

操作手册

Cerabar M

Deltabar M

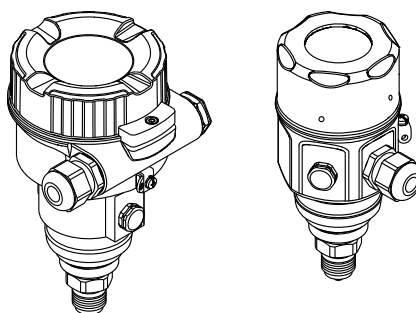
Deltapilot M

过程压力 / 差压测量、流量 / 静压测量

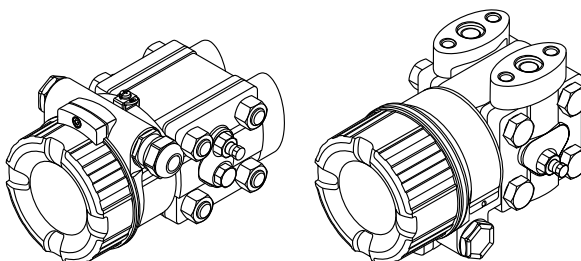
HART



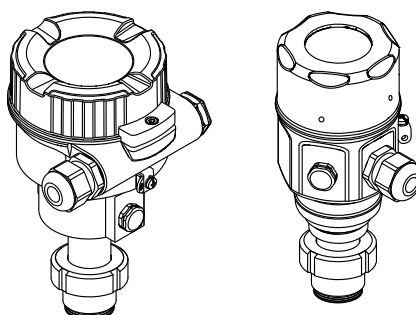
Cerabar M



Deltabar M



Deltapilot M



请妥善保存文档，便于操作或使用仪表时查看。
为了避免出现人员受伤或设备损坏危险，请仔细阅读“基本安全指南”章节，以及针对特定操作步骤的文档中的所有其他安全指南。
制造商保留修改技术参数的权利，恕不另行通知。Endress+Hauser 当地经销商将向您提供最新文档信息和更新说明。

目录

1	文档信息	4	8.5	液位测量 (Cerabar M 和 Deltapilot M)	61
1.1	文档功能	4	8.6	线性化	71
1.2	信息图标	4	8.7	压力测量	75
2	基本安全指南	6	8.8	表压传感器进行电气差压测量 (Cerabar M 或 Deltapilot M)	77
2.1	人员要求	6	8.9	差压测量 (Deltabar M)	79
2.2	指定用途	6	8.10	流量测量 (Deltabar M)	81
2.3	工作场所安全	6	8.11	液位测量 (Deltabar M)	84
2.4	操作安全	6	8.12	备份或复制设备参数	95
2.5	防爆危险区	7	9	维护	96
2.6	产品安全	7	9.1	清洗指南	96
2.7	SIL 功能安全认证 (可选)	7	9.2	外部清洁	96
3	标识	8	10	故障排除	97
3.1	产品标识	8	10.1	信息	97
3.2	设备型号	8	10.2	发生错误时的输出响应	99
3.3	供货清单	8	10.3	维修	99
3.4	CE 认证 (符合性声明)	9	10.4	维修防爆型设备	99
4	安装	10	10.5	备件	100
4.1	到货验收	10	10.6	返厂	100
4.2	储存和运输	10	10.7	废弃	100
4.3	安装要求	10	10.8	软件更新历史	101
4.4	常规安装指南	11	11	技术参数	102
4.5	安装 Cerabar M	12	12	附录	103
4.6	安装 Deltabar M	19	12.1	操作菜单概览	103
4.7	安装 Deltapilot M	27	12.2	参数说明	111
4.8	在通用过程转接头上安装成型密封圈	32		索引	136
4.9	关闭外壳盖	32			
4.10	安装后检查	32			
5	电气连接	33			
5.1	连接仪表	33			
5.2	连接测量设备	36			
5.3	过电压保护 (可选)	38			
5.4	连接后检查	40			
6	操作	41			
6.1	操作方式	41			
6.2	不通过操作菜单操作	42			
6.3	通过操作菜单操作	44			
7	变送器的 HART® 集成	53			
7.1	HART 过程变量和测量值	53			
7.2	设备变量和测量值	54			
8	调试	55			
8.1	功能检查	55			
8.2	不通过操作菜单进行调试	56			
8.3	通过操作菜单调试	59			
8.4	零点校正	60			





1 文档信息

1.1 文档功能







文档包含设备生命周期内各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和废弃。

1.2 信息图标

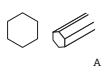

1.2.1 安全图标

图标	含义
	危险! 危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。
	警告! 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。
	小心! 危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员轻微或中等伤害。
	注意! 操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

1.2.2 电气图标

图标	含义	图标	含义
	直流电		交流电
	直流电和交流电		接地连接 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。
	保护性接地连接 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠接地。		等电势连接 必须连接至工厂接地系统中：使用等电势连接线或星型接地系统连接，具体取决于国家法规或公司规范。

1.2.3 工具图标

图标	含义
	内六角扳手
	开口扳手



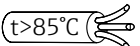
1.2.4 特定信息图标

图标	含义
 A0011182	允许 标识允许的操作、过程或动作。
 A0011184	禁止 禁止的操作、过程或动作。
 A0011193	提示 标识附加信息。
 A0015482	参见文档
 A0015484	参考页面。
 A0015487	参考图
1., 2., ...	操作步骤
 A0018343	系列操作后的结果
 A0015502	外观检查

1.2.5 图中的图标

图标	含义
1、2、3、4 等	图号
1., 2., ...	操作步骤
A、B、C、D 等	视图

1.2.6 设备上的图标

图标	含义
 →  A0019159	安全须知 遵守相关《操作手册》中的安全指南。
	连接电缆的耐温能力 提示连接电缆必须能够抵御最低 85°C 的温度。

1.2.7 注册商标

KALREZ[®]

E.I. Du Pont de Nemours & Co. 公司的注册商标（美国威明顿）

TRI-CLAMP[®]

Ladish 公司的注册商标（美国基诺沙）

HART[®]

现场通信组织的注册商标（美国奥斯汀）

GORE-TEX[®]

W.L. Gore & Associates 公司（美国）的商标

2 基本安全指南

2.1 人员要求

负责设备安装、调试、故障排除和维护的人员必须符合下列要求：

- 经培训的合格专业人员必须具有执行特定功能和任务的资质
- 必须经工厂运营方授权
- 操作人员必须熟悉国家法规
- 开始操作前，操作人员必须事先阅读并理解《操作手册》、补充文档资料和证书（取决于实际应用）中的各项规定
- 操作人员必须遵照指南操作，确保满足基本使用条件的要求

操作人员必须符合下列要求：

- 操作人员必须由工厂运营方根据任务要求进行培训和授权
- 必须遵守《操作手册》中的各项指南

2.2 指定用途

Cerabar M 压力变送器用于液位和压力测量。

Deltabar M 差压变送器用于差压、流量和液位测量。

Deltapilot M 静压传感器用于液位和压力测量。

2.2.1 错误用途

对于使用不当或用于非指定用途导致的设备损坏，制造商不承担任何责任。

核实临界工况：

测量特殊流体和清洗液时，Endress+Hauser 十分乐意帮助您核实接液部件材质的耐腐蚀性，但对此不做任何担保和承担任何责任。

2.3 工作场所安全

操作设备时：

- 穿戴国家规定的个人防护装备。
- 进行设备接线操作前，首先需要切断电源。

2.4 操作安全

存在人员受伤的风险！

- ▶ 设备符合技术规格参数，无错误、无故障，否则禁止操作设备。
- ▶ 运营方负责确保设备能够正常工作。
- ▶ 仅可在常压状态下拆卸设备！

改装设备

如果未经授权，禁止改装设备，否则会导致不可预见的危险：

- ▶ 如需改装，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

维修

为了确保设备始终安全和可靠测量：

- ▶ 未经明确许可，禁止修理设备。
- ▶ 遵守联邦 / 国家法规中的电气设备修理准则。
- ▶ 仅允许使用 Endress+Hauser 原装备件和附件。

2.5 防爆危险区

在防爆危险区中使用设备时，应采取措施消除人员或设备危险（例如防爆保护、压力容器安全）：

- 参照铭牌检查并确认所订购的设备是否允许在防爆危险区中使用。
- 遵守单独成册的补充文档资料中的说明，补充文档资料是本手册的组成部分。

2.6 产品安全

本测量仪表基于工程实践经验设计，符合最严格的安全要求。通过出厂测试，可以安全工作。满足常规安全标准和法规要求。此外还符合设备 EC 一致性声明中的 EC 指令要求。Endress+Hauser 确保粘贴有 CE 标志的设备满足上述要求。

2.7 SIL 功能安全认证（可选）

对于在有功能安全要求的应用场合中使用的设备，必须严格遵守《功能安全手册》中列举的各项要求。

3 标识

3.1 产品标识

测量设备的标识信息如下：

- 铭牌规格参数
- 订货号，标识发货清单上的订购选项
- 在 W@M 设备浏览器 (www.endress.com/deviceviewer) 中输入铭牌上的序列号：显示测量设备的所有信息。

在 W@M 设备浏览器 (www.endress.com/deviceviewer) 中输入铭牌上的序列号，提供包装中的技术文档资料概览。

3.1.1 制造商地址

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Germany
生产厂地址：参考铭牌

3.2 设备型号

3.2.1 铭牌

铭牌与设备具体型号相对应。

铭牌包含以下信息：

- 制造商名称和设备型号
- 取证地和原产国
- 订货号和序列号
- 技术参数
- 认证信息

比对铭牌和订单数据，确保一致。

3.2.2 传感器类型标识

使用表压传感器时，参数“Pos. zero adjust”显示在操作菜单中（“Setup”->“Pos. zero adjust”）。
使用绝压传感器时，参数“Calib. offset”显示在操作菜单中（“Setup”->“Calib. offset”）。

3.3 供货清单

供货清单如下：

- 测量仪表
- 选配附件

随箱文档：

- 登陆官方网站下载《操作手册》BA00382P。
→ 参见：www.de.endress.com → 资料下载
- 《简明操作指南》：KA01030P (Cerabar M) /KA01027P (Deltabar M) / KA01033P (Deltapilot M)
- 出厂检测报告
- 防爆设备（例如 ATEX、IECEX、NEPSI 等）的《附加安全指南》
- 可选：工厂标定证书、测试证书

3.4 CE 认证（符合性声明）

设备设计符合最先进的安全要求，通过出厂测试，可以放心使用。设备符合 EC 符合性声明中列出的适用标准和规定，因此符合 EC 指令的法定要求。Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。

4 安装

4.1 到货验收

- 检查包装及包装内的物品是否有损坏。
- 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。

4.2 储存和运输

4.2.1 储存

测量设备必须存放在干燥且干净的区域，并提供抗冲击保护（EN 837-2）。

储存温度范围：

参见《技术资料》：Cerabar M（TI00436P）/Deltabar M（TI00434P）/Deltapilot M（TI00437P）。

4.2.2 运输

警告

错误运输

外壳、膜片和毛细管可能受损，同时存在人员受伤的风险！

- ▶ 使用原包装或借助过程连接将测量仪表运输至测量点。
- ▶ 运输重量超过 18 kg (39.6 lbs) 的设备时，必须遵守安全指南和搬运指南操作。
- ▶ 禁止通过毛细管搬运隔膜密封系统。

4.3 安装要求

4.3.1 安装尺寸

→ 外形尺寸参见 TI00436P（Cerabar M）/ TI00434P（Deltabar M）/ TI00437P（Deltapilot M）的“结构设计”章节。

4.4 常规安装指南

■ G 1 1/2 螺纹连接型设备:

将设备拧入罐体时，平面密封圈必须在过程连接的密封面上。为了避免膜片受到附加张力的影响：禁止使用密封填料或类似材料密封螺纹。

■ NPT 螺纹连接型设备:

- 使用特氟龙胶带密封螺纹。

- 固定设备时，只需要拧紧六角螺栓。不要转动外壳。

- 拧螺丝时不要拧紧过度。最大扭矩：20...30 Nm (14.75...22.13 lbf ft)

■ 对于以下过程连接，要求最大紧固扭矩 40 Nm (29.50 lbf ft) :

- 螺纹 ISO228 G1/2 (选型代号“GRC”或“GRJ”或“GOJ”)

- 螺纹 DIN13 M20 x 1.5 (选型代号“G7J”或“G8J”)

4.4.1 安装 PVDF 螺纹连接型传感器

▲ 警告

存在过程连接损坏的风险!

存在人员受伤的风险!

▶ 带 PVDF 螺纹过程连接的传感器必须使用包装中的安装架安装!

▲ 警告

在压力和温度作用下出现材料疲劳!

存在部件破裂导致人员受伤的风险! 在高压和高温工况下螺纹会滑牙。

▶ 必须定期检查螺纹，必要时需重新拧紧螺纹，最大紧固扭矩为 7 Nm (5.16 lbf ft)。
建议使用特氟龙胶带密封 1/2" NPT 螺纹。

4.5 安装 Cerabar M

- Cerabar M 安装位置可能导致零点偏差，即空罐状态下测量值不是零。可以校正零点偏差 → 43，章节“操作部件的功能”。
- 对于 PMP55，请参见章节 4.5.2 “隔膜密封型仪表 PMP55 的安装指南”， → 15。
- Endress+Hauser 提供管装架或墙装架。
→ 16, 章节 4.5.5 “墙装和管装（可选）”。

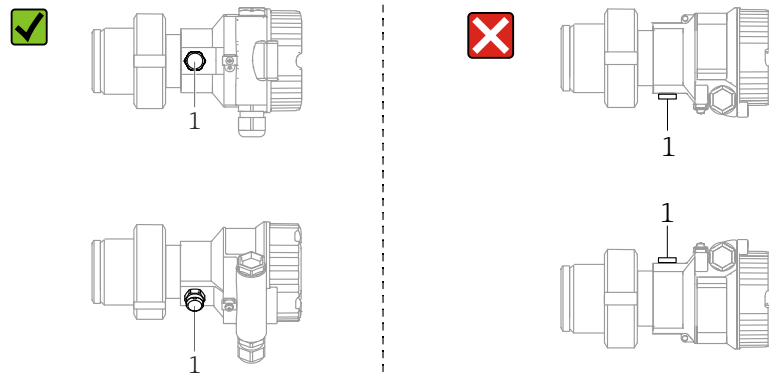
4.5.1 非隔膜密封型仪表的安装指南 - PMP51、PMC51

注意

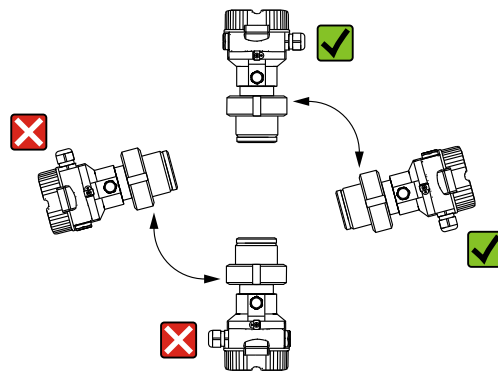
仪表损坏!

如果清洗过程同时冷却受热后的 Cerabar M（例如冷水清洗），将会形成短时间真空，水汽会通过压力补偿元件（1）进入传感器。

► 安装仪表时注意以下几点。



- 始终保证压力补偿口和 GORE-TEX® 过滤口（1）洁净、无污染。
- 安装 Cerabar M 变送器无隔膜密封系统时，遵循压力计适用的规范（DIN EN 837-2）。建议使用截止阀和虹吸管。安装位置与测量应用场合相关。
- 禁止使用坚硬或锐利物体清洁或接触膜片。
- 为了满足 ASME-BPE（SD 部分：清洗性能）中的清洗性能要求，安装设备时必须注意以下几点：



气体压力测量

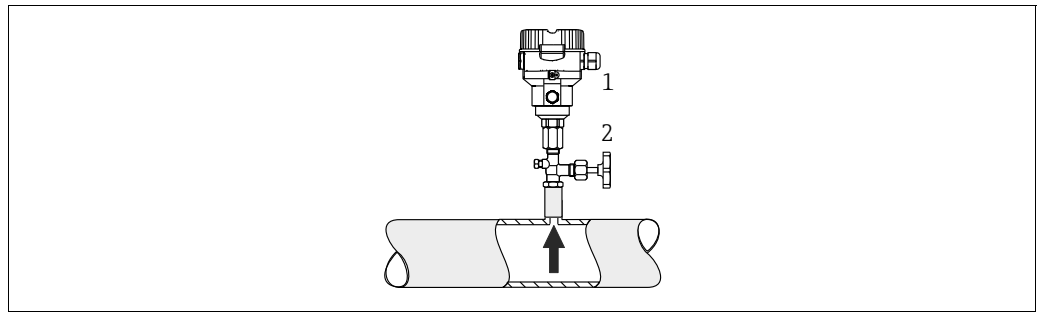


图 1: 气体压力测量布置

- 1 Cerabar M
2 截止阀

将带截止阀的 Cerabar M 安装在取压点之上，以确保冷凝物回流至介质中。

蒸汽压力测量

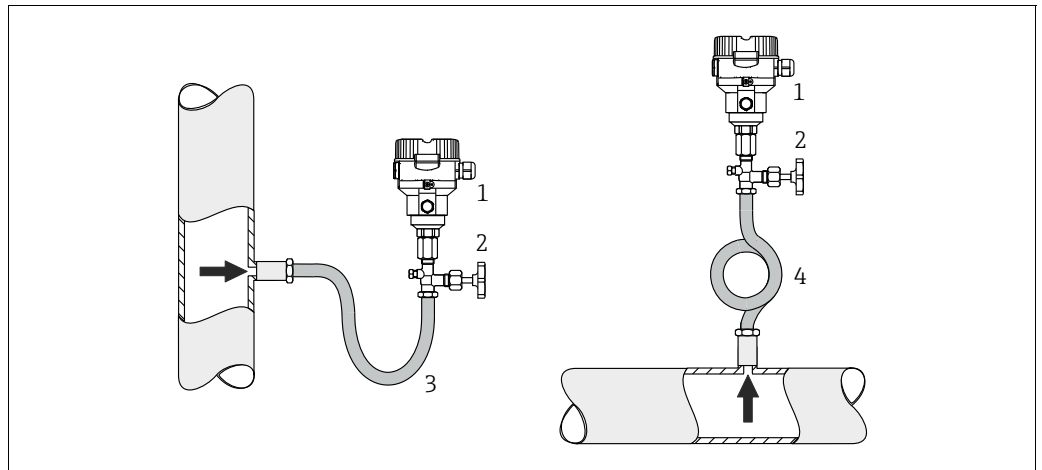


图 2: 蒸汽压力测量布置

- 1 Cerabar M
2 截止阀
3 U 型冷凝管
4 O 型冷凝管

注意变送器的最高允许环境温度!

安装:

- 带 O 型冷凝管的仪表首选安装在取压点下方。
仪表也可安装在取压点上方
- 调试前向冷凝管充注液体

使用冷凝管的优势:

- 形成和积聚冷凝液，保护测量仪表免受高温加压介质影响
- 压力冲击缓冲
- 指定水柱压力仅会引起极小（可忽略）的测量误差，对仪表产生的热效应极小（可忽略）。

技术参数（例如材质、外形尺寸或订货号）参见《特殊文档》SD01553P。

液体压力测量

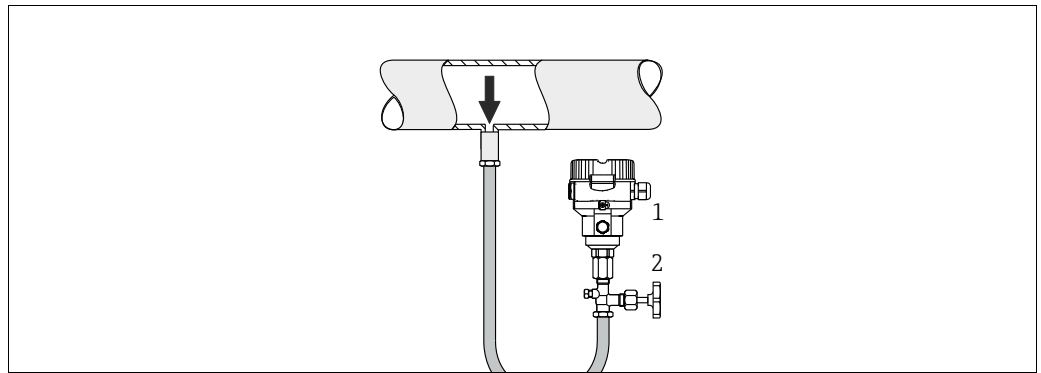


图 3: 液体压力测量布置

- 1 Cerabar M
- 2 截止阀

- 带截止阀的 Cerabar M 安装在取压点下方，或者安装在与取压点等高的位置。

液位测量

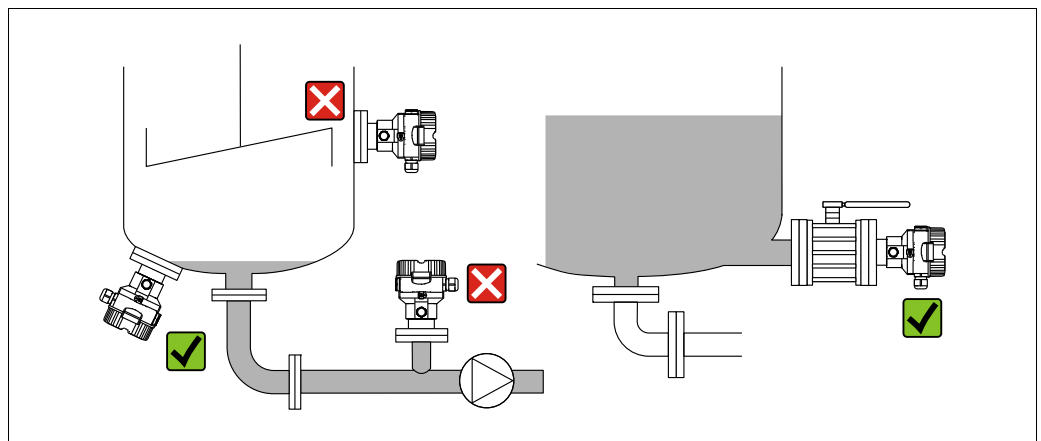


图 4: 液位测量布局

- 始终将 Cerabar M 安装在最低测量点之下。
- 禁止在加料区、罐体出料口或搅拌器压力脉冲信号能影响到的罐体区域内安装设备。
- 禁止在泵抽吸区安装设备。
- 将设备安装在截止阀下游位置处，便于进行设备的标定和功能测试。

4.5.2 隔膜密封型仪表 PMP55 的安装指南

- 带隔膜密封系统的 Cerabar M 可直接拧上，用法兰或卡箍固定，取决于隔膜密封系统。
- 请注意，毛细管内部的填充液柱静压力可引起零点偏差。零点偏差可进行校正。
- 禁止使用坚硬或锐利物体清洁或接触隔膜密封系统的膜片。
- 在安装前方可去除膜片保护帽。

注意

操作不当!

仪表损坏!

- ▶ 隔膜密封系统与压力变送器共同组成封闭的已标定系统，通过顶部充注口充注填充液。充注口已密封，禁止打开。
- ▶ 使用安装架时，确保采取充分的应力消除措施，以防毛细管弯曲（毛细管的弯曲半径： $\geq 100 \text{ mm}$ (3.94 in)）。
- ▶ 注意隔膜密封系统填充液的应用限值，参见 Cerabar M 的《技术资料》：TI00436P 中的“隔膜密封系统设计指南”章节。

注意

为了获取更加精确的测量结果，避免仪表故障:

- ▶ 安装的毛细管无振动（避免额外压力波动）
- ▶ 禁止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，应对毛细管采取保温措施
- ▶ 弯曲半径 $\geq 100 \text{ mm}$ (3.94 in)
- ▶ 禁止通过毛细管搬运隔膜密封系统!

真空应用场合

参见《技术资料》。

安装带温度隔离器的仪表

参见《技术资料》。

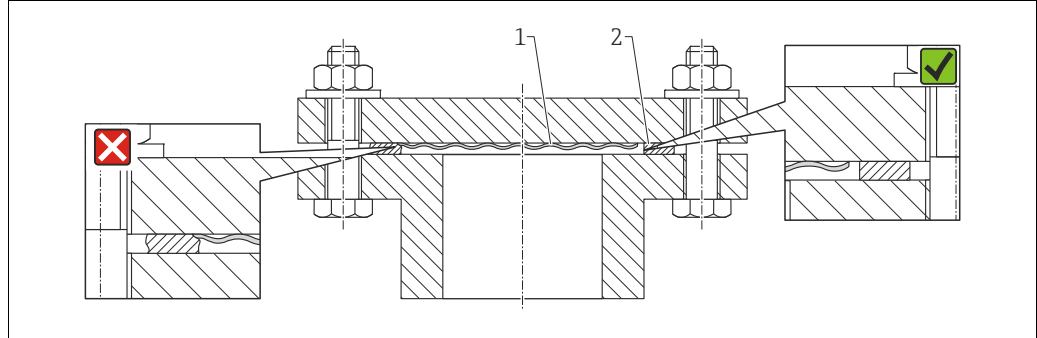
4.5.3 法兰安装的密封圈

注意

测量结果错误

禁止密封圈紧贴膜片，否则会影响测量结果。

▶ 确保密封圈不接触膜片。



A0017743

图 5:

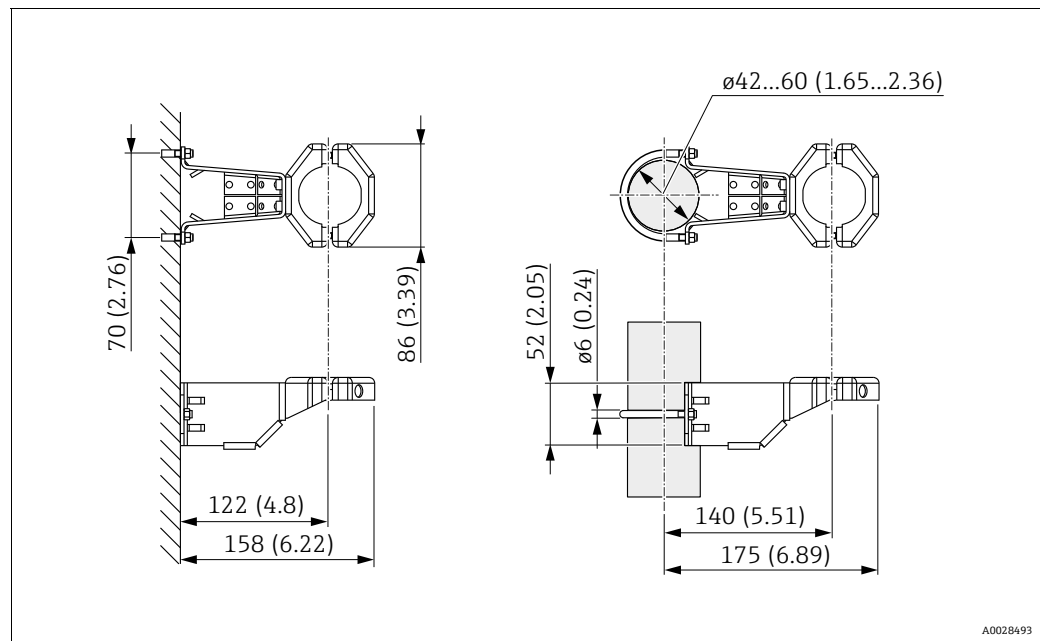
- 1 过程膜片
- 2 密封圈

4.5.4 保温层 - PMP55

参见《技术资料》。

4.5.5 墙装和管装 (可选)

Endress+Hauser 提供管装架或墙装架 (适用管径: 1 ¼"...2")。



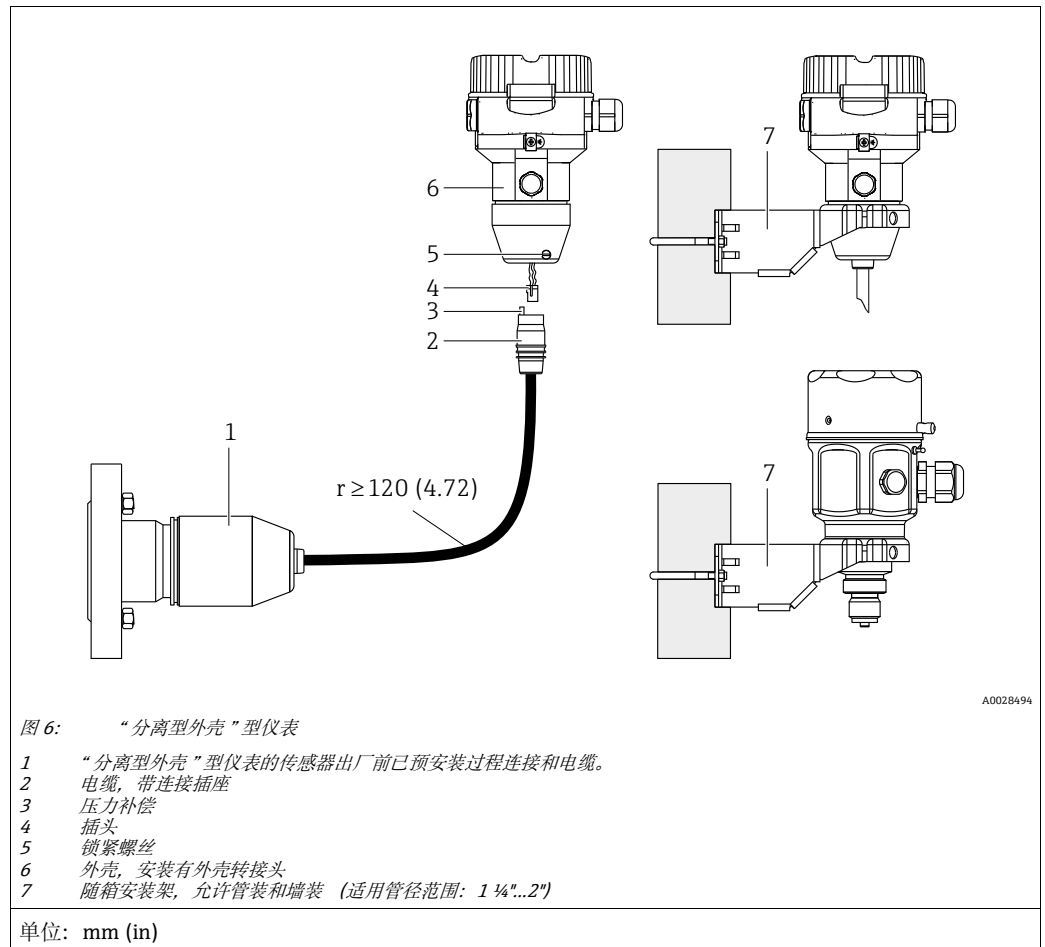
A0028493

单位: mm (in)

安装时请注意以下几点:

- 带毛细管的仪表: 安装弯曲半径 ≥ 100 mm (3.94 in) 的毛细管。
- 在管道中安装时, 均匀用力拧紧安装架上的螺母, 最小扭矩为 5 Nm (3.69 lbs ft)。

4.5.6 组装和安装“分离型外壳”型仪表



组装和安装

1. 将接头 (部件 4) 直接插入至电缆的相应插槽 (部件 2) 中。
2. 将电缆插入至外壳转接头 (6) 中。
3. 拧紧锁紧螺丝 (5)。
4. 使用安装支架 (7) 将外壳安装在墙壁或管道上。
在管道中安装时, 均匀用力拧紧安装架上的螺母, 最小扭矩为 5 Nm (3.69 lbs ft)。
安装电缆, 确保弯曲半径 (r) ≥ 120 mm (4.72 in)。

安装电缆 (例如穿过管道)

需要使用电缆截短套件。

订货号: 71093286

详细安装指南参见 SD00553P。

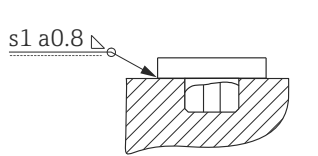
4.5.7 PMP51, 用于安装隔膜密封系统的型号 - 焊接建议

图 7: XSJ: 安装隔膜密封系统

1 填充液注入口
2 轴承
3 螺纹针脚
A1 参见下面的“焊接建议”表

单位: mm (in)

如果在订购选项 110 “Prozessanschluss” 中选择选型代号 XSJ - Vorbereitet für Druckmittleranbau, 并且选择 40 bar (600 psi) 及以下量程档的传感器, Endress+Hauser 建议按如下方式焊接隔膜密封系统: 角焊缝的总焊接深度为 1 mm (0.04 in), 外径为 16 mm (0.63 in)。焊接工艺: 氩弧焊 (WIG)。

连续焊缝编号	焊接坡口形状示意图, 外形尺寸符合 DIN 8551 标准	母材	焊接方法符合 DIN EN ISO 24063 标准	焊接位置	惰性气体, 添加成分
A1 针对量程档 ≤40 bar (600 psi) 的传感器		AISI 316L (1.4435) 材质转接头, 焊接到 AISI 316L (1.4435 or 1.4404) 材质隔膜密封系统上	141	PB	惰性气体 Ar/H 95/5 添加成分: ER 316L Si (1.4430)

焊缝填充说明

隔膜密封系统焊接完毕后必须立即进行填充。

- 传感器总成焊至过程连接之后, 必须以填充液进行填充, 并通过密封球和锁紧螺丝确保气密性。

隔膜密封系统填充完毕后, 设备在零点的显示不得超过测量单元满量程的 10%。

隔膜密封系统内部压力必须正确。

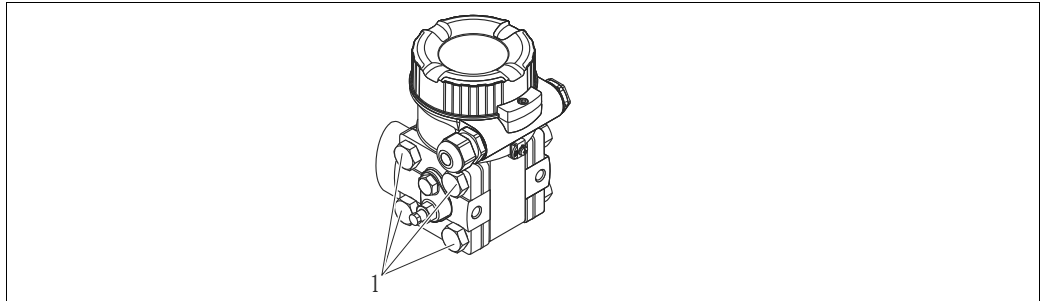
- 校准 / 标定:
 - 设备装配完毕后即可操作。
 - 执行复位。然后, 根据《操作手册》将设备标定至过程测量范围。

4.6 安装 Deltabar M

注意

操作不当!
仪表损坏!

