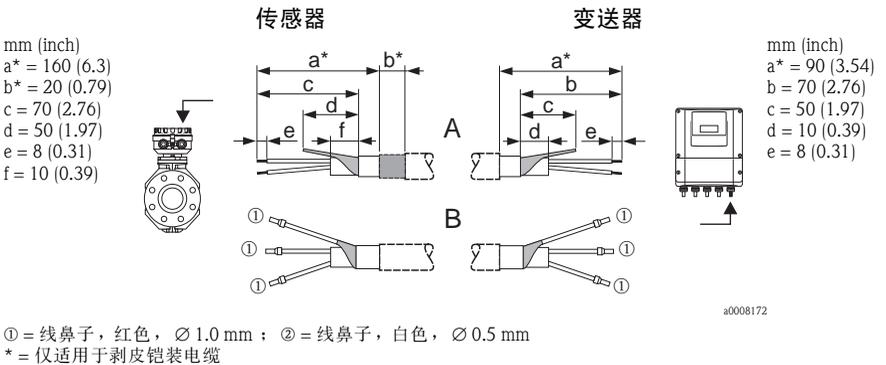
##### 信号电缆端子

确保线鼻子不接触传感器侧的电线屏蔽层！最小距离 = 1 mm，除接地电缆 GND (绿)。



##### 线圈电缆端子

对三芯电缆的其中一个线芯在线芯强化处进行的绝缘；连接时只需要两个线芯。



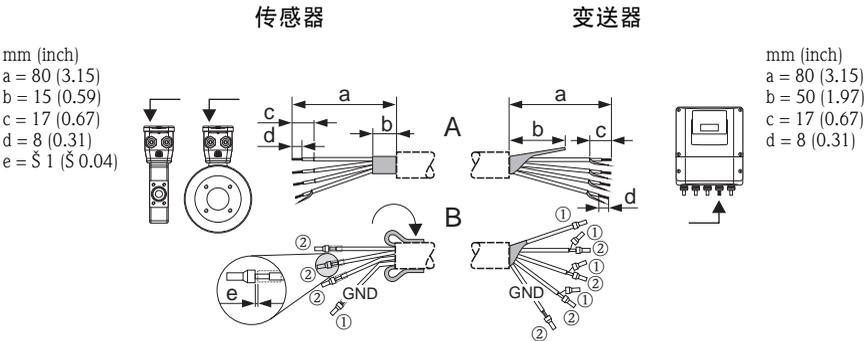
### 3.2.2 Promag H 连接电缆

#### 连接电缆端子

参考下图连接信号电缆和线圈电缆 (图 A)。  
装配带线鼻子的细金属丝线芯 (图 B)。

#### 信号电缆端子

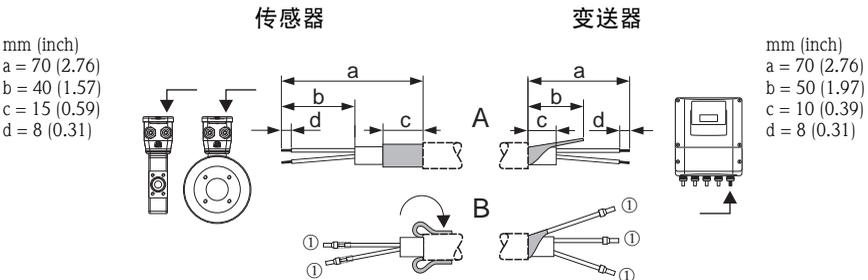
确保线鼻子不接触传感器侧的电线屏蔽层！最小距离 = 1 mm，除接地电缆 GND (绿)。



