



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



Systems
Components



Services



Solutions

操作手册

Cerabar M PMC51, PMP51, PMP55

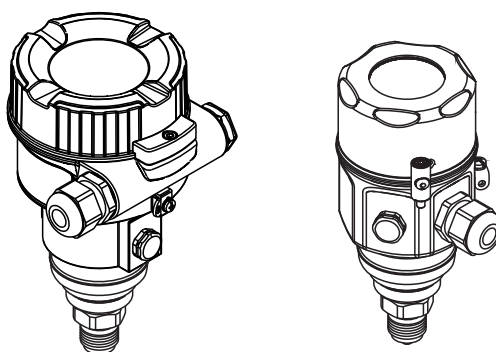
Deltabar M PMD55

Deltapilot M FMB50/51/52/53

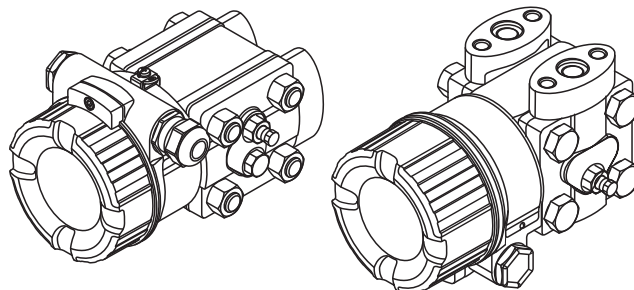
过程压力 / 差压、流量 / 静压测量



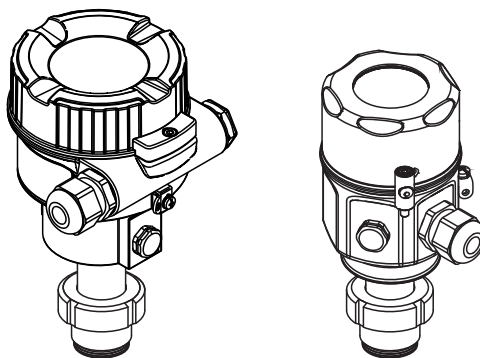
Cerabar M



Deltabar M



Deltapilot M



文档资料概述

	Cerabar M	Deltabar M	Deltapilot M	内容	备注
技术资料	TI00436P	TI00434P	TI00437P	技术参数	- CD 光盘中包含此文档 - 登录以下网址可以下载此文档： → www.endress.com → 下载
操作手册	BA00382P			- 标识 - 安装 - 接线 - 操作 - 调试 - 设置实例 - 功能参数描述 - 维护 - 故障排除 - 附录	
简明操作指南	KA01030P	KA01027P	KA01033P	- 安装 - 接线 - 现场操作 - 调试	- 仪表包装中帶此文档 - CD 光盘中包含此文档 - 登录以下网址可以下载此文档： → www.endress.com → 下载

目录

1	安全指南	4	8	故障排除	92
1.1	指定用途	4	8.1	信息	92
1.2	安装、调试和操作	4	8.2	错误输出响应	94
1.3	操作安全和过程安全	4	8.3	维修	95
1.4	安全符号和图标说明	5	8.4	维修防爆型 (Ex) 设备	95
2	标识	6	8.5	备件	96
2.1	设备名称	6	8.6	返回	97
2.2	供货清单	8	8.7	废弃	97
2.3	CE 认证, 一致性声明	8	8.8	软件版本更新	98
2.4	注册商标	8	9	技术参数	99
3	安装	9	10	附录	100
3.1	到货验收、运输、储存	9	10.1	操作菜单概述	100
3.2	安装条件	9	10.2	功能参数说明	108
3.3	安装 Cerabar M	10	索引	132	
3.4	安装 Deltabar M	18			
3.5	安装 Deltapilot M	25			
3.6	安装带通过程安装接头的密封圈	30			
3.7	关闭不锈钢外壳盖	30			
3.8	安装后检查	30			
4	接线	31			
4.1	连接设备	31			
4.2	连接测量单元	33			
4.3	过电压保护单元 (可选)	35			
4.4	连接后检查	36			
5	操作	37			
5.1	操作方法	37			
5.2	不带操作菜单操作	38			
5.3	通过操作菜单操作	40			
6	调试	50			
6.1	功能检查	50			
6.2	不带操作菜单调试	51			
6.3	通过操作菜单调试	54			
6.4	零位调整	55			
6.5	液位测量 (Cerabar M 和 Deltapilot M)	56			
6.6	线性化功能	66			
6.7	压力测量	70			
6.8	带表压传感器的电子差压测量 (Cerabar M 或 Deltapilot M)	72			
6.9	差压测量 (Deltabar M)	74			
6.10	流量测量 (Deltabar M)	76			
6.11	液位测量 (Deltabar M)	79			
6.12	备份或复制仪表参数	90			
7	维护	91			
7.1	外部清洗	91			

1 安全指南

1.1 指定用途

Cerabar M 是压力变送器，用于液位和压力测量。

Deltabar M 是差压变送器，用于差压、流量和液位测量。

Deltapilot M 是静压变送器，用于液位和压力测量。

由于不恰当使用，或用于非指定用途而导致的设备损坏，制造商不承担任何责任。

1.2 安装、调试和操作

设备设计满足安全要求，遵守适用规范和 EU 准则。不恰当使用，或用于非指定应用场合时，设备可能会成为应用危险源，例如：安装错误或设置错误会导致介质泄露。因此，必须由工厂方授权的合格专业人员进行测量系统的安装、电气连接、调试、操作和维护。技术人员必须阅读并理解本文档，遵守操作指南要求。仅允许进行《操作手册》中明确允许的设备改动和维修。特别注意铭牌参数信息。

1.3 操作安全和过程安全

必须采取交替监控措施，确保设备在设置、测试和维护过程中始终满足操作安全和过程安全的要求。



警告！

仅允许在常压状态下拆卸仪表！

1.3.1 危险区 (可选)

在危险区中使用的设备的铭牌上有相应的标识 (→ 图 6)。在危险区中使用测量系统时，必须遵守相关国家标准和法规。设备的防爆 (Ex) 手册单独成册，是《操作手册》的组成部分。必须遵守防爆 (Ex) 手册中的安装法规、连接参数和安全指南要求。铭牌上标识有《安全指南》(XA) 文档代号。

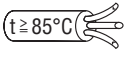
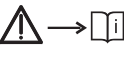
- 确保所有人员均为有资质的人员

1.3.2 功能安全 SIL (可选)

在有功能安全要求的应用场合中使用仪表时，必须完全遵守《功能安全手册》(SD00347P) 的要求。

1.4 安全符号和图标说明

使用下列符号强调本文档中的安全操作步骤或替代操作步骤，在空白处使用相应的图标标识。

符号	说明
	警告！ “警告”图标表示：操作或步骤执行错误将导致人员受伤、安全事故或设备损坏。
	小心！ “小心”图标表示：操作或步骤执行错误可能导致人员受伤或设备功能错误。
	注意！ “注意”图标表示：操作或步骤执行错误可能会间接影响操作，或导致设备发生意外响应。
	防爆危险区中使用的认证设备 铭牌上带此标识的设备可以安装在防爆危险区域中使用。
	防爆危险区 防爆危险区标识图标。 在危险区中使用的设备必须符合所标识的防爆认证类型。
	安全区（非防爆危险区） 非防爆危险区标识图标。 在危险区中使用的设备必须符合所标识的防爆认证类型。在危险区中使用的电缆必须符合所需安全要求。
	直流电 此接线端上加载直流电压 (DC)，或直流电流经此接线端。
	交流电 此接线端上加载交流电压 (AC) (正弦波信号)，或交流电流经此接线端。
	接地端 操作员默认此接线端已经通过接地系统可靠接地。
	保护性接地端 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采用星型接地系统连接，取决于国家标准或公司规范。
	连接电缆的温度电阻 标识连接电缆必须至少能耐温 85 °C (185 °F)。
	安全指南 遵守相关 《操作手册》 中的安全指南。

2 标识

2.1 设备名称

2.1.1 通过铭牌识别测量设备



注意！

- 铭牌上标识有 MWP (最大工作压力)。该压力值为 20°C (68°F) 或 100°F (38 °C) 参考温度下 ANSI 法兰的最大工作压力值。
- 更高温度下的允许压力值请参考以下标准：
 - EN 1092-1: 2001 表 18 ¹⁾
 - ASME B 16.5a – 1998 表 2-2.2 F316
 - ASME B 16.5a – 1998 表 2.3.8 N10276
 - JIS B 2220
- 测试压力与仪表的过压限定值相关 (OPL = MWP x 1.5) ²⁾。
- 压力设备指令 (EC 准则 97/23/EC) 的缩写代号为“PS”。“PS”针对测量仪表的 MWP (最大工作压力)。

1) 就材料的温度稳定性而言，材料 1.4435 和 1.4404 均被列入 EN 1092-1 标准表 18 的 13EO 中。两种材料的化学成分相同。

2) 计算公式不适用于带 40 bar (600 psi) 或 100 bar (1500 psi) 测量单元的 PMP51 和 PMP55。

铝外壳

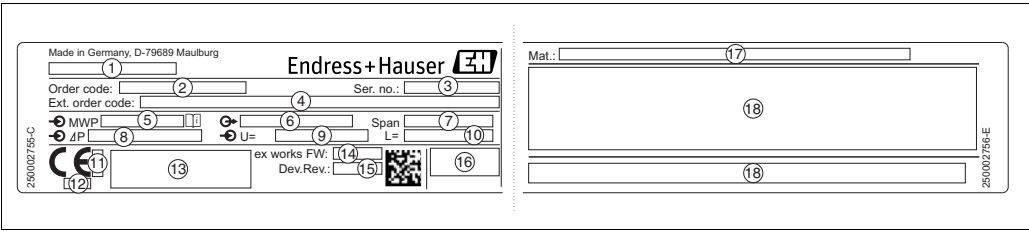


图 1: 铭牌示意图

- 1 设备名称
- 2 订货号 (便于重新订购)
- 3 系列号 (标识信息)
- 4 扩展订货号 (完整信息)
- 5 MWP (最大工作压力)
- 6 电子插件型号 (输出信号)
- 7 最小 / 最大量程
- 8 标称测量范围
- 9 供电电压
- 10 长度单位
- 11 ATEX 认证机构 ID 代号 (可选)
- 12 压力设备指令认证机构 ID 代号 (可选)
- 13 认证
- 14 软硬件版本
- 15 设备版本
- 16 防护等级
- 17 接液部件材料
- 18 认证信息

适用于氧气应用的仪表带附加铭牌:

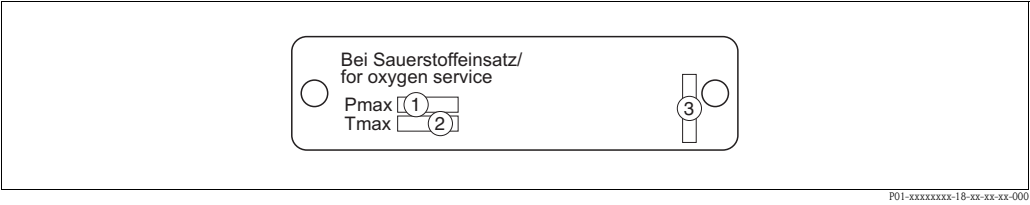


图 2: 氧气应用场合的附加铭牌示意图

- 1 氧气应用场合的最大压力
- 2 氧气应用场合的最高温度
- 3 铭牌的布局标识

卫生型不锈钢外壳

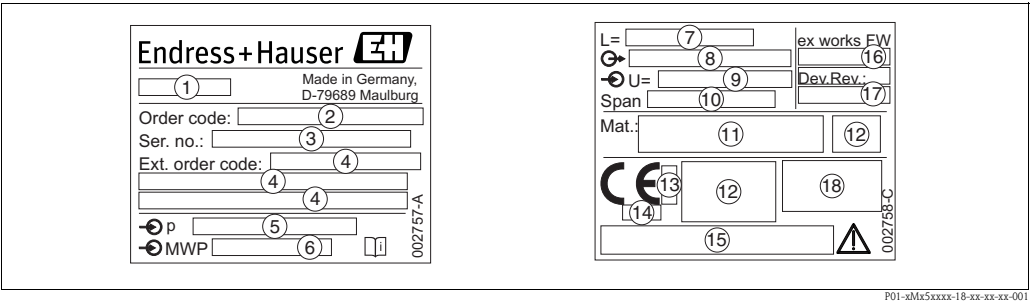


图 3: Cerabar M 和 Deltapilot M 的铭牌示意图

- 1 设备名称
- 2 订货号 (便于重新订购)
- 3 系列号(标识信息)
- 4 扩展订货号 (完整信息)
- 5 标称测量范围
- 6 MWP (最大工作压力)
- 7 长度参数
- 8 电子插件型号 (输出信号)
- 9 供电电压
- 10 最小 / 最大量程
- 11 接液部件材料
- 12 认证信息
- 13 ATEX 认证机构 ID 代号 (可选)
- 14 压力设备指令认证机构 ID 代号 (可选)
- 15 认证
- 16 软硬件版本
- 17 设备版本
- 18 防护等级

防爆型仪表带附加铭牌。

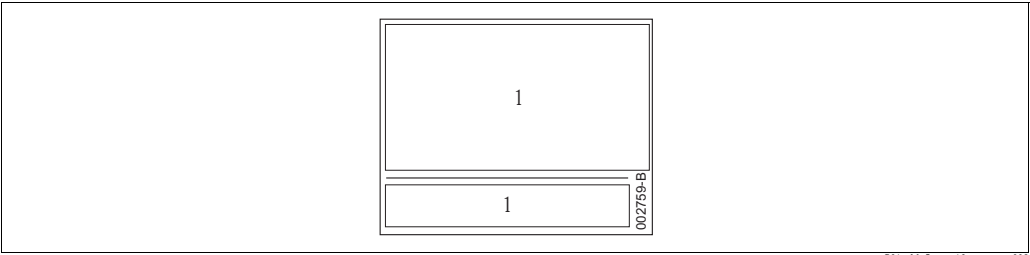


图 4: 防爆型仪表的附加铭牌示意图

- 1 认证信息

2.1.2 识别传感器类型

表压传感器的操作菜单中显示“Pos. zero adjust / 零位调整”功能参数 (“Setup / 设置” -> “Pos. zero adjust / 零位调整”)。

绝压传感器的操作菜单中显示“Calib. offset / 迁移设定”功能参数 (“Setup / 设置” -> “Calib. offset / 迁移设定”)。

2.2 供货清单

供货清单包括：

- 仪表
- CD 光盘，内含文档资料
- 可选附件

随箱文档资料：

- CD 光盘中包含《操作手册》(BA00382P)、《技术资料》(Cerabar M (TI00436P)、Deltabar M (TI00434P)、Deltapilot M (TI00437P)) 和《简明操作指南》，参考“文档资料概述”(→ 2)
- 《简明操作指南》(KA01030P: Cerabar M; KA01027P: Deltabar M; KA01033P: Deltapilot M)
- 出厂检测报告
- ATEX、IECEX 和 NEPSI 防爆型仪表的其他安全指南信息
- 可选：工厂标定报告、检测证书

2.3 CE 认证，一致性声明

设备基于工程实践经验设计，符合最先进、最严格的安全要求。通过出厂测试，可以安全使用。设备符合 EC 一致性声明中列举的适用标准和法规要求，因此，符合 EC 准则的法律要求。Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。

2.4 注册商标

KALREZ、VITON、TEFLON

E.I. Du Pont de Nemours & Co., 公司 (Wilmington, 美国) 的注册商标

TRI-CLAMP

Ladish & Co., 公司 (Kenosha, 美国) 的注册商标

HART

HART 通信组织 (Austin, 美国) 的注册商标

GORE-TEX®

W.L. Gore & Associates 公司 (美国) 的注册商标

3 安装

3.1 到货验收、运输、储存

3.1.1 到货验收

- 检查包装及包装内的物品是否完好无损。
- 对照订货号，检查包装内的物品是否与供货清单一致，是否有遗漏。

3.1.2 运输



小心！

运输重量超过 18 kg (39.69 lbs) 的仪表时，请遵守安全指南和运输条件的要求。使用原包装将测量仪表运输至测量点或过程连接处。

3.1.3 储存

仪表必须储存在干燥、清洁区中，并采取抗冲击保护措施 (符合 EN 837-2 标准)。
储存温度范围：

请参考相应《技术资料》：

Cerabar M (TI00436P)、Deltabar M (TI00434P)、Deltapilot M (TI00437P)。

3.2 安装条件

3.2.1 外形尺寸

→ 外形尺寸请参考相应《技术资料》中的“机械结构”章节：

Cerabar M (TI00436P)、Deltabar M (TI00434P)、Deltapilot M (TI00437P)。

请参考“文档资料概述”(→ 2)。

3.3 安装 Cerabar M



注意！

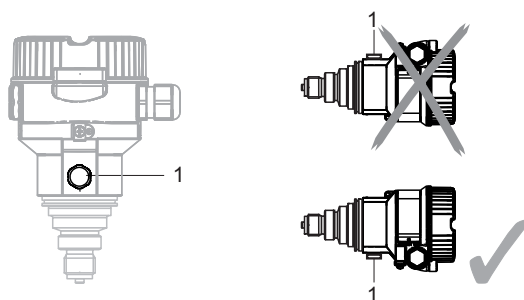
- Cerabar M 的安装位置可能导致零点偏差。例如：在空容器中或非满罐中测量时，显示的测量值并非为 0。可以进行零点迁移校正，请参考“操作单元的功能”（→ 39）或章节 6.4 “零位调整”（→ 55）。
- PMP55：请参考章节 3.3.2 “带隔膜密封系统的仪表的安装指南 - PMP55”（→ 13）。
- Endress+Hauser 提供仪表的柱式或壁式安装支架。
请参考章节 3.3.5 “壁式和柱式安装（可选）”（→ 15）。

3.3.1 不带隔膜密封系统的仪表的安装指南 - PMP51、PMC51

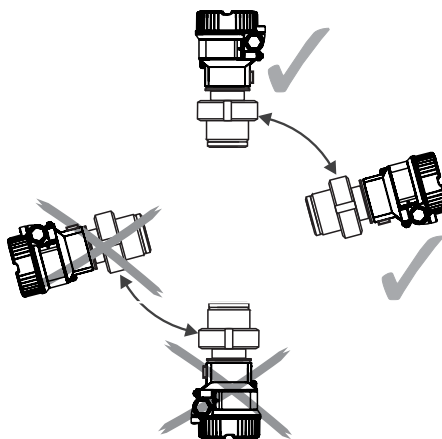


注意！

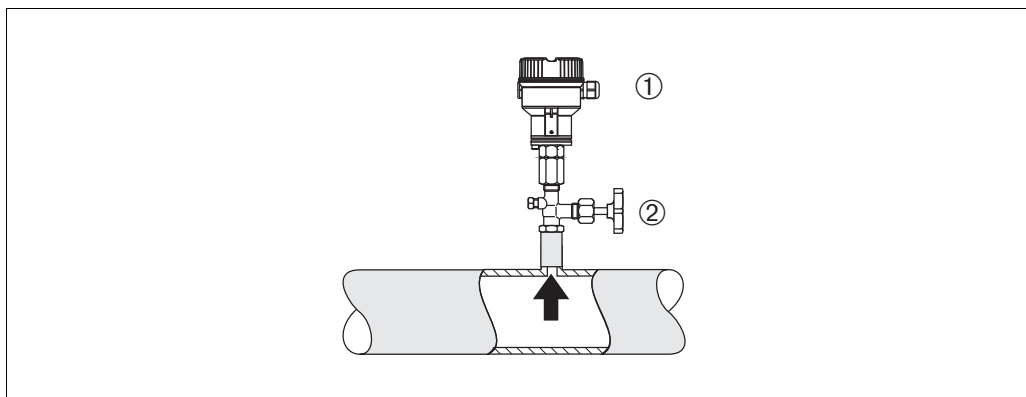
- 热的 Cerabar M 在清洗过程中会被冷却（例如：使用冷水清洗），短时间内将形成真空。此时，水可以通过压力补偿口 (1) 渗入传感器内。在此情形下安装 Cerabar M 时，应确保压力补偿口 (1) 朝下放置。



- 始终保持压力补偿口和 GORE-TEX® 过滤口 (1) 洁净、无污染。
- 遵守压力表规范 (DIN EN 837-2) 安装不带隔膜密封系统的 Cerabar M 变送器。
建议使用截止阀和冷凝管。安装位置取决于测量应用条件。
- 请勿使用坚硬或尖锐物品清洁或接触过程隔离膜片。
- 仪表的安装位置必须遵守 ASME-BPE 标准的清洁能力要求 (SD 清洁能力章节)。



气体压力测量



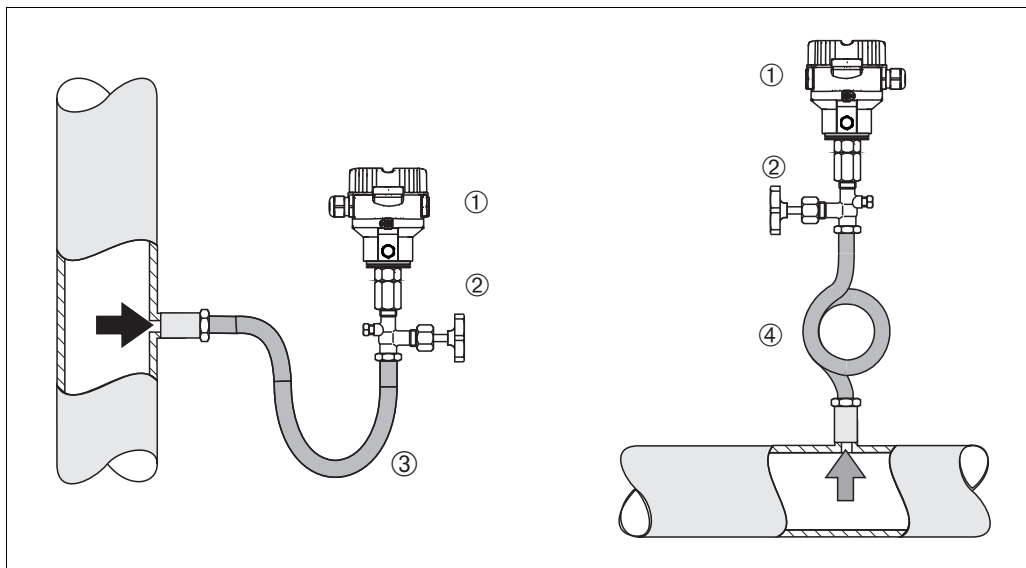
P01-PMx5xxxx-11-xx-xx-xx-003

图 5: 气体压力测量的安装位置

- 1 Cerabar M
- 2 截止阀

■ 将带截止阀的 Cerabar M 安装在取压点之上，确保冷凝物回流至过程中。

蒸汽压力测量



P01-PMx5xxxx-11-xx-xx-xx-004

图 6: 蒸汽压力测量的安装位置

- 1 Cerabar M
- 2 截止阀
- 3 U 型冷凝管
- 4 圆形冷凝管

■ 将带冷凝管的 Cerabar M 安装在取压点之上。

■ 调试前，冷凝管中注满液体。
冷凝管能使温度降低至接近环境温度。

液体压力测量

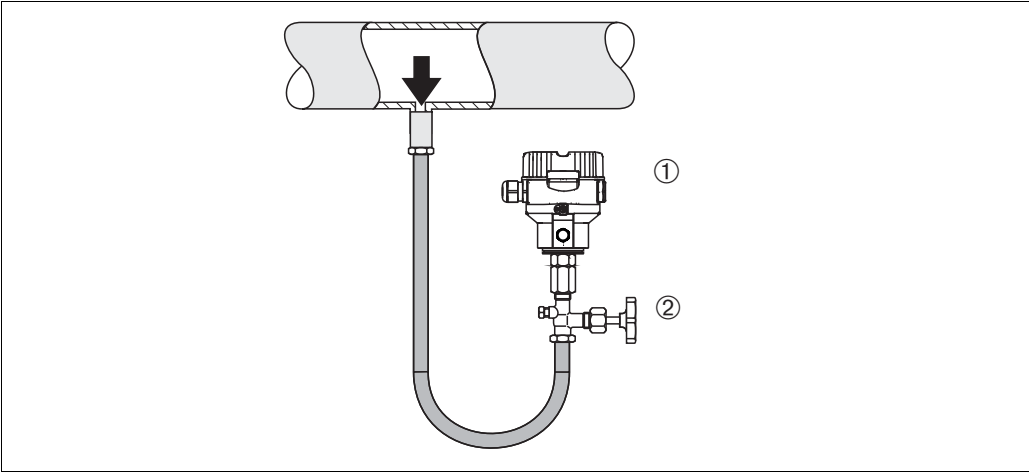


图 7: 液体压力测量的安装位置

- 1 Cerabar M
- 2 截止阀

■ 将带截止阀的 Cerabar M 安装在取压点之下，或与取压点等高度。

液位测量

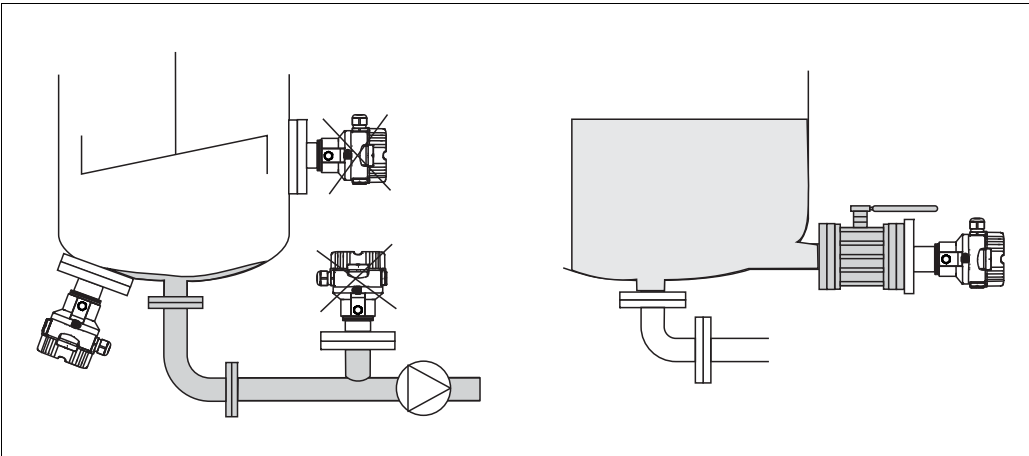


图 8: 液位测量的安装位置

- 始终将 Cerabar M 安装在最低测量点之下。
- 请勿在加料区中或罐体内会受到搅拌器产生的压力脉冲信号影响的位置处安装仪表。
- 请勿在泵的抽吸区中安装仪表。
- 将仪表安装在截止阀下游位置处，便于进行仪表标定和功能测试。

PVDF 通用螺母



注意！
带 PVDF 通用螺母的仪表的最大允许扭矩为 7 Nm (5.16 lbs ft)。在高温高压条件下，螺纹连接会松动。因此，必须定期检查螺纹安全性，并遵守上述扭矩要求拧紧螺纹。建议使用 Teflon 胶带密封 1/2 NPT 螺纹。

3.3.2 带隔膜密封系统的仪表的安装指南 - PMP55



注意！

- 带隔膜密封系统的 Cerabar M 可以采用螺纹、法兰或夹持式安装，取决于隔膜密封系统的类型。
- 隔膜密封系统和压力变送器共同组成密闭的已标定系统。填充液充注口已密封，不得打开。
- 请勿使用坚硬或尖锐物品清洁或接触过程隔离膜片。
- 安装前，请勿拆除过程隔离膜片上的防护盖。
- 使用安装支架安装时，必须充分消除毛细管上的应力，防止毛细管过度弯曲 (弯曲半径: $\geq 100 \text{ mm}$ (3.94 in))。
- 请注意：毛细管中液柱的静压力可能会导致零点迁移。可以进行零点迁移校正。请参考章节 6.4 “零位调整” (→ 55)。
- 请注意隔膜密封系统填充液的应用限定值，详细信息请参考 Cerabar M 的《技术资料》TI00436P 中的“隔膜密封系统的设计指南”。

为了获取更加精准的测量结果，避免仪表故障，安装毛细管时，应注意：

- 无振动 (避免额外压力波动)
- 不安装在加热管道或冷却管道附近
- 环境温度低于或高于参考温度时，应对毛细管进行保温处理
- 弯曲半径: $\geq 100 \text{ mm}$ (3.94 in)

真空应用

在真空应用场合中，Endress+Hauser 建议将压力变送器安装在隔膜密封系统的下方，防止毛细管中的填充液因自身重力影响向外挤压测量膜片，加剧真空负载。

当压力变送器安装在隔膜密封系统的上方时，参考下图 (左)，变送器与安装位置之间的高度差为 H1，最大高度差 H1 取决于填充液的密度和隔膜密封系统的最小允许压力 (空容器)，参考下图 (右)。

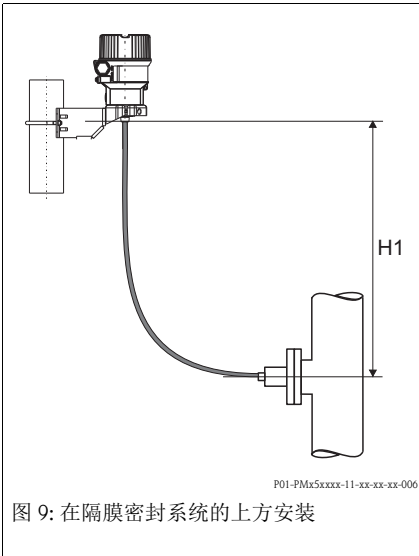


图 9: 在隔膜密封系统的上方安装

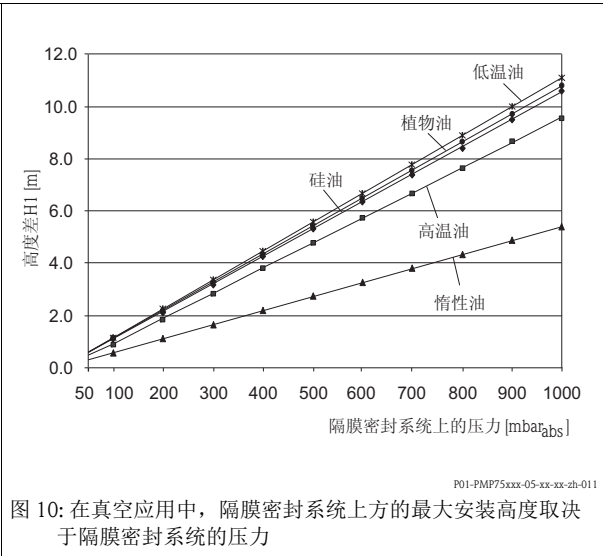
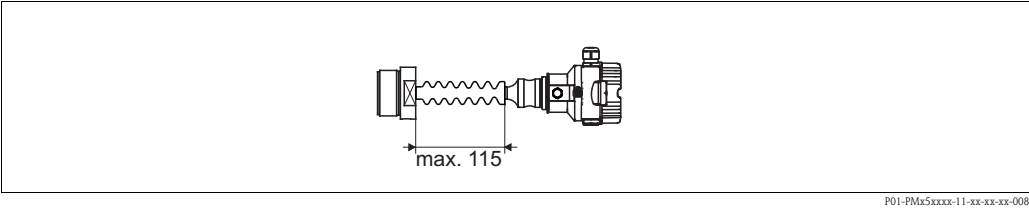


图 10: 在真空应用中，隔膜密封系统上方的最大安装高度取决于隔膜密封系统的压力

安装隔热管



始终处于极端介质温度会导致电子插件超出最高允许温度 +85°C (+185°F)，Endress+Hauser 建议使用隔热管。为了尽量降低热量增加对测量的影响，Endress+Hauser 建议水平安装仪表，或仪表外壳朝下安装。

由于隔热管中的液柱静压力导致的附加安装高度的零点迁移约为 21 mbar (0.315 psi)。可以进行零点迁移校正，请参考“操作单元的功能”(→ 39) 或章节 6.4“零位调整”(→ 55)。

3.3.3 法兰安装的密封圈

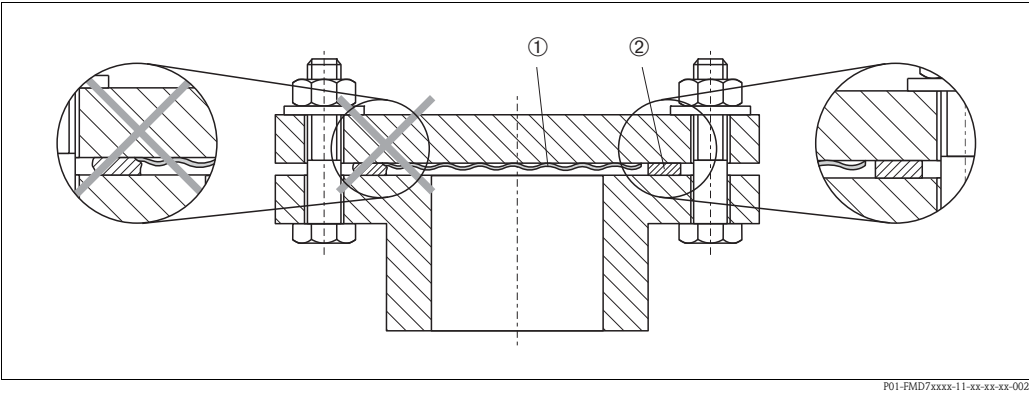


图 11: 带法兰的仪表型号的安装示意图

- 1 过程隔离膜片
- 2 密封圈



警告！
禁止将密封圈压紧在过程隔离膜片上，否则会影响测量结果。

3.3.4 隔热 – PMP55

PMP55 只允许带有一定的保温层厚度。仪表上标识有最大允许保温层厚度和隔热材料的热导率 ($\leq 0.04 \text{ W/(m} \times \text{K)}$)、最高允许环境温度和过程温度 (→ 请参考下表)。以下为最苛刻应用工况下的“静态空气”的参数值。

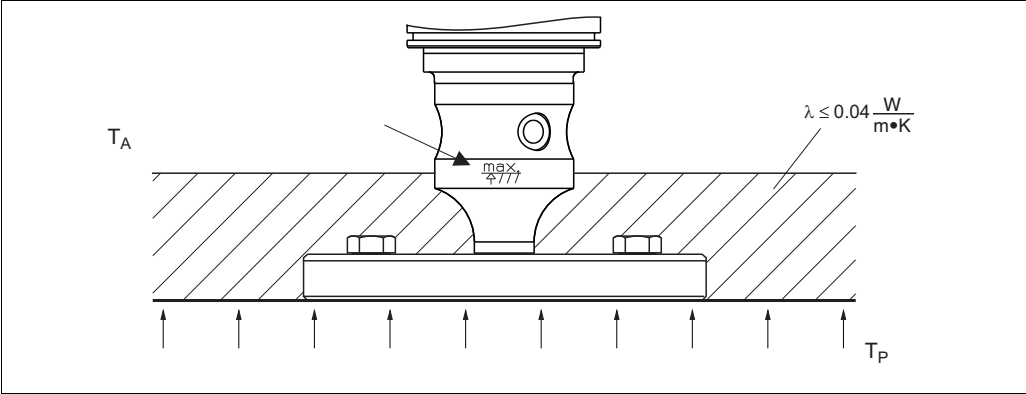
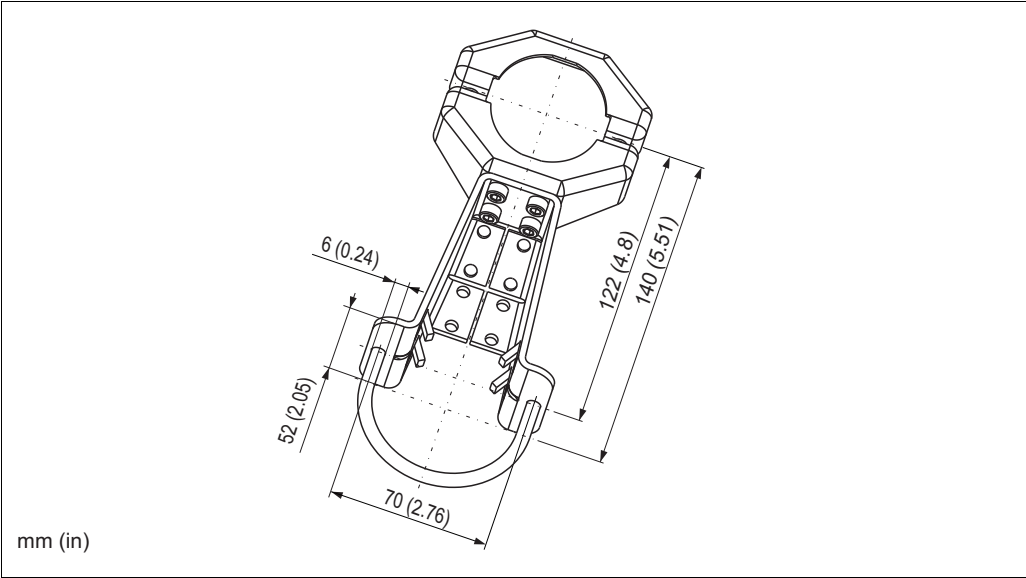