- ▶ 任何情况下均禁止拆除下图标识的螺丝（图号 1），否则将导致保修失效。



4.6.1 安装方向

- Deltabar M 安装位置可能导致零点偏差，即空罐状态下测量值不是零。您可通过以下任意方式调整安装位置，纠正零点偏差：
 - 通过电子模块上的操作按键（→ 见 43，“操作部件的功能”）
 - 通过操作菜单（→ 见 60，“零点校正”）
- 敷设引压管的常规要求符合 DIN 19210 标准“流体测量方法；差压流量测量设备”、相关国家标准或国际标准。
- 安装三阀组或五阀组，无需中断过程即可轻松调试、安装和维护设备。
- 户外敷设引压管时，应采取充足的防冻措施，例如使用管道伴热。
- 引压管路的倾斜安装角度应至少为 10%。
- Endress+Hauser 提供管装架或墙装架（→ 见 24，“墙装和管装（可选）”）。

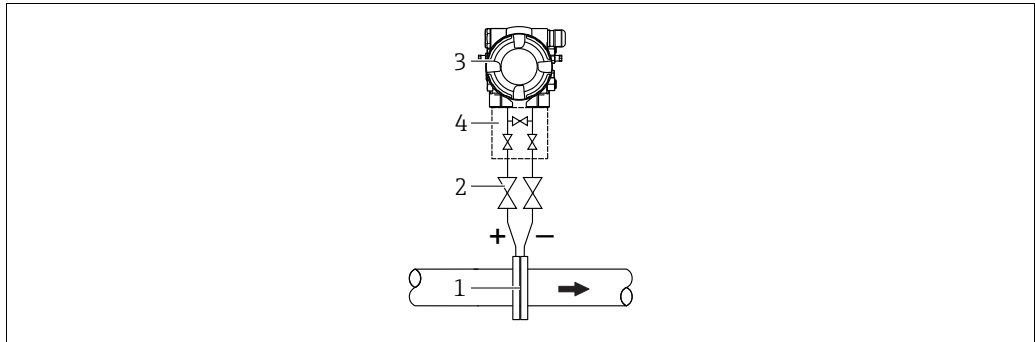
流量测量安装位置



关于差压流量测量的更多信息，参考以下文档：

- 节流孔差压流量测量：《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

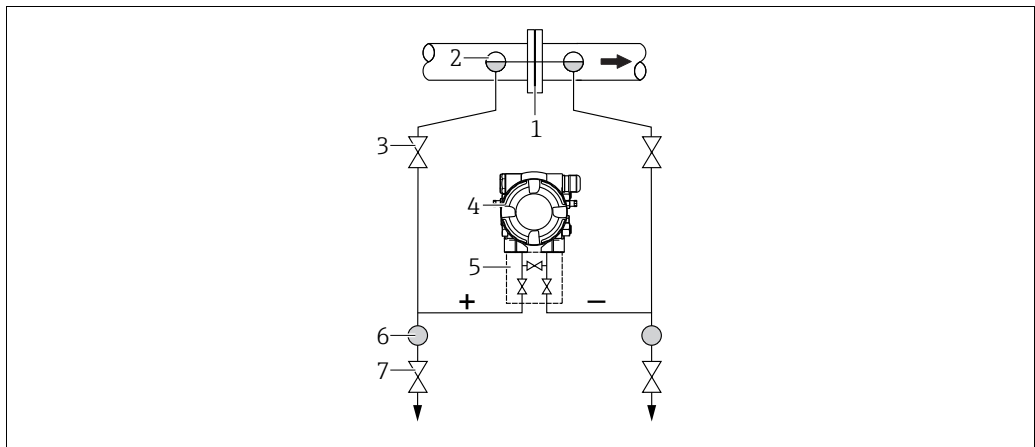


气体流量测量示意图

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

- Deltabar M 安装在测量点的上方，确保可能出现的冷凝物能够排入过程管道。

蒸汽流量测量

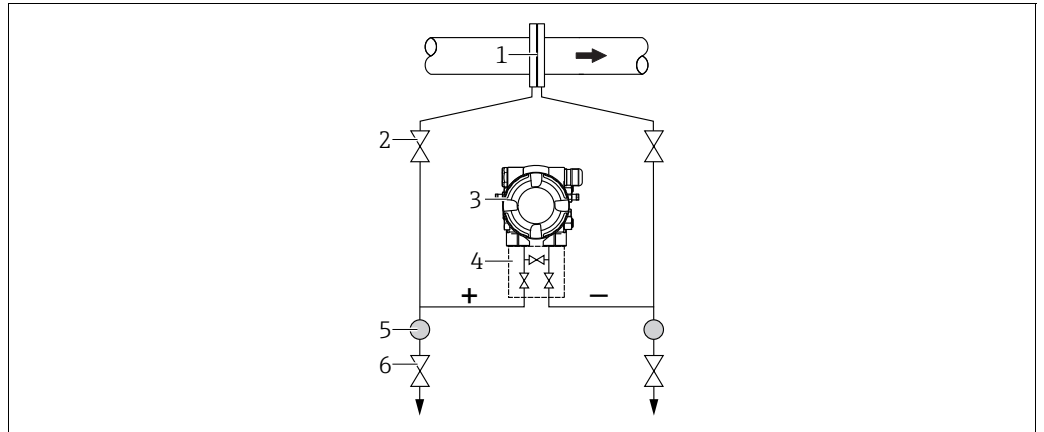


蒸汽流量测量示意图

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

- Deltabar M 安装在测量点的下方。
- 疏水阀均安装在与取压点等高的位置，并与 Deltabar M 保持等距。
- 调试前充注引压管，直至达到疏水阀的高度。

液体流量测量



A0029785

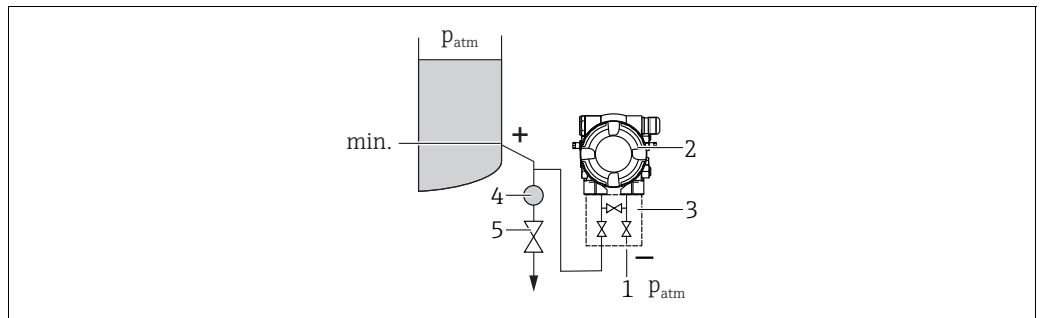
液体流量测量示意图

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

- Deltabar M 安装在测量点下方，确保引压管道中始终充注有液体，且气泡可以回流至过程管道中。
- 测量含固介质时（例如脏污液体），安装分离器和排放阀有助于去除固体沉积物。

物位测量的安装位置

敞开式容器中的液位测量



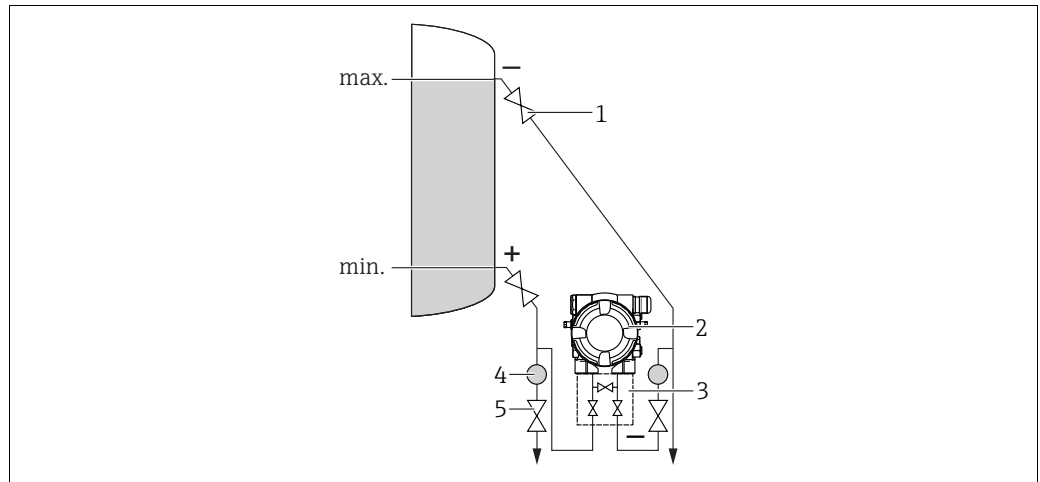
A0029787

敞开式容器中的液位测量示意图

- 1 低压端作为大气压参考端
- 2 Deltabar M
- 3 三阀组
- 4 分离器
- 5 排放阀

- Deltabar M 安装在测量点下方，确保引压管中始终充注有液体。
- 低压端作为大气压参考端。
- 测量含固介质时（例如脏污液体），安装分离器和排放阀有助于去除固体沉积物。

密闭式容器中的液位测量



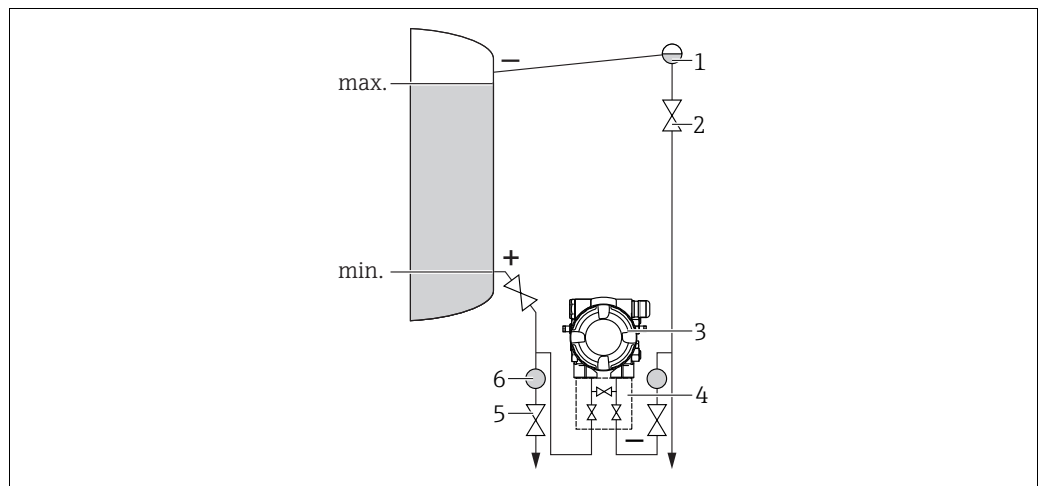
A0029790

密闭式容器中的液位测量示意图

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

- Deltabar M 安装在测量点下方，确保引压管中始终充注有液体。
- 低压端连接点始终高于最高液位。
- 测量含固介质时（例如脏污液体），安装分离器和排放阀有助于去除固体沉积物。

密闭容器中的超压蒸汽液位测量



A0029791

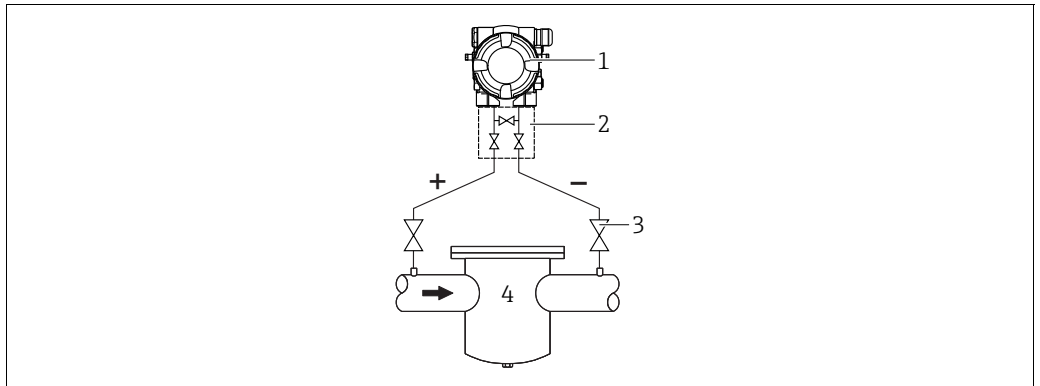
超压蒸汽容器中的液位测量示意图

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

- Deltabar M 安装在测量点下方，确保引压管中始终充注有液体。
- 低压端连接点始终高于最高液位。
- 疏水阀确保低压端压力恒定。
- 测量含固介质时（例如脏污液体），安装分离器和排放阀有助于去除固体沉积物。

差压测量的安装位置

气体和蒸汽的差压测量

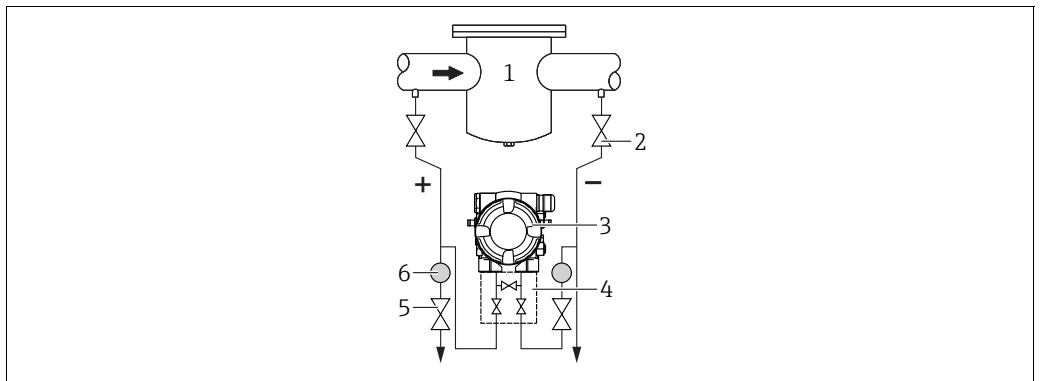


气体和蒸汽的差压测量示意图

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

- Deltabar M 安装在测量点的上方，确保可能出现的冷凝物能够排入过程管道。

液体的差压测量



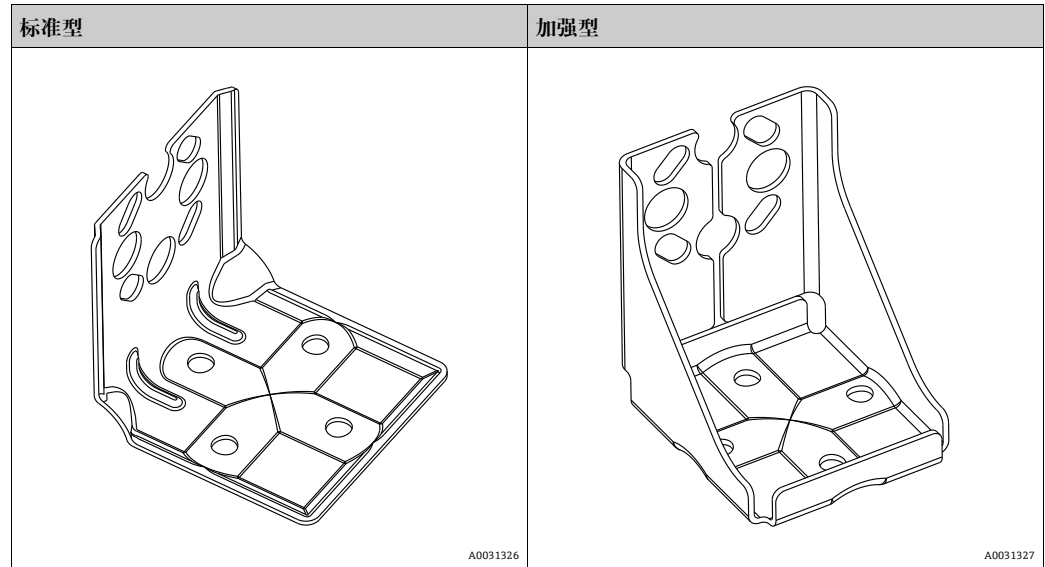
液体差压测量示意图

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

- Deltabar M 安装在测量点下方，确保引压管道中始终充注有液体，且气泡可以回流至过程管道中。
- 测量含固介质时（例如脏污液体），安装分离器和排放阀有助于去除固体沉积物。

4.6.2 墙装和管装（可选）

Endress+Hauser 提供仪表专用管装架和墙装架：



使用阀组时需要考虑尺寸参数。

墙装和管装支架包含管装固定支架和两个螺母。

仪表固定螺丝的材质取决于订购选项。

技术参数（例如螺丝的外形尺寸或订货号）参见文档资料 SD01553P。

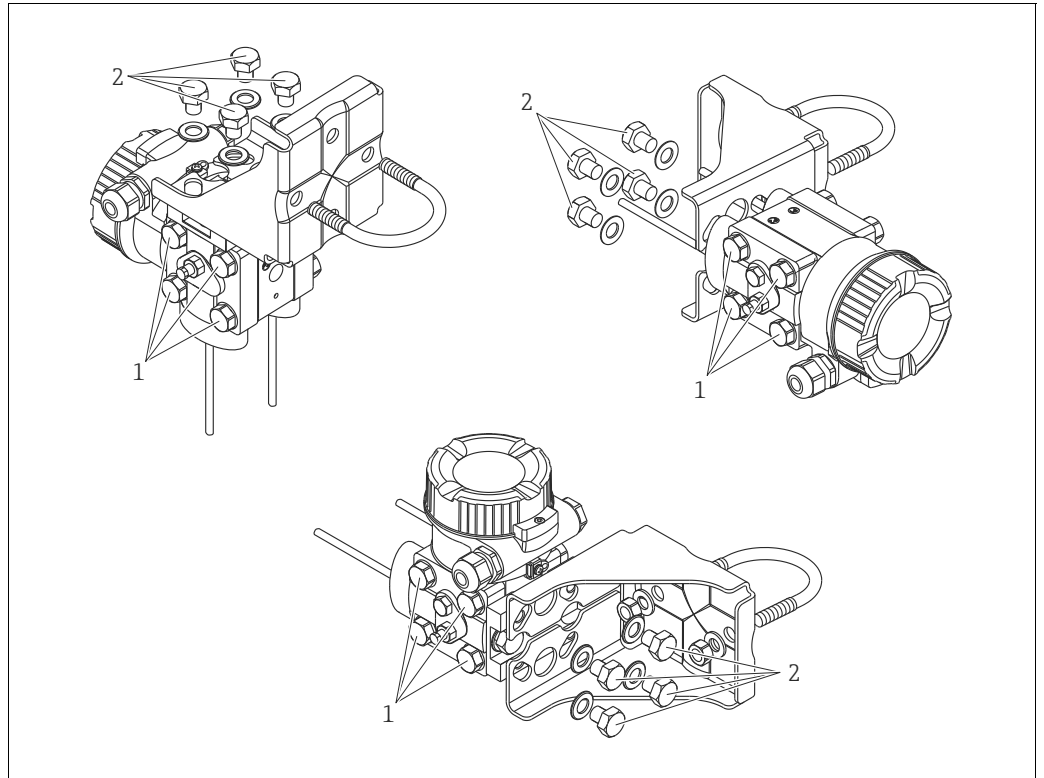
安装时请注意以下几点：

- 为防止安装螺丝出现划痕，安装前请使用多功能润滑脂进行润滑。
- 采用管装方式时必须均匀用力拧紧固定装置上的螺母，扭矩不小于 30 Nm (22.13 lbf ft)。
- 只能使用图号 (2)（参见下图）的螺丝进行安装。

注意

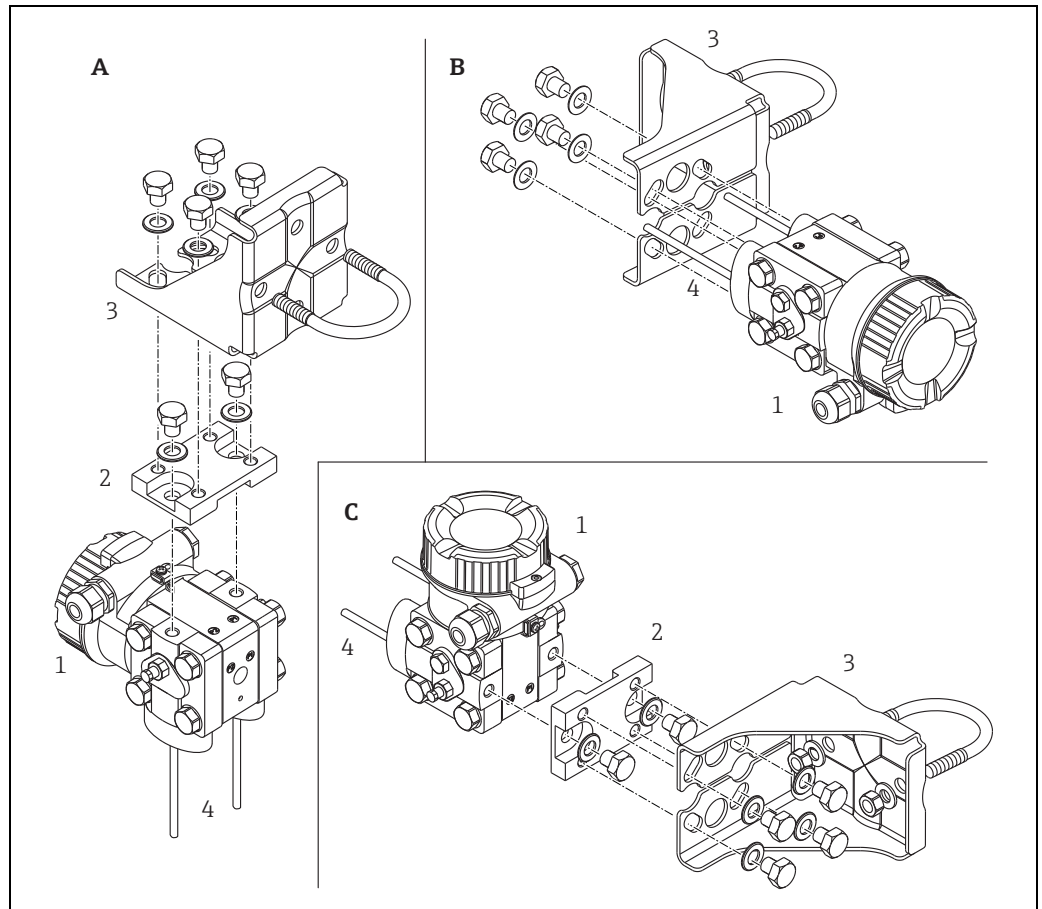
操作不当!
仪表损坏!

- ▶ 任何情况下均禁止拆除下图标示的螺丝（图号 1），否则将导致保修失效。



A0024167.eps

典型安装布置



A0023109

图 8:

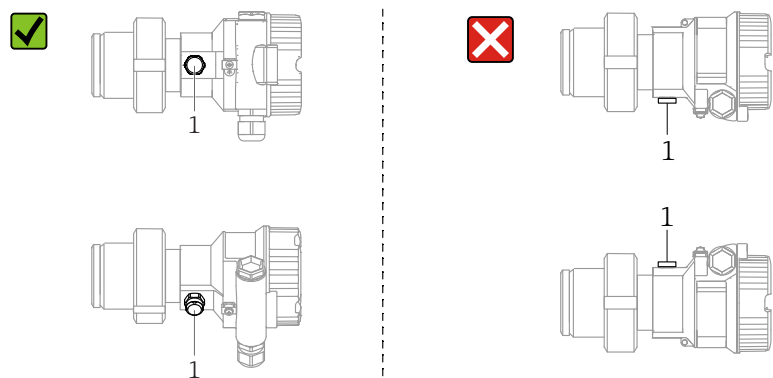
- A 垂直引压管, V1 型, 对齐角度 90°
- B 水平引压管, H1 型, 对齐角度 180°
- C 水平引压管, H2 型, 对齐角度 90°
- 1 Deltabar M
- 2 转接板
- 3 安装支架
- 4 引压管

4.7 安装 Deltapilot M

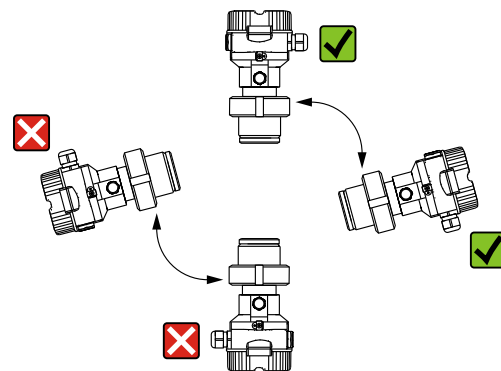
- Deltapilot M 安装位置可能导致零点偏差，即空罐状态下测量值不是零。可以校正零点偏差 → 43，章节“操作部件的功能”或 → 60，章节 8.4“零点校正”。
- 现场显示单元可以 90° 旋转。
- Endress+Hauser 提供管装架或墙装架。
→ 16，章节 4.5.5“墙装和管装（可选）”。

4.7.1 常规安装指南

- 禁止使用坚硬或尖锐物品清洁或接触膜片。
- 杆式和电缆连接型仪表的膜片上安装了塑料保护盖，为设备提供机械损伤防护。
- 如果清洗过程同时冷却受热后的 Deltapilot M（例如冷水清洗），将会形成短时间真空，水汽会通过压力补偿元件（1）进入传感器。
安装仪表时注意以下几点。



- 始终保证压力补偿口和 GORE-TEX® 过滤口（1）洁净、无污染。
- 为了满足 ASME-BPE（SD 部分：清洗性能）中的清洗性能要求，安装设备时必须注意以下几点：



4.7.2 FMB50

液位测量

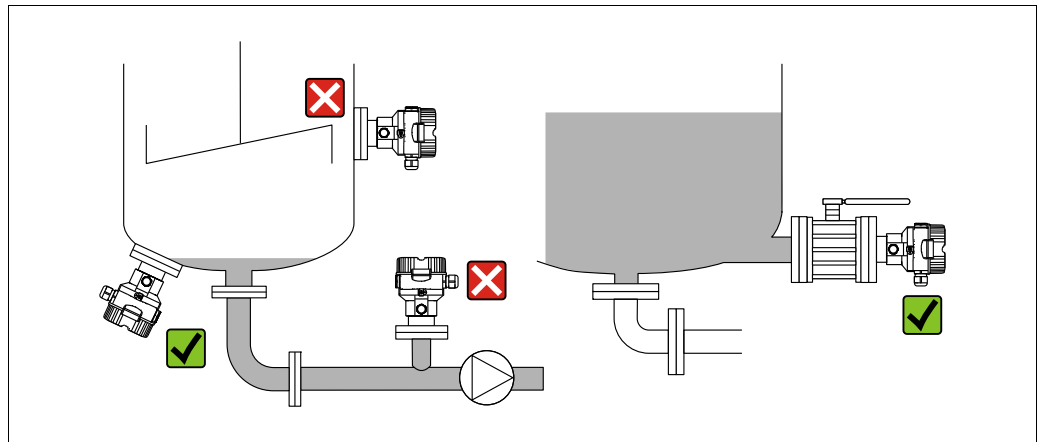


图 9: 液位测量布局

- 始终将仪表安装在最低测量点之下。
- 禁止在下列位置安装仪表：
 - 加料区中
 - 罐体出料口中
 - 泵抽吸区中
 - 搅拌器产生的压力冲击能影响到的地方。
- 将设备安装在截止阀下游位置处，便于进行设备的标定和功能测试。
- 在介质冷却会硬化的工况下，Deltapilot M 也需要采取保温措施。

气体压力测量

- 将带截止阀的 Deltapilot M 安装在取压点之上，以确保冷凝物回流至介质中。

蒸汽压力测量

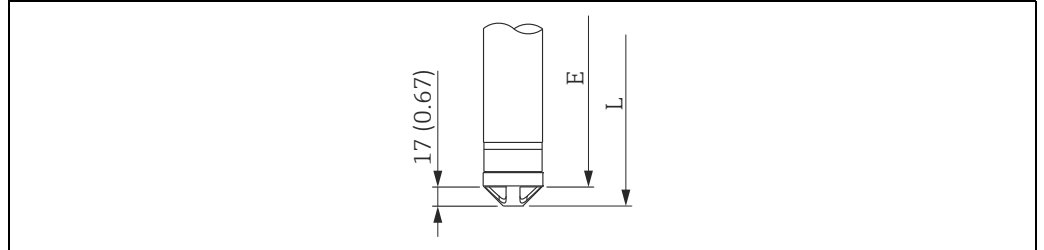
- 带冷凝管的 Deltapilot M 安装在取压点上方。
- 调试前向冷凝管充注液体。
冷凝管可以使温度降低至接近环境温度。

液体压力测量

- 带截止阀的 Deltapilot M 安装在取压点下方，或者安装在与取压点等高的位置。

4.7.3 FMB51/FMB52/FMB53

- 安装杆式和缆式设备时，确保探头位于尽可能远离流体的位置。为了保护探头免受横向运动引起的冲击，将探头安装在导向管（材质最好是塑料）内，或使用卡扣装置固定探头。
- 对于防爆区仪表而言，当外壳盖打开时，请严格遵守《安全指南》中的指示。
- 延长电缆或探头的长度取决于设计液位零点。
进行测量点布局设计时必须考虑保护帽高度。液位零点（E）与过程隔离膜片的位置有关。
液位零点 = E；探头顶部 = L。



4.7.4 使用悬挂安装固定夹安装 FMB53

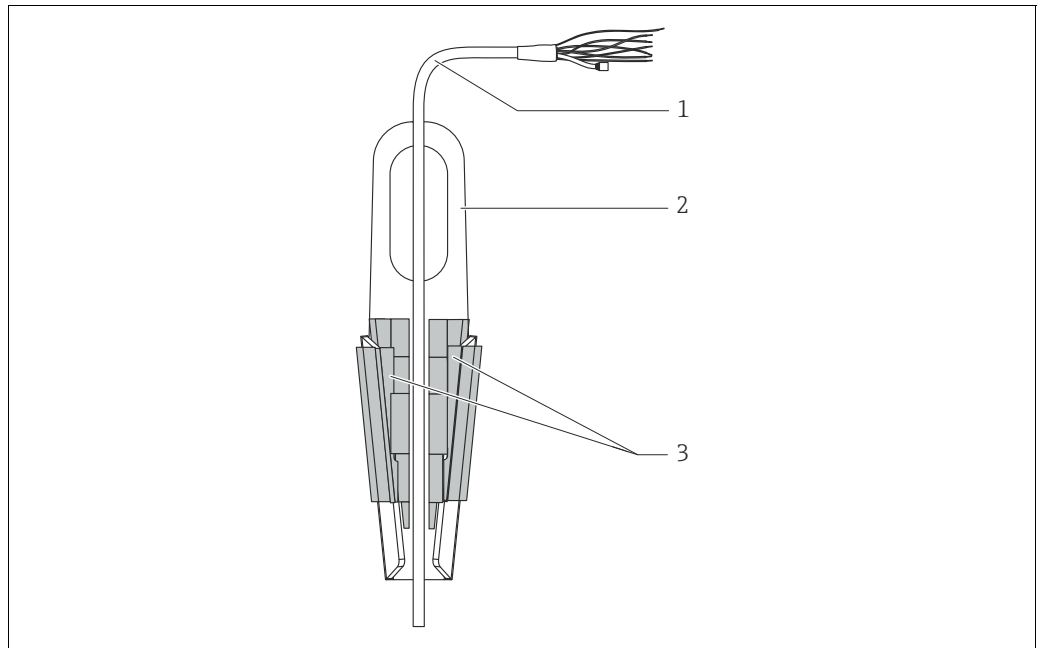


图 10: 使用悬挂安装固定夹安装

- 1 延长电缆
2 悬挂安装固定夹
3 卡扣

安装悬挂安装固定夹:

1. 安装悬挂安装固定夹（图号 2）。选择安装固定位置时需要考虑延长电缆（图号 1）和仪表的重量。
2. 抬起卡扣（图号 3）。参照上图将延长电缆（图号 1）固定安装在卡扣中。
3. 将延长电缆（图号 1）安装到位，并放下卡扣（图号 3）。
从上部轻轻压下卡扣，直至固定到位。

4.7.5 法兰安装的密封圈

注意

测量结果错误

禁止密封圈紧贴膜片，否则会影响测量结果。

- ▶ 确保密封圈不接触膜片。

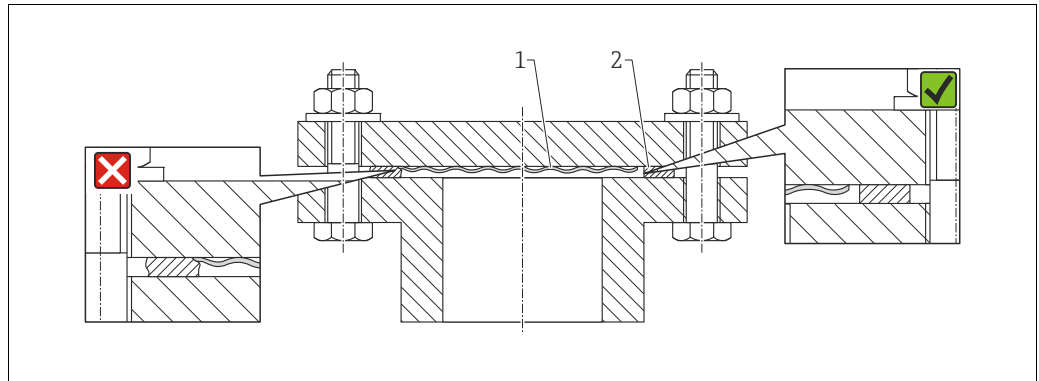
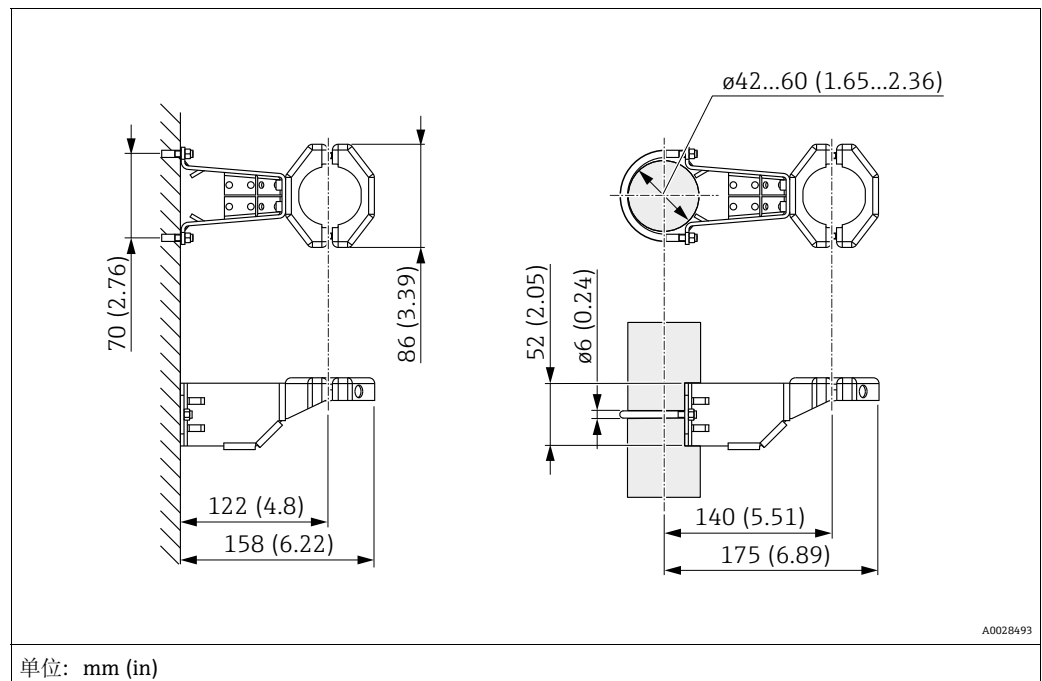


图 11:
1 过程膜片
2 密封圈

4.7.6 墙装和管装 (可选)

安装架

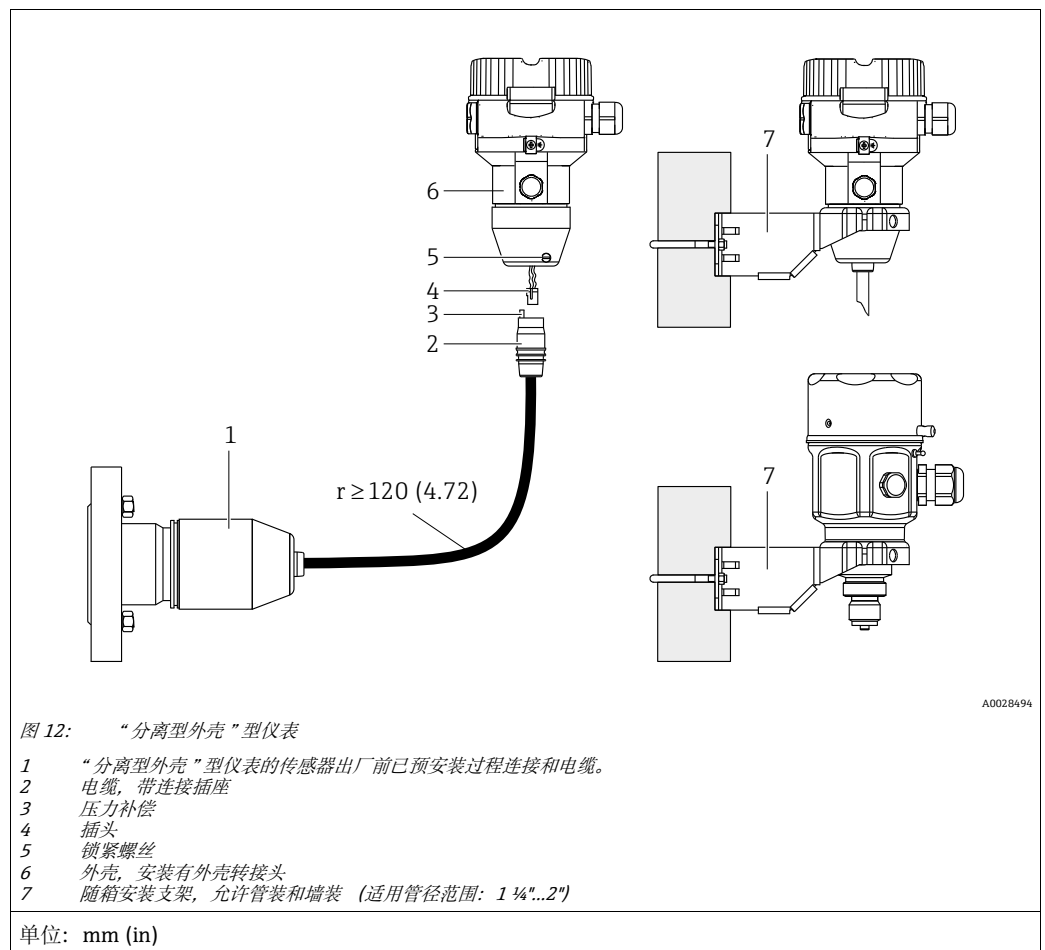
Endress+Hauser 提供管装架或墙装架 (适用管径: 1 ¼"...2")。



单位: mm (in)

在管道中安装时，均匀用力拧紧安装架上的螺母，最小扭矩为 5 Nm (3.69 lbs ft)。

4.7.7 组装和安装“分离型外壳”型仪表



组装和安装

1. 将接头 (部件 4) 直接插入至电缆的相应插槽 (部件 2) 中。
2. 将电缆插入至外壳转接头 (6) 中。
3. 拧紧锁紧螺丝 (5)。
4. 使用安装支架 (7) 将外壳安装在墙壁或管道上。
在管道中安装时, 均匀用力拧紧安装架上的螺母, 最小扭矩为 5 Nm (3.69 lbs ft)。
安装电缆, 确保弯曲半径 (r) ≥ 120 mm (4.72 in)。

安装电缆 (例如穿过管道)

需要使用电缆截短套件。

订货号: 71093286

详细安装指南参见 SD00553P。

4.7.8 其他安装指南

密封探头外壳

- 安装或操作仪表时, 或进行电气接线时不允许水汽进入外壳。
- 始终牢固拧紧外壳盖和电缆入口。

4.8 在通用过程转接头上安装成型密封圈

详细安装指南参见 KA00096F。

4.9 关闭外壳盖

注意

设备采用 EPDM 外壳盖密封圈 — 变送器发生泄漏!

矿物质润滑剂，含有动物成分或植物成分的润滑剂会导致 EPDM 外壳盖密封圈膨胀，变送器发生泄漏。

▶ 螺纹在出厂时便带涂层，所以无需进行润滑处理。

注意

外壳盖无法关闭。

螺纹损坏!

▶ 关闭外壳盖时请确保盖板上的螺纹和外壳洁净无尘，例如无砂石残留在盖板上。关闭外壳盖时如遇明显阻力，应再次检查螺纹上是否存在污染物。

4.9.1 闭合不锈钢外壳的外壳盖

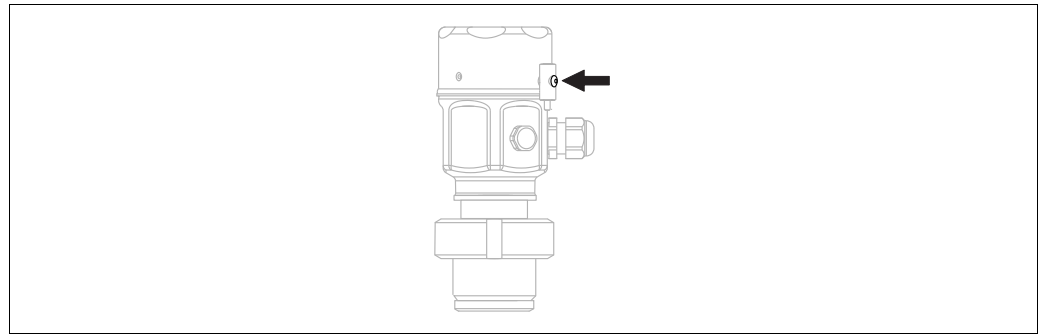


图 13: 关闭外壳盖

用手拧紧外壳上的电子腔外壳盖，直至停止。螺丝具有粉尘防爆作用（仅适用于取得粉尘防爆认证的设备）。

4.10 安装后检查

0	设备是否完好无损（外观检查）？
0	设备是否符合测量点技术规范？ 例如： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 过程温度 ▪ 过程压力 ▪ 环境温度 ▪ 测量范围
0	测量点标识（位号）和标签是否正确（外观检查）？
0	是否采取充足的设备防护措施，避免直接日晒雨淋？
0	锁定螺丝和固定卡扣是否牢固拧紧？

5 电气连接

5.1 连接仪表

▲ 警告

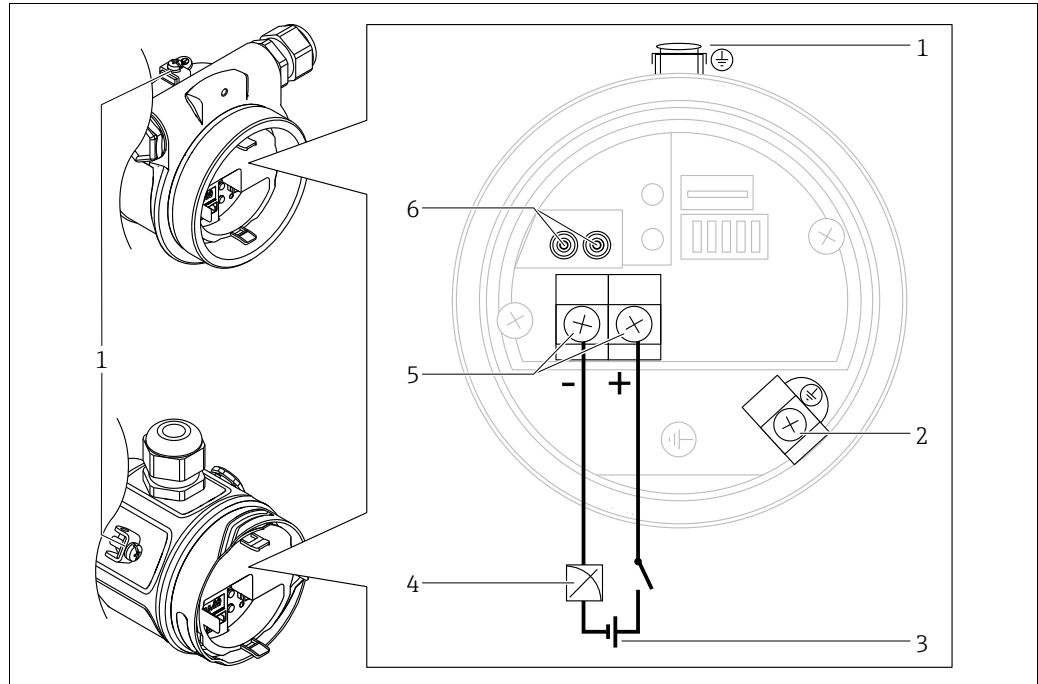
可能带电!

存在电击和 / 或爆炸风险!

- ▶ 确保工厂内部的过程不会意外启动。
- ▶ 进行设备接线操作前，首先需要切断电源。
- ▶ 在防爆危险区中使用测量仪表时，必须遵照相关国家标准和法规、《安全指南》或《安装 / 控制图示》进行安装。
- ▶ 根据 IEC/EN 61010 标准规定，必须为设备安装合适的断路保护器。
- ▶ 内置过电压保护单元的设备必须接地。
- ▶ 带极性反接、高频干扰 (HF)、过电压峰值保护电路。

按照以下步骤进行设备接线：

1. 检查供电电压是否与铭牌参数一致。
2. 进行设备接线操作前，首先需要切断电源。
3. 拆下外壳盖。
4. 将电缆插入缆塞中。最好使用屏蔽双芯双绞线。拧紧缆塞或电缆入口，确保密封无泄漏。反向拧紧外壳入口。使用 SW24/25 对角宽度 (8 Nm (5.9 lbf ft)) 的合适工具操作 M20 缆塞。
5. 参照下图进行设备接线。
6. 拧上外壳盖。
7. 接通电源。

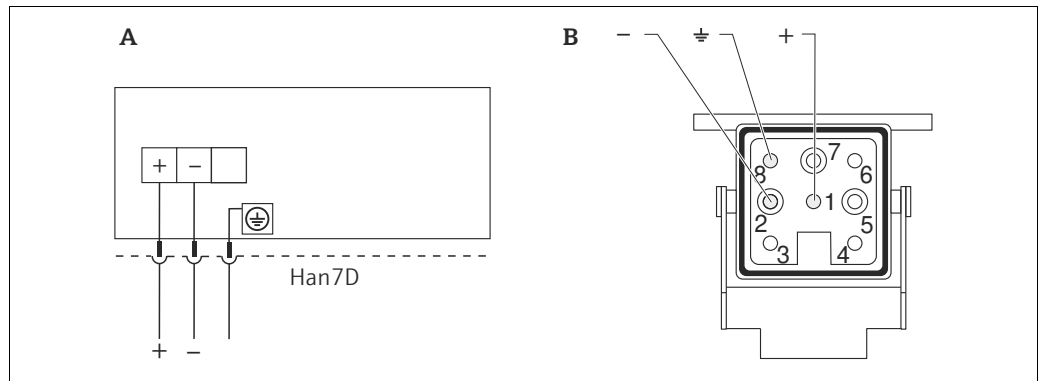


A0028498

4...20 mA 电气连接

- 1 外部接地端
- 2 内部接地端
- 3 供电电压: 11.5...45 VDC (带连接插头: 35 VDC)
- 4 4...20 mA
- 5 电源线和信号线接线端子
- 6 测试接线端子

5.1.1 带 Harting Han7D 插头的仪表



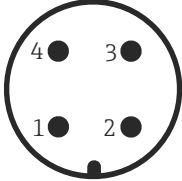
A0019990

图 14:

- A 带 Harting Han7D 插头的仪表的电气连接示意图
- B 设备接线示意图
- 棕色
-) 绿色 / 黄色
- + 蓝色

材质: 镀镍黄铜 (CuZn), 插座和插头采用镀金触点

5.1.2 带 M12 插头的设备

M12 插头的针脚分配	针脚	含义
	1	信号 +
	2	未分配
	3	信号 -
	4	地线

5.1.3 带霍斯曼插头的仪表

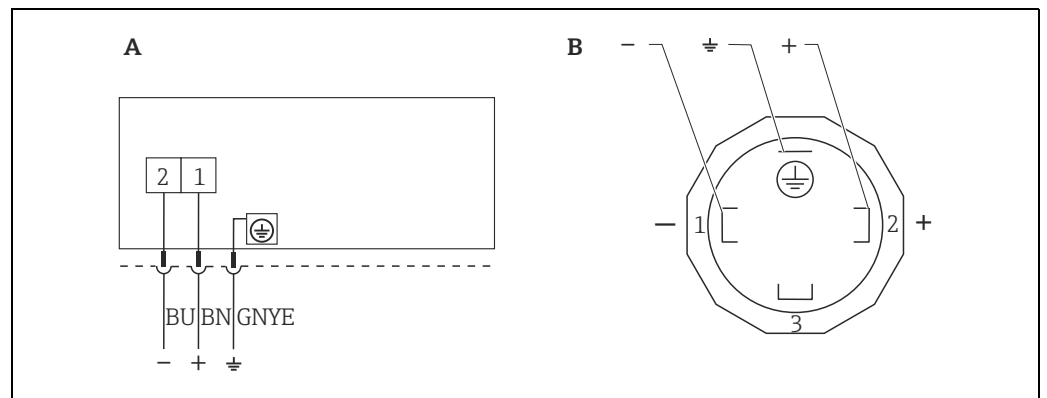


图 15: BN = 棕色, BU = 蓝色, GNYE = 绿色

A 带霍斯曼插头的仪表的电气连接
 B 设备接线示意图

材质: PA 6.6

5.2 连接测量设备

5.2.1 供电电压

电子插件类型	
4...20 mA HART, 非防爆型	11.5...45 V DC (带 35 V DC 连接插头)

压下 4...20 mA 测试信号。

4...20 mA 的测试信号可通过测试接线端子压下，无需中断测量过程。为了保证相应的测量误差小于 0.1 %，当前测量设备的内部电阻应 $< 0.7\Omega$ 。

5.2.2 接线端子

- 供电电压和内部接地端：0.5...2.5 mm² (20...14 AWG)
- 外部接地端：0.5...4 mm² (20...12 AWG)

5.2.3 电缆规格

- Endress+Hauser 建议使用屏蔽电缆（双芯双绞线）。
- 电缆外径：5...9 mm (0.2...0.35 in)，取决于使用的缆塞（参见《技术资料》）

5.2.4 负载

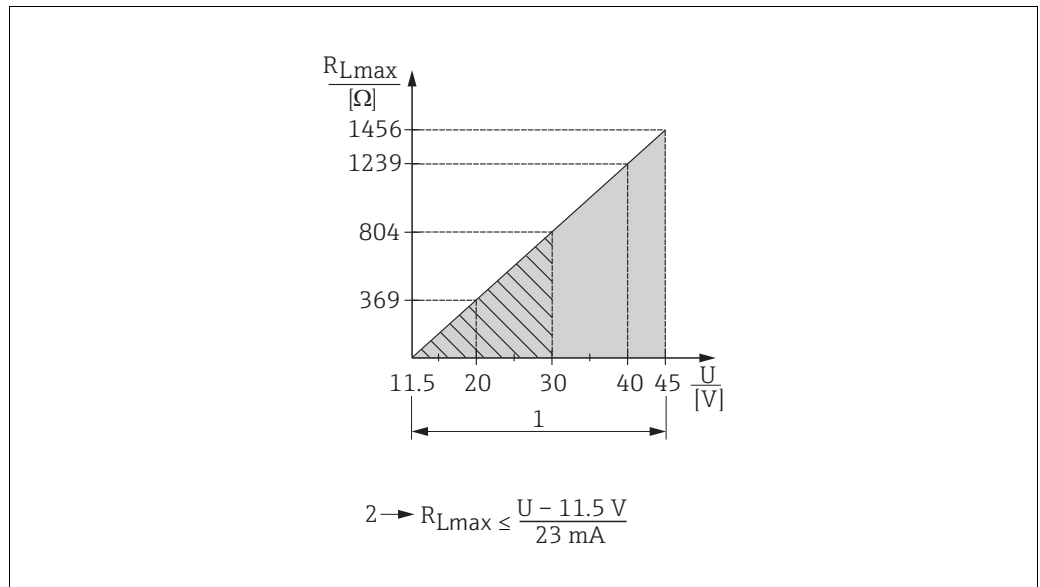


图 16: 负载图

- 1 其他防爆型和非防爆型设备的电源电压为 11.5...45 V DC (带连接插头的设备为 35 V DC)
 2 R_{Lmax} 最大负载电阻
 U 供电电压



通过手操器或通过安装有调试软件的个人计算机操作时，必须安装不低于 250Ω 的通信电阻。

5.2.5 屏蔽防护 / 电势平衡

- 如果采用 HART 协议，建议使用屏蔽电缆。请遵守工厂接地规范。仅需传输模拟量信号时，使用普通设备电缆即可。
- 当在防爆危险区内使用时，请务必遵守适用法规的要求。
单独成册的《防爆手册》、补充技术参数和指南文档是随箱包装的标准供应资料。
将所有设备接入本地等电势系统。

5.2.6 连接 Field Xpert SFX100

进行远程设置的小巧、便捷、坚固的工业手操器，通过 HART 电流输出 (4...20 mA) 获取测量值。

详细信息参见《操作手册》BA00060S。

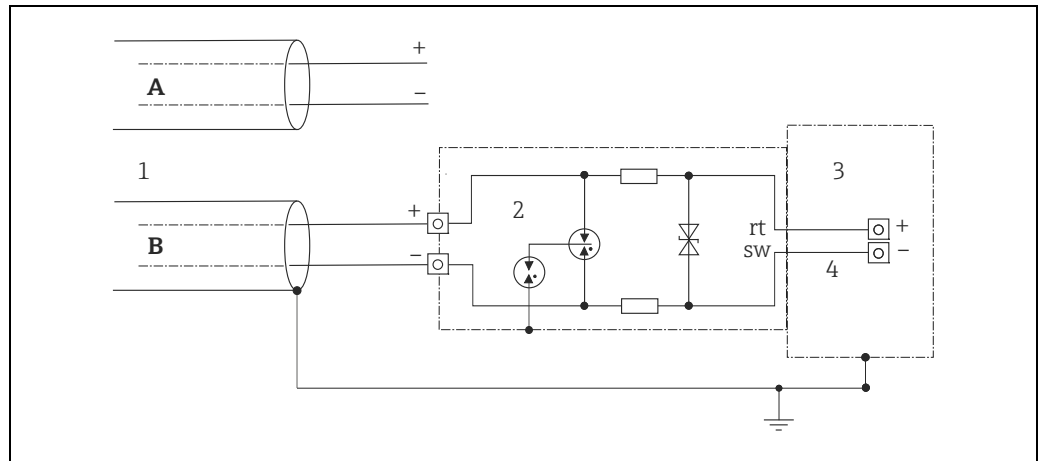
5.2.7 Commubox FXA195 连接

Commubox FXA195 将本安型 HART 变送器连接至计算机的 USB 接口。通过 Endress+HauserFieldCare 调试软件可以远程操作变送器。通过 USB 接口向 Commubox 供电。Commubox 也可以连接至本安回路中。→ 详细信息参见《技术资料》TI00404F。

5.3 过电压保护 (可选)

选型代号“NA”、订购选项 610“Zubehör montiert”的设备配备过电压保护单元 (参见《技术资料》“订购信息”章节)。出厂前在缆塞的外壳螺纹上安装过电压保护装置,长度大约 70 mm (2.76 in) (在安装时考虑额外的长度)。根据下图所示连接设备。详细信息参见 TI001013KEN、XA01003KA3 和 BA00304KA2。

5.3.1 接线

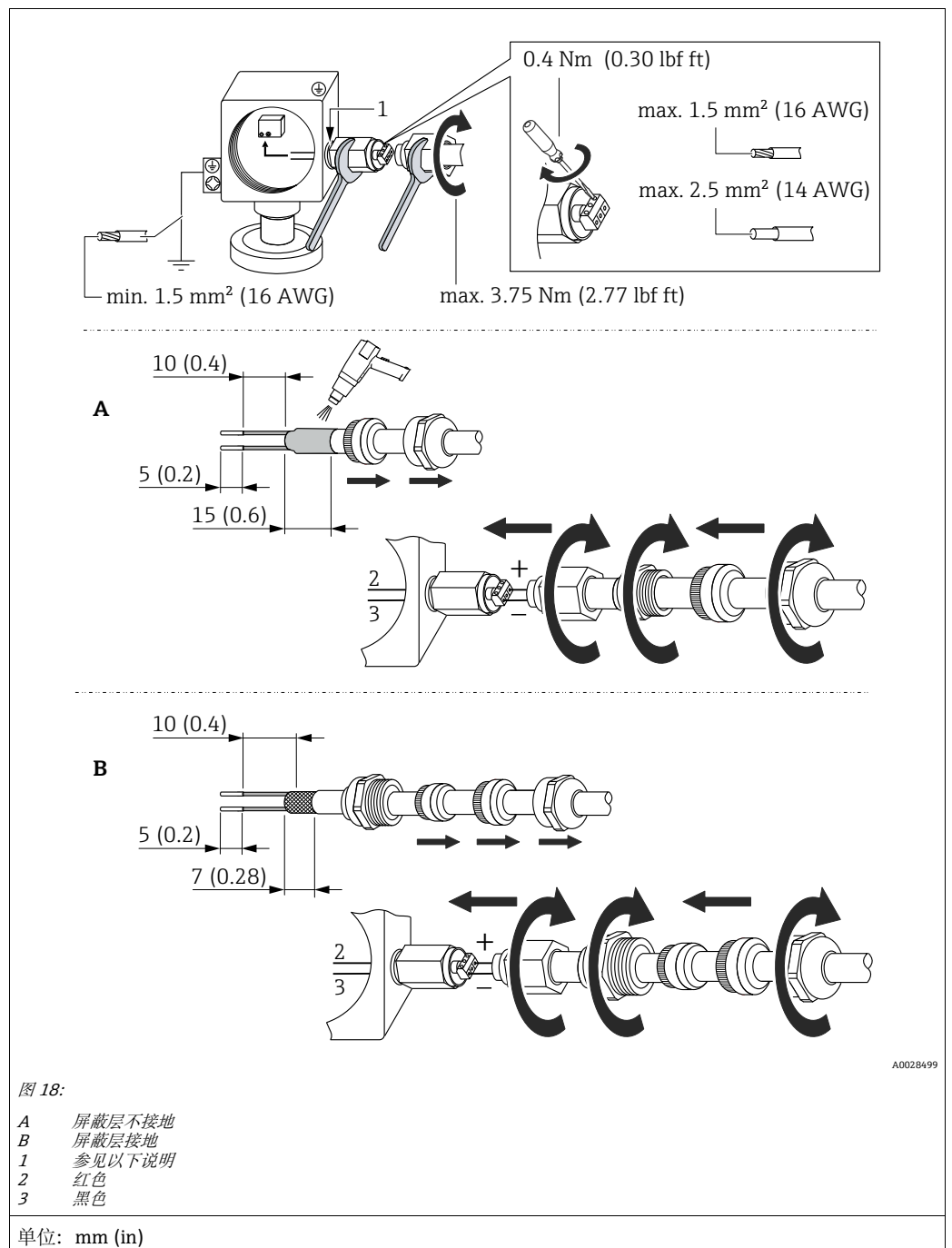


A0023111

图 17:

- A 屏蔽层不直接接地
- B 屏蔽层直接接地
- 1 连接进线
- 2 HAW569-DA2B
- 3 需要保护的 设备
- 4 连接电缆

5.3.2 安装



注意

在工厂粘接螺钉接口!

设备和 / 或浪涌吸收器损坏!

- ▶ 松开 / 旋紧锁紧螺母时, 使用扳手固定螺钉, 使其不会转动。

5.4 连接后检查

在完成设备的电气安装后，执行下列检查：

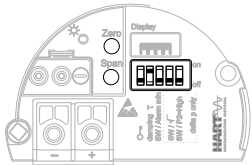
- 电源是否与铭牌参数一致？
- 设备是否正确固定？
- 所有螺丝是否牢固拧紧？
- 外壳盖是否完全拧紧？

设备通电后，电子插件上的绿色 LED 指示灯亮起几秒或连接的现场显示单元亮起。

6 操作

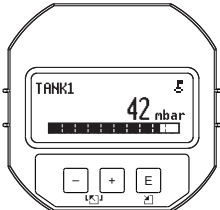

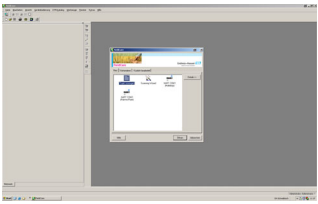
6.1 操作方式

6.1.1 不通过操作菜单操作

操作方式	含义	图示	描述
不通过设备显示单元进行的现场操作	通过电子插件上的操作按键和 DIP 开关操作设备。		→ 42

6.1.2 通过操作菜单操作

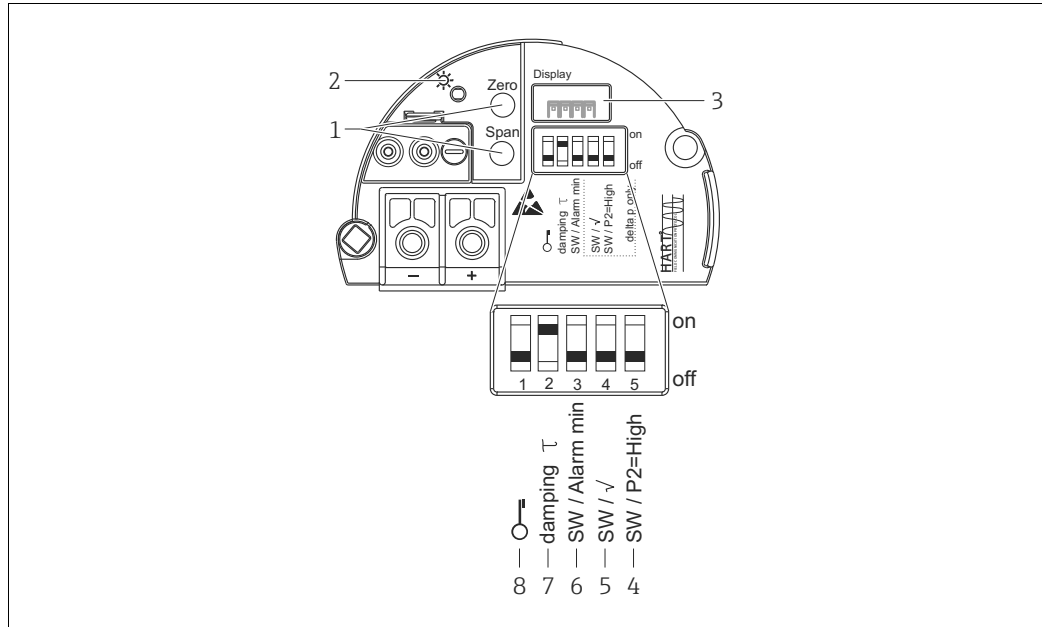
通过操作菜单操作与“用户角色”相关 → 44。

操作方式	含义	图示	描述
通过设备显示单元进行现场操作	通过设备显示单元上的操作按键操作设备。		→ 46
通过手操器远程操作	通过 HART 手操器（例如 SFX100）操作设备。		→ 50
通过 FieldCare 进行远程操作	通过 FieldCare 调试软件操作设备。		→ 50

6.2 不通过操作菜单操作

6.2.1 操作部件的位置

操作按键和 DIP 开关位于设备的电子插件上。



A0023125

图 19: HART 电子插件

- 1 量程下限值（零点）和量程上限值（满量程）操作按键
- 2 绿色 LED 表示操作成功
- 3 选配现场显示单元的插槽
- 4+5 DIP 开关: 仅适用 Deltabar M
开关 5: “SW/Square root” 用于确定输出特性
开关 4: “SW/P2 High” 用于确定高压端
- 6 DIP 开关, 用于报警电流设置 (开关设置 / 最小报警电流) (3.6 mA)
- 7 DIP 开关, 用于阻尼时间开 / 关切换
- 8 DIP 开关, 用于锁定 / 解锁测量值参数

DIP 开关的功能

开关	图标 / 标签	开关位置	
		“off”	“on”
1		设备解锁。 允许修改与测量值有关的参数。	设备锁定。 无法修改与测量值有关的参数。
2	damping τ	阻尼时间关闭。 输出信号跟随测量值变化, 无延迟。	阻尼时间开启。 输出信号跟随测量值随延迟时间 τ 变化而变化。 ¹⁾
3	SW/Alarm min	通过操作菜单内中设置栏设置报警电流。 (Setup -> Extended setup -> Curr. output -> Output fail mode)	报警电流为 3.6 mA, 与操作菜单中的设置无关。
以下开关仅适用 Deltabar M:			
4	SW/√	通过操作菜单中的设置栏设置测量模式和输出特性。 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Setup -> Measuring mode ▪ Setup -> Extended setup -> Curr. output -> Linear/Sqroot 	测量模式为 “Flow”, 输出特性为 “Square root”, 与操作菜单中的设置无关。

开关	图标 / 标签	开关位置	
		“off”	“on”
5	SW/P2= High	通过操作菜单中的设置栏设置高压端 (+/HP)。 ("Setup" -> "High Press. Side")	P2 压力连接对应高压端，与操作菜单的设置无关。

- 1) 可通过操作菜单 (Setup -> Damping) 设置延迟时间值。
出厂设置: $\tau = 2$ 秒, 或订购参数

操作部件的功能

操作按键	含义
“Zero” 长按至少 3 秒	<p>获取最小量程值</p> <ul style="list-style-type: none"> “Pressure” 测量模式 当前压力值为量程下限值 (LRV)。 “Level” 测量模式、“In pressure” 液位选项、“Wet” 标定模式所应用的压力值为量程下限值 (“Empty Calib.”)。 <p></p> <p>液位选项 = “at height” 和 / 或标定模式 = “Dry”，该键无任何功能。</p> <ul style="list-style-type: none"> “Flow” 测量模式 “Zero” 按键无任何功能。
“Span” 长按至少 3 秒	<p>获得上限值</p> <ul style="list-style-type: none"> “Pressure” 测量模式 当前压力值为量程上限值 (URV)。 “Level” 测量模式、“In pressure” 液位选项、“Wet” 标定模式所应用的压力值为量程上限值 (“Full Calib.”)。 <p></p> <p>液位选项 = “at height” 和 / 或标定模式 = “Dry”，该键无任何功能。</p> <ul style="list-style-type: none"> “Flow” 测量模式 当前压力值为最大压力值 (“Max. pressure flow”)，对应最大流量 (“max. flow”)。
同时按下 “Zero” 和 “Span” 至少 3 秒	<p>位置调整</p> <p>传感器特征平行移动，当前压力值为零点值。</p>
同时按下 “Zero” 和 “Span” 至少 12 秒	<p>复位</p> <p>所有功能参数均复位至订购设置。</p>

6.2.2 锁定 / 解锁操作

完成所有参数输入后，可以锁定输入，防止未经授权的或非期望的访问。



通过 DIP 开关锁定操作时，仅可通过 DIP 开关解锁操作。通过操作菜单锁定操作时，仅可通过操作菜单解锁。

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。
→ 42, “DIP 开关的功能”。

6.3 通过操作菜单操作

6.3.1 操作方式

以下用户角色之间的操作方式有所不同：

用户角色	含义
操作员	在正常“操作”过程中，操作员负责设备操作。通常仅限于直接读取设备上显示的过程值，或在控制室中查看过程值。进行除读数之外的其他设备操作时，此类操作被视为简单应用功能参数的操作。出现错误时只转发错误信息，不会进行后续处理。
服务工程师 / 技术人员	服务工程师仅在调试完成后操作设备。主要包括维护和故障排除，需要在设备上简单设置。 技术人员在产品的整个生命周期中对设备进行操作。因此，调试、高级设置和组态设置工作必须由服务工程师和技术人员完成。
专家	专家在设备的整个生命周期内操作，部分操作有较高的要求。通常要求掌握仪表整体功能中的每个参数 / 功能参数。 除了技术任务和过程任务，专家还可以执行管理任务（例如：用户管理）。 “专家”可以使用所有参数。

6.3.2 操作菜单的结构

用户角色	子菜单	说明 / 用途
操作员	语言	仅包含“Language”参数（000），在此设置设备的操作语言。即使设备被锁定，仍可更改语言。
操作员	显示 / 操作	包含测量值显示设置参数（选择显示值、显示格式等）。在子菜单中，用户可以更改测量值显示，对实际测量无影响。
服务工程师 / 技术人员	设置	包含调试测量操作所需的所有参数。子菜单结构如下： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 标准设置参数 进入菜单后显示多个参数，可以用于典型应用设置。所选测量模式决定了可用参数。 多数情况下，完成参数设置后通常即已完成测量设置。 ▪ “Extended setup”子菜单 “Setup”子菜单包含附加参数，用于进一步设置测量参数，将测量值转换为输出信号。 此菜单分级为多级子菜单，取决于测量模式。
服务工程师 / 技术人员	诊断	包含所有检测和分析操作故障的参数。子菜单结构如下： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 诊断清单 包含最多 10 条当前错误信息。 ▪ 事件日志 包含最近 10 条错误信息（已解决）。 ▪ 仪表信息 包含设备识别功能信息。 ▪ 测量值 包含所有当前测量值 ▪ 仿真 用于仿真压力、液位、流量、电流和报警 / 警告。 ▪ 复位

用户角色	子菜单	说明 / 用途
专家	专家	<p>包含仪表的所有参数（包含其他子菜单中的参数）。“Expert”子菜单结构按照仪表功能块设置。因此，包含下列子菜单：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 系统 包含所有设备参数，对测量无影响，对集成至分布式控制系统也无影响。 ▪ 测量 包含所有测量设置参数。 ▪ 输出 包含所有电流输出设置参数。 ▪ 通信 包含 HART 接口设置的所有参数。 ▪ 应用 包含用于设置非实际测量功能参数的所有参数（例如：累加器）。 ▪ 诊断 包含用于检测和分析操作错误的所有参数。



完整操作菜单概述参见 → 103 ff.

直接访问参数

仅可通过“专家”用户角色访问参数。

参数名	描述
Direct access (119) 用户输入 菜单路径: Expert → Direct access	输入密码，直接访问参数。 选项: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 输入所需参数密码。 出厂设置: 0 注意: 直接访问时，无需输入前导 0。

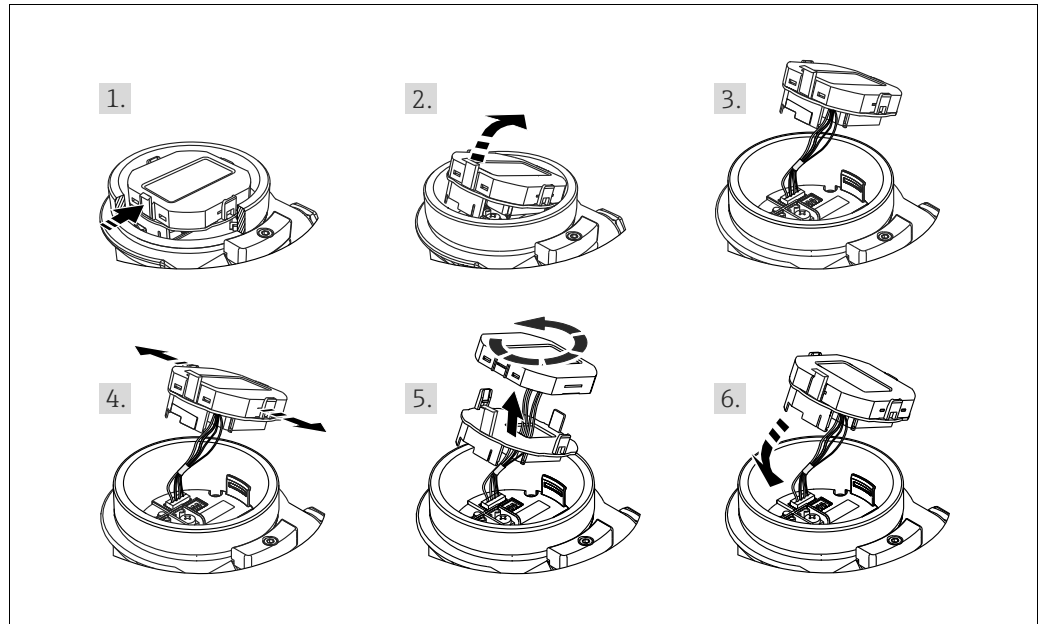
6.3.3 通过设备显示单元进行操作（可选）

通过四行 LCD 液晶显示屏显示和操作。现场显示单元显示测量值、对话文本、故障信息和提示信息。

为了方便操作，可将显示单元从外壳中取出（参见图示步骤的第 1 步至第 3 步）。通过长电缆（90 mm（3.54 in））连接设备与显示单元。

设备的显示单元可 90° 旋转（参见图示步骤的第 4 步至第 6 步）。

可根据实际需要调节仪表方向，以便于用户操作仪表和读取测量值。



A0028500

功能:

- 8 位测量值显示单元有符号位和小数点位，并且显示 4...20 mA HART 电流棒图。
- 三个操作按键
- 将参数分为不同级别和组别，导览菜单简洁且完整
- 为了方便引导操作，每项参数均有一个 3 位参数代码。
- 允许根据个人要求和偏好设置显示界面，如语言、交替显示、显示其他测量值（如传感器温度、对比度设置等）。
- 全面诊断功能（故障和警告信息等）。

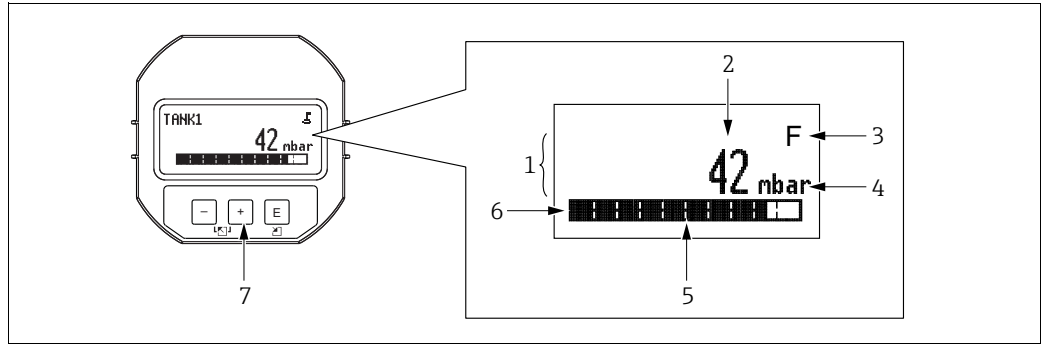


图 20: 显示界面

- 1 主显示行
- 2 数值
- 3 图标
- 4 单位
- 5 棒图
- 6 信息行
- 7 操作按键

下表列出了现场显示单元显示的信息图标。同时可以显示四个图标。





图标	含义
	锁定图标 设备操作被锁定。解锁设备， → 51， 锁定 / 解锁操作。
	通信图标 通过通信传输数据
	根符号 (仅 Deltabar M) 使用中的测量模式 “Flow measurement” 电流输出采用根符号形式的流量信号。
S	错误信息 “Out of specification” 设备在设计技术规格参数之外工作 (例如在预热或清洗时)。
C	错误信息 “Service mode” 设备处于服务模式 (例如在仿真过程中)。
M	错误信息 “Maintenance required” 需要维护。测量值仍有效。
F	错误信息 “Failure detected” 发生操作错误。测量值不再有效。

显示与操作单元上的操作按键

操作按键	含义
	<ul style="list-style-type: none"> - 在选择列表中向下移动 - 在功能参数中编辑数值或字符
	<ul style="list-style-type: none"> - 在选择列表中向上移动 - 在功能参数中编辑数值或字符
	<ul style="list-style-type: none"> - 确认输入 - 跳转至下一项 - 选择菜单项，并进入编辑模式
 和 	现场显示单元的对亮度设置：变暗
 和 	现场显示单元的对亮度设置：变亮
 和 	ESC 功能： <ul style="list-style-type: none"> - 退出参数编辑模式，不保存更改后的数值 - 在子级菜单中，每次同时按下两个按键，返回上一级菜单。

操作实例：带选择列表的功能参数

实例：在菜单的语言栏中选择“Deutsch”。

	Language	000	操作
1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ English Deutsch 		将“English”设为菜单显示语言（缺省值）。菜单前带✓标识的选项为当前选项。
2	<ul style="list-style-type: none"> Deutsch ✓ English 		通过  或  选择“Deutsch”。
3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Deutsch English 		<ol style="list-style-type: none"> 选择进行确认。菜单前带✓标识的选项为当前选项（选择“德语”）。 按下，退出参数编辑模式。

操作实例：用户自定义参数

实例：设置参数“Set URV”，100 mbar (1.5 psi)...50 mbar (0.75 psi)。

	Set URV	014	操作
1	1 0 0 . 0 0 0	mbar	现场显示单元上显示需更改的参数，黑色高亮显示的数值可以更改。单位“mbar”由其他参数设定，此处无法更改。
2	1 0 0 . 0 0 0	mbar	1. 按下 \square 或 \square ，进入编辑模式。 2. 首位黑色高亮显示。
3	5 0 0 . 0 0 0	mbar	1. 按下 \square 键，将“1”切换至“5”。 2. 按下 \square 键，确认“5”。光标跳到下一个位置（黑色高亮显示）。 3. 按下 \square （第二位置），确认“0”。
4	5 0 0 . 0 0 0	mbar	第三位黑色高亮显示，可以编辑。
5	5 0 \downarrow . 0 0 0	mbar	1. 按下 \square 键，更改为“ \downarrow ”图标。 2. 按下 \square 键，保存新数值，并退出编辑模式。 → 参见下图。
6	5 0 . 0 0 0	mbar	新的上限量程值为 50.0 mbar (0.75 psi)。 <ul style="list-style-type: none"> - 按下\square，退出参数编辑模式。 - 按下\square或\square，返回编辑模式。

操作实例：接受当前压力值

实例：进行位置调整

	Pos. zero adjust	007	操作
1	✓ Cancel Confirm		在设备中输入位置调整压力值。
2	Confirm ✓ Cancel		按下 \square 或 \square 键，切换至“Confirm”选项。黑色高亮显示当前启用选项。
3	Compensation accepted!		按下 \square 按键，接受输入的零位调整压力值。设备确认调整，返回至“Pos. zero adjust”功能参数。
4	✓ Cancel Confirm		按下 \square ，退出参数编辑模式。

6.3.4 通过 SFX100 操作

进行远程设置的小巧、便捷、坚固的工业手操器，通过 HART 电流输出（4...20 mA）获取测量值。
详细信息参见《操作手册》BA00060S。

6.3.5 通过 FieldCare 操作

FieldCare 是 Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理软件。FieldCare 可以完成所有 Endress+Hauser 设备和其他制造商生产的符合 FDT 标准的设备的组态设置。登陆网站 www.de.endress.com → 搜索：FieldCare → FieldCare → 技术参数，获取硬件和软件要求信息。

FieldCare 支持下列功能：

- 在线 / 离线模式下的变送器设置
- 上传和保存设备参数（上传 / 下载）
- 记录测量点
- 变送器离线参数设置

连接方式：

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




- → 图 37, 章节 5.2.7 "Commubox FXA195 连接".
- 在“Level expert”测量模式下，FDT 上传生成的设置参数无法导回设备（FDT 下载），仅用于记录设置。
- 在离线操作模式下，不一定能查询到所有设备之间的关联信息，将参数传输至设备前，必须检查参数的一致性。
- 登陆网站查询 FieldCare 的详细信息（<http://www.endress.com> → 资料下载 → 搜索 FieldCare）。

6.3.6 锁定 / 解锁操作

完成所有参数输入后，可以锁定输入，防止未经授权的或非期望的访问。

锁定功能的指示方式如下：


- 现场显示单元上显示  图标
- 在 FieldCare 和 HART 手操器中，参数变灰（不可编辑）。在对应的“Locking”参数中指示。

显示相关参数，例如“Language”，允许更改。



通过 DIP 开关锁定操作时，仅可通过 DIP 开关解锁操作。通过操作菜单锁定操作时，仅可通过操作菜单解锁。

“Operator Code” 功能参数用于锁定和解锁设备。

参数名	描述
Operator code (021) 用户输入 菜单路径: Setup → Extended setup → User code	在此参数中输入密码，进行锁定或解锁操作。 用户输入： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 锁定：输入数字解锁密码（数值范围：1...9999）。 ▪ 解锁：输入解锁密码。  解锁密码的初始设置为“0”。在“Code definition”参数中可以设置其他解锁密码。用户遗忘解锁密码时，输入数字“5864”即可显示解锁密码。 出厂设置： 0

在“Code Definition”参数中设置解锁密码。

参数名	描述
Code definition (023) 用户输入 菜单路径: Setup → Extended setup → Code definition	使用该功能输入解锁密码，进行设备解锁。 用户输入： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 数字范围：0...999 出厂设置： 0

6.3.7 恢复出厂设置（复位）

输入指定密码，可以完整地或部分地将输入复位至工厂设定值¹⁾。通过“Reset”参数输入密码（菜单路径：“Diagnosis”“Reset”→“Reset”）。

设备有多个复位代码。下表列举了部分参数的复位代码。必须解锁操作，进行参数复位（→ 51）。



复位不影响在工厂中完成的用户自定义设置。如需更改工厂中进行的用户自定义设置，请联系 Endress+Hauser 服务部门。

无其他服务级别，更改订货号和序列号必须输入特定访问密码（例如在更换电子部件后）。

复位代码 ¹⁾	说明和影响
62	上电复位（热启动） <ul style="list-style-type: none"> ▶ 设备重启。 ▶ 重新从 EEPROM 读取数据（重新执行处理器初始化）。 ▶ 终止所有仿真模拟的运行。
333	用户复位 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 除以下参数之外，复位所有参数： <ul style="list-style-type: none"> - Device tag (022) - Linearization table - Operating hours (162) - Event logbook - Current trim 4mA (135) - Current trim 20mA (136) - Lo Trim Sensor (131) - Hi Trim Sensor (132) ▶ 终止所有仿真模拟的运行。 ▶ 设备重启。
7864	总复位 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 除以下参数之外，复位所有参数： <ul style="list-style-type: none"> - Operating hours (162) - Event logbook - Lo Trim Sensor (131) - Hi Trim Sensor (132) ▶ 终止所有仿真模拟的运行。 ▶ 设备重启。

1) 菜单路径: Expert → Diagnosis → Reset → Reset (124)

在 FieldCare 中进行“总复位”后，按下“刷新”按键，确保测量单位也已复位。

1) 每个参数的缺省值参见参数描述（→ 111 ff）

7 变送器的 HART® 集成

设备版本信息

固件版本号	01.00.zz	<ul style="list-style-type: none"> 见《操作手册》封面 铭牌上 Firmware Vrsion 参数 Diagnostics Instrument info Firmware version
制造商 ID	17 (0x11)	Manufacturer ID 参数 Diagnostics Instrument info Manufacturer ID
设备类型 ID	Cerabar M: 25 (0x19) Deltabar M: 33 (0x21) Deltapilot M: 35 (0x23)	Device ID 参数 Diagnostics Instrument info Device ID
HART 协议修订版本号	6.0	---
设备修订版本号	1	<ul style="list-style-type: none"> 在变送器铭牌上 Devision revision 参数 Diagnostics Instrument info Device revision

以下是不同调试软件的相应设备描述文件 (DD) 列表。

调试软件

调试软件	设备描述文件 (DD 和 DTM) 的获取途径
FieldCare	<ul style="list-style-type: none"> www.endress.com → 资料下载 CD 光盘 (联系 Endress+Hauser) DVD 光盘 (联系 Endress+Hauser)
AMS 设备管理器 (Emerson Process Management)	www.endress.com → 资料下载
SIMATIC PDM (西门子)	www.endress.com → 资料下载
375/475 手操器 (Emerson Process Management)	使用手操器的上传功能

7.1 HART 过程变量和测量值

出厂时已分配以下过程变量:

过程变量	压力	流量 (仅适用于 Deltabar)		液位	
		线性	平方根	线性	线性化表格打开
第一过程变量 (第一变量)	0 - Meas. pressure	0 - Meas. pressure	5 - Flow	8 - Level before lin.	9 - Tank content
第二过程变量 (第二变量)	2 - Corrected press.	5 - Flow	0 - Meas. pressure	0 - Meas. pressure	8 - Level before lin.
第三过程变量 (第三变量)	3 - Sensor pressure	6 - Totalizer 1	6 - Totalizer 1	2 - Corrected press.	0 - Meas. pressure
第四过程变量 (第四变量)	Deltabar M: 251 - None 除了 Deltabar M: Sensor temp.				



分配给过程变量的设备参数在 **Expert → Communication → HART output** 菜单中显示。使用 HART 命令 51 可以更改分配给过程变量的设备参数。以下章节中介绍了可能的设备参数概述。

7.2 设备变量和测量值

出厂时，设备参数的测量值分配如下：

设备参数代码	设备变量	测量值	测量模式	设备
0	PRESSURE_1_FINAL_VALUE	Meas. pressure	所有	所有
1	PRESSURE_1_AFTER_DAMPING	Pressure af. damp	所有	所有
2	PRESSURE_1_AFTER_CALIBRATION	Corrected press.	所有	所有
3	PRESSURE_1_AFTER_SENSOR	Sensor pressure	所有	所有
4	MEASURED_TEMPERATURE_1	Sensor temp.	所有	非 Deltabar M
5	FLOW_AFTER_SUPPRESSION	Flow	仅流量	仅 Deltabar M
6	TOTALIZER_1_FLOAT	Totalizer 1	仅流量	仅 Deltabar M
7	TOTALIZER_2_FLOAT	Totalizer 2	仅流量	仅 Deltabar M
8	MEASURED_LEVEL_AFTER_SIMULATION	Level before lin.	仅液位	所有 ¹⁾
9	MEASURED_TANK_CONTENT_AFTER_SIMULATION	Tank content	仅液位	所有 ¹⁾
10	CORRECTED_MEASUREMENT_DENSITY	Process density	仅液位	所有 ¹⁾
11	MEASURED_TEMPERATURE_3	Temp.electronics	所有	仅 Deltabar M
12	HART_INPUT_VALUE	HART input value	作为输出不可选	
251	无（无映射设备参数）		所有（仅适用于第四变量）	

1) Cerabar M: 液位测量选项



HART® 主站通过 HART® 命令 9 或 33 轮询设备变量。

8 调试

设置“Pressure”测量模式（Cerabar、Deltabar）或“Level”测量模式（Deltapilot）作为设备标准设置。测量范围和测量值单位与铭牌参数一致。

警告

超出许可过程压力!

存在部件破裂导致人员受伤的风险! 如果压力过高, 将显示警告信息。

► 压力小于设备的最小允许工作压力或超过最大允许工作压力时, 连续输出下列信息 (取决于“Alarm behavior P” (050) 参数的设置):

“S140 Working range P” 或 “F140 Working range P”、

“S841 Sensor range” 或 “F841 Sensor range”、

“S971 Adjustment”

仅在传感器限值范围内操作设备!

注意

压力低于最大允许工作压力!

压力过小将显示警告信息。

► 压力小于设备的最小允许工作压力或超过最大允许工作压力时, 连续输出下列信息 (取决于“Alarm behavior P” (050) 参数的设置):

“S140 Working range P” 或 “F140 Working range P”、

“S841 Sensor range” 或 “F841 Sensor range”、

“S971 Adjustment”

仅在传感器限值范围内操作设备!

8.1 功能检查

调试设备前首先按照安装后检查和连接后检查的检查列表进行检查:

- “安装后检查”检查列表 → 32
- “连接后检查”检查列表 → 40

8.2 不通过操作菜单进行调试

8.2.1 压力测量模式

可使用电子插件上的按钮执行以下功能：

- 位置调整（零点校正）
- 设置量程下限和量程上限
- 设备复位 → 43



- 必须解锁操作。 → 51, " 锁定 / 解锁操作 "
- 设备的标准设置为 "Pressure" 测量模式。测量模式可通过参数 "Measuring mode" 进行更改。 → 59, " 选择测量模式 "
- 压力必须在相应传感器的标称压力限定值范围内。参见铭牌上的信息。

警告

更改测量模式会影响量程范围 (URV) !

设置错误会导致介质溢流。

- ▶ 如果更改了测量模式，必须确认量程设置 (URV)，必要时重新设置!

执行位置调整 ¹⁾		设置 LRV		设置 URV	
在仪表中输入压力值。		在仪表中输入所需的压力量程下限值。		在仪表中输入所需的压力量程上限值。	
↓		↓		↓	
同时按下 Zero 和 Span 键，并至少保持 3 秒。		按下 Zero 键，并至少保持 3 秒。		按下 Span 键，并至少保持 3 秒。	
↓		↓		↓	
电子插件上的 LED 指示灯短暂亮起？		电子插件上的 LED 指示灯短暂亮起？		电子插件上的 LED 指示灯短暂亮起？	
是	否	是	否	是	否
↓	↓	↓	↓	↓	↓
接受输入的位置调整压力值。	不接受输入的位置调整压力值。注意输入限值。	接受输入的压力量程下限值。	不接受输入的压力量程下限值。注意输入限值。	接受输入的压力量程上限值。	不接受输入的压力量程上限值。注意输入限值。

1) 注意调试警告 (→ 55)

8.2.2 液位测量模式

可使用电子插件上的按键执行以下功能:

- 位置调整 (零点校正)
- 输入压力下限值和上限值, 并将其分配给对应的下限液位和上限液位
- 设备复位 → 43



- “Zero” 和 “Span” 键功能设置如下:
 - “Level selection” = “In pressure”, “Calibration mode” = “Wet”
 - 其他设置时, 按键无效。
- 设备的标准设置为 “Pressure” 测量模式。测量模式可通过参数 “Measuring mode” 进行更改。 → 59, “选择测量模式”
- 下列参数的出厂设置如下:
 - “Level selection” = “In pressure”
 - “Calibration mode”: Wet
 - “Unit before lin”: %
 - “Empty calib.”: 0.0
 - “Full calib.”: 100.0
 - “Set LRV”: 0.0 (对应 4 mA)
 - “Set URV”: 100.0 (对应 20 mA)
- 必须解锁操作。 → 51, “锁定 / 解锁操作”。
- 压力必须在相应传感器的标称压力限定值范围内。参见铭牌上的信息。



更改测量模式会影响量程范围 (URV) !

设置错误会导致介质溢流。

- ▶ 如果更改了测量模式, 必须确认量程设置 (URV), 必要时重新设置!

执行位置调整 ¹⁾		设置压力下限值 (LRV)		设置压力上限值 (URV)	
在仪表中输入压力值。		最小压力值作用于仪表上 (“空罐压力”)。		最大压力值作用于仪表上 (“满罐压力”)。	
↓		↓		↓	
同时按下 Zero 和 Span 键, 并至少保持 3 秒。		按下 Zero 键, 并至少保持 3 秒。		按下 Span 键, 并至少保持 3 秒。	
↓		↓		↓	
电子插件上的 LED 指示灯短暂亮起?		电子插件上的 LED 指示灯短暂亮起?		电子插件上的 LED 指示灯短暂亮起?	
是	否	是	否	是	否
↓	↓	↓	↓	↓	↓
接受输入的位置调整压力值。	不接受输入的位置调整压力值。注意输入限值。	将当前压力值保存为最小压力值 (“空罐压力”), 并分配给下限液位 (“空标”)。	未将当前压力值保存为压力下限值。注意输入限值。	将当前压力值保存为最大压力值 (“满罐压力”), 并分配给上限液位 (“满标”)。	未将当前压力值保存为压力上限值。注意输入限值。

1) 注意调试警告 (→ 55)

8.2.3 流量测量模式（仅适用于 Deltabar M）

可使用电子插件上的按键执行以下功能：

- 位置调整（零点校正）
- 设置最大压力值，并分配给最大流量
- 设备复位 → 43
- 必须解锁操作。 → 51, "锁定 / 解锁操作"
- 设备的标准设置为“Pressure”测量模式。测量模式可通过参数“Measuring mode”进行更改。 → 59, "选择测量模式"
- 电子插件上的 DIP 开关 4 (SW/√) 可切换“Flow”测量模式。此时“Measuring mode”参数自动调整。
- 在“流量”测量模式下，“Zero”键无任何功能。
- 压力必须在相应传感器的标称压力限定值范围内。参见铭牌上的信息。

警告

更改测量模式会影响量程范围（URV）！

设置错误会导致介质溢流。

- ▶ 如果更改了测量模式，必须确认量程设置（URV），必要时重新设置！

执行位置调整 ¹⁾		设置最大压力值。	
在仪表中输入压力值。		最大压力值作用于仪表上（“Max. Press. Flow”）。	
↓		↓	
同时按下 Zero 和 Span 键，并至少保持 3 秒。		按下 Span 键，并至少保持 3 秒。	
↓		↓	
电子插件上的 LED 指示灯短暂亮起？		电子插件上的 LED 指示灯短暂亮起？	
是	否	是	否
↓	↓	↓	↓
接受输入的位置调整压力值。	不接受输入的位置调整压力值。注意输入限值。	当前压力值为最大压力值（“Max. Press. Flow”），分配给最大流量（“Max. Flow”）。	未将当前压力值保存为最大压力值。注意输入限值。

1) 注意调试警告（→ 55）

8.3 通过操作菜单调试

调试步骤如下：

1. 功能检查 (→ 55)
2. 选择语言、测量模式和压力单位 (→ 59)
3. 调零 (→ 60)
4. 设置测量：
 - 压力测量 (→ 75 ff)
 - 液位测量 (→ 61 ff)
 - 流量测量 (→ 61 ff)

8.3.1 选择语言、测量模式和压力单位

选择语言

参数名	描述
Language (000) 选项 菜单路径： Main menu → Language	选择现场显示单元的菜单语言。 选项： <ul style="list-style-type: none"> ▪ English ▪ 其他语言 (在订购仪表时选择) ▪ 可能有第三种语言 (制造厂语言) 出厂设置： English

选择测量模式


参数名	描述
Measuring mode (005) 选项 菜单路径： Setup → Measuring mode	选择测量模式。 不同测量模式的操作菜单有不同的结构。 警告 更改测量模式会影响量程范围 (URV) ! 设置错误会导致介质溢流。 ► 如果更改了测量模式，必须确认量程设置 (URV)，必要时重新设置！ 选项： <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pressure ▪ Level ▪ Flow 出厂设置： Pressure

选择压力单位。

参数名	描述
Press. eng. unit (125) 选项 菜单路径: Setup → Press. eng. unit	选择压力单位。 选择新压力单位后, 所有压力参数均自动转换成新单位。 选项: <ul style="list-style-type: none"> ▪ mbar、bar ▪ mmH2O、mH2O ▪ in H2O、ftH2O ▪ Pa、kPa、MPa ▪ psi ▪ mmHg、inHg ▪ kgf/cm² 出厂设置: mbar 或 bar 取决于传感器的标称测量范围, 或遵循订购规格

8.4 零点校正

可以校正仪表安装位置引起的压力偏移。

参数名	描述
Corrected press. (172) 显示 菜单路径: Setup → Corrected press.	显示传感器微调 and 零位调整后的压力测量值。  如果该项数值不等于“0”, 可通过位置调整将该项数值调整为“0”。
Pos. zero adjust (007) (Deltabar M 和表压测量单元) 输入 菜单路径: Setup → Pos. zero adjust	零位调整: 无需知晓零点 (设定值) 和压力测量值之间的差值。 实例: <ul style="list-style-type: none"> - 测量值 = 2.2 mbar (0.033 psi) - 通过“Pos. Zero Adjust”参数和“Confirm”选项可以校正测量值。将 0.0 设置为当前压力。 - 测量值 (零位调整后) = 0.0 mbar - 同时校正当前值。 选项 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Confirm ▪ Cancel 出厂设置: Cancel
Calib. offset (192) / (008) (绝压传感器) 用户输入	零位调整: 必须知晓设定值和测量压力值之间的差值。 实例: <ul style="list-style-type: none"> - 测量值 = 982.2 mbar (14.73 psi) - 通过“Calib. Offset”参数校正输入的测量值, 例如 2.2 mbar (0.033 psi)。将数值 980.0 (14.7 psi) 设置为当前压力。 - 测量值 (after calib. offset) = 980.0 mbar (14.7 psi) - 同时校正当前值。 出厂设置: 0.0

8.5 液位测量 (Cerabar M 和 Deltapilot M)

8.5.1 液位测量信息

- 未检测限定值，即输入值必须适用于传感器和测量任务，确保设备可以正确测量。
- 无法使用用户自定义单位。
- 无单位转换。
- “Empty calib./Full calib.”、“Empty pressure/Full pressure”、“Empty height/Full height”和“Set LRV/Set URV”的输入数值的间隔必须至少为 1%。数值过于接近，不接受数值，显示警告信息。

液位计算方式有以下两种：“按压力”和“按高度”。“液位测量概述”章节中提供两种测量任务的简要信息。

8.5.2 液位测量概述

测量任务	液位选项	测量变量选项	描述	测量值显示界面
输入两个压力 / 液位参数对，执行标定。	“In pressure”	通过“Unit before lin”参数：%、液位、体积或质量单位。	<ul style="list-style-type: none"> - 带参考压力的标定 (湿标)，参见 → 62 - 无参考压力的标定 (干标)，参见 → 64 	测量值显示和“Level before lin”参数显示测量值。
输入密度和两个高度 / 液位参数对执行标定。	“In height”		<ul style="list-style-type: none"> - 带参考压力的标定 (湿标)，参见 → 66 - 无参考压力的标定 (干标)，参见 → 68 	

8.5.3 “In pressure” 液位选项，带参考压力的标定（湿标）

实例:

在此实例中，罐体中液位测量单位均为“m”。最大液位高度为 3 m (9.8 ft)。压力范围：0...300 bar (4.5 psi)。

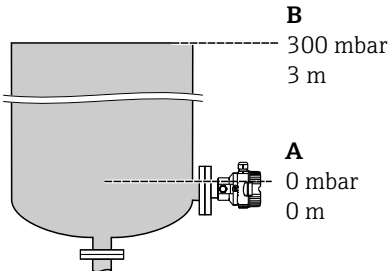
前提条件:

- 测量变量与压力成正比。
- 罐体可以为满罐或空罐。



“Empty calib./Full calib.”、“Set LRV/Set URV” 输入值和实际压力必须至少间隔 1%。数值过于接近，不接受数值，显示警告信息。未检测其他限定值，即输入值必须适用于传感器和测量任务，确保设备可以正确测量。

描述	
1	执行“零位调整”→ 60。
2	使用“Measuring mode (005)”参数，选择“液位”测量模式。 菜单路径: Setup → Measuring mode
3	在“Level selection”参数中选择“In pressure”液位模式。 菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Level selection。
4	通过参数“Press. eng. unit”选择压力单位，此处为“mbar”。 菜单路径: Setup → Press. eng. unit



B
300 mbar
3 m

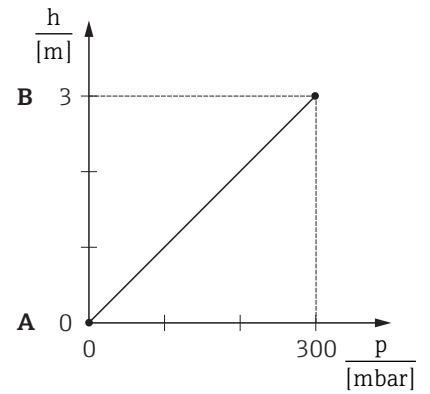
A
0 mbar
0 m

A0030028

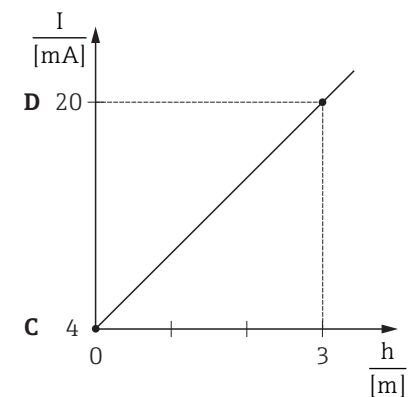
图 21: 对比参考压力进行标定 - 湿标

A 参见表格, 步骤 8。
A 参见表格, 步骤 9。

描述	
5	<p>通过“Unit before Lin.”参数选择液位单位，此处为m。</p> <p>菜单路径：Setup → Extended setup → Level → Unit before lin.</p>
6	<p>在“Calibration mode”参数中选择“Wet”选项。</p> <p>菜单路径：Setup → Extended setup → Level → Calibration mode.</p>
7	<p>使用非过程介质进行标定后，在“Adjust Density”中输入标定介质密度。</p> <p>菜单路径：Setup → Extended setup → Level → Adjust density</p>
8	<p>设备上加载最小标定点的压力值，此处为“0 mbar”。</p> <p>选择“Empty calib.”参数。</p> <p>菜单路径：Setup → Extended setup → Level → Empty calib.</p> <p>输入液位值，在此为“0 m”。确认数值后，当前压力值设置为最小液位值。</p>
9	<p>设备上加载最大标定点的压力值，此处为300 mbar (4.5 psi)。</p> <p>选择“Full Calib.”参数。</p> <p>菜单路径：Setup → Extended setup → Level → Full calib.</p> <p>输入液位值，在此为3 m (9.8 ft)。确认数值后，当前压力值设置为最大液位值。</p>
10	<p>通过“Set LRV”设置最小电流（4 mA）对应的液位值。</p> <p>菜单路径：Setup → Extended setup → Current output → Set LRV</p>
11	<p>通过“Set LRV”设置电路上限值（20 mA）对应的液位值。</p> <p>菜单路径：Setup → Extended setup → Current output → Set URV</p>
12	<p>使用非过程介质进行标定后，在“Process Density”参数中输入过程介质的密度。</p> <p>菜单路径：Setup → Extended setup → Level → Process density</p>
13	<p>结果： 测量范围设置为0...3 m (9.8 ft)。</p>



A0017658



A0031063

图 22: 对比参考压力进行标定 - 湿标

- A 参见表格, 步骤 8.
- A 参见表格, 步骤 9.
- C 参见表格, 步骤 10.
- D 参见表格, 步骤 11.



该液位模式可选主要测量变量 %、液位、体积和质量。
参见 → 118 “Unit before lin (025)”。

8.5.4 “In pressure” 液位选项， 无参考压力的标定（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 gal)，对应于压力 450 mbar (6.75 psi)。仪表安装在液位测量范围的起点，因此，最小体积 0 l 对应 50 mbar (0.75 psi) 压力。

前提条件:

- 测量变量与压力成正比。
- 在理论标定中，对应下限和上限标定点的高度和体积值必须知晓。



- “Empty calib./Full calib.”、“Empty pressure/Full pressure” 和 “Set LRV/Set URV” 的输入数值的间隔必须至少为 1%。数值过于接近，不接受数值，显示警告信息。未检测其他限定值，即输入值必须适用于传感器和测量任务，确保设备可以正确测量。
- 仪表安装位置可能导致测量值偏差，即空罐状态或非满罐状态下测量值不是零。详细调零信息请参考 → 60，“零点校正”。

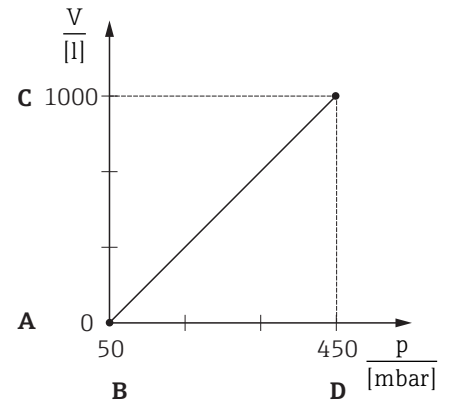
描述	
1	<p>在“Measuring mode”参数中选择“Level”测量模式。</p> <p>菜单路径: Setup → Measuring mode</p>
2	<p>在“Level selection”参数中选择“In pressure”液位模式。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Level selection.</p>
3	<p>通过参数“Press. eng. unit”选择压力单位，此处为“mbar”。</p> <p>菜单路径: Setup → Press. eng. unit</p>
4	<p>在“Unit before lin”参数中选择体积单位，此处为“L”（升）。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Unit before lin</p>

图 23: 无参考压力的标定 - 干标

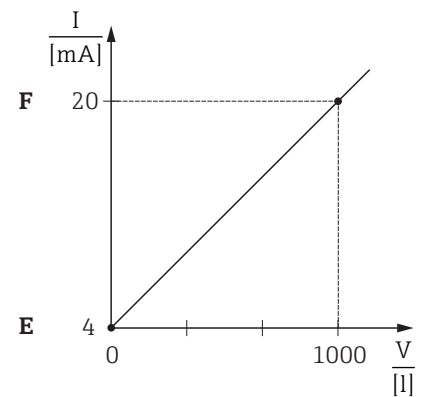
A 参见表格, 步骤 6 和 7。
B 参见表格, 步骤 8 和 9。

A0030030

描述	
5	在“Calibration mode”参数中选择“Dry”选项。 菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Calibration mode。
6	在“Empty calib.”参数中输入下限标定点的体积, 此处为 0 L。 菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Empty calib.
7	在“空罐压力”参数中输入最小标定点的压力, 此处为“50 mbar (0.75 psi)”。 菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Empty pressure
8	通过“Full Calib.”参数输入高标定点的体积, 在此处为 1000 l (264 gal)。 菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Full calib.
9	通过“Full pressure”参数输入最高标定点的压力值, 此处为 450 mbar (6.75 psi)。 菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Full pressure
10	“Adjust Density”参数的出厂设置为 1.0; 如需要, 可以更改。后续输入的参数对必须与此密度一致。 菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Adjust density
11	在“Set LRV”参数中设置最小电流 (4 mA) 对应的体积值。 菜单路径: Setup → Extended setup → Current output → Set LRV
12	在“Set URV”参数中设置最大电流 (20 mA) 对应的体积值。 菜单路径: Setup → Extended setup → Current output → Set URV
13	使用非过程介质进行标定后, 在“Process Density”参数中输入过程介质的密度。 菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Process density
14	结果: 测量范围设置为 0...1000 l (264 gal)。



A0031028



A0031064

图 24: 对比参考压力进行标定 - 湿标

- A 参见表格, 步骤 6。
- B 参见表格, 步骤 7。
- C 参见表格, 步骤 8。
- D 参见表格, 步骤 9。
- E 参见表格, 步骤 11。
- F 参见表格, 步骤 12。



该液位模式可选主要测量变量 %、液位、体积和质量。参见 → 118 “Unit before lin (025)”。

8.5.5 “In height” 液位选项，带参考压力的标定（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 gal)，对应液位 4.5 m (15 ft)。仪表安装在液位测量范围的起点，最小体积 0 L 对应液位 0.5 m (1.6 ft)。流体密度为 1 g/cm^3 (1 SGU)。

前提条件:

- 测量变量与压力成正比。
- 罐体可以为满罐或空罐。



“空标 / 满标”、“设置最小量程值 / 设置最大量程值”和实际压力必须至少间隔 1%。数值过于接近，不接受数值，显示警告信息。未检测其他限定值，即输入值必须适用于传感器和测量任务，确保设备可以正确测量。

描述	
1	执行“Position adjustment / 位置调整”参见 → 60。
2	在“Measuring mode”参数中选择“Level”测量模式。 菜单路径: Setup → Measuring mode
3	在“Level selection”参数中选择“In height”液位模式。 菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Level selection
4	通过参数“Press. eng. unit”选择压力单位，此处为“mbar”。 菜单路径: Setup → Press. eng. unit
5	在“Unit before lin”参数中选择体积单位，此处为“l”（升）。 菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Unit before lin

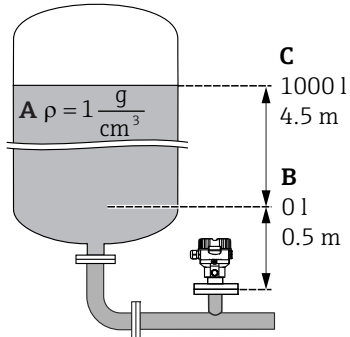


图 25: 对比参考压力进行标定 - 湿标

A 参见表格, 步骤 10。
B 参见表格, 步骤 8。
C 参见表格, 步骤 9。

描述	
6	<p>在“Height unit”参数中选择高度单位，此处为“m”。</p> <p>菜单路径：Setup → Extended setup → Level → Height unit</p>
7	<p>在“Calibration mode”参数中选择“Wet”选项。</p> <p>菜单路径：Setup → Extended setup → Level → Calibration mode。</p>
8	<p>设备上加载最小标定点的压力值，此处为“50 mbar”（0.75 psi）。</p> <p>在“Empty Calib.”参数中输入下限标定点的体积，此处为0 l。（当前测量压力显示为高度，此处为0.5 m（1.6 ft）。）</p> <p>菜单路径：Setup → Extended setup → Level → Empty calib。</p>
9	<p>设备上加载最大标定点的压力值，此处为“450 mbar”（6.75 psi）。</p> <p>通过“Full Calib.”参数输入高标定点的体积，在此处为“1000 liters”（264 gal）。当前测量压力显示为高度，此处为“4.5 m”（15 ft）。</p> <p>菜单路径：Setup → Extended setup → Level → Full calib。</p>
10	<p>使用非过程介质进行标定后，在“Adjust density”参数中输入标定介质的密度，此处为“1 g/cm³”（1 SGU）。</p> <p>菜单路径：Setup → Extended setup → Level → Adjust density</p>
11	<p>在“Set LRV”参数中设置最小电流（4 mA）对应的体积值。</p> <p>菜单路径：Setup → Extended setup → Current output → Set LRV</p>
12	<p>在“Set URV”参数中设置最大电流（20 mA）对应的体积值。</p> <p>菜单路径：Setup → Extended setup → Current output → Set URV</p>
13	<p>使用非过程介质进行标定后，在“Process Density”参数中输入过程介质的密度。</p> <p>菜单路径：Setup → Extended setup → Level → Process density</p>
14	<p>结果： 测量范围设置为0...1000 l（264 gal）。</p>

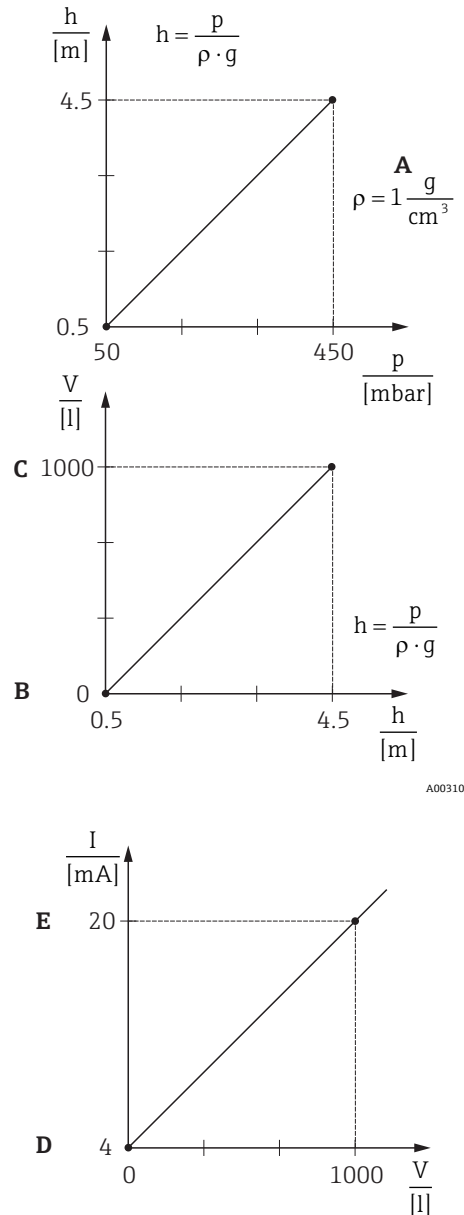


图 26: 对比参考压力进行标定 - 湿标

- A 参见表格, 步骤 10。
- B 参见表格, 步骤 8。
- C 参见表格, 步骤 9。
- D 参见表格, 步骤 11。
- E 参见表格, 步骤 12。



该液位模式可选主要测量变量 %、液位、体积和质量 → 118“Unit before lin (025)”。

8.5.6 “In height” 液位选项， 无参考压力的标定（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 gal)，对应液位 4.5 m (15 ft)。仪表安装在液位测量范围的起点，最小体积 0 L 对应液位 0.5 m (1.6 ft)。

前提条件:

- 测量变量与压力成正比。
- 理论标定中，对应下限和上限标定点的高度和体积值必须知晓。



- “Empty calib./Full calib.”、“Empty height/Full height” 和 “Set LRV/Set URV” 的输入值的间隔必须至少为 1%。数值过于接近，不接受数值，显示警告信息。未检测其他限定值，即输入值必须适用于传感器和测量任务，确保设备可以正确测量。
- 仪表安装位置可能导致测量值偏差，即空罐状态或非满罐状态下测量值不是零。详细调零信息请参考 → 60, “零点校正”。

描述	
1	在“Measuring mode”参数中选择“Level”测量模式。 菜单路径: Setup → Measuring mode
2	通过参数“Press. eng. unit”选择压力单位，此处为“mbar”。 菜单路径: Setup → Press. eng. unit
3	在“Level selection”参数中选择“In height”液位模式。 菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Level selection
4	在“Unit before lin”参数中选择体积单位，此处为“l”（升）。 菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Unit before lin
5	在“Height unit”参数中选择高度单位，此处为“m”。 菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Height unit
6	在“Calibration mode”参数中选择“Dry”选项。 菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Calibration mode

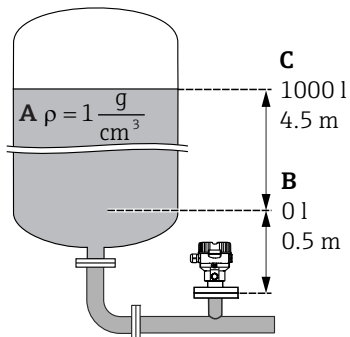


图 27: 无参考压力的标定 - 干标

A 参见表格, 步骤 11。
B 参见表格, 步骤 7 和 8。
C 参见表格, 步骤 9 和 10。

A0031027

描述	
7	<p>在“Empty Calib.”参数中输入下限标定点的体积，此处为 0 l。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Empty calib.</p>
8	<p>在“空罐高度”参数中输入最小标定点的高度值，此处为 0.5 m (1.6 ft)。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Empty height</p>
9	<p>通过“Full Calib.”参数输入高标定点的体积，在此处为“1000 liters” (264 gal)。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Full calib.</p>
10	<p>在“Full height”参数中输入最大标定点的高度值，此处为 4.5 m (15 ft)。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Full height</p>
11	<p>在“Adjust density”参数中输入标定介质密度，在此处为“1 g/cm³” (1 SGU)。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Adjust density</p>
12	<p>在“Set LRV”参数中设置最小电流 (4 mA) 对应的体积值。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Current output → Set LRV</p>
13	<p>在“Set URV”参数中设置最大电流 (20 mA) 对应的体积值。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Current output → Set URV</p>
14	<p>使用非标定介质作为过程介质时，在“Process Density”参数中设置新密度。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Process density</p>
15	<p>结果: 测量范围设置为 0...1000 l (264 gal)。</p>

$h = \frac{p}{\rho \cdot g}$

$h = \frac{p}{\rho \cdot g}$

图 28: 对比参考压力进行标定 - 湿标

A 参见表格, 步骤 11.
 B 参见表格, 步骤 7.
 C 参见表格, 步骤 8.
 D 参见表格, 步骤 9.
 E 参见表格, 步骤 10.
 F 参见表格, 步骤 12.
 G 参见表格, 步骤 13.



该液位模式可选主要测量变量 %、液位、体积和质量 → 118“Unit before lin (025)”。

8.5.7 非满罐中的标定（湿标）

实例：

实例介绍了在无法排空罐体后再注满罐体条件下进行的湿标。在湿标过程中，将 20% 液位设置为“空标”点，将 25% 液位设置为“满标”点。随后将标定扩展至 0...100%，获取相应的 LRV / URV。

前提条件：

液位标定模式的缺省设置为“Wet”。

该值可以设置：Setup → Extended Setup → Level → Calibration mode

描述	
1	使用“Measuring mode (005)”参数，选择“液位”测量模式。 菜单路径：Setup → Measuring mode (005)
2	根据液位对应的差压值设置“Empty Calib.”，例如 20%。 菜单路径：Setup → Extended setup → Level → Empty calib.
3	根据液位对应的差压值设置“Full calib.”，例如：25%。 菜单路径：Setup → Extended setup → Level → Full calib.
4	在调节过程中自动测量满标 / 空标压力值。因为变送器根据“Empty Calib.”和“Full Calib.”自动设置触发输出电流的最小压力值和最大压力值，必须正确设置量程上限（URV）和量程下限（LRV）。

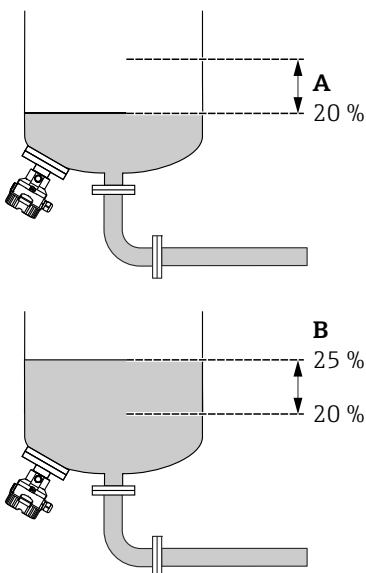


图 29: 非满罐中标定

A 参见表格, 步骤 2。
B 参见表格, 步骤 3。

A0030031



也可使用不同液体（例如水）进行调节。在此情形下，必须通过下列菜单路径输入不同密度：

- Setup → Extended setup → Level → Adjust density (034)（例如 1.0 kg/l，水）
- Setup → Extended setup → Level → Process density (035)（例如 0.8 kg/l，水）

8.6 线性化

8.6.1 手动输入线性化表

实例:

在实例中，带锥形出料口罐体中体积的测量单位均为 m^3 。

前提条件:

- 理论标定，即已知线性化表中的线性化点。
- 执行液位标定。



相关参数的详细说明，参见 → 章节 12.2 “参数说明”。

描述	
<p>1 在“Lin. mode”参数中选择“Manual entry”。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Linearization → Lin. mode</p>	
<p>2 在“Unit before lin.”参数中选择，例如 m^3。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Linearization → Unit after lin.</p>	
<p>3 在“Line-numb”参数中输入点数。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Linearization → Line numb.</p>	
<p>通过“X-val.”参数输入液位，在此处为 0 m。确认输入。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Linearization → X-value</p> <p>通过“Y-value”参数输入相应的体积值，在此处为 $0 m^3$，并确认数值。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Linearization → Y-value</p>	

描述	
4	<p>在“Edit table”参数中选择“Next point”，在表格中输入下一点。 输入下一点方式如步骤 3。</p> <p>菜单路径：Setup → Extended setup → Linearization → Edit table</p>
5	<p>一旦在表格中完成所有线性化点的输入，在“Lin. mode”参数中选择“Activate table”。</p> <p>菜单路径：Setup → Extended setup → Linearization → Lin. mode</p>
6	<p>结果： 显示线性化后的测量值。</p>

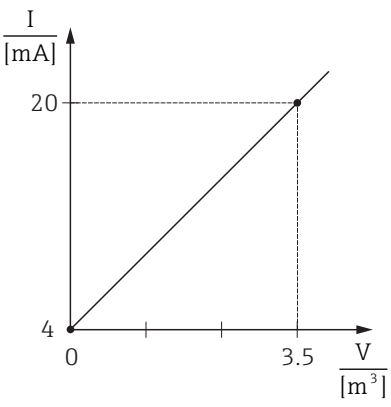


图 30: 手动输入线性化表

A0031031



1. 表格输入过程中显示故障信息 F510 “Linearization” 和报警电流，直至表格被激活。
2. 线性化表中的最小点对应 0% 值 (= 4 mA)
线性化表中的最大点对应 100% 值 (= 20 mA)。
3. 在“Set LRV”和“Set URV”参数中可以更改体积 / 质量值为当前值。

8.6.2 通过调试软件手动输入线性化表

使用基于 FDT 技术的调试软件（例如 FieldCare）时，提供使用线性化专用设置的单元。提供所选线性化概述，即使在输入过程中：此外，也可能召集预先编程的罐体形状。



可以在调试工具菜单中点对点手动输入线性化表（参见 → 章节 8.6.1“手动输入线性化表”）。

8.6.3 半自动输入线性化表

实例:

在实例中，带锥形出料口罐体中体积的测量单位均为 m^3 。

前提条件:

- 罐体可以为满罐或空罐。线性化曲线必须连续上升。
- 执行液位标定。



相关参数的详细说明，参见 → 章节 12.2 “参数说明”。

描述	
<p>1 在“Lin. mode”参数中选择“Semiautom. entry”。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Linearization → Lin. mode</p>	
<p>2 通过“Unit after lin.”参数选择体积单位 / 质量单位，例如 m^3。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Linearization → Unit after lin.</p>	
<p>3 将罐中液体高度调整至第一点。</p>	

描述	
4	<p>在“Line-numb”参数中输入点数。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Linearization → Line numb.</p> <p>通过“X-val.”参数显示当前液位。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Linearization → X-value</p> <p>通过“Y-value”参数输入相应的体积值, 在此处为 0 m^3, 并确认数值。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Linearization → Y-value</p>
5	<p>在“Edit table”参数中选择“Next point”, 在表格中输入下一点。 输入下一点的方式如步骤 4。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Linearization → Edit table</p>
6	<p>一旦在表格中完成所有线性化点的输入, 在“Lin. mode”参数中选择“Activate table”。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Linearization → Lin. mode</p>
7	<p>结果: 显示线性化后的测量值。</p>

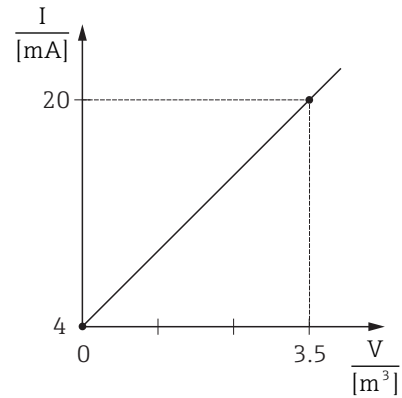


图 31: 半自动输入线性化表

A0031031



1. 表格输入过程中显示故障信息 F510 “Linearization” 和报警电流, 直至表格被激活。
2. 线性化表中的最小点对应 0% 值 (= 4 mA)
线性化表中的最大点对应 100% 值 (= 20 mA)。
3. 在“Set LRV”和“Set URV”参数中可以更改体积 / 质量值为当前值。

8.7 压力测量

8.7.1 无参考压力的标定 (干标)

实例:

在此实例中, 带 400 mbar (6 psi) 传感器的仪表设置量程为 0...300 mbar (4.5 psi), 即: 4 mA 电流值和 20 mA 电流值分别设置为 0 mbar 和 300 mbar (4.5 psi)。

前提条件:

理论标定, 即: 压力下限值 / 压力上限值已知。



仪表安装位置可能导致测量值偏差, 即: 不带压条件下测量值非 0。详细零位调整信息参见 → 60。

描述	
1	在“测量模式”参数中选择“压力”测量模式。 菜单路径: Setup → Measuring mode
2	通过参数“Press. eng. unit”选择压力单位, 此处为“mbar”。 菜单路径: Setup → Press. eng. unit
3	选择参数“Set LRV”。 菜单路径: Setup Set LRV 在参数“Set LRV”中输入数值 (这里是 0 mbar), 并确认。将此压力值分配给最小电流值 (4 mA)。
4	选择参数“Set URV”。 菜单路径: Setup → Set URV 输入“Set URV”参数值 (在此处为 300 mbar (4.5 psi)) 并确认。将此压力值分配给最大电流值 (20 mA)。
5	结果: 测量范围设置为 0...+300 mbar (4.5 psi)。

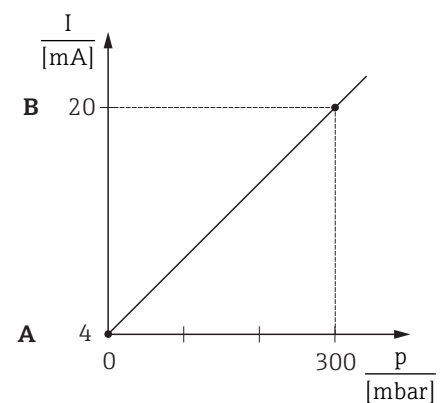


图 32: 无参考压力的标定

A 参见表格, 步骤 3。
B 参见表格, 步骤 4。

A0031032

8.7.2 对比参考压力进行标定 (湿标)

实例:

在此实例中, 带 400 mbar (6 psi) 传感器的仪表设置量程为 0...300 mbar (4.5 psi), 即: 4 mA 电流值和 20 mA 电流值分别设置为 0 mbar 和 300 mbar (4.5 psi)。

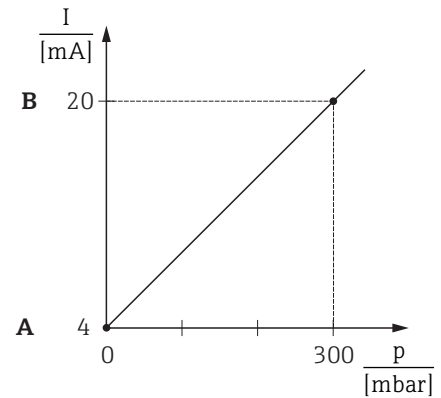
前提条件:

可以确定压力值 0 mbar 和 300 mbar (4.5 psi)。例如仪表已完成安装。



相关参数的详细说明, 参见章节 12.2 “参数说明”。

描述	
1	执行零位调整 → 60。
2	在“测量模式”参数中选择“压力”测量模式。 菜单路径: Setup → Measuring mode
3	通过参数“Press. eng. unit”选择压力单位, 此处为“mbar”。 菜单路径: Setup → Press. eng. unit
4	设备上加载压力的量程下限值 (对应 4 mA), 这里是 0 mbar。 选择参数“GET LRV”。 菜单路径: Setup → Extended setup → Current output → Get LRV 选择“Confirm”, 确认当前值。将此压力值分配给最小电流值 (4 mA)。
5	仪表接收最大量程压力值 (20 mA 值), 在此为 300 mbar (4.5 psi)。 选择参数“Get URV”。 菜单路径: Setup → Extended setup → Current output → Get URV 选择“Confirm”, 确认当前值。将此压力值分配给最大电流值 (20 mA)。
6	结果: 测量范围设置为 0...+300 mbar (4.5 psi)。



A0031032

图 33: 带参考压力的标定

A 参见表格, 步骤 4。
B 参见表格, 步骤 5。

8.8 表压传感器进行电气差压测量 (Cerabar M 或 Deltapilot M)

实例:

在实例中，两台 Cerabar M 或 Deltapilot M 设备（每台均带有表压测量单元）互连。因此可使用两台独立的 Cerabar M 或 Deltapilot M 设备测量差压。



相关参数的详细说明，参见 → 章节 12.2 “参数说明”。

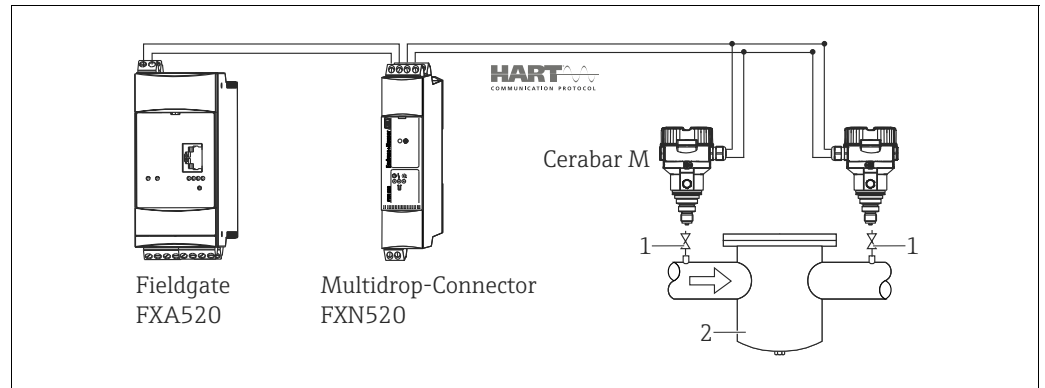


图 34:

- 1 截止阀
- 2 例如过滤器

描述 高压端 Cerabar M/Deltapilot M 校正	
1	<p>在“测量模式”参数中选择“压力”测量模式。</p> <p>警告 更改测量模式会影响量程范围 (URV) ! 设置错误会导致介质溢流。 ▶ 如果更改了测量模式，必须确认量程设置 (URV)，必要时重新设置!</p> <p>菜单路径: Setup → Measuring mode</p>
2	<p>通过参数“Press. eng. unit”选择压力单位，此处为“mbar”。</p> <p>菜单路径: Setup → Press. eng. unit</p>
3	<p>Cerabar M/Deltapilot M 不带压。执行零位调整，参见 → 60。</p>
4	<p>在“Burst 模式”参数中打开 Burst 模式。</p> <p>菜单路径: Expert → Communication → HART config</p>
5	<p>在“Current Mode”参数中将输出电流设置为“固定值”4.0 mA。</p> <p>菜单路径: Expert → Communication → HART config</p>
6	<p>在“Bus address”参数中设置地址 ≠ 0，例如 bus address = 1。 (HART 5.0 主站: 范围 0...15，其中地址 = 0，查看“Signaling”设置；HART 6.0 主站: 范围 0...63)</p> <p>菜单路径: Expert → Communication → HART config</p>

	描述 低压端 Cerabar M/Deltapilot M 校正 (该设备生成差别)
1	<p>在“测量模式”参数中选择“压力”测量模式。</p> <p>警告</p> <p>更改测量模式会影响量程范围 (URV) ! 设置错误会导致介质溢流。</p> <p>► 如果更改了测量模式, 必须确认量程设置 (URV), 必要时重新设置!</p> <p>菜单路径: Setup → Measuring mode</p>
2	<p>通过参数“Press. eng. unit”选择压力单位, 此处为“mbar”。</p> <p>菜单路径: Setup → Press. eng. unit</p>
3	<p>Cerabar M/Deltapilot M 不带压。执行零位调整, 参见 → 60。</p>
4	<p>在“Current Mode”参数中将输出电流设置为“固定值”4.0 mA。</p> <p>菜单路径: Expert → Communication → HART config</p>
5	<p>在“Bus address”参数中设置地址 ≠ 0, 例如 bus address = 2。 (HART 5.0 主站: 范围 0...15, 其中地址 = 0, 查看“Signaling”设置; HART 6.0 主站: 范围 0...63)</p> <p>菜单路径: Expert → Communication → HART config</p>
6	<p>在“Electr. Delta P”参数中开启 Burst 模式下的外部读数。</p> <p>菜单路径: Expert → Application</p>
7	<p>结果: Cerabar M/Deltapilot M 低压端的测量值输出等于 (高差压 - 低差压), 可通过 HART 方式读取 - Cerabar M/Deltapilot M 低压端的地址请求。</p>

警告**设置禁止使用“Electr. Delta P”功能。**

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”功能)。

导致压力值偏置量的调整 (例如零位调整、微调) 必须始终基于每个传感器及其方向执行, 无需考虑“Electr. Delta P”应用。其他设置禁止使用“Electr. Delta P”功能, 可能导致错误测量值。

► 测量点分配不得与通信方向相反。

8.9 差压测量 (Deltabar M)

8.9.1 准备工作



标定设备之前，务必确保导压管已清洗并充注了介质。 → 参见下表。

阀门	含义	首选安装方式		
1	关闭阀 3。			
2	向测量系统充注介质。			
	打开阀 A、阀 B、阀 2、阀 4。		介质流入。	
3	如需要，清洗导压管： ¹⁾ - 进行气体测量时，使用压缩空气吹扫管道 - 进行液体测量时，使用液体冲洗管道。			
	关闭阀 2 和阀 4。		关闭设备。	
	打开阀 1 和阀 5。 ¹⁾		吹扫 / 冲洗引压管。	
	关闭阀 1 和阀 5。 ¹⁾		清洁后，关闭阀门。	
4	排空仪表。			
	打开阀 2 和阀 4。			导入介质。
	关闭阀 4。			关闭低压端。
	打开阀 3。	平衡正低压端。		
	短时打开阀 6 和阀 7，然后再次关闭。	为设备注满介质并排出空气。		
5	设置测量点，将其投入使用。	<p>上部图例：进行气体测量时的首选安装方式 下部图例：进行液体测量时的首选安装方式</p> <p>I Deltabar M II 三阀组 III 隔离器 1, 5 排放阀 2, 4 入口阀 3 平衡阀 6, 7 Deltabar M 上的排气排液阀 A, B 截止阀</p>		
	关闭阀 3。		从低压端关闭高压端。	
	打开阀 4。		连接低压端。	
	现在 - 阀 1 ¹⁾ 、阀 3、阀 5 ¹⁾ 、阀 6 和阀 7 已关闭。 - 阀 2 和阀 4 打开。 - 阀 A 和阀 B (选配) 打开。			
6	如必要，执行标定。 → 另见 80 页。			

1) 五阀配置

8.9.2 压力测量模式设置菜单

参数名	描述	参见页码
Measuring mode (005) 选项	选择“Pressure”测量模式。	113
Switch P1/P2 (163) 显示	指示“SW/P2 High”DIP 开关（DIP 开关 5）是否开启。	115
High pressure side (006) (183) 选项 / 显示	<p>确定高压端对应的压力输入</p>  <p>此设置仅在“SW/P2High”DIP 开关处于关闭（OFF）位置后生效（参见“Pressure side switch”（163）参数）。否则 P2 始终对应高压端。</p>	115
Press. eng. unit (125) 选项	<p>选择压力单位。</p> <p>选择新压力单位后，所有压力参数均自动转换成新单位。</p>	114
Corrected press. (172) 显示	显示传感器微调 and 零位调整后的压力测量值。	117
Pos. zero adjust (007) 选项	<p>零位调整：无需知晓零点（设定值）和压力测量值之间的差值。</p> <p>实例：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 测量值 = 2.2 mbar (0.033 psi) - 通过“Pos. Zero Adjust”参数和“Confirm”选项可以校正测量值。将 0.0 设置为当前压力。 - 测量值（零位调整后）= 0.0 mbar - 同时校正当前值。 	114
Set LRV (056) 用户输入	设置最小电流值（4 mA）对应的压力值。	125
Set URV (057) 用户输入	设置最大电流值（20 mA）对应的压力值。	126
Damping switch (164) 显示	显示 DIP 开关 2“damping τ ”的状态，用于开启和关闭输出信号的阻尼。	114
Damping value (017) (184) 用户输入 / 显示	<p>输入阻尼时间（时间常数 τ）。阻尼时间影响测量值响应压力变化的速度。</p>  <p>只有 DIP 开关 2（“damping τ”）处于 ON 位置，阻尼才生效。</p>	114
Pressure af. damp (111) 显示	显示传感器微调、零位调整和阻尼后的压力测量值。	117

8.10 流量测量 (Deltabar M)

8.10.1 流量测量信息

在“Flow”测量模式中，设备根据测得的差压确定体积或质量流量值。使用托管或节流孔板等主元件生成差压，具体与体积或质量流量相关。提供以下四种流量测量方式：体积流量、标准体积流量（欧洲标准条件）、标准体积流量（美国标准条件）、质量流量和流量百分比。

此外，Deltabar M 软件标配两个累加器。累加器融合体积或质量流量。可以单独设置两个累加器的计数功能和单位。第一个累加器（累加器 1）可随时归零，而第二个（累加器 2）从调试开始累积流量且无法复位。



“Flow in %” 流量方式不可用累加器。

8.10.2 准备工作



标定 Deltabar M 之前，务必确保导压管已清洗并充注了介质。→ 参见下表。

阀门		含义	首选安装方式
1	关闭阀 3。		
2	向测量系统充注介质。		
	打开阀 A、阀 B、阀 2、阀 4。	介质流入。	
3	如需要，清洗导压管 ¹⁾ ： - 进行气体测量时，使用压缩空气吹扫管道 - 进行液体测量时，使用液体冲洗管道。		
	关闭阀 2 和阀 4。	关闭设备。	
	打开阀 1 和阀 5。 ¹⁾	吹扫 / 冲洗引压管。	
	关闭阀 1 和阀 5。 ¹⁾	清洁后，关闭阀门。	
4	排空仪表。		
	打开阀 2 和阀 4。	导入介质。	
	关闭阀 4。	关闭低压端。	
	打开阀 3。	平衡正低压端。	
	短时打开阀 6 和阀 7，然后再次关闭。	为设备注满介质并排出空气。	
5	执行零点校正 (→ 60) 必须满足下列条件。如果不满足以下条件，在步骤 6 之后再执行零点校正。 条件： - 过程无法锁定。 - 取压点 (A 和 B) 位于同一大地高度。		
6	设置测量点，将其投入使用。		
	关闭阀 3。	从低压端关闭高压端。	
	打开阀 4。	连接低压端。	
	现在 - 阀 1 ¹⁾ 、阀 3、阀 5 ¹⁾ 、阀 6 和阀 7 已关闭。 - 阀 2 和阀 4 打开。 - 阀 A 和阀 B (选配) 打开。		
7	在可以截止流体的情况下执行零点调整 (→ 60)。在这种情况下，步骤 5 不适用。		
8	执行标定。→ 参见 83 页，→ 章节 8.10.3。		

上部图例：进行气体测量时的首选安装方式
下部图例：进行液体测量时的首选安装方式

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

1) 五阀配置

8.10.3 “Flow” 测量模式的设置菜单

参数名	描述	参见页码
Lin./SQRT switch (133) 显示	显示电子插件上 DIP 开关 4 的状态，用于设置电流输出的输出特征。	125
Measuring mode (005) 选项	选择“Flow”测量模式。	113
Switch P1/P2 (163) 显示	指示“SW/P2 High”DIP 开关（DIP 开关 5）是否开启。	115
High pressure side (006) (183) 选项 / 显示	<p>确定高压端对应的压力输入</p> <p> 此设置仅在“SW/P2 High”DIP 开关处于关闭（OFF）位置后生效（参见“Pressure side switch”（163）参数）。否则 P2 始终对应高压端。</p>	115
Press. eng. unit (125) 选项	<p>选择压力单位。</p> <p>选择新压力单位后，所有压力参数均自动转换成新单位。</p>	114
Corrected press. (172) 显示	显示传感器微调 and 零位调整后的压力测量值。	117
Pos. zero adjust (007) 选项	<p>零位调整：无需知晓零点（设定值）和压力测量值之间的差值。</p> <p>实例：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 测量值 = 2.2 mbar (0.033 psi) - 通过“Pos. Zero Adjust”参数和“Confirm”选项可以校正测量值。将 0.0 设置为当前压力。 - 测量值（零位调整后）= 0.0 mbar - 同时校正当前值。 	114
Max. flow (009) 用户输入	<p>输入主元件的最大流量。</p> <p>另见主元件示意图。最大流量分配给最大压力，通过“Max. pressure flow”（010）参数输入。</p>	123
Max. pressure flow (010) 用户输入	<p>输入主元件的最大压力。</p> <p>→ 参见主元件示意图。该值分配给最大流量值（→ 参见“Max. flow”（009））。</p>	123
Damping switch (164) 显示	显示 DIP 开关 2“damping τ ”的状态，用于开启和关闭输出信号的阻尼。	114
Damping value (017) (184) 用户输入 / 显示	<p>输入阻尼时间（时间常数 τ）。阻尼时间影响测量值响应压力变化的速度。</p> <p> 只有 DIP 开关 2（“damping τ”）处于 ON 位置，阻尼才生效。</p>	114
Flow (018) 显示	显示当前流量值。	123
Pressure af. damp (111) 显示	显示传感器微调、零位调整和阻尼后的压力测量值。	117

8.11 液位测量 (Deltabar M)

8.11.1 准备工作

在敞口罐中测量



标定设备之前，务必确保导压管已清洗并充注了介质。→ 参见下表。

	阀门	含义	安装
1		为容器充注液体，使液位高于下部取压点。	<p style="text-align: right;">A0030038</p>
2		向测量系统充注介质。	
	打开阀 A。	打开截止阀。	
3		排空仪表。	
	短时打开阀 6，然后再次关闭。	为设备注满介质并排出空气。	
4		设置测量点，将其投入使用。	<p>在敞口罐中测量</p> <p>I Deltabar M</p> <p>II 隔离器</p> <p>6 Deltabar M 上的排气排液阀</p> <p>A 截止阀</p> <p>B 排放阀</p>
		现在： - 阀 B 和阀 6 关闭。 - 阀 A 打开。	
5		按照以下方法之一执行标定： <ul style="list-style-type: none"> ▪ “in pressure” - 带参考压力 (→ 88) ▪ “in pressure” - 不带参考压力 (→ 90) ▪ “in height” - 带参考压力 (→ 94) ▪ “in height” - 不带参考压力 (→ 92) 	

密闭容器



标定设备之前，务必确保导压管已清洗并充注了介质。 → 参见下表。

阀门	含义	安装	
1	为容器充注液体，使液位高于下部取压点。		
2	向测量系统充注介质。		
	关闭阀 3。		从低压端关闭高压端。
	打开阀 A 和阀 B。		打开截止阀。
3	为高压端排气（如需要，排空低压端）。		
	打开阀 2 和阀 4。	在高压端导入介质。	
	短时打开阀 6 和阀 7，然后再次关闭。	为高压端注满介质并排出空气。	
4	设置测量点，将其投入使用。	<p>现在：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 阀 3、阀 6 和阀 7 关闭。 - 阀 2、阀 4、阀 A 和阀 B 打开。 	
5	按照以下方法之一执行标定：		
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ “in pressure” - 带参考压力 (→ 88) ▪ “in pressure” - 不带参考压力 (→ 90) ▪ “in height” - 带参考压力 (→ 94) ▪ “in height” - 不带参考压力 (→ 92) 	<p>密闭容器</p> <p>I Deltabar M II 三阀组 III 隔离器 1, 5 排放阀 2, 4 入口阀 3 平衡阀 6, 7 Deltabar M 上的排气排液阀 A, B 截止阀</p>	

关闭超压蒸汽容器



标定设备之前，务必确保导压管已清洗并充注了介质。 → 参见下表。

阀门	含义	安装	
1	为容器充注液体，使液位高于下部取压点。	<p style="text-align: right;">A0030040</p>	
2	向测量系统充注介质。		
	打开阀 A 和阀 B。		打开截止阀。
	为负压管道充注液体，直至与冷凝槽液位等高。		
3	排空仪表。		
	打开阀 2 和阀 4。		导入介质。
	关闭阀 4。		关闭低压端。
	打开阀 3。		平衡正低压端。
	短时打开阀 6 和阀 7， 然后再次关闭。		为设备注满介质并排出 空气。
4	设置测量点，将其投入使用。		
	关闭阀 3。	从低压端关闭高压端。	
	打开阀 4。	连接低压端。	
	现在： - 阀 3、阀 6 和阀 7 关闭。 - 阀 2、阀 4、阀 A 和阀 B 打开。		
5	按照以下方法之一执行标定： <ul style="list-style-type: none"> ▪ “in pressure” - 带参考压力 (→ 88) ▪ “in pressure” - 不带参考压力 (→ 90) ▪ “in height” - 带参考压力 (→ 94) ▪ “in height” - 不带参考压力 (→ 92) 	<p>关闭超压蒸汽容器</p> <p><i>I</i> Deltabar M <i>II</i> 三阀组 <i>III</i> 隔离器 1, 5 排放阀 2, 4 入口阀 3 平衡阀 6, 7 Deltabar M 上的排气排液阀 A, B 截止阀</p>	

8.11.2 液位测量信息



液位计算方式有以下两种：“按压力”和“按高度”。“液位测量概述”章节中提供两种测量任务的简要信息。

- 未检测限定值，即输入值必须适用于传感器和测量任务，确保设备可以正确测量。
- 无法使用用户自定义单位。
- “Empty calib./Full calib.”、“Empty pressure/Full pressure”、“Empty height/Full height”和“Set LRV/Set URV”的输入数值的间隔必须至少为 1%。数值过于接近，不接受数值，显示警告信息。

8.11.3 液位测量概述

测量任务	液位选项	测量变量选项	描述	测量值显示界面
输入两个压力 / 液位参数对，执行标定。	“In pressure”	通过 “Unit before lin” 参数: %、液位、 体积或质量单位。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 带参考压力的标定 (湿标)， → 98 ▪ 无参考压力的标定 (干标) → 90 	测量值显示界面和 “Level before lin.” 测量显示值
输入密度和两个高度 / 液位参数对执行标定。	“In height”		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 带参考压力的标定 (湿标)， → 94 ▪ 无参考压力的标定 (干标) → 92 	

8.11.4 “In pressure” 液位选项， 带参考压力的标定（湿标）

实例:

在此实例中，罐体中液位测量单位均为“m”。最大液位高度为 3 m (9.8 ft)。压力范围：0...300 bar (4.5 psi)。

前提条件:

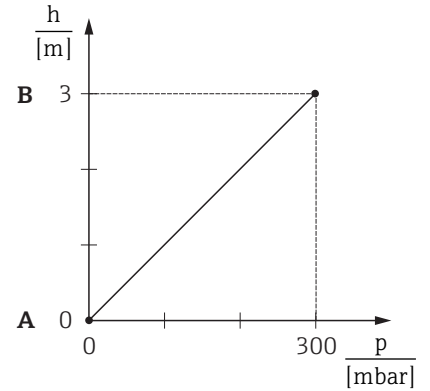
- 测量变量与压力成正比。
- 罐体可以为满罐或空罐。



“Empty calib./Full calib.” 和 “Set LRV/Set URV” 的输入值必须至少间隔 1%。数值过于接近，不接受数值，显示警告信息。未检测其他限定值，即输入值必须适用于传感器和测量任务，确保设备可以正确测量。

	描述
1	执行“零位调整”→ 60。
2	通过“→ 113”参数选择“Level”测量模式（）。 菜单路径：Setup → Measuring mode
3	通过参数“Press. eng. unit”选择压力单位（→ 114），此处为“mbar”。 菜单路径：Setup → Press. eng. unit
4	在“Level selection”参数中选择“In pressure”液位模式（→ 118）。 菜单路径：Setup → Extended setup → Level → Level selection。
5	通过“Unit before Lin”参数（→ 118）选择液位单位，此处为“m”。 菜单路径：Setup → Extended setup → Level → Unit before lin
6	在“Calibration mode”参数中选择“Wet”选项（→ 118）。 菜单路径：Setup → Extended setup → Level → Calibration mode。

描述	
7	<p>a. 设备上加载最小标定点的压力值，此处为“0 mbar”。</p> <p>b. 选择“Empty calib.”参数 (→ 119)。</p> <p>c. 输入液位值，在此为“0 m”。确认数值后，当前压力值设置为最小液位值。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Empty calib.</p>
8	<p>a. 设备上加载最大标定点的压力值，此处为“300 mbar” (4.5 psi)。</p> <p>b. 选择“Full Calib.”参数 (→ 119)。</p> <p>c. 输入液位值，在此为 3 m (9.8 ft)。确认数值后，当前压力值设置为最大液位值。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Full calib.</p>
9	<p>结果:</p> <p>测量范围设置为 0...3 m (9.8 ft)。</p> <p>0 m 对应 4 mA 输出电流。</p> <p>3 m (9.8 ft) 对应 20 mA 输出电流。</p>



A0017658

对比参考压力进行标定 (湿标)

A 参见表格, 步骤 7。
 B 参见表格, 步骤 8。

8.11.5 “In pressure” 液位选项， 无参考压力的标定（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 gal)，对应于压力 400 mbar (6 psi)。最小体积为 0 l，对应压力为 0 mbar。

前提条件:

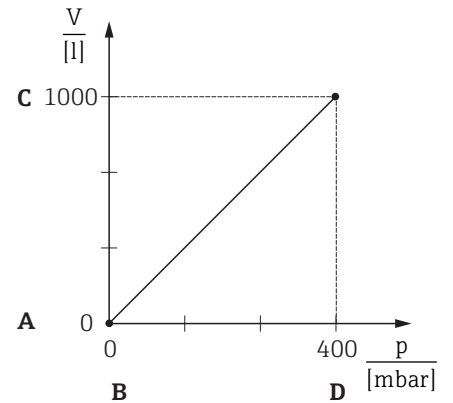
- 测量变量与压力成正比。
- 在理论标定中，对应下限和上限标定点的高度和体积值必须知晓。



“Empty calib./Full calib.” 和 “Set LRV/Set URV” 的输入值必须至少间隔 1%。数值过于接近，不接受数值，显示警告信息。未检测其他限定值，即输入值必须适用于传感器和测量任务，确保设备可以正确测量。

	描述
1	执行“零位调整” → 60。
2	通过“→ 113”参数选择“Level”测量模式 ()。 菜单路径: Setup → Measuring mode
3	通过参数“Press. eng. unit”选择压力单位 (→ 114)，此处为“mbar”。 菜单路径: Setup → Press. eng. unit
4	在“Level selection”参数中选择“In pressure”液位模式 (→ 118)。 菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Level selection。
5	在“Unit before lin”参数中选择体积单位 (→ 118)，此处为“l” (升)。 菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Unit before lin
6	在“Calibration mode”参数中选择“Dry”选项 (→ 118)。 菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Calibration mode。

描述	
7	<p>在“Empty calib.”参数中输入下限标定点的体积 (→ 119), 此处为“0 liter”。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Empty calib.</p>
8	<p>在“Empty pressure”参数中输入最小标定点的压力 (→ 119), 此处为“0 mbar”。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Empty pressure</p>
9	<p>通过“Full calib.”参数输入高标定点的体积 (→ 119), 在此处为“1000 liters” (264 gal)。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Full calib.</p>
10	<p>通过“Full pressure”参数输入最高标定点的压力值 (→ 119), 此处为“400 mbar” (6 psi)。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Full pressure</p>
11	<p>结果: 测量范围设置为 0...1000 l (264 gal)。 0 l 对应 4 mA 输出电流。 1000 l (264 US gal) 对应 20 mA 输出电流。</p>



无参考压力的标定 (干标)

- A 参见表格, 步骤 7。
- B 参见表格, 步骤 8。
- C 参见表格, 步骤 9。
- D 参见表格, 步骤 10。

A0030043

8.11.6 “In height” 液位选项， 无参考压力的标定（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 gal)，对应液位 4 m (13 ft)。最小体积为 0 l，对应液位为 0 m。流体密度为 1 g/cm³ (1 SGU)。

前提条件:

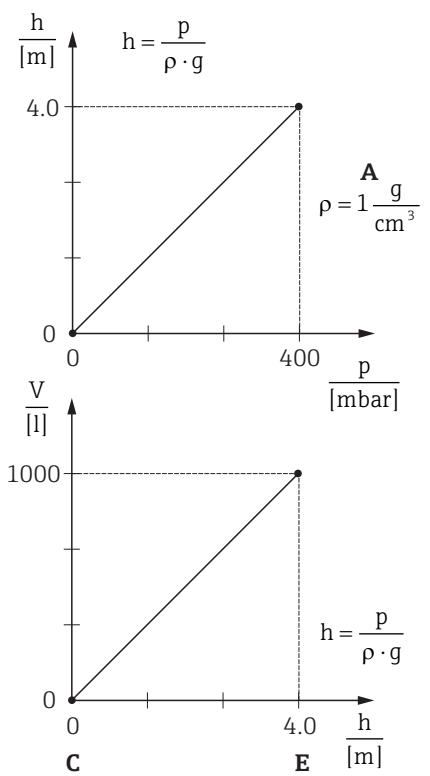
- 测量变量与压力成正比。
- 理论标定中，对应下限和上限标定点的高度和体积值必须知晓。



“Empty calib./Full calib.” 和 “Set LRV/Set URV” 的输入值必须至少间隔 1%。数值过于接近，不接受数值，显示警告信息。未检测其他限定值，即输入值必须适用于传感器和测量任务，确保设备可以正确测量。

描述	
1	执行“零位调整” → 60。
2	通过“→ 113”参数选择“Level”测量模式 ()。 菜单路径: Setup → Measuring mode
3	通过参数“Press. eng. unit”选择压力单位 (→ 114)，此处为“mbar”。 菜单路径: Setup → Press. eng. unit
4	在“Level selection”参数中选择“In height”液位模式 (→ 118)。 菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Level selection。
5	在“Unit before lin”参数中选择体积单位 (→ 118)，此处为“l” (升)。 菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Unit before lin
6	在“Height unit”参数中选择液位单位 (→ 118)，此处为“m”。 菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Height unit
7	在“Calibration mode”参数中选择“Dry”选项 (→ 118)。 菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Calibration mode。

描述	
8	<p>在“Empty calib.”参数中输入下限标定点的体积 (→ 119)，此处为“0 liter”。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Empty calib.</p>
9	<p>在“Empty calib.”参数中输入下限标定点的体积 (→ 119)，此处为“0 liter”。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Empty height</p>
10	<p>通过“Full calib.”参数输入高标定点的体积 (→ 119)，在此处为“1000 liters” (264 gal)。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Full calib.</p>
11	<p>在“Full height”参数中输入最大标定点的高度值 (→ 119)，此处为“4 m” (13 ft)。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Full height</p>
12	<p>在“Adjust density”参数中输入介质密度 (→ 120)，在此处为“1 g/cm³” (1 SGU)。</p> <p>菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Adjust density</p>
13	<p>结果: 测量范围设置为 0...1000 l (264 gal)。 0 l 对应 4 mA 输出电流。 1000 l (264 US gal) 对应 20 mA 输出电流。</p>



无参考压力的标定 (干标)

A 参见表格, 步骤 12。
 B 参见表格, 步骤 8。
 C 参见表格, 步骤 9。
 D 参见表格, 步骤 10。
 E 参见表格, 步骤 11。

A0030051

8.11.7 “In height” 液位选项， 带参考压力的标定（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 gal)，对应液位 4 m (13 ft)。最小体积为 0 l，对应液位为 0 m。流体密度为 1 g/cm³ (1 SGU)。

前提条件:

- 测量变量与压力成正比。
- 罐体可以为满罐或空罐。



“Empty calib./Full calib.” 和 “Set LRV/Set URV” 的输入值必须至少间隔 1%。数值过于接近，不接受数值，显示警告信息。未检测其他限定值，即输入值必须适用于传感器和测量任务，确保设备可以正确测量。

	描述
1	执行“零位调整” → 60。
2	通过“→ 113”参数选择“Level”测量模式 ()。 菜单路径: Setup → Measuring mode
3	通过参数“Press. eng. unit”选择压力单位 (→ 114)，此处为“mbar”。 菜单路径: Setup → Press. eng. unit
4	在“Level selection”参数中选择“In height”液位模式 (→ 118)。 菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Level selection。
5	通过“Unit before Lin”参数 (→ 118) 选择液位单位，此处为“l”。 菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Unit before. lin
6	在“Height unit”参数中选择液位单位 (→ 118)，此处为“m”。 菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Height unit
7	在“Calibration mode”参数中选择“Wet”选项 (→ 118)。 菜单路径: Setup → Extended setup → Level → Calibration mode

描述	
<p>8</p> <p>a. 设备上加载最小标定点的压力值，此处为“0 mbar”。</p> <p>b. 选择“Empty calib.”参数（→ 119）。</p> <p>c. 输入体积值，在此为“0 l”。</p> <p>菜单路径：Setup → Extended setup → Level → Empty calib</p>	<p style="text-align: right;">A0030052</p>
<p>9</p> <p>a. 设备上加载最大标定点的压力值，此处为“400 mbar”（6 psi）。</p> <p>b. 选择“Full Calib.”参数（→ 119）。</p> <p>c. 输入相关体积值，在此为 1000 l（264 l）。</p> <p>菜单路径：Setup → Extended setup → Level → Full calib</p>	
<p>10</p> <p>在“Adjust density”参数中输入介质密度（→ 120），在此处为 1 g/cm³（1 SGU）。</p> <p>菜单路径：Setup → Extended setup → Level → Adjust density</p>	
<p>11</p> <p>使用非过程介质进行标定后，必须在“Process density”参数中设置新密度（→ 120）。</p> <p>菜单路径：Setup → Extended setup → Level → Process density</p>	
<p>12</p> <p>结果： 测量范围设置为 0...1000 l（264 gal）。 0 l 对应 4 mA 输出电流。 1000 l（264 US gal）对应 20 mA 输出电流。</p>	<p>B</p> <p>C</p> <p>对比参考压力进行标定（湿标）</p> <p>A 参见表格，步骤 8。 B 参见表格，步骤 9。 p 压力 v 体积</p>

8.12 备份或复制设备参数

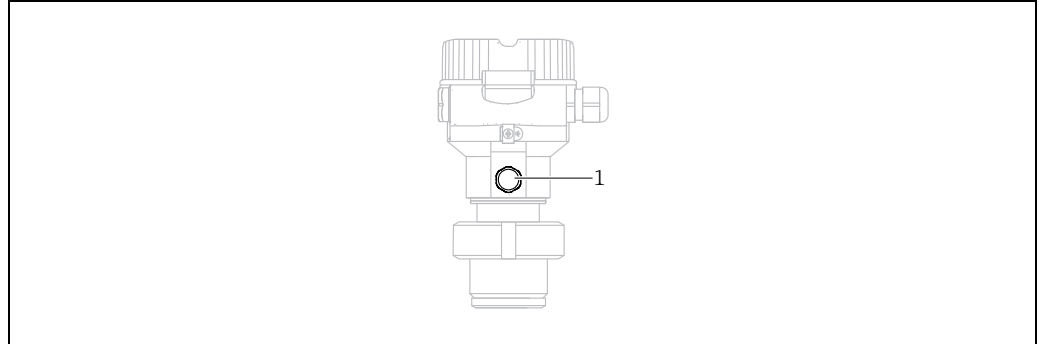
设备不带存储模块。凭借基于 FDT 技术（例如 FieldCare）的调试软件，但是提供以下选项：

- 保存 / 恢复设置参数
- 复制设备设置
- 更换电子插件时，传输所有相关参数。

9 维护

Deltabar M 无需维护。

使用 Cerabar M 和 Deltapilot M 时，始终保证压力补偿口和 GORE-TEX® 过滤器 (1) 洁净、无灰尘。



A0028502

9.1 清洗指南

Endress+Hauser 提供冲洗环，可以作为附件订购，用于清洗膜片，无需从过程中拆除变送器。

详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

9.1.1 Cerabar M PMP55

对于管道密封系统，建议先执行 CIP 清洗（就地清洗（热水）），再执行 SIP 清洗（原位消毒（蒸汽））。频繁进行 SIP 清洗会导致膜片上的张拉应力增大。在恶劣工况下，温度频繁变化会导致膜片材料疲劳，长期有发生泄漏的潜在风险。

9.2 外部清洁

清洁测量仪器时请注意以下几点：

- 应使用不会腐蚀表面和密封圈的清洗液。
- 必须避免过程膜片机械受损（例如由于使用尖锐物体）。
- 注意设备的防护等级。如需要，参见铭牌（→ 8 ff）。

10 故障排除

10.1 信息

下表中列出了可能出现的诊断信息。诊断代号参数显示最高优先级的信息。设备采用四类状态信息图标，符合 NE107 标准：

- F = 故障
- M (警告) = 需要维护
- C (警告) = 功能检查
- S (警告) = 超出规格参数 (设备通过自监控功能确定与允许的环境或过程条件有偏差，或设备本身故障指示，测量不确定性超过了在正常工作条件下应有的不确定性)。

诊断代号	错误信息	原因	措施
0	无错误	-	-
C412	Backup in progress	- 下载中。	等待，直至下载完成。
C482	Simul. output	- 打开电流输出仿真，即设备当前不在测量。	结束仿真
C484	Error simul	- 打开故障状态仿真，即设备当前不在测量。	结束仿真
C485	Measure simul	- 打开仿真，即设备当前不在测量。	结束仿真
C824	Process pressure	- 出现过压或低压。 - 电磁效应超出技术规格参数范围。仅简要显示信息。	1. 检查压力值 2. 重启设备 3. 执行复位
F002	Sens. unknown	- 传感器与设备不匹配 (传感器电子铭牌)。	联系 Endress+Hauser 服务工程师
F062	Sensor conn.	- 传感器和电子部件之间的电缆连接断开。 - 传感器故障。 - 电磁效应超出技术规格参数范围。仅简要显示信息。	1. 检查传感器电缆 2. 更换电子部件 3. 联系 Endress+Hauser 服务工程师 4. 更换传感器 (卡入式)
F081	Initialization	- 传感器和电子部件之间的电缆连接断开。 - 传感器故障。 - 电磁效应超出技术规格参数范围。仅简要显示信息。	1. 执行复位 2. 检查传感器电缆 3. 联系 Endress+Hauser 服务工程师
F083	Permanent mem	- 传感器故障。 - 电磁效应超出技术规格参数范围。仅简要显示信息。	1. 重启设备 2. 联系 Endress+Hauser 服务工程师
F140	Working range P	- 出现过压或低压。 - 电磁效应超出技术规格参数范围。 - 传感器故障。	1. 检查过程压力。 2. 检查传感器量程
F261	Electronics	- 主要电子部件故障。 - 主要电子部件内部故障。	1. 重启设备 2. 更换电子部件
F282	Data memory	- 主要电子部件内部故障。 - 主要电子部件故障。	1. 重启设备 2. 更换电子部件

诊断代号	错误信息	原因	措施
F283	Permanent mem	<ul style="list-style-type: none"> - 主要电子部件故障。 - 电磁效应超出技术规格参数范围。 - 写入时, 供电电压断开。 - 写入时出错。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 执行复位 2. 更换电子部件
F411	Up-/Download	<ul style="list-style-type: none"> - 文件损坏。 - 在下载过程中, 数据未正确传输至处理器中, 例如: 由于电缆开路, 供电电压波动或电磁效应。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 重新下载 2. 使用其他文件 3. 执行复位
F510	Linearization	<ul style="list-style-type: none"> - 正在编辑线性化表。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 停止输入 2. 选择“线性”
F511	Linearization	<ul style="list-style-type: none"> - 线性化表中的线性化点数少于 2。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 表格太小 2. 改正表格 3. 接受表格
F512	Linearization	<ul style="list-style-type: none"> - 线性化表非单调递增或单调递减。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 表格非单调 2. 改正表格 3. 接受表格
F841	Sensor range	<ul style="list-style-type: none"> - 出现过压或低压。 - 传感器故障。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查压力值。 2. 联系 Endress+Hauser 服务工程师。
F882	Input signal	<ul style="list-style-type: none"> - 未接收到外部测量值或显示故障状态。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查总线。 2. 检查电源设备。 3. 检查设置。
M002	Sens. unknown	<ul style="list-style-type: none"> - 传感器与设备不匹配 (传感器电子铭牌)。设备继续测量。 	联系 Endress+Hauser 服务工程师。
M283	Permanent mem.	<ul style="list-style-type: none"> - 参见 F283 - 无需峰值标识功能即可正确测量。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 执行复位。 2. 更换电子部件。
M431	Adjustment	<ul style="list-style-type: none"> - 标定导致传感器超出标称量程范围。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查量程。 2. 检查零位调整。 3. 检查设置。
M434	Scaling	<ul style="list-style-type: none"> - 标定值 (例如: 量程下限和量程上限) 过于接近。 - 量程下限和 / 或量程上限超出或低于传感器的量程范围。 - 更换传感器, 用户自定义设置与传感器不匹配。 - 执行错误下载。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查量程。 2. 检查设置。 3. 联系 Endress+Hauser 服务工程师。
M438	Dataset	<ul style="list-style-type: none"> - 写入时, 供电电压断开。 - 写入时出错。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查设置。 2. 重启设备。 3. 更换电子部件。
M515	Configuration flow	<ul style="list-style-type: none"> - 最大流量超出传感器的标称量程 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 重新标定设备 2. 重启设备
M882	Input signal	<ul style="list-style-type: none"> - 外部测量值显示警告状态。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查总线。 2. 检查电源设备。 3. 检查设置。
S110	Operational range T	<ul style="list-style-type: none"> - 出现超高温或过低温。 - 电磁效应超出技术规格参数范围。 - 传感器故障。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查过程温度。 2. 检查温度范围。
S140	Working range P	<ul style="list-style-type: none"> - 超压力上限值或超压力下限值 - 电磁效应超出技术规格参数范围。 - 传感器故障。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查过程压力。 2. 检查传感器量程。
S822	Process temp.	<ul style="list-style-type: none"> - 传感器的温度测量值超出传感器的标称温度上限。 - 传感器的温度测量值低于传感器的标称温度下限。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查温度。 2. 检查设置。

诊断代号	错误信息	原因	措施
S841	Sensor range	<ul style="list-style-type: none"> - 出现表压或低压。 - 传感器故障。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查压力值。 2. 联系 Endress+Hauser 服务工程师。
S971	Adjustment	<ul style="list-style-type: none"> - 超出允许电流范围 3.8...20.5 mA。 - 压力值超出设定量程范围（但可能仍在传感器范围内）。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查压力值。 2. 检查量程。 3. 检查设置。

10.2 发生错误时的输出响应

在以下参数中设置出现故障时的电流输出响应:

- “Alarm behavior” (050) → 124
- “Output fail mode” (190) → 125
- “High alarm current” (052) → 125

10.3 维修

根据 Endress+Hauser 维修理念，测量设备采用模块化结构，并且用户可以维修设备（参见 → 100，章节 10.5 “备件”）。

- 认证型设备请参见“防爆型设备的维修”章节。
- 服务和备件的详细信息请咨询 Endress+Hauser 服务部门。
→ 参见 www.endress.com/worldwide。

10.4 维修防爆型设备

▲ 警告

**维修不当会影响电气安全！
爆炸危险！**

维修防爆型设备请注意以下几点：

- 仅允许 Endress+Hauser 服务部门或遵守国家规定的专业人员进行防爆型设备的维修。
- 必须遵守危险区应用的相关标准和国家法规、《安全指南》(XA) 和证书。
- 仅允许使用 Endress+Hauser 的原装备件。
- 订购备件时，注意铭牌上标识的设备型号。仅使用相同部件更换。
- 标准设备中已使用的电子插件或传感器不得用作认证型设备的备件。
- 参照维修指南操作。维修完成后，设备必须满足单项设备测试的要求。
- 仅允许 Endress+Hauser 服务部门更改防爆设备的防爆型式。

10.5 备件

- 备件铭牌上标识有部分允许更换的测量仪表部件，并提供备件信息。
- 测量设备的所有备件及其订货号均列举在 W@M 设备浏览器中 (www.endress.com/deviceviewer)，可以在此处订购。如需要，用户还可以下载配套《安装指南》。



测量仪表序列号:

- 标识在设备铭牌和备件铭牌上。
- 可以在“Instrument info”子菜单中的“Serial number”功能参数中查看序列号。

10.6 返厂

需要执行维修或工厂标定操作、订购型号错误或发货错误时，测量设备必须返厂。Endress+Hauser 作为 ISO 认证企业，法规要求其有义务按照特定步骤处置所有返厂的接液产品。

为了快速、安全、专业地进行设备返回，请登陆 Endress+Hauser 公司网址查阅返厂程序和条件，网址：www.services.endress.com/return-material。

10.7 废弃

废弃时，按照材料类别分类回收设备部件。

10.8 软件更新历史

设备	日期	软件版本号	软件变更
Cerabar	08.2009	01.00.zz	原始软件 兼容： - FieldCare 2.02.00 及以上版本 - 手操器 DXR375, 设备 修订版本号: 1, DD 文件修订版本号: 1

设备	日期	软件版本号	软件变更
Deltabar	03.2009	01.00.zz	原始软件 兼容： - FieldCare 2.02.00 及以上版本 - 手操器 DXR375, 设备 修订版本号: 1, DD 文件修订版本号: 1

设备	日期	软件版本号	软件变更
Deltapilot	10.2009	01.00.zz	原始软件 兼容： - FieldCare 2.02.00 及以上版本 - 手操器 DXR375, 设备 修订版本号: 1, DD 文件修订版本号: 1

11 技术参数

技术参数参见《技术资料》TI436P (CerabarM) /
TI434P (Deltabar M) /TI437P (Deltapilot M)。

12 附录

12.1 操作菜单概览

所有功能参数和直接访问密码参见下表。页码索引指出了功能参数说明在本手册中的位置。

1 级	2 级	3 级	4 级	直接访问	页面	
以斜体显示的参数不可编辑 (只读)。特定设置 (例如测量模式、干标或湿标、硬件锁定等) 设置决定是否显示这些参数。						
Language				000	112	
Display/Operation	Display mode			001	112	
	Add. disp. value			002	112	
	Format 1st value			004	113	
Setup	Lin./SQRT switch (Deltabar)			133	113	
	Measuring mode <i>Measuring mode (只读)</i>			005 182	113	
	Switch P1/P2 (Deltabar)			163	115	
	High pressure side (Deltabar) <i>High pressure side (只读)</i>			006 183	115	
	Pressure unit			125	114	
	Corrected press.			172	117	
	Pos. zero adjust (Deltabar 和表压传感器) Calib. offset (绝压传感器)			007 192	114 114	
	Max. flow (“Flow” 测量模式) (Deltabar)			009	123	
	Max. pressure flow (“Flow” 测量模式) (Deltabar)			010	123	
	Empty calib. (“Level” 测量模式, “Calibration mode” = wet)			011	119	
	Full calib. (“Level” 测量模式, “Calibration mode” = wet)			012	119	
	Set LRV (“Pressure” 测量模式和线性流量)			013	125	
	Set URV (“Pressure” 测量模式和线性流量)			014	126	
	Damping switch (只读)			164	114	
	Damping value <i>Damping (只读)</i>			017 184	114	
	Flow (“Flow” 测量模式) (Deltabar)			018	123	
	Level before Lin (“Level” 测量模式)			019	120	
	Pressure af. damp			111	117	
	Extended Setup		Code definition		023	111
			Device tag		022	112
			Operator code		021	111
			Level (“Level” 测量模式)	Level selection	024	118
				Unit before lin	025	118
				Height unit	026	118
				Calibration mode	027	118
		Empty calib. <i>Empty calib.</i>		028 011	119	
		Empty pressure <i>Empty pressure (只读)</i>		029 185	119	
...				

1 级	2 级	3 级	4 级	直接访问	页面		
... Setup	... Extended Setup	... Level ("Level" 测量模式)	Empty height <i>Empty height (只读)</i>	030 186	119		
			Full calib. <i>Full calib.</i>	031 012	119		
			Full pressure <i>Full pressure (只读)</i>	032 187	119		
			Full height <i>Full height (只读)</i>	033 188	119		
			Adjust density	034	120		
			Process density	035	120		
			Level before lin.	019	120		
		Linearization	Lin. mode	037	120		
			Unit after lin.	038	120		
			Line-numb.:	039	121		
			X-value:	040	121		
			Y-value:	041	121		
			Edit table	042	121		
			Tank description	173	121		
			Tank content	043	121		
		Flow ("Flow" 测量模式) (Deltabar)	Flow type	044	121		
			Mass flow unit	045	122		
			Norm. flow unit	046	122		
			Std. flow unit	047	122		
			Flow unit	048	122		
			Max. flow	009	123		
			Max. press. flow	010	123		
			Set low-flow cut-off	049	123		
			Flow	018	123		
		Current output	Alarm behav. P	050	124		
			Alarm cur.switch	165	124		
			Output fail mode	190	125		
			High alarm curr.	052	125		
			Set min. current	053	125		
			Output current	054	124		
			Linear/Sqroot (Deltabar) <i>Linear/Sqroot (只读)</i>	055 191	125		
			Get LRV (仅适用于“压力”)	015	125		
			Set LRV	013	125		
			Get URV (仅适用于“压力”)	016	126		
			Set URV	014	126		
		Totalizer 1 (Deltabar)	Eng. unit totalizer 1	058 059 060 061	131		
			Totalizer 1 mode	175	131		
			Totalizer 1 failsafe	176	131		
				

1 级	2 级	3 级	4 级	直接访问	页面
... Setup	... Extended Setup	... Totalizer 1 (Deltabar)	Reset totalizer 1	062	131
			Totalizer 1	063	131
			Totalizer 1 overflow	064	131
		Totalizer 2 (Deltabar)	Eng. unit totalizer 2	065	132
				066	
				067	
				068	
			Totalizer 2 mode	177	132
			Totalizer 2 failsafe	178	132
			Totalizer 2	069	132
Totalizer 2 overflow	070	132			
Diagnostic	Diagnostic code			071	133
	Last diag. code			072	133
	Min. meas. press.			073	133
	Max. meas. press.			074	133
	Diagnostic list	Diagnostic 1		075	133
		Diagnostic 2		076	133
		Diagnostic 3		077	133
		Diagnostic 4		078	133
		Diagnostic 5		079	133
		Diagnostic 6		080	133
		Diagnostic 7		081	133
		Diagnostic 8		082	133
		Diagnostic 9		083	133
		Diagnostic 10		084	133
	Event logbook	Last diag. 1		085	134
		Last diag. 2		086	134
		Last diag. 3		087	134
		Last diag. 4		088	134
		Last diag. 5		089	134
		Last diag. 6		090	134
		Last diag. 7		091	134
		Last diag. 8		092	134
		Last diag. 9		093	134
		Last diag. 10		094	134
	Instrument info	Firmware version		095	112
		Serial Number		096	112
		Ext. order code		097	112
Order Identifier		098	112		
Cust. tag number		254	112		
Device tag		022	112		
ENP version		099	112		
Config. counter		100	133		
...	...	LRL sensor	101	124	

1 级	2 级	3 级	4 级	直接访问	页面	
... Diagnosis	... Instrument Info	URL sensor		102	124	
		Manufacturer ID		103	127	
		Device ID		105	127	
		Device revision		108	127	
	Measured values	Flow (Deltabar)		018	123	
		Level before lin.		019	120	
		Tank content		043	121	
		Meas. pressure		020	116	
		Sensor pressure		109	117	
		Corrected press.		172	117	
		Sensor temp. (Cerabar/Deltapilot)		110	115	
		Pressure af. damp		111	117	
	Simulation	Simulation mode		112	134	
		Sim. pressure		113	135	
		Sim. flow (Deltabar)		114	135	
		Sim. level		115	135	
		Sim. tank cont.		116	135	
		Sim. current		117	135	
		Sim. error no.		118	135	
	Reset	Reset		124	113	
Expert	Direct access			119	111	
	System	Code definition		023	111	
		Lock switch		120	111	
		Operator code		021	111	
		Instrument info	Cust. tag number		254	112
			Device tag		022	112
			Serial Number		096	112
			Firmware version		095	112
			Ext. order code		097	112
			Order Identifier		098	112
			ENP version		099	112
			Electr.serial no.		121	112
		Display	Sensor serial no.		122	112
			Language		000	112
			Display mode		001	112
	Add. disp. value		002	112		
	Management	Format 1st value		004	113	
		Reset		124	113	
	Measurement	Lin./SQRT switch (Deltabar)		133	113	
		Measuring mode <i>Measuring mode (只读)</i>		005 182	113	

1 级	2 级	3 级	4 级	直接访问	页面
...	...	Basic setup	Pos. zero adjust (Deltabar 和表压传感器)	007	114
...	Calib. offset (绝压传感器)	008	
... Expert	... Measurement	... Basic Setup	Damping switch (只读)	164	114
			Damping value <i>Damping</i> (只读)	017 184	114
			Pressure unit	125	114
			Temp. eng. unit (Cerabar/ Deltapilot)	126	115
			Sensor temp. (Cerabar/ Deltapilot)	110	115
		Pressure	Switch P1/P2 (Deltabar)	163	115
			High pressure side (Deltabar) <i>High pressure side</i> (只读)	006 183	115
			Set LRV	013	125
			Set URV	014	126
			Meas. pressure	020	116
			Sensor pressure	109	117
			Corrected press.	172	117
			Pressure af. damp	111	117
		Level	Level selection	024	118
			Unit before lin	025	118
			Height unit	026	118
			Calibration mode	027	118
			Empty calib. <i>Empty calib.</i>	028 011	119
			Empty pressure <i>Empty pressure</i> (只读)	029 185	119
			Empty height <i>Empty height</i> (只读)	030 186	119
			Full calib. <i>Full calib.</i>	031 012	119
			Full pressure <i>Full pressure</i> (只读)	032 187	119
			Full height <i>Full height</i> (只读)	033 188	119
			Density unit	127	120
			Adjust density <i>Adjust density</i> (只读)	034 189	120
			Process density <i>Process density</i> (只读)	035 181	120
			Level before lin.	019	120
		Linearization	Lin. mode	037	120
			Unit after lin.	038	120
			Line-numb.:	039	121
			X-value:	040	121
			Y-value:	041	121

1 级	2 级	3 级	4 级	直接访问	页面
			Edit table	042	121
			Tank description	173	121
			Tank content	043	121
...	...	Flow (Deltabar)	Flow type	044	121
... Expert	... Measurement	... Flow (Deltabar)	Mass flow unit	045	122
			Norm. flow unit	046	122
			Std. flow unit	047	122
			Flow unit	048	122
			Max. flow	009	123
			Max. press. flow	010	123
			Set low-flow cut-off	049	123
			Flow	018	123
		Sensor limits	LRL sensor	101	124
			URL sensor	102	124
		Sensor trim	Lo trim measured	129	124
			Hi trim measured	130	124
			Lo trim sensor	131	124
			Hi trim sensor	132	124
	Output	Current output	Output current (只读)	054	124
			Alarm behav. P	050	124
			Alarm cur.switch (只读)	165	124
			Output fail mode <i>Output fail mode (只读)</i>	190 051	125
			High alarm curr.	052	125
			Set min. current	053	125
			Lin./SQRT switch (Deltabar)	133	125
			Linear/Sqroot (Deltabar)	055	125
			Get LRV (仅适用于“压力”)	015	125
			Set LRV	056 013 166 168	125
			Get URV (仅适用于“压力”)	016	126
			Set URV	057 014 067 169	126
			Start current	134	126
			Curr. trim 4mA	135	126
			Curr. trim 20mA	136	126
			Offset Trim 4 mA	137	126
			Offset Trim 20 mA	138	126
	Communication	HART Config	Burst mode	142	127
			Burst option	143	127
			Current mode	144	127

1 级	2 级	3 级	4 级	直接访问	页面		
...	...		Bus address	145	127		
			Preamble Number	146	127		
		HART info	Device ID	105	127
				Device revision	108	127	
... Expert	... Communication	... HART info	Manufacturer ID	103	127		
			HART version	180	127		
			描述	139	128		
			HART message	140	128		
			HART date	141	128		
		HART Output	Primary value Is	147	128		
			Primary value	148	128		
			Secondary value Is	149	128		
			Secondary value	150	128		
			Third value is	151	128		
			Third value	152	128		
			4th value Is	153	128		
			4th value	154	128		
		HART input	HART input value	155	128		
			HART input stat.	179	128		
			HART input unit	156	129		
			HART input form.	157	129		
		Application	Electr. delta P (Cerabar/Deltapilot)		158	130	
				Fixed ext. value (Cerabar/Deltapilot)	174	130	
	Totalizer 1 (Deltabar)		Eng. unit totalizer 1	058	131		
				059			
				060			
				061			
			Totalizer 1 mode	175	131		
			Totalizer 1 failsafe	176	131		
			Reset totalizer 1	062	131		
	Totalizer 1		063	131			
	Totalizer 1 overflow		064	131			
	Totalizer 2 (Deltabar)		Eng. unit totalizer 2	065	132		
				066			
				067			
		068					
		Totalizer 2 mode	177	132			
Totalizer 2 failsafe	178	132					
Totalizer 2	069	132					
Totalizer 2 overflow	070	132					
Diagnostic	Diagnostic code			133			
	Last diag. code			133			
	Reset logbook		159	133			
	Min. meas. press.		073	133			
	Max. meas. press.		074	133			

1 级	2 级	3 级	4 级	直接访问	页面
		Reset Peakhold		161	133
		Operating hours		162	133
		Config. counter		100	133
...	...	Diagnostic list	Diagnostic 1	075	133
... Expert	... Diagnosis	... Diagnostic list	Diagnostic 2	076	133
			Diagnostic 3	077	133
			Diagnostic 4	078	133
			Diagnostic 5	079	133
			Diagnostic 6	080	133
			Diagnostic 7	081	133
			Diagnostic 8	082	133
			Diagnostic 9	083	133
			Diagnostic 10	084	133
			Event logbook	Last diag. 1	085
		Last diag. 2		086	134
		Last diag. 3		087	134
		Last diag. 4		088	134
		Last diag. 5		089	134
		Last diag. 6		090	134
		Last diag. 7		091	134
		Last diag. 8		092	134
		Last diag. 9		093	134
		Last diag. 10		094	134
		Simulation	Simulation mode	112	134
			Sim. pressure	113	135
			Sim. flow (Deltabar)	114	135
			Sim. level	115	135
Sim. tank cont.	116		135		
Sim. current	117		135		
Sim. error no.	118		135		

12.2 参数说明



本章按顺序介绍“Expert”操作菜单中的参数。

专家

参数名	描述
Direct access (119) 用户输入	输入密码，直接访问参数。 选项: ▪ 0 至 999 之间的数（仅识别有效输入） 出厂设置: 0 注意: 直接访问时，无需输入前导 0。

12.2.1 系统

Expert → System

参数名	描述
Code definition (023) 用户输入	使用该功能输入解锁密码，进行设备解锁。 选项: ▪ 数字范围: 0...9999 出厂设置: 0
Lock switch (120) 显示	显示电子插件上的 DIP 开关 1 的状态。 使用 DIP 开关 1 可以锁定或解锁测量值相关的参数。通过“Operator Code” (021) 参数锁定操作时，只能通过此参数解锁操作。 显示: ▪ On（锁定开关功能开启） ▪ Off（锁定开关功能关闭） 出厂设置: Off（锁定开关功能关闭）
Operator code (021) 用户输入	在此参数中输入密码，进行锁定或解锁操作。 选项: ▪ 锁定方法: 输入一个数字 ≠ 解锁密码。 ▪ 解锁: 输入解锁密码。  解锁密码的初始设置为“0”。在“Code definition”参数中可以设置其他解锁密码。用户遗忘解锁密码时，输入数字“5864”即可显示解锁密码。 出厂设置: 0

Expert → System → Instrument info

参数名	描述
Cust. tag number (254) 用户输入	输入设备位号, 例如: 位号 TAG (最多 8 个字母和数字组合)。 出厂设置: 无输入或订购参数
Device tag (022) 用户输入	输入设备位号, 例如: 位号 TAG (最多 32 个字母和数字组合)。 出厂设置: 无输入或订购参数
Serial number (096) 显示	显示设备序列号 (11 个字母数字字符)。
Firmware version (095) 显示	显示固件版本。
Ext. order code (097) 显示	显示扩展订货号。 出厂设置 订购设置
Order code (098) 用户输入	输入订购 ID。 出厂设置 订购设置
ENP version (099) 显示	显示 ENP 版本 (ENP = 电子铭牌)
Electr. serial no (121) 显示	显示主要电子部件的序列号 (11 个字母数字字符)。
Ser.no. sensor (122) 显示	显示传感器序列号 (11 个字母和数字组合)。

Expert → System → Display

参数名	描述
Language (000) 选项	选择现场显示单元的菜单语言。 选项: <ul style="list-style-type: none"> ▪ English ▪ 其他语言 (在订购仪表时选择) ▪ 可能有第三种语言 (制造厂语言) 出厂设置: English
Display mode (001) 选项	设置现场显示单元在操作期间的显示模式。 选项: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Main value only ▪ External value ▪ All alternating 出厂设置: Primary value (PV)
Add. display value (002) 选项	设置在测量模式下交替显示模式中的第二个值内容。 选项: <ul style="list-style-type: none"> ▪ No value ▪ Pressure ▪ Main value(%) ▪ Current ▪ Totalizer 1 ▪ Totalizer 2 选项取决于所选测量模式。 出厂设置: No value

参数名	描述
Format 1st value (004) 选项	设置主显示行中显示数值的小数位数。 选项: <ul style="list-style-type: none"> ■ Auto ■ x ■ x.x ■ x.xx ■ x.xxx ■ x.xxxx ■ x.xxxxx 出厂设置: Auto

Expert → System → Management

参数名	描述
Enter reset code (124) 用户输入	所有或部分参数复位至出厂设置或订购设置。 → 52, "恢复出厂设置 (复位)". 出厂设置: 0


12.2.2 测量

Expert → Measurement



参数名	描述
Lin./SQRT switch (133) 显示	显示电子插件上 DIP 开关 4 的状态, 用于设置电流输出的输出特征。 显示: <ul style="list-style-type: none"> ■ SW setting “Linear/Sqroot” (055) 参数设置输出特征。 ■ Square root 平方根的使用独立于 “Linear/Sqroot” (055) 参数的设置。 出厂设置 SW setting
Measuring mode (005) 选项	选择测量模式。 不同测量模式的操作菜单有不同的结构。 警告 更改测量模式会影响量程范围 (URV) ! 设置错误会导致介质溢流。 ▶ 如果更改了测量模式, 必须确认量程设置 (URV), 必要时重新设置! 选项: <ul style="list-style-type: none"> ■ Pressure ■ Level ■ Flow (仅适用于 Deltabar M) 出厂设置 Pressure 或订购规格参数

Expert → Measurement → Basic setup

参数名	描述
Pos. zero adjust (007) (Deltabar M 和表压传感器) 选项	<p>零位调整：无需知晓零点（设定值）和压力测量值之间的差值。</p> <p>实例：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 测量值 = 2.2 mbar (0.033 psi) - 通过“Pos. Zero Adjust”参数和“Confirm”选项可以校正测量值。将 0.0 设置为当前压力。 - 测量值（零位调整后）= 0.0 mbar - 同时校正当前值。 <p>选项</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Confirm ▪ Cancel <p>出厂设置： Cancel</p>
Calib. offset (192) / (008) (绝压传感器) 选项	<p>零位调整：必须知晓设定值和测量压力值之间的差值。</p> <p>实例：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 测量值 = 982.2 mbar (14.73 psi) - 通过“Calib. Offset”参数校正输入的测量值，例如 2.2 mbar (0.033 psi)。将数值 980.0 (14.7 psi) 设置为当前压力。 - 测量值（零位调整后）= 980.0 mbar (14.7 psi) - 同时校正当前值。 <p>出厂设置： 0.0</p>
Damping switch (164) 显示	<p>显示 DIP 开关 2 的开关位置，用于开启和关闭输出信号的阻尼。</p> <p>显示：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Off 输出信号不阻尼。 ▪ On 输出信号阻尼。衰减常数在“Damping value” (017) (184) 参数中设置。 <p>出厂设置 On</p>
Damping value (017) 用户输入	<p>输入阻尼时间（时间常数 τ）。阻尼时间影响测量值响应压力变化的速度。</p> <p>输入范围： 0.0...999.0 秒</p> <p>出厂设置： 2.0 秒或遵循订购规格</p>
Press. eng. unit (125) 选项	<p>选择压力单位。 选择新压力单位后，所有压力参数均自动转换成新单位。</p> <p>选项：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ mbar, bar ▪ mmH₂O, mH₂O ▪ in, H₂O, ftH₂O ▪ Pa, kPa, MPa ▪ psi ▪ mmHg, inHg ▪ kgf/cm² <p>出厂设置： mbar 或 bar 取决于传感器的标称测量范围，或遵循订购规格</p>

参数名	描述
Temp. eng. unit (126) (仅适用于 Cerabar M 和 Deltapilot M) 选项	<p>选择温度测量值单位。</p> <p></p> <p>此设置影响“Sensor temp.”参数的单位。</p> <p>选项:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ °C ▪ °F ▪ K <p>出厂设置: °C</p>
Sensor temp. (110) (仅 Cerabar M 和 Deltapilot M) 显示	显示传感器中的当前温度测量值。可能不同于过程温度。


Expert → Measurement → Pressure

参数名	描述
Switch P1/P2 (163) 显示	<p>指示“SW/P2 High”DIP 开关（DIP 开关 5）是否开启。</p> <p></p> <p>“SW/P2 High”DIP 开关决定高压端对应的压力输入。</p> <p>显示:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ SW setting “SW/P2 High”关闭: “High pressure side” (183) 参数决定高压端对应的压力输入。 ▪ P2 High “SW/P2 High”开启: 压力输入 P2 对应高压端, 独立于 “High pressure side” (183) 参数的设置。 <p>出厂设置: SW setting</p>
High pressure side (006) (183) 选项	<p>决定高压端对应的压力输入。</p> <p></p> <p>此设置仅在“SW/P2 High”DIP 开关处于关闭 (OFF) 位置后生效 (参见 “Pressure side switch” (163) 参数)。否则 P2 始终对应高压端。</p> <p>选项:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ P1 High 压力输入 P1 为高压端。 ▪ P2 High 压力输入 P2 为高压端。 <p>出厂设置 P1 High</p>
Set LRV (013) Display	<p>设置量程下限值, 无参考压力。 输入最小电流值 (4 mA) 对应的压力值。</p> <p>出厂设置: 0.0 或遵循订购规格</p>
Set URV (014) 显示	<p>设置量程上限值, 无参考压力。 输入最大电流值 (20 mA) 对应的压力值。</p> <p>出厂设置: 量程上限或遵循订购规格。</p>


参数名	描述
Meas. pressure (020) 显示	显示传感器微调、零位调整和阻尼后的压力测量值。
Cerabar M / Deltapilot M	<pre> graph TD S[Sensor] --> ST[Sensor trim] ST --> PA[Position adjustment] PA --> DV[Damping value] DV --> EDP[Electr. Delta P] EDP --> P[P] P --> Pr[Pressure] P --> L[Level] Pr --> Co[Current output] L --> Co S --> SP[Sensor pressure] PA --> CP[Corrected press.] DV --> SV[Simulation value Pressure] EDP --> PAD[Pressure af. damp] P --> MP[Meas. pressure] </pre>
	Deltabar M
	变送器块
	<pre> graph TD S[Sensor] --> ST[Sensor trim] ST --> PA[Position adjustment] PA --> DV[Damping value] DV --> P[P] P --> Pr[Pressure] P --> L[Level] P --> F[Flow] Pr --> Co[Current output] L --> Co S --> SP[Sensor pressure] PA --> CP[Corrected press.] DV --> PAD[Pressure af. damp] P --> MP[Meas. pressure] P --> PV[PV] PV --> Co </pre>

参数名	描述
Sensor pressure (109) 显示	显示传感器微调 and 位置调整前的压力测量值。
Corrected press. (172) 显示	显示传感器微调 and 零位调整后的压力测量值。
Pressure af. damp (111) 显示	显示传感器微调、零位调整 and 阻尼后的压力测量值。

Expert → Measurement → Level



参数名	描述
Level selection (024) 选项	<p>选择液位计算方式</p> <p>选项:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ In pressure 选择此选项时，设置两个压力 - 液位参数对。以“Unit before lin.”参数中选择的单位直接显示液位值。 ▪ In height 选择此选项时，设置两个高度 - 液位参数对。基于压力测量值，设备首先通过密度计算高度。随后，高度用于计算液位，采用“线性化前单位”参数中选择的单位。 <p>出厂设置: In pressure</p>
Unit before lin (025) 选项	<p>选择线性化前液位测量值的显示单位。</p> <p></p> <p>所选单位仅用于描述测量值。因此，选择新输出单位时，测量值不会进行相应转换。</p> <p>实例:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 当前测量值: 0.3 ft ▪ 新输出单位: m ▪ 新测量值: 0.3 m <p>选项</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ % ▪ mm、cm、dm、m ▪ ft、in ▪ m³、in³ ▪ l、hl ▪ ft³ ▪ gal、lgal ▪ kg、t ▪ lb <p>出厂设置: %</p>
Height unit (026) 选项	<p>Select height unit. 通过“调整密度”参数将压力测量值转换成所选高度单位。</p> <p>前提条件 “Level selection” = “In height”</p> <p>选项</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ mm. ▪ m ▪ in ▪ ft <p>出厂设置: m</p>
Calibration mode (027) 选项	<p>选择标定模式。</p> <p>选项:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wet 通过注满和清空容器进行湿标。出现两个不同液位时，输入的液位、体积、质量或百分比值分配给此时的压力测量值 (“Empty Calib. 和 “Full Calib.” 参数)。 ▪ Dry 干标是理论标定。进行干标时，通过以下参数设置两个压力 - 液位参数对: “Empty calib.”、“Empty pressure”、“Full calib.”、“Full pressure”。 <p>出厂设置: Wet</p>

参数名	描述
Empty calib. (028) Empty calib. (011) 用户输入	输入最小标定点（空罐）的输出值。 必须使用“Unit before lin.”中定义的单位。  <ul style="list-style-type: none"> ▪ 进行湿标时，必须提供液位（空容器）。设备自动记录相应压力。 ▪ 进行干标时，可以不提供液位（空罐）。选择液位选项“In pressure”时，必须在“Empty pressure (029)”参数中输入相关压力。选择液位选项“In height”时，必须在“Empty Height (030)”参数中输入相关高度。 出厂设置: 0.0
Empty pressure (029) 用户输入 / 显示	输入最小标定点（空罐）的压力值。 → 另见“ Empty calib. (028) ”。 前提条件 <ul style="list-style-type: none"> ▪ “Level selection” = In pressure ▪ “Calibration mode” = Dry -> 输入 ▪ “Calibration mode” = Wet -> 显示 出厂设置: 0.0
Empty height (030) 用户输入 / 显示	输入最小标定点（空罐）的压力值。通过“ Height unit (026) ”参数选择单位。 前提条件: <ul style="list-style-type: none"> ▪ “Level selection” = “In height” ▪ “Calibration mode” = Dry -> 输入 ▪ “Calibration mode” = Wet -> 显示 出厂设置: 0.0
Full calib. (031) Full calib. (012) 用户输入	输入上限标定点（满罐）的输出值。 必须使用“Unit before lin.”中定义的单位。  <ul style="list-style-type: none"> ▪ 进行湿标时，必须提供液位（满罐）。设备自动记录相应压力。 ▪ 进行干标时，可以不提供液位（满罐）。选择液位选项“In pressure”时，必须在“Full pressure”参数中输入相关压力。选择液位选项“In height”时，必须在“Full height”参数中输入相关高度。 出厂设置: 100.0
Full pressure (032) 用户输入 / 显示	输入上限标定点（满罐）的压力值。 → 另见“ Full calib. ”。 前提条件 <ul style="list-style-type: none"> ▪ “Level selection” = In pressure ▪ “Calibration mode” = Dry -> 输入 ▪ “Calibration mode” = Wet -> 显示 出厂设置: 传感器测量范围上限（URL）
Full height (033) 用户输入 / 显示	输入上限标定点（满罐）的高度值。通过“ Height unit ”参数选择单位。 前提条件: <ul style="list-style-type: none"> ▪ “Level selection” = “In height” ▪ “Calibration mode” = Dry -> 输入 ▪ “Calibration mode” = Wet -> 显示 出厂设置: 量程上限（URL）转换成液位单位

参数名	描述
Density unit (127) 选项	选择密度单位。通过“Height unit”和“Adjust density”参数将压力测量值转换成高度。 出厂设置: ■ g/cm ³
Adjust density (034) 用户输入	输入介质密度。通过“Height unit”和“Adjust density”参数将压力测量值转换成高度。 出厂设置: 1.0
Process density (035) 用户输入	输入用于密度修正的新密度值。 例如: 最初使用水进行标定。现在容器用于盛放不同密度的另一种介质。在“Process Density”参数中输入新密度值, 正确校正标定。  通过“Calibration mode”参数在完成湿标后更改为干标时, 更改标定模式前必须输入“Adjust density”和“Process density”参数中的密度。 出厂设置: 1.0
Level before lin. (019) 显示	显示线性化前的液位值。

Expert → Measurement → Linearization



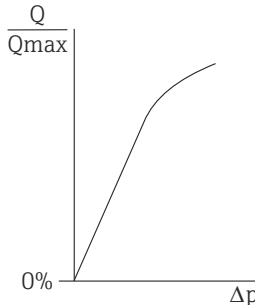
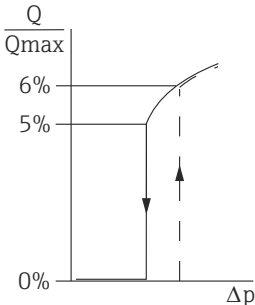
参数名	描述
Lin. mode (037) 选项	选择线性化模式。 选项: ■ Linear: 输出未事先转换的液位。输出“Level before lin”。 ■ Erase table: 清除现有线性化表。 ■ 手动输入 (将表格设置为编辑模式; 一个报警为输出): 手动输入表格的一对值 (X-value (193/040) 和 Y-val (041))。 ■ 半自动输入 (将表格设置为编辑模式; 一个报警为输出): 在这种输入模式的各个阶段, 容器为空或满。设备自动记录液位值 (X-value (193/040))。相关体积、质量或百分比自动输入 (Y-val (041))。 ■ Activate table 通过该选项启用和检查输入的表格。设备显示线性化后的液位。 出厂设置: Linear
Unit after lin. (038) 选项	选择体积单位 (Y 值单位)。 选项: ■ % ■ cm、dm、m、mm ■ hl ■ in ³ 、ft ³ 、m ³ ■ l ■ in、ft ■ kg、t ■ lb ■ gal ■ lgal 出厂设置: %

参数名	描述
Line-numb (039) 用户输入	输入线性化表格中的当前点号。 参考此点进行后续“X值”和“Y值”输入。 输入范围: ▪ 1...32
X-value (193/040) 显示 / 用户输入	输入线性化表中特定点的 X 值 (Level before lin)。  ▪ “Lin. mode” = “Manual” 时, 必须输入液位值。 ▪ “线性化模式” = “半自动” 时, 显示液位值, 并必须通过输入 Y 值确认。
Y-val (041) 用户输入	输入线性化表中特定点的 Y 值 (线性化后的数值)。 通过“Unit after lin.”确定单位。  线性化表必须单调排列 (单调递增或单调减少)。
Edit table (042) 选项	选择输入线性化表功能。 选项: ▪ Next point: 输入下一点。 ▪ Current point: 停留在当前点, 校正错误。 ▪ Previous point: 跳转至先前点, 校正错误。 ▪ Insert point: 插入其他点 (参考以下实例)。 ▪ Delete point: 删除当前点 (参考以下实例)。 示例: 增加点, 例如在第 4 个和第 5 个点之间 - 通过“Line-numb”功能参数选择第 5 点。 - 通过“Edit table”功能参数选择“Insert point”。 - “Line-numb”功能参数中显示第 5 点。在“X-val”和“Y-val”功能参数中输入新数值。 示例: 删除点, 例如第 5 个点 - 通过“Line-numb”功能参数选择第 5 点。 - 通过“Edit table”功能参数选择“Delete point”。 - 删除第 5 点。所有后续点均前移一位, 即删除后, 第 6 点变成第 5 点。 出厂设置: Current point
Tank description (173) 用户输入	输入罐描述 (最多 32 个字母数字字符)
Tank content (043) 显示	显示线性化后的液位值。

Expert → Measurement → Flow (Deltabar M)

参数名	描述
Flow type (044) 选项	选择流量类型。 选项: ▪ Volume process cond. (操作条件下的体积) ▪ Volume norm. cond. (欧洲标准条件下的标准体积: 1013.25 mbar 和 273.15 K (0 °C)) ▪ Volume std. cond. (美国标准条件下的标准体积: 1013.25 mbar (14.7 psi) 和 288.15 K (15 °C/59 °F)) ▪ Mass ▪ Flow in % 出厂设置: Volume operat. conditions

参数名	描述
Mass flow unit (045) 选项	<p>选择质量流量单位。 选择新压力单位后，所有流量参数均自动转换成新单位并以新单位显示。流量模式更改时无转换产生。</p> <p>前提条件:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ “Flow type” (044) = Mass <p>选项:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 <p>出厂设置: kg/s</p>
Norm. flow unit (046) 选项	<p>Select norm flow unit. 选择新压力单位后，所有流量参数均自动转换成新单位并以新单位显示。流量模式更改时无转换产生。</p> <p>前提条件:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ “Flow type” (044) = Volume norm. cond. <p>选项:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nm³/s, Nm³/min, Nm³/h, Nm³/d <p>出厂设置: Nm³/s</p>
Std. flow unit (047) 选项	<p>选择标准流量单位。 选择新压力单位后，所有流量参数均自动转换成新单位并以新单位显示。流量模式更改时无转换产生。</p> <p>前提条件:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ “Flow type” (044) = Volume std. cond. <p>选项:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sm³/s, Sm³/min, Sm³/h, Sm³/d ▪ SCFS, SCFM, SCFH, SCFD <p>出厂设置: Sm³/s</p>
Flow unit (048) 选项	<p>选择体积流量单位。 选择新压力单位后，所有流量参数均自动转换成新单位并以新单位显示。流量模式更改时无转换产生。</p> <p>前提条件:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ “Flow type” (044) = Volume process cond. <p>选项:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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/d, MGal/d ▪ I gal/s, I gal/min, I gal/h ▪ bbl/s, bbl/min, bbl/h, bbl/d <p>出厂设置: m³/h</p>

参数名	描述
Max. flow (009) 用户输入	<p>输入主元件的最大流量。 另见主元件示意图。最大流量分配给最大压力，通过“Max. pressure flow” (010) 参数输入。</p> <p></p> <p>使用“Linear/Sqroot” (055) 参数指定“Flow”测量模式的电流信号。以下适用于“平方根”设置： 如果输入一个“Max. flow” (009) 的新值，则“Set URV” (057) 的值也改变。使用“Set URV” (057) 参数给电流上限值分配一个流量。如果想为电流上限值分配一个“Max. flow” (009) 以外的值，必须输入“Set URV” (057) 的期待值。</p> <p>出厂设置： 100.0</p>
Max. pressure flow (010) 用户输入	<p>输入主元件的最大压力。 → 参见主元件示意图。该值分配给最大流量值 (→ 参见“Max. flow” (009))。</p> <p></p> <p>使用“Linear/Sqroot” (055) 参数指定“Flow”测量模式的电流信号。以下适用于“linear”设置： 如果输入一个“Max. pressure flow” (010) 的新值，则“Set URV” (014) 的值也改变。使用“Set URV” (014) 参数给电流上限值分配一个压力值。如果想为电流上限值分配一个“Max. press. flow” (010) 以外的值，必须输入“Set URV” (014) 的期待值。</p> <p>出厂设置： 传感器测量范围上限 (URL)</p>
Set low-flow cut-off (049) 用户输入	<p>输入 flow-flow cut-off 的启动点。 开启点和关闭点之间的迟滞值始终为最大流量值的 1%。</p> <p>输入范围： 最终流量值 t 的 0...50 % (“Max. flow” (009))。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>出厂设置： 5 % (占最大流量值)</p>
Flow (018) 显示	显示当前流量值。

A0025191

Expert → Measurement → Sensor limits

参数名	描述
LRL sensor (101) 显示	显示传感器量程下限。
URL sensor (102) 显示	显示传感器量程上限

Expert → Measurement → Sensor trim

参数名	描述
Lo trim measured (129) 显示	显示标定下限对应的参考压力。
Hi trim measured (130) 显示	显示上限标定点可接受的当前参考压力。
Lo Trim Sensor (131) 显示	输入目标压力重新标定传感器，同时自动将当前参考压力设置为最小标定点。
Hi Trim Sensor (132) 显示	输入目标压力重新标定传感器，同时自动将当前参考压力设置为最大标定点。

12.2.3 输出

Expert → Output → Current output

参数名	描述
Output current (054) 显示	显示当前电流值
Alarm behav. P (050) 选项	<p>当传感器不达标或超限时设置电流输出。</p> <p>选项:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Warning 设备继续测量。显示错误信息。 ▪ Alarm 输出信号为“Output fail mode”功能参数中的数值。 ▪ NAMUR <ul style="list-style-type: none"> - 传感器下限不达标: 电流输出 = 3.6 mA - 超出传感器上限: 电流输出假定 21 - 23 mA 间的一个值，具体取决于“High alarm curr.” (052) 参数的设置。 <p>出厂设置: Warning</p>
Alarm cur.switch (165)	<p>显示 DIP 开关 3“SW/Alarm min.” 的开关状态。</p> <p>显示</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ SW 报警电流数值在“Output fail mode” (190) 中定义。 ▪ Alarm min. 报警电流为 3.6 mA，与软件设定值无关。

参数名	描述
Output fail mode (190) 选项	选择报警时的电流输出值。 报警时，电流和棒图以此功能参数中设置的电流值输出。 选项: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Max alarm: 可以在 21...23 mA 之间设置 ▪ Hold measured value: 保持最近测量值。 ▪ Min. alarm: 3.6 mA 出厂设置: Max. alarm (22 mA)
Max. alarm current (052) 用户输入	输入最大报警电流的电流值。 → 另见“故障输出模式”。 输入范围: 21...23 mA 出厂设置: 22 mA
Set min. current (053) 用户输入	输入电流下限值。 部分开关单元接收电流不得小于 4.0 mA。 选项: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 3.8 mA ▪ 4.0 mA 出厂设置: 3.8 mA
Lin./SQRT switch (133) 显示	显示 DIP 开关 4“SW/SQRT” 的开关状态。 显示 <ul style="list-style-type: none"> ▪ SW 通过“Linear/Sqroot” (055) 参数设置输出特征 ▪ Square root 输出特征遵循平方根函数，独立于软件设置。差压流量测量需要该特征。
Linear/Sqroot (055) 选项	设置“Flow” 测量模式的电流信号。 另见：“Set LRV” (056) 和“Set URV” (057)。 前提条件: <ul style="list-style-type: none"> ▪ “Measuring mode” (005) = Flow 选项: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Linear 电流输出采用线性压力信号。流量以评估单位计算。 除了棒图（电流输出），显示单元继续显示平方根值。 ▪ Square root 电流输出采用根符号形式的流量信号。现场显示单元上显示带有根符号的“Flow（平方根）” 电流信号。 出厂设置: Square root
Get LRV (015) 用户输入	设置最小量程 - 当前压力为参考压力。 当前压力为最小电流（4 mA）对应的压力值。通过“Confirm” 选项将适应的压力值分配给最小电流。 前提条件: 压力测量模式 选项: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cancel ▪ Confirm 出厂设置: Cancel
Set LRV (056, 013, 166, 168) 用户输入	设置最小电流值（4 mA）对应的压力值。 出厂设置: 0.0 %，液位测量模式； 0.0 或符合压力测量模式的订购参数 0.0 m ³ /h，流量测量模式

参数名	描述
Get URV (016) 用户输入	<p>设置最大量程 - 当前压力为参考压力。 当前压力为最大电流 (20 mA) 对应的压力值。通过“Confirm”选项将最大电流分配给压力值。</p> <p>前提条件: 压力测量模式</p> <p>选项:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cancel ▪ Confirm <p>出厂设置: Cancel</p>
Set URV (057, 014, 167, 169) 用户输入	<p>设置最大电流值 (20 mA) 对应的压力值。</p> <p>出厂设置: 100.0 %, 液位测量模式; URL 传感器, 或符合压力测量模式的订购参数; 3600 m³/h, 流量测量模式</p>
Start current (134) 用户输入	<p>在此功能参数中输入起始电流。 设置适用于 HART Multidrop 模式。</p> <p>选项:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 12 mA ▪ Max alarm (22 mA, 不能调整) <p>出厂设置: 12 mA</p>
Curr. trim 4mA (135) 用户输入	<p>输入电流偏回归线的低点 (4 mA) 对应的压力值。 通过此参数和“Curr. trim 20 mA”参数可以使电流输出满足传输条件。 按照以下步骤执行低电流微调:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在“Simulation mode”参数中选择“Current”选项。 2. 在“Sim current”参数中设置“4 mA”。 3. 使用开关单元在“Curr. trim 4mA”参数中输入电流值。 <p>输入范围: 测量电流 ±0.2 mA</p> <p>出厂设置: 4 mA</p>
Curr. trim 20mA (136) 用户输入	<p>输入电流偏回归线的高点 (20 mA) 对应的压力值。 通过此参数和“Curr. trim 4 mA”参数可以使电流输出满足传输条件。 按照以下步骤执行低电流微调:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在“Simulation mode”参数中选择“Current”选项。 2. 在“Sim current”参数中设置“20 mA”。 3. 使用开关单元在“Curr. trim 20mA”参数中输入电流测量值。 <p>输入范围: 测量电流 ±1 mA</p> <p>出厂设置: 20 mA</p>
Offset trim 4mA (137) 显示 / 用户输入	<p>显示 / 输入 4 mA 和“Curr. trim 4 mA” 参数中输入数值间的差值。</p> <p>出厂设置: 0</p>
Offset trim 20mA (138) 显示 / 用户输入	<p>显示 / 输入 20 mA 和“Curr. trim 20 mA” 参数中输入数值间的差值。</p> <p>出厂设置: 0</p>

12.2.4 通信

Expert → Communication → HART config

参数名	描述
Burst mode (142) 选项	切换 Burst 模式开 / 关。 选项: <ul style="list-style-type: none"> ▪ On ▪ Off 出厂设置: Off
Burst option (143) 用户输入	通过此参数可以定义发送至主站的命令。 选项: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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) 出厂设置: 1 (HART 命令 1)
Current mode (144) 选项	设置 HART 通信的电流模式。 选项: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Signaling 通过电流值进行测量值传输 ▪ Fixed 固定电流 4.0 mA (Multidrop 模式) (测量值仅通过 HART 数字式通信传输) 出厂设置 Signaling
Bus address (145) 用户输入	通过此参数输入通过 HART 通信进行数据交换的地址。 (HART 5.0 主站: 范围 0...15, 其中地址 = 0, 查看 “Signaling” 设置; HART 6.0 主站: 范围 0...63) 出厂设置: 0
Preamble number (146) 用户输入	在 HART 通信传输中输入前导序号。(同步调制解调器部件和传输路径, 每个调制解调器部件 “占” 一个字节, 前导序号至少两个字节。) 输入范围: 2...20 出厂设置: 5

Expert → Communication → HART info

参数名	描述
Device type code (105) 显示	显示设备的代码 Deltabar M: 33 Deltapilot M: 35 Cerabar M: 25
Device revision (108) 显示	显示设备修订版本号 (例如 1)
Manufacturer ID (103) 显示	以十进制数字格式显示制造商编号。 Endress+Hauser 代码为 17
Hart version (180) 显示	显示 HART 版本

参数名	描述
Description (139) 用户输入	输入位号描述 (最多 16 个字母数字字符)。
HART message (140) 用户输入	输入信息 (最多 32 个字母数字字符)。 根据主站需求, 通过 HART 通信发送信息。
HART date (141) 用户输入	输入最近一次更改设置的日期。 出厂设置: DD/MM/YY (最后测试日期)

Expert → Communication → HART output

参数名	描述
1. Primary value is (147) 显示	标识 HART 通信传输中作为第一设备参数的测量变量。 显示取决于所选“测量模式”: - “Pressure” 测量模式: “Meas. pressure” - “Level” 测量模式, “Linear” 线性化模式: “Level before Lin.” - “Level” 测量模式: “Activate table” 线性化模式: “Tank content” - “Flow” 测量模式: “Flow”
Primary value (148) 显示	显示第一参数值。
Secondary value is (149) 显示	标识 HART 通信传输中作为第二设备参数的测量变量。 取决于所选测量模式, 可以显示下列测量值: - “Meas. pressure” - “Sensor pressure” - “Corrected press.” - “Pressure af. damp” - “Sensor temp.” - “Level before lin.” - “Tank content” - “Tank content” - Totalizer 1 - Totalizer 2
Secondary value (150) 显示	显示第二参数值
Third value is (151) 显示	标识 HART 通信传输中作为第三设备参数的测量变量。 显示值取决于所选测量模式。另见 “Secondary val. is”
Third value (152) 显示	显示第三参数值。
4th value is (153) 显示	标识 HART 通信传输中作为第四设备参数的测量变量。 显示值取决于所选测量模式。另见 “Secondary val. is”
4th value (154) 显示	显示第四参数值

Expert → Communication → HART input

参数名	描述
HART input value (155) 显示	显示 HART 输入值
HART input stat. (179) 显示	显示 HART 输入状态 不良 / 不确定 / 良好

参数名	描述
HART input unit (156) 选项	<p>选择 HART 输入值的单位。</p> <p>选项:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ unknown ▪ mbar、bar ▪ mmH2O、ftH2O、inH2O ▪ Pa、hPa、kPa、MPa ▪ psi ▪ mmHg、inHg ▪ Torr ▪ g/cm²、kg/cm² ▪ lb/ft² ▪ atm ▪ °C、°F、K、R <p>出厂设置: unknown</p>
HART input form. (157) 选项	<p>指定 HART 输入值的显示单位。</p> <p>选项:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ x.x (缺省) ▪ x.xx ▪ x.xxx ▪ x.xxxx ▪ x.xxxxx <p>出厂设置: x.x</p>

12.2.5 应用

Expert → Application (Cerabar M 和 Deltapilot M)

参数名	描述
Electr. delta P (158) 用户输入	使用外部或恒定值打开或关闭电子差压应用。 选项: Off External value Constant 出厂设置: Off
Fixed ext. value (174) 用户输入	通过此功能参数输入恒定值。 数值参考“HART input unit”。 出厂设置: 0.0

Expert → Application → Totalizer 1 (Deltabar M)



采用“Flow in %”流量类型设置时，累加器不可用，这里不显示。

参数名	描述
Eng. unit totalizer 1 (058) (059) (060) (061) 选项	选择累加器 1 的单位。 选项 根据“Flow-meas. type” (044) 参数 (→ 页码 121) 的设置，该参数提供体积、标称体积、标准体积和质量单位列表。选择新体积单位或质量单位时，累加器参数自动转换，并在一个单位组中以新单位显示。更改流量模式时，累加器的数值不转换。 直接访问密码取决于“Flow meas. type” (044) 参数的选项： - (058): 流量测量类型“Mass” - (059): 流量测量类型“Volume norm. cond.” - (060): 流量测量类型“Volume std. cond.” - (061): 流量测量类型“Volume process cond.” 出厂设置: m ³
Totalizer 1 mode (175) 选项	设置累加器响应。 选项: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Balanced: 累加所有流量测量值 (正向和反向) ▪ Pos. flow only: 仅累加正向流量测量值。 ▪ Neg. flow only: 仅累加反向流量测量值。 ▪ Hold: 流量计数器停止。 出厂设置: Pos. flow only
Totalizer 1 failsafe (176)	设置发生错误时累加器的响应。 选项: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Run: 当前流量值继续被融合。 ▪ Hold: 流量计数器停止。 出厂设置: Run
Reset Totalizer 1 (062) 选项	此参数将累加器 1 复位至 0。 选项: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abort (不复位) ▪ Reset 出厂设置: Cancel
Totalizer 1 (063) 显示	显示累加器 1 溢出值。用户可通过“Reset Totalizer 1 (062)”参数进行数值复位。参数“Totalizer 1 overflow” (064) 显示溢出值。 实例: 123456789 m ³ 值显示如下: - Totalizer 1: 3456789 m ³ - Totalizer 1 overflow: 12 E7 m ³
Totalizer 1 overflow (064) 显示	显示累加器 1 溢出值。 → 另见“Totalizer 1” (063)。

Expert → Application → Totalizer 2 (Deltabar M)



采用“Flow in %”流量类型设置时，累加器不可用，这里不显示。

参数名	描述
Eng. unit totalizer 2 (065) (066) (067) (068) 选项	<p>选择累加器 2 的单位。 → 另见 TOTAL 1. ENG. UNIT。</p> <p>直接访问密码取决于“Flow meas. type” (044) 参数的选项：</p> <ul style="list-style-type: none"> - (065): 流量测量类型“Mass” - (066): 流量测量类型“Gas norm. cond.” - (067): 流量测量类型“Gas. std. cond.” - (068): 流量测量类型“Volume process cond.” <p>出厂设置： m³</p>
Totalizer 2 mode (177)	<p>设置累加器响应。</p> <p>选项：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Balanced: 累加所有流量测量值（正向和反向） ■ Pos. flow only: 仅累加正向流量测量值。 ■ Neg. flow only: 仅累加反向流量测量值。 ■ Hold: 流量计数器停止。 <p>出厂设置： Pos. flow only</p>
Totalizer 2 failsafe (178)	<p>设置发生错误时累加器的响应。</p> <p>选项：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Run: 当前流量值继续被融合。 ■ Hold: 流量计数器停止。 <p>出厂设置： Run</p>
Totalizer 2 (069) 显示	<p>显示累加器 2 溢出值。参数“Totalizer 2 overflow” (070) 显示溢出值。 → 另见“累加器 1”部分的实例。</p>
Totalizer 2 overflow (070) 显示	<p>显示累加器 2 溢出值。 → 另见“Totalizer 2” (069) 和累加器 1 实例。</p>

12.2.6 诊断

Expert → Diagnosis

参数名	描述
Diagnostic code (071) 显示	显示当前最高优先级的诊断信息。
Last diag. code (072) 显示	显示已发生并已修复的上一条诊断信息。  <ul style="list-style-type: none"> ▪ 数字式通信: 显示上一条信息。 ▪ 通过“Reset logbook”参数清除“Last diag. code”参数中的信息。
Reset logbook (159) 选项	通过此参数复位“Last diag. code”参数以及事件日志“Last diag. 1”至“Last diag. 10”。 选项: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cancel ▪ Confirm 出厂设置: Cancel
Min. meas. press. (073) 显示	显示最低压力测量值（峰值标识）。通过“Reset peakhold”功能参数复位此标识。
Max. meas. press. (074) 显示	显示最大压力测量值（峰值标识）。通过“Reset peakhold”功能参数复位此标识。
Reset peakhold (161) 选项	使用此参数可以复位“Min. meas. press.”和“Max. meas. press.”。 选项: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cancel ▪ Confirm 出厂设置: Cancel
Operating hours (162) 显示	显示运行小时数。此参数无法复位。
Config. counter (100) 显示	显示设定计数器。 参数或功能组每更改一次，计数器加一。计数器累加至 65535 后，从 0 开始重新计数。

Expert → Diagnosis → Diagnostic list

参数名	描述
Diagnostic 1 (075) Diagnostic 2 (076) Diagnostic 3 (077) Diagnostic 4 (078) Diagnostic 5 (079) Diagnostic 6 (080) Diagnostic 7 (081) Diagnostic 8 (082) Diagnostic 9 (083) Diagnostic 10 (084)	这些参数中包含最多 10 条当前诊断信息，按照优先级排列。

Expert → Diagnosis → Event logbook

参数名	描述
Last diag. 1 (085) Last diag. 2 (086) Last diag. 3 (087) Last diag. 4 (088) Last diag. 5 (089) Last diag. 6 (090) Last diag. 7 (091) Last diag. 8 (092) Last diag. 9 (093) Last diag. 10 (094)	这些参数中包含最近发生并修复的 10 条诊断信息。 可以通过“Reset logbook”功能参数复位。 多次发生的错误仅显示一次。

Expert → Diagnosis → Simulation

参数名	描述
Simulation mode (112) 选项	<p>打开仿真，并选择仿真类型。 更改测量模式或液位类型时 (Lin. mode (037))，任何仿真运行都被关闭。</p> <p>选项:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ None ▪ Pressure, → 另见表格, “Sim. pressure” 参数 ▪ Level, → 参考表格, “Sim. level” 参数 ▪ Flow, 参考表格, “Sim. flow” 参数 ▪ Tank content, 参考表格, “Sim. tank cont.” 参数 ▪ Current, → 参考表格, “Sim. current” 参数 ▪ Alarm/warning, 参考表格, “Sim. error no.” 参数 <p>出厂设置: None</p>
<p>Cerabar M / Deltapilot M</p> <pre> graph TD subgraph TransmitterBlock [变送器块] Sensor[Sensor] --> ST[Sensor trim] ST --> PA[Position adjustment] PA --> Damping[Damping] Damping --> P[P] end P --> Pressure[Pressure] P --> Level[Level] Pressure --> PV[PV] Level --> PV PV --> CO[Current output] SV_Pressure[Simulation value Pressure] --> P SV_Level[Simulation value: - Level - Tank content] --> Level SV_Current[Sim. current] --> CO P --> ED[Electr. Delta P] </pre>	

参数名	描述
<p>Deltabar M</p> <pre> graph TD Sensor[Sensor] --> ST[Sensor trim] ST --> PA[Position adjustment] PA --> Damping[Damping] Damping --> P[P] P --> Level[Level] Level --> Flow[Flow] Flow --> PV[PV] PV --> CO[Current output] PA --> SV_Pressure[Simulation value Pressure] Level --> SV_Level[Simulation value: - Level, - Tank content] Flow --> SV_Flow[Simulation value: - Flow] CO --> Sim_current[Sim. current] P --> Pressure[Pressure] Pressure --> P PV --> CO </pre>	
Sim. pressure (113) 用户输入	输入仿真值。 → 另见“Simulation mode”。 前提条件： ■ “Simulation mode” = Pressure 开启值： 当前压力测量值
Sim. flow (114) 用户输入	输入仿真值。 → 另见“Simulation mode”。 前提条件： ■ “Meas. mode” = Flow 且 “Simulation Mode” = Flow
Sim. level (115) 用户输入	输入仿真值。 → 另见“Simulation mode”。 前提条件： ■ “Measuring mode” = Level 且 “Simulation mode” = Level
Sim. tank cont. (116) 用户输入	输入仿真值。 → 另见“Simulation mode”。 前提条件： ■ “Measuring mode” = Level, “Activate table” lin. mode, “Simulation mode” = Tank content.
Sim. current (117) 用户输入	输入仿真值。 → 另见“Simulation mode”。 前提条件： ■ “Simulation mode” = Current value 出厂设置： Actual current value
Sim. error no. (118) 用户输入	输入诊断信息代码。 → 另见“Simulation mode”。 前提条件： ■ “Simulation mode” = Alarm/warning 开启值： 484 (开启仿真)

索引

数字字母

4...20 mA 测试信号	36
FieldCare	50
SIL	7

A

安装, 安装固定夹	29
-----------------	----

B

备件	100
----------	-----

C

菜单结构	44
操作安全	6
操作按键, 现场, 功能	43, 48
操作按键, 现场, 流量测量模式	58
操作按键, 现场, 压力测量模式	56
操作按键, 现场, 液位测量模式	57
操作按键位置	42
操作部件, 功能	43, 48
操作单元位置	42
差压测量, 安装	23
差压测量, 设置菜单	80
差压测量, 准备工作	79
差压测量示意图	23
产品安全	7
出厂设置	52
储存	10
错误信息	97

D

电缆规格	36
电气连接	33
电势平衡	37

F

防爆危险区	7
非隔膜密封型仪表的安装指南	12
分离型外壳, 组装和安装	31
负载	36
复位	52

G

隔膜密封系统, 安装指南	15
隔膜密封系统的真空应用场合	15
隔膜密封型仪表的安装指南	15
工作场所安全	6
供电电压	36
供货清单	8
管装	16, 24, 30
过电压保护单元	38

H

焊接建议	18
------------	----

J

解锁	43, 51
----------	--------

L

连接 Commubox FXA195	37
零点校正	60
流量测量	81
流量测量, 安装	19
流量测量, 设置菜单	83
流量测量, 准备工作	82
流量测量示意图	19

M

铭牌	8
----------	---

P

屏蔽防护	37
------------	----

Q

墙装	16, 24, 30
----------	------------

R

软件更新历史	101
--------------	-----

S

设备返厂	100
设备显示单元	46
设置菜单流量	83
设置菜单压力	80
锁定	43, 51

W

维修	99
维修防爆型设备	99
温度隔离器, 安装指南	15

X

显示单元	46
线性化	71
选择测量模式	59
选择语言	59

Y

压力测量布置	13-14
液位测量	14, 61, 87
液位测量, 安装	21
液位测量, 前提条件	84
液位测量示意图	21

Z

组装和安装分离型外壳	17
------------------	----



www.addresses.endress.com