a0008173

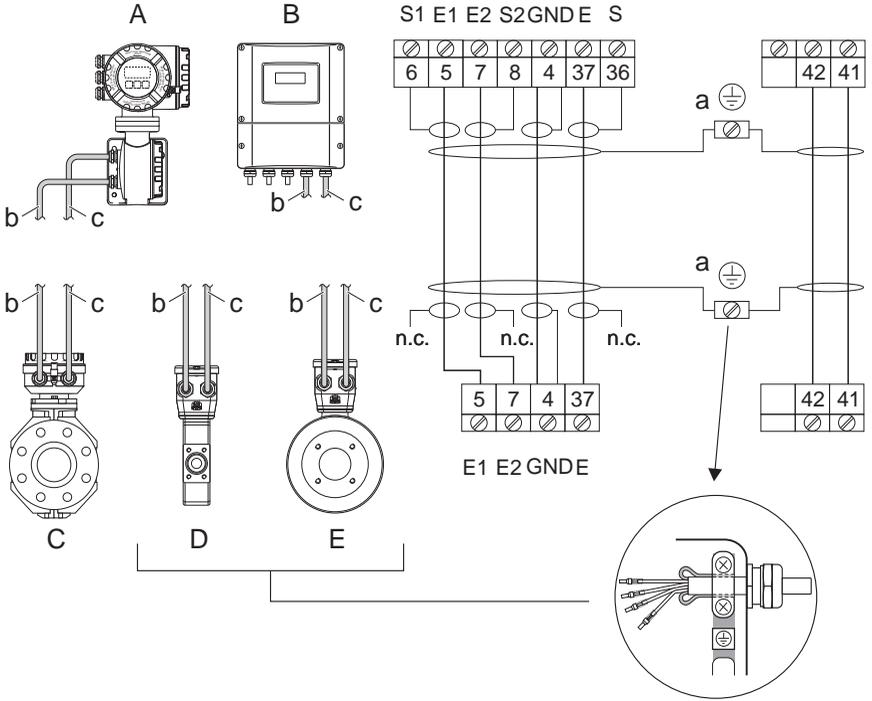
#### 线圈电缆端子

对三芯电缆的其中一个线芯在线芯强化处进行的绝缘；连接时只需要两个线芯。



a0008175

### 3.2.3 连接电缆的接线



A0008180

- A 现场型变送器接线盒，分体式仪表
- B 墙装式变送器接线盒外壳，分体式仪表
- C 传感器接线盒外壳，分体式仪表，适用于 Promag W、P、L
- D 传感器接线盒外壳，分体式仪表，适用于 Promag H，DN ≤ 25
- E 传感器接线盒外壳，分体式仪表，适用于 Promag H，DN ≥ 40

- a 接地端子 (用于电势平衡连接)
- b 线圈电路的连接电缆
- c 信号电路的连接电缆 (电极)

n.c. = 未连接、绝缘的电缆屏蔽层

端子编号对应的电缆颜色：

- 5/6 = 棕色
- 7/8 = 白色
- 4 = 绿色
- 36/37 = 黄色

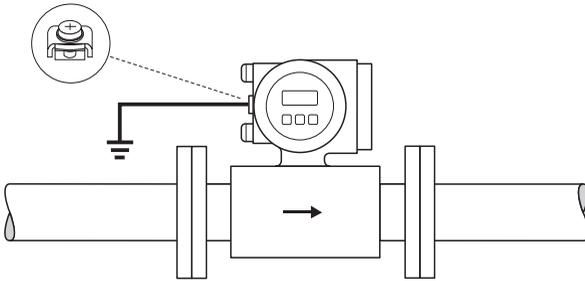
### 3.3 电势平衡

被测流体和传感器等电势是电磁流量计进行准确测量的前提。大多数传感器都配备有标准参考电极，以确保等电势连接。通常，不需要采取其他措施或使用接地环确保电势平衡。

- Promag L、Promag W 和 Promag P  
参考电极 (标准)。
- Promag H
  - 无参考电极。通过金属过程连接实现与被测流体等电势。
  - 采用塑料过程连接的系统，必须使用接地环实现系统电势平衡。

#### 标准情况

在接地的金属管道中使用设备时，通过变送器的接地端子实现电势平衡。



A0004375



#### 提示！

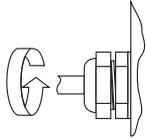
其它应用区域的电势平衡 → 请参考 CD 的《操作手册》部分。

### 3.4 防护等级

仪表的防护等级为 IP67。

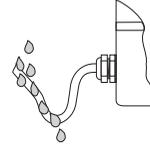
在现场安装或维修工作完成后，必须遵守以下几点，确保始终满足 IP 67 防护等级：

- 在安装测量设备期间，电缆入口切勿指向上方。
- 请勿拆除电缆入口的密封圈。
- 拆除所有未用的电缆入口，并用合适的 / 经鉴定的堵头将其堵塞。
- 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

正确密封电缆入口。



A0007550

电缆在进入电缆入口之前，必须向下弯曲（“聚水器”）。

### 3.5 连接后检查

- 电缆或设备是否受损 (目视检查)?
- 供电电压与铭牌上的信息是否相符?
- 所用的电缆是否符合必要的技术规范?
- 安装的电缆是否具有恰当的松紧度? 是否敷设得可靠?
- 电缆是否分类敷设并完全隔离? 是否有环路和交叉点?
- 所有的螺丝端子是否安全拧紧?
- 是否已正确执行所有用于确保接地和电势平衡的措施?
- 是否已安装、安全紧固和正确密封所有电缆入口?
- 电缆布线是否使其成为环路中的“聚水器”?
- 是否安装并安全紧固所有的外壳盖板?