图 12: 最大允许保温层厚度，带法兰的 PMP55

	PMP55
环境温度 (T_A)	$\leq 70^\circ\text{C}$ (158°F)
过程温度 (T_P)	Max. 400°C (752°F)，取决于隔膜密封系统使用的填充油 (参考 TI00436P)

3.3.5 壁式和柱式安装 (可选)

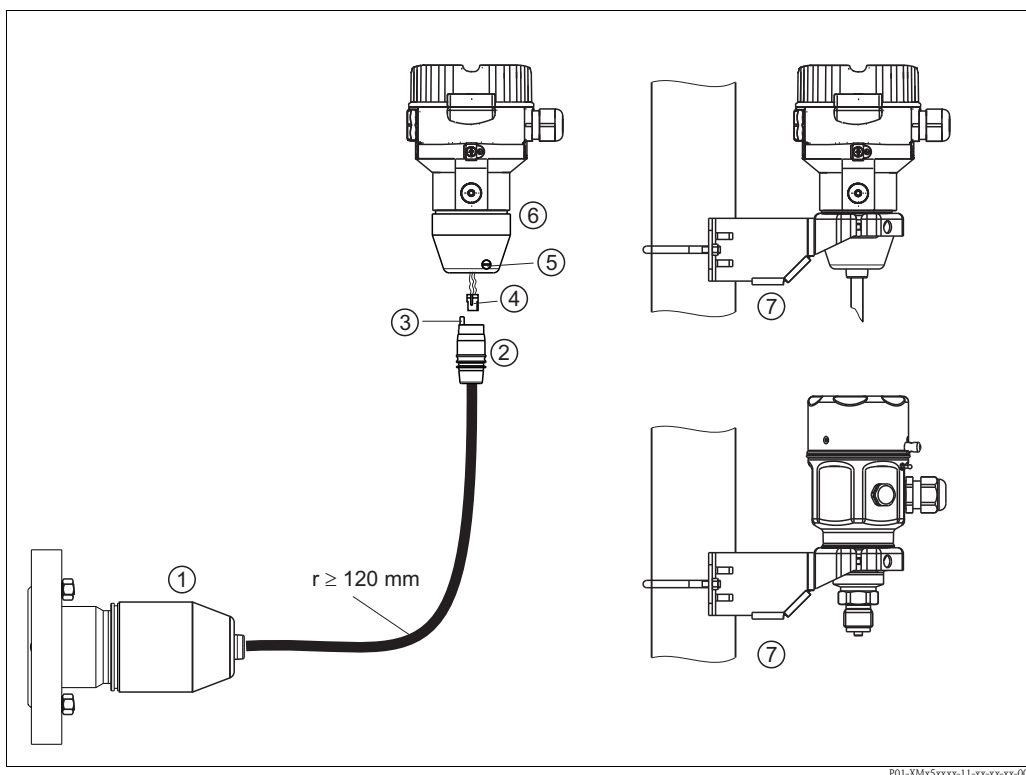
Endress+Hauser 提供仪表的柱式或壁式安装支架 (适用管径范围: $1 \frac{1}{4}'' \dots 2''$)。



安装时请注意以下几点:

- 带毛细管的仪表: 毛细管的安装半径 $\geq 100 \text{ mm}$ (3.94 in)。
- 柱式安装时, 必须均匀用力拧紧螺栓和安装支架, 扭矩至少为 5 Nm (3.69 lbs ft)。

3.3.6 组装和安装“分离型外壳”型仪表



P01-XMx5xxxx-11-xx-xx-xx-009

图 13: “分离型外壳”型仪表

- 1 出厂时，“分离型外壳”型仪表的过程连接和电缆均已安装在传感器上
- 2 电缆，带连接插口
- 3 压力补偿
- 4 接头
- 5 锁紧螺丝
- 6 外壳，带外壳适配接头 (标准供货件)
- 7 安装支架，用于壁式和柱式安装 (标准供货件，适用管径: 1 1/4" ... 2")

组装和安装

1. 将接头 (部件 4) 插入相应的电缆连接插口 (部件 2) 中。
2. 将电缆插入外壳适配接头 (部件 6) 中。
3. 拧紧锁紧螺丝 (部件 5)。
4. 将外壳安装在墙壁上，或使用安装支架 (部件 7) 将外壳安装在管道上。
使用柱式安装支架安装时，均匀用力拧紧安装支架上的螺母，最小扭矩为 5 Nm (3.69 lbf ft)。
安装电缆的弯曲半径 (r) ≥ 120 mm (4.72 in)。

3.3.7 PMP51，用于安装隔膜密封系统 – 建议焊接

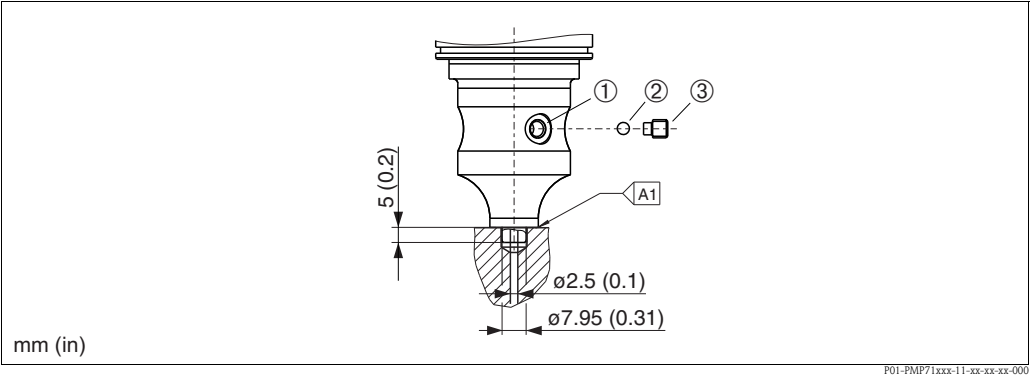
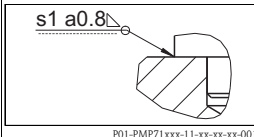


图 14: 选型代号 XSJ: 用于安装隔膜密封系统

- 1 孔口，连接填充液
- 2 轴承
- 3 固定螺丝
- 4 参考下表“焊接推荐”

Endress+Hauser 建议焊接隔膜密封系统，适用于产品选型表中订购选项 110 的选型代号“XSJ - 用于安装隔膜密封系统”，以及包括 40 bar 传感器：
角焊缝的总焊接长度为 1 mm (0.04 in)，外径为 16 mm (0.63 in)。参考 WIG 方法标定。

连续焊缝	示意图 / 焊接形状，外形尺寸符合 DIN 8551 标准	匹配基体材料	焊接过程 DIN EN ISO 24063	焊接位置	惰性气体、 添加剂
A1 适用于 ≤ 40 bar (600 psi) 的传感器		AISI 316L (1.4435) 适 配接头，焊接至 AISI 316L (1.4435 或 1.4404) 材质的隔膜密 封系统中	141	PB	惰性气体 Ar/H 95/5 添加剂： ER 316L Si (1.4430)

填充液信息

焊接隔膜密封系统后，必须立即注满填充液。

- 焊接至过程连接之后，必须正确向传感器注入填充液，并密封带密封球的气密连接和固定螺丝。
隔膜密封系统中注满填充液之后，在零点处，仪表显示测量单元的测量范围不超过满量程值的 10 %。隔膜密封系统的内部压力必须相应地进行校正。
- 调节 / 标定：
 - 仪表正确装配后即可正常工作。
 - 仪表上电后，必须在以下菜单路径中输入总复位代码 (7864)：
“扩展设置” → “系统” → “管理” → “Enter reset code / 输入复位代码 (124)” (请参考章节 5.3.7)。电子插件从传感器电子部件中读取所有指定传感器参数。参考《操作手册》将仪表标定为过程测量范围。

3.4 安装 Deltabar M

3.4.1 安装位置



注意！

- Deltabar M 的安装位置可能导致测量值偏差。例如：在空容器中测量时，显示的测量值并非为 0。通过下列方法进行位置调整，校正零点迁移：
 - 通过电子插件上的操作按键 (→ 目 39, “操作单元的功能”)
 - 通过操作菜单 (→ 目 55, “零位调整”)
- 取压管的常规安装要求请参考 DIN 19210 标准“流体测量方式：流量测量设备的差压管道”，或相关国家或国际标准。
- 无需中断过程，使用三阀组或五阀组即可简便地进行仪表调试、安装和维护。
- 在户外安装取压管时，应采取充足的防冻保护措施，例如：进行管道伴热。
- 取压管路的安装倾斜度应至少为 10%。
- Endress+Hauser 提供仪表的柱式或壁式安装支架 (→ 目 23, “壁式和柱式安装 (可选)”)。

流量测量时的安装位置

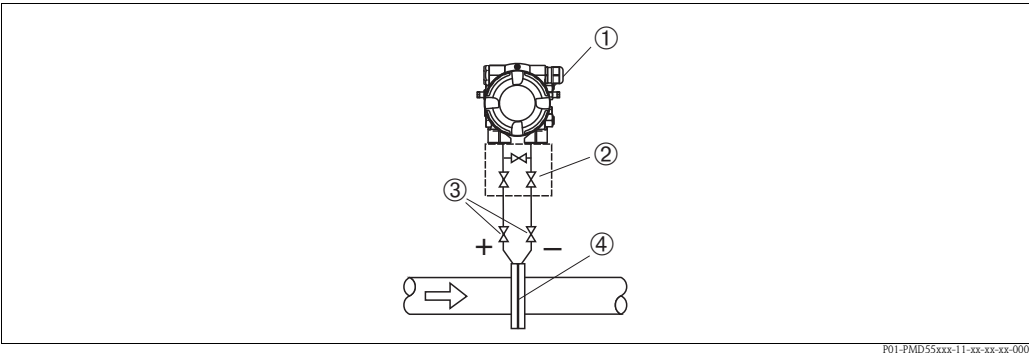


注意！

差压流量测量的详细信息请参考下列文档资料：

- 孔板差压流量测量：《技术资料》TI00422P
- 毕托管差压流量测量：《技术资料》TI00425P

气体流量测量

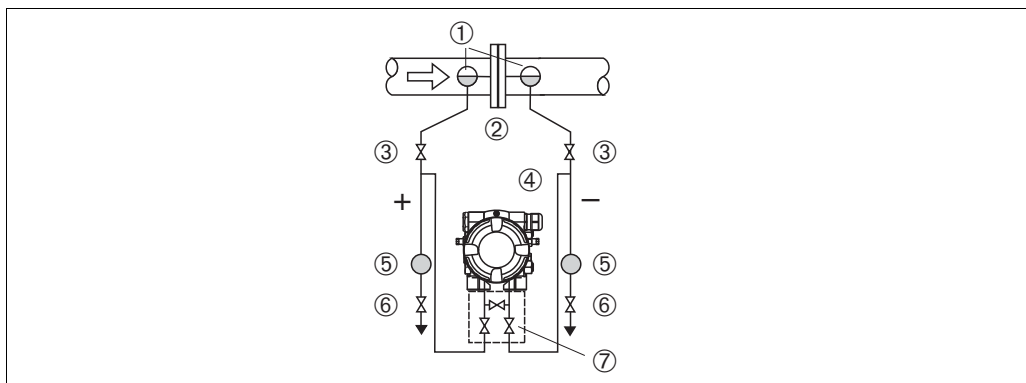


气体流量测量的安装位置

- 1 Deltabar M
- 2 三阀组
- 3 截止阀
- 4 孔板或毕托管

- 将 Deltabar M 安装在测量点之上，确保冷凝物能回流至过程中。

蒸汽流量测量



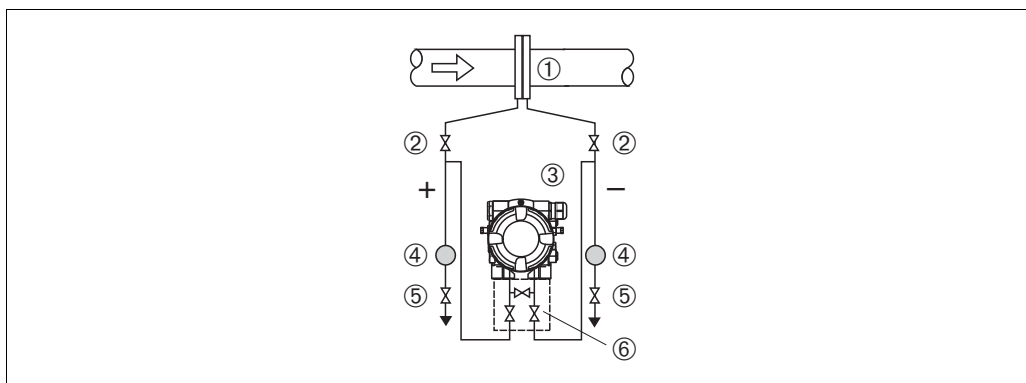
P01-PM055xxx-11-xx-xx-xx-001

蒸汽流量测量的安装位置

- 1 冷凝管
- 2 孔板或毕托管
- 3 截止阀
- 4 Deltabar M
- 5 分离器
- 6 排放阀
- 7 三阀组

- 将 Deltabar M 安装在测量点之下。
- 将冷凝罐安装在与测量点等高度的位置处，且两者的安装位置与 Deltabar M 等间距。
- 进行仪表调试前，必须首先注满取压管，使得取压管中的填充液高度与冷凝罐等高度。

液体流量测量



P01-PM055xxx-11-xx-xx-xx-002

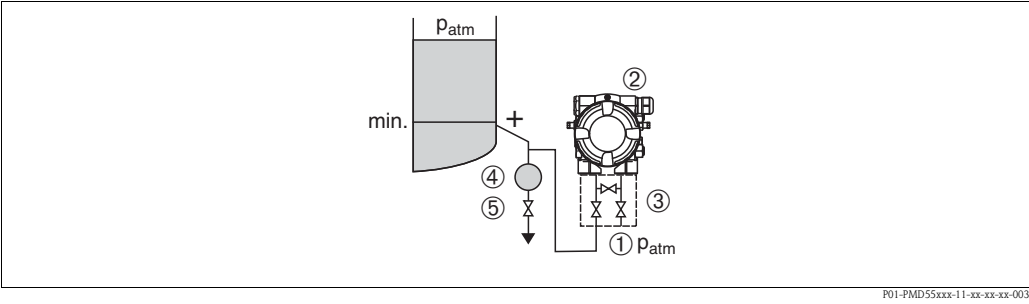
液体流量测量的安装位置

- 1 孔板或毕托管
- 2 截止阀
- 3 Deltabar M
- 4 分离器
- 5 排放阀
- 6 三阀组

- Deltabar M 安装在测量点之下，确保取压管始终注满填充液，气泡能回流至过程中。
- 测量含固介质时，安装分离器和排放阀有助于捕捉和去除沉积物。

液位测量时的安装位置

在敞口罐中进行液位测量

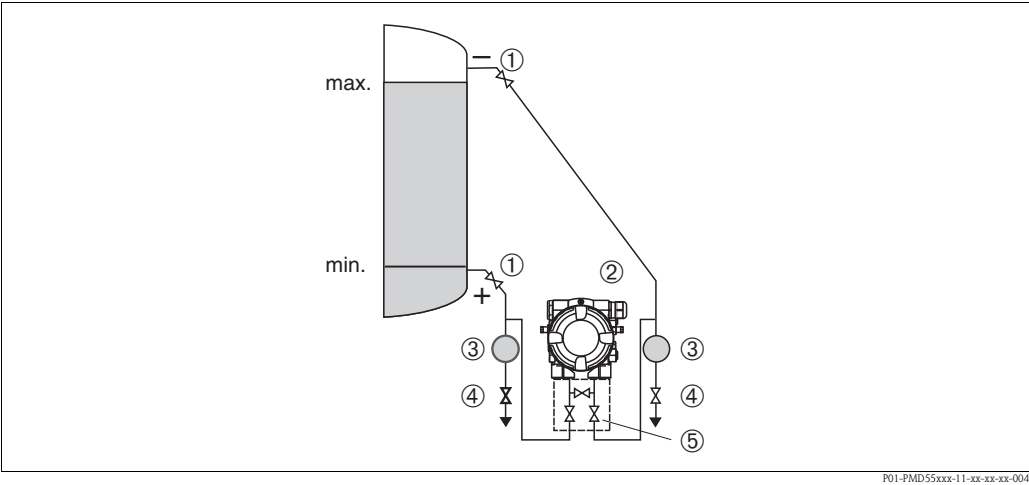


在敞口罐中进行液位测量的安装位置

- 1 低压侧连接大气压
- 2 Deltabar M
- 3 截止阀
- 4 分离器
- 5 排放阀

- 将 Deltabar M 安装在最低测量点之下，确保取压管始终注满填充液。
- 负压侧连接大气压。
- 测量含固介质时，安装分离器和排放阀有助于捕捉和去除沉积物。

在密闭罐中进行液位测量

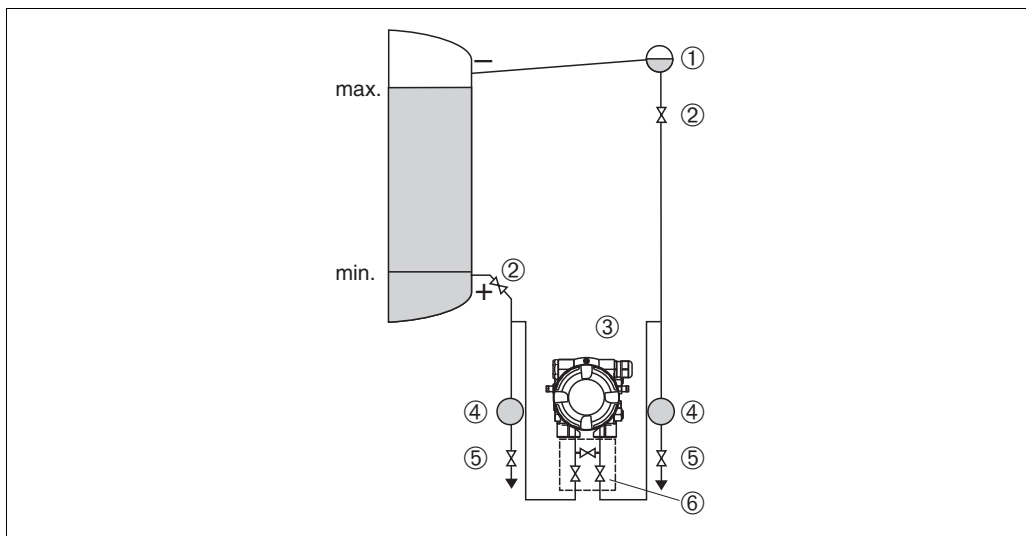


在密闭罐中进行液位测量的安装位置

- 1 截止阀
- 2 Deltabar M
- 3 分离器
- 4 排放阀
- 5 三阀组

- 将 Deltabar M 安装在最低测量点之下，确保取压管始终注满填充液。
- 低压侧连接点始终高于最高液位。
- 测量含固介质时，安装分离器和排放阀有助于捕捉和去除沉积物。

在超压蒸汽密闭罐中进行液位测量



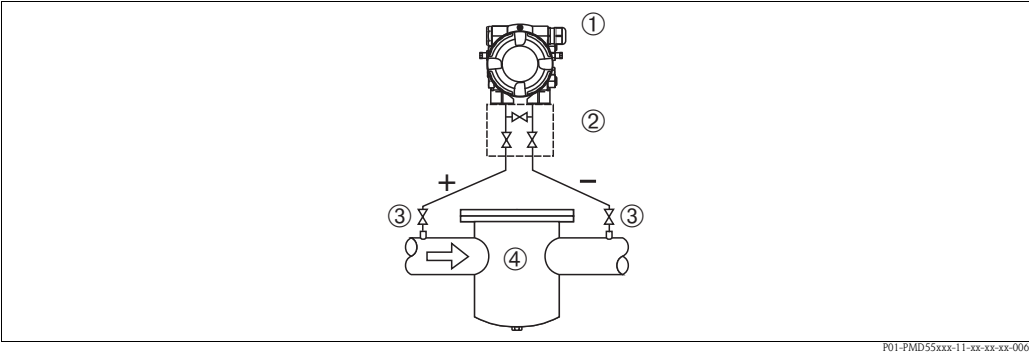
在超压蒸汽密闭罐中进行液位测量的安装位置

- 1 冷凝管
- 2 截止阀
- 3 Deltabar M
- 4 分离器
- 5 排放阀
- 6 三阀组

- 将 Deltabar M 安装在最低测量点之下，确保取压管始终注满填充液。
- 低压侧连接点始终高于最高液位。
- 冷凝罐确保低压侧压力恒定。
- 测量含固介质时，安装分离器和排放阀有助于捕捉和去除沉积物。

差压测量时的安装位置

气体和蒸汽的差压测量

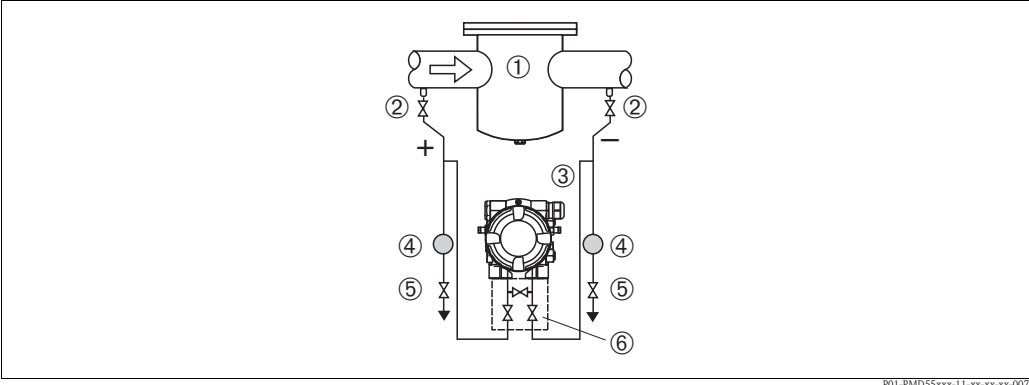


气体和蒸汽差压测量的安装位置

- 1 Deltabar M
- 2 三阀组
- 3 截止阀
- 4 例如：过滤器

■ 将 Deltabar M 安装在测量点之上，确保冷凝物能回流至过程中。

液体的差压测量



液体差压测量的安装位置

- 1 例如：过滤器
- 2 截止阀
- 3 Deltabar M
- 4 分离器
- 5 排放阀
- 6 三阀组

- Deltabar M 安装在测量点之下，确保取压管始终注满填充液，气泡能回流至过程中。
- 测量含固介质时，安装分离器和排放阀有助于捕捉和去除沉积物。

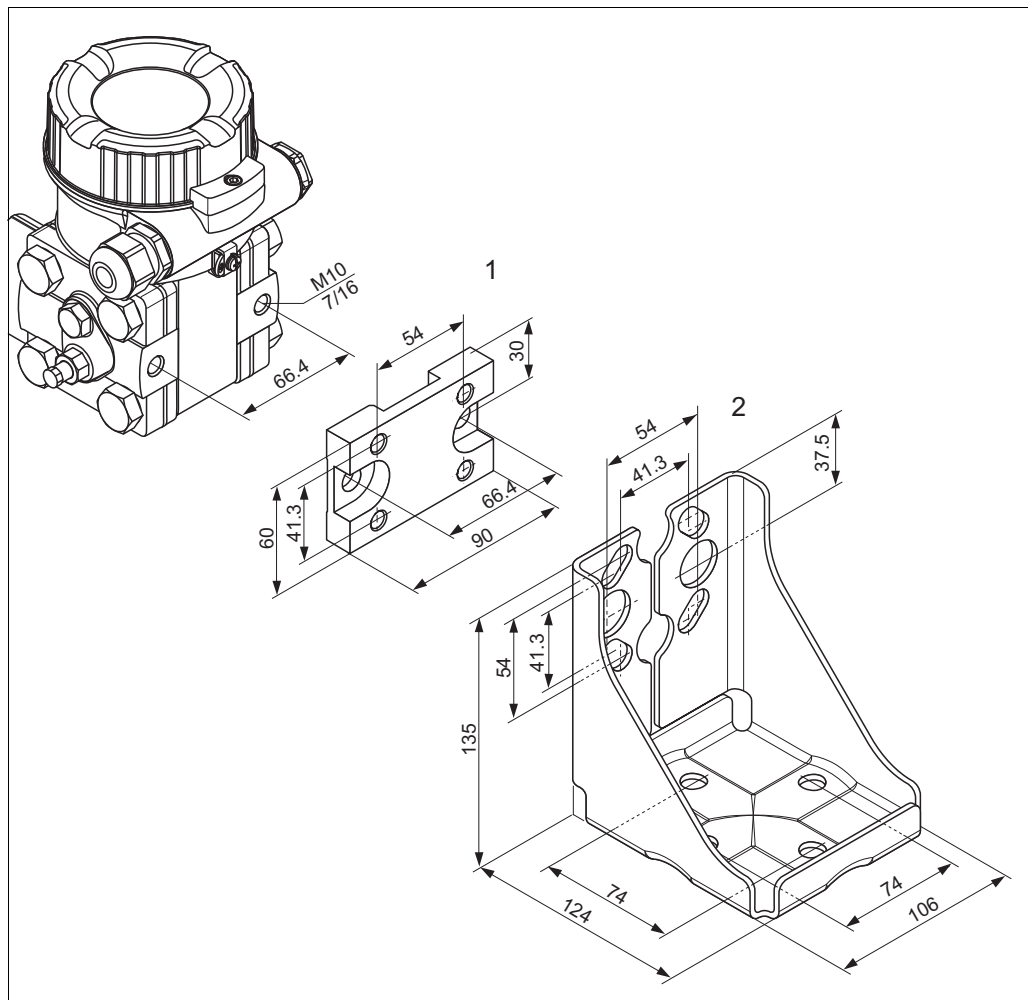
3.4.2 壁式和柱式安装 (可选)

Endress+Hauser 提供仪表的柱式或壁式安装支架。柱式安装支架及其安装附件为仪表的标准供货件。



注意！

使用截止阀时，必须考虑截止阀的外形尺寸。



P01-PMD55xxx-00-xx-xx-xx-004

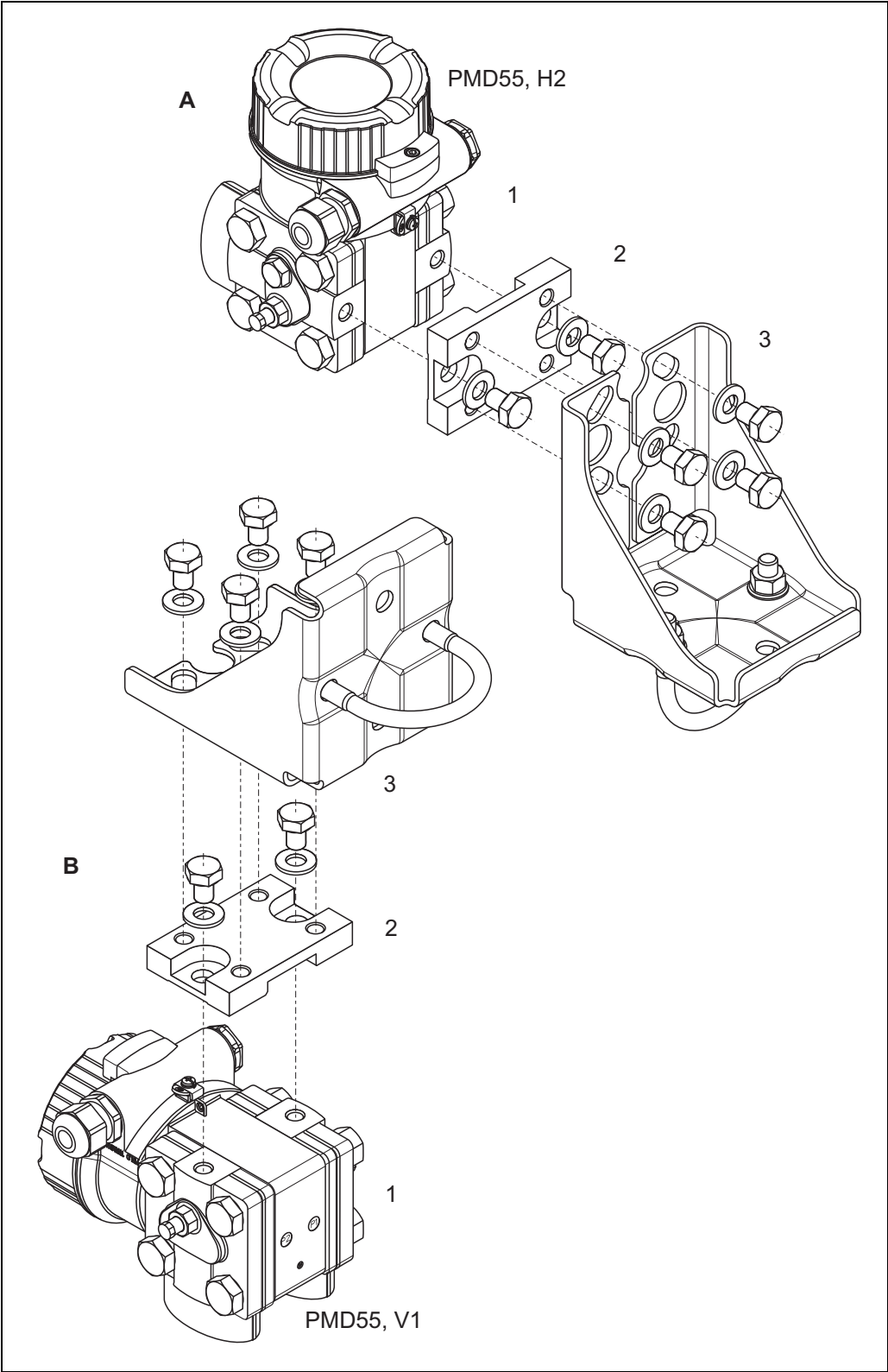
壁式和柱式安装的安装支架

- 1 安装板 (+ 六颗螺丝和六个垫圈)
- 2 安装支架 (+ 柱式安装支架和两个螺母)

安装时，请注意以下几点：

- 安装前，使用多功能润滑脂润滑安装螺丝，防止安装螺丝滑丝。
- 柱式安装时，必须均匀用力拧紧安装支架上的螺母，扭矩至少为 30 Nm (22.13 lbf ft)。

典型安装位置



A: 水平取压管路的安装示意图；H2 方式
B: 竖直取压管路的安装示意图；V1 方式
1: Deltabar M； 2: 安装板； 3: 安装支架

P01-PMD55xxx-17-xx-xx-xx-001

3.5 安装 Deltapilot M



注意！

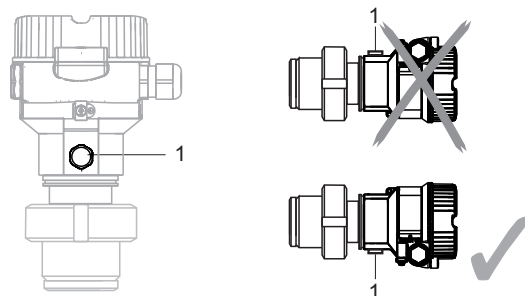
- Deltapilot M 的安装位置可能导致零点偏差。例如：在空容器中测量时，显示的测量值并非为 0。可以进行零点迁移校正，请参考“操作单元的功能”（→ 39）或章节 6.4 “零位调整”（→ 55）。
- 现场显示单元可以 90° 旋转。
- Endress+Hauser 提供仪表的柱式或壁式安装支架
请参考章节 3.3.5 “壁式和柱式安装（可选）”（→ 15）。

3.5.1 常规安装指南

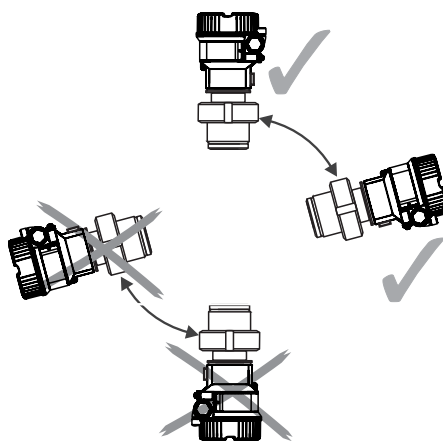


注意！

- 请勿使用坚硬或尖锐物品清洁或接触过程隔离膜片。
- 使用塑料防护帽保护杆式和缆式仪表的过程隔离膜片，防止机械受损。
- 热的 Deltapilot M 在清洗过程中会被冷却（例如：使用冷水清洗），短时间内将形成真空。此时，水可以通过压力补偿口 (1) 渗入传感器内。
在此情形下安装 Deltapilot M 时，应确保压力补偿口 (1) 朝下放置。



- 始终保持压力补偿口和 GORE-TEX® 过滤口 (1) 洁净、无污染。
- 仪表的安装位置必须遵守 ASME-BPE 标准的清洁能力要求 (SD 清洁能力章节)。



3.5.2 FMB50

液位测量

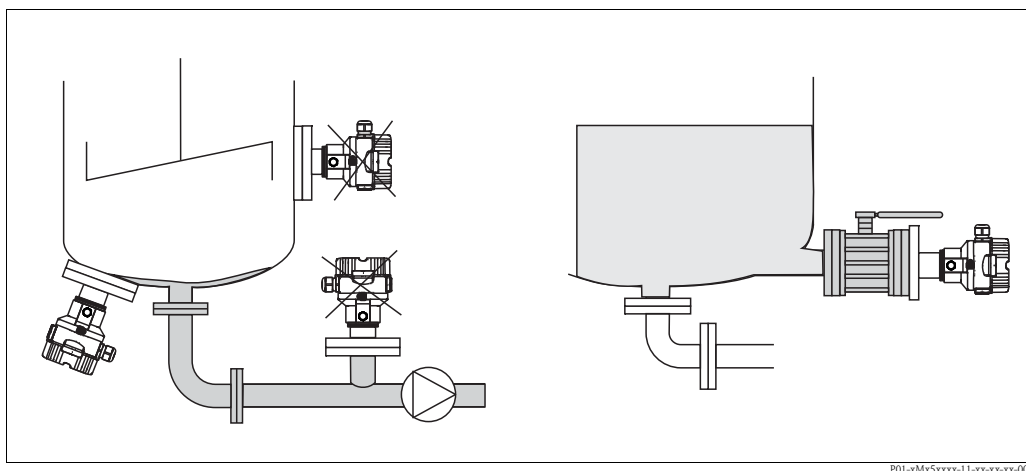


图 15: 液位测量的安装位置

- 始终将仪表安装在最低测量点之下。
- 请勿在下列位置上安装仪表：
 - 加料区中
 - 罐体排放口
 - 泵的抽吸区
 - 罐体内会受到搅拌器产生的压力脉冲信号影响的位置处
- 将仪表安装在截止阀的下游位置处，便于进行仪表标定和功能测试。
- 测量遇冷硬化的介质时，Deltapilot M 必须带保温层。

气体压力测量

- 将带截止阀的 Deltapilot M 安装在测量点之上，确保冷凝物能回流至过程中。

蒸汽压力测量

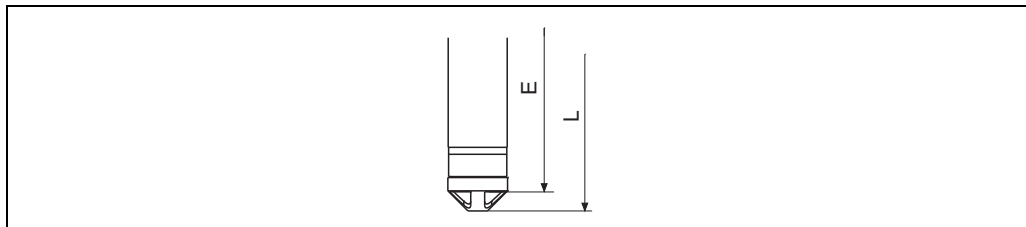
- 将带冷凝管的 Deltapilot M 安装在测量点之上。
- 调试前，冷凝管中注满填充液。
 - 冷凝管能使温度降低至接近环境温度。

液体压力测量

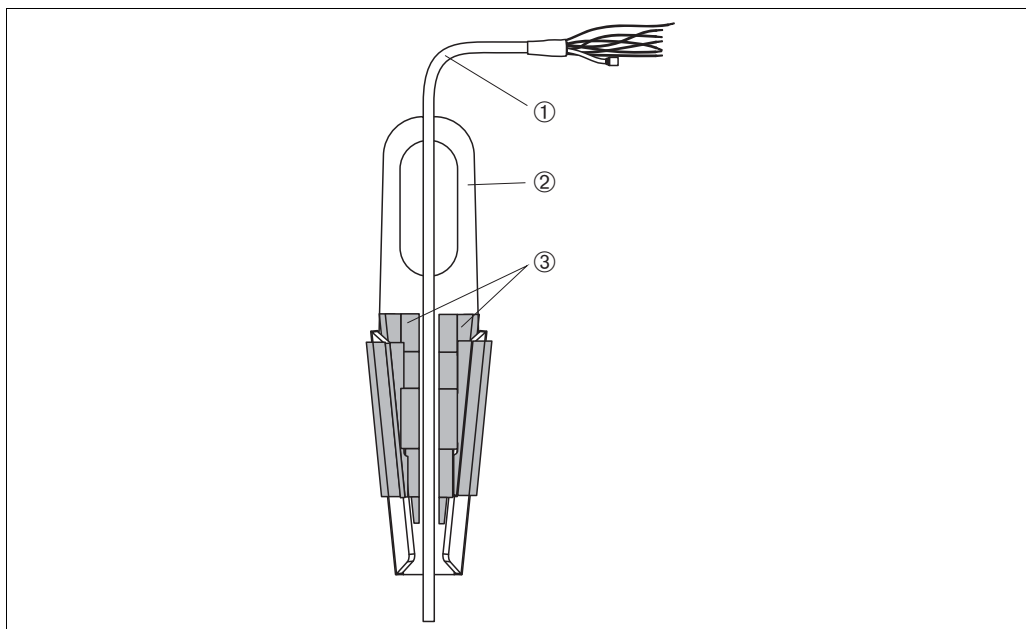
- 将带截止阀的 Deltapilot M 安装在测量点之下，或与测量点等高度安装。

