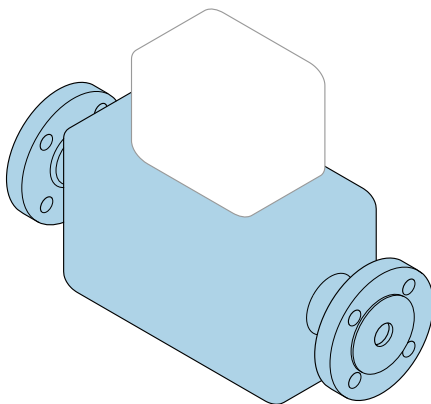


简明操作指南

Proline Promag

第 1 部分(共 2 部分)

电磁传感器



许可证标志：



型式批准证书编码：Promag 100 : 2013F528-32

Promag 200 : 2013F299-32

Promag 300 : 2016F372-32

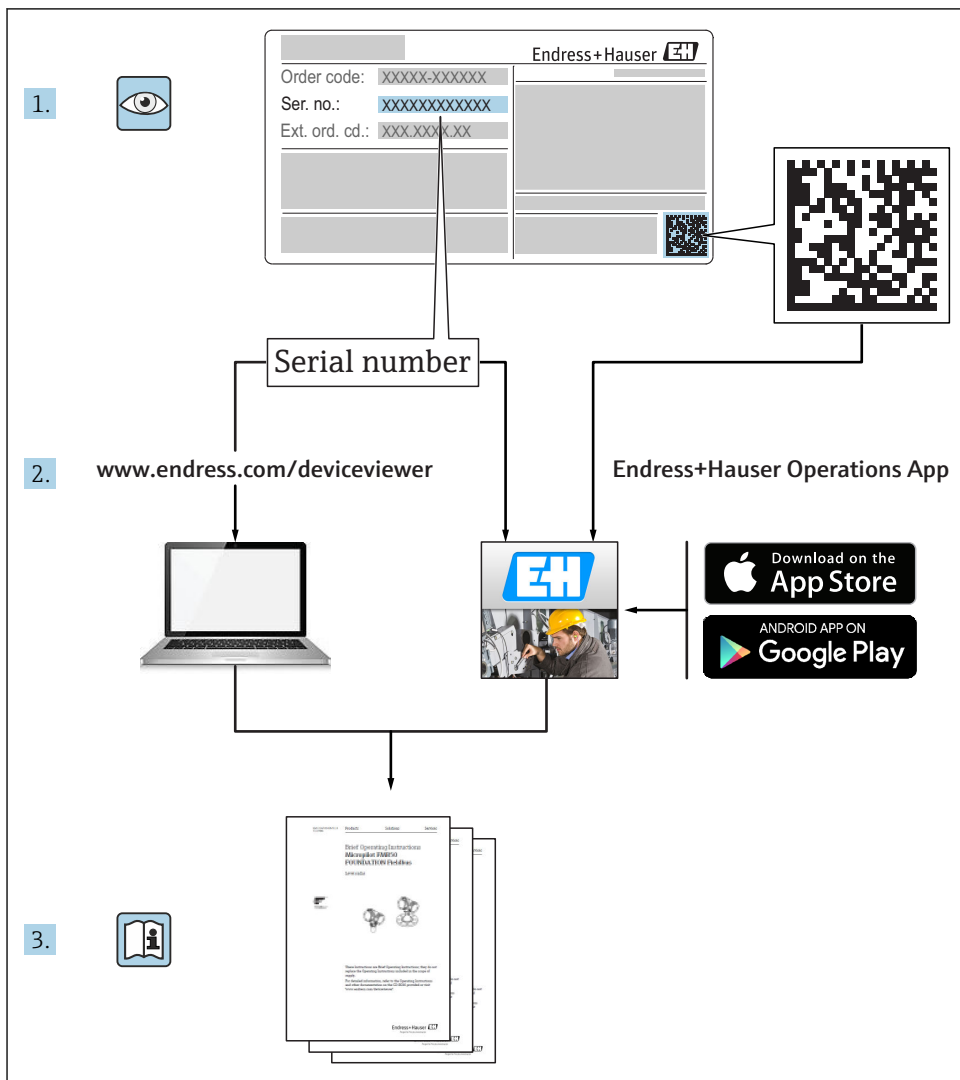
Promag 400 : 2013F119-32

Promag 500 : 2016F372-32

执行产品标准：电磁流量计 (Q/320500EHSZ003)

本文档为《简明操作指南》；不得替代仪表随箱包装中的《操作手册》。

本《简明操作指南》中包含传感器的所有信息。调试时还需参考变送器的《简明操作指南》→ 图 3。



A0023555

设备的《简明操作指南》

仪表包括一台变送器和一个传感器。

调试变送器和传感器时，请分别参考以下两本手册：

- 《传感器简明操作指南》
- 《变送器简明操作指南》

调试仪表时，请同时参考以上两本《简明操作指南》，两本手册配套使用，互为补充：

《传感器简明操作指南》

《传感器简明操作指南》的文档对象是负责测量设备安装的专业人员。

- 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》

《变送器简明操作指南》的文档对象是负责进行测量设备调试、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《简明操作指南》为《传感器简明操作指南》。

《变送器简明操作指南》的获取方式如下：

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

设备的详细信息请参考《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	基本安全指南	7
2.1	人员要求	7
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
3	到货验收和产品标识	9
3.1	到货验收	9
3.2	产品标识	10
4	储存和运输	10
4.1	储存条件	10
4.2	运输产品	11
5	安装	12
5.1	安装条件	12
5.2	安装测量仪表	19
5.3	安装后检查	30
6	废弃	30
6.1	拆除测量仪表	30
6.2	废弃测量仪表	30
7	附录	31
7.1	螺丝紧固扭矩	31

1 文档信息

1.1 信息图标

1.1.1 安全图标

图标	说明
 危险	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	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	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	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		目视检查

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
	保护性接地连接 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。
	等电势连接 必须连接至工厂接地系统中：使用等电势连接线或星型接地系统连接，取决于国家法规或公司规范。

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。		Bluetooth 仪表间的短距离无线数据传输。
	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	1, 2, 3...	操作步骤
A, B, C, ...	视图	A-A, B-B, C-C, ...	章节
	危险区		安全区域(非危险区)
	流向		

2 基本安全指南

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

测量仪表仅可用于液体的流量测量，最小电导率为 $5 \mu\text{S}/\text{cm}$ (Promag 100、300、500) 或 $20 \mu\text{S}/\text{cm}$ (Promag 200)。

取决于具体订购型号，测量仪表还可用于爆炸性、易燃性、有毒和氧化介质测量。

允许在危险区中、卫生型应用中或过程压力可能会增大使用风险场合中使用的测量仪表的铭牌上有相应标识。

满足下列要求才能确保测量仪表在使用寿命内始终能够正常工作：

- ▶ 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条件要求时，才使用测量仪表。
- ▶ 参考铭牌，检查订购仪表是否允许在危险区中使用(例如：防爆保护、压力容器安全)。
- ▶ 测量仪表仅可用于其接液部件材料具有足够耐腐蚀能力的介质的测量。
- ▶ 不在大气温度下使用时，测量仪表必须完全符合仪表文档资料中规定的相关基本条件要求：“文档资料”章节。
- ▶ 采取防护措施，为测量仪表提供永久防腐保护。



Promag 400

测量仪表可选通过符合 OIML R49: 2006 标准的测试，具有 EC 型式证书，符合水表计量法规 2004/22/EC (MID) 要求，可用于冷水计量控制(“计量交接”) (附录 MI-001)。

此类应用的允许流体温度为 $0...50^\circ\text{C}$ ($32...122^\circ\text{F}$)。

错误使用

非指定用途危及安全。制造商不对错误使用或非指定用途导致的损坏承担任何责任。



警告

腐蚀性或磨损性流体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。
- ▶ 始终在规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****电子部件和介质可能导致表面温度上升。存在人员烫伤的危险！**

- ▶ 测量高温流体时，确保已采取烫伤防护措施。

2.3 工作场所安全

使用仪表时：

- ▶ 遵守联盟/国家法规，穿戴人员防护装置。

在管路中进行焊接操作时：

- ▶ 禁止通过测量仪表实现焊接单元接地。

湿手操作仪表时：

- ▶ 存在电冲击增大的风险，必须佩戴手套。

2.4 操作安全

存在人员受伤的风险！

- ▶ 仅在正确技术条件和失效安全条件下操作仪表。
- ▶ 操作员有责任确保仪表无故障操作。

Promag 400 的环境要求

塑料变送器外壳如果长期处于蒸汽和混合气体环境中工作，外壳会被损坏。

- ▶ 需要在此类应用中使用，请联系 Endress+Hauser 当地销售中心确认。
- ▶ 在防爆区中使用，注意铭牌信息。

2.5 产品安全

测量仪表基于工程实践经验设计，符合最先进的安全要求。通过出厂测试，可以安全使用。

满足常规安全标准和法律要求。此外，还符合设备 EC 一致性声明中的 EC 准则要求。

Endress+Hauser 确保粘贴有 CE 标志的仪表符合上述要求。

2.6 IT 安全

只有按照安装指南操作和使用设备，我们才会提供质保。设备配备安全机制，防止设备设置被意外更改。

IT 安全措施根据操作员安全标准制定，旨在为设备和设备数据传输提供额外防护，必须由操作员亲自实施。

3 到货验收和产品标识

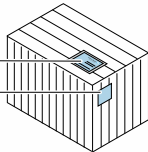
3.1 到货验收


A0028673









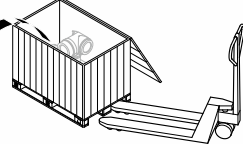
A0029314

供货清单(1)上的订货号
是否与产品粘贴标签(2)
上的订货号一致？


A0028673





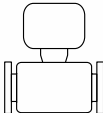


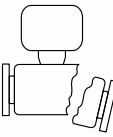
A0029315

物品是否完好无损？


A0028673





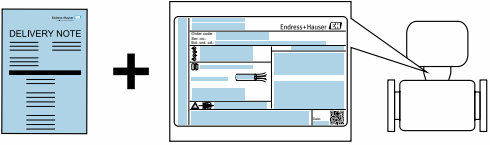


A0029316

铭牌参数是否与供货清
单上的订购信息一致？


A0028673



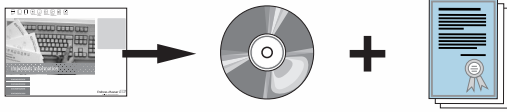


A0029317

铭牌参数是否与供货清
单上的订购信息一致？


A0028673





A0029318

包装中是否附带技术文
档资料 CD 光盘(与仪表
型号相关)和相关纸质样
本？

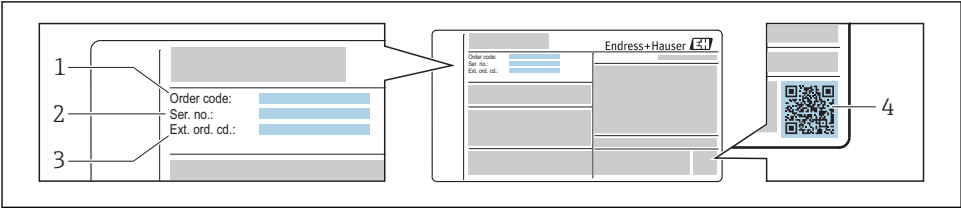
 任一上述条件不满足时，请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。

- 取决于仪表型号，包装中可能不含 CD 光盘！在此情形下，可以登陆网址或通过 Endress+Hauser Operations App 查看技术文档资料。

3.2 产品标识

测量设备的标识信息如下：

- 铭牌参数
- 订货号，标识供货清单上的设备特征
- 在 W@M Device Viewer (www.endress.com/deviceviewer)中输入铭牌上的序列号：显示测量设备的所有信息
- 在 Endress+Hauser Operations App 中输入铭牌上的序列号，或使用 Endress+Hauser Operations App 扫描铭牌上的二维码(QR 码)：显示测量设备的所有信息



A0030196

1 铭牌示意图

- 1 订货号
- 2 序列号
- 3 扩展订货号
- 4 二维码(QR 码)

铭牌参数的详细信息请参考仪表的《操作手册》。

4 储存和运输

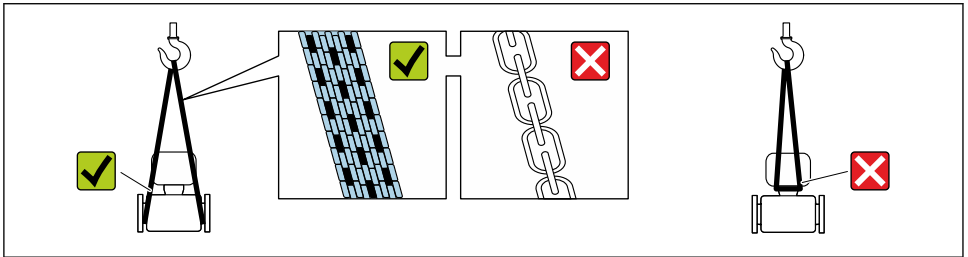
4.1 储存条件

储存时请注意以下几点：

- ▶ 使用原包装储存，原包装具有冲击防护功能。
- ▶ 禁止拆除安装在过程连接上的防护罩或防护帽。防护罩或防护帽用于防止密封表面机械受损和测量管污染。
- ▶ 采取防护措施，避免仪表直接经受日晒，出现过高表面温度。
- ▶ 选择的储存位置应能避免测量仪表内聚集水汽，霉菌和细菌会损坏测量管内衬。
- ▶ 在干燥、无尘环境中储存仪表。
- ▶ 禁止储存在户外。

4.2 运输产品

使用原包装将测量仪表运输至测量点。



A0029252



请勿拆除安装在过程连接上的防护罩或防护帽。防护罩或防护帽防止密封表面机械受损和测量管污染。

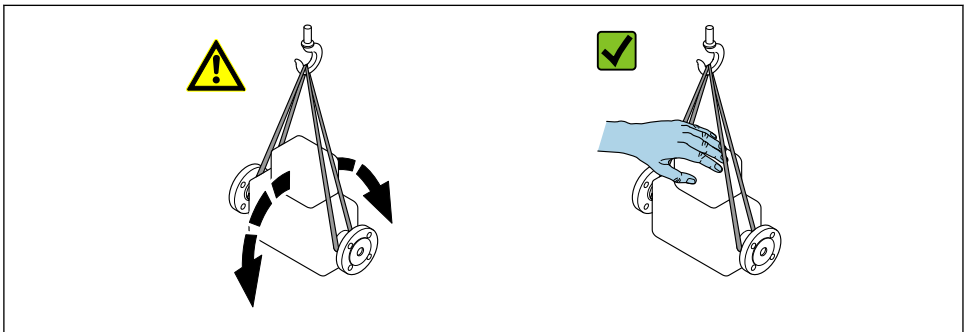
4.2.1 不带起吊吊环的测量仪表



测量仪表的重心高于吊绳的起吊点。

如果测量仪表滑动，存在人员受伤的风险。

- ▶ 固定测量仪表，防止滑动或旋转。
- ▶ 注意包装上的重量参数(粘帖标签)。



A0029214

4.2.2 带起吊吊环的测量仪表



带起吊吊环仪表的特殊运输指南

- ▶ 仅允许通过仪表或法兰上的起吊吊环运输仪表。
- ▶ 必须始终至少使用两个起吊吊环固定仪表。

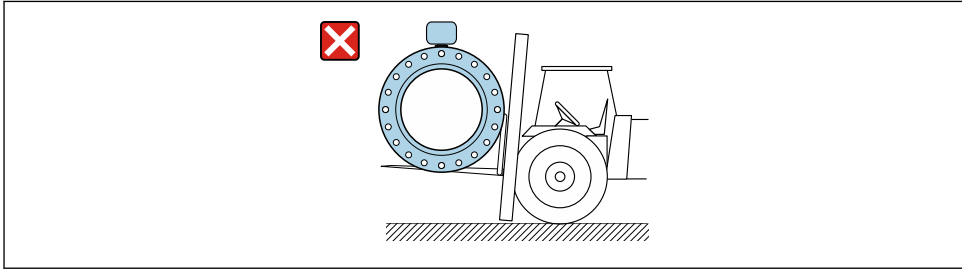
4.2.3 使用叉车运输

使用木箱包装运输时，叉车的叉体从纵向或横向伸入至木箱底板下，抬起测量仪表。



存在损坏电磁线圈的风险

- ▶ 使用叉车运输时，禁止通过金属外壳抬起传感器。
- ▶ 可能导致外壳弯曲变形，损坏内部励磁线圈。



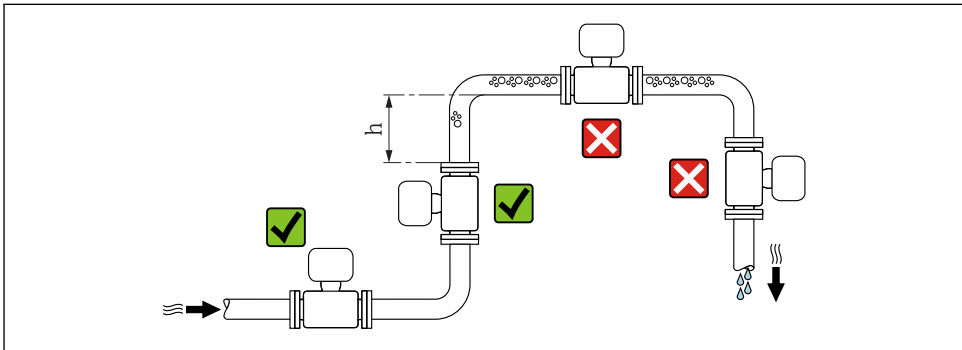
A0029319

5 安装

5.1 安装条件

5.1.1 安装位置

安装位置

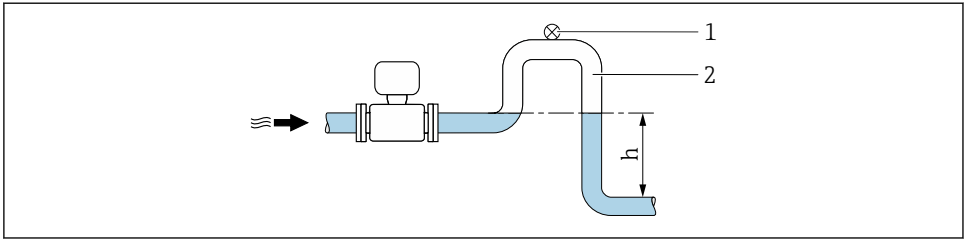


A0029343

$$h \geq 2 \times DN$$

在竖直向下管道中安装

在竖直向下管道中安装时($h \geq 5 \text{ m (16,4 ft)}$), 需要在传感器的下游管道中安装带泄放阀的虹吸管, 避免低压导致测量管损坏。此外, 还能防止系统测量不稳定。



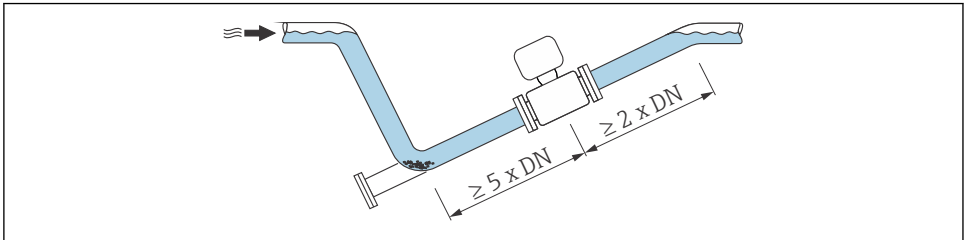
A0028981

2 在竖直向下管道中安装

- 1 泄放阀
- 2 虹吸管
- h 竖直向下管道的长度

在非满管管道中安装

倾斜放置的非满管管道需要配置泄放口。

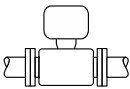
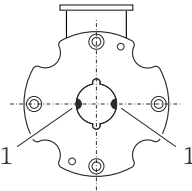
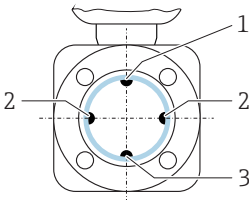
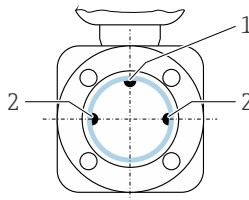


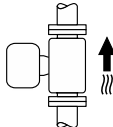
A0029257

安装方向

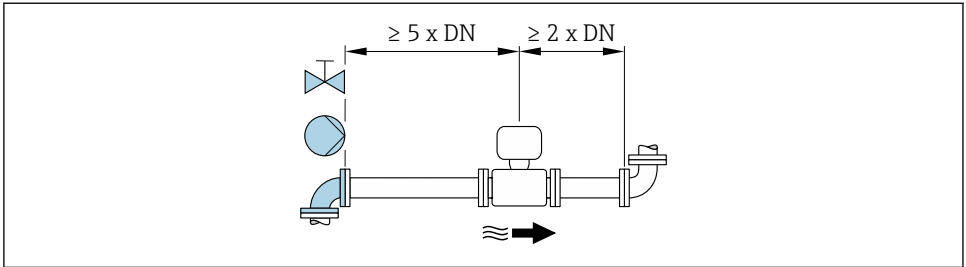
安装传感器时, 确保铭牌上的箭头指向与管道中介质的流向一致。

最佳安装位置能够避免测量管中出现气体/空气积聚和固体沉积。

在水平管道中安装(变送器表头朝上)	
 A0015589	 A0017195  3 Promag D 1 测量电极：信号检测
 A0029344  4 Promag E、L、P、W 1 EPD 电极：空管检测 2 测量电极：信号检测 3 参考电极：电势平衡	 A0028998  5 Promag H 1 EPD 电极：空管检测 2 测量电极：信号检测
测量电极轴必须水平放置，防止夹杂的气泡导致两个测量电极间出现短暂绝缘。 仅当变送器表头朝上安装时，空管检测功能才能正常工作(Promag E、H、L、P、W)；否则，无法确保空管检测功能能够在非满管或空管测量管中正常工作。	

在竖直接管道中安装
 A0015591 自排空管道系统的最佳安装方向。 使用空管检测功能的最佳安装方向(Promag E、H、L、P、W)。

前后直管段



A0028997



Promag W 400

参考上图安装，无需采取其他措施即可确保满足计量交接最大允许误差要求。



仪表的外形尺寸和安装长度的详细信息请参考《技术资料》的“机械尺寸”。

5.1.2 环境条件和过程条件要求

环境温度范围



环境温度范围的详细信息请参考仪表的《操作手册》。

户外使用时：

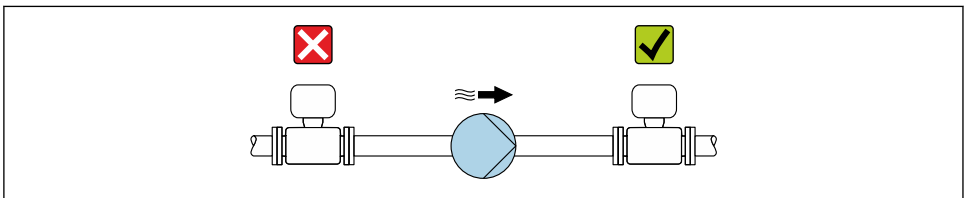
- 在阴凉处安装测量仪表。
- 避免阳光直射，在气候炎热的地区中使用时需要特别注意。
- 避免直接暴露在气候环境中。

温度表



温度表的详细信息请参考单独的设备文档资料《安全指南》(XA)。

系统压力



A0028777



此外，使用活塞泵、隔膜泵或蠕动泵时需要安装脉动流缓冲器。

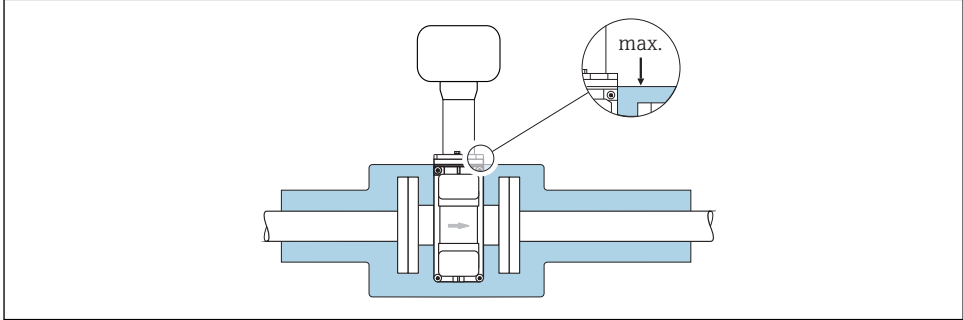
隔热 (Promag P 300/500)

通常，需要对传输热流体的管道进行隔热处理，避免热量损失，防止人员意外接触管道导致高温烫伤。请注意管道隔热法规要求。

⚠ 警告

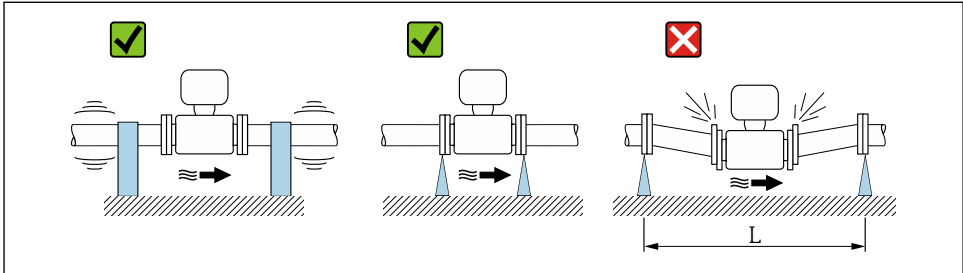
保温层导致电子部件过热!

- 保温层不能覆盖颈部，会影响散热。传感器的保温层厚度不能超过图中的标线位置。



A0031216

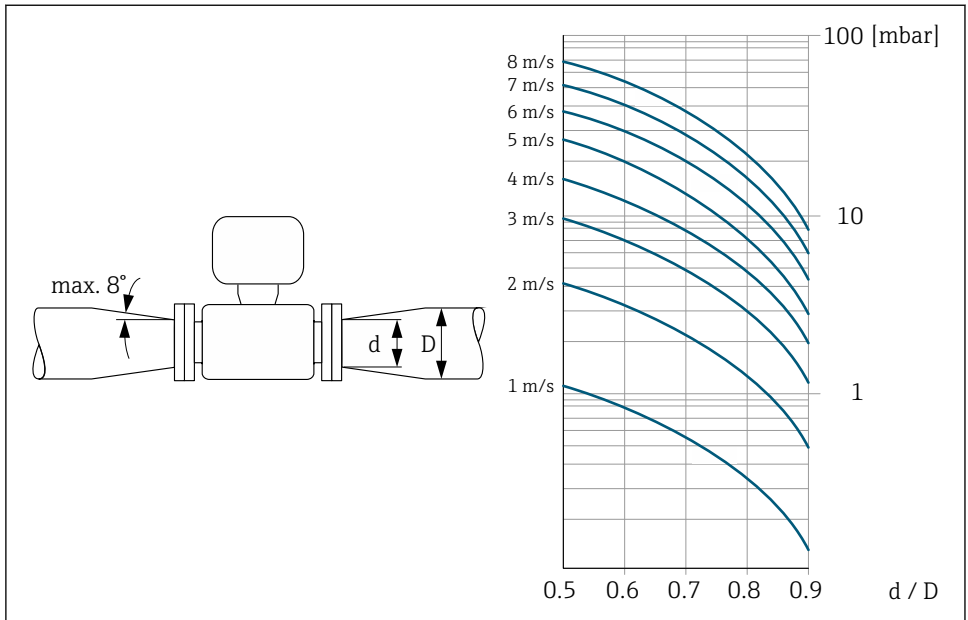
振动



A0029004

图 6 仪表防振措施 ($L > 10\text{ m}$ (33 ft))

转接管



A0029002

5.1.3 特殊安装指南

Promag 200 / 400

显示屏保护盖

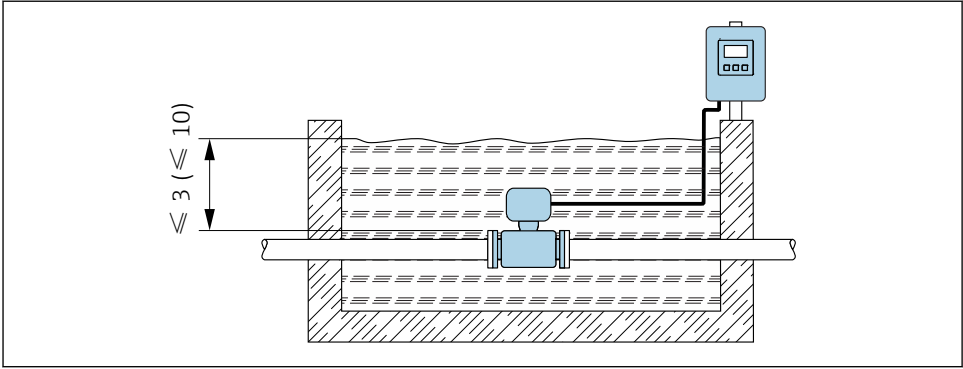
- 为了能够便捷地打开可选显示屏保护盖，应保证顶部最小安装间隙：350 mm (13,8 in)

Promag L 400

临时浸没在水中

IP67, Type 6 防护等级的分体式仪表可以临时浸没在水中使用(水深不超过 3 m (10 ft)时的最长时间为 168 h; 在水深不超过 10 m (30 ft)的特殊条件下, 最长时间为 48 h)。

同 IP67, Type 4X (外壳)标准防护等级的仪表相比, IP67, Type 6 (外壳)防护等级的仪表可以短期或临时浸没在水中使用。



A0029320

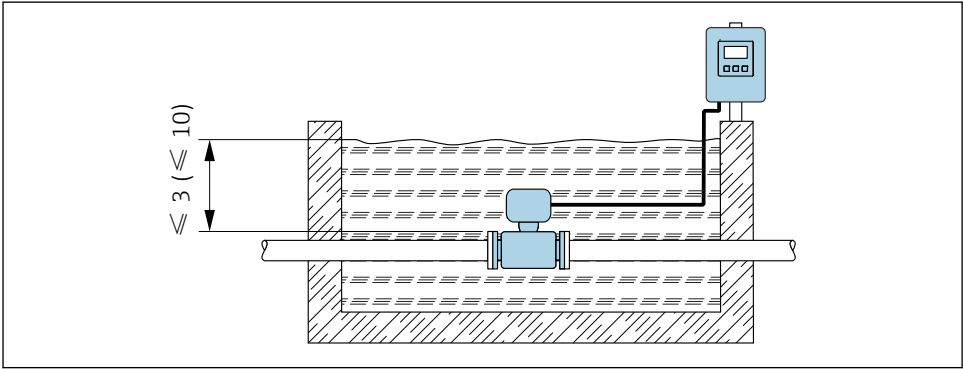
7 单位: m (ft)

更换接线盒缆塞的详细信息请参考变送器的《简明操作指南》。

Promag W 400 / W 500

长期浸没在水中

IP68 防护等级的全焊接型分体式仪表可以长期浸没在水中使用(水深不超过 3 m (10 ft)时;在水深不超过 10 m (30 ft)的特殊条件下, 最长时间为 48 h)。测量仪表满足 C5-M 和 Im1/Im2/Im3 防腐保护认证要求。带接线腔密封系统的全焊接型结构设计保证水汽不会渗入至测量仪表内。



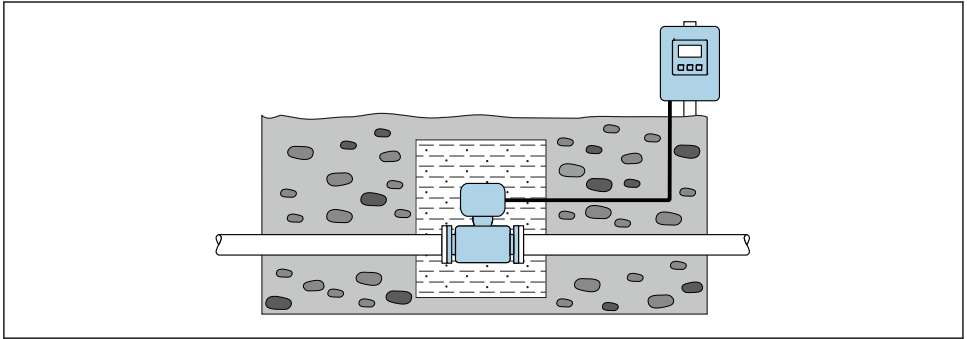
A0029320

8 单位: m (ft)

更换接线盒缆塞的详细信息请参考变送器的《简明操作指南》。

埋地安装

IP68 防护等级的分体式仪表可以埋地安装。测量仪表满足 Im1/Im2/Im3 防腐保护认证要求,符合 EN ISO 12944 标准。无需采取其他预防措施,测量仪表可以直接埋地安装使用。参考当地常规安装法规安装仪表(例如: EN DIN 1610 标准)。



A0029321

5.2 安装测量仪表

5.2.1 所需工具

安装变送器

- 旋转变送器外壳: 开口扳手 8 mm
- 松开固定卡扣: 内六角扳手 3 mm
- 旋转变送器外壳: 开口扳手 8 mm
- 松开固定卡扣: 内六角扳手 3 mm
- 扭矩扳手
- 壁式安装:
 - 开口扳手, 操作六角头螺丝 max. M5
- 柱式安装:
 - 开口扳手 AF 8
 - 十字螺丝刀 PH 2
- 旋转变送器外壳(一体式仪表):
 - 十字螺丝刀 PH 2
 - 梅花内六角螺丝刀 TX 20
 - 开口扳手 AF 7

安装在立柱上:

- Proline 500 (数字式)变送器
 - 开口扳手 AF 10
 - 梅花内六角螺丝刀 TX 25
- Proline 500 变送器
 - 开口扳手 AF 13
- 开口扳手 AF 13

壁式安装:

电钻, 带 $\varnothing 6.0$ mm 钻头

传感器安装工具

安装法兰和其他过程连接:

- 螺丝、螺母、密封圈等均为非标准供货件, 必须由用户自备
- 正确安装工具

5.2.2 准备测量设备

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

5.2.3 安装传感器



警告

测量管内侧存在导电层!

存在测量信号短路的风险。

- ▶ 垫圈内径不小于过程连接内径和管道内径。
- ▶ 垫圈应洁净、完好无损。
- ▶ 正确安装垫圈。
- ▶ 禁止使用导电性密封部件(例如: 石墨)。

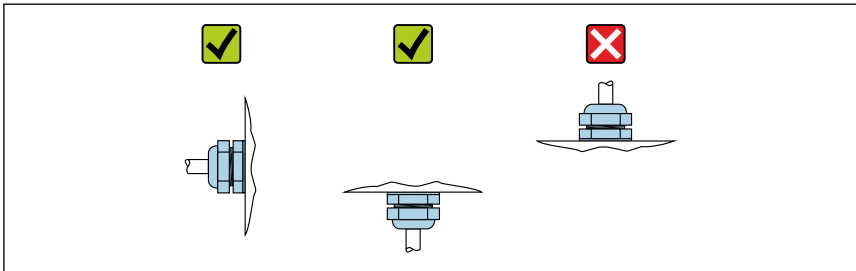


警告

过程密封不正确会导致危险!

- ▶ 确保垫圈内径大于或等于过程连接和管路内径。
- ▶ 确保垫圈清洁无损。
- ▶ 正确安装垫圈。

1. 确保传感器上的箭头指向与介质流向一致。
2. 将测量仪表对中安装在管道法兰之间, 确保符合仪表规格参数。
3. 使用接地环时, 遵守包装中安装指南要求。
4. 注意所需螺丝紧固扭矩。
5. 安装测量仪表或旋转变送器外壳, 确保电缆入口不会朝上放置。



A0029263

Promag D

密封圈

安装密封圈时请遵守下列指南要求：

- 使用 70°肖氏硬度的密封圈。
- DIN 法兰：仅使用符合 DIN EN 1514-1 标准的密封圈。

安装接地电缆

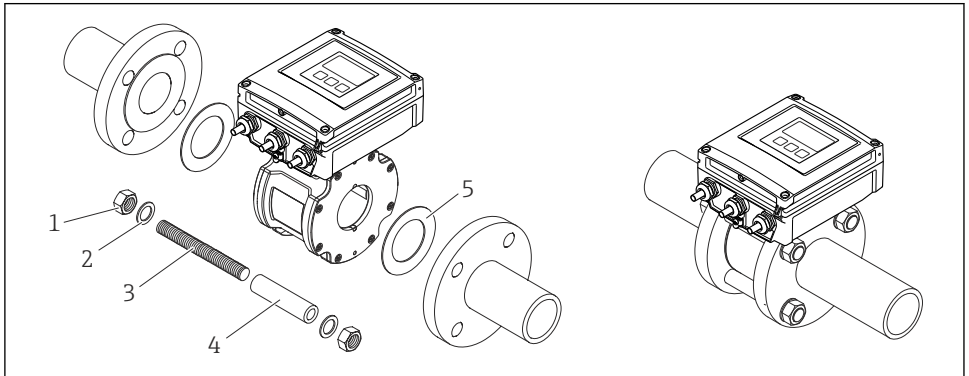
电势平衡的详细信息和接地电缆的详细安装指南请参考变送器的《简明操作指南》。

安装套件

使用安装套件将传感器安装在两个管道法兰之间。通过传感器上的凹槽实现仪表的管道上对中安装。根据法兰标准或分度圆直径提供定心套筒。



安装套件中包含安装螺栓、密封圈、螺母和垫圈，可以单独订购(参考“附件”章节)。



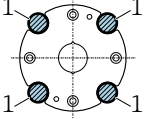
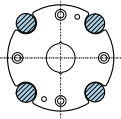
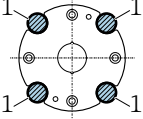
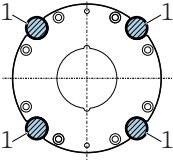
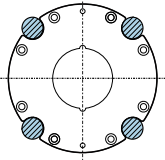
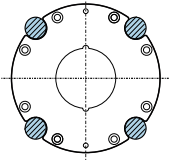
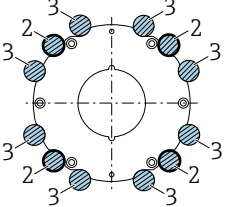
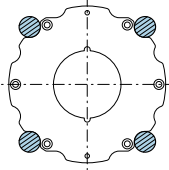
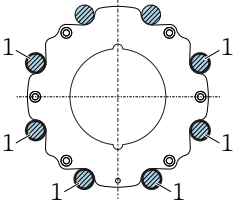
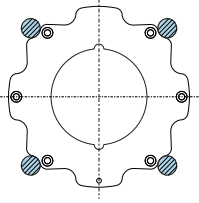
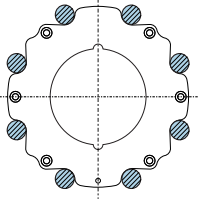
A0018060

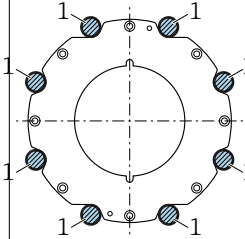
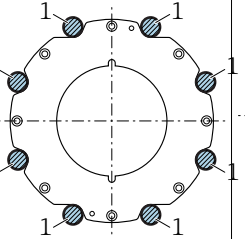
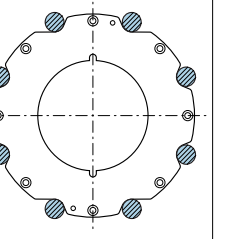
9 安装传感器

- 1 螺母
- 2 垫圈
- 3 安装螺栓
- 4 定心套筒
- 5 密封圈

布置安装螺栓和定心套筒

通过传感器上的凹槽实现仪表的管道上对中安装。根据标称口径、法兰标准和分度圆直径布置安装螺栓和提供定心套筒。

标称口径		过程连接		
[mm]	[in]5	EN 1092-1 (DIN 2501)	ASME B16.5	JIS B2220
25...40	1...1 ½	 A0029490	 A0029491	 A0029490
50	2	 A0029492	 A0029493	 A0029493
65	2 ½	 A0029494	—	 A0029495
80	3	 A0029496	 A0029497	 A0029498

标称口径		过程连接		
[mm]	[in]5	EN 1092-1 (DIN 2501)	ASME B16.5	JIS B2220
100	4	 A0029499	 A0029499	 A0029500
1 = 安装螺栓，带定心套筒 2 = EN (DIN) 法兰：4 孔 → 带定心套筒 3 = EN (DIN) 法兰：8 孔 → 无定心套筒				

螺丝紧固扭矩

→ 31

Promag E、L、P、W

密封圈

安装密封圈时请遵守下列指南要求：

	E	L	P	W
DIN 法兰：仅使用符合 DIN EN 1514-1 标准的密封圈	✓	✓	✓	✓
“PTFE”内衬：通常不需要使用附加密封圈	✓	✓	✓	✗
“硬橡胶”内衬：始终需要使用附加密封圈	✗	✓	✗	✓
“聚氨酯”内衬：通常不需要使用附加密封圈	✗	✓	✗	✓
“PFA”内衬：通常不需要使用附加密封圈	✗	✗	✓	✗

安装接地电缆/接地环

电势平衡的详细信息和接地电缆的详细安装指南请参考变送器的《简明操作指南》。

螺丝紧固扭矩

→ 31

Promag H

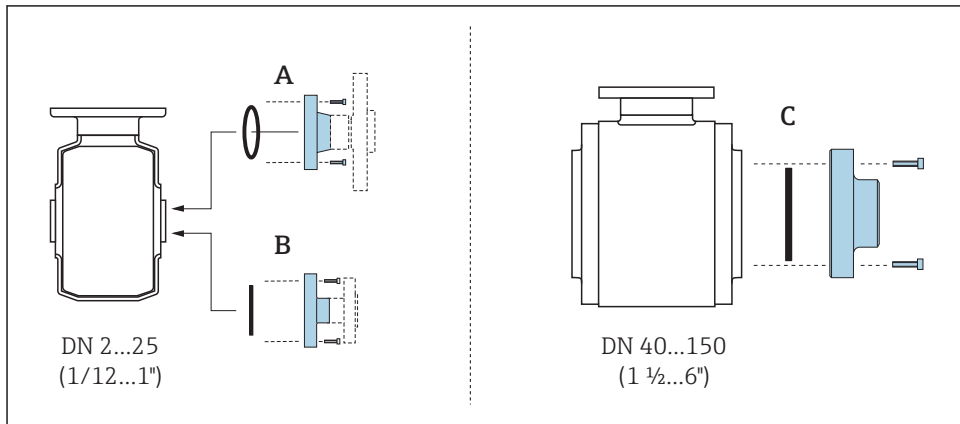
过程连接

参考订货号，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牢固安装在传感器上。

 传感器可能需要支撑或采取其他加固措施，与应用和管道长度相关。特别是使用塑料过程连接时，必须固定传感器。壁式安装套件可以作为附件向 Endress+Hauser 订购。

密封圈

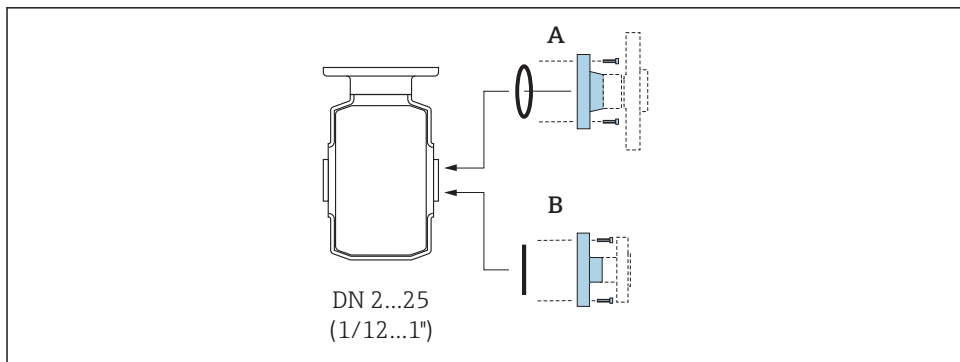
- 使用金属过程连接时，必须牢固拧紧螺丝。过程连接与传感器构成金属连接，牢固压紧密封圈。
- 使用塑料过程连接时，润滑螺丝的最大扭矩为 7 Nm (5,2 lbf ft)；连接法兰和对接法兰间始终需要安装密封圈。
- 取决于实际应用，定期更换密封圈，特别是成型密封圈(防腐型)！更换间隔时间与清洗频率、清洗温度和介质温度相关。替换密封圈可以作为附件订购。
- “PFA”内衬：**始终** 需要使用附加密封圈(Promag 200)。



A0019804

图 10 Promag H 100 的过程连接密封圈

- A 过程连接，带 O 型圈
 B 过程连接，带防腐成型密封圈，DN 2...25 (1/12...1")
 C 过程连接，带防腐成型密封圈，DN 40...150 (1 1/2...6")



A0018782

图 11 Promag H 200 的过程连接密封圈

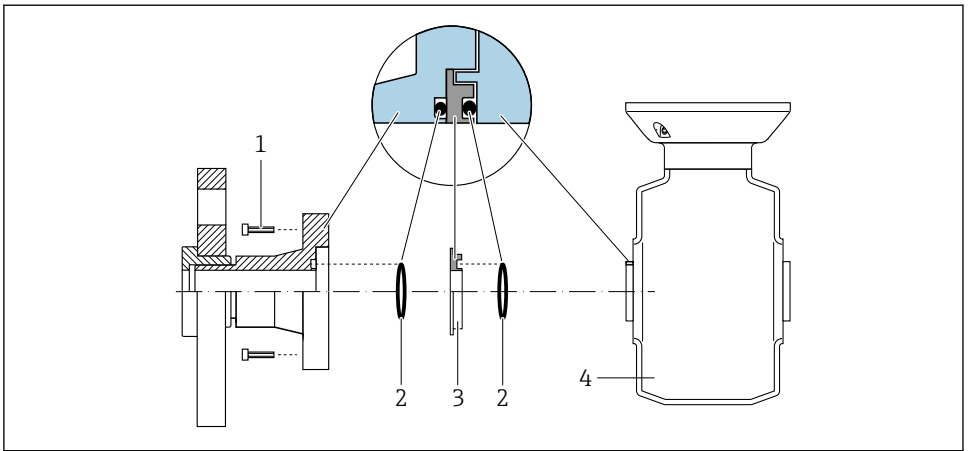
- A 过程连接，带 O 型圈
 B 过程连接，带防腐密封圈

安装接地环(DN 2...25 (1/12...1"))

i 电势平衡的详细信息请参考变送器的《简明操作指南》。

使用塑料过程连接时(例如: 法兰连接或粘合接头), 必须使用附加接地环, 确保传感器和流体等电势。如果不安装接地环, 电极上出现的电化学腐蚀会影响测量精度或损坏传感器。

- i** 取决于选型代号, 塑料环安装在过程连接上, 取代接地环。塑料环仅具有“占位”功能, 无电势平衡功能。此外, 还可以为传感器和过程连接提供密封防护。因此, 使用非金属接地环的过程连接时, 禁止拆除塑料环/密封圈, 必须始终安装到位!
- 接地环可以作为附件向 **Endress+Hauser** 订购。订购时, 应确保接地环和电极材料兼容。否则, 电化学腐蚀可能会损坏电极!
- 接地环(包含密封圈)安装在过程连接内。因此, 不会影响装配长度。



A0028971

12 安装接地环

- 1 过程连接的内六角螺栓
- 2 O 型圈
- 3 接地环或塑料环(占位部件)
- 4 传感器

1. 拧松 4 个或 6 个内六角螺栓(1), 拆除传感器(4)上的过程连接。
2. 拆除过程连接上的塑料环(3)及两个 O 型圈(2)。
3. 将一个 O 型圈(2)放置在过程连接的凹槽中。
4. 如图所示, 将金属接地环(3)安装在过程连接上。
5. 将另一个 O 型圈(2)放置在接地环的凹槽中。
6. 将过程连接重新安装在传感器上。操作时请注意润滑螺丝的最大紧固扭矩为 7 Nm (5,2 lbf ft)。

将传感器焊接在管道中(焊接连接)

警告

存在损坏电子部件的风险!

► 确保焊接系统不是通过传感器或变送器接地。

1. 采用点焊方式将传感器固定安装在管道中。适用焊接夹具可以作为附件订购。
2. 拧松法兰过程连接上的螺丝，拆除管道上的传感器及其密封圈。
3. 将过程连接焊接在管道中。
4. 将传感器重新安装在管道中。操作过程中应确保密封圈洁净、正确安装到位。



- 正确进行薄壁食品管道焊接操作时，安装过程中产生的热量不会损坏密封圈。但是，仍建议拆除传感器和密封圈。
- 必须确保管道能打开约 8 mm (0,31 in)，以便进行拆卸。

使用管道内部清洗器清洁

使用管道内部清洗器清洗时，必须注意测量管和过程连接的内径。传感器和变送器的所有外形尺寸和长度请参考相关《技术资料》。

5.2.4 安装分体式变送器：Promag 400、Proline 500 (数字式)

小心

环境温度过高!

存在电子部件过热和外壳变形的危险。

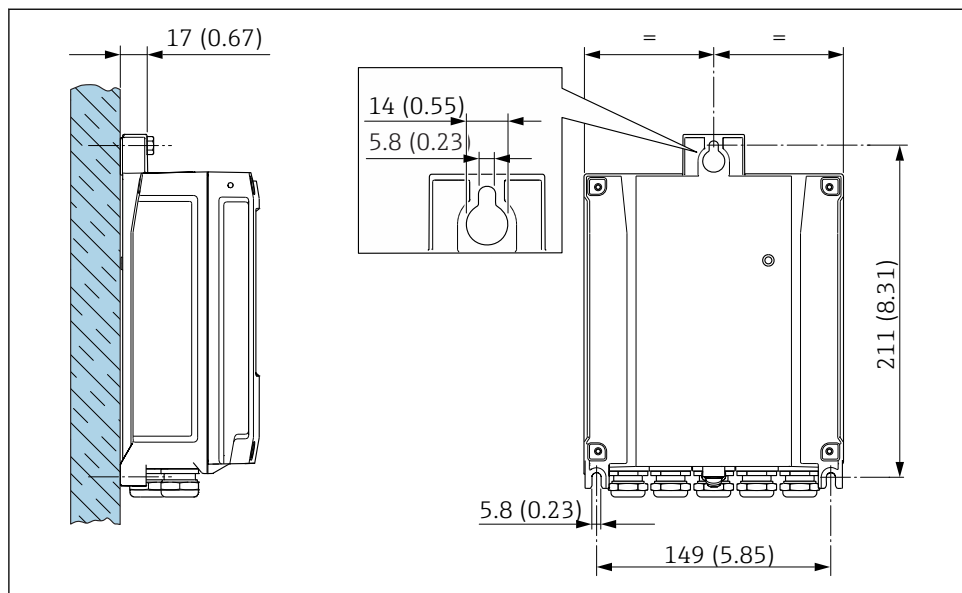
- 禁止超过最高允许环境温度。
- 户外操作时：避免阳光直射，在气候炎热的地区使用时需要特别注意。

小心

用力过大会损坏外壳!

- 避免出现过高机械应力。

壁式安装



A0029054

13 单位: mm (in)

柱式安装

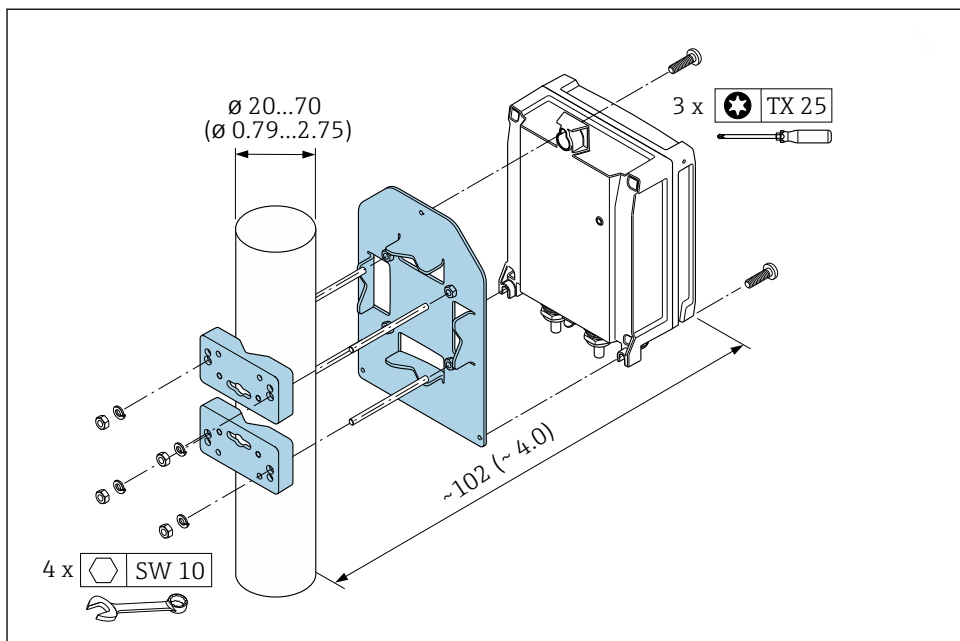


警告

塑料外壳固定螺丝上的紧固扭矩过大!

存在塑料变压器损坏的风险。

- ▶ 按照紧固扭矩要求拧紧固定螺丝: 2 Nm (1,5 lbf ft)



A0029051

图 14 单位: mm (in)

5.2.5 安装变压器外壳: Proline 500

⚠ 小心

环境温度过高!

存在电子部件过热和外壳变形的危险。

- ▶ 禁止超过最高允许环境温度。
- ▶ 户外操作时: 避免阳光直射, 在气候炎热的地区使用时需要特别注意。

⚠ 小心

用力过大会损坏外壳!

- ▶ 避免出现过高机械应力。

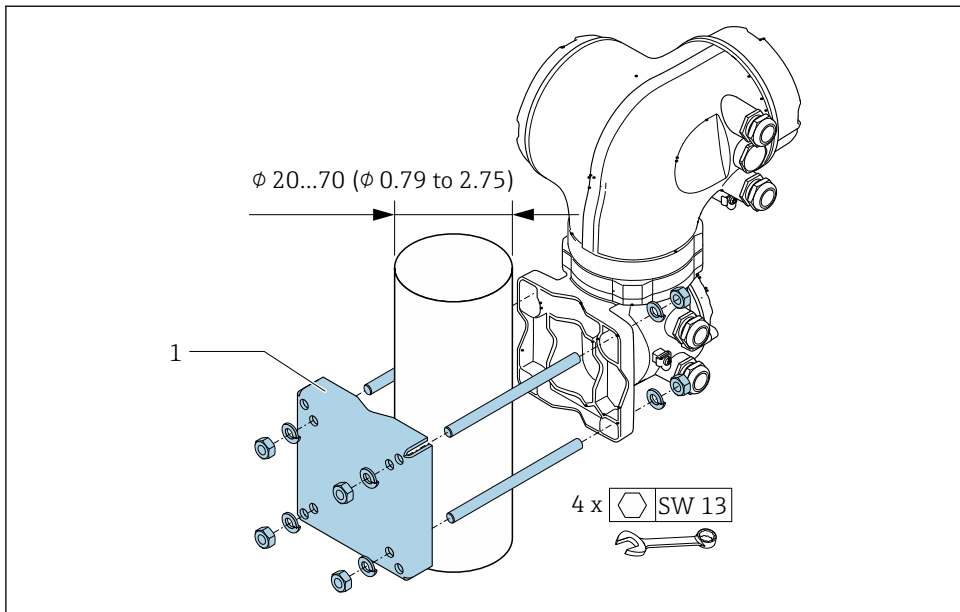
柱式安装

⚠ 警告

订购选项“变压器外壳”, 选型代号 L “铸钢”: 铸钢变压器外壳较重。

如果未将变压器外壳安装在固定、牢固的立柱上, 无法确保其稳定性。

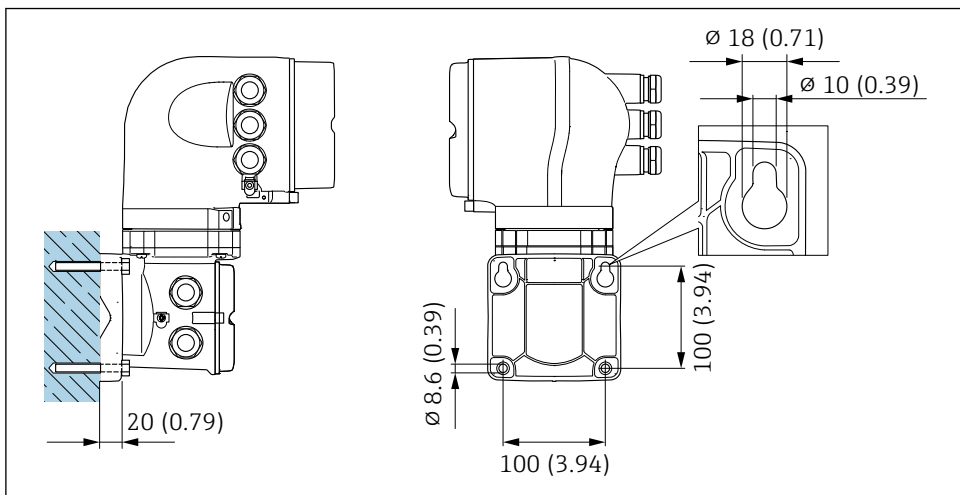
- ▶ 仅允许将器安装固定在稳定表面上的牢固立柱上。



A0029057

15 单位: mm (in)

壁式安装



A0029068

16 单位: mm (in)

5.3 安装后检查

设备是否完好无损(目视检查)？	☐
测量设备是否符合测量点规范？ 例如： ▪ 过程温度 ▪ 过程压力(请参考《技术资料》中的“压力-温度曲线”章节，随箱 CD 光盘中) ▪ 环境温度 ▪ 测量范围	☐
是否选择了正确的传感器安装方向？ ▪ 传感器类型 ▪ 介质温度 ▪ 介质特性(除气介质、含固介质)	☐
传感器铭牌上的箭头指向是否与管道内流体的流向一致？	☐
测量点标识和标签是否正确(目视检查)？	☐
是否采取充足的防护措施防止仪表日晒雨淋？	☐
是否使用合适的扳手牢固拧紧固定螺丝？	☐

6 废弃

6.1 拆除测量仪表

1. 切断仪表电源。



存在过程条件导致人员伤害的危险。

► 了解危险过程条件，例如：测量仪表压力、高温或腐蚀性流体。

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

6.2 废弃测量仪表



存在有害健康流体危害人员和环境的危险。

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

废弃时请注意以下几点：

► 遵守有效联邦/国家法规。

► 正确分类和重复使用仪表部件。

7 附录

7.1 螺丝紧固扭矩



螺丝紧固扭矩的详细信息请参考设备《操作手册》中的“安装传感器”

请注意以下几点：

- 下表中列举的螺丝紧固扭矩仅适用于润滑螺纹和无拉伸应力的管道。
- 按对角线方向顺序均匀用力拧紧螺丝。
- 过度拧紧螺丝会导致密封圈表面变形或密封圈损坏。

7.1.1 Promag D

紧固扭矩适用于使用 EPDM 软性材料的平面密封圈(例如：70°肖氏硬度)的测量条件。

螺丝紧固扭矩、安装螺栓和定心套筒：EN 1092-1 (DIN 2501)；PN 16

标称口径 [mm]	安装螺栓 [mm]	定心套筒 长度 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm]，适用过程法兰	
			光滑密封圈表面	凸面
25	4 × M12 × 145	54	19	19
40	4 × M16 × 170	68	33	33
50	4 × M16 × 185	82	41	41
65 ¹⁾	4 × M16 × 200	92	44	44
65 ²⁾	8 × M16 × 200	— ³⁾	29	29
80	8 × M16 × 225	116	36	36
100	8 × M16 × 260	147	40	40

- 1) EN (DIN) 法兰：4 孔→带定心套筒
2) EN (DIN) 法兰：8 孔→无定心套筒
3) 无需使用定心套筒。通过传感器外壳直接对中安装设备。

螺丝紧固扭矩、安装螺栓和定心套筒：ASME B16.5；Cl. 150

标称口径		安装螺栓 [in]	定心套筒 长度 [in]	最大螺丝拧紧扭矩[Nm] ([lbf · ft])，适用过程法兰	
[mm]	[in]			光滑密封圈表面	凸面
25	1	4 × UNC ½" × 5,70	— ¹⁾	19 (14)	10 (7)
40	1 ½	4 × UNC ½" × 6,50	— ¹⁾	29 (21)	19 (14)
50	2	4 × UNC 5/8" × 7,50	— ¹⁾	41 (30)	37 (27)
80	3	4 × UNC 5/8" × 9,25	— ¹⁾	43 (31)	43 (31)
100	4	8 × UNC 5/8" × 10,4	5,79	38 (28)	38 (28)

- 1) 无需使用定心套筒。通过传感器外壳直接对中安装设备。

螺丝紧固扭矩、安装螺栓和定心套筒: JIS B2220; 10K

标称口径 [mm]	安装螺栓 [mm]	定心套筒 长度 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm], 适用过程法兰	
			光滑密封圈表面	凸面
25	4 × M16 × 170	54	24	24
40	4 × M16 × 170	68	32	25
50	4 × M16 × 185	– ¹⁾	38	30
65	4 × M16 × 200	– ¹⁾	42	42
80	8 × M16 × 225	– ¹⁾	36	28
100	8 × M16 × 260	– ¹⁾	39	37

1) 无需使用定心套筒。通过传感器外壳直接对中安装设备。

7.1.2 Promag E、P

螺丝紧固扭矩: EN 1092-1 (DIN 2501); PN 25、40

标称口径 [mm]	压力等级 [bar]	螺丝 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm]	
			PTFE	PFA
15	PN 40	4 × M12	11	–
25	PN 40	4 × M12	26	20
32	PN 40	4 × M16	41	35
40	PN 40	4 × M16	52	47
50	PN 40	4 × M16	65	59
65 ¹⁾	PN 16	8 × M16	43	40
65	PN 40	8 × M16	43	40
80	PN 16	8 × M16	53	48
80	PN 40	8 × M16	53	48
100	PN 16	8 × M16	57	51
100	PN 40	8 × M20	78	70
125	PN 16	8 × M16	75	67
125	PN 40	8 × M24	111	99
150	PN 16	8 × M20	99	85
150	PN 40	8 × M24	136	120
200	PN 10	8 × M20	141	101
200	PN 16	12 × M20	94	67
200	PN 25	12 × M24	138	105

标称口径 [mm]	压力等级 [bar]	螺丝 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm]	
			PTFE	PFA
250	PN 10	12 × M20	110	–
250	PN 16	12 × M24	131	–
250	PN 25	12 × M27	200	–
300	PN 10	12 × M20	125	–
300	PN 16	12 × M24	179	–
300	PN 25	16 × M27	204	–
350	PN 10	16 × M20	188	–
350	PN 16	16 × M24	254	–
350	PN 25	16 × M30	380	–
400	PN 10	16 × M24	260	–
400	PN 16	16 × M27	330	–
400	PN 25	16 × M33	488	–
450	PN 10	20 × M24	235	–
450	PN 16	20 × M27	300	–
450	PN 25	20 × M33	385	–
500	PN 10	20 × M24	265	–
500	PN 16	20 × M30	448	–
500	PN 25	20 × M33	533	–
600	PN 10	20 × M27	345	–
600	PN 16	20 × M33	658	–
600	PN 25	20 × M36	731	–

1) 符合 EN 1092-1 标准(不符合 DIN 2501 标准)

螺丝紧固扭矩: ASME B16.5; Cl. 150、300

标称口径		压力等级 [psi]	螺丝 [in]	最大螺丝紧固扭矩[Nm] ([lbf · ft])	
[mm]	[in]			PTFE	PFA
15	½	Cl. 150	4 × ½	6 (4)	– (–)
15	½	Cl. 300	4 × ½	6 (4)	– (–)
25	1	Cl. 150	4 × ½	11 (8)	10 (7)
25	1	Cl. 300	4 × 5/8	14 (10)	12 (9)
40	1 ½	Cl. 150	4 × ½	24 (18)	21 (15)
40	1 ½	Cl. 300	4 × ¾	34 (25)	31 (23)

标称口径		压力等级	螺丝	最大螺丝紧固扭矩[Nm] ([lbf · ft])	
[mm]	[in]			PTFE	PFA
50	2	Cl. 150	4 × 5/8	47 (35)	44 (32)
50	2	Cl. 300	8 × 5/8	23 (17)	22 (16)
80	3	Cl. 150	4 × 5/8	79 (58)	67 (49)
80	3	Cl. 300	8 × ¾	47 (35)	42 (31)
100	4	Cl. 150	8 × 5/8	56 (41)	50 (37)
100	4	Cl. 300	8 × ¾	67 (49)	59 (44)
150	6	Cl. 150	8 × ¾	106 (78)	86 (63)
150	6	Cl. 300	12 × ¾	73 (54)	67 (49)
200	8	Cl. 150	8 × ¾	143 (105)	109 (80)
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)	- (-)
500	20	Cl. 150	20 × 1 1/8	341 (252)	- (-)
600	24	Cl. 150	20 × 1 ¼	477 (352)	- (-)

螺丝紧固扭矩: JIS B2220; 10, 20K

标称口径	压力等级	螺丝	最大螺丝紧固扭矩[Nm]	
			PTFE	PFA
[mm]	[bar]	[mm]		
25	10K	4 × M16	32	27
25	20K	4 × M16	32	27
32	10K	4 × M16	38	-
32	20K	4 × M16	38	-
40	10K	4 × M16	41	37
40	20K	4 × M16	41	37
50	10K	4 × M16	54	46
50	20K	8 × M16	27	23
65	10K	4 × M16	74	63
65	20K	8 × M16	37	31
80	10K	8 × M16	38	32
80	20K	8 × M20	57	46

标称口径 [mm]	压力等级 [bar]	螺丝 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm]	
			PTFE	PFA
100	10K	8 × M16	47	38
100	20K	8 × M20	75	58
125	10K	8 × M20	80	66
125	20K	8 × M22	121	103
150	10K	8 × M20	99	81
150	20K	12 × M22	108	72
200	10K	12 × M20	82	54
200	20K	12 × M22	121	88
250	10K	12 × M22	133	–
250	20K	12 × M24	212	–
300	10K	16 × M22	99	–
300	20K	16 × M24	183	–

螺丝紧固扭矩：AS 2129；表 E

标称口径 [mm]	螺丝 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm] PTFE
25	4 × M12	21
50	4 × M16	42

螺丝紧固扭矩：AS 4087；PN16

标称口径 [mm]	螺丝 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm] PTFE
50	4 × M16	42

7.1.3 Promag L

螺丝紧固扭矩：EN 1092-1 (DIN 2501)；PN 6、10、16

标称口径 [mm]	压力等级 [bar]	螺丝 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm]		
			硬橡胶	聚氨酯	PTFE
25	PN 10/16	4 × M12	–	6	11
32	PN 10/16	4 × M16	–	16	27
40	PN 10/16	4 × M16	–	16	29
50	PN 10/16	4 × M16	–	15	40

标称口径 [mm]	压力等级 [bar]	螺丝 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm]		
			硬橡胶	聚氨酯	PTFE
65 ¹⁾	PN 10/16	8 × M16	–	10	22
80	PN 10/16	8 × M16	–	15	30
100	PN 10/16	8 × M16	–	20	42
125	PN 10/16	8 × M16	–	30	55
150	PN 10/16	8 × M20	–	50	90
200	PN 16	12 × M20	–	65	87
250	PN 16	12 × M24	–	126	151
300	PN 16	12 × M24	–	139	177
350	PN 6	12 × M20	111	120	–
350	PN 10	16 × M20	112	118	–
350	PN 16	16 × M24	152	165	–
400	PN 6	16 × M20	90	98	–
400	PN 10	16 × M24	151	167	–
400	PN 16	16 × M27	193	215	–
450	PN 6	16 × M20	112	126	–
450	PN 10	20 × M24	153	133	–
500	PN 6	20 × M20	119	123	–
500	PN 10	20 × M24	155	171	–
500	PN 16	20 × M30	275	300	–
600	PN 6	20 × M24	139	147	–
600	PN 10	20 × M27	206	219	–
600	PN 16	20 × M33	415	443	–
700	PN 6	24 × M24	148	139	–
700	PN 10	24 × M27	246	246	–
700	PN 16	24 × M33	278	318	–
800	PN 6	24 × M27	206	182	–
800	PN 10	24 × M30	331	316	–
800	PN 16	24 × M36	369	385	–
900	PN 6	24 × M27	230	637	–
900	PN 10	28 × M30	316	307	–
900	PN 16	28 × M36	353	398	–
1000	PN 6	28 × M27	218	208	–

标称口径 [mm]	压力等级 [bar]	螺丝 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm]		
			硬橡胶	聚氨酯	PTFE
1000	PN 10	28 × M33	402	405	–
1000	PN 16	28 × M39	502	518	–
1200	PN 6	32 × M30	319	299	–
1200	PN 10	32 × M36	564	568	–
1200	PN 16	32 × M45	701	753	–
1400	PN 6	36 × M33	430	–	–
1400	PN 10	36 × M39	654	–	–
1400	PN 16	36 × M45	729	–	–
1600	PN 6	40 × M33	440	–	–
1600	PN 10	40 × M45	946	–	–
1600	PN 16	40 × M52	1007	–	–
1800	PN 6	44 × M36	547	–	–
1800	PN 10	44 × M45	961	–	–
1800	PN 16	44 × M52	1108	–	–
2000	PN 6	48 × M39	629	–	–
2000	PN 10	48 × M45	1047	–	–
2000	PN 16	48 × M56	1324	–	–
2200	PN 6	52 × M39	698	–	–
2200	PN 10	52 × M52	1217	–	–
2400	PN 6	56 × M39	768	–	–
2400	PN 10	56 × M52	1229	–	–

1) 符合 EN 1092-1 标准(不符合 DIN 2501 标准)

螺丝紧固扭矩: ASME B16.5; Cl. 150

标称口径		螺丝 [in]	最大螺丝紧固扭矩[Nm] ([lbf · ft])		
[mm]	[in]		硬橡胶	聚氨酯	PTFE
25	1	4 × 5/8	–	5 (4)	14 (13)
40	1 ½	8 × 5/8	–	10 (7)	21 (15)
50	2	4 × 5/8	–	15 (11)	40 (29)
80	3	4 × 5/8	–	25 (18)	65 (48)
100	4	8 × 5/8	–	20 (15)	44 (32)
150	6	8 × ¾	–	45 (33)	90 (66)

标称口径		螺丝	最大螺丝紧固扭矩[Nm] ([lbf · ft])		
[mm]	[in]	[in]	硬橡胶	聚氨酯	PTFE
200	8	8 × ¾	–	65 (48)	87 (64)
250	10	12 × 7/8	–	126 (93)	151 (112)
300	12	12 × 7/8	–	146 (108)	177 (131)
350	14	12 × 1	135 (100)	158 (117)	–
400	16	16 × 1	128 (94)	150 (111)	–
450	18	16 × 1 1/8	204 (150)	234 (173)	–
500	20	20 × 1 1/8	183 (135)	217 (160)	–
600	24	20 × 1 ¼	268 (198)	307 (226)	–

最大螺丝紧固扭矩：AWWA C207；Cl. D

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

螺丝紧固扭矩：AS 2129；表 E

标称口径	螺丝	最大螺丝紧固扭矩[Nm]		
[mm]	[mm]	硬橡胶	聚氨酯	PTFE
350	12 × M24	203	–	–
400	12 × M24	226	–	–

标称口径 [mm]	螺丝 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm]		
		硬橡胶	聚氨酯	PTFE
450	16 × M24	226	–	–
500	16 × M24	271	–	–
600	16 × M30	439	–	–
700	20 × M30	355	–	–
750	20 × M30	559	–	–
800	20 × M30	631	–	–
900	24 × M30	627	–	–
1000	24 × M30	634	–	–
1200	32 × M30	727	–	–

螺丝紧固扭矩: AS 4087; PN16

标称口径 [mm]	螺丝 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm]		
		硬橡胶	聚氨酯	PTFE
350	12 × M24	203	–	–
375	12 × M24	137	–	–
400	12 × M24	226	–	–
450	12 × M24	301	–	–
500	16 × M24	271	–	–
600	16 × M27	393	–	–
700	20 × M27	330	–	–
750	20 × M30	529	–	–
800	20 × M33	631	–	–
900	24 × M33	627	–	–
1000	24 × M33	595	–	–
1200	32 × M33	703	–	–

7.1.4 Promag W

螺丝紧固扭矩: EN 1092-1 (DIN 2501); PN 6、10、16、25、40

标称口径 [mm]	压力等级 [bar]	螺丝 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm]	
			硬橡胶	聚氨酯
25	PN 40	4 × M12	–	15
32	PN 40	4 × M16	–	24

标称口径 [mm]	压力等级 [bar]	螺丝 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm]	
			硬橡胶	聚氨酯
40	PN 40	4 × M16	–	31
50	PN 40	4 × M16	48	40
65 ¹⁾	PN 16	8 × M16	32	27
65	PN 40	8 × M16	32	27
80	PN 16	8 × M16	40	34
80	PN 40	8 × M16	40	34
100	PN 16	8 × M16	43	36
100	PN 40	8 × M20	59	50
125	PN 16	8 × M16	56	48
125	PN 40	8 × M24	83	71
150	PN 16	8 × M20	74	63
150	PN 40	8 × M24	104	88
200	PN 10	8 × M20	106	91
200	PN 16	12 × M20	70	61
200	PN 25	12 × M24	104	92
250	PN 10	12 × M20	82	71
250	PN 16	12 × M24	98	85
250	PN 25	12 × M27	150	134
300	PN 10	12 × M20	94	81
300	PN 16	12 × M24	134	118
300	PN 25	16 × M27	153	138
350	PN 6	12 × M20	111	120
350	PN 10	16 × M20	112	118
350	PN 16	16 × M24	152	165
350	PN 25	16 × M30	227	252
400	PN 6	16 × M20	90	98
400	PN 10	16 × M24	151	167
400	PN 16	16 × M27	193	215
400	PN 25	16 × M33	289	326
450	PN 6	16 × M20	112	126
450	PN 10	20 × M24	153	133
450	PN 16	20 × M27	198	196

标称口径 [mm]	压力等级 [bar]	螺丝 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm]	
			硬橡胶	聚氨酯
450	PN 25	20 × M33	256	253
500	PN 6	20 × M20	119	123
500	PN 10	20 × M24	155	171
500	PN 16	20 × M30	275	300
500	PN 25	20 × M33	317	360
600	PN 6	20 × M24	139	147
600	PN 10	20 × M27	206	219
600	PN 16	20 × M33	415	443
600	PN 25	20 × M36	431	516
700	PN 6	24 × M24	148	139
700	PN 10	24 × M27	246	246
700	PN 16	24 × M33	278	318
700	PN 25	24 × M39	449	507
800	PN 6	24 × M27	206	182
800	PN 10	24 × M30	331	316
800	PN 16	24 × M36	369	385
800	PN 25	24 × M45	664	721
900	PN 6	24 × M27	230	637
900	PN 10	28 × M30	316	307
900	PN 16	28 × M36	353	398
900	PN 25	28 × M45	690	716
1000	PN 6	28 × M27	218	208
1000	PN 10	28 × M33	402	405
1000	PN 16	28 × M39	502	518
1000	PN 25	28 × M52	970	971
1200	PN 6	32 × M30	319	299
1200	PN 10	32 × M36	564	568
1200	PN 16	32 × M45	701	753
1400	PN 6	36 × M33	430	398
1400	PN 10	36 × M39	654	618
1400	PN 16	36 × M45	729	762
1600	PN 6	40 × M33	440	417

标称口径 [mm]	压力等级 [bar]	螺丝 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm]	
			硬橡胶	聚氨酯
1600	PN 10	40 × M45	946	893
1600	PN 16	40 × M52	1007	1100
1800	PN 6	44 × M36	547	521
1800	PN 10	44 × M45	961	895
1800	PN 16	44 × M52	1108	1003
2000	PN 6	48 × M39	629	605
2000	PN 10	48 × M45	1047	1092
2000	PN 16	48 × M56	1324	1261

1) 符合 EN 1092-1 标准(不符合 DIN 2501 标准)

螺丝紧固扭矩: ASME B16.5; Cl. 150、300

标称口径		压力等级 [psi]	螺丝 [in]	最大螺丝紧固扭矩[Nm] ([lbf · ft])	
[mm]	[in]			硬橡胶	聚氨酯
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)

标称口径		压力等级	螺丝	最大螺丝紧固扭矩[Nm] ([lbf · ft])	
[mm]	[in]			硬橡胶	聚氨酯
500	20	Cl. 150	20 × 1 1/8	183 (135)	217 (160)
600	24	Cl. 150	20 × 1 ¼	268 (198)	307 (226)

最大螺丝紧固扭矩: AWWA C207; Cl. D

标称口径		螺丝	最大螺丝紧固扭矩[Nm] ([lbf · ft])	
[mm]	[in]		硬橡胶	聚氨酯
700	28	28 × 1 ¼	247 (182)	292 (215)
750	30	28 × 1 ¼	287 (212)	302 (223)
800	32	28 × 1 ½	394 (291)	422 (311)
900	36	32 × 1 ½	419 (309)	430 (317)
1000	40	36 × 1 ½	420 (310)	477 (352)
1050	42	36 × 1 ½	528 (389)	518 (382)
1200	48	44 × 1 ½	552 (407)	531 (392)
1350	54	44 × 1 ¾	730 (538)	-
1500	60	52 × 1 ¾	758 (559)	-
1650	66	52 × 1 ¾	946 (698)	-
1800	72	60 × 1 ¾	975 (719)	-
2000	78	64 × 2	853 (629)	-

螺丝紧固扭矩: AS 2129; 表 E

标称口径	螺丝	最大螺丝紧固扭矩[Nm]	
		硬橡胶	聚氨酯
[mm]	[mm]		
50	4 × M16	32	-
80	4 × M16	49	-
100	8 × M16	38	-
150	8 × M20	64	-
200	8 × M20	96	-
250	12 × M20	98	-
300	12 × M24	123	-
350	12 × M24	203	-
400	12 × M24	226	-
450	16 × M24	226	-

标称口径 [mm]	螺丝 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm]	
		硬橡胶	聚氨酯
500	16 × M24	271	–
600	16 × M30	439	–
700	20 × M30	355	–
750	20 × M30	559	–
800	20 × M30	631	–
900	24 × M30	627	–
1000	24 × M30	634	–
1200	32 × M30	727	–

螺丝紧固扭矩: AS 4087; PN16

标称口径 [mm]	螺丝 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm]	
		硬橡胶	聚氨酯
50	4 × M16	32	–
80	4 × M16	49	–
100	4 × M16	76	–
150	8 × M20	52	–
200	8 × M20	77	–
250	8 × M20	147	–
300	12 × M24	103	–
350	12 × M24	203	–
375	12 × M24	137	–
400	12 × M24	226	–
450	12 × M24	301	–
500	16 × M24	271	–
600	16 × M27	393	–
700	20 × M27	330	–
750	20 × M30	529	–
800	20 × M33	631	–
900	24 × M33	627	–
1000	24 × M33	595	–
1200	32 × M33	703	–

螺丝紧固扭矩: JIS B2220; 10, 20K

标称口径 [mm]	压力等级 [bar]	螺丝 [mm]	最大螺丝紧固扭矩[Nm]	
			硬橡胶	聚氨酯
25	10K	4 × M16	–	19
25	20K	4 × M16	–	19
32	10K	4 × M16	–	22
32	20K	4 × M16	–	22
40	10K	4 × M16	–	24
40	20K	4 × M16	–	24
50	10K	4 × M16	40	33
50	20K	8 × M16	20	17
65	10K	4 × M16	55	45
65	20K	8 × M16	28	23
80	10K	8 × M16	29	23
80	20K	8 × M20	42	35
100	10K	8 × M16	35	29
100	20K	8 × M20	56	48
125	10K	8 × M20	60	51
125	20K	8 × M22	91	79
150	10K	8 × M20	75	63
150	20K	12 × M22	81	72
200	10K	12 × M20	61	52
200	20K	12 × M22	91	80
250	10K	12 × M22	100	87
250	20K	12 × M24	159	144
300	10K	16 × M22	74	63
300	20K	16 × M24	138	124

中国E+H技术销售服务中心 www.endress.vip
电话：18576429229
邮箱：sales@ainstru.com