此外，对于采用现场总线通信的测量设备：

- 所有的连接组件 (接线盒、接线箱、连接器等) 是否正确地互连?
- 每个现场总线段在两端是否使用终端电阻?
- 现场总线电缆的最大长度是否符合技术规范?
- 电缆分支的最大长度是否符合技术规范?
- 现场总线电缆是否完全屏蔽并正确接地?

## 4 硬件设置

本部分仅论述调试期间所需完成的硬件设置。其它设置 (例如输出设定、写保护等) 在 CD 中的相关《操作手册》中有论述。



提示！

采用 HART 或基金会现场总线 (FF) 通信的测量设备，不需要进行硬件设置。

### 4.1 设备地址

必须为采用下列通信方法的测量设备设置地址：

- PROFIBUS DP/PA

设备地址可以通过下列方式配置：

- 拨码开关 → 参考下文中的描述
- 现场操作 → 参考软件设置部分 → 第 41 页

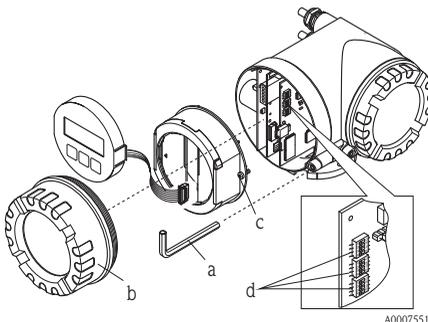
#### 通过拨码开关设置设备地址



警告！

有电击危险！有损坏电子部件的危险！

- 必须遵守所有的测量设备安全指南，且必须注意所有的警告标志 → 第 27 页。
- 使用针对静电敏感设备专门设计的工作空间、工作环境和工具。



A0007551



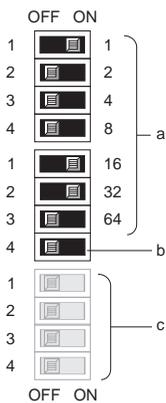
警告！

在打开设备之前关闭电源。

- a. 使用艾伦内六角扳手 (3 mm) 拧松夹紧装置的圆头螺丝
- b. 旋松电子腔盖板的螺丝，将其从变送器外壳上拆下。
- c. 拧松显示屏模块的固定螺丝，拆卸现场显示屏 (如果存在)。
- d. 使用尖头物体设置 I/O 板上拨码开关的位置。

按照与拆卸相反的顺序进行安装。

## PROFIBUS



设备地址范围：0 至 126  
 出厂设置：126

- a. 用于设置设备地址的拨码开关图示实例：  
 $1+16+32 = \text{设备地址 } 49$
- b. 用于设置地址模式的拨码开关 (寻址方法)：
  - OFF (出厂设置) = 通过现场操作 / 操作程序的软件设置
  - ON = 通过拨码开关的硬件设置
- c. 未分配的拨码开关。

A0007552

## 4.2 终端电阻



提示！

位于总线末端的测量仪表请设置终端电阻。

可以通过设置仪表 I/O 板上的终端电阻实现。通常情况下，建议使用外部总线终端器，尽量不在仪表上设置终端电阻。

必须为采用下列通信方法的测量设备设置地址：

### ■ PROFIBUS DP

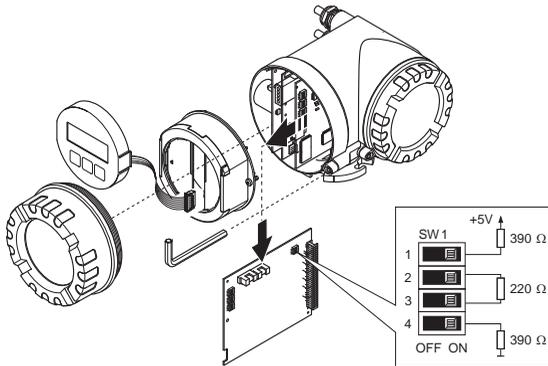
- 波特率  $\leq 1.5$  MBaud → 可在测量设备上设置终端电阻，参考图片
- 波特率  $> 1.5$  MBaud → 必须使用外部总线终端器