3.5.3 FMB51/FMB52/FMB53

- 安装杆式和缆式仪表时，请确保传感器末端尽可能远离介质流。为了减小横向移动对传感器的冲击，将传感器安装在导向管中 (推荐使用塑料导向管)，或使用固定夹固定传感器末端。
- 仪表在危险区域中测量时，如果外壳盖处于打开状态，请严格遵守安装指南操作。
- 延长电缆的长度和杆式传感器的长度基于液位零点确定。进行测量点布局规划时，必须考虑防护帽高度。液位零点 (E) 与过程隔离膜片的位置相关。
液位零点 = E；传感器末端 = L。



3.5.4 使用悬挂固定夹安装 FMB53



P01-FMX21 xxx-17-xx-xx-xx-004

图 16: 使用悬挂固定夹安装

- 1 延长电缆
- 2 悬挂固定夹
- 3 卡扣

安装悬挂固定夹:

1. 安装悬挂固定夹 (部件 2)。选择悬挂固定夹的固定安装位置时，需要考虑延长电缆 (部件 1) 和仪表的重量。
2. 将卡扣 (部件 3) 抬起。参考图 16，将延长电缆 (部件 1) 固定在卡扣中。
3. 将延长电缆 (部件 1) 安装到位，并将卡扣 (部件 3) 放下。从上部轻轻压下卡扣，直至固定到位。

3.5.5 法兰安装的密封圈

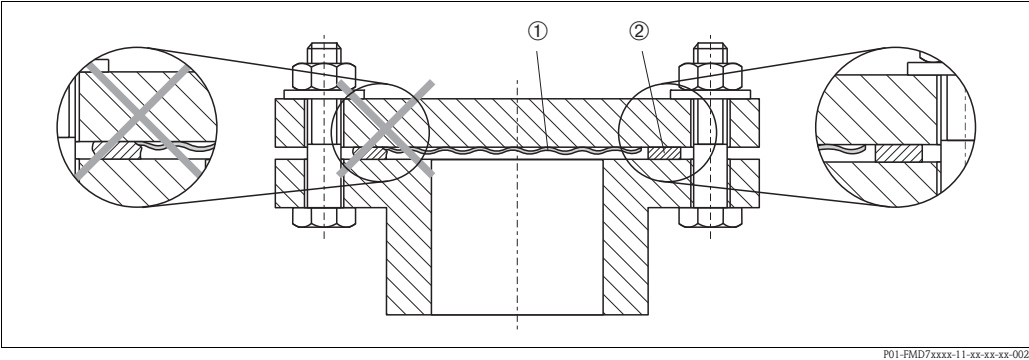


图 17: 带法兰的仪表型号的安装示意图

- 1 过程隔离膜片
- 2 密封圈

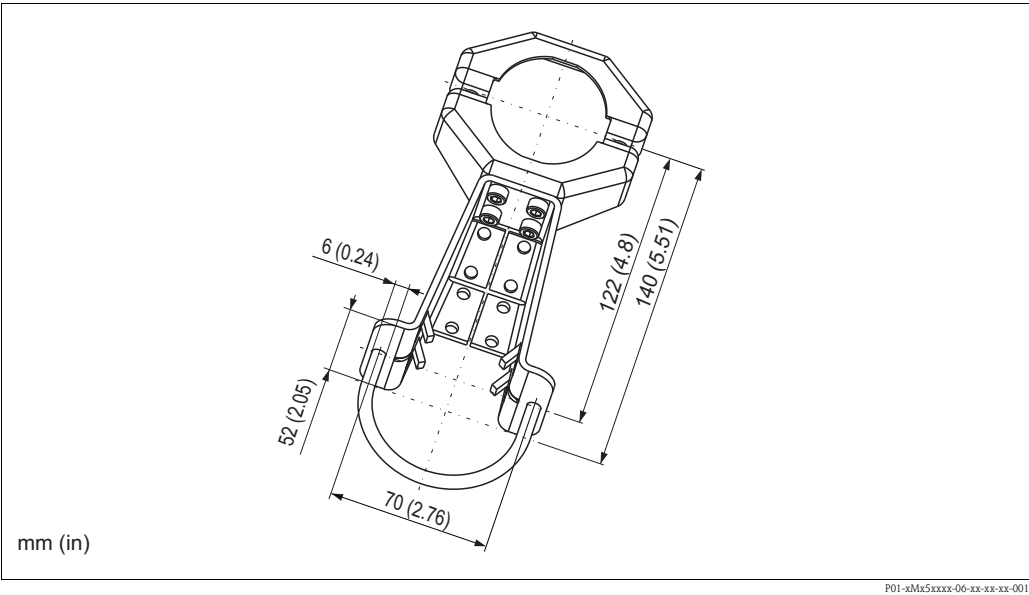


警告！
禁止将密封圈压紧在过程隔离膜片上，否则会影响测量结果。

3.5.6 壁式和柱式安装 (可选)

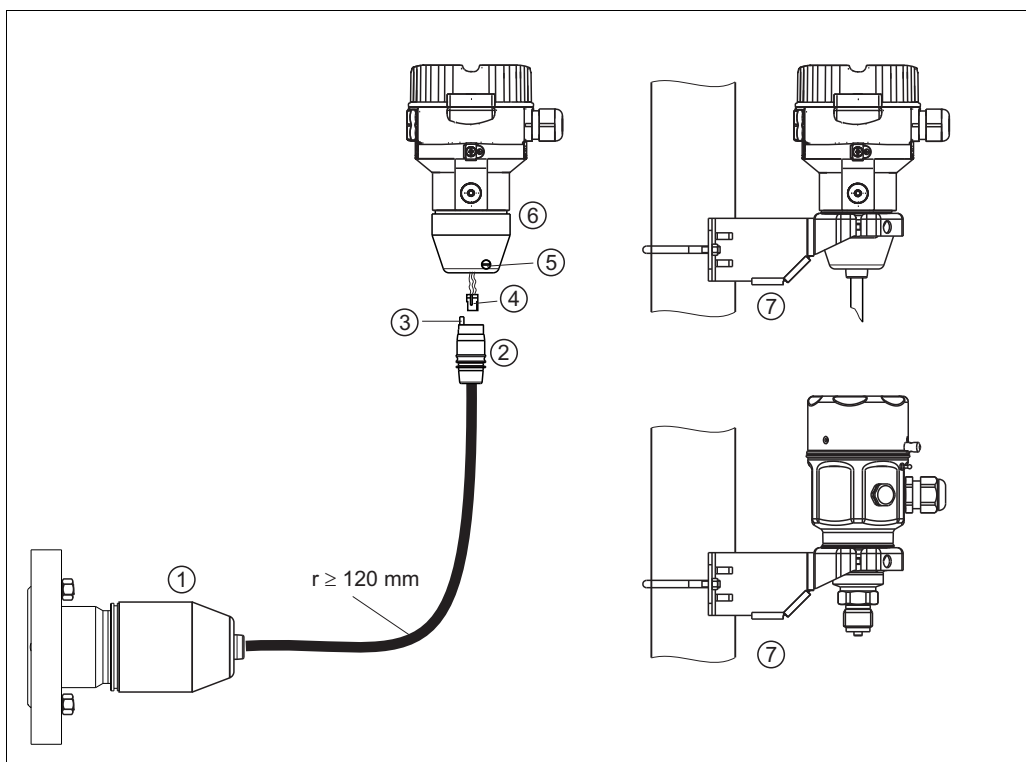
安装支架

Endress+Hauser 提供仪表的柱式或壁式安装支架 (适用管径范围：1 1/4" ...2")。



柱式安装时，必须均匀用力拧紧安装支架上的螺母，扭矩至少为 5 Nm (3.69 lbf ft)。

3.5.7 组装和安装“分离型外壳”型仪表



P01-XMx5xxxxx-11-xx-xx-xx-009

图 18: “分离型外壳”型仪表

- 1 出厂时，“分离型外壳”型仪表的过程连接和电缆均已安装在传感器上。
- 2 电缆，带连接插口
- 3 压力补偿
- 4 连接头
- 5 锁紧螺丝
- 6 外壳，带外壳适配接头 (标准供货件)
- 7 安装支架，用于壁式和柱式安装 (标准供货件，适用管径: 1 1/4"~2")

组装和安装

1. 将连接头 (部件 4) 插入相应的电缆连接插口 (部件 2) 中。
2. 将电缆插入外壳适配接头 (部件 6) 中。
3. 拧紧锁紧螺丝 (部件 5)。
4. 将外壳安装在墙壁上，或使用安装支架 (部件 7) 将外壳安装在管道上。
使用管装支架安装时，均匀用力拧紧安装支架上的螺母，最小扭矩为 5 Nm (3.69 lbf ft)。
安装电缆的弯曲半径 (r) ≥ 120 mm (4.72 in)。

敷设电缆 (例如: 穿过管道)

需要使用电缆截短套件。

订货号: 71093286

详细安装信息请参考 SD00553P。

3.5.8 补充安装指南

密封圈

- 带 G 1 1/2 螺纹的 Deltapilot M:
将仪表拧入罐体中时, 必须将平密封圈放置在过程连接的密封表面。禁止使用麻丝或类似材料密封螺纹, 避免过程隔离膜片上产生附加应力。
- 带 NPT 螺纹的 Deltapilot M:
 - 将 Teflon 胶带缠绕在螺纹上, 密封螺纹。
 - 仅允许通过仪表上的六角螺栓拧紧仪表。请勿通过外壳旋转仪表。
 - 请勿过度拧紧螺纹。最大扭矩: 20...30 Nm (14.75...22.12 lbf ft)。

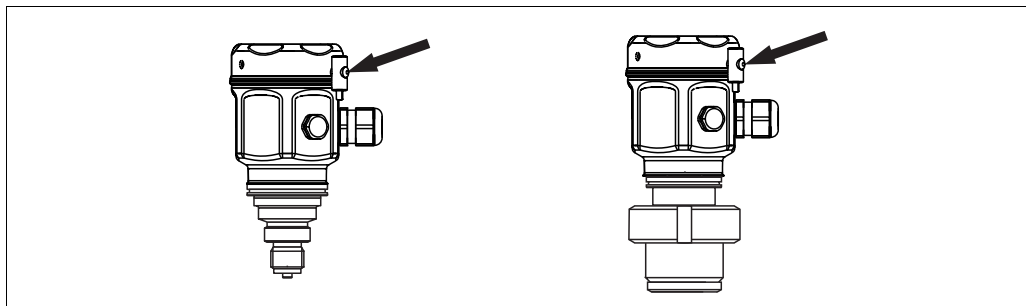
密封传感器外壳

- 进行仪表安装、电气连接和操作时, 均需要防止湿气渗入外壳内。
- 始终牢固拧紧外壳盖和电缆入口。

3.6 安装带通用过程安装接头的密封圈

详细安装信息请参考 KA00096F。

3.7 关闭不锈钢外壳盖



P01-3Ma5xxxx-17-xx-xx-xx-001

图 19: 关闭外壳盖

手动拧紧外壳上的电子腔外壳盖, 直至挡块位置处。
螺丝具有粉尘防爆保护功能。

3.8 安装后检查

仪表安装完成后, 请进行下列检查?

- 所有螺丝是否均已牢固拧紧?
- 外壳盖是否均已牢固拧紧?
- 所有锁定螺丝和排气阀是否均已牢固拧紧 (仅适用于 Deltabar M)?

4 接线

4.1 连接设备



警告！
在危险区域中存在电击和 / 或爆炸的风险！在潮湿环境中不得打开带电仪表的外壳盖。

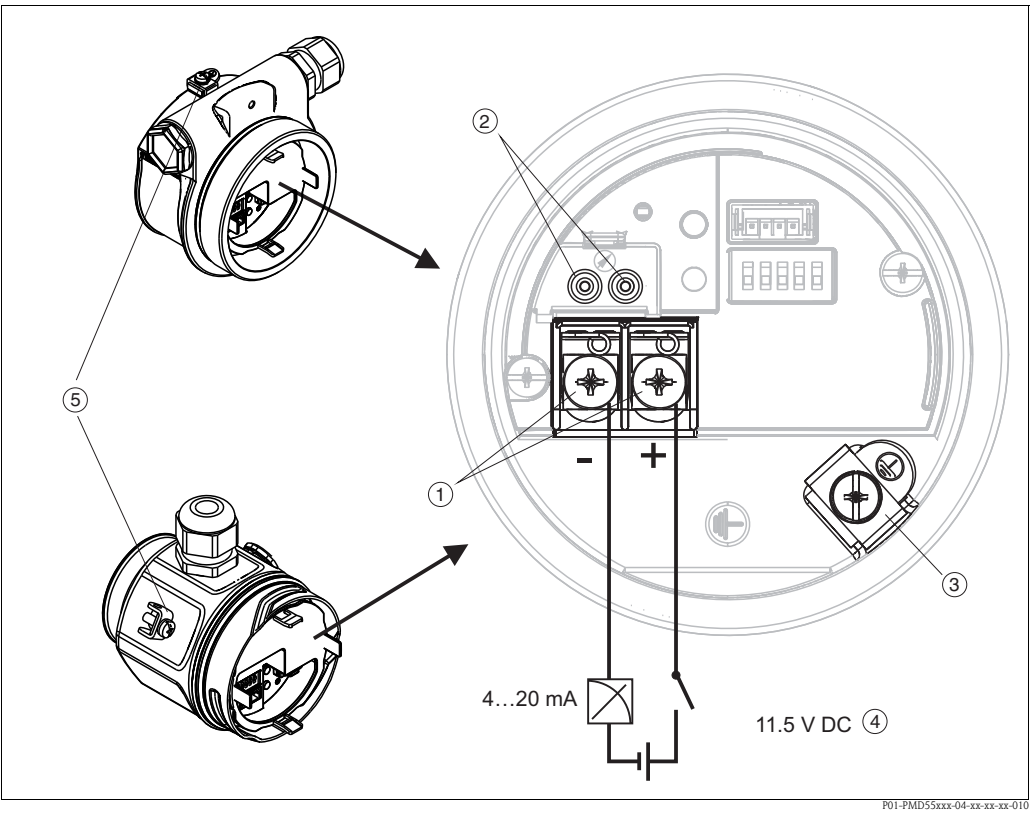


注意！

- 在危险区域中使用测量设备时，必须遵守相关国家标准和法规，以及《安全指南》或《安装 / 控制图示》进行安装。
- 必须为设备安装符合 IEC/EN 61010 标准的合适回路断路器。
- 内置过电压保护单元的仪表必须接地。
- 带极性反接、射频干扰 (HF)、过电压峰值保护电路。

操作步骤

1. 检查供电电压是否与铭牌上的电压参数一致。
2. 仪表接线前，请关闭电源。
3. 打开接线腔盖。
4. 将电缆插入缆塞中。建议使用屏蔽、双芯双绞电缆。
5. 参考下图连接仪表。
6. 拧上接线腔盖。
7. 接通电源。



4...20 mA HART 型仪表的电气连接示意图

- 1 供电电压和信号线的接线端
- 2 测试端
- 3 接地端
- 4 供电电压：11.5...45 V DC (带插头连接型仪表：35 V DC)
- 5 外部接地端

4.1.1 连接带 Harting Han7D 插头的仪表

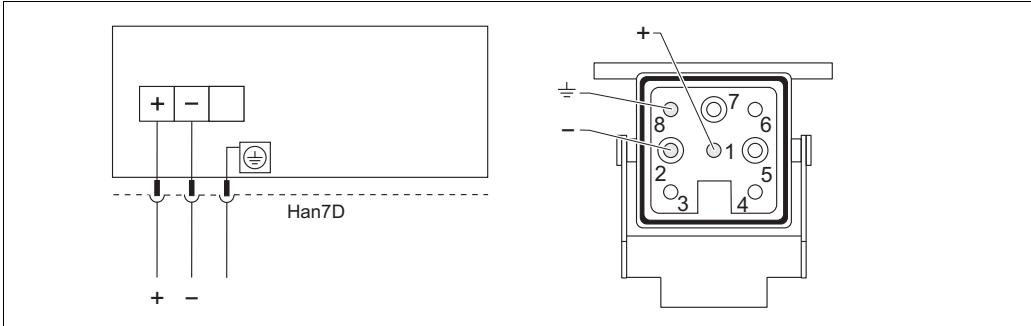


图 20: 左图: 带 Harting Han7D 插头的仪表的电气连接示意图
右图: 仪表上的连接插头示意图

4.1.2 连接带 M12 插头的仪表

M12 插头的针脚分配

	针脚	说明
	1	信号 +
	2	未分配
	3	信号 -
	4	接地

4.1.3 连接带转接头的仪表

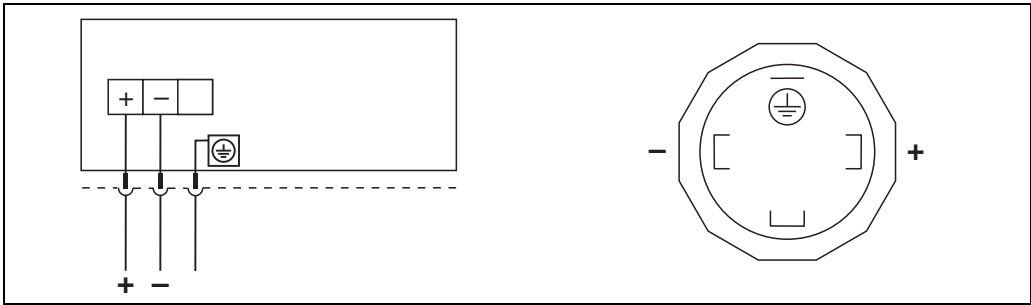


图 21: 左图: 带转接头的仪表的电气连接示意图
右图: 仪表上的连接插头示意图

4.2 连接测量单元

4.2.1 供电电压



- 注意！
- 在危险区域中使用测量设备时，必须遵守相关国家标准和法规，以及《安全指南》或《安装 / 控制图示》进行安装。
 - 所有防爆保护参数均列举在单独成册的文档中，可按需索取。防爆 (Ex) 手册是防爆危险区中使用的认证设备的标准文档。

电子插件类型	
4...20 mA HART， 适用于非危险区	11.5...45 V DC (带 35 V DC 插头连接型仪表)

4...20 mA 测试信号

无需中断测量，通过测试端测量 4...20 mA 测试信号。
为了确保相应测量误差小于 0.1 %，当前测量设备的内阻抗应 $< 0.7 \, \Omega$ 。

4.2.2 电缆规格

- Endress+Hauser 建议使用屏蔽、双芯双绞电缆
- 接线端子的线芯横截面积：0.5...2.5 mm² (20...14 AWG)
- 电缆外径：5...9 mm (0.2...0.35 in)，取决于缆塞 (参考《技术资料》)

4.2.3 负载

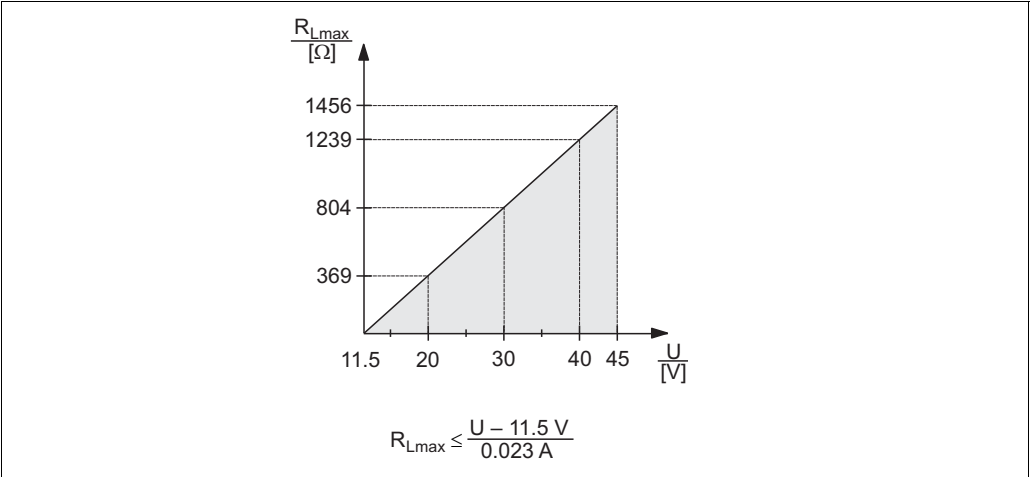


图 22: 负载曲线示意图
供电电压：11.5...45 V DC (适用于带 35 V DC 连接插头的仪表型号)，其他防爆型或非认证型仪表
 R_{Lmax} 最大负载阻抗
 U 供电电压



注意！
通过手操器或安装有调试工具的 PC 机操作仪表时，必须在回路中串接 250 Ω 阻抗。

4.2.4 屏蔽 / 电势平衡

- 仅需传输模拟量信号时，使用标准仪表电缆即可。需要进行 HART 通信时，建议使用屏蔽电缆。遵守工厂接地规范。
- 在危险区域中使用时，必须遵守应用法规要求。
单独成册的防爆 (Ex) 手册中的附加技术参数和操作指南是所有防爆 (Ex) 系统的标准文档。

4.2.5 连接 Field Xpert SFX100

一体式、灵活、结构坚固的工业手操器，通过 HART 电流输出 (4...20 mA) 远程设置参数和检测测量值。

详细信息请参考《操作手册》BA00060S。

4.2.6 连接 Commubox FXA195

Commubox FXA195 将本安型 HART 变送器连接至计算机的 USB 端口。可以通过 Endress+Hauser 的 FieldCare 调试工具远程操作变送器。Commubox 由 USB 端口供电。Commubox 可以连接本安型回路。

→ 详细信息请参考《技术资料》TI00404F。

4.3 过电压保护单元 (可选)

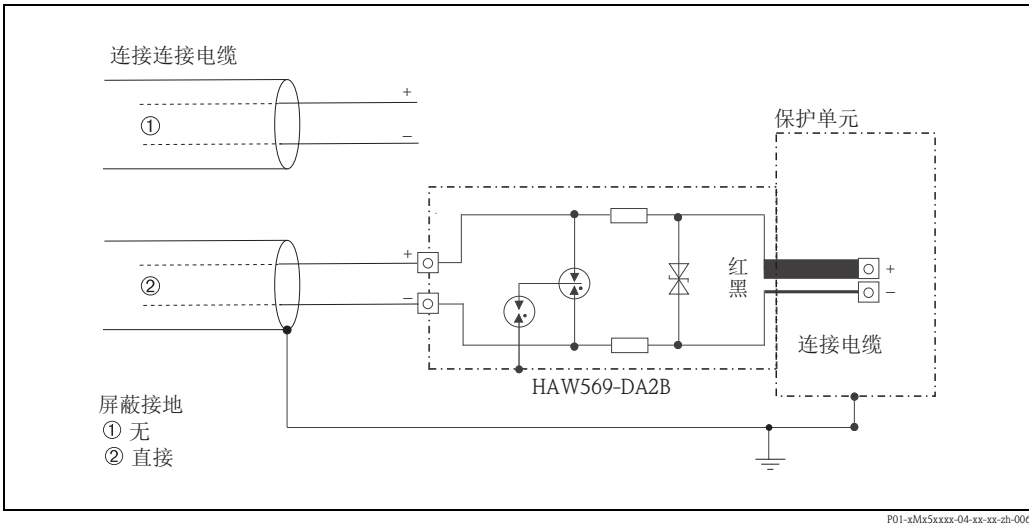
产品选型表的订购选项 610 的选型代号为“NA”的仪表带过电压保护单元
(→ 请参考《技术资料》中的“订购信息”：

Cerabar M (TI00436P)、Deltabar M (TI00434P)、Deltapilot M (TI00437P))。

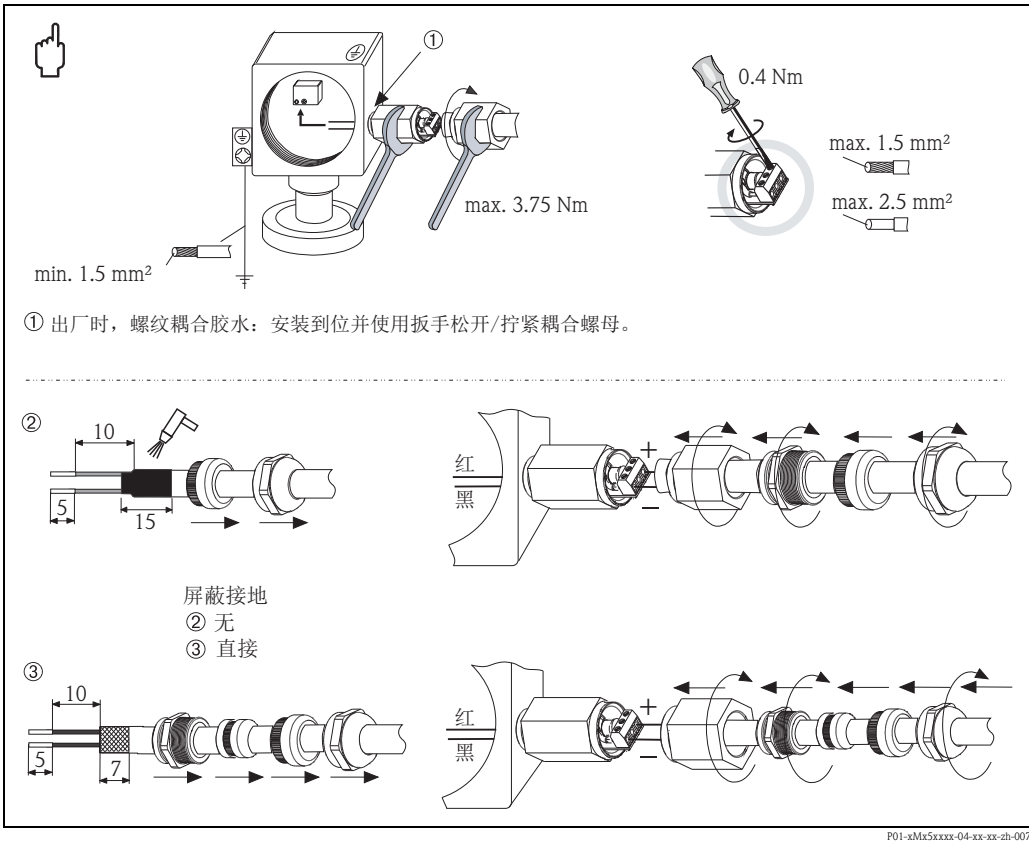
出厂时，过电压保护单元安装在外壳上的螺纹缆塞上，长度约为 70 mm (2.76 in) (安装时，请注意长度要求)。

参考下图连接过电压保护单元。详细信息请参考文档资料 TI001013K、XA01003K 和 BA00304K。

4.3.1 接线



4.3.2 安装



4.4 连接后检查

仪表电气安装完成后，请进行下列检查：

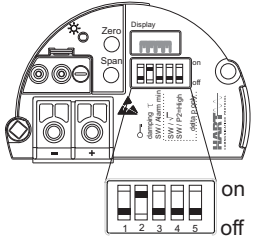
- 供电电压是否与铭牌参数一致？
- 是否按照章节 4.1 连接仪表？
- 所有螺丝是否均已拧紧？
- 外壳盖是否牢固拧紧？

仪表上电后，电子插件上的绿色 LED 指示灯亮起数秒，或连接的现场显示单元亮起。

5 操作

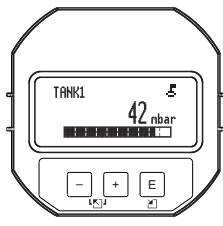
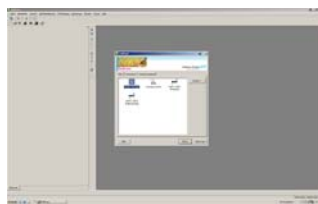
5.1 操作方法

5.1.1 不带操作菜单操作

操作方法	说明	示意图	详细信息
现场操作， 无仪表显示单元	通过电子插件上的操作按键和 DIP 开关操作仪表。		→ 38

5.1.2 通过操作菜单操作

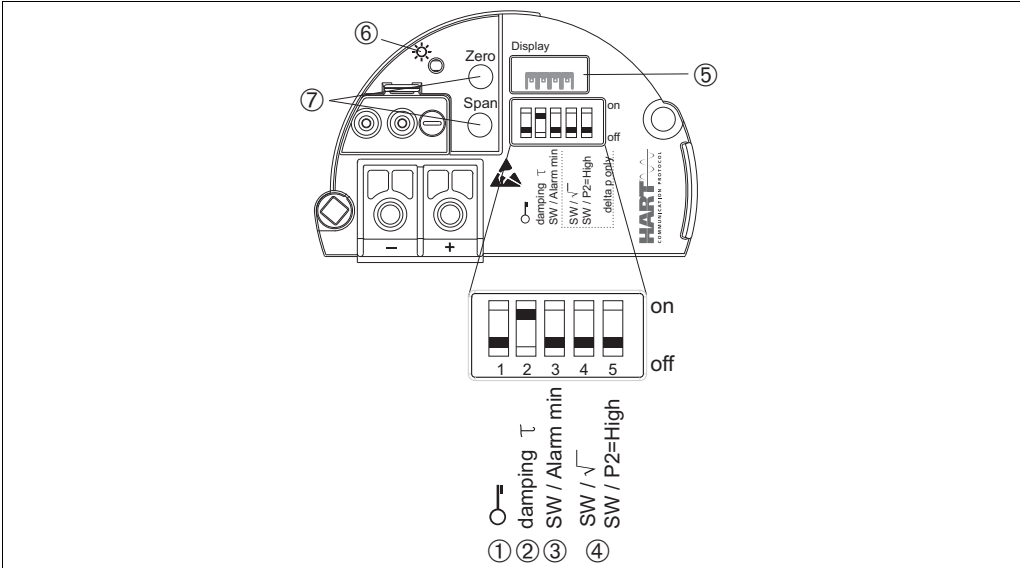
通过操作菜单操作是基于“用户角色”的操作方法 (→ 40)。

操作方法	说明	示意图	详细信息
现场操作， 带仪表显示单元	通过仪表显示单元上的操作按 键操作仪表。		→ 42
远程操作， 通过 HART 手操器	通过 HART 手操器 (例如： SFX100) 操作仪表。		→ 47
远程操作， 通过 FieldCare 手操器	通过 FieldCare 调试工具操作仪 表。		→ 47

5.2 不带操作菜单操作

5.2.1 操作单元的位置

操作按键和 DIP 开关均位于仪表的电子插件上。



P01-Mxxxxxx-19-xx-xx-xx-001

图 23: HART 电子插件

- 1 DIP 开关，锁定 / 解锁测量参数
- 2 DIP 开关，阻尼时间开 / 关
- 3 DIP 开关，报警电流 (SW) / 最小报警电流 (3.6 mA)
- 4 DIP 开关，仅适用于 Deltabar M:
开关 4: “SW/Square root”；用于控制输出特性
开关 5: “SW/P2-High”；用于确定高压侧
- 5 现场显示单元插槽
- 6 绿色 LED 指示灯，标识工作正常
- 7 操作按键，最小量程值 (Zero) 和最大量程值 (Span)

DIP 开关的功能

开关	图标 / 名称	开关位置	
		“off / 关”	“on / 开”
1		设备解锁。 可以修改测量参数。	设备锁定。 无法修改测量参数。
2	damping τ	阻尼时间关闭。 输出信号跟随测量值变化，无延迟。	阻尼时间打开。 输出信号在延迟 τ 后，随测量值变化。 ¹⁾
3	SW/Alarm min	通过操作菜单设置报警电流。 (“Setup / 设置” -> “Extended setup / 扩展设置” -> “Curr. output / 电流输出” -> “Output fail mode / 故障模式输出”)	报警电流为 3.6 mA，与操作菜单设置无关。

开关	图标 / 名称	开关位置	
		“off / 关”	“on / 开”
下列开关仅适用于 Deltabar M:			
4	SW/√	在操作菜单中设置输出特性。 ■ “Setup / 设置” -> “Measuring mode / 测量模式” ■ “Setup / 设置” -> “Extended setup / 扩展设置” -> “Curr. output / 电流输出” -> “Linear/Sqroot / 线性 / 平方根”	测量模式为“flow / 流量”，且输出特性为“Square root / 平方根”，与操作菜单中的设置无关。
5	SW/P2= High	在操作菜单中设置高压侧。 (“Setup / 设置” -> “High Press. Side / 高压侧”)	P2 压力连接设置为高压侧，与操作菜单中的设置无关。

- 1) 通过操作菜单可以设置延迟时间 (“Setup / 设置” -> “Damping / 阻尼值”)。
 工厂设置: $\tau = 2 \text{ s}$, 或订购值。

操作单元的功能

操作按键	说明
“Zero” 按下，并至少保持 3 s	GET LRV / 获取最小量程值 ■ “Pressure” measuring mode / “压力” 测量模式 将当前压力设置为最小量程值 (LRV)。 ■ “Level” measuring mode / “液位” 测量模式、 “In pressure” level selection / “压力方式” 选择液位、 “Wet” calibration mode / “湿标” 标定模式 将当前压力分配给液位下限值 (“Empty calibration / 空标”)。  注意！ “level selection / 选择液位”为 “In height / 高度方式”，且/或 “calibration mode / 标定模式” 为 “Dry / 干标” 时，按键无效。 ■ “Flow” measuring mode / “流量” 测量模式 “Zero” 键无效。
“Span” 按下，并至少保持 3 s	GET URV / 获取最大量程值 ■ “Pressure” measuring mode / “压力” 测量模式 将当前压力设置为最大量程值 (URV)。 ■ “Level” measuring mode / “液位” 测量模式、 “In pressure” level selection / “压力方式” 选择液位、 “Wet” calibration mode / “湿标” 标定模式 将当前压力分配给液位上限值 (“Full calibration / 满标”)。  注意！ “level selection / 选择液位”为 “In height / 高度方式”，且/或 “calibration mode / 标定模式” 为 “Dry / 干标” 时，按键无效。 ■ “Flow” measuring mode / “流量” 测量模式 将当前压力设置为最大量程值 (“Max. pressure flow / 最大流量时差压”)，并分配给最大流量值 (“max. flow / 最大流量”)。
“Zero” 和 “Span” 同时按下，并至少保持 3 s	位置复位 传感器特征曲线移动，当前压力对应零点值。
“Zero” 和 “Span” 同时按下，并至少保持 12 s	复位 所有功能参数复位至订购设置。

5.2.2 锁定 / 解锁操作

完成所有功能参数输入后，可以锁定输入操作，防止未经授权或非期望的参数访问。



注意！
通过 DIP 开关锁定的操作仅能通过 DIP 开关再次解锁操作。通过操作菜单锁定的操作仅能通过操作菜单再次解锁操作。

通过 DIP 开关锁定 / 解锁

电子插件上的 DIP 开关 1 用于锁定 / 解锁操作。
参考“DIP 开关的功能”(→ 38)。

5.3 通过操作菜单操作

5.3.1 操作方法

操作方法按照下列用户角色进行区分：

用户角色	说明
操作员	在正常“操作”过程中，操作员负责设备的操作。通常，仅限于直接在设备上读取过程参数，或在控制室中读取过程参数。除读数操作之外，还负责简单应用功能参数的操作。发生故障时，用户仅简单地提交故障信息，并不自行干预处理故障。
服务工程师 / 技术人员	服务工程师仅在设备调试完成后对设备进行操作。 主要从事维护和故障排除操作，仅需在设备上简单设置。 技术人员在产品的整个生命周期中对设备进行操作。 因此，服务工程师和技术人员必须执行仪表的调试、高级设置和组态设置。
专家	专家在产品的整个生命周期中对设备进行操作，部分操作对设备有较高的要求。通常，要求掌握设备整体功能中的每个参数 / 功能。 除了技术任务和过程任务，专家还有管理任务（例如：用户管理）。 “专家”可以使用所有功能参数。

5.3.2 操作菜单结构

用户角色	子菜单	说明 / 用途
操作员	语言	仅包含“Language / 语言 (000)”功能参数，设置设备操作语言。 即使设备已锁定，语言仍可更改。
操作员	显示 / 操作	包含测量值显示设置的功能参数（选择显示值、显示格式、显示对比度等）。 在此子菜单中，用户可以更改显示测量值，对实际测量无影响。
服务工程师 / 技术人员	设置	包含测量操作调试的所有功能参数。子菜单结构如下： ■ 标准设置功能参数 包含大量典型应用设置的功能参数。测量模式确定了有效功能参数。 完成所有功能参数设置后，主要场合中的测量操作设置均已全部完成。 ■ “Extended setup / 扩展设置”子菜单 “Extended Setup / 扩展设置”子菜单中包含附加功能参数，用于进一步测量操作设置，将测量值转换为比例输出信号。 此菜单分级为多级子菜单，取决于测量模式。

用户角色	子菜单	说明 / 用途
服务工程师 / 技术人员	诊断	包含检测和分析操作错误的所有功能参数。子菜单结构如下： • 诊断列表 包含多达 10 条当前错误信息。 • 事件日志 包含最后 10 条错误信息 (已解决)。 • 仪表信息 包含设备标识信息。 • 测量值 包含所有当前测量值。 • 模拟 用于模拟压力、液位、电流和报警 / 警告。 • 复位
专家	专家	包含设备的所有功能参数 (包含子菜单中的功能参数)。“专家”子菜单结构按照设备功能块设置。因此, 包含下列子菜单: ■ 系统 包含所有设备功能参数, 对测量无影响, 对集成至分布式控制系统也无影响。 ■ 测量 包含设置测量的所有功能参数。 ■ 输出 包含电流输出设置的所有功能参数。 ■ 通信 包含 HART 接口设置的所有功能参数。 ■ 应用 包含功能设置的所有功能参数, 超出实际测量。 ■ 诊断 包含用于检测和分析操作错误的所有功能参数。



注意！
完整的操作菜单概述请参考：→ 100。

直接访问功能参数

仅通过“专家”用户角色才能直接访问功能参数。

功能参数名称	说明
Direct access / 直接访问 (119) Entry / 确认 菜单路径: “Expert / 高级设置” → “Direct access / 直接访问”	输入访问密码, 直接进入功能参数。 选项: ■ 输入所需功能参数的密码 工厂设置: 0 注意: 直接输入密码, 无需前导 0。

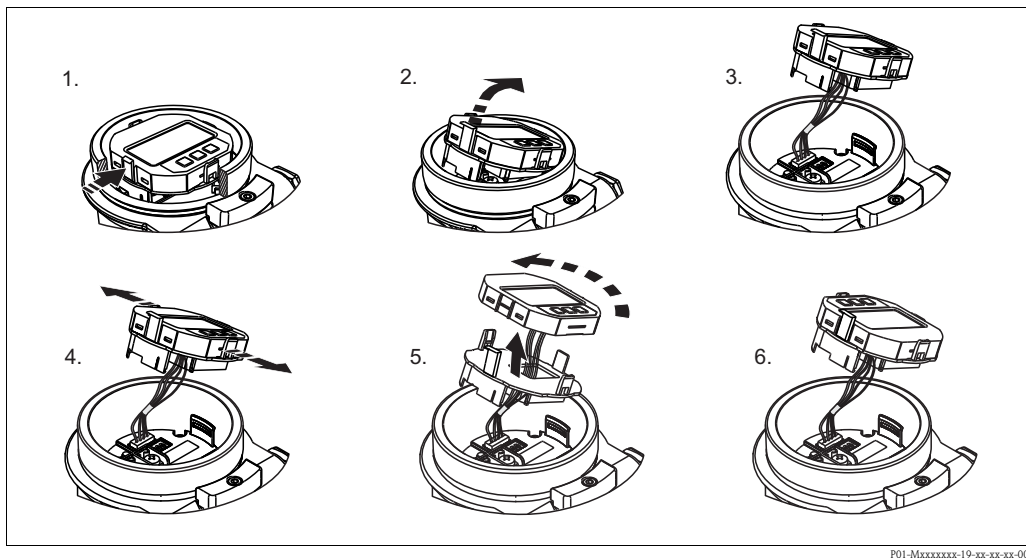
5.3.3 通过仪表的显示单元 (可选) 操作

四行 LCD 液晶显示屏用于显示和操作。现场显示屏上显示测量值、对话文本、故障信息和提示信息。

为了便于操作，可以采取下列步骤打开外壳 (参考图示步骤 1...3)。

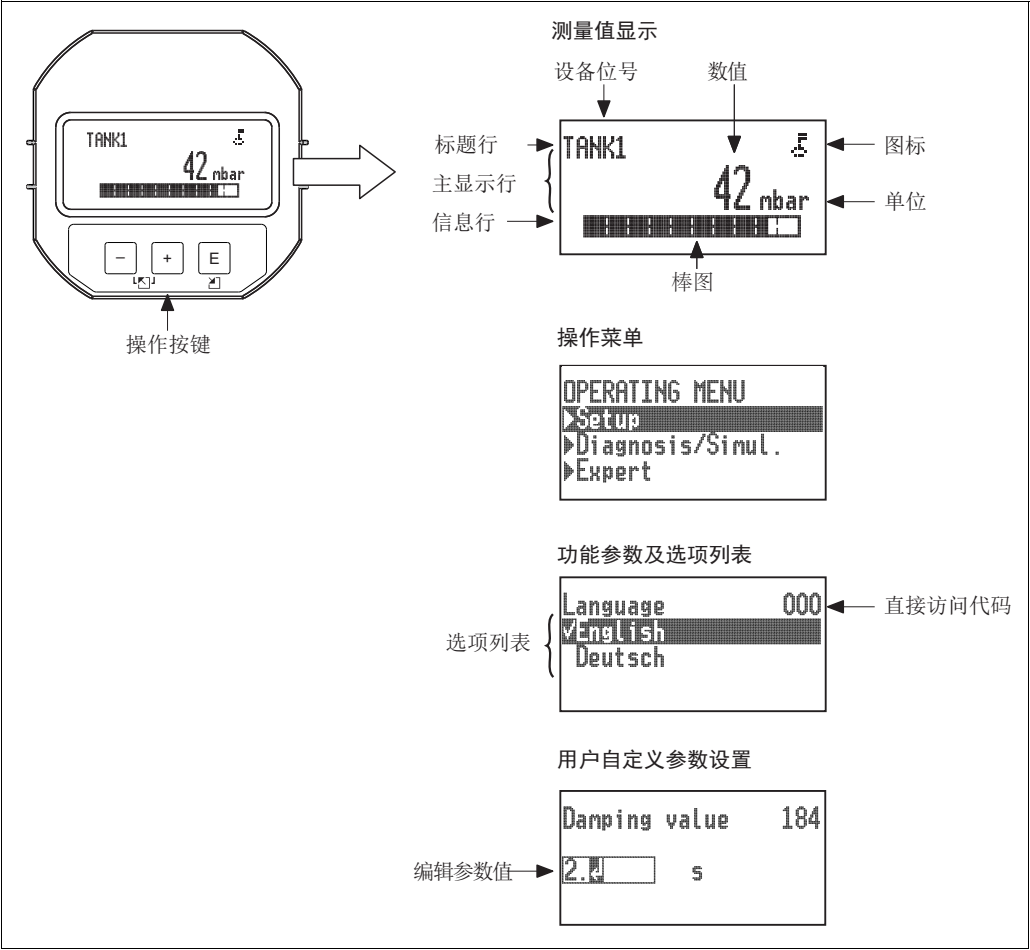
通过长度为 90 mm (3.54 in) 的电缆与仪表连接。

仪表的显示屏可以 90° 旋转 (参考图示的步骤 4...6)。可以根据实际需要调节仪表的安装位置，便于用户操作仪表和读取测量值。



功能:

- 八位测量值显示 (包括符号和小数点)、4...20 mA HART 电流的棒图显示
- 使用三个按键操作
- 简单完整的菜单引导式操作，多级和多功能组的功能参数设置
- 每个参数带三位菜单号，便于查询
- 可以根据个人要求和喜好设置显示，例如：语言、交替显示、对比度设置、其他测量值显示，例如：传感器温度等。
- 全面诊断功能 (故障和警告信息等)



P01-Mxxxxxxx-07-zh-zh-002

下表介绍了现场显示屏上出现的图标。可以同时显示四个图标。

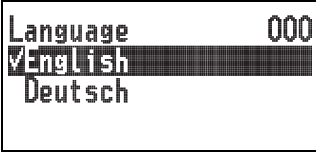
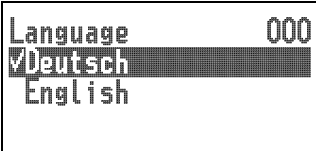
图标	说明
	锁定图标 仪表操作被锁定。 解锁仪表，参考“锁定 / 解锁操作”(→ 48)。
	通信图标 通过通信传输数据。
	开方图标 当前测量模式“流量测量”。 开方流量信号用于当前输出。
	错误信息“超出指标” 设备在技术指标范围之外工作(例如：启动或清洗过程中)。
	错误信息“服务模式” 设备处于服务模式(例如：模拟过程中)。
	错误信息“需要维护” 需要维护。测量值仍有效。
	错误信息“检测到故障” 出现测量错误。测量值无效。

显示与操作单元上的操作按键

操作按键	说明
	– 在选择列表中向下移动 – 在功能参数中编辑数值和字符
	– 在选择列表中向上移动 – 在功能参数中编辑数值和字符
	– 确认输入 – 跳转至下一项 – 选择菜单项，并开启编辑模式
	现场显示屏的对比度设置：变暗
	现场显示屏的对比度设置：变亮
	退出功能： – 不保存更改后的参数值，退出编辑模式 – 在功能菜单中，每次同时按下两个按键，返回上一级菜单

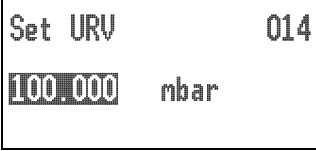
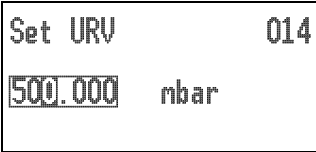
带选择列表的功能参数

例如：在“language / 语言”菜单中选择“Deutsch / 德文”选项。

现场显示	操作
 P01-PMDS5xxx-19-xx-xx-xx-002	“English / 英文”为菜单显示语言 (缺省值)。 当前选项前带 ✓ 标记。
 P01-PMDS5xxx-19-xx-xx-xx-001	按下“+”键或“-”键，选择“Deutsch / 德文”。
 P01-PMDS5xxx-19-xx-xx-xx-000	- 按下“E”键，确认选择。 当前选项前带 ✓ 标记 (当前“language / 语言”菜单选项为“Deutsch / 德文”)。 - 按下“E”键，退出参数编辑模式。

用户自定义功能参数

实例：设置“Set URV / 设置最大量程值”功能参数，从 100 mbar (1.5 psi) 调整为 50 mbar (0.75 psi)。

现场显示	操作
 P01-PMDS5xxx-19-xx-xx-xx-003	现场显示屏上显示需要更改的参数。 黑色突出显示的数值可以更改。 单位“mbar”已固定，不能更改。
 P01-PMDS5xxx-19-xx-xx-xx-004	- 按下“+”键或“-”键，进入编辑模式。 - 首个数字黑色突出显示。
 P01-PMDS5xxx-19-xx-xx-xx-005	- 使用“+”键，将“1”更改为“5”。 - 按下“E”键，确认“5”。 光标移动至下一个位置 (黑色突出显示)。 - 按下“E”键，确认“0” (第二个位置)。
 P01-PMDS5xxx-19-xx-xx-xx-006	第三个位置黑色突出显示，可以编辑。

现场显示	操作
Set URV014 50.000nbar P01-PMD55xxx-19-xx-xx-xx-007	1. 使用“-”键，切换至“┐”图标。 2. 使用“E”键，保存新数值，并退出编辑模式。 → 参考下一图示。
Set URV014 50.0000nbar P01-PMD55xxx-19-xx-xx-xx-008	新最大量程值为 50.0 mbar (0.75 psi)。 – 按下“E”键，退出参数编辑模式。 – 使用“+”键或“-”键，返回编辑模式。

获取当前压力

实例：设置位置调整。

现场显示	操作
Pos. zero adjust 007 ✓Abort Confirm P01-PMD55xxx-19-xx-xx-xx-009	仪表当前有因位置调整需要而所受的压力。
Pos. zero adjust 007 Confirm ✓Abort P01-PMD55xxx-19-xx-xx-xx-010	使用“+”键或“-”键切换至“Confirm / 确认”选项。 当前选项黑色突出显示。
Compensation accepted! P01-PMD55xxx-19-xx-xx-xx-011	按下“E”键，将当前压力设置为零位。 仪表确认零位设置，并返回“Pos. zero adjust / 零位调整”功能参数。
Pos. zero adjust 007 ✓Abort Confirm P01-PMD55xxx-19-xx-xx-xx-009	按下“E”键，退出参数编辑模式。

5.3.4 通过 SFX100 操作

一体式、灵活、结构坚固的工业手操器，通过 HART 电流输出 (4...20 mA) 远程设置参数和检测测量值。

详细信息请参考《操作手册》BA00060S。

5.3.5 通过 FieldCare 操作

FieldCare 是 Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具。使用 FieldCare，用户可以对所有 Endress+Hauser 设备和其他制造商生产的支持 FDT 标准的设备进行设置。

硬件和软件要求的详细信息请登录网址查询：

www.endress.com → 选择国家 → 搜索词：FieldCare → FieldCare → 技术参数。

FieldCare 具有下列功能：

- 变送器的在线和离线设置
- 上传和保存设备参数 (上传 / 下载)
- 测量点文档编制
- 变送器离线参数设置

连接选项：

- HART，通过 Commubox FXA195 和计算机的 USB 端口
- HART，通过 FXA520 网关



注意！

- 参考章节 4.2.6 “连接 Commubox FXA195” (→ 34)。
- FieldCare 的详细信息请登录网址查询 (→ www.endress.com → 选择国家 → 下载 → 搜索词：FieldCare)。
- 在离线操作模式下，不能显示所有内部设备关系。因此，将功能参数传输至仪表前，必须检查功能参数的一致性。

5.3.6 锁定 / 解锁操作

完成所有功能参数输入后，可以锁定输入操作，防止未经授权或非期望的参数访问。
通过下列方式标识操作被锁定：

- 现场显示单元上的  图标
- 在 FieldCare 和 HART 手操器中，灰色显示的参数不能修改。
标识在相应的“Locking / 锁定”功能参数中。

与显示相关的功能参数仍可更改，
例如：“Language / 语言”和“Display contrast / 对比度”。



注意！
通过 DIP 开关锁定的操作仅能通过 DIP 开关再次解锁操作。通过操作菜单锁定的操作仅能通过操作菜单再次解锁操作。

“Operator code / 操作密码”功能参数用于锁定设备。

功能参数名称	说明
Operator code / 操作密码 (021) Entry/ 确认 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “User code / 操作密码”	在此功能参数中输入密码，锁定或解锁操作。 用户输入： ■ 锁定：输入数值 ≠ 解锁密码 (数值范围：1...9999) ■ 解锁：输入解锁密码  注意！ 订购时，解锁密码设置为“0”。 其他解锁密码可以在“Code definition / 代码定义”功能参数中设置。 用户遗忘解锁密码时，输入“5864”，可以查看解锁密码。 工厂设置： 0

在“Code definition / 代码定义”功能参数中设置解锁密码。

功能参数名称	说明
Code definition / 代码定义 (023) Entry/ 确认 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Code definition / 代码定义”	在此功能参数中输入解锁密码。 用户输入： ■ 数值范围：0...999 工厂设置： 0

5.3.7 复位至工厂设置 (复位)

输入指定密码，可以将所有或部分功能参数输入复位至工厂设置¹⁾。
 在 “Enter reset code / 输入复位代码 ” 功能参数中输入密码
 (菜单路径: “Expert / 高级设置 ” → “System / 系统 ” → “Management / 管理 ” → “Enter reset code / 输入复位代码 ”)。
 仪表具有多个复位代码。下列介绍了特定复位代码对应的功能参数。
 执行复位时，必须解锁操作 (→ 48)。



注意 !
 出厂时的所有用户自定义设置不受复位的影响 (保持用户自定义设置)。如需更改出厂时的用户自定义设置，请咨询 Endress+Hauser 当地服务机构
 由于无特殊服务等级限制，更改订货号和系列号也无需特定解锁密码 (例如：更换电子插件后)。

复位代码 ¹⁾	说明和效果
62	上电复位 (热启动) ■ 重启设备 ■ 重新读取 EEPROM 中的数据 (处理器重新初始化) ■ 终止所有正在运行的模拟
333	用户复位 ■ 复位所有功能参数，以下功能参数除外： – Device tag / 设备位号 (022) – Linearization table / 线性化表 – Operating hours / 运行小时数 (162) – Event logbook / 事件记录 – Current trim 4mA / 4 mA 电流微调 (135) – Current trim 20mA / 20 mA 电流微调 (136) – Lo trim sensor / 传感器低微调 (131) – Hi trim sensor / 传感器高微调 (132) ■ 终止所有正在运行的模拟 ■ 重启设备
7864	总复位 ■ 复位所有功能参数，以下功能参数除外： – Operating hours / 运行小时数 (162) – Event logbook / 事件记录 – Lo trim sensor / 传感器低微调 (131) – Hi trim sensor / 传感器高微调 (132) ■ 终止所有正在运行的模拟 ■ 重启设备

1) 在 “System / 系统 ” → “Management / 管理 ” → “Enter reset code / 输入复位代码 ” (124) 中输入



注意 !
 在 FieldCare 中进行 “Total reset / 总复位 ” 之后，必须按下 “refresh / 刷新 ” 按钮，确保测量值单位也复位。

1) 每个功能参数的缺省值请参考功能参数描述 (→ 108)

6 调试



警告！

- 被测压力小于仪表最小允许压力或大于仪表最大允许压力时，依次显示下列信息：
 1. “S140 Working range P / 压力工作范围 ” 或 “F140 Working range P / 压力工作范围 ” ²⁾
 2. “S841 Sensor range / 传感器范围 ” 或 “F841 Sensor range / 传感器范围 ” ²⁾
 3. “S971 Adjustment / 调整 ” ²⁾



注意！

仪表的标准设置为压力测量模式。测量范围和测量值单位请参考铭牌参数。

6.1 功能检查

启动测量点之前，请确保已完成安装后检查和连接后检查：

- “安装后检查” 的检查列表 (→ 参考章节 3.8)
- “连接后检查” 的检查列表 (→ 参考章节 4.4)

2) 取决于 “Alarm behavior / 报警特性 ” (050) 功能参数设置

6.2 不带操作菜单调试

6.2.1 压力测量模式

未连接现场显示单元时，可以通过电子插件上的按键实现下列功能：

- 位置调整 (零位调整)
- 设置最小量程值和最大量程值
- 仪表复位 (→ 54)



注意！

- 必须解锁操作。参考“ 锁定 / 解锁操作 ”(→ 48)。
- 仪表的标准设置为“ 压力 ”测量模式。
通过“Measuring mode / 测量模式” 功能参数可以切换测量模式。
参考“ 选择测量模式 ”(→ 54)。
- 加载的压力必须在传感器的标称压力范围内。参考铭牌信息。

执行位置调整。 ¹⁾		设置最小量程值。		设置最大量程值。	
当前仪表所受的压力。		设置当前仪表所受压力为最小量程值。		设置当前仪表所受压力为最大量程值。	
↓		↓		↓	
同时按下“Zero”键和“Span”键，并至少保持 3 s。		按下“Zero”键，并至少保持 3 s。		按下“Span”键，并至少保持 3 s。	
↓		↓		↓	
电子插件上的LED指示灯是否短暂亮起？		电子插件上的LED指示灯是否短暂亮起？		电子插件上的LED指示灯是否短暂亮起？	
是	否	是	否	是	否
↓	↓	↓	↓	↓	↓
完成零位调整。	零位调整失败。 注意量程范围。	最小量程值被设置为当前所受压力值。	最小量程值未被设置为当前所受压力值。 注意量程范围。	最大量程值被设置为当前所受压力值。	最大量程值未被设置为当前所受压力值。 注意量程范围。

1) 注意调试过程中的警告信息 (→ 50)

6.2.2 液位测量模式

通过电子插件上的按键实现下列功能：

- 位置调整 (零位调整)
- 设置压力下限值和压力上限值，并分配给对应的液位下限值和液位上限值
- 仪表复位 (→ 49)



注意！

- 仅当进行下列设置时，“Zero”和“Span”键才有效：
 - “Level selection / 选择液位”为“In pressure / 压力方式”、且“Calibration mode / 标定模式”=“Wet / 湿标”
 - 其他设置时，按键无效。
- 仪表的标准设置为“压力”测量模式。通过“Measuring mode / 测量模式”功能参数可以切换测量模式。参考“选择测量模式”(→ 54)。下列功能参数的出厂设置如下：
 - “Level selection / 选择液位”：“In pressure / 压力方式”
 - “Calibration mode / 标定模式”：“Wet / 湿标”
 - “Output unit / 输出单位”：%
 - “Empty calib. / 空标”：0.0
 - “Full calib. / 满标”：100.0
 - “Set LRV / 设置最大量程值”：0.0 (4 mA 时的对应值)
 - “Set URV / 设置最小量程值”：100.0 (20 mA 时的对应值)
- 必须解锁操作。参考“锁定 / 解锁操作”(→ 48)。
- 加载的压力必须在传感器的标称压力范围内。参考铭牌信息。

执行位置调整。 ¹⁾		设置压力下限值。		设置压力上限值。	
当前仪表所受的压力。		设置当前仪表所受压力为压力下限值 (“empty pressure / 空罐压力”)。		设置当前仪表所受压力为压力上限值 (“full pressure / 满罐压力”)。	
↓		↓		↓	
同时按下 “Zero” 键和 “Span” 键，并至少保持 3 s。		按下 “Zero” 键，并至少保持 3 s。		按下 “Span” 键，并至少保持 3 s。	
↓		↓		↓	
电子插件上的 LED 指示灯是否短暂亮起？		电子插件上的 LED 指示灯是否短暂亮起？		电子插件上的 LED 指示灯是否短暂亮起？	
是	否	是	否	是	否
↓	↓	↓	↓	↓	↓
完成零位调整。	零位调整失败。注意量程范围。	将当前压力保存为压力下限值 (“empty pressure / 空罐压力”)，并分配给液位下限值 (“empty calibration / 空标”)。	压力下限值未被设置为当前所受压力值。注意量程范围。	将当前压力保存为压力上限值 (“full pressure / 满罐压力”)，并分配给液位上限值 (“full calibration / 满标”)。	压力上限值未被设置为当前所受压力值。注意量程范围。

1) 注意调试过程中的警告信息 (→ 50)

6.2.3 流量测量模式 (仅适用于 Deltabar M)

通过电子插件上的按键实现下列功能：

- 位置调整 (零位调整)
- 设置最大压力值，并设置为对应的最大流量值
- 仪表复位



注意！

- 必须解锁操作。参考“ 锁定 / 解锁操作 ” (→ 54)。
- 仪表的标准设置为“压力”测量模式。通过“Measuring mode / 测量模式”功能参数可以切换测量模式。参考“ 选择语言、测量模式和压力单位 ” (→ 54)。
- 使用电子插件上的 DIP 开关 4 (SW/√) 可以切换至“Flow / 流量”测量模式。在此情形下，自动调整“Measuring mode / 测量模式”功能参数。
- 在“Flow / 流量”测量模式下，“Zero”键无效。
- 加载的压力必须在传感器的标称压力范围内。参考铭牌信息。

执行位置调整。 ¹⁾		设置对大压力值。	
当前仪表所受的压力。		最大压力值时仪表所受压力 ("Max. Press. Flow / 最大流量时差压")。	
↓		↓	
同时按下“Zero”键和“Span”键， 并至少保持 3 s。		按下“Span”键，并至少保持 3 s。	
↓		↓	
电子插件上的 LED 指示灯是否 短暂亮起？		电子插件上的 LED 指示灯是否短暂 亮起？	
是	否	是	否
↓	↓	↓	↓
完成零位调整。	零位调整失败。 注意量程范围。	当前压力保存为 最大压力值 ("Max. Press. Flow / 最大流量 时差压")，并对 应到最大流量值 ("Max. Flow / 最 大流量")。	当前压力未被保 存为最大压力 值。注意量程范 围。

1) 注意调试过程中的警告信息 (→ 50)

6.3 通过操作菜单调试

调试步骤如下：

- 1. 功能检查 (→ 50)
- 2. 选择语言、测量模式和压力单位 (→ 54)
- 3. 零位调整 (→ 55)
- 4. 测量设置：
 - 压力测量 (→ 70)
 - 液位测量 (→ 56)
 - 流量测量 (→ 56)

6.3.1 选择语言、测量模式和压力单位

选择语言

功能参数名称	说明
Language / 语言 (000) Selection / 选择 菜单路径： “Main menu / 主菜单 ” → “Language / 语言 ”	选择现场显示屏上的菜单语言。 选项： ■ “English / 英文 ” ■ 其他语言 (订购仪表时选择) ■ 可能有第三种语言 (制造厂语言) 工厂设置： “English / 英文 ”

选择测量模式

功能参数名称	说明
Measuring mode / 测量模式 (005) Selection / 选择 菜单路径： “Setup / 设置 ” → “Measuring mode / 测量模式 ”	选择测量模式。 操作菜单结构不同，取决于测量模式。  注意！ 测量模式更改时，无变化。如需要，更改测量模式后，重新标定仪表。 选项： ■ “Pressure / 压力 ” ■ “Level / 液位 ” ■ “Flow / 流量 ” 工厂设置： “Pressure / 压力 ”

选择压力单位

功能参数名称	说明
Press. eng. unit / 压力工程单位 (125) Selection / 选择 菜单路径： “Setup / 设置 ” → “Press. eng. unit / 压力工程单位 ”	选择压力单位。 选择新压力单位时，所有压力参数均进行转换，以新单位显示。 选项： ■ mbar, bar ■ mmH2O, mH2O ■ inH2O, ftH2O ■ Pa, kPa, MPa ■ psi ■ mmHg, inHg ■ kgf/cm² 工厂设置： mbar 或 bar，取决于传感器的标称测量范围，或订购参数

6.4 零位调整

校正仪表安装位置引起的压力。

功能参数名称	说明
Corrected press. / 修正后压力 (172) Display / 显示 菜单路径: “Setup / 设置” → “Corrected press. / 修正后压力”	显示传感器微调 and 位置调整后的压力测量值。  注意！ 数值不为“0”时，通过位置调整可以校正为“0”。
Pos. zero adjust / 零位调整 (007) (Deltabar M 变送器和表压传感器) Selection / 选择 菜单路径: “Setup / 设置” → “Pos. zero adjust / 零位调整”	位置调整 – 零点 (设定值) 和压力测量值之间的压力差无需事先知道。 实例: – “Measure value / 测量值” = 2.2 mbar (0.033 psi) – 通过 “Pos. zero adjust / 零位调整” 功能参数，并选择 “Confirm / 确认” 选项，校正 “Measure value / 测量值”。将 0.0 设置为当前压力值。 – “Measure value / 测量值” (零位调整后) = 0.0 mbar – 电流值被同时校正 选项 ■ “Confirm / 确认” ■ “Abort / 取消” 工厂设置: “Abort / 取消”
Calib. offset / 迁移设定 (192) (008) (绝压传感器) Entry / 确认	位置调整 – 设定值和压力测量值之间的压力差必须已知。 实例: – “Measure value / 测量值” = 982.2 mbar (14.73 psi) – 在 “Calib. offset / 迁移设定” 功能参数中，输入用于进行 “Measure value / 测量值” 校正的数值 (例如: 2.2 mbar (0.033 psi))。将数值 980.0 mbar (14.7 psi) 设置为当前压力值 – “Measure value / 测量值” (已完成迁移设定) = 980.0 mbar (14.7 psi) – 电流值被同时校正 工厂设置: 0.0

6.5 液位测量 (Cerabar M 和 Deltapilot M)

6.5.1 液位测量信息



注意！
提供两种液位计算方法：“In pressure / 压力方式”和“In height / 高度方式”。
“液位测量概述”表中提供了两种测量任务的简要信息。

- 不检测限定值。即：输入值必须适用传感器和测量任务，确保仪表可以正确测量。
- 无法使用用户自定义单位。
- 无单位转换。
- “Empty calib./Full calib. / 空标 / 满标”、“Empty pressure/Full pressure / 空罐压力 / 满罐压力”、“Empty height/Full height / 空罐高度 / 满罐高度”和“Set LRV/Set URV / 设置最小量程值 / 设置最大量程值”的输入值必须至少间隔 1 %。两个数值过于接近，仪表将拒绝接受数值，并输出提示信息。

6.5.2 液位测量概述

测量任务	“Level selection / 选择液位”	测量值选项	说明	测量值显示
输入两对压力 - 液位参数进行标定。	“In pressure / 压力方式”	通过“Output unit / 输出单位”功能参数：百分比(%)、液位、体积或质量单位。	- 使用参考压力标定 (湿标) (→ 57) - 无参考压力标定 (干标) (→ 59)	显示测量值。 通过“Level before lin / 线性化前液位”功能参数显示测量值。
输入密度值和两对高度 - 液位参数进行标定。	“In height / 高度方式”		- 使用参考压力标定 (湿标) (→ 61) - 无参考压力标定 (干标) (→ 63)	

6.5.3 “Level selection / 选择液位”：“in pressure / 压力方式”
使用参考压力标定 (湿标)

实例：

在此实例中，罐体中液位的测量单位为“m”。最高液位为 3 m (9.8 ft)。
压力设置范围为 0...300 mbar (4.5 psi)。

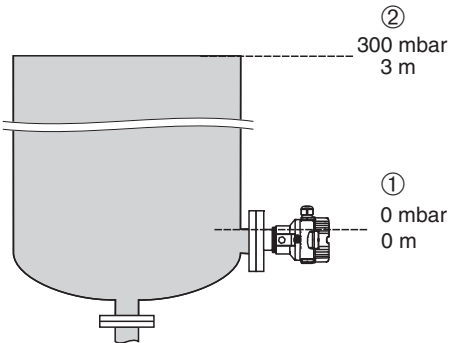
前提：

- 测量变量与压力呈比例关系。
- 罐体可以灌满和排空。



注意！

“Empty calib./Full calib. / 空标 / 满标”和“Set LRV/Set URV / 设置最小量程值 / 设置最大量程值”的输入值必须至少间隔 1 %。两个数值过于接近，仪表将拒绝接受数值，并显示警告信息。不检测其他限定值。即：输入值必须适用传感器和测量任务，确保测量仪表可以正确测量。

	说明	
1	执行“position adjustment / 零位调整”(→ 55)。	 P01-Mxxxxxxx-19-xx-xx-xx-003 图 24: 使用参考压力标定 (湿标) 1 参考表格中的步骤 8 2 参考表格中的步骤 9
2	通过“Measuring mode / 测量模式 (005)”功能参数选择“Level / 液位”测量模式。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Measuring mode / 测量模式”	
3	通过“Level selection / 选择液位”功能参数选择“in pressure / 压力方式”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Level selection / 选择液位”	
4	通过“Press eng. unit / 压力工程单位”功能参数选择压力单位，图示为“mbar”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Press eng. unit / 压力工程单位”	

	说明	
5	通过“Output unit / 输出单位”功能参数选择液位单位，图示为“m”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Output unit / 输出单位”	
6	通过“Calibration mode / 标定模式”功能参数选择“Wet / 湿标”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Calibration mode / 标定模式”	
7	使用非过程介质进行标定时，必须在“Adjust density / 调整密度”功能参数中输入标定介质的密度值。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Adjust density / 调整密度”	
8	仪表当前受压为容器空标时的压力值，图示为“0 mbar”。 选择“Empty calib. / 空标”功能参数。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Empty calib. / 空标” 输入液位值，图示为“0 m”。 确认数值后，当前压力值分配给液位下限值。	
9	仪表当前受压为容器满标时的压力值，图示为“300 mbar (4.5 psi)”。 选择“Full calib. / 满标”功能参数。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Full calib. / 满标” 输入液位值，图示为“3 m (9.8 ft)”。 确认数值后，当前压力值分配给液位上限值。	图 25: 使用参考压力标定 (湿标) 1 参考表格中的步骤 8 2 参考表格中的步骤 9 3 参考表格中的步骤 10 4 参考表格中的步骤 11
10	通过“Set LRV / 设置最小量程值”功能参数设置最小电流值 (4 mA) 对应的液位值。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Current output / 电流输出” → “Set LRV / 设置最小量程值”	
11	通过“Set URV / 设置最大量程值”功能参数设置最大电流值 (20 mA) 对应的液位值。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Current output / 电流输出” → “Set URV / 设置最大量程值”	
12	使用非过程介质进行标定时，必须在“Process density / 过程密度”功能参数设置过程介质的密度值。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Process density / 过程密度”	
13	结果： 测量范围设置为 0...3 m (9.8 ft)。	



注意！
在液位测量模式下，测量值可以是百分比 (%)、液位、体积和质量。
请参考“Output unit / 输出单位 (025)” (→ 114)。

6.5.4 “Level selection / 选择液位”：“in pressure / 压力方式”
无参考压力标定 (干标)

实例:
在此实例中，罐体中体积的测量单位为“L”。最大体积为 1000 liters (264 US gal)，对应压力为 450 mbar (6.75 psi)。由于仪表安装在液位测量的量程起点，因此最小体积为 0 L，对应压力为 50 mbar (0.75 psi)。

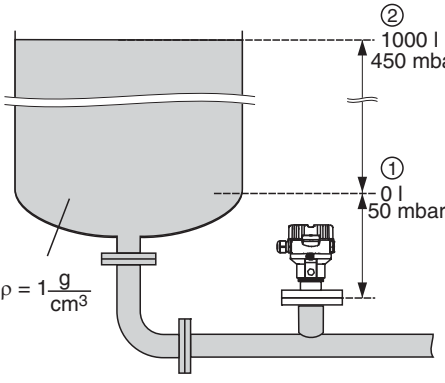
前提:

- 测量变量与压力呈比例关系。
- 这是一个理论值标定。即：对应空标和满标的压力值和体积值必须知晓。



注意！

- “Empty calib./Full calib. / 空标 / 满标”、“Empty pressure/Full pressure / 空罐压力 / 满罐压力”和“Set LRV/Set URV / 设置最小量程值 / 设置最大量程值”的输入值必须至少间隔 1 %。两个数值过于接近，仪表将拒绝接受数值，并显示警告信息。不检测其他限定值。即：输入值必须适用传感器和测量任务，确保测量仪表可以正确测量。
- 仪表的安装位置可能会导致测量压力值偏差，即：在常压状态下，测量值并非为 0。位置调整的详细信息请参考“零位调整”(→ 55)。

说明	
1 通过“Measuring mode / 测量模式”功能参数选择“Level / 液位”测量模式。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Measuring mode / 测量模式”	 P01-Mxxxxxxx-19-xx-xx-xx-004 图 26: 无参考压力标定 (干标) 1 参考表格中的步骤 6 和 7 2 参考表格中的步骤 8 和 9
2 通过“Level selection / 选择液位”功能参数选择“In pressure / 压力方式”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Level selection / 选择液位”	
3 通过“Press eng. unit / 压力工程单位”功能参数选择压力单位，图示为“mbar”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Press eng. unit / 压力工程单位”	
4 通过“Output unit / 输出单位”功能参数选择液位单位，图示为“L”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Output unit / 输出单位”	

	说明	
5	通过“Calibration mode / 标定模式”功能参数选择“Dry / 干标”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Calibration mode / 标定模式”	③ 1000 ① 0 ② 50 ④ 450 p [mbar] P01-xxxxxxx-05-xx-xx-xx-026
6	通过“Empty calib. / 空标”功能参数输入空标时的体积值，图示为“0 L”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Empty calib. / 空标”	
7	通过“Empty pressure / 空罐压力”功能参数输入空标时的压力值，图示为“50 mbar (0.75 psi)”。 “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Empty pressure / 空罐压力”	
8	通过“Full calib. / 满标”功能参数输入满标时的体积值，图示为“1000 L (264 US gal)”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Full calib. / 满标”	
9	通过“Full pressure / 满罐压力”功能参数输入满标时的压力值，图示为“450 mbar (6.75 psi)”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Full pressure / 满罐压力”	
10	“Adjust density / 调整密度”功能参数的出厂设置为1.0；如需要，可以更改。后续输入的参数对此必须与此密度一致。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Adjust density / 调整密度”	⑥ 20 ⑤ 4 0 1000 V [l] P01-xxxxxxx-05-xx-xx-xx-028
11	通过“Set LRV / 设置最小量程值”功能参数设置最小电流值 (4 mA) 对应的体积值。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Current output / 电流输出” → “Set LRV / 设置最小量程值”	
12	通过“Set URV / 设置最大量程值”功能参数设置最大电流值 (20 mA) 对应的体积值。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Current output / 电流输出” → “Set URV / 设置最大量程值”	
13	使用非过程介质进行标定时，必须在“Process density / 过程密度”功能参数设置过程介质的密度值。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Process density / 过程密度”	
14	结果： 测量范围设置为 0...1000 L (264 US gal)。	

图 27: 无参考压力标定 (干标)

- 1 参考表格中的步骤 6
- 2 参考表格中的步骤 7
- 3 参考表格中的步骤 8
- 4 参考表格中的步骤 9
- 5 参考表格中的步骤 11
- 6 参考表格中的步骤 12



注意！
在液位测量模式下，测量值可以是百分比 (%)、液位、体积和质量。
请参考“Output unit / 输出单位 (025)” (→ 114)。

6.5.5 “Level selection / 选择液位”：“in height / 高度方式”
使用参考压力标定 (湿标)

实例：
在此实例中，罐体中体积的测量单位为“L”。最大体积为 1000 L (264 US gal)，对应液位为 4.5 m (15 ft)。由于仪表安装在液位测量的量程起点，因此最小体积为 0 L，对应液位为 0.5 m (1.6 ft)。
介质密度为 1 g/cm³ (1 SGU)。

- 前提：**
- 测量变量与压力呈比例关系。
 - 罐体可以为灌满和排空。



注意！
“Empty calib./Full calib. / 空标 / 满标”和“Set LRV/Set URV / 设置最小量程值 / 设置最大量程值”的输入值必须至少间隔 1 %。两个数值过于接近，仪表将拒绝接受数值，并显示警告信息。不检测其他限定值。即：输入值必须适用传感器和测量任务，确保仪表可以正确测量。

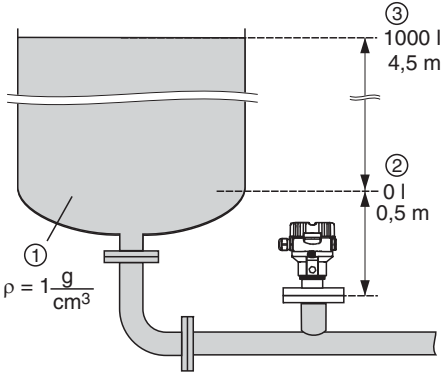
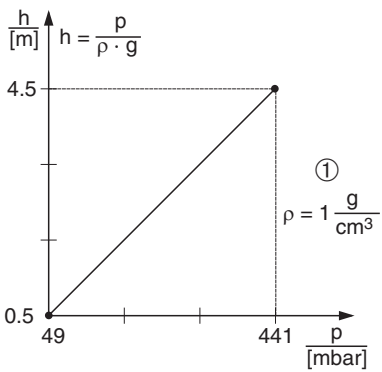
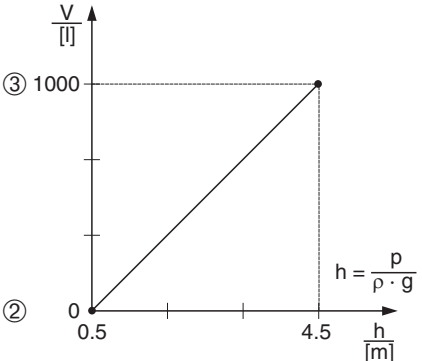
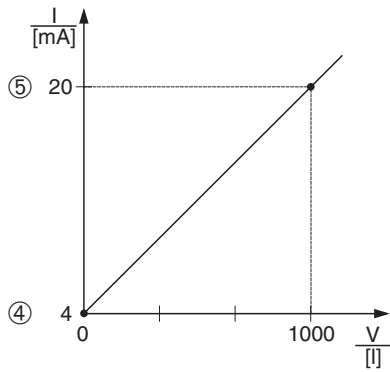
说明	
1 执行“position adjustment / 零位调整”(→ 55)。	 P01-Mxxxxxxx-19-xx-xx-xx-007
2 通过“Measuring mode / 测量模式”功能参数选择“Level / 液位”测量模式。 菜单路径： “Setup / 设置”→“Measuring mode / 测量模式”	
3 通过“Level selection / 选择液位”功能参数选择“In height / 高度方式”。 菜单路径： “Setup / 设置”→“Extended setup / 扩展设置”→ “Level / 液位”→“Level selection / 选择液位”	
4 通过“Press eng. unit / 压力工程单位”功能参数选择压力单位，图示为“mbar”。 菜单路径： “Setup / 设置”→“Press eng. unit / 压力工程单位”	
5 通过“Output unit / 输出单位”功能参数选择体积单位，图示为“L”。 菜单路径： “Setup / 设置”→“Extended setup / 扩展设置”→ “Level / 液位”→“Output unit / 输出单位”	

图 28: 使用参考压力标定 (湿标)

- 1 参考表格中的步骤 10
- 2 参考表格中的步骤 8
- 3 参考表格中的步骤 9

	说明	
6	通过“Height unit / 高度单位”功能参数选择液位单位。图示为“m”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Height unit / 高度单位”	 P01-xxxxxxx-05-xx-xx-xx-029
7	通过“Calibration mode / 标定模式”功能参数选择“Wet / 湿标”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Calibration mode / 标定模式”	
8	仪表当前受压为容器空标时的压力值，图示为“50 mbar (0.75 psi)”。 通过“Empty calib. / 空标”功能参数输入空标时的体积值，图示为“0 L”。 (显示当前压力测量值对应的高度值，图示为“0.5 m (1.6 ft)”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Empty calib. / 空标”	
9	仪表当前受压为容器满标时的静压值，图示为“450 mbar (6.75 psi)”。 通过“Full calib. / 满标”功能参数输入满标时的体积值，图示为“1000 L (264 US gal)”。 (显示当前压力测量值对应的高度值，图示为“4.5 m (15 ft)”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Full calib. / 满标”	 P01-xxxxxxx-05-xx-xx-xx-001
8	使用非过程介质进行标定时，必须在“Adjust density / 调整密度”功能参数中输入标定介质的密度值，图示为“1 g/cm³ (1 SGU)”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Adjust density / 调整密度”	 P01-xxxxxxx-05-xx-xx-xx-031
11	通过“Set LRV / 设置最小量程值”功能参数设置最小电流值 (4 mA) 对应的体积值。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Current output / 电流输出” → “Set LRV / 设置最小量程值”	
12	通过“Set URV / 设置最大量程值”功能参数设置最大电流值 (20 mA) 对应的体积值。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Current output / 电流输出” → “Set URV / 设置最大量程值”	
13	使用非过程介质进行标定时，必须在“Process density / 过程密度”功能参数设置过程介质的密度值。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Process density / 过程密度”	图 29: 使用参考压力标定 (湿标) 1 参考表格中的步骤 10 2 参考表格中的步骤 8 3 参考表格中的步骤 9 4 参考表格中的步骤 11 5 参考表格中的步骤 12
14	结果： 测量范围设置为 0...1000 l (264 US gal)。	



注意！
在液位测量模式下，测量值可以是百分比(%)、液位、体积和质量。
请参考“Output unit / 输出单位 (025)” (→ 114)。

**6.5.6 “Level selection / 选择液位”：“in height / 高度方式”
无参考压力标定 (干标)**

实例：
在此实例中，罐体中体积的测量单位为“L”。最大体积为 1000 L (264 US gal)，对应液位为 4.5 m (15 ft)。由于仪表安装在液位测量的量程起点，因此最小体积为 0 L，对应液位为 0.5 m (1.6 ft)。

前提：
■ 测量变量与压力呈比例关系。
■ 这是一个理论值标定。即：对应空标和满标的压力值和体积值必须知晓。



注意！
■ “Empty calib./Full calib. / 空标 / 满标”、“Empty height/Full height / 空罐高度 / 满罐高度”和“Set LRV/Set URV / 设置最小量程值 / 设置最大量程值”的输入值必须至少间隔 1 %。两个数值过于接近，仪表将拒绝接受数值，并显示报警信息。不检测其他限定值。即：输入值必须适用传感器和测量任务，确保测量仪表可以正确测量。
■ 仪表的安装位置可能会导致测量压力值偏差，即：在常压状态下，测量值并非为 0。位置调整的详细信息请参考“零位调整”(→ 55)。

说明	
1	通过“Measuring mode / 测量模式”功能参数选择“Level / 液位”测量模式。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Measuring mode / 测量模式”
2	通过“Press eng. unit / 压力工程单位”功能参数选择压力单位，图示为“mbar”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Press. eng. unit / 压力工程单位”
3	通过“Level selection / 选择液位”功能参数选择“In height / 高度方式”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Level selection / 选择液位”
4	通过“Output unit / 输出单位”功能参数选择体积单位，图示为“L”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Output unit / 输出单位”
5	通过“Height unit / 高度单位”功能参数选择液位单位。图示为“m”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Height unit / 高度单位”
6	通过“Calibration mode / 标定模式”功能参数选择“Dry / 干标”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Calibration mode / 标定模式”

图 30: 无参考压力标定 (干标)

1 参考表格中的步骤 11
2 参考表格中的步骤 7 和 8
3 参考表格中的步骤 9 和 10

P01-Mxxxxxxx-19-xx-xx-xx-007

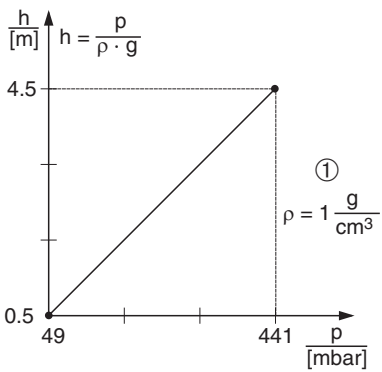
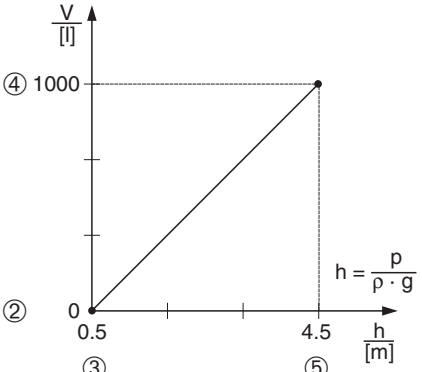
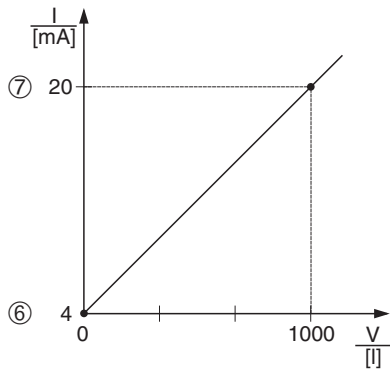
	说明	
7	通过“Empty calib. / 空标”功能参数输入空标时的体积值，图示为“0 L”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Empty calib. / 空标”	 ① $h = \frac{p}{\rho \cdot g}$ $\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ 4.5 0.5 49 441 $\frac{p}{[\text{mbar}]}$ P01-xxxxxxx-05-xx-xx-xx-029
8	通过“Empty height / 空罐高度”功能参数输入空标时的高度值，图示为“0.5 m (1.6 ft)”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Empty height / 空罐高度”	
9	通过“Full calib. / 满标”功能参数输入满标时的体积值，图示为“1000 L (264 US gal)”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Full calib. / 满标”	
10	通过“Full height / 满罐高度”功能参数输入满标时的高度值，图示为“4.5 m (15 ft)”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Full height / 满罐高度”	 ④ 1000 ② 0 0.5 4.5 $h = \frac{p}{\rho \cdot g}$ $\frac{h}{[\text{m}]}$ ③ ⑤ P01-xxxxxxx-05-xx-xx-xx-032
11	在“Adjust density / 调整密度”功能参数中输入介质密度，图示为“1 g/cm³ (1 SGU)”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Adjust density / 调整密度”	
12	通过“Set LRV / 设置最小量程值”功能参数设置最小电流值 (4 mA) 对应的体积值。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Current output / 电流输出” → “Set LRV / 设置最小量程值”	
13	通过“Set URV / 设置最大量程值”功能参数设置最小电流值 (20 mA) 对应的体积值。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Current output / 电流输出” → “Set URV / 设置最大量程值”	 ⑦ 20 ⑥ 4 0 1000 $\frac{V}{[\text{l}]}$ P01-xxxxxxx-05-xx-xx-xx-033
14	使用非过程介质进行标定时，必须在“Process density / 过程密度”功能参数设置过程介质的密度值。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Process density / 过程密度”	
15	结果： 测量范围设置为 0...1000 l (264 US gal)。	

图 31: 无参考压力标定 (干标)

- 1 参考表格中的步骤 11
- 2 参考表格中的步骤 7
- 3 参考表格中的步骤 8
- 4 参考表格中的步骤 9
- 5 参考表格中的步骤 10
- 6 参考表格中的步骤 12
- 7 参考表格中的步骤 13



注意！
在液位测量模式下，测量值可以是百分比 (%)、液位、体积和质量。
请参考“Output unit / 输出单位 (025)” (→ 114)。

6.5.7 在非满罐中标定 (湿标)

实例:
在此实例中, 介绍了当无法排空容器和灌满容器时的湿标。实例中, 将 20 % 液位设置为空标点, 将 25 % 液位设置为满标点。对应至 0%...100%, 并相应设置 LRV (最小量程值) / URV (最大量程值)。

前提:
液位测量模式的缺省标定模式为 “Wet / 湿标”。
但是, 可以通过下列方法进行更改:
“Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Calibration mode / 标定模式”

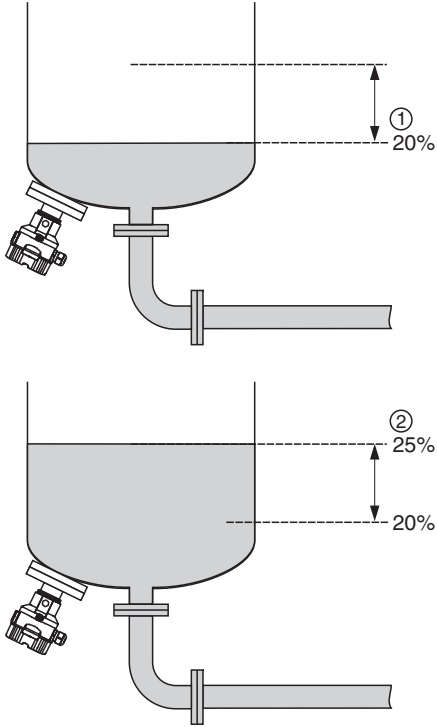
	说明	
1	通过 “Measuring mode / 测量模式 (005)” 功能参数选择 “Level / 液位” 测量模式。 菜单路径: “Setup / 设置” → “Measuring mode / 测量模式”	 P01-Mxxxxxxx-19-xx-xx-xx-007
2	将当前液位下的压力值设置为 “Empty calib. / 空标”, 例如: 20%。 菜单路径: “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Empty calibration / 空标”	
3	将当前液位下的压力值设置为 “Full calib. / 满标”, 例如: 25%。 菜单路径: “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Full calibration / 满标”	
4	在调节过程中, 自动测量满标压力值和空标压力值。 变送器自动设置压力值, 使空标压力值和满标压力值与最小输出电流值和最大输出电流值一致, 需要设置最大量程值 (URV) 和最小量程值 (LRV)。	

图 32: 在非满罐罐体中标定

1 参考表格中的步骤 2

2 参考表格中的步骤 3



注意 !
可以使用不同的液体 (例如: 水) 进行调整。此时, 必须在下列菜单路径下输入不同的密度值:

- “Setup / 设置” → “Ext. Setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Adjust density / 调整密度 (034)”
(例如: 水为 1.0 kg/l)
- “Setup / 设置” → “Ext. Setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Process density / 过程密度 (035)”
(例如: 油为 0.8 kg/l)

6.6 线性化功能

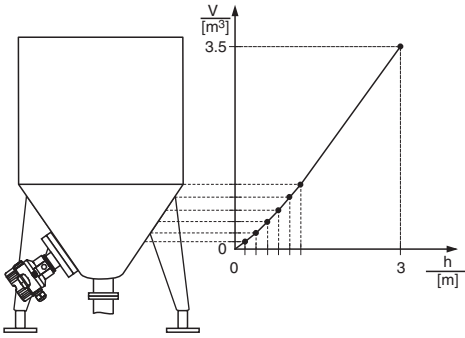
6.6.1 手动输入线性化表

实例：
在此实例中，带锥形出料口的罐体的体积测量单位应为“m³”。

- 前提：
- 这是一个理论值标定。即：线性化表中的线性化点已知。
 - 选择“Level / 液位”测量模式。
 - 已经执行液位标定。



注意！
功能参数的详细说明请参考“功能参数说明”(参考章节 10.2)。

	说明	
1	通过“Lin. mode / 线性化模式”功能参数选择“Manual entry / 手动输入”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Linearization / 线性化” → “Lin. mode / 线性化模式”	
2	通过“Unit after lin. / 线性化单位”功能参数选择体积 / 质量单位，图示为“m³”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Linearization / 线性化” → “Unit after lin. / 线性化单位”	
3	通过“Line-numb. / 线性化点号”功能参数输入线性化表中的线性化点数。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Linearization / 线性化” → “Line-numb. / 线性化点号” 通过“X-value / X 值”功能参数输入液位值 (例如：0 m)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Linearization / 线性化” → “X-value / X 值” 通过“Y-value / Y 值”功能参数输入相应体积值，图示为“0 m³”。确认输入。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Linearization / 线性化” → “Y-value / Y 值”	

	说明	
4	通过“Edit table / 编辑表”功能参数选择“Next point / 下一点”，在线性化表中输入另一点。 参考步骤 3 输入下一个线性化点。 菜单路径： “Setup / 设置”→“Extended setup / 扩展设置”→ “Linearization / 线性化”→“Edit table / 编辑表”	P01-Mxxxxxxx-05-xx-xx-xx-016
5	完成线性化表的所有输入后，通过“Lin. mode / 线性化模式”功能参数选择“Activate table / 激活表格”。 “Setup / 设置”→“Extended setup / 扩展设置”→ “Linearization / 线性化”→ “Lin. mode / 线性化模式”	
6	结果： 显示线性化后的测量值。	

图 33: 手动输入线性化表



- 注意！
1.

在线性化表格的输入过程中，显示错误信息 F510 “Linearization / 线性化”，并输出报警电流，直至线性化表格被激活。

2.

0 % 值 (= 4 mA) 为表格中的最小点。
100 % 值 (= 20 mA) 为表格中的最大点。

3.

通过“Set LRV / 设置最小量程值”和“Set URV / 设置最大量程值”功能参数更改当前值分配的体积或质量值。

6.6.2 通过调试工具手动输入线性化表

使用基于 FDT 技术的调试工具 (例如: FieldCare)，可以通过专用模块输入线性化表。因此，即使在输入过程中也可以查看所选线性化表。

此外，还可以查看预编程罐体形状。



注意！

可以在调试工具菜单中逐点手动输入线性化表 (参考章节 6.6.1 “手动输入线性化表”)。

6.6.3 半自动输入线性化表

实例：
在此实例中，带锥形出料口的罐体的体积测量单位应为“m³”。

- 前提：**
- 罐体可以灌满或排空。线性化曲线必须连续上升。
 - 选择“Level / 液位”测量模式。



注意！
功能参数的详细说明请参考“功能参数说明”(参考章节 10.2)。

	说明	
1	通过“Lin. mode / 线性化模式”功能参数选择“Semiautom. entry / 半自动输入”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Linearization / 线性化” → “Lin. mode / 线性化模式”	P01-Mxxxxxxx-19-xx-xx-xx-006
2	通过“Unit after lin. / 线性化单位”功能参数选择体积 / 质量单位，图示为“m³”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Linearization / 线性化” → “Unit after lin. / 线性化单位”	
3	使得罐体中的液位高度为第一点高度。	

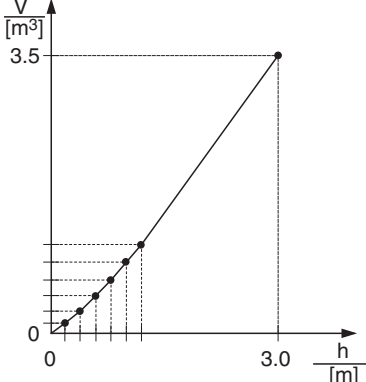
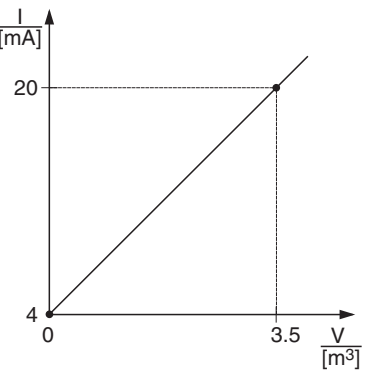
	说明	
4	通过“Line-numb. / 线性化点号”功能参数输入线性化表中的线性化点数。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Linearization / 线性化” → “Line-numb. / 线性化点号” 通过“X-value / X 值”功能参数输入当前液位值。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Linearization / 线性化” → “X-value / X 值” 通过“Y-value / Y 值”功能参数输入相应体积值，图示为“0 m³”。确认输入。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Linearization / 线性化” → “Y-value / Y 值”	 P01-Mxxxxxxx-05-xx-xx-xx-015
5	通过“Edit table / 编辑表”功能参数选择“Next point / 下一点”，在线性化表中输入另一点。参考步骤 4 输入下一个线性化点。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Linearization / 线性化” → “Edit table / 编辑表”	 P01-Mxxxxxxx-05-xx-xx-xx-016
6	完成线性化表的所有输入后，通过“Lin. mode / 线性化模式”功能参数选择“Activate table / 激活表格”。 “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Linearization / 线性化” → “Lin. mode / 线性化模式”	
7	结果： 显示线性化后的测量值。	

图 34: 半自动输入线性化表



注意！

1. 在线性化表格的输入过程中，显示错误信息 F510 “Linearization / 线性化”，并输出报警电流，直至线性化表格被激活。
2. 0 % 值 (= 4 mA) 为表格中的最小点。
100 % 值 (= 20 mA) 为表格中的最大点。
3. 通过“Set LRV / 设置最小量程值”和“Set URV / 设置最大量程值”功能参数更改当前值分配的体积或质量值。

6.7 压力测量

6.7.1 无参考压力标定 (干标)

实例:
在此实例中, 带 400 mbar (6 psi) 传感器的仪表的设置测量范围为 0...+300 mbar (4.5 psi), 即: 4 mA 电流值对应 0 mbar, 20 mA 电流值对应 300 mbar (4.5 psi)。

前提:
这是一个理论值标定。即: 对应空标和满标的压力值必须知晓。



注意!
仪表的安装位置可能会导致压力测量值偏差, 即: 在常压状态下, 测量值并非为 0。位置调整的详细信息请参考 → 55。

	说明	
1	通过 “Measuring mode / 测量模式” 功能参数选择 “Pressure / 压力” 测量模式。 菜单路径: “Setup / 设置” → “Measuring mode / 测量模式”	P01-xxxxxxxx-05-xx-xx-xx-010
2	通过 “Press eng. unit / 压力工程单位” 功能参数选择压力单位, 图示为 “mbar”。 菜单路径: “Setup / 设置” → “Press. eng. unit / 压力工程单位”	
3	选择 “Set LRV / 设置最小量程值” 功能参数。 菜单路径: “Setup / 设置” → “Set LRV / 设置最小量程值” 在 “Set LRV / 设置最小量程值” 功能参数中输入数值 (图示为 “0 mbar”), 并确认。 压力值分配给电流下限值 (4 mA)。	
4	选择 “Set URV / 设置最大量程值” 功能参数。 菜单路径: “Setup / 设置” → “Set URV / 设置最大量程值” 在 “Set URV / 设置最大量程值” 功能参数中输入数值 (图示为 “300 mbar (4.5 psi)”), 并确认。 压力值分配给电流上限值 (20 mA)。	
5	结果: 测量范围设置为 0...+300 mbar (4.5 psi)。	

图 35: 无参考压力标定 (干标)
1 参考表格中的步骤 3
2 参考表格中的步骤 4

6.7.2 使用参考压力标定 (湿标)

实例:
在此实例中, 带 400 mbar (6 psi) 传感器的仪表的设置测量范围为 0...+300 mbar (4.5 psi), 即: 4 mA 电流值对应 0 mbar, 20 mA 电流值对应 300 mbar (4.5 psi)。

前提:
0 mbar 和 300 mbar (+4.5 psi) 压力可以加载在仪表上。例如: 仪表已完成安装。



注意!
功能参数的详细说明请参考“功能参数说明”(参考章节 10.2)。

	说明	
1	执行位置调整 (→ 55)。	P01-xxxxxxx-05-xx-xx-xx-010
2	通过“Measuring mode / 测量模式”功能参数选择“Pressure / 压力”测量模式。 菜单路径: “Setup / 设置” → “Measuring mode / 测量模式”	
3	通过“Press eng. unit / 压力工程单位”功能参数选择压力单位, 图示为“mbar”。 菜单路径: “Setup / 设置” → “Press. eng. unit / 压力工程单位”	
4	仪表受压为压力下限值 (4 mA 值), 图示为“0 mbar”。 选择“Get LRV / 获取最小量程值”功能参数。 菜单路径: “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Current output / 电流输出” → “Get LRV / 获取最小量程值” 选择“Confirm / 确认”, 确认当前值。 压力值分配给电流下限值 (4 mA)。	
5	仪表受压为压力上限值 (20 mA 值), 图示为“300 mbar”。 选择“Get URV / 获取最大量程值”功能参数。 菜单路径: “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Current output / 电流输出” → “Get URV / 获取最大量程值” 选择“Confirm / 确认”, 确认当前值。 压力值分配给电流上限值 (20 mA)。	
6	结果: 测量范围设置为 0...+300 mbar (4.5 psi)。	

图 36: 使用参考压力标定
1 参考表格中的步骤 4
2 参考表格中的步骤 5

6.8 带表压传感器的电子差压测量
(Cerabar M 或 Deltapilot M)

实例：
在此实例中，两台 Cerabar M 或 Deltapilot M 变送器互连 (每台变送器均带表压传感器)。
因此，通过两台独立的 Cerabar M 或 Deltapilot M 变送器可以测量差压值。



注意！
功能参数的详细说明请参考“功能参数说明”(参考章节 10.2)。

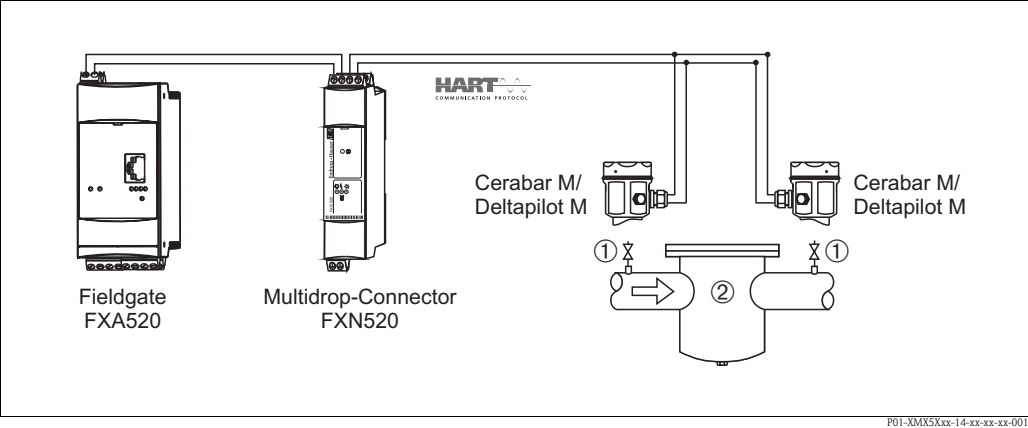


图 37:

- 1 截止阀
- 2 例如: 过滤器

	说明 在高压侧调节 Cerabar M / Deltapilot M
1	通过“Measuring mode / 测量模式”功能参数选择“Pressure / 压力”测量模式”。 菜单路径：“Setup / 设置”→“Measuring mode / 测量模式”
2	通过“Press eng. unit / 压力工程单位”功能参数选择压力单位，图示为“mbar”。 菜单路径：“Setup / 设置”→“Press. eng. unit / 压力工程单位”
3	Cerabar M / Deltapilot M 不带压，执行零位调整 (→ 55)。
4	通过“Burst mode / 触发模式”功能参数开启触发模式。 菜单路径：“Expert / 高级设置”→“Communication / 通信”→“HART config. / HART 配置”
5	通过“Current mode / 电流模式”功能参数将输出电流设置为“Fixed / 固定值”4.0 mA。 菜单路径：“Expert / 高级设置”→“Communication / 通信”→“HART config. / HART 配置”
6	通过“Bus address / 总线地址”功能参数设置地址 ≠ 0，例如：总线地址 = 1。 (HART 5.0 主设备的地址范围：0...15，其中地址 = 0 时，查看“Signaling / 设置”； HART 6.0 主设备的地址范围：0...63) 菜单路径：“Expert / 高级设置”→“Communication / 通信”→“HART config. / HART 配置”

	说明 在低压侧调节 Cerabar M / Deltapilot M (在仪表中生成差压)
1	通过 “Measuring mode / 测量模式 ” 功能参数选择 “Pressure / 压力 ” 测量模式 ”。 菜单路径: “Setup / 设置 ” → “Measuring mode / 测量模式 ”
2	通过 “Press eng. unit / 压力工程单位 ” 功能参数选择压力单位, 图示为 “mbar”。 菜单路径: “Setup / 设置 ” → “Press. eng. unit / 压力工程单位 ”
3	Cerabar M / Deltapilot M 不带压, 执行零位调整 (→ 55)。
4	通过 “Current mode / 电流模式 ” 功能参数将输出电流设置为 “Fixed / 固定值 ” 4.0 mA。 菜单路径: “Expert / 高级设置 ” → “Communication / 通信 ” → “HART config. / HART 配置 ”
5	通过 “Bus address / 总线地址 ” 功能参数设置地址 ≠ 0, 例如: 总线地址 = 1。 (HART 5.0 主设备的地址范围: 0...15, 其中地址 = 0 时, 查看 “Signaling / 设置 ” ; HART 6.0 主设备的地址范围: 0...63) 菜单路径: “Expert / 高级设置 ” → “Communication / 通信 ” → “HART config. / HART 配置 ”
6	通过 “Electr. Delta P / 电子插件压力差 ” 功能参数开启 Burst 模式下的外部读数。 菜单路径: “Expert / 高级设置 ” → “Application / 应用 ”
7	结果: Cerabar M / Deltapilot 低压侧的输出测量值与差压值相等, 高压侧的输出测量值可以通过 HART 轮询低压侧 Cerabar M / Deltapilot M 的地址读取。

**注意 !**

禁止更改通信方向对应的测量点分配。

传输设备的测量值 (通过 Burst 模式) 必须始终大于接收设备的测量值

(通过 “Electr. Delta P / 电子插件压力差 ” 功能参数)。

导致压力值偏置量的调整 (例如: 位置调整、微调) 必须始终基于每个传感器及其安装位置执行, 无需考虑 “Electr. Delta P / 电子插件压力差 ” 应用参数。其他设置禁止使用 “Electr. Delta P / 电子插件压力差 ” 功能参数, 可能导致错误测量值。

6.9 差压测量 (Deltabar M)

6.9.1 准备步骤



注意！
■ 进行 Deltabar M 标定前，必须首先清洗取压管，并注满填充液 → 请参考下表。

	阀	说明	推荐安装方式
1	关闭阀 3。		
2	向测量系统充注填充液。		
	打开阀 A、B、2、4。	充注填充液。	
3	如需要，清洗取压管 ¹⁾ ： - 气体：使用压缩空气吹扫 - 液体：清洗		
	关闭阀 2 和 4。	断开仪表连接。	
	打开阀 1 和 5。 ¹⁾	吹扫 / 清洗取压管。	
	关闭阀 1 和 5。 ¹⁾	清洗后，关闭阀。	
4	仪表排气。		
	打开阀 2 和 4。	接入流体。	
	关闭阀 4。	关闭负压侧。	
	打开阀 3。	连接正压侧和负压侧。	
	打开阀 6 和 7，随后再次关闭。	仪表中完全注满填充液，并去除气体。	
5	在操作过程中设置测量点。		
	关闭阀 3。	关闭负压侧和正压侧的连接。	
	打开阀 4。	连接负压侧。	
	此时： - 阀 1 ¹⁾ 、3、5 ¹⁾ 、6 和 7 关闭 - 阀 2 和 4 打开 - 阀 A 和 B (可选) 打开		
6	如需要，执行标定。 → 请参考章节 6.6.2 (→ 图 67)。		上图：气体测量时的推荐安装方式 下图：液体测量时的推荐安装方式 I Deltabar M II 三阀组 III 分离器 1, 5 排放阀 2, 4 入口阀 3 平衡阀 6, 7 Deltabar M 的排放阀 A, B 截止阀

1) 适用于五阀组

6.9.2 “压力”测量模式的设置菜单

功能参数名称	说明	参考页面
Measuring mode / 测量模式 (005) Selection/ 选择	选择“Pressure / 压力”测量模式。	110
Switch P1/P2 / 压力侧开关 (163) Display / 显示	标识 DIP 开关 (“SW/P2High”) (DIP 开关 5) 是否打开。	112
High pressure side / 高压侧 (006) (183) Selection/Display / 选择 / 显示	确定变送器的高压侧输入端。  注意！ 仅当 DIP 开关 (“SW/P2High”) 放置在“OFF / 关”位置上，设置才起效 (参考“Pressure side switch / 压力侧开关 (163)”功能参数)。否则，在任何情形下，P2 均为高压侧。	112
Press. eng. unit / 压力工程单位 (125) Selection/ 选择	选择压力单位。 选择新压力单位时，所有压力参数均进行转换，以新单位显示。	112
Corrected press. / 修正后压力 (172) Display / 显示	显示传感器微调 and 位置调整后的压力测量值。	114
Pos. zero adjust / 零位调整 (007) Selection/ 选择	位置调整-零点 (设定值) 和压力测量值之间的压力差无需事先知道。 实例： - “Measure value / 测量值” = 2.2 mbar (0.033 psi) - 通过“Pos. zero adjust / 零位调整”功能参数，并选择“Confirm / 确认”选项，校正“Measure value / 测量值”。将 0.0 设置为当前压力值。 - “Measure value / 测量值” (零位调整后) = 0.0 mbar - 电流值被同时校正	111
Set LRV / 设置最小量程值 (056) Entry / 输入	设置电流下限值 (4 mA) 对应的压力值。	121
Set URV (057) Entry / 确认	设置电流上限值 (20 mA) 对应的压力值。	121
Damping switch / 阻尼开关 (164) Display / 确认	显示 DIP 开关 2 的状态 (“damping τ ”), 用于输出信号的阻尼时间的开 / 关。	111
Damping value / 阻尼值 (017) Entry/Display / 确认 / 显示	输入阻尼时间 (时间常数 τ)。阻尼影响测量值随压力变化的响应速度。  注意！ 仅当 DIP 开关 2 (“damping τ ”) 放置在“ON / 开”位置上，阻尼才起效。	112
Pressure after damping / 阻尼后压力 (111) Display / 显示	显示传感器微调、位置调整和阻尼后的压力测量值。	114

6.10 流量测量 (Deltabar M)

6.10.1 流量测量信息

在“流量”测量模式下，仪表基于差压测量值确定体积或质量流量值。一次装置产生差压，例如：毕托管或孔板，并取决于体积或质量流量。五种流量类型可选：体积流量、标称体积流量 (欧洲标称条件)、标准体积流量 (美国标准条件)、质量流量和百分比 (%) 流量。

此外，标准型 Deltabar M 软件带两个累加器。累加器累积体积或质量流量。可以分别设置两个累加器的计数功能和计数单位。第一个累加器 (累加器 1) 可以随时复位至零点，而第二个累加器 (累加器 2) 从调试后开始累积，不能复位。



注意！

累加器功能对“Flow in % / 流量百分比”流量类型无效。

6.10.2 准备步骤



注意！

■ 进行 Deltabar M 标定前，必须首先清洗取压管，并注满填充液 → 请参考下表。

	阀	说明	推荐安装方式
1	关闭阀 3。		
2	向测量系统充注填充液。		
	打开阀 A、B、2、4。	充注填充液。	
3	如需要，清洗取压管 ¹⁾ ： - 气体：使用压缩空气吹扫 - 液体：清洗		
	关闭阀 2 和 4。	断开仪表连接。	
	打开阀 1 和 5。 ¹⁾	吹扫 / 清洗取压管。	
	关闭阀 1 和 5。 ¹⁾	清洗后，关闭阀。	
4	仪表排气。		
	打开阀 2 和 4。	接入流体。	
	关闭阀 4。	关闭负压侧。	
	打开阀 3。	连接正压侧和负压侧。	
	打开阀 6 和 7，随后再次关闭。	仪表中完全注满填充液，并去除气体。	
5	满足下列条件时，执行零位调整 (→ 55)。 条件不满足时，完成步骤 6 后才能执行调零。 条件： - 不可以切断工艺过程。 - 测压点 (A 和 B) 等高度。		
6	在操作过程中设置测量点。		
	关闭阀 3。	关闭负压侧和正压侧的连接。	
	打开阀 4。	连接负压侧。	
	此时： - 阀 1 ¹⁾ 、3、5 ¹⁾ 、6 和 7 关闭 - 阀 2 和 4 打开 - 阀 A 和 B (可选) 打开		
7	在流体被切断的情况下执行零位调整 (→ 55)，步骤 5 不再适用。		
8	如需要，执行标定。 → 请参考章节 6.10.3 (→ 78)。		

上图：气体测量时的推荐安装方式

下图：液体测量时的推荐安装方式

- I Deltabar M
- II 三阀组
- III 分离器
- 1, 5 排放阀
- 2, 4 入口阀
- 3 平衡阀
- 6, 7 Deltabar M 的排放阀
- A, B 截止阀

1) 适用于五阀组

6.10.3 “流量”测量模式的设置菜单

功能参数名称	说明	参考页面
Lin./SQRT switch / 线性 / 平方根开关 (133) Display / 显示	显示电子插件上 DIP 开关 4 的位置，用于确定当前输出的输出特性。	121
Measuring mode / 测量模式 (005) Selection/ 选择	选择“Flow / 流量”测量模式。	110
Switch P1/P2 / 压力侧开关 (163) Display / 显示	标识 DIP 开关 (“SW/P2High”) (DIP 开关 5) 是否打开。	112
High pressure side / 高压侧 (006) (183) Selection/Display / 选择 / 显示	确定变送器的高压侧输入端。  注意！ 仅当 DIP 开关 (“SW/P2High”) 放置在“OFF / 关”位置上，设置才起效 (参考“Pressure side switch / 压力侧开关 (163)”功能参数)。否则，在任何情形下，P2 均为高压侧。	112
Press. eng. unit / 压力工程单位 (125) Selection/ 选择	选择压力单位。 选择新压力单位时，所有压力参数均进行转换，以新单位显示。	112
Corrected press. / 修正后压力 (172) Display / 显示	显示传感器微调 and 位置调整后的压力测量值。	114
Pos. zero adjust / 零位调整 (007) Selection/ 选择	位置调整-零点(设定值)和压力测量值之间的压力差无需事先知道。 实例： - “Measure value / 测量值” = 2.2 mbar (0.033 psi) - 通过“Pos. zero adjust / 零位调整”功能参数，并选择“Confirm / 确认”选项，校正“Measure value / 测量值”。将 0.0 设置为当前压力值。 - “Measure value / 测量值” (零位调整后) = 0.0 mbar - 电流值被同时校正	111
Max. flow / 最大流量 (009) Entry / 确认	输入一次装置的最大流量。 参考一次装置的设置参数表。 在“Max. pressure flow / 最大流量时差压 (010)”功能参数中设置差压上限值，并分配给流量上限值。	119
Max. pressure flow / 最大流量时差压 (010) Entry / 确认	输入一次装置的最大流量时的差压值。 参考一次装置的设置参数表。 在“Max. flow / 最大流量 (009)”功能参数中设置最大流量时的差压值。	119
Damping switch / 阻尼开关 (164) Display / 显示	显示 DIP 开关 2 的状态 (“damping τ ”), 用于输出信号的阻尼时间的开 / 关。	111
Damping value / 阻尼值 (017) Entry/Display / 确认 / 显示	输入阻尼时间 (时间常数 τ)。阻尼影响测量值随压力变化的响应速度。  注意！ 仅当 DIP 开关 2 (“damping τ ”) 放置在“ON / 开”位置上，阻尼才起效。	112
Flow / 流量 (018) Display / 显示	显示当前流量值。	119
Pressure after damping / 阻尼后压力 (111) Display / 显示	显示传感器微调、位置调整和阻尼后的压力测量值。	114

6.11 液位测量 (Deltabar M)

6.11.1 准备步骤

敞口罐



注意！

■ 进行 Deltabar M 标定前，必须首先清洗取压管，并注满填充液 → 请参考下表。

	阀	说明	推荐安装方式
1	向容器中注入液体，液位高于最低取样点。		
2	向测量系统充注填充液。		
	打开阀 A。	打开截止阀。	
3	仪表排气。		
	打开阀 6，随后再次关闭。	仪表中完全注满填充液，并去除气体。	
4	在操作过程中设置测量点。		此时： - 阀 B 和 6 关闭 - 阀 A 打开
5	执行标定：		
	■ “in pressure / 压力方式” - 使用参考压力标定 (→ 83) ■ “in pressure / 压力方式” - 无参考压力标定 (→ 85) ■ “in height / 高度方式” - 无参考压力标定 (→ 87) ■ “in height / 高度方式” - 使用参考压力标定 (→ 89)		敞口罐 - I Deltabar M - II 分离器 6 Deltabar M 的排放阀 - A 截止阀 - B 排放阀

密闭罐



注意！
■ 进行 Deltabar M 标定前，必须首先清洗取压管，并注满填充液 → 请参考下表。

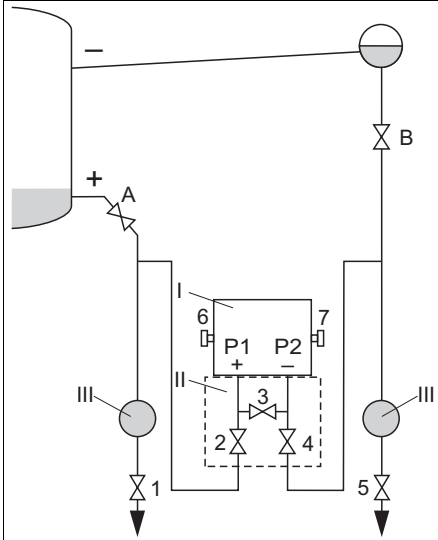
	阀	说明	推荐安装方式
1		向容器中注入液体，液位高于最低取样点。	密闭罐 I Deltabar M II 三阀组 III 分离器 1, 5 排放阀 2, 4 入口阀 3 平衡阀 6, 7 Deltabar M 的排放阀 A, B 截止阀 P01-PMD55xxx-11-xx-xx-xx-009
2		向测量系统充注填充液。	
	关闭阀 3。	关闭负压侧和正压侧的连接。	
	打开阀 A 和 B。	打开截止阀。	
3		负压侧排气 (如需要，清空负压侧)。	
	打开阀 2 和 4。	在正压侧接入流体。	
	打开阀 6，随后再次关闭。	仪表中完全注满填充液，并去除气体。	
4		在操作过程中设置测量点。	
	此时： - 阀 3、6 和 7 关闭 - 阀 2、4、A 和 B 打开		
5		执行标定： ■ “in pressure / 压力方式” - 使用参考压力标定 (→ 83) ■ “in pressure / 压力方式” - 无参考压力标定 (→ 85) ■ “in height / 高度方式” - 无参考压力标定 (→ 87) ■ “in height / 高度方式” - 使用参考压力标定 (→ 89)	

超压蒸汽密闭罐



注意！

■ 进行 Deltabar M 标定前，必须首先清洗取压管，并注满填充液 → 请参考下表。

	阀	说明	推荐安装方式
1	向容器中注入液体，液位高于最低取样点。		 P01-PMDS55xxx-11-xx-xx-xx-010
2	向测量系统充注填充液。		
	打开阀 A 和 B。	打开截止阀。	
	向负压侧取压管中充注填充液，充注液位高度与冷凝罐中的液位高度相同。		
3	仪表排气。		
	打开阀 2 和 4。	接入流体。	
	关闭阀 4。	关闭负压侧。	
	打开阀 3。	连接正压侧和负压侧。	
	打开阀 6 和 7，随后再次关闭。	仪表中完全注满填充液，并去除气体。	
4	在操作过程中设置测量点。		
	关闭阀 3。	关闭负压侧和正压侧的连接。	
	打开阀 4。	连接负压侧。	
	此时： - 阀 3、6 和 7 关闭 - 阀 2、4、A 和 B 打开		
5	执行标定： ■ “in pressure / 压力方式” - 使用参考压力标定 (→ 83) ■ “in pressure / 压力方式” - 无参考压力标定 (→ 85) ■ “in height / 高度方式” - 无参考压力标定 (→ 87) ■ “in height / 高度方式” - 使用参考压力标定 (→ 89)		

超压蒸汽密闭罐

- I Deltabar M
- II 三阀组
- III 分离器
- 1, 5 排放阀
- 2, 4 入口阀
- 3 平衡阀
- 6, 7 Deltabar M 的排放阀
- A, B 截止阀

6.11.2 液位测量信息



注意！
提供两种液位计算方法：“In pressure / 压力方式”和“In height / 高度方式”。
“液位测量概述”表中提供了两种测量任务的简要信息。
■ 不检测限定值。即：输入值必须适用传感器和测量任务，确保仪表可以正确测量。
■ 无法使用用户自定义单位。
■ “Empty calib./Full calib. / 空标 / 满标”、“Empty pressure/Full pressure / 空罐压力 / 满罐压力”、“Empty height/Full height / 空罐高度 / 满罐高度”和“Set LRV/Set URV / 设置最小量程值 / 设置最大量程值”的输入值必须至少间隔 1 %。两个数值过于接近，仪表将拒绝接受数值，并输出提示信息。

6.11.3 液位测量概述

测量任务	“Level selection / 选择液位”	测量值选项	说明	测量值显示
输入两对压力 - 液位参数进行标定。	“In pressure / 压力方式”	通过 “Output unit / 输出单位” 功能参数：百分比 (%)、液位、体积或质量单位。	- 使用参考压力标定 (湿标) (→ 83) - 无参考压力标定 (干标) (→ 85)	显示测量值。 通过 “Level before lin / 线性化前液位” 功能参数显示测量值。
输入密度值和两对高度 - 液位参数进行标定。	“In height / 高度方式”		- 使用参考压力标定 (湿标) (→ 89) - 无参考压力标定 (干标) (→ 87)	

6.11.4 “Level selection / 选择液位”：“in pressure / 压力方式” 使用参考压力标定 (湿标)

实例：

在此实例中，罐体中液位的测量单位为“m”。最高液位为 3 m (9.8 ft)。
压力设置范围为 0...300 mbar (4.5 psi)。

前提：

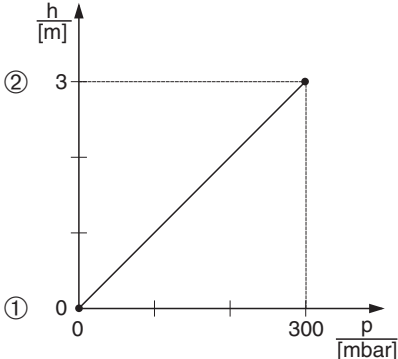
- 测量变量与压力呈比例关系。
- 罐体可以灌满和排空。



注意！

“Empty calib./Full calib. / 空标 / 满标”和“Set LRV/Set URV / 设置最小量程值 / 设置最大量程值”的输入值必须至少间隔 1 %。两个数值过于接近，仪表将拒绝接受数值，并输出提示信息。不检测其他限定值。即：输入值必须适用传感器和测量任务，确保测量仪表可以正确测量。

	说明
1	执行“position zero adjustment / 零位调整” (→ 55)。
2	通过“Measuring mode / 测量模式 (005)”功能参数选择“Level / 液位”测量模式 (→ 54)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Measuring mode / 测量模式”
3	通过“Press. eng. unit / 压力工程单位 (125)”功能参数选择压力单位，图示为“mbar” (→ 78)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Press. eng. unit / 压力工程单位”
4	通过“Level selection / 选择液位”功能参数选择“In pressure / 压力方式” (→ 115)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Level selection / 选择液位”
5	通过“Output unit / 输出单位”功能参数选择液位单位，图示为“m” (→ 115)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Output unit / 输出单位”
6	通过“Calibration mode / 标定模式”功能参数选择“Wet / 湿标” (→ 115)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Calibration mode / 标定模式”

说明	
7	a. 仪表当前受压为容器空标时的压力值，图示为“0 mbar”。 b. 选择“Empty calib. / 空标”功能参数 (→ 115)。 c. 输入液位值，图示为“0 m”。 确认数值后，当前压力值分配给液位下限值。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Empty calib. / 空标”  P01-XXXXXXXX-05-xx-xx-xx-011
8	a. 仪表当前受压为容器满标时的压力值，图示为“300 mbar (4.35 psi)”。 b. 选择“Full calib. / 满标”功能参数 (→ 115)。 c. 输入液位值，图示为“3 m”。 确认数值后，当前压力值分配给液位上限值。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Full calib. / 满标 (031)” 使用参考压力标定 (湿标)
9	结果： 测量范围设置为 0...3 m (9.8 ft)。 0 m 对应 4 mA 输出电流。 3 m (9.8 ft) 对应 20 mA 输出电流。 1 参考表格中的步骤 7 2 参考表格中的步骤 8

6.11.5 “Level selection / 选择液位”：“in pressure / 压力方式” 无参考压力标定 (干标)

实例:

在此实例中，罐体中体积的测量单位为“L”。最大体积为 1000 liters (264 US gal)，对应压力为 400 mbar (6 psi)。最小体积为 0 L，对应压力为 0 mbar。

前提:

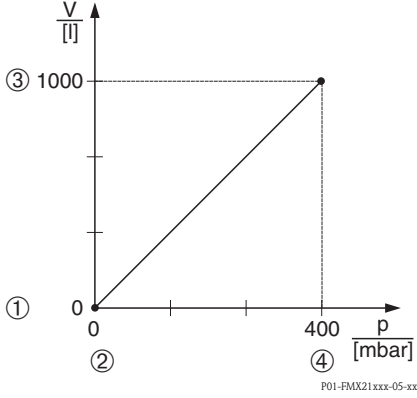
- 测量变量与压力呈比例关系。
- 这是一个理论值标定。即：对应空标和满标的压力值和体积值必须知晓。



注意！

“Empty calib./Full calib. / 空标/满标”和“Set LRV/Set URV / 设置最小量程值/设置最大量程值”的输入值必须至少间隔 1 %。两个数值过于接近，仪表将拒绝接受数值，并输出提示信息。不检测其他限定值。即：输入值必须适用传感器和测量任务，确保测量仪表可以正确测量。

	说明
1	执行“position zero adjustment / 零位调整” (→ 55)。
2	通过“Measuring mode / 测量模式 (005)”功能参数选择“Level / 液位”测量模式” (→ 54)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Measuring mode / 测量模式”
3	通过“Press. eng. unit / 压力工程单位”功能参数选择压力单位，图示为“mbar” (→ 78)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Press. eng. unit / 压力工程单位”
4	通过“Level selection / 选择液位”功能参数选择“In pressure / 压力方式” (→ 115)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Level selection / 选择液位”
5	通过“Output unit / 输出单位”功能参数选择液位单位，图示为“L” (→ 115)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Output unit / 输出单位”
6	通过“Calibration mode / 标定模式”功能参数选择“Dry / 干标” (→ 115)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Calibration mode / 标定模式”

	说明	
7	通过“Empty calib. / 空标”功能参数输入空标时的体积值，图示为“0 L” (→ 115)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Empty calib. / 空标”	 P01-FMX21xxx-05-xx-xx-xx-026 使用参考压力标定 (干标) 1 参考表格中的步骤 7 2 参考表格中的步骤 8 3 参考表格中的步骤 9 4 参考表格中的步骤 10
8	通过“Empty pressure / 空罐压力 (029)”功能参数输入空标时的压力值，图示为“0 mbar” (→ 116)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Empty pressure / 空罐压力 (029)”	
9	通过“Full calib. / 满标”功能参数输入满标时的体积值，图示为“1000 L (264 US gal)” (→ 115)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Full calib. / 满标”	
10	通过“Full pressure / 满罐压力”功能参数输入满标时的压力值，图示为“400 mbar (6 psi)” (→ 116)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Full pressure / 满罐压力”	
11	结果： 测量范围设置为 0...1000 L (264 US gal)。 0 L 对应 4 mA 输出电流。 1000 L (264 gal) 对应 20 mA 输出电流。	

6.11.6 “Level selection / 选择液位”：“in height / 高度方式” 无参考压力标定 (干标)

实例：

在此实例中，罐体中体积的测量单位为“L”。最大体积为 1000 L (264 US gal)，对应液位为 4 m (13 ft)。最小体积为 0 L，对应液位为 0 m (1.6 ft)。
介质密度为 1 g/cm³ (1 SGU)。

前提：

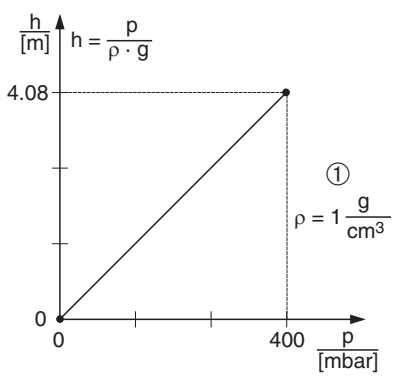
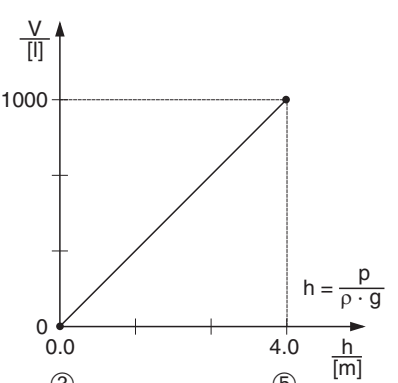
- 测量变量与压力呈比例关系。
- 这是一个理论值标定。即：对应空标和满标的压力值和体积值必须知晓。



注意！

“Empty calib./Full calib. / 空标 / 满标”和“Set LRV/Set URV / 设置最小量程值 / 设置最大量程值”的输入值必须至少间隔 1 %。两个数值过于接近，仪表将拒绝接受数值，并输出提示信息。不检测其他限定值。即：输入值必须适用传感器和测量任务，确保仪表可以正确测量。

	说明
1	执行“position zero adjustment / 零位调整” (→ 55)。
2	通过“Measuring mode / 测量模式 (005)”功能参数选择“Level / 液位”测量模式” (→ 54)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Measuring mode / 测量模式”
3	通过“Press. eng. unit / 压力工程单位”功能参数选择压力单位，图示为“mbar” (→ 78)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Press. eng. unit / 压力工程单位”
4	通过“Level selection / 选择液位”功能参数选择“In height / 高度方式” (→ 115)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Level selection / 选择液位”
5	通过“Output unit / 输出单位”功能参数选择液位单位，图示为“L” (→ 115)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Output unit / 输出单位”
6	通过“Height unit / 高度单位”功能参数选择高度单位。图示为“m” (→ 115)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Height unit / 高度单位”
7	通过“Calibration mode / 标定模式”功能参数选择“Dry / 干标” (→ 115)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Calibration mode / 标定模式”

	说明	
8	通过“Empty calib. / 空标”功能参数输入空标时的体积值，图示为“0 L”(→ 115)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Empty calib. / 空标”	 ① $\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ 4.08 0 0 400 $h = \frac{p}{\rho \cdot g}$ $\frac{h}{[\text{m}]}$ $\frac{p}{[\text{mbar}]}$ P01-FMX21xxx-05-xx-xx-xx-029  ④ 1000 0 0.0 4.0 $h = \frac{p}{\rho \cdot g}$ $\frac{V}{[\text{l}]}$ $\frac{h}{[\text{m}]}$ P01-FMX21xxx-05-xx-xx-xx-032
9	通过“Empty height / 空罐高度”功能参数输入空标时的高度值，图示为“0 m”(→ 115)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Empty height / 空罐高度”	
10	通过“Full calib. / 满标 (031)”功能参数输入满标时的体积值，图示为“1000 L (264 US gal)”(→ 115)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Full calib. / 满标”	
11	通过“Full height / 满罐高度 (033)”功能参数输入满标时的高度值，例如：图示为“4 m (13 ft)”(→ 116)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Full height / 满罐高度”	
12	通过“Adjust density / 调整密度”功能参数输入介质密度，图示为“1 g/cm³ (1 SGU)”(→ 116)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Adjust density / 调整密度”	
13	结果： 测量范围设置为 0...1000 L (264 US gal)。 0 L 对应 4 mA 输出电流。 1000 L (264 gal) 对应 20 mA 输出电流。	无参考压力标定 (干标) 1 参考表格中的步骤 12 2 参考表格中的步骤 8 3 参考表格中的步骤 9 4 参考表格中的步骤 10 5 参考表格中的步骤 11

6.11.7 “Level selection / 选择液位”：“in height / 高度方式” 使用参考压力标定 (湿标)

实例：

在此实例中，罐体中体积的测量单位为“L”。最大体积为 1000 L (264 US gal)，对应液位为 4 m (13 ft)。最小体积为 0 L，对应液位为 0 m。
介质密度为 1 g/cm³ (1 SGU)。

前提：

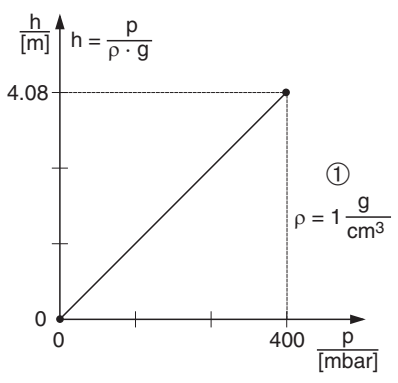
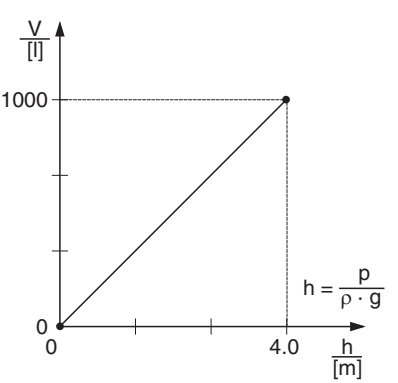
- 测量变量与压力呈比例关系。
- 罐体可以为灌满和排空。



注意！

“Empty calib./Full calib. / 空标 / 满标”和“Set LRV/Set URV / 设置最小量程值 / 设置最大量程值”的输入值必须至少间隔 1 %。两个数值过于接近，仪表将拒绝接受数值，并输出提示信息。不检测其他限定值。即：输入值必须适用传感器和测量任务，确保仪表可以正确测量。

	说明
1	执行“position zero adjustment / 零位调整” (→ 55)。
2	通过“Measuring mode / 测量模式 (005)”功能参数选择“Level / 液位”测量模式” (→ 54)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Measuring mode / 测量模式”
3	通过“Press. eng. unit / 压力工程单位”功能参数选择压力单位，图示为“mbar” (→ 78)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Press. eng. unit / 压力工程单位”
4	通过“Level selection / 选择液位”功能参数选择“In height / 高度方式” (→ 115)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Level selection / 选择液位”
5	通过“Output unit / 输出单位”功能参数选择液位单位，图示为“L” (→ 115)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Output unit / 输出单位”
6	通过“Height unit / 高度单位”功能参数选择高度单位。图示为“m” (→ 115)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Height unit / 高度单位”
7	通过“Calibration mode / 标定模式”功能参数选择“Wet / 湿标” (→ 115)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Calibration mode / 标定模式”

	说明	
8	a. 仪表当前受压为容器空标时的压力值，图示为“0 mbar”。 b. 选择“Empty calib. / 空标”功能参数 (→ 115)。 c. 输入空标时的体积值，图示为“0 L”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Empty calib. / 空标”	 P01-FMX21xxx-05-xx-xx-xx-029
9	a. 仪表当前受压为容器满标时的压力值，图示为“400 mbar (6 psi)”。 b. 选择“Full calib. / 满标”功能参数 (→ 115)。 c. 输入满标时的体积值，图示为“1000 L (264 US gal)”。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Full calib. / 满标”	
10	通过“Adjust density / 调整密度”功能参数输入介质密度，图示为“1 g/cm³ (1 SGU)” (→ 116)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Adjust density / 调整密度”	 P01-FMX21xxx-05-xx-xx-xx-030
11	过程中使用介质的不是标定介质时，必须在“Process density / 过程密度 (035)”功能参数中指定过程介质的密度值 (→ 116)。 菜单路径： “Setup / 设置” → “Extended setup / 扩展设置” → “Level / 液位” → “Process density / 过程密度”	
12	结果： 测量范围设置为 0...1000 L (264 US gal)。 0 L 对应 4 mA 输出电流。 1000 L (264 gal) 对应 20 mA 输出电流。	使用参考压力标定 (湿标) 1 参考表格中的步骤 10 2 参考表格中的步骤 8 3 参考表格中的步骤 9

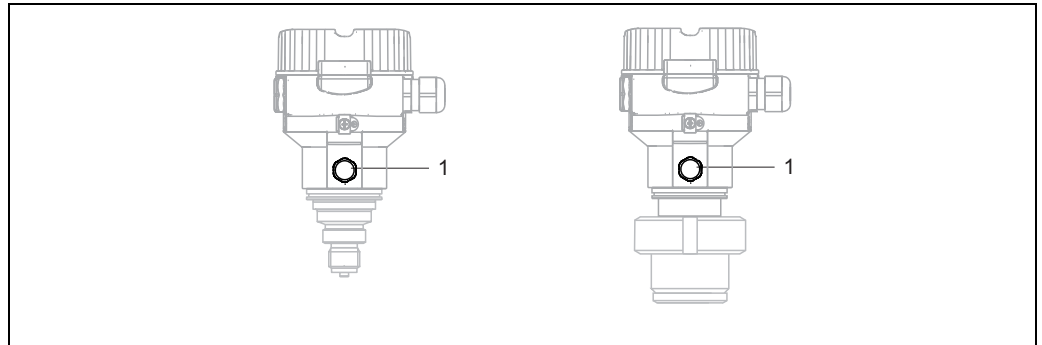
6.12 备份或复制仪表参数

- 仪表无内置储存单元。
- 通过基于 FDT 技术的调试工具 (例如：FieldCare) 可以进行以下操作：
- 保存 / 抢救设置参数
 - 复制仪表设置
 - 更换电子插件时传输所有相关参数

7 维护

Deltabar M 无需维护。

Cerabar M 和 Deltapilot 始终保持压力补偿口和 GORE-TEX® 过滤口 (1) 洁净、无污染。



P01-xMx5xxxx-17-xx-xx-xx-000.

7.1 外部清洗

进行外部设备清洗时，请注意以下几点：

- 确保清洁剂不会腐蚀外壳表面和密封圈。
- 必须避免过程隔离膜片机械损坏，例如：尖锐物品导致过程隔离膜片损坏。
- 注意仪表的防护等级。如需要，请参考铭牌 (→ 图 6)。

8 故障排除

8.1 信息

下表列举了可能出现的信息。诊断代码功能参数显示优先级最高的信息。符合 NE107 标准，设备具有四种不同的状态信息：

- F = 故障
- M (警告) = 需要维护
- C (警告) = 功能检查
- S (警告) = 超出规格 (与设备自监控功能确定的允许环境条件或过程条件的偏差，或设备自身错误表明测量不确定性大于标准操作条件下的期望值)。

诊断代码	错误信息	原因	补救方法
0	No error / 无报警	–	–
C412	Backup in prog. / 上传 / 下载	– 下载中	1. 等待下载完成
C482	Current simul. / 模拟电流	– 开启电流输出模拟，即：当前设备不在测量	1. 结束模拟
C484	Error simul. / 模拟状态出错	– 开启故障状态模拟，即：当前设备不在测量	1. 结束模拟
C485	Measure simul. / 模拟测量	– 开启模拟，即：当前设备不在测量	1. 结束模拟
C824	Process pressure / 过程压力	– 当前超出压力上下限值 – 电磁效应大于技术参数中的指定值，通常仅简要地显示信息	1. 检查压力值 2. 重启设备 3. 执行复位
F002	Unknown sensor / 未知传感器	– 传感器不适用于设备 (电子传感器铭牌)	1. 联系 Endress+Hauser 服务机构
F062	Sensor conn. / 传感器连接	– 传感器和主要电子模块间的电缆连接断开 – 传感器故障 – 电磁效应大于技术参数中的指定值。通常仅简要地显示信息	1. 检查传感器电缆 2. 更换电子插件 3. 联系 Endress+Hauser 服务机构 4. 更换传感器 (卡箍型)
F081	Initialization / 初始化	– 传感器和主要电子模块间的电缆连接断开 – 传感器故障 – 电磁效应大于技术参数中的指定值。通常仅简要地显示信息	1. 执行复位 2. 检查传感器电缆 3. 联系 Endress+Hauser 服务机构
F083	Permanent mem./ 持续储存	– 传感器故障 – 电磁效应大于技术参数中的指定值。通常仅简要地显示信息	1. 重启设备 2. 联系 Endress+Hauser 服务机构
F140	Working range P / 工作范围 P	– 当前超出压力上下限值 – 电磁效应大于技术参数中的指定值 – 传感器故障	1. 检查过程压力 2. 检查传感器范围
F261	Electronics / 电子部件	– 主要电子部件故障 – 主要电子模块故障	1. 重启设备 2. 更换电子插件
F282	Data memory / 数据存储器	– 主要电子模块故障 – 主要电子部件故障	1. 重启设备 2. 更换电子插件

诊断代码	错误信息	原因	补救方法
F283	Permanent mem. / 持续储存	– 主要电子部件故障 – 电磁效应大于技术参数中的指定值 – 写入时, 电源断开 – 写入时, 发生错误	1. 执行复位 2. 更换电子插件
F411	Up-/download / 上传 / 下载	– 文件故障 – 在下载过程中, 传输至处理器中的数据不正确; 例如: 断开电缆连接出现供电电压波动或电磁效应	1. 重新下载 2. 使用其他文件 3. 执行复位
F510	Linearization / 线性化	– 编辑线性化表	1. 完成输入 2. 选择“linear / 线性”
F511	Linearization / 线性化	– 线性化表中的点数少于 2	1. 表格过小 2. 校正表格 3. 确认表格
F512	Linearization / 线性化	– 线性化表非单调递增或减小	1. 表格不单调 2. 校正表格 3. 确认表格
F841	Sensor range / 传感器范围	– 当前超出压力上下限值 – 传感器故障	1. 检查压力值 2. 联系 Endress+Hauser 服务机构
F882	Input signal / 输入信号	– 未接受外部测量值, 或显示故障状态	1. 检查总线 2. 检查源设备 3. 检查设置
M002	Unknown sensor / 未知传感器	– 传感器不适应设备 (电子传感器铭牌)。设备继续测量	1. 联系 Endress+Hauser 服务机构
M283	Permanent mem. / 持续储存	– 原因同 F283 – 只要使用峰值保持指示功能, 即可继续正确测量	1. 执行复位 2. 更换电子插件
M431	Adjustment / 调整	– 调整参数会导致超出传感器的上下限	1. 检查测量范围 2. 检查位置调整 3. 检查设置
M434	Scaling / 设置	– 标定值过于接近 (例如: 量程下限和量程上限) – 超出量程下限和 / 或量程上限, 或传感器量程限定值 – 更换传感器, 用户自定义设置不适用于传感器 – 执行不合适的下载	1. 检查测量范围 2. 检查设置 3. 联系 Endress+Hauser 服务机构
M438	Data record / 数据记录	– 接线时, 断开电源 – 接线时, 出现错误	1. 检查设置 2. 重启设备 3. 更换电子插件
M515	Configuration Flow / 设置流量	– 最大流量超出传感器的标称范围	1. 重新标定设备 2. 重启设备
M882	Input signal / 输入信号	– 外部测量值显示警告状态	1. 检查总线 2. 检查源设备 3. 检查设置

诊断代码	错误信息	原因	补救方法
S110	Working range T / 温度工作范围	- 出现高温或低温 - 电磁效应大于技术参数中的指定值 - 传感器故障	1. 检查过程温度 2. 检查温度范围
S140	Working range P / 压力工作范围	- 当前超出压力上下限 - 电磁效应大于技术参数中的指定值 - 传感器故障	1. 检查过程压力 2. 检查传感器范围
S822	Process temp. / 过程温度	- 传感器的温度测量值高于传感器标称温度上限值 - 传感器的温度测量值低于传感器标称温度下限值	1. 检查温度 2. 检查设置
S841	Sensor range / 传感器范围	- 当前超出压力上下限值 - 传感器故障	1. 检查压力值 2. 联系 Endress+Hauser 服务机构
S971	Adjustment / 调整	- 电流超出允许范围 3.8...20.5 mA - 当前压力超出设定测量范围 (但仍可能在传感器范围内) - 调整参数会导致超出传感器标称范围	1. 检查压力值 2. 检查测量范围 3. 检查设置

8.2 错误输出响应

在下列功能参数中设置错误电流输出响应:

- “Alarm behavior / 报警特性” (050) → 120
- “Output fail mode / 故障模式输出” (190) → 120
- “High alarm current / 高报警电流” (052) → 120

8.3 维修

Endress+Hauser 的维修理念基于测量设备的模块化结构设计，用户能够自行维修（请参考章节 8.5 “备件”（→ 96））。



注意！

- 防爆型设备请参考 “维修防爆型 (Ex) 设备”
- 服务和备件的详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。
→ www.endress.com/worldwide.

8.4 维修防爆型 (Ex) 设备



警告！

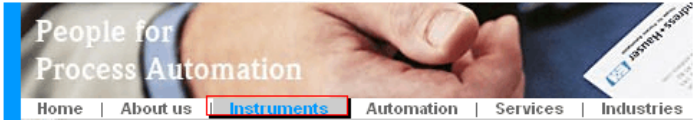
进行防爆型 (Ex) 设备的维修时，请注意以下几点：

- 仅允许经培训的人员或 Endress+Hauser 服务工程师进行防爆型 (Ex) 设备的维修。
- 必须遵守相关标准、国家防爆区法规、《安全指南》(XA) 和认证的要求。
- 仅允许使用 Endress+Hauser 原装备件。
- 订购备件时，请注意设备的铭牌标识。必须更换相同部件。
- 标准型仪表中使用的电子插件或传感器不得用作防爆型设备的备件。
- 按照指南执行维修。维修完成后，进行设备指定常规测试。
- 仅允许 Endress+Hauser 服务工程师改装认证设备。
- 记录所有维修和改装操作。

8.5 备件

设备的备件信息概述请登录以下网址查询：www.endress.com
备件信息的查询方法如下：

- 1. 登录网址：www.endress.com，选择所在国家。
- 2. 点击“仪表”。



- 3. 在“产品名称”输入框中输入产品名称。
Endress+Hauser product search

Via product name
Enter the product name

- 4. 选择设备。
- 5. 点击“附件 / 备件”标签。

General information

Technical information

Documents/ Software

Service

Accessories/ Spare parts

► Accessories

▼ All Spare parts

- Housing/housing accessories
- Sealing
- Cover
- Terminal module
- HF module
- Electronic
- Power supply
- Antenna module

Advice
Here you'll find a list of all available accessories and spare parts. To only view accessories and spare parts specific to your product(s), please contact us and ask about our Life Cycle Management Service.

◀ | 1 / 2 | ▶ | 🔍

- 6. 选择所需备件 (还可以使用屏幕右侧的概略图)。
- 订购备件时，请提供铭牌上的序列号。如需要，备件也附带更换说明。

8.6 返回

测量仪表需要维修或工厂标定，或测量仪表订购错误或发货错误时，需要返回。Endress+Hauser 是 ISO 认证企业，根据法规要求，处理接液返回产品时，需要进行指定处理流程。

为了确保快捷、安全和专业地返回设备，请登录 Endress+Hauser 网址仔细阅读返回步骤：www.services.endress.com/return-material。

8.7 废弃

废弃时，请根据材料属性区分不同部件。

8.8 软件版本更新

仪表	日期	软件版本号	软件变更内容	文档资料	
				CD 光盘	操作手册
Cerabar	09.2009	01.00.zz	原始软件。 兼容： – FieldCare，版本号 2.02.00，或更高版本号 – Field Communicator DXR375，设备修订版本号 Rv.: 1，DD Rev.: 1	CD512P/00/A2/09.09 71089588	BA00382P//EN/08.09 71089556
				CD512P/00/A2/10.09 71103445	BA382P/00/EN/10.09 71104504
				CD00512P/00/A2/13.10 71123259	BA00382P/00/EN/13.10 71123275
				CD00512P/00/A2/15.11 71134582	BA00382P/00/EN/14.11 71134588
				CD00512P/00/A2/16.11 71134875	BA00382P/00/EN/15.11 71134880
				CD00512P/00/A2/17.12 71157127	BA00382P/00/EN/16.12 71157182
				CD00512P/00/A2/18.12 71190905	BA00382P/00/EN/17.12 71191304

仪表	日期	软件版本号	软件变更内容	文档资料	
				CD 光盘	操作手册
Deltabar	08.2009	01.00.zz	原始软件。 兼容： – FieldCare，版本号 2.02.00，或更高版本号 – Field Communicator DXR375，设备修订版本号 Rv.: 1，DD Rev.: 1	CD511P/00/A2/08.09 71064495	BA382P/00/EN/08.09 71089556
				CD511P/00/A2/10.09 71104498	BA382P/00/EN/10.09 71104504
				CD00511P/00/A2/13.10 71123271	BA00382P/00/EN/13.10 71123275
				CD00511P/00/A2/16.11 71134586	BA00382P/00/EN/14.11 71134588
				CD00511P/00/A2/17.11 71134878	BA00382P/00/EN/15.11 71134880
				CD00511P/00/A2/18.12 71157153	BA00382P/00/EN/16.12 71157182
				CD00511P/00/A2/19.12 71190898	BA00382P/00/EN/17.12 71191304

仪表	日期	软件版本号	软件变更内容	文档资料	
				CD 光盘	操作手册
Deltapilot	10.2009	01.00.zz	原始软件。 兼容： – FieldCare，版本号 2.02.00，或更高版本号 – Field Communicator DXR375，设备修订版本号 Rv.: 1，DD Rev.: 1	CD513P/00/A2/10.09 71089591	BA382P/00/EN/10.09 71104504
				CD00513P/00/A2/13.10 71123266	BA00382P/00/EN/13.10 71123275
				CD00513P/00/A2/15.11 71134585	BA00382P/00/EN/14.11 71134588
				CD00513P/00/A2/16.11 71134877	BA00382P/00/EN/15.11 71134880
				CD00513P/00/A2/17.12 71157171	BA00382P/00/EN/16.12 71157182
				CD00513P/00/A2/18.12 71190902	BA00382P/00/EN/17.12 71191304

9 技术参数

技术参数请参考 《技术资料》

Cerabar M (TI00436P)、 Deltabar M (TI00434P)、 Deltapilot M (TI00437P)

→ 2 “ 文档资料概述 ”。

10 附录

10.1 操作菜单概述



注意！
下表列举了所有功能参数。参考页码可以查询功能参数的说明。

一级菜单	二级菜单	三级菜单	四级菜单	菜单号	页码
斜体标识为只读功能参数，不能编辑。特定设置确定是否显示此类功能参数，例如：干标或湿标、或硬件锁定。					
Language / 语言				000	109
Display/operat. / 显示 / 操作	Display mode / 显示方式			001	109
	Add. disp. value / 增加的显示值			002	110
Setup / 设置	Format 1st value / 第 1 参数格式			004	110
	Lin./SQRT switch / 线性 / 平方根开关 (Deltabar)			133	110
	Measuring mode / 测量模式 Measuring mode / 测量模式 (只读)			005 182	110
	Switch P1/P2 / 压力侧开关 (Deltabar)			163	112
	High pressure side / 高压侧 (Deltabar) High pressure side / 高压侧 (只读)			006 183	112
	Press. eng. unit/ 压力工程单位			125	112
	Corrected press. / 修正后压力			172	114
	Pos. zero adjust / 零位调整 (Deltabar M 和表压传感器) Calib. offset / 迁移设定 (绝压传感器)			007 192	111 111
	Max. flow / 最大流量 (“ 流量 ” 测量模式) (Deltabar)			009	119
	Max. pressure flow / 最大压力时流量 (“ 流量 ” 测量模式) (Deltabar)			010	119
	Empty calib. / 空标 (“ 液位 ” 测量模式和 “ 湿标 ” 标定模式)			011	115
	Full calib. / 满标 (“ 液位 ” 测量模式和 “ 湿标 ” 标定模式)			012	115
	Set LRV / 设置最小量程值 (压力测量模式和线性化流量)			013	121
	Set URV / 设置最大量程值 (压力测量模式和线性化流量)			014	121
	Damping switch / 阻尼开关 (只读)			164	111
	Damping / 阻尼 Damping / 阻尼 (只读)			017 184	112
	Flow / 流量 (“ 流量 ” 测量模式) (Deltabar)			018	119
	Level before lin / 线性化前液位 (“ 液位 ” 测量模式)			019	117
	Pressure af. damp / 阻尼后压力			111	114
	Extended setup / 高级设置	Code definition / 代码定义		023	108
Device tag / 设备位号		022	109		
Operator code / 操作密码		021	108		
Level / 液位 (“ 液位 ” 测量模式)		Level selection / 选择液位	024	115	
		Output unit / 输出单位	025	114	
Height unit / 高度单位		026	115		
Calibration mode / 标定模式		027	115		
...	...	Empty calib. / 空标 Empty calib. / 空标	028 011	115	

一级菜单	二级菜单	三级菜单	四级菜单	菜单号	页码
... Setup / 设置	... Extended setup / 高级设置	... Level / 液位 (“液位”测量模式)	Empty pressure/ 空罐压力 Empty pressure / 空罐压力(只读)	029 185	116
			Empty height / 空罐高度 Empty height / 空罐高度(只读)	030 186	116
			Full calib. / 满标 Full calib. / 满标	031 012	115
			Full pressure/ 满罐压力 Full pressure / 满罐压力(只读)	032 187	116
			Full height / 满罐高度 Full height / 满罐高度(只读)	033 188	116
			Adjust density / 调整密度	034	116
			Process density / 过程密度	035	116
			Level before lin / 线性化前液位	019	117
		Linearization / 线性化	Lin. mode / 线性化模式	037	117
			Unit after lin. / 线性化单位	038	117
			Line-numb. / 线性化点号	039	117
			X-value / X 值	040	117
			Y-value / Y 值	041	118
			Edit table / 编辑表	042	118
			Tank description / 罐描述	173	118
			Tank content / 罐容积	043	118
		Flow / 流量 (“流量”测量模式) (Deltabar)	Flow type / 流量类型	044	117
			Mass flow unit / 质量流量单位	045	118
			Norm. flow unit / 正常流量单位	046	118
			Std. flow unit / 标准流量单位	047	118
			Flow unit / 流量单位	048	118
			Max. flow / 最大流量	009	119
			Max. pressure flow / 最大压力时流量	010	119
			Set low-flow cut-off / 设置小流量切除关闭点	049	119
			Flow / 流量	018	119
		Current output / 电流输出	Alarm behav. P / 压力报警特性 P	050	120
			Alarm cur. switch / 报警电流开关	165	120
			Output fail mode / 故障模式输出	190	120
			High alarm curr. / 高报警电流	052	120
			Set min. current / 设置最小电流值	053	121
			Output current / 输出电流	054	121
			Linear/Sqroot / 线性 / 平方根 (Deltabar) Linear/Sqroot / 线性 / 平方根(只读)	055 191	121
			Get LRV / 获取最小量程值 (压力)	015	121
			Set LRV / 设置最小量程值	013	121
			Get URV / 获取最大量程值 (压力))	016	121
			Set URV / 设置最大量程值	014	121
...	...				

一级菜单	二级菜单	三级菜单	四级菜单	菜单号	页码
... Setup / 设置	... Extended setup / 高级设置	Totalizer 1 / 累加器 1 (Deltabar)	Eng. unit totalizer 1 / 累加器 1 工程单位	058 059 060 061	126
			Totalizer 1 mode / 累加器 1 工作模式	175	126
			Totalizer 1 failsafe / 累加器 1 停止	176	126
			Reset totalizer 1 / 累加器 1 复位	062	126
			Totalizer 1 / 累加器 1	063	126
			Totalizer 1 overflow / 累加器 1 溢出	064	126
		Totalizer 2 / 累加器 2 (Deltabar)	Eng. unit totalizer 2 / 累加器 2 工程单位	065 066 067 068	128
			Totalizer 2 mode / 累加器 2 工作模式	177	128
			Totalizer 2 failsafe / 累加器 2 停止	178	128
			Totalizer 2 / 累加器 2	069	128
			Totalizer 2 overflow / 累加器 2 溢出	070	128
			Diagnosis / 诊断	Diagnostic code / 诊断模式	
Last diag. code / 上次诊断模式				072	127
Min. meas. press. / 最小测量压力				073	128
Max. meas. press. / 最大测量压力				074	128
Diagnostic list / 诊断列表	Diagnostic 1 / 诊断 1			075	128
	Diagnostic 2 / 诊断 2			076	128
	Diagnostic 3 / 诊断 3			077	128
	Diagnostic 4 / 诊断 4			078	128
	Diagnostic 5 / 诊断 5			079	128
	Diagnostic 6 / 诊断 6			080	128
	Diagnostic 7 / 诊断 7			081	128
	Diagnostic 8 / 诊断 8			082	128
	Diagnostic 9 / 诊断 9			083	128
	Diagnostic 10 / 诊断 10			084	128
Event logbook / 事件记录	Last diag. 1 / 上次诊断 1			085	128
	Last diag. 2 / 上次诊断 2			086	128
	Last diag. 3 / 上次诊断 3			087	128
	Last diag. 4 / 上次诊断 4			088	128
	Last diag. 5 / 上次诊断 5			089	128
	Last diag. 6 / 上次诊断 6			090	128
	Last diag. 7 / 上次诊断 7			091	128
	Last diag. 8 / 上次诊断 8			092	128
	Last diag. 9 / 上次诊断 9			093	128
	Last diag. 10 / 上次诊断 10			094	128
Instrument info / 变送器信息	Firmware version / 软硬件版本			095	109
	Serial number / 序列号			096	109
	Ext. order code / 扩展型号			097	109
	Order identifier / 订购标识			098	109
...					

一级菜单	二级菜单	三级菜单	四级菜单	菜单号	页码	
... Diagnosis / 诊断	... Instrument info / 变送器信息	Cust. tag number / 位号		254	109	
		Device tag / 设备位号		022	109	
		ENP version / ENP 版本		099	109	
		Config. counter / 设定计数器		100	128	
		LRL sensor / 传感器量程下限		101	120	
		URL sensor / 传感器量程上限		102	120	
		Manufacturer ID / 制造商 ID		103	123	
		Device type code / 设备类型代码		105	123	
		Device revision / 设备版本		108	123	
	Measured values / 测量值	Flow / 流量 (Deltabar)		018	119	
		Level before lin / 线性化前液位		019	117	
		Tank content / 罐容积		043	117	
		Meas. pressure / 测量压力		020	114	
		Sensor pressure / 传感器压力		109	114	
		Corrected press. / 修正后压力		172	114	
		Sensor temp. / 传感器温度 (Cerabar/Deltapilot)		110	112	
		Pressure af. damp / 阻尼后压力		111	114	
	Simulation / 模拟	Simulation mode / 模拟输出模式		112	129	
		Sim. pressure / 模拟压力		113	129	
		Sim. flow / 模拟流量 (Deltabar)		114	129	
		Sim. level / 模拟液位		115	130	
		Sim. tank cont. / 模拟罐容积		116	130	
		Sim. current / 模拟电流		117	130	
		Sim. error no. / 模拟状态错误代码		118	130	
	Reset / 复位	Enter reset code / 输入复位代码		124	110	
Expert / 高级设置	Direct access / 直接访问			119	108	
	System / 系统	Code definition / 代码定义		023	108	
		Lock switch / 锁定开关		120	108	
		Operator code / 操作密码		021	108	
	Instrument info / 变送器信息	Cust. tag number / 位号		254	108	
		Device tag / 设备位号		022	109	
		Serial number / 序列号		096	109	
		Firmware version / 软硬件版本		095	109	
		Ext. order code / 扩展型号		097	109	
		Order identifier / 订购标识		098	109	
		ENP version / ENP 版本		099	109	
		Electr. serial no. / 电子插件序列号		121	109	
		Sensor serial no. / 传感器序列号		122	109	
	Display / 显示	Language / 语言		000	109	
		Display mode / 显示方式		001	109	
		Add. disp. value / 增加的显示值		002	110	
	...	...				

一级菜单	二级菜单	三级菜单	四级菜单	菜单号	页码
Expert / 高级设置	System / 系统	Display / 显示	Format 1st value / 第 1 参数格式	004	110
		Management / 管理	Enter reset code / 输入复位代码	124	110
	Measurement / 测量	Lin./SQRT switch / 线性 / 平方根开关 (Deltabar)		133	110
		Measuring mode / 测量模式 Measuring mode / 测量模式 (只读)		005 182	110
		Basic setup / 基本设置	Pos. zero adjust / 零位调整 (Deltabar 和表压传感器)	007	111
			Calib. offset / 迁移设定 (绝压传感器)	008	
			Damping switch / 阻尼开关 (只读)	164	111
			Damping / 阻尼 Damping / 阻尼 (只读)	017 184	112
			Press. eng. unit / 压力工程单位	125	112
			Temp. eng. unit / 温度工程单位 (Cerabar/Deltapilot)	126	111
			Sensor temp. / 传感器温度 (Cerabar/Deltapilot)	110	112
		Pressure / 压力	Switch P1/P2 / 压力侧开关 (Deltabar)	163	112
			High pressure side / 高压侧 (Deltabar)	006	112
			High pressure side / 高压侧 (只读)	183	
			Set LRV / 设置最小量程值	013	113
			Set URV / 设置最大量程值	014	113
			Meas. pressure / 测量压力	020	114
			Sensor pressure / 传感器压力	109	114
			Corrected press. / 修正后压力	172	114
			Pressure after damping / 阻尼后压力	111	114
		Level / 液位	Level selection / 选择液位	024	115
			Output unit / 输出单位	025	114
			Height unit / 高度单位	026	115
			Calibration mode / 标定模式	027	115
			Empty calib. / 空标 Empty calib. / 空标	028 011	115
			Empty pressure / 空罐压力 Empty pressure / 空罐压力 (只读)	029 185	116
			Empty height / 空罐高度 Empty height / 空罐高度 (只读)	030 186	116
			Full calib. / 满标 Full calib. / 满标	031 012	115
			Full pressure / 满罐压力 Full pressure / 满罐压力 (只读)	032 187	116
			Full height / 满罐高度 Full height / 满罐高度 (只读)	033 188	116
			Density unit / 密度单位	127	116
			Adjust density / 调整密度 Adjust density / 调整密度 (只读)	034 189	116
			Process density / 过程密度 Process density / 过程密度 (只读)	035 181	116
			Level before lin / 线性化前液位	019	117
...	...				

一级菜单	二级菜单	三级菜单	四级菜单	菜单号	页码
... Expert / 高级设置	... Measurement / 测量	Linearization / 线性化	Lin. mode / 线性化模式	037	117
			Unit after lin. / 线性化单位	038	117
			Line-numb. / 线性化点号	039	117
			X-value / X 值	040	117
			Y-value / Y 值	041	118
			Edit table / 编辑表	042	118
			Tank description / 罐描述	173	118
			Tank content / 罐容积	043	118
		Flow / 流量 (Deltabar)	Flow type / 流量类型	044	117
			Mass flow unit / 质量流量单位	045	118
			Norm. flow unit / 正常流量单位	046	118
			Std. flow unit / 标准流量单位	047	118
			Flow unit / 流量单位	048	118
			Max. flow / 最大流量	009	119
			Max. pressure flow / 最大压力时流量	010	119
			Set low-flow cut-off / 设置小流量切除关闭点	049	119
			Flow / 流量	018	119
		Sensor limits / 传感器限值	LRL sensor / 传感器量程下限	101	120
			URL sensor / 传感器量程上限	102	120
		Sensor trim / 传感器微调	Lo trim measured / 低微调测量	129	120
			Hi Trim measured value / 高微调测量	130	120
			Lo Trim sensor / 传感器低微调	131	120
			Hi Trim sensor / 传感器低微调	132	120
	Output / 输出	Current output / 电流输出	Output current / 输出电流 (只读)	054	121
			Alarm behav. P / 压力报警特性 P	050	120
			Alarm cur. switch / 报警电流开关 (只读)	165	120
			Output fail mode / 故障模式输出 Output fail mode / 故障模式输出 (只读)	190 051	120
			High alarm curr. / 高报警电流	052	120
			Set min. current / 设置最小电流值	053	121
			Lin./SQRT switch / 线性 / 平方根开关 (Deltabar)	133	121
			Linear/Sqroot / 线性 / 平方根 (Deltabar)	055	121
			Get LRV / 获取最小量程值 (压力测量模式)	015	121
			Set LRV / 设置最小量程值	056 013 166 168	121
			Get URV / 获取最大量程值 (压力测量模式)	016	121
...	...				

一级菜单	二级菜单	三级菜单	四级菜单	菜单号	页码
... Expert / 高级设置	... Output / 输出	... Current output / 电流输出	Set URV / 设置最大量程值	057 014 067 169	121
			Start current / 启动电流	134	121
			Curr. trim 4mA / 4 mA 电流微调	135	122
			Curr. trim 20mA / 20 mA 电流微调	136	122
			Offset trim 4mA / 4 mA 微调	137	122
			Offset trim 20 mA / 20 mA 微调	138	122
	Communication / 通信	HART config / HART 配置	Burst mode / 触发模式	142	123
			Burst option / 触发选项	143	123
			Current mode / 电流模式	144	123
			Bus address / 总线地址	145	123
			Preamble number / 引导码	146	123
		HART info / HART 信息	Device type code / 设备类型代码	105	123
			Device revision / 设备版本	108	123
			Manufacturer ID / 制造商 ID	103	123
			HART revision / HART 版本	180	123
			Description / 描述符	139	124
			HART message / HART 信息	140	124
			HART date / HART 数据	141	124
		HART output / HART 输出	Primary value is / 主参数值	147	124
			Primary value / 主参数值	148	124
			Secondary val. is / 第二参数值	149	124
			Secondary value / 第二参数值	150	124
			Third value is / 第三参数值	151	124
			Third value / 第三参数值	152	124
			4th value is / 第四参数值	153	124
			4th value / 第四参数值	154	124
		HART input / HART 输入	HART input value / HART 输入值	155	124
			HART input stat. / HART 输入状态	179	125
			HART input unit / HART 输入单位	156	125
			HART input form. / HART 输入格式	157	125
	Application / 应用	Electr. delta P / 电子插件压力差 (Cerabar/Deltapilot)		158	125
		Fixed ext. value / 固定外部值 (Cerabar/Deltapilot)		174	125
		Totalizer 1 / 累加器 1 (Deltabar)	Eng. unit totalizer 1 / 累加器 1 工程单位	058 059 060 061	126
			Totalizer 1 mode / 累加器 1 工作模式	175	126
			Totalizer 1 failsafe / 累加器 1 停止	176	126
			Reset totalizer 1 / 累加器 1 复位	062	126
			Totalizer 1 / 累加器 1	063	126
			Totalizer 1 overflow / 累加器 1 溢出	064	126
...	...				

一级菜单	二级菜单	三级菜单	四级菜单	菜单号	页码
... Expert / 高级设置	... Application / 应用	Totalizer 2 / 累加器 2 (Deltabar)	Eng. unit totalizer 2 / 累加器 2 工程单位	065 066 067 068	128
			Totalizer 2 mode / 累加器 2 工作模式	177	128
			Totalizer 2 failsafe / 累加器 2 停止	178	128
			Totalizer 2 / 累加器 2	069	128
			Totalizer 2 overflow / 累加器 2 溢出	070	128
	Diagnosis / 诊断	Diagnostic code / 诊断模式		071	127
		Last diag. code / 上次诊断模式		072	127
		Reset logbook / 历史数据复位		159	127
		Min. meas. press. / 最小测量压力		073	128
		Max. meas. press. / 最大测量压力		074	128
		Reset peakhold / 峰值保持复位		161	128
		Operating hours / 运行小时		162	128
		Config. counter / 设定计数器		100	128
		Diagnostic list / 诊断列表	Diagnostic 1 / 诊断 1	075	128
			Diagnostic 2 / 诊断 2	076	128
			Diagnostic 3 / 诊断 3	077	128
			Diagnostic 4 / 诊断 4	078	128
			Diagnostic 5 / 诊断 5	079	128
			Diagnostic 6 / 诊断 6	080	128
			Diagnostic 7 / 诊断 7	081	128
			Diagnostic 8 / 诊断 8	082	128
			Diagnostic 9 / 诊断 9	083	128
			Diagnostic 10 / 诊断 10	084	128
		Event logbook / 事件记录	Last diag. 1 / 上次诊断 1	085	128
			Last diag. 2 / 上次诊断 2	086	128
			Last diag. 3 / 上次诊断 3	087	128
			Last diag. 4 / 上次诊断 4	088	128
			Last diag. 5 / 上次诊断 5	089	128
			Last diag. 6 / 上次诊断 6	090	128
			Last diag. 7 / 上次诊断 7	091	128
			Last diag. 8 / 上次诊断 8	092	128
			Last diag. 9 / 上次诊断 9	093	128
			Last diag. 10 / 上次诊断 10	094	128
		Simulation / 模拟	Simulation mode / 模拟输出模式	112	129
			Sim. pressure / 模拟压力	113	129
			Sim. flow / 模拟流量 (Deltabar)	114	129
			Sim. level / 模拟液位	115	130
			Sim. tank cont. / 模拟罐容积	116	130
			Sim. current / 模拟电流	117	130
			Sim. error no. / 模拟状态错误代码	118	130

10.2 功能参数说明



注意！
本章节按照功能参数在 FieldCare 的“Expert / 高级设置”操作菜单中显示顺序依次进行说明。斜体为只读功能参数 (或菜单号)，不能进行编辑。特定设置确定是否显示此类功能参数，例如：测量模式、干标或湿标、或硬件锁定。

“Expert / 高级设置”

功能参数名称	说明
Direct access / 直接访问 (119) Entry/ 确认	输入访问代码，直接进入功能参数。 选项： ■ 数值在 0...999 之间 (仅当有效输入被识别时) 工厂设置： 0 注意： 直接访问时，无需输入前导零。

10.2.1 系统

“Expert / 高级设置” → “System / 系统”

功能参数名称	说明
Code definition / 代码定义 (023) Entry/ 确认	在此功能参数中输入仪表的解锁密码。 选项： ■ 数值在 0...9999 之间 工厂设置： 0
Lock switch / 锁定开关 (120) Display / 显示	显示电子插件上的 DIP 开关 1 的状态。 使用 DIP 开关 1 锁定或解锁测量值参数。由“ Operator code / 操作密码 (021) ”锁定操作时，可以通过此功能参数在此解锁操作。 显示： ■ “On / 开” (锁定) ■ “Off / 关” (解锁) 工厂设置： “Off / 关” (解锁)
Operator code / 操作密码 (021) Entry/ 确认	在此功能参数中输入密码，锁定或解锁操作。 用户输入： ■ 锁定：输入 1...9999 之间的数值，缺省解锁密码为 0，因此，输入数值 ≠ 0 ■ 解锁：输入 0  注意！ 订购时，解锁密码设置为“0”。 其他解锁密码可以在“Code definition / 代码定义”功能参数中设置。 用户遗忘解锁密码时，输入“5864”，可以查看解锁密码。 工厂设置： 0

“Expert / 高级设置” → “System / 系统” → “Instrument info / 变送器信息”

功能参数名称	说明
Cust. tag number / 位号 (254) Entry/ 确认	输入设备位号, 例如: TAG (最多 8 个数字和字母字符)。 工厂设置: 无输入, 或订购参数
Device tag / 设备位号 (022) Entry/ 确认	输入设备位号, 例如: TAG (最多 32 个数字和字母字符)。 工厂设置: 无输入, 或订购参数
Serial number / 序列号 (096) Display/ 显示	显示设备序列号 (11 个数字和字母字符)。
Firmware version / 软硬件版本 (095) Display/ 显示	显示软硬件版本。
Ext. order code / 扩展型号 (097) Display/ 显示	显示完整产品型号。 工厂设置: 订购参数
Order identifier / 订购标识 (098) Entry/ 确认	输入订购标识。 工厂设置: 订购参数
ENP version / ENP 版本 (099) Display/ 显示	显示 ENP 版本。 (ENP = 电子铭牌)
Electr. serial no. / 电子插件序列号 (121) Display/ 显示	显示主要电子插件的序列号 (11 个数字和字母字符)。
Sensor serial no. / 传感器序列号 (122) Display/ 显示	显示传感器的序列号 (11 个数字和字母字符)。

“Expert / 高级设置” → “System / 系统” → “Display / 显示”

功能参数名称	说明
Language / 语言 (000) Selection / 选择	选择现场显示屏上的菜单语言。 选项: ■ “English / 英文” ■ 其他语言 (订购仪表时选择) ■ 可能有第三种语言 (制造厂语言) 工厂设置: “English / 英文”
Display mode / 显示方式 (001) Selection / 选择	设置测量模式下现场显示屏首行的显示内容。 选项: ■ “Primary value / 主要值 (PV)” ■ “External value / 外部值” ■ “All alternating / 所有变量” 工厂设置: “Primary value / 主要值 (PV)”

功能参数名称	说明
Add. disp. value / 增加的显示值 (002) Selection / 选择	设置测量模式下现场显示屏第二行的显示内容。 选项: ■ “No value / 无 ” ■ “Pressure / 压力 ” ■ “Main value / 主测量值 (%)” ■ “Current / 电流 ” ■ “Temperature / 温度 ” ■ “Totalizer 1 / 累加器 1” ■ “Totalizer 2 / 累加器 2” 选项取决于所选测量模式。 工厂设置: “No value / 无 ”
Format 1st value / 第一参数格式 (004) Selection / 选择	设置主行显示数值的小数点后位数。 选项: ■ “Auto / 自动 ” ■ X ■ X.X ■ X.XX ■ X.XXX ■ X.XXXX ■ X.XXXXX 工厂设置: “Auto / 自动 ”

“Expert / 高级设置 ” → “System / 系统 ” → “Management / 管理 ”

功能参数名称	说明
Enter reset code / 输入复位代码 (124) Entry/ 确认	将功能参数完整地或部分地复位至工厂设置，或订购参数，参考“ 复位至工厂设置 (复位)”(→ 49)。 工厂设置: 0

10.2.2 测量

“Expert / 高级设置 ” → “Measurement / 测量 ”

功能参数名称	说明
Lin./SQRT switch / 线性 / 平方根开关 (133) Display/ 显示	显示电子插件上的 DIP 开关 4 的状态， DIP 开关 4 设置电流输出的输出特性。 显示: ■ “SW setting / 软件设定 ” 输出特性由 “Linear/Sqroot / 线性 / 平方根 (055)” 功能参数设置。 ■ “Square root / 平方根 ” 使用平方根，与 “Linear/Sqroot / 线性 / 平方根 (055)” 功能参数设置无关。 工厂设置: “SW setting / 软件设定 ”
Measuring mode / 测量模式 (005) Selection/ 选择	选择测量模式。 操作菜单的结构各不相同，取决于所选测量模式。  注意! 测量模式更改时，无变化。如需要，更改测量模式后，重新标定仪表。 选项: ■ “Pressure / 压力 ” ■ “Level / 液位 ” ■ “Flow / 流量 ” (仅适用于 Deltabar M) 工厂设置: “Pressure / 压力 ” 或订购参数

“Expert / 高级设置” → “Measurement / 测量” → “Basic setup / 基本设置”

功能参数名称	说明
Pos. zero adjust / 零位调整 (007) (Deltabar M 和表压传感器) Selection / 选择	位置调整 – 零点 (设定值) 和压力测量值之间的压力差无需事先知道。 实例: – “Measure value / 测量值” = 2.2 mbar (0.033 psi) – 通过 “Pos. zero adjust / 零位调整” 功能参数, 并选择 “Confirm / 确认” 选项, 校正 “Measure value / 测量值”。将 0.0 设置为当前压力值。 – “Measure value / 测量值” (零位调整后) = 0.0 mbar – 电流值被同时校正 选项 ■ “Confirm / 确认” ■ “Abort / 取消” 工厂设置: “Abort / 取消”
Calib. offset / 迁移设定 (192) / (008) (绝压传感器) Selection / 选择	位置调整 – 设定值和压力测量值之间的压力差必须已知。 实例: – “Measure value / 测量值” = 982.2 mbar (14.73 psi) – 在 “Position offset / 迁移设定” 功能参数中, 输入用于进行测量值校正的数值 (例如: 2.2 mbar (0.033 psi))。将数值 980.0 设置为当前压力值。 – “Measure value / 测量值” (零位调整后) = 980.0 mbar (14.7 psi) – 电流值被同时校正 工厂设置: 0.0
Damping switch / 阻尼开关 (164) Display / 显示	显示 DIP 开关 4 的开关位置, DIP 开关 4 用于打开和关闭输出信号阻尼时间。 显示: ■ “Off / 关” 输出信号无阻尼时间。 ■ “On / 开” 输出信号有阻尼时间。在 “Damping value / 阻尼值 (017) (184)” 功能参数中设置衰减系数。 工厂设置: “On / 开”
Damping value / 阻尼值 (017) Entry / 确认	输入阻尼时间 (时间常数 τ)。阻尼影响压力信号随测量值的变化时间。 输入范围: 0.0...999.0 s 工厂设置: 2.0 s, 或订购参数
Press. eng. unit / 压力工程单位 (125) Selection / 选择	选择压力单位。 选择新压力单位时, 所有压力参数均进行转换, 以新单位显示。 选项: ■ mbar, bar ■ mmH₂O, mH₂O ■ inH₂O, ftH₂O ■ Pa, kPa, MPa ■ psi ■ mmHg, inHg ■ kgf/cm² 工厂设置: mbar 或 bar, 取决于传感器的标称测量范围, 或订购参数
Temp. eng. unit / 温度工程单位 (126) (仅适用于 Cerabar M 和 Deltapilot M) Selection / 选择	选择温度测量值单位。  注意! 该设置影响 “Sensor temp. / 传感器温度” 功能参数中的单位。 选项: ■ °C ■ °F ■ K 工厂设置: °C

功能参数名称	说明
Sensor temp. / 传感器温度 (110) (仅适用于 Cerabar M 和 Deltapilot M) Display / 显示	显示传感器的当前温度测量值。可以不同于过程温度。

“Expert / 高级设置” → “Measurement / 测量” → “Pressure / 压力”

功能参数名称	说明
Switch P1/P2 / 压力侧开关 (163) Display / 显示	标识 DIP 开关 (“SW/P2High”) (DIP 开关 5) 是否打开。  注意！ “SW/P2High” DIP 开关确定对应高压侧的压力输入。 显示： ■ “SW setting / 软件设定” “SW/P2 High” 关闭：“High pressure side / 高压侧 (006)” 功能参数确定对应高压侧的压力输入。 ■ “P2 High / P2 高压侧” “SW/P2 High” 打开：压力输入 P2 对应高压侧，与 “High pressure side / 高压侧 (006)” 功能参数设置无关。 工厂设置： “SW setting / 软件设定”
High pressure side / 高压侧 (006) (183) Selection / 选择	设置对应高压侧的压力输入。  注意！ 仅当 “SW/P2High” DIP 开关关闭时，设置有效 (参考 “Pressure side switch / 压力侧开关 (163)” 功能参数)。否则，在任何情况下 P2 均对应高压侧。 选项： ■ “P1 High / P1 高压侧” 压力输入 P1 在高压侧。 ■ “P2 High / P2 高压侧” 压力输入 P2 在高压侧。 工厂设置： “P1 High / P1 高压侧”
Set LRV / 设置最小量程值 (013) Display / 显示	设置最小量程值 (无参考压力)。 设置电流下限值 (4 mA) 对应的压力值。 工厂设置： 0.0, 或订购参数
Set URV / 设置最大量程值 (014) Display / 显示	设置最大量程值 (无参考压力)。 设置电流上限值 (20 mA) 对应的压力值。 工厂设置： 传感器的最大量程值 (→ 参考 “Lower range limit / 量程下限”), 或订购参数

功能参数名称	说明
Meas. pressure / 测量压力 (020) Display/ 显示	显示传感器微调、位置调整和阻尼后的压力测量值。 Cerabar M 和 Deltapilot M: 模拟值压力 传感器 → 传感器微调 → 位置调整 → 阻尼 → 电子插件压力差 → P → 压力 → 液位 → I → 电流输出 传感器压力 修正后压力 阻尼后压力 测量压力 P01-FMX21xxxx-05-xx-xx-zh-009 Deltabar M: 转换块 测量压力 传感器 → 传感器微调 → 位置调整 → 阻尼 → P → 压力 → 液位 → 流量 → PV → 电流输出 传感器压力 修正后压力 阻尼后压力 P01-PMD55xxx-05-xx-xx-zh-008
Sensor pressure / 传感器压力 (109) Display/ 显示	显示传感器微调和位置调整前的压力测量值。
Corrected press. / 修正后压力 (172) Display/ 显示	显示传感器微调和位置调整后的压力测量值。
Pressure after damping / 阻尼后压力 (111) Display/ 显示	显示传感器微调、位置调整和阻尼后的压力测量值。

“Expert / 高级设置” → “Measurement / 测量” → “Level / 液位”

功能参数名称	说明
Level selection / 选择液位 (024) Selection/ 选择	选择液位计算方法。 选项： ■ “In pressure / 压力方式” 选择此选项时，输入两对压力 - 液位参数。按照 “Output unit / 输出单位” 功能参数选择的单位直接显示液位。 ■ “In height / 高度方式” 选择此选项时，输入两对高度 - 液位参数。测量压力后，仪表首先基于密度计算高度；随后，通过输入的两对参数计算按照 “Output unit / 输出单位” 功能参数选择的单位 工厂设置： “In pressure / 压力方式”
Output unit / 输出单位 (025) Selection/ 选择	选择线性化处理前的液位测量值显示单位。  注意！ 所选单位仅用于描述测量值。因此，在选择新输出单位之后，不会转换测量值。 实例： ■ 当前测量值：0.3 ft ■ 新输出单位：m ■ 新测量值：0.3 m 选项： ■ % ■ mm, cm, dm, m ■ ft, inch ■ m³, in³ ■ l, hl ■ ft³ ■ gal, lgal ■ kg, t ■ lb 工厂设置： %
Height unit / 高度单位 (026) Selection/ 选择	选择高度单位。通过 “Adjust density / 调整密度 (034)” 功能参数将压力测量值转换为所选高度单位。 前提： “Level selection / 选择液位” = “In height / 高度方式” 选项： ■ mm ■ m ■ inch ■ ft 工厂设置： m
Calibration mode / 标定模式 (027) Selection/ 选择	选择标定模式。 选项： ■ “Wet / 湿标” 通过灌满和排空容器进行湿标。 输入两个不同的液位、体积、质量或百分比值，分配给对应点的压力测量值 (“Empty calibration / 空标” 和 “Full calibration / 满标” 功能参数)。 ■ “Dry / 干标” 干标是理论值标定。进行干标时，通过下列功能参数输入两对压力 - 液位参数：“Empty calib. / 空标”、“Empty pressure / 空罐压力”、“Full calib. / 满标”、“Full pressure / 满罐压力”。 工厂设置： “Wet / 湿标”

功能参数名称	说明
Empty calib. / 空标 (028) Empty calib. / 空标 (011) Entry/ 确认	输入空标 (容器排空) 时的输出值。 必须使用 “Output unit / 输出单位 (025)” 中设置的单位。  注意！ ■ 进行湿标时，必须存在实际液位 (例如：容器灌满或半灌满)。仪表自动记录相应压力。 ■ 进行干标时，不要求存在液位 (容器排空)。在 “In pressure / 压力方式” 液位模式下，必须在 “Empty pressure / 空罐压力 (029)” 功能参数中输入相应压力；在 “In height / 高度方式” 液位模式下，必须在 “Empty height / 空罐高度 (030)” 功能参数中输入相应高度。 工厂设置： 0.0
Empty pressure / 空罐压力 (029) Entry/display/ 确认 / 显示	输入空标 (容器排空) 时的压力值。 → 参考 “Empty calib. / 空标 (028)”。 前提： ■ “Level selection / 选择液位” = “In pressure / 压力方式” “Calibration mode / 标定模式” = “Wet / 湿标” (仅显示)、 “Dry / 干标” (确认) 工厂设置： 0.0
Empty height / 空罐高度 (030) Entry/display/ 确认 / 显示	输入空标 (容器排空) 时的高度值。 通过 “Height unit / 高度单位 (026)” 功能参数选择单位。 前提： ■ “Level selection / 选择液位” = “In height / 高度方式” “Calibration mode / 标定模式” = “Wet / 湿标” (仅显示)、 “Dry / 干标” (确认) 工厂设置： 0.0
Full calib. / 满标 (031) Full calib. / 满标 (012) Entry	输入满标 (容器满罐) 时的输出值。 必须使用 “Output unit / 输出单位 (025)” 中设置的单位。  注意！ ■ 进行湿标时，必须存在实际液位 (例如：容器灌满或半灌满)。仪表自动记录相应压力。 ■ 进行干标时，不要求存在液位 (容器灌满)。在 “In pressure / 压力方式” 液位模式下，必须在 “Full pressure / 满罐压力 (030)” 功能参数中输入相应压力；在 “In height / 高度方式” 液位模式下，必须在 “Full height / 满罐高度” 功能参数中输入相应高度。 工厂设置： 100.0
Full pressure / 满罐压力 (032) Entry/display/ 确认 / 显示	输入满标 (容器灌满) 时的压力值。 → 参考 “Full calib. / 满标”。 前提： ■ “Level selection / 选择液位” = “In pressure / 压力方式” “Calibration mode / 标定模式” = “Wet / 湿标” (仅显示)、 “Dry / 干标” (确认) 工厂设置： 传感器的量程上限 (URL)
Full height / 满罐高度 (033) Entry/display/ 确认 / 显示	输入满标 (容器灌满) 时的高度值。 通过 “Height unit / 高度单位” 功能参数选择单位。 前提： ■ “Level selection / 选择液位” = “In height / 高度方式” “Calibration mode / 标定模式” = “Wet / 湿标” (仅显示)、 “Dry / 干标” (确认) 工厂设置： 量程上限 (URL) 转换为高度单位
Density unit / 密度单位 (127) Display/ 显示	显示密度单位。通过 “Height unit / 高度单位” 和 “Adjust density / 调整密度 (034)” 功能参数将压力测量值转换为高度。 设置： ■ g/cm³

功能参数名称	说明
Adjust density / 调整密度 (034) Entry/ 确认	输入介质密度。通过“Height unit / 高度单位”和“Adjust density / 调整密度 (034)”功能参数将压力测量值转换为高度。 工厂设置: 1.0
Process density / 过程密度 (035) Entry/ 确认	输入新密度值, 用于密度校正。 例如: 使用水为介质进行标定。当容器中的介质不是水, 且与水的密度不一致时, 在“Process density / 过程密度”功能参数中输入新密度值可以进行相应的校正。  注意! 进行湿标后, 需要通过“Calibration mode / 标定模式”功能参数将标定模式转换为干标时, 必须在切换标定模式之前, 在“Adjust density / 调整密度 (034)”和“Process density / 过程密度 (035)”功能参数中输入密度。 工厂设置: 1.0
Level before lin / 线性化前液位 (019) Display/ 显示	显示线性化前液位。

“Expert / 高级设置” → “Measurement / 测量” → “Linearization / 线性化”

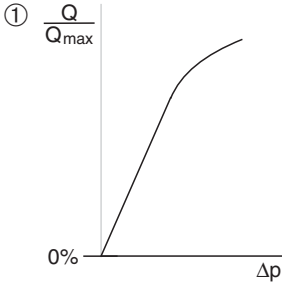
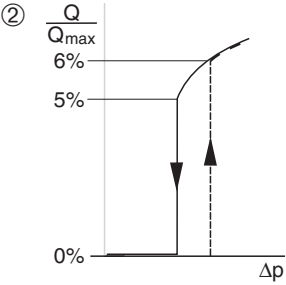
功能参数名称	说明
Lin. mode / 线性化模式 (037) Selection / 选择	选择线性化模式。 选项: ■ “Linear / 线性”: 不进行转换即输出液位。输出“Level before lin / 线性化前液位”。 ■ “Erase table / 删除表格”: 删除当前的线性化表格。 ■ “Manual entry / 手动输入” (将表格设置为编辑模式, 输出报警): 手动输入表格中的参数对 (“X-value / X 值” 和 “Y-value / Y 值”)。 ■ “Semiautomatic entry / 半自动输入” (将表格设置为编辑模式, 输出报警): 在此输入模式下, 容器排空, 或逐步灌满。仪表自动记录液位值 (“X-value / X 值”)。手动输入相应体积、质量或百分比值 (“Y-value / Y 值”)。 ■ “Activate table / 激活表格” 激活输入的表格, 并检查此选项。仪表显示线性化后液位。 工厂设置: “Linear / 线性”
Unit after lin. / 线性化单位 (038) Selection/ 选择	选择体积单位 (“Y-value / Y 值” 的单位)。 选项: ■ % ■ cm, dm, m, mm ■ hl ■ in³, ft³, m³ ■ l ■ in, ft ■ kg, t ■ lb ■ gal ■ lgal 工厂设置: %
Line-numb. / 线性化点号 (039) Entry / 确认	输入表格中的当前线性化点数。 输入此线性化点的 “X-value / X 值” 和 “Y-value / Y 值”。 输入范围: ■ 1...32
X-value / X 值 (193/040) Display/entry/ 显示 / 确认	输入表格中指定点的液位值, 并确认  注意! ■ “Lin. mode / 线性化模式” = “Manual / 手动” 时, 必须输入液位值。 ■ “Lin. mode / 线性化模式” = “Semiautomatic / 半自动” 时, 显示液位值, 必须通过输入相应的 “Y-value / Y 值” 确认。

功能参数名称	说明
Y-value / Y 值 (041) Entry/ 确认	输入表格中指定点的输出值。 通过 “Unit after lin. / 线性化单位 ” 功能参数确定单位。  注意！ 线性化表必须单调变化 (单调上升或单调下降)。
Edit table / 编辑表 (042) Selection/ 选择	选择输入线性化表的功能。 选项： ■ “Next point / 下一点 ”： 输入下一点 ■ “Current point / 当前点 ”： 停留在当前点，例如：校正错误 ■ “Previous point / 前一点 ”： 跳回至前一点，例如：校正错误 ■ “Insert point / 插入点 ”： 插入一点 (参考以下实例) ■ “Delete point / 删除点 ”： 删除当前点 (参考以下实例) 实例：插入一个点 - 例如：在第 4 和 5 点之间插入 - 通过 “Line-numb. / 线性化点号 ” 功能参数选择第 5 点。 - 通过 “Edit table / 编辑表 ” 功能参数选择 “Enter point / 输入点 ” 选项。 - “Line-numb. / 线性化点号 ” 功能参数中显示第 5 点。在 “X-value / X 值 ” 和 “Y-value / Y 值 ” 功能参数中输入新数值。 实例：删除点 - 例如：删除第 5 点 - 通过 “Line-numb. / 线性化点号 ” 功能参数选择第 5 点。 - 通过 “Edit table / 编辑表 ” 功能参数选择 “Delete point / 删除点 ” 选项。 - 删除第 5 点。所有后续的线性化点均前移一个位置，即：第 6 点变成了第 5 点了。 工厂设置： “Current point / 当前点 ”
Tank description / 罐描述 (173) Entry/ 确认	输入罐描述 (最多 32 个数字和字母字符)。
Tank content / 罐容积 (043) Display/ 显示	显示线性化后液位。

“Expert / 高级设置 ” → “Measurement / 测量 ” → “Flow / 流量 ” (Deltabar M)

功能参数名称	说明
Flow type / 流量类型 (044) Selection / 选择	选择流量类型。 选项： ■ “Volume process cond. / 过程条件下的体积 ” (操作条件下的体积) ■ “Volume norm. cond. / 正常条件下的体积 ” (欧洲正常条件下的体积：1013.25 mbar 和 273.15 K (0 °C)) ■ “Volume std. cond. / 标准条件下的体积 ” (美国标准条件的体积：1013.25 mbar (14.7 psi) 和 288.15 K (15 °C/59 °F)) ■ “Mass / 质量 ” (操作条件下的质量) ■ “Flow in % / 流量百分比 ” 工厂设置： “Flow in % / 流量百分比 ”

功能参数名称	说明
Mass flow unit / 质量流量单位 (045) Selection / 选择	选择质量流量单位。 选择新流量单位时，所有流量参数均转换，并在流量类型中已新单位显示。流量类型改变时，无法进行转换。 前提： ■ “Flow type / 流量类型 (044)” = “Mass / 质量 ” 选项： ■ g/s, kg/s, kg/min, kg/h ■ t/s, t/min, t/h, t/d ■ oz/s, oz/min ■ lb/s, lb/min, lb/h ■ ton/s, ton/min, ton/h, ton/d 工厂设置： kg/s
Norm. flow unit / 正常流量单位 (046) Selection / 选择	选择正常流量单位。 选择新流量单位时，所有流量参数均转换，并在流量类型中已新单位显示。流量类型改变时，无法进行转换。 前提： ■ “Flow type / 流量类型 (044)” = “Volume norm. cond. / 正常条件下的体积 ” 选项： ■ Nm³/s, Nm³/min, Nm³/h, Nm³/d 工厂设置： Nm³/s
Std. flow unit / 标准流量单位 (047) Selection / 选择	选择标准流量单位。 选择新流量单位时，所有流量参数均转换，并在流量类型中已新单位显示。流量类型改变时，无法进行转换。 前提： ■ “Flow type / 流量类型 (044)” = “Volume std. cond. / 标准条件下的体积 ” 选项： ■ Sm³/s, Sm³/min, Sm³/h, Sm³/d ■ SCFS, SCFM, SCFH, SCFD 工厂设置： Sm³/s
Flow unit / 流量单位 (048) Selection / 选择	选择体积流量单位。 选择新流量单位时，所有流量参数均转换，并在流量类型中已新单位显示。流量类型改变时，无法进行转换。 前提： ■ “Flow type / 流量类型 (044)” = “Volume process cond. / 过程条件下的体积 ” 选项： ■ dm³/s, dm³/min, dm³/h ■ m³/s, m³/min, m³/h, m³/d ■ l/s, l/min, l/h ■ hl/s, hl/min, hl/d ■ ft³/s, ft³/min, ft³/h, ft³/d ■ ACFS, ACFM, ACFH, ACFD ■ ozf/s, ozf/min ■ Gal/s, Gal/min, Gal/h, Gal/day, MGal/d ■ I. Gal/s, I. Gal/min, I. Gal/h ■ bbl/s, bbl/min, bbl/h, bbl/d 工厂设置： m³/s

功能参数名称	说明
Max. flow / 最大流量 (009) Entry / 确认	输入一次装置的最大流量。 参考一次装置的设置参数表。在“Max. pressure flow / 最大流量时差压 (010)”功能参数中设置差压上限值。 注意！ 在“Linear/Sqroot / 线性 / 平方根 (055)”功能参数中设置“Flow / 流量”测量模式下的电流信号。以下适用于“square root / 平方根”设置： 在“Max. flow / 最大流量 (009)”功能参数中输入新数值，“Set URV / 设置最大量程值 (057)”功能参数同时被更改。在“Set URV / 设置最大量程值 (057)”功能参数中分配电流上限值的流量。如需分配不同于“Max. flow / 最大流量 (009)”功能参数中设定的电流上限值，必须在“Set URV / 设置最大量程值 (057)”功能参数中输入所需值。 工厂设置： 100.0
Max. pressure flow / 最大压力时流量 (010) Entry / 确认	输入一次装置的最大压力。 → 参考一次装置的设置参数表。压力分配给“Max. flow / 最大流量 (009)”功能参数中设置的流量。 注意！ 在“Linear/Sqroot / 线性 / 平方根 (055)”功能参数中设置“Flow / 流量”测量模式下的电流信号。以下适用于“linear / 线性”设置： 在“Max. pressure flow / 最大压力时流量 (010)”功能参数中输入新数值，“Set URV / 设置最大量程值 (014)”功能参数同时被更改。在“Set URV / 设置最大量程值 (014)”功能参数中分配电流上限值的压力值。如需分配不同于“Max. pressure flow / 最大压力时流量 (010)”功能参数中设定的电流上限值，必须在“Set URV / 设置最大量程值 (014)”功能参数中输入所需值。 工厂设置： 传感器的量程上限
Set low-flow cut-off / 设置小流量切除关闭点 (049) Entry / 确认	输入小流量切除的开启点。 开启点和关闭点之间的迟滞时间始终为最大流量值的 1 %。 输入范围： 最大流量的 0...50 % (“Max. flow / 最大流量 (009)”)。 ① $\frac{Q}{Q_{max}}$  0% Δp ② $\frac{Q}{Q_{max}}$  0% Δp P01-FMD7xxxx-05-xx-xx-xx-000 工厂设置： 5 % (最大流量值的)
Flow / 流量 (018) Display / 显示	显示当前流量值。

“Expert / 高级设置” → “Measurement / 测量” → “Sensor limits / 传感器限值”

功能参数名称	说明
Lower range limit / 量程下限 (101) Display / 显示	显示传感器的量程下限。
URL sensor / 传感器量程上限 (102) Display / 显示	显示传感器的量程上限。

“Expert / 高级设置” → “Measurement / 测量” → “Sensor trim / 传感器微调”

功能参数名称	说明
Lo trim measured / 低微调测量 (129) Display / 显示	显示将当前参考压力设置为空标值。
Hi trim measured / 高微调测量 (130) Display / 显示	显示将当前参考压力设置为满标值。
Lo Trim sensor / 传感器低微调 (131) Entry / 确认	输入目标压力，重新标定传感器；同时自动地将当前参考压力设置为空标值。
Hi Trim sensor / 传感器高微调 (132) Entry / 确认	输入目标压力，重新标定传感器；同时自动地将当前参考压力设置为满标值。

10.2.3 输出

“Expert / 高级设置” → “Output / 输出” → “Current output / 电流输出”

功能参数名称	说明
Output current / 输出电流 (054) Display / 显示	显示当前电流值。
Alarm behav. P / 压力报警特性 (050) Selection / 选择	超出传感器的上下限值时，设置电流输出。 选项： ■ “Warning / 警告” 设备继续测量。显示错误信息。 ■ “Alarm / 报警” 输出信号由 “Output fail mode / 故障模式输出 (190)” 功能参数指定数值。 ■ NAMUR – 低于传感器量程下限：电流输出 = 3.6 mA – 超出传感器量程上限：电流输出在 21...23 mA 之间，取决于 “High alarm curr. / 高报警电流 (052)” 功能参数的设定值。 工厂设置： “Warning / 警告”
Alarm cur. switch / 报警电流开关 (165)	显示 DIP 开关 3 “SW/alarm min.” 的开关状态。 显示 ■ AF 报警电流为 “Output fail mode / 故障模式输出 (190)” 功能参数的设定值。 ■ “Alarm min. / 最小报警电流” 报警电流为 3.6 mA，与软件设定无关。
Output fail mode / 故障模式输出 (190) Selection / 选择	选择故障模式输出。 发生报警时，输入此功能参数指定的电流值。 选项： ■ “Max. / 最大电流 (110%)”：可以在 21...23 mA 之间设定 “Max. / 最大电流”：可以在 21...23 mA 之间设定 → 参考 “High alarm curr. / 高报警电流 (052)” 功能参数 ■ “Hold / 保持”：保持最新测量值 ■ “Min. / 最小电流 (-10%)”：3.6 mA 工厂设置： 最大报警电流 110 % (22 mA)
High alarm curr. / 高电流报警 (052) Entry / 确认	输入高电流报警的电流值。 → 请参考 “Output fail mode / 故障模式输出 (190)” 功能参数。 输入范围： 21...23 mA 工厂设置： 22 mA

功能参数名称	说明
Set min. current / 设置最小电流值 (053) Entry / 确认	输入最小电流值。 电流值低于 4.0 mA 时，部分开关单元不接收。 选项： ■ 3.8 mA ■ 4.0 mA 工厂设置： 3.8 mA
Lin./SQRT switch / 线性 / 平方根开关 (133) Display / 显示	显示 DIP 开关 4 “SW/SQRT” 的状态。 显示： ■ “SW / 软件 ” 输出特性由 “Linear/Sqroot / 线性 / 平方根 (055)” 功能参数设置。 ■ “Square root / 平方根 ” 输出特性采取平方根功能，与软件设定无关。 差压流量测量时需要此特性。
Linear/Sqroot / 线性 / 平方根 (055) Selection / 选择	设置 “Flow / 流量 ” 测量模式的电流信号。 请参考 “Set LRV / 设置最小量程值 (056)” 和 “Set URV / 设置最大量程值 (057)” 功能参数。 前提： ■ “Measuring mode / 测量模式 (005)” = “Flow / 流量 ” 选项： ■ “Linear / 线性 ” 线性压力信号用作电流输出。必须按照指定单位计算流量。 ■ “Flow / 流量 ” (平方根) 平方根流量信号用作电流输出。 “Flow / 流量 (平方根)” 电流信号在现场显示屏上用根图标识。 工厂设置： “Square root / 平方根 ”
Get LRV / 获取最小量程值 (015) Entry / 确认 (仅在压力测量模式下)	设置量程下限值 – 参考压力作用在仪表上。 电流下限值 (4 mA) 对应的压力作用在仪表上。选择 “Confirm / 确认 ” 选项，将电流下限值分配给当前压力值。 选项： ■ “Abort / 放弃 ” ■ “Confirm / 确认 ”
Set LRV / 设置最小量程值 (056、013、166、168) Entry / 确认	设置电流下限值 (4 mA) 对应的压力值。 工厂设置： 0.0 %：在液位测量模式下 0.0 或订购参数：在压力测量模式下 0.0 m³/h：在流量测量模式下
Get URV / 获取最大量程值 (016) Entry / 确认 (仅在压力测量模式下)	设置量程上限值 – 参考压力作用在仪表上。 电流下限值 (20 mA) 对应的压力作用在仪表上。选择 “Confirm / 确认 ” 选项，将电流下限值分配给当前压力值。 选项： ■ “Abort / 放弃 ” ■ “Confirm / 确认 ”
Set URV / 设置最大量程值 (057、014、167、169) Entry / 确认	设置电流下限值 (20 mA) 对应的压力值。 工厂设置： 100.0 %：在液位测量模式下 量程上限 (URL) 传感器 或订购参数：在压力测量模式下 3600 m³/h：在流量测量模式下
Startcurrent / 启动电流 (134) Entry / 确认	在此功能参数中输入启动电流。 此设置影响 HART 多点模式。 选项： ■ 12 mA ■ “Max Alarm / 最大报警电流 ” (22 mA，不可调整) 工厂设置： 12 mA

功能参数名称	说明
Curr. trim 4mA / 4 mA 电流微调 (135) Entry / 确认	输入线性化曲线空标点 (4 mA) 的电流值。 通过此功能参数和 “Curr. trim 20mA / 20 mA 电流微调 ” 功能参数使得当前输出与传输条件相匹配。 参考以下步骤执行空标点的电流微调： 1. 在 “Simulation mode / 模拟输出模式 ” 功能参数中选择 “Current / 电流 ” 选项。 2. 在 “Sim. current / 模拟电流 ” 功能参数中设置 4 mA 值。 3. 在 “Curr. trim 4mA / 4 mA 电流微调 ” 功能参数中输入开关单元的电流测量值。 输入范围： 测量电流 ± 0.2 mA 工厂设置： 4 mA
Curr. trim 20mA / 20 mA 电流微调 (136) Entry / 确认	输入线性化曲线满标点 (20 mA) 的电流值。 通过此功能参数和 “Curr. trim 4mA / 4 mA 电流微调 ” 功能参数使得当前输出与传输条件相匹配。 参考以下步骤执行空标点的电流微调： 1. 在 “Simulation mode / 模拟输出模式 ” 功能参数中选择 “Current / 电流 ” 选项。 2. 在 “Sim. current / 模拟电流 ” 功能参数中设置 20 mA 值。 3. 在 “Curr. trim 20mA / 20 mA 电流微调 ” 功能参数中输入开关单元的电流测量值。 输入范围： 测量电流 ± 0.2 mA 工厂设置： 20 mA
Offset trim 4mA / 4 mA 微调 (137) Display / 显示	显示 4 mA 和 “Curr. trim 4mA / 4 mA 电流微调 ” 功能参数中输入值之间的差值。 工厂设置： 0
Offset trim 20mA / 20 mA 微调 (138) Display / 显示	显示 20 mA 和 “Curr. trim 20mA / 20 mA 电流微调 ” 功能参数中输入值之间的差值。 工厂设置： 0

10.2.4 通信

“Expert / 高级设置” → “Communication / 通信” → “HART config / HART 配置”

功能参数名称	说明
Burst mode / 触发模式 (142) Selection / 选择	触发模式的开启和关闭切换。 选项: ■ “On / 开” ■ “Off / 关”
Burst option / 触发选项 (143) Entry / 确认	通过此功能参数确定发送至主设备的 HART 命令。 选项: ■ 1 (HART 命令 1) ■ 2 (HART 命令 2) ■ 3 (HART 命令 3) ■ 9 (HART 命令 9) ■ 33 (HART 命令 33) 工厂设置: 1 (HART 命令 1)
Current mode / 电流模式 (144) Selection / 选择	设置 HART 通信的电流模式。 选项: ■ “Signaling / 信号” 通过当前值传输测量值 ■ “Fixed / 定值” “Fixed current 4.0 mA / 4.0 mA 固定电流” (多点模式) (仅通过 HART 数字式通信传输测量值) 工厂设置: “Signaling / 信号”
Bus address / 总线地址 (145) Entry / 确认	通过 HART 通信输入交换数据的地址。 (HART 5.0 主设备: 范围 0...15, 地址 = 0 时查看 “Signaling / 信号” 设置; HART 6.0 主设备: 范围 0...63) 工厂设置: 0
Preamble number / 引导码 (146) Entry / 确认	输入 HART 通信的引导码。 (调制解调器的同步的传输路径, 每个调制解调器 “吞噬” 一个字节; 每次必须为 2 个字节。) 输入范围: 2...20 工厂设置: 5

“Expert / 高级设置” → “Communication / 通信” → “HART info / HART 信息”

功能参数名称	说明
Device type code / 设备类型代码 (105) Display / 显示	显示设备的 ID 号。 Deltabar M: 33 Deltapilot: 35 Cerabar: 25
Device revision / 设备版本 (108) Display / 显示	显示设备版本。 例如: 1
Manufacturer ID / 制造商 ID (103) Display / 显示	显示十进制数字格式的制造商代号。 在此: 17 (Endress+Hauser)
HART revision / HART 版本 (180) Display / 显示	显示 HART 版本。 在此: 6

功能参数名称	说明
Description / 描述符 (139) Entry / 确认	输入位号说明 (最多 16 个字符和数字)。
HART message / HART 信息 (140) Entry / 确认	输入信息 (最多 32 个字符和数字)。 通过 HART 通信按照主设备要求发送信息。
HART date / HART 数据 (141) Entry / 确认	输入最近一次设置更改的日期。 工厂设置: DD/MM/YY (日 / 月 / 年, 最后测试日期)

“Expert / 高级设置” → “Communication / 通信” → “HART output / HART 输出”

功能参数名称	说明
Primary value is / 主参数值 (147) Display / 显示	确定通过 HART 通信作为主要过程值传输的测量变量。 显示变量取决于所选 “Measuring mode / 测量模式”: – “Pressure / 压力” 测量模式: “Meas. pressure / 测量压力” – “Level / 液位” 测量模式、 “Linear / 线性” 线性化模式: “Level before lin. / 线性化前液位” – “Level / 液位” 测量模式、 “Activate table / 激活表格” 线性化模式: “Tank content / 罐容积”
Primary value / 主参数值 (148) Display / 显示	显示主要过程值。 → 请参考 “Primary value is / 主参数值”。
Secondary val. is / 第二参数值 (149) Display / 显示	第二参数值。显示分配值。 可以显示下列过程值, 取决于所选测量模式: – “Meas. pressure / 测量压力” – “Sensor pressure / 传感器压力” – “Corrected press. / 校正后压力” – “Pressure af. damp / 阻尼后压力” – “Sensor temp. / 传感器温度” – “Level before lin. / 线性化前液位” – “Tank content / 罐容积” – “Flow / 流量” – “Totalizer 1 / 累加器 1” – “Totalizer 2 / 累加器 2”
Secondary value / 第二参数值 (150) Display / 显示	显示第二过程值。 → 请参考 “Secondary val. is / 第二参数值”。
Third value is / 第三参数值 (151) Display / 显示	第三参数值。显示分配值。 → 请参考 “Secondary val. is / 第二参数值”。
Third value / 第三参数值 (152) Display / 显示	显示第三过程值。 → 请参考 “Third val. is / 第三参数值”。
4th value is / 第四参数值 (153) Display / 显示	第四参数值。显示分配值。 → 请参考 “Secondary val. is / 第二参数值”。
4th value / 第四参数值 (154) Display / 显示	显示第四过程值。 → 请参考 “4th val. is / 第四参数值”。

“Expert / 高级设置” → “Communication / 通信” → “HART input / HART 输入”

功能参数名称	说明
HART input value / HART 输入值 (155) Display / 显示	显示 HART 输入值。

功能参数名称	说明
HART input stat. / HART 输入状态 (179) Display / 显示	显示 HART 输入状态。 “Bad / 不良 ” / “Uncertain / 不确定 ” / “Good / 良好 ”
HART input unit / HART 输入单位 (156) Selection / 选择	选择 HART 输入值。 选项: ■ “Unknown / 未知 ” ■ mbar, bar ■ mmH₂O, ftH₂O, inH₂O ■ Pa, hPa, kPa, MPa ■ psi ■ mmHg, inHg ■ Torr ■ g/cm², kg/cm² ■ lb/ft² ■ atm ■ °C, °F, K, R 工厂设置: “Unknown / 未知 ”
HART input form. / HART 输入格式 (157) Selection / 选择	确定 HART 输入值的显示格式。 选项: ■ x.x (缺省) ■ x.xx ■ x.xxx ■ x.xxxx ■ x.xxxxx 工厂设置: x.x

10.2.5 应用

“Expert / 高级设置 ” → “Application / 应用 ” (Cerabar M 和 Deltapilot M)

功能参数名称	说明
Electr. delta P / 电子插件压力差 (158) Entry / 确认	切换 “electr. delta P / 电子插件压力差 ” 应用的开启或关闭，带外部值或恒定值。 选项: “Off / 关 ” “External value / 外部值 ” “Constant / 恒定 ” 工厂设置: “Off / 关 ”
Fixed ext. value / 固定外部值 (174) Entry / 确认	使用此功能参数输入恒定值。 数值为 “HART input unit / HART 输入单位 ”。 工厂设置: 0.0

“Expert / 高级设置” → “Application / 应用” → “Totalizer 1 / 累加器 1”(Deltabar M)



注意！

“Flow in % / 流量百分比” 流量类型无累加器，且不显示此选项。

功能参数名称	说明
Eng. unit totalizer 1 / 累加器 1 工程单位 (058) (059) (060) (061) Selection / 选择	选择累加器 1 的单位。 选项 取决于 “Flow meas. type / 流量类型 (044)” 功能参数的设置，从功能参数提供体积、正常体积、标准体积和质量单位列表。选择新体积或质量单位时，累加器参数进行转换，并以新单位显示。流量类型改变时，累加器值不转换。 直接访问代码取决于 “Flow meas. type / 流量类型 (044)” 功能参数的设置： – (058): “Flow meas. type / 流量类型 (044)” = “Mass / 质量” – (059): “Flow meas. type / 流量类型 (044)” = “Volume norm. cond. / 正常条件下的体积” – (060): “Flow meas. type / 流量类型 (044)” = “Volume std. cond. / 标准条件下的体积” – (061): “Flow meas. type / 流量类型 (044)” = “Volume process cond. / 过程条件下的体积” 工厂设置： m ³
Totalizer 1 mode / 累加器 1 工作模式 (175)	设置累加器的响应。 选项： ■ “Balanced / 平衡”：累加所有流量测量值 (正向流和反向流) ■ “Pos. flow only / 仅正向流量”：仅累加正向流 ■ “Neg. flow only / 仅反向流量”：仅累加反向流 ■ “Hold / 保持”：不集成流量。累加器保持当前值 工厂设置： “Pos. flow only / 仅正向流”
Totalizer 1 failsafe / 累加器 1 停止 (176)	设置发生故障时累加器的响应。 选项： ■ “Run / 工作”：继续累加 ■ “Hold / 保持”：累加器停止累加，并保持当前值
Reset Totalizer 1 / 累加器 1 复位 (062) Selection / 选择	通过此功能参数中将累加器 1 复位至 0。 选择： ■ “Abort / 放弃” (不复位) ■ “Reset / 复位” 工厂设置： “Abort / 放弃”
Totalizer 1 / 累加器 1 (063) Display / 显示	显示累加器 1 的总流量。通过 “Reset totalizer 1 / 累加器 1 复位 (062)” 功能参数复位数值。“Totalizer 1 overflow / 累加器 1 溢出 (064)” 功能参数显示溢出。 实例： 数值 123456789 m ³ 显示如下： – “Totalizer 1 / 累加器 1”：3456789 m ³ – “Totalizer 1 overflow / 累加器 1 溢出”：12 E7 m ³
Totalizer 1 overflow / 累加器 1 溢出 (064) Display / 显示	显示累加器 1 的溢出值。 → 参考 “Totalizer 1 / 累加器 1 (063)” 功能参数。

“Expert / 高级设置” → “Application / 应用” → “Totalizer 2 / 累加器 2” (Deltabar M)



注意！

“Flow in % / 流量百分比” 流量类型无累加器，且不显示此选项。

功能参数名称	说明
Eng. unit totalizer 2 / 累加器 2 工程单位 (065) (066) (067) (068) Selection / 选择	选择累加器 2 的单位。 → 参考 “Eng. unit totalizer 1 / 累加器 1 工程单位”。
	直接访问代码取决于 “Flow meas. type / 流量类型 (044)” 功能参数的设置： – (058): “Flow meas. type / 流量类型 (044)” = “Mass / 质量” – (059): “Flow meas. type / 流量类型 (044)” = “Volume norm. cond. / 正常条件下的体积” – (060): “Flow meas. type / 流量类型 (044)” = “Volume std. cond. / 标准条件下的体积” – (061): “Flow meas. type / 流量类型 (044)” = “Volume process cond. / 过程条件下的体积” 工厂设置： m ³
Totalizer 2 mode / 累加器 2 工作模式 (177)	设置累加器的响应。 选项： ■ “Balanced / 平衡”：累加所有流量测量值 (正向流和反向流) ■ “Pos. flow only / 仅正向流量”：仅累加正向流 ■ “Neg. flow only / 仅反向流量”：仅累加反向流 ■ “Hold / 保持”：不集成流量。累加器保持当前值 工厂设置： “Pos. flow only / 仅正向流”
Totalizer 1 failsafe / 累加器 2 停止 (178)	设置发生故障时累加器的响应。 选项： ■ “Run / 工作”：继续累加 ■ “Hold / 保持”：累加器停止累加，并保持当前值
Totalizer 2 / 累加器 2 (069) Display / 显示	显示累加器 2 的总流量。 “Totalizer 2 overflow / 累加器 1 溢出 (070)” 功能参数显示溢出。 参考 “Totalizer 1 / 累加器 1 (063)” 实例。
Totalizer 2 overflow / 累加器 2 溢出 (070) Display / 显示	显示累加器 2 的溢出值。 → 参考 “Totalizer 1 / 累加器 1 (063)” 实例。

10.2.6 诊断

“Expert / 高级设置” → “Diagnosis / 诊断”

功能参数名称	说明
Diagnostic code / 诊断模式 (071) Display / 显示	显示当前最高优先级的诊断信息。
Last diag. code / 上次诊断模式 (072) Display / 显示	显示最后发生并验证的诊断信息。 注意！ ■ 数字式通信：显示最后信息。 ■ 列举在 “Last diag. code / 上次诊断模式” 功能参数中的信息可以通过 “Reset logbook / 历史数据复位” 功能参数删除。
Reset logbook / 历史数据复位 (159) Selection / 选择	通过此功能参数可以复位 “Last diag. code / 上次诊断模式” 功能参数中的所有信息，和 “Last diag. 1 / 上次诊断 1” 至 “Last diag. 10 / 上次诊断 10” 事件日志。 选项： ■ “Abort / 放弃” ■ “Confirm / 确认” 工厂设置： “Abort / 放弃”

功能参数名称	说明
Min. meas. press. / 最小测量压力 (073) Display / 显示	显示最小压力测量值 (峰值保持标识)。 通过 “Reset peakhold / 峰值保持复位” 功能参数复位所有标识。
Max. meas. press. / 最大测量压力 (074) Display / 显示	显示最小压力测量值 (峰值保持标识)。 通过 “Reset peakhold / 峰值保持复位” 功能参数复位所有标识。
Reset peakhold / 峰值保持复位 (161) Selection / 选择	通过此功能参数可以复位 “Min. meas. press. / 最小测量压力” 和 “Max. meas. press. / 最大测量压力” 标识。 选项: ■ “Abort / 放弃” ■ “Confirm / 确认” 工厂设置: “Abort / 放弃”
Operating hours / 运行小时 (162) Display / 显示	显示运行小时数。不能复位此功能参数。
Config. counter / 设定计数器 (100) Display / 显示	显示设定计数器。 参数或功能组每更改一次, 计数器增加 1。计数器累计至 65535 后, 重新启动, 复位至 0。

“Expert / 高级设置” → “Diagnosis / 诊断” → “Diagnostic list / 诊断列表”

功能参数名称	说明
Diagnostic 1 / 诊断 1 (075) Diagnostic 2 / 诊断 2 (076) Diagnostic 3 / 诊断 3 (077) Diagnostic 4 / 诊断 4 (078) Diagnostic 5 / 诊断 5 (079) Diagnostic 6 / 诊断 6 (080) Diagnostic 7 / 诊断 7 (081) Diagnostic 8 / 诊断 8 (082) Diagnostic 9 / 诊断 9 (083) Diagnostic 10 / 诊断 10 (084)	此功能参数中包含最多 10 条当前诊断信息, 按照优先级高低顺序排列。

“Expert / 高级设置” → “Diagnosis / 诊断” → “Event logbook / 事件记录”

功能参数名称	说明
Last diag. 1 / 上次诊断 1 (085) Last diag. 2 / 上次诊断 2 (086) Last diag. 3 / 上次诊断 3 (087) Last diag. 4 / 上次诊断 4 (088) Last diag. 5 / 上次诊断 5 (089) Last diag. 6 / 上次诊断 6 (090) Last diag. 7 / 上次诊断 7 (091) Last diag. 8 / 上次诊断 8 (092) Last diag. 9 / 上次诊断 9 (093) Last diag. 10 / 上次诊断 10 (094)	此功能参数中包含最多 10 条发生并修复的诊断信息。 通过 “Reset logbook / 历史数据复位” 功能参数可以复位信息。 多次发生的错误仅显示一次。

“Expert / 高级设置” → “Diagnosis / 诊断” → “Simulation / 模拟”

功能参数名称	说明
Simulation mode / 模拟输出模式 (112) Selection / 选择	开启模拟，并选择模拟模式。 测量模式或液位类型 (“Lin. mode / 线性化模式” (037)) 更改后，所有运行的模拟关闭。 选项： ■ “None / 无” ■ “Pressure / 压力” → 请参考表格，“Sim. pressure / 模拟压力” 功能参数 ■ “Level / 液位” → 请参考表格，“Sim. level / 模拟液位” 功能参数 ■ “Flow / 流量” → 请参考表格，“Sim. flow / 模拟流量” 功能参数 ■ “Tank content / 罐容积” → 请参考表格，“Sim. tank cont. / 模拟罐容积” 功能参数 ■ “Current / 电流” → 请参考表格，“Sim. current / 模拟电流” 功能参数 ■ “Alarm/warning / 报警 / 警告” → 请参考表格，“Sim. error no. / 模拟状态错误代码” 功能参数 Cerabar M 和 Deltapilot M: P01-xxxxxxx-05-xx-xx-zh-015 Deltabar M: P01-PMD55xxx-05-xx-xx-zh-007 工厂设置： “None / 无”
Sim. pressure / 模拟压力 (113) Entry / 确认	输入模拟值。 → 请参考 “Simulation mode / 模拟输出模式”。 前提： ■ “Simulation mode / 模拟输出模式” = “Pressure / 压力” 开启值： 当前压力测量值
Sim. flow / 模拟流量 (114) Entry / 确认	输入模拟值。 → 请参考 “Simulation mode / 模拟输出模式 (112)”。 前提： ■ “Meas. mode / 测量模式” = “Flow / 流量” 且 “Simulation Mode / 模拟输出模式” = “Flow / 流量”

功能参数名称	说明
Sim. level / 模拟液位 (115) Entry / 确认	输入模拟值。 → 请参考“Simulation mode / 模拟输出模式”。 前提: ■ “Measuring mode / 测量模式” = “Level / 液位” 且 “Simulation Mode / 模拟输出模式” = “Level / 液位”
Sim. tank cont. / 模拟罐容积 (116) Entry / 确认	输入模拟值。 → 请参考“Simulation mode / 模拟输出模式”。 前提: ■ “Measuring mode / 测量模式” = “Level / 液位”、 “Activate table / 激活表格” 线性化模式, 且 “Simulation mode / 模拟输出模式” = “Tank content / 罐容积”
Sim. current / 模拟电流 (117) Entry / 确认	输入模拟值。 → 请参考“Simulation mode / 模拟输出模式”。 前提: ■ “Simulation mode / 模拟输出模式” = “Current value / 当前值” 工厂设置: 当前电流值
Sim. error no. / 模拟状态错误代码 (118) Entry / 确认	输入诊断信息代码。 → 请参考“Simulation mode / 模拟输出模式”。 前提: ■ “Simulation mode / 模拟输出模式” = “Alarm/warning / 报警 / 警告” 开启值: 484 (开启模拟)

索引

A

按键，现场显示、功能 44

按键、现场显示、压力测量模式 51

按键、现场显示、液位测量模式 52

安装指南 25

B

备件 96

壁式安装 15, 23, 28

壁式和柱式安装 23

不带隔膜密封系统的仪表的安装指南 - PMP51、PMC51 10

C

操作按键，现场操作，流量测量模式 53

操作单元的功能 44

操作单元的位置 38

测量模式 54

差压测量 74

差压测量的准备步骤 74, 77

差压测量模式的设置菜单 75

差压测量时的安装位置 22

储存 9

错误信息 92

D

带隔膜密封系统的仪表的安装指南 - PMP55 13

到货验收 9

电缆规格 33

电势平衡 34

F

FieldCare 47

返回设备 97

复位 49

G

隔膜密封系统，安装指南 13

隔膜密封系统，真空应用 13

工厂设置 49

供电电压 33

供货清单 8

过电压保护单元 35

J

建议焊接 17

L

连接 Commubox FXA195 34

连接设备 31

零位调整 55

流量测量 76

流量测量模式的设备菜单 78

流量测量时的安装位置 18

M

铭牌 6

P

屏蔽 34

R

软件版本更新 98

S

SIL3 4

使用悬挂固定夹安装 27

锁定操作 40, 48

T

通过操作菜单操作 40

W

危险区 4

维修防爆型 (Ex) 设备 95

X

现场显示 42

显示单元 42

线性化功能 66

选择语言 54

Y

压力测量模式 75

压力测量模式的设置菜单 75

液体压力测量 12

液位测量 56, 82

液位测量时的安装位置 20

液位测量时的准备步骤 79

Z

蒸汽压力测量 11

柱式安装 15, 23, 28

组装和安装“分离型外壳型”仪表 16, 29

中国E+H技术销售 www.ainstru.com

电话: 0755-82221901

邮箱: sales@ainstru.com

Endress+Hauser中国销售中心总部

上海市闵行区江川东路458号

电话: +86 21 2403 9600

+86 21 2403 9700

+86 4008 86 2580 (服务热线)

传真: +86 21 2403 9607

邮编: 200241

www.cn.endress.com

info@cn.endress.com

Endress+Hauser 

People for Process Automation