警告！

有电击危险！有损坏电子部件的危险！

- 必须遵守所有的测量设备安全指南，且必须注意所有的警告标志 → 第 27 页。
- 使用针对静电敏感设备专门设计的工作空间、工作环境和工具。



设置 I/O 板上的终端电阻拨码开关 SW1：  
ON - ON - ON - ON

A0007556

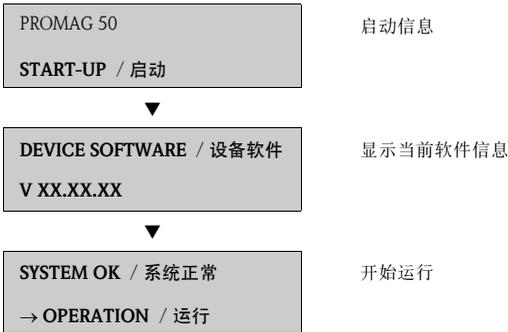
## 5 调试

### 5.1 开启测量设备

安装 ( 安装后检查确认 ) 和接线 ( 连接后检查确认 ) 完成且进行必要的硬件设置后，可以为测量设备接通正确规格的电源 ( 参考铭牌 )。

电源接通后，测量设备执行若干项上电检查和设备自检。在此期间，显示屏上会出现下列信息：

显示实例：



一旦启动过程完成，测量设备便开始运行。  
各种测量变量和 / 或状态变量出现在显示屏上。

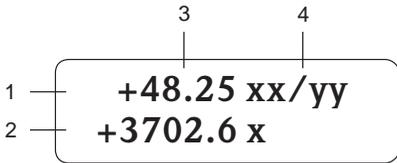


提示！

如果启动期间发生故障，会显示仪表故障信息。  
现场设备调试、运行期间最常见的故障信息在 → 第 41 页中的“故障检测”部分有详细描述。

## 5.2 运行

### 5.2.1 显示单元

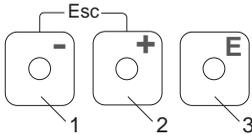


A0007557

显示行 / 区

1. 主行：主测量值
2. 附加行：其它测量变量 / 状态变量
3. 当前测量值
4. 工程单位 / 时间单位

### 5.2.2 操作按键



A0007559

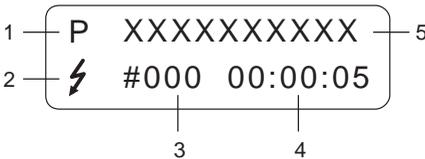
操作按键

1. 用于输入、选择的减号 (-) 键
2. 用于输入、选择的加号 (+) 键
3. 用于调用功能表、保存的回车键

当同时按下 +/- 键时 (Esc):

- 逐步退出功能表:
- > 3 s = 取消数据输入并返回到测量值显示

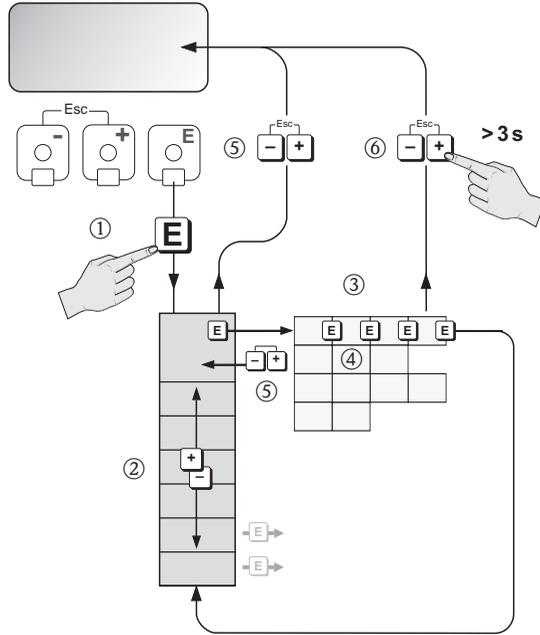
### 5.2.3 显示故障信息



A0007561

1. 故障类型：  
P = 过程，S = 系统
2. 故障信息类型：  
⚡ = 故障信息，! = 提示信息
3. 故障代码
4. 上次发生故障的持续时间：  
时：分：秒
5. 故障名称  
所有故障信息的列表可参考 CD 中相关的《操作手册》

### 5.3 浏览功能表



A0007562

1.  → 进入功能表 (以显示测量值作为开始)
2.  → 选择组 (例如 “OPERATION/ 运行” )  
 → 确认选择
3.  → 选择功能 (例如 “LANGUAGE/ 语言” )
4.  → 输入代码 **50** (仅限于第一次访问功能表)  
 → 确认输入
  
-  → 更改功能 / 选择 (例如 “ENGLISH/ 英语” )  
 → 确认选择
5.  → 逐步返回到测量值显示
6.  > 3 s → 立即返回到测量值显示

## 5.4 调用快速设定

使用“Quick Setup/快速设定”可以调用调试所需的功能参数。功能参数可以更改，以适用于相关过程。

1.  → 进入功能表 ( 以显示测量值作为开始 )
2.  → 选择“QUICK SETUP/快速设定”组  
 → 确认选择
3. 出现“QUICK SETUP COMMISSIONING/快速设定调试”功能。
4. 仪表设置受阻时的解锁步骤：  
 → 输入代码 **50** ( 用  确认 )，由此开启设置功能
5.  → 进入“Commissioning Quick Setup/调试快速设定”
6.  → 选择“YES/是”  
 → 确认选择
7.  → 启动“Commissioning Quick Setup/调试快速设定”
8. 配置各个功能 / 设置：
  - 通过  键，选择选项或输入数字
  - 通过  键，确认输入并进入下一功能
  - 通过  键，返回到“Setup Commissioning/设置调试”功能 ( 已有的设置保持不变 )



### 提示！

在执行“Quick Setup/快速设定”时请遵守以下几点内容：

- 设置选择：选择“ACTUAL SETTING/实际设置”选项
- 单位选择：在设置单位后，不再提供该项以供选择
- 输出选择：在设置输出后，不再提供该项以供选择
- 显示自动配置：选择“YES/是”
  - 主行 = 质量流量
  - 附加行 = 累加器 1
  - 信息行 = 操作 / 系统状态
- 如果询问是否应该执行附加“Quick Setup/快速设定”：选择“NO/否”

测量设备的所有可用功能、设置选项以及附加的“Quick Setup/快速设定”(如果可用)均在《操作手册》的“仪表功能描述”部分有详细说明。在 CD 中可以找到相关的《操作手册》。

在“Quick Setup/快速设定”完成后，测量设备即做好运行准备。

## 5.5 软件设置

### 5.5.1 设备地址

必须为采用下列通信方法的测量设备设置地址：

- PROFIBUS DP/PA → 设备地址范围为 0 至 126，出厂设置为 126

设备地址可以通过下列方式配置：

- 拨码开关 → 参考硬件设置 → 第 34 页
- 现场操作 → 参考下文中的描述



提示！

在设置设备地址前必须执行“COMMISSIONING SETUP/ 调试设置”。

### 调用“Communication Quick Setup/ 通信快速设定”

1. → 进入功能表 ( 以显示测量值作为开始 )
2. → 选择“QUICK SETUP/ 快速设定”组  
 → 确认选择
3. → 选择“QUICK SETUP COMMUNICATION/ 快速设定通信”功能
4. 仪表设置受阻时的解锁步骤： → 输入代码 **50**  
( 用 确认 ) 由此恢复配置功能
5. → 进入“Communication Quick Setup/ 通信快速设定”
6. → 选择“YES/ 是”； → 确认选择
7. → 启动“Communication Quick Setup/ 通信快速设定”
8. 配置各个功能 / 设置：
  - 通过 键，选择选项或输入数字
  - 通过 键，确认输入并进入下一功能
  - 通过 键，返回到“Setup Commissioning/ 设置调试”功能  
( 已有的设置保持不变 )

测量设备的所有可用功能、设置选项以及附加的“Quick Setup/ 快速设定”( 如果可用 ) 均在《操作手册》的“仪表功能描述”部分有详细说明。在 CD 中可以找到相关的《操作手册》。

在“Quick Setup/ 快速设定”完成后，测量设备即做好运行准备。

## 5.6 故障检测

CD 中的《操作手册》提供关于所有故障信息的完整描述。



提示！

测量设备的输出信号 ( 例如脉冲、频率 ) 必须与上层控制器相对应。





[www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide)

---

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation