

操作手册

Deltabar S FMD77, FMD78, PMD75

差压测量、
压力测量
HART



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，必须仔细阅读“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	维护	64
1.1	文档功能	4	8.1	清洗指南	64
1.2	信息图标	4	8.2	外部清洁	64
1.3	注册商标	5	9	故障排除	65
2	基本安全指南	6	9.1	信息	65
2.1	人员要求	6	9.2	错误输出响应	73
2.2	指定用途	6	9.3	确认信息	74
2.3	工作场所安全	6	9.4	维修	75
2.4	操作安全	6	9.5	防爆型设备维修	75
2.5	防爆危险区	7	9.6	备件	75
2.6	产品安全	7	9.7	返厂	75
2.7	SIL3 功能安全认证 (可选)	7	9.8	废弃	76
3	标识	8	9.9	软件更新历史	76
3.1	产品标识	8	10	技术参数	77
3.2	设备型号	8		索引	78
3.3	供货清单	8			
3.4	CE 认证 (符合性声明)	9			
4	安装	10			
4.1	到货验收和储存	10			
4.2	安装条件	10			
4.3	安装	11			
4.4	安装后检查	25			
5	接线	26			
5.1	连接仪表	26			
5.2	连接测量仪表	28			
5.3	电势平衡	30			
5.4	过电压保护 (可选)	30			
5.5	连接后检查	30			
6	操作	31			
6.1	现场显示 (可选)	31			
6.2	操作部件	33			
6.3	现场操作 - 未连接现场显示单元	36			
6.4	现场操作 - 已连接现场显示单元	40			
6.5	HistoROM®/M-DAT (可选)	43			
6.6	通过 SFX100 操作	46			
6.7	FieldCare	46			
6.8	锁定 / 解锁操作	46			
6.9	工厂设置 (复位)	47			
7	调试	49			
7.1	设置信息	49			
7.2	功能检查	49			
7.3	选择语言和测量模式	49			
7.4	位置调整	50			
7.5	流量测量	52			
7.6	液位测量	55			
7.7	差压测量	62			

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
 A0011189-ZH	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。
 A0011190-ZH	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。
 A0011191-ZH	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。
 A0011192-ZH	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。

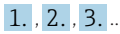
1.2.3 工具图标

图标	含义
 A0011221	内六角扳手
 A0011222	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。
 A0028658	参见文档
 A0028659	参考页面。
 A0028660	参考图
 A0031595	操作步骤
 A0018343	系列操作后的结果
 A0028673	外观检查

1.2.5 图中的图标

图标	含义
1、2、3、4 等	图号
 A0031595	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。

1.3 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
- 经厂方授权
- 熟悉国家法规
- 在开始工作之前，专业人员必须阅读并理解手册、补充文档以及证书（取决于应用情况）中的说明
- 遵守操作指南和基本条件要求

操作人员必须符合下列要求：

- 已接受工厂厂方 / 运营方针对任务要求的指导和授权
- 操作人员必须遵照本文档的指南要求

2.2 指定用途

Deltabar S 是差压 / 压力变送器，用于流量、液位、压力或差压测量。

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。
- ▶ 厂方有责任确保设备正常工作。

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 SIL3 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

通过以下方式识别测量设备：

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

参见《操作手册》BA00274P 中的“Sensor Meas.Type”参数。

3.3 供货清单

供货清单如下：

- Deltabar S 差压变送器
- 选配“HistoROM/M-DAT”的设备：
包含 Endress+Hauser 调试软件的 CD 光盘
- 选配附件

随箱文档：

- 登陆网站下载《操作手册》BA00270P 和 BA00274P。参见：
→ www.endress.com → 资料下载。
- 《简明操作指南》KA01018P
- 《简明操作指南》KA00218P
- 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）

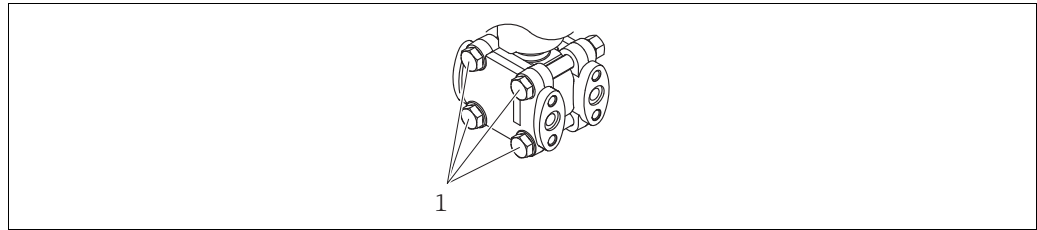
设备设计符合最先进的安全要求，通过出厂测试，可以放心使用。设备符合 EC 符合性声明中列出的适用标准和规定，因此符合 EC 指令的法定要求。Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。

4 安装

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。



A0025336

4.1 到货验收和储存

4.1.1 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。

4.1.2 运输至测量点

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（对膜片进行可靠的运输防护）。
- ▶ 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。

4.1.3 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：

- -40...+90°C (-40...+194°F)
- 现场显示单元：-40...+85°C (-40...+185°F)
- 分离型外壳：-40...+60°C (-40...+140°F)

4.2 安装条件

4.2.1 安装尺寸

→ 外形尺寸的详细信息参见 Deltabar S 的《技术资料》TI00382P 中的“机械结构”章节。

4.3 安装

- Deltabar S 安装位置可能导致零点偏差，即空罐状态下测量值不是零。直接按下设备上的回按键或通过远程操作进行零点偏差校正。→ 图 34，“操作单元的功能 - 未连接现场显示单元”或章节 7.4“位置调整”。
- FMD77 和 FMD78 参见章节 4.3.5“隔膜密封型仪表的安装指南（FMD78）”，→ 图 19。
- 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%。
- 外壳的最大旋转角度为 380°，确保现场显示单元具有最佳可读性。→ 图 24，章节 4.3.10“旋转外壳”。
- Endress+Hauser 提供管装架或墙装架。→ 图 21，章节 4.3.8“墙装和管装（可选）”。

4.3.1 流量测量安装

使用 PMD75 进行气体流量测量

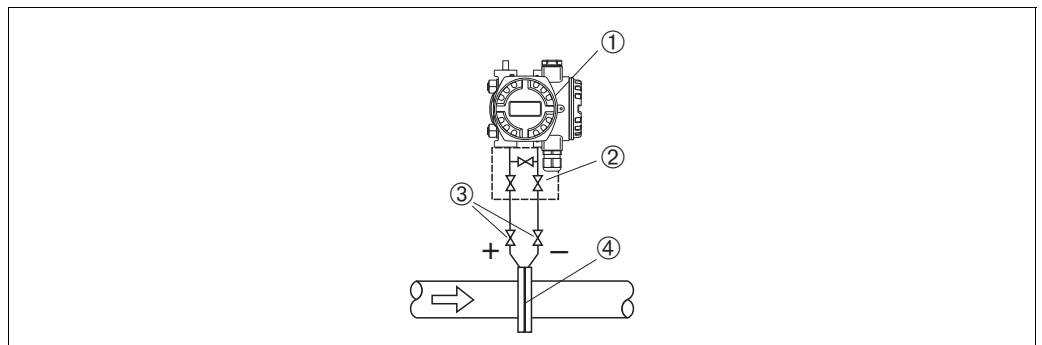


图 1: PMD75 气体流量测量示意图

- 1 Deltabar S, PMD75
- 2 三阀组
- 3 截止阀
- 4 节流孔板或毕托管

- Deltabar S 安装在测量点上方，确保冷凝水排至过程管道中。

使用 PMD75 进行蒸汽流量测量

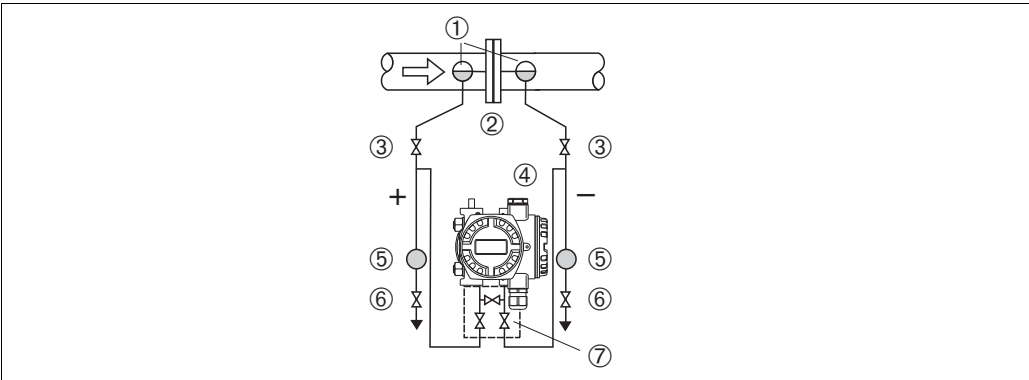


图 2: PMD75 蒸汽流量测量示意图

- 1 疏水阀
- 2 节流孔板或毕托管
- 3 截止阀
- 4 Deltabar S, PMD75
- 5 分离器
- 6 排放阀
- 7 三阀组

- Deltabar S 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 S 保持等距。
- 调试前充注引压管，直至达到疏水阀的高度。

使用 PMD75 进行液体流量测量

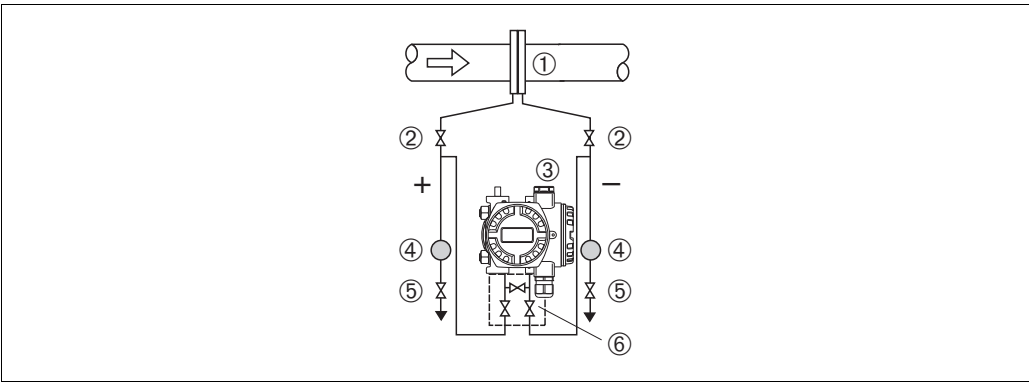


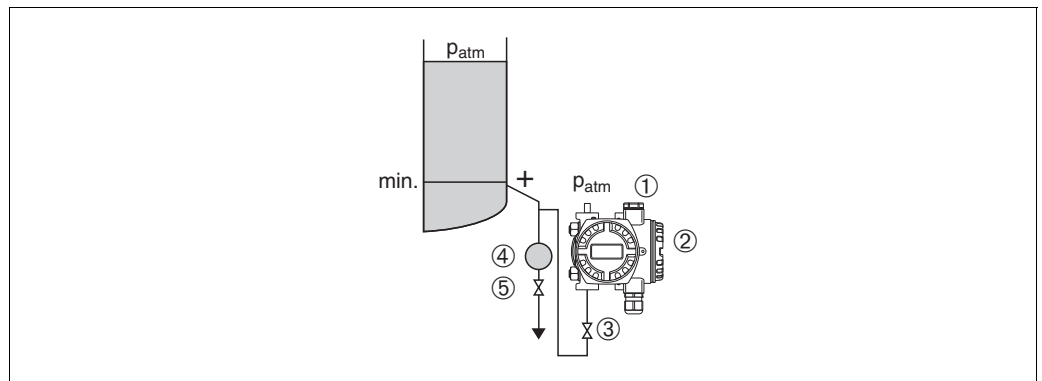
图 3: PMD75 液体流量测量示意图

- 1 节流孔板或毕托管
- 2 截止阀
- 3 Deltabar S, PMD75
- 4 分离器
- 5 排放阀
- 6 三阀组

- Deltabar S 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。

4.3.2 液位测量安装

使用 PMD75 在敞口罐中进行液位测量



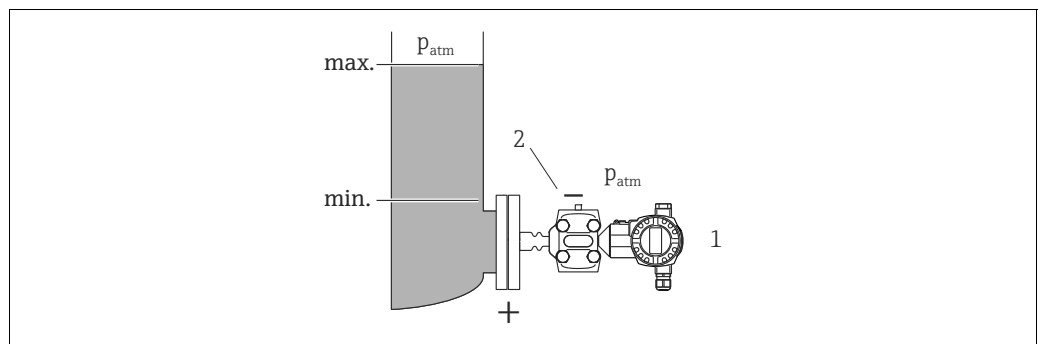
P01-PMD75xxx-11-xx-xx-xx-003

图 4: PMD75 在敞口罐中的液位测量示意图

- 1 负压侧作为大气压参考端
- 2 Deltabar S, PMD75
- 3 截止阀
- 4 分离器
- 5 排放阀

- Deltabar S 安装在测量点下方，确保引压管中始终充注有液体。
- 负压侧直接连接大气压。
- 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。

使用 FMD77 在敞口罐中进行液位测量



A0024164

图 5: FMD77 在敞口罐中的液位测量示意图

- 1 Deltabar S, FMD77
- 2 负压侧作为大气压参考端

- Deltabar S 直连安装至罐体。→ 20, 章节 4.3.6 “法兰安装的密封圈”。
- 负压侧直接连接大气压。

使用 PMD75 在密闭罐中进行液位测量

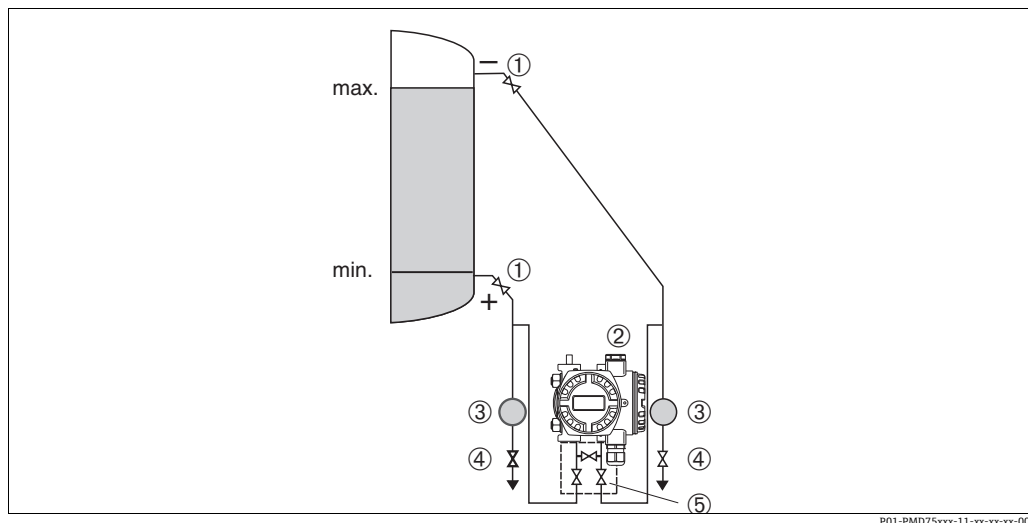


图 6: PMD75 在密闭罐中的液位测量示意图

- 1 截止阀
- 2 Deltabar S, PMD75
- 3 分离器
- 4 排放阀
- 5 三阀组

- Deltabar S 安装在测量点下方，确保引压管中始终充注有液体。
- 通过引压管连接负压侧，负压侧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。

使用 FMD77 在密闭罐中进行液位测量

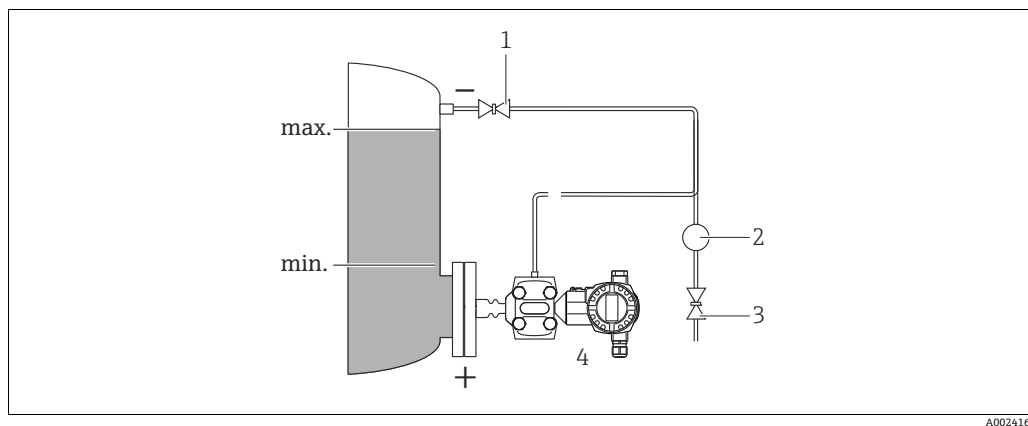


图 7: FMD77 在密闭罐中的液位测量示意图

- 1 截止阀
- 2 分离器
- 3 排放阀
- 4 Deltabar S, FMD77

- Deltabar S 直连安装至罐体。→ 20，章节 4.3.6 “法兰安装的密封圈”。
- 通过引压管连接负压侧，负压侧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。

使用 FMD78 在密闭罐中进行液位测量

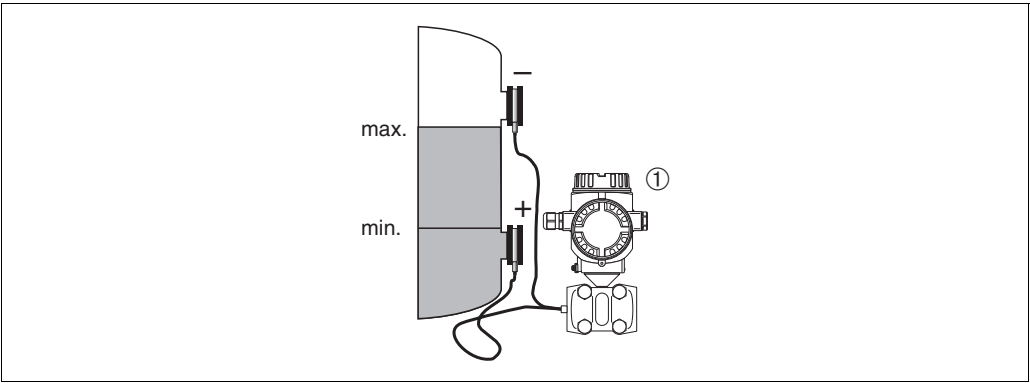


图 8: FMD78 在密闭罐中的液位测量示意图

1 Deltabar S, FMD78

- Deltabar S 安装在下部隔膜密封系统下方。→ 19, 章节 4.3.5 “隔膜密封型仪表的安装指南 (FMD78)”。
- 两根毛细管的环境温度应相同。

下部隔膜密封系统顶端与上部隔膜密封系统底端之间的区域才能保证可靠测量液位。

使用 PMD75 在密闭超压蒸汽罐中进行液位测量

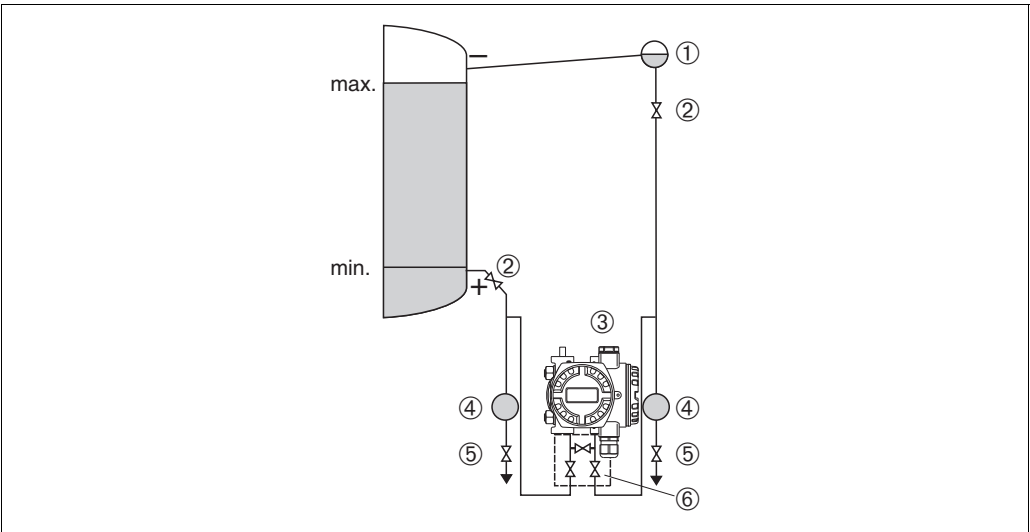
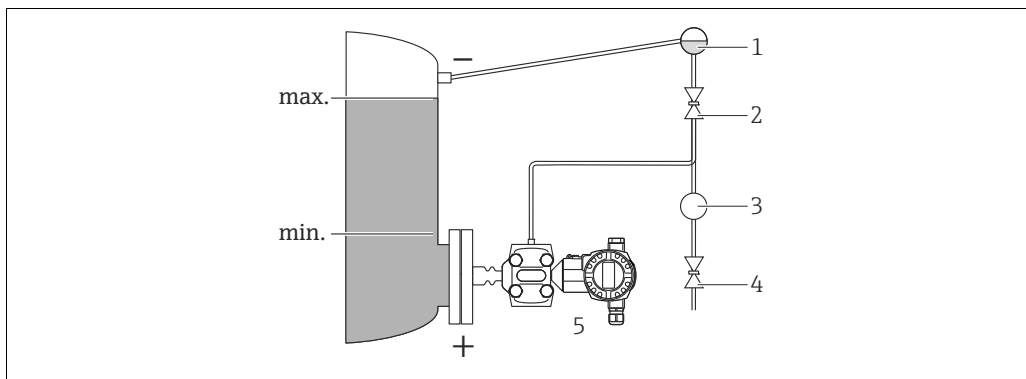


图 9: PMD75 在超压蒸汽罐中的液位测量示意图

- 1 疏水阀
- 2 截止阀
- 3 Deltabar S, PMD75
- 4 分离器
- 5 排放阀
- 6 三阀组

- Deltabar S 安装在测量点下方，确保引压管中始终充注有液体。
- 通过引压管连接负压侧，负压侧连接点始终高于最高液位。
- 疏水阀确保负压侧压力恒定。
- 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。

使用 FMD77 在密闭超压蒸汽罐中进行液位测量



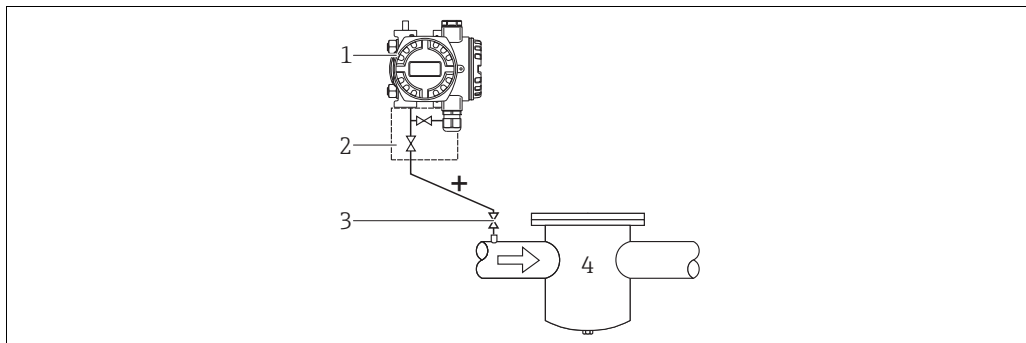
A0024162

图 10: FMD77 在超压蒸汽罐中的液位测量示意图

- 1 疏水阀
- 2 截止阀
- 3 分离器
- 4 排放阀
- 5 Deltabar S, FMD77

- Deltabar S 直连安装至罐体。→ 图 20, 章节 4.3.6 “法兰安装的密封圈”。
- 通过引压管连接负压侧，负压侧连接点始终高于最高液位。
- 疏水阀确保负压侧压力恒定。
- 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。

4.3.3 压力测量安装 (160 bar (2400 psi) 和 250 bar (3750 psi) 测量部件)



A0033732

图 11: PMD75 气体和蒸汽压力测量示意图（低压侧（LP）安装盲法兰）

- 1 Deltabar S, PMD75
- 2 双阀组
- 3 截止阀
- 4 带压罐

参考空气过滤器拧入低压侧法兰中，负压侧直接连接大气压。

- Deltabar S 安装在测量点上方，确保冷凝水排至过程管道中。

4.3.4 差压测量安装

使用 PMD75 进行气体和蒸汽差压测量

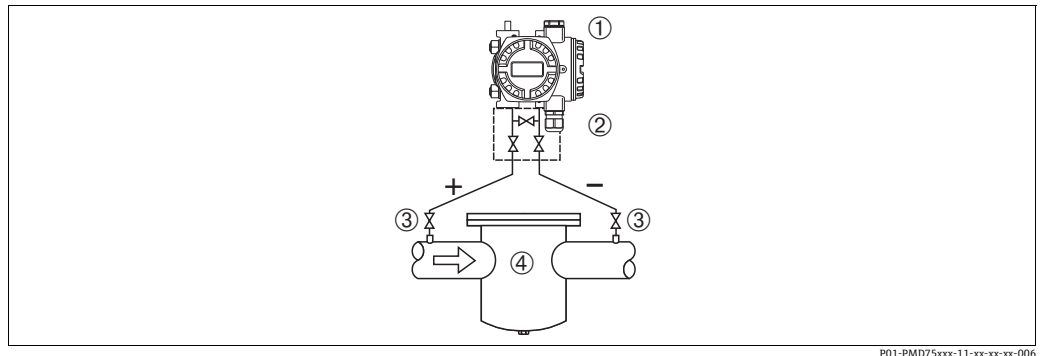


图 12: PMD75 气体和蒸汽差压测量示意图

- 1 Deltabar S, PMD75
- 2 三阀组
- 3 截止阀
- 4 例如过滤器

- Deltabar S 安装在测量点上方，确保冷凝水排至过程管道中。

使用 PMD75 进行液体差压测量

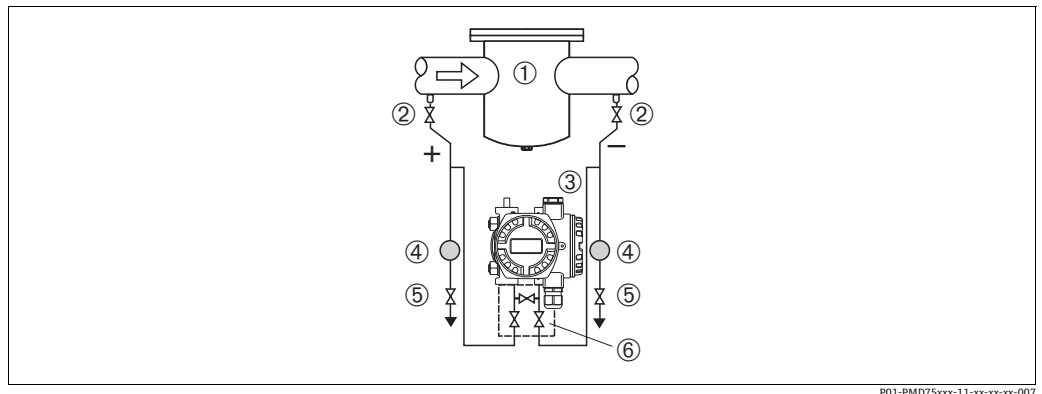
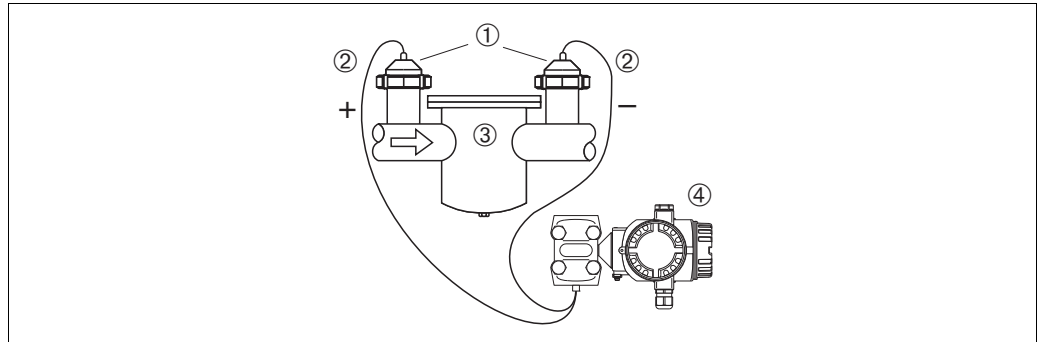


图 13: PMD75 液体差压测量示意图

- 1 例如过滤器
- 2 截止阀
- 3 Deltabar S, PMD75
- 4 分离器
- 5 排放阀
- 6 三阀组

- Deltabar S 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。

使用 FMD78 进行气体、蒸汽和液体差压测量



P01-FMD78xxx-11-xx-xx-xx-000

图 14: FMD78 气体、蒸汽和液体差压测量示意图

- 1 隔膜密封系统
- 2 毛细管
- 3 例如过滤器
- 4 Deltabar S, FMD78

- 毛细管隔膜密封系统安装在管道顶部或侧面。
- 真空应用：Deltabar S 安装在测量点的下方。→ 图 19，章节 4.3.5“隔膜密封型仪表的安装指南 (FMD78)”，“真空应用场合”章节。
- 两根毛细管的环境温度应相同。

4.3.5 隔膜密封型仪表的安装指南 (FMD78)

- 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!

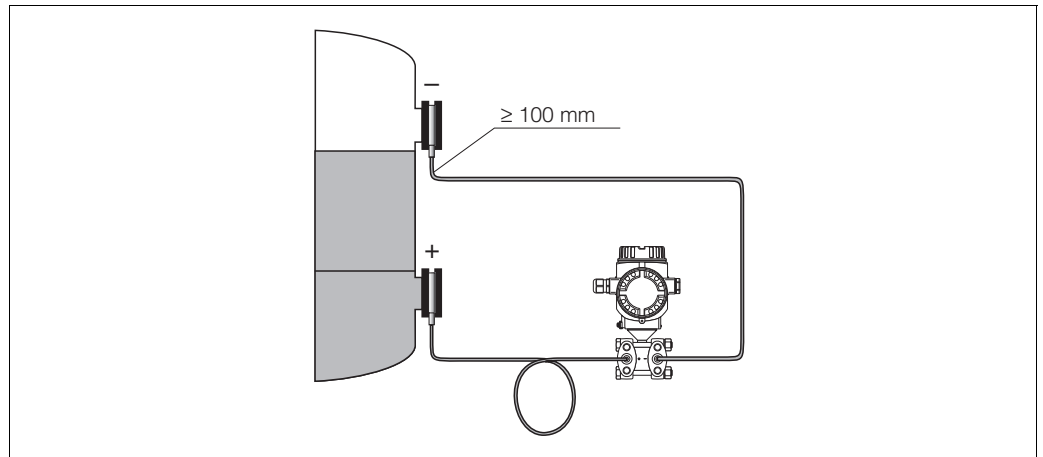
仪表损坏!

- ▶ 隔膜密封系统与压力变送器共同组成封闭的已标定系统，通过隔膜密封系统和变送器测量系统中的充注口充注填充液。充注口已经密封，禁止打开!
- ▶ 使用安装架时，确保采取充分的应力消除措施，以防毛细管过度弯曲（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 Deltabar S 的《技术资料》TI00382P 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，安装毛细管时应确保：

- ▶ 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
- ▶ 毛细管的弯曲半径： $\geq 100 \text{ mm}$ (3.94 in)
- ▶ 禁止通过毛细管搬运隔膜密封系统!
- ▶ 使用双侧隔膜密封系统时，两根毛细管的环境温度和长度应相同。
- ▶ 负压侧和正压侧应采用相同的隔膜密封系统（例如法兰隔膜直径、材料等）（标准工厂设置）。



P01-FMD78xxx-11-xx-xx-xx-005

图 15: 带隔膜密封系统和毛细管的 Deltabar S, FMD78 建议用于真空应用场合: 压力变送器安装在隔膜密封系统的最低点!

真空应用场合

参见《技术资料》。

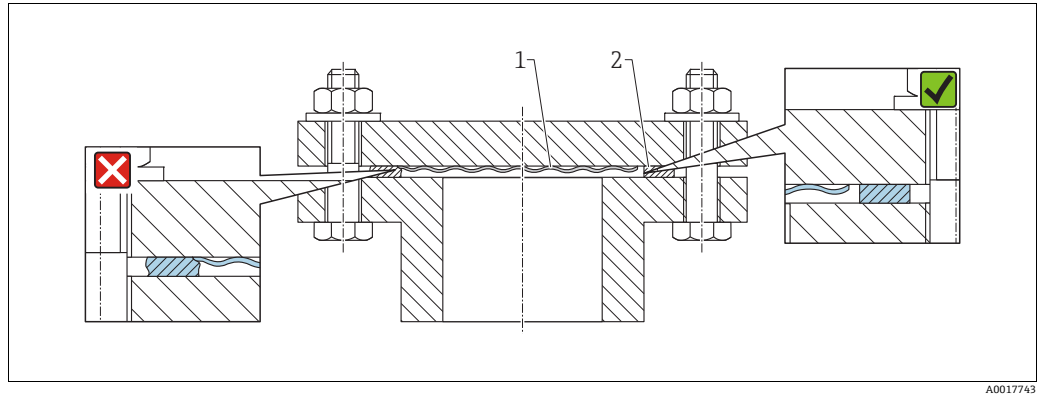
4.3.6 法兰安装的密封圈

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 16:

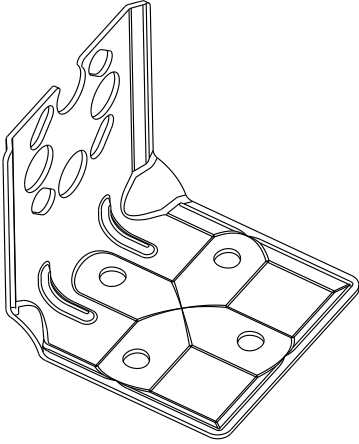
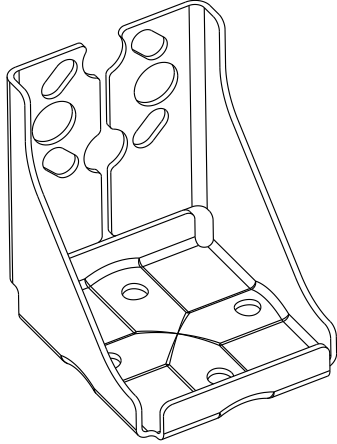
- 1 过程膜片
- 2 密封圈

4.3.7 隔热 (FMD77)

参见《技术资料》。

4.3.8 墙装和管装（可选）

Endress+Hauser 提供仪表专用管装架和墙装架：

标准型	加强型
 A0031326	 A0031327

标准型安装架不适合在振动工况下使用。
加强型安装支架的抗振性参照 IEC 61298-3 标准测试，请参考《技术资料》TI00382P 中的“抗振性”章节。



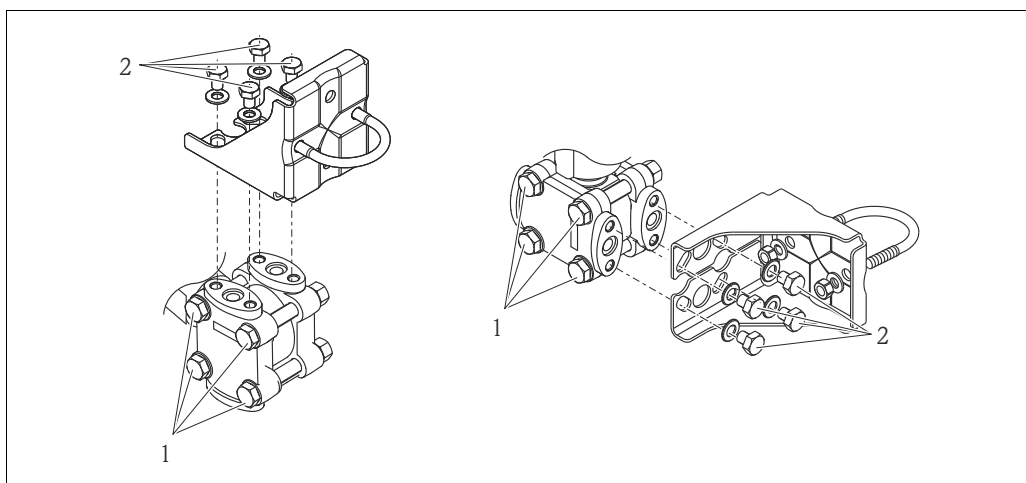
使用阀组时需要考虑尺寸参数。
墙装和管装支架包含管装固定支架和两个螺母。仪表固定螺丝的材质取决于订购选项。技术参数（例如外形尺寸或螺丝订货号）参见随附的文档资料 SD01553P。

- 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!**

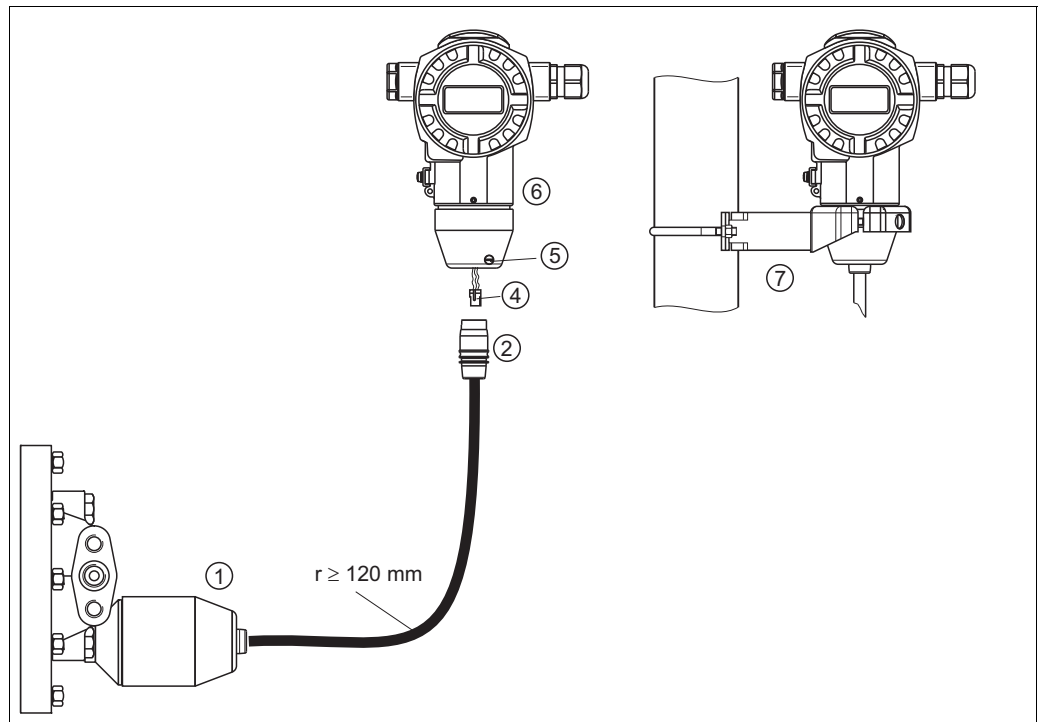
仪表损坏!

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



A0025335

4.3.9 组装和安装“分离型外壳”仪表



P01-xMD7xxxx-11-xx-xx-xx-011

图 17: “分离型外壳”仪表

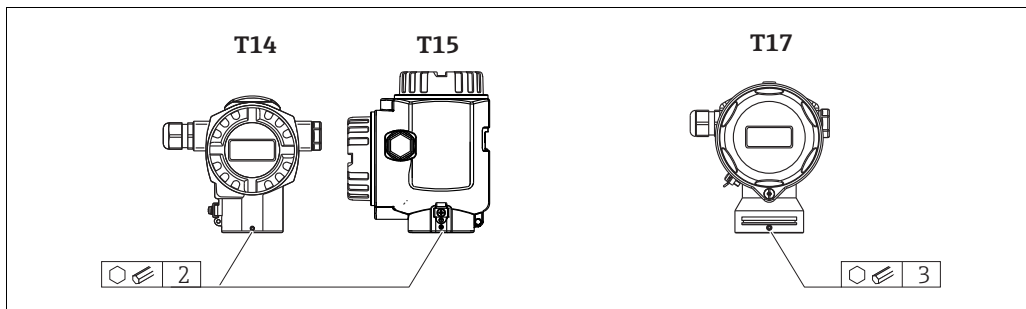
- 1 “分离型外壳”仪表的传感器出厂前已预安装过程连接和电缆。
- 2 电缆，带连接插座
- 4 接线端子排
- 5 锁紧螺丝
- 6 外壳，安装有外壳转接头
- 7 安装架（标准供货件），适用于墙装和管装

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，弯曲半径 $(r) \geq 120 \text{ mm}$ (4.72 in)。

4.3.10 旋转外壳

松开定位螺丝后，外壳的最大旋转角度为 380°。



A0019996

1. T14 和 T15 外壳：使用 2 mm (0.08 in) 的内六角扳手松开定位螺丝。
T17 外壳：使用 3 mm (0.12 in) 的内六角扳手松开定位螺丝。
2. 旋转外壳（最大旋转角度为 380°）。
3. 重新拧紧定位螺丝，紧固扭矩为 1 Nm (0.74 lbf ft)。

4.3.11 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。

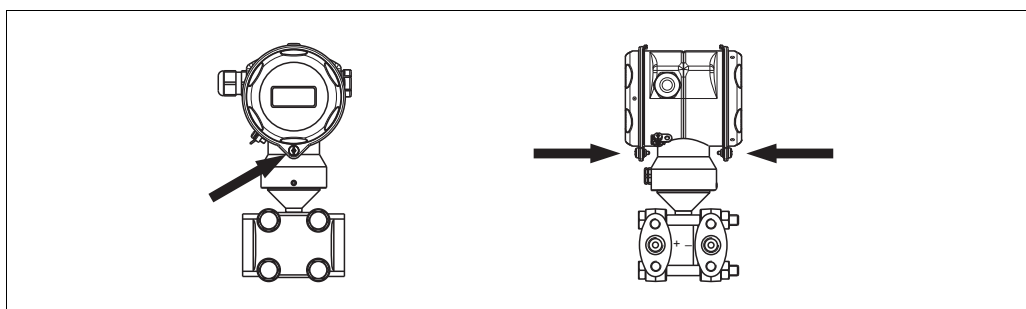
注意

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。

关闭卫生型不锈钢外壳的外壳盖（T17）



P01-PMD75xxx-17-xx-xx-xx-000

图 18: 关闭外壳盖

接线腔和电子腔室的外壳盖与外壳扣合，关闭时均必须使用螺丝固定。必须用手将螺丝拧到底（2 Nm (1.48 lbf ft)），确保外壳盖安装紧固，不发生泄漏。

4.4 安装后检查

完成设备安装后，执行下列检查：

- 所有螺丝是否牢固拧紧？
- 外壳盖是否完全拧紧？
- 所有锁紧螺丝和排气阀是否牢固拧紧？

5 接线

5.1 连接仪表

▲ 警告

存在电击风险!

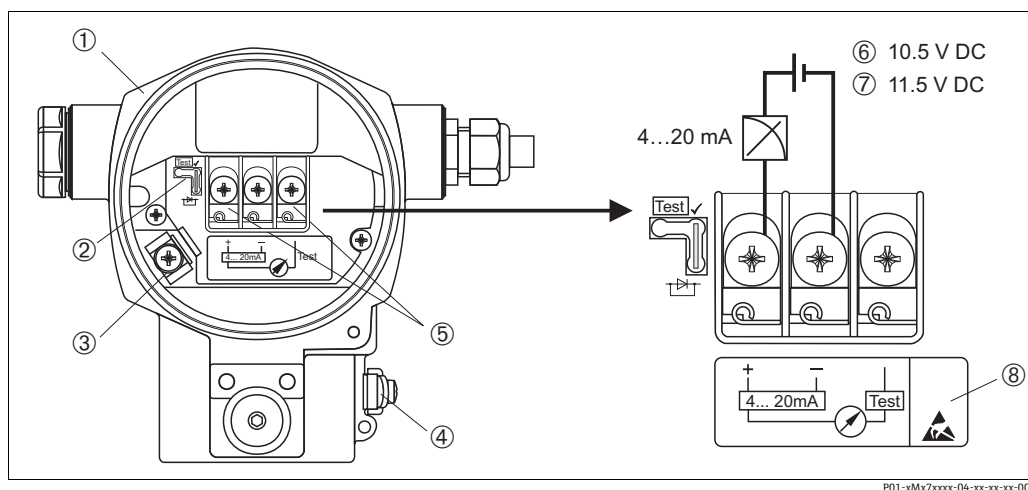
工作电压高于 35 V DC 时: 接触接线端子危险。

- ▶ 在潮湿环境中, 禁止打开带电仪表的外壳盖。

▲ 警告

接线错误会影响电气安全!

- 存在电击和 / 或爆炸风险! 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。
- 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。
- 供电电压必须与铭牌参数一致。→ 图 8, 章节 3.2.1 “铭牌”
- 进行设备接线操作前, 首先需要切断电源。
- 拆除接线腔的外壳盖。
- 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。
- 参照下图进行设备接线。
- 拧上外壳盖。
- 接通电源。



P01-mix7xxxx-04-xx-xx-xx-001

图 19: 4...20 mA HART 电气连接示意图
→ 另请参见章节 5.2.1 “供电电压”, → 图 28。

- 1 外壳
- 2 4...20 mA 测试信号跳线针。
→ 图 28, 章节 5.2.1 “4...20 mA 测试信号” 章节。
- 3 内部接地端
- 4 外部接地端
- 5 4...20 mA 测试信号, 在正信号端和测试信号端之间
- 6 最小供电电压 = 10.5 V DC, 根据说明安装跳线针。
- 7 最小供电电压 = 11.5 V DC, 跳线针安装在 “Test” 位置。
- 8 内置过电压保护单元的设备型号带 “OVP” (过电压保护) 标签。

5.1.1 带 Haring Han7D 插头的仪表的连接

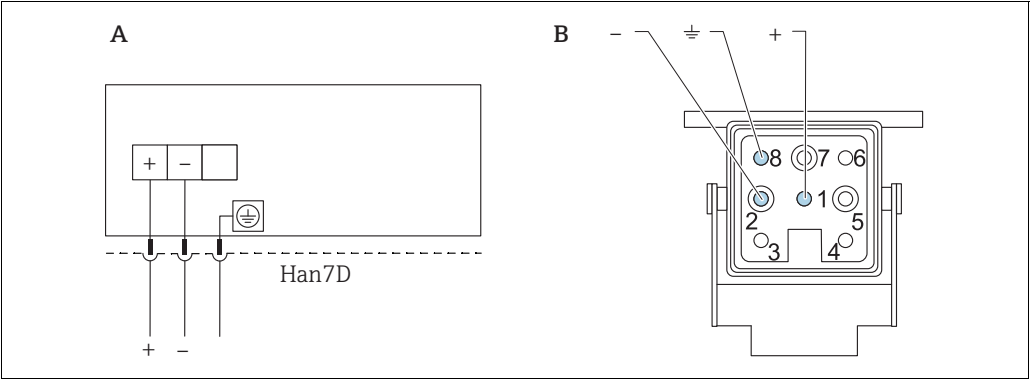


图 20:

- A 带 Haring 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

5.1.2 连接带 M12 插头的设备

M12 连接头的针脚分配	针脚	含义
	1	信号 +
	2	未使用
	3	信号 -
	4	接地

5.2 连接测量仪表

5.2.1 供电电压



警告

可能带电!

存在电击和 / 或爆炸风险!

- ▶ 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。
- ▶ 防爆参数单独成册，参见《防爆手册》，按需索取。防爆手册是所有防爆型设备的标准随箱资料。

电子插件类型	4...20 mA 测试信号跳线针安装在“Test”位置上 (出厂设置)	4...20 mA 测试信号跳线针安装在“Non-test”位置上
4...20 mA HART, 非防爆型	11.5...45 V DC	10.5...45 VDC

获得 4...20 mA 测试信号

无需中断测量，通过正极和测试接线端即可测量 4...20 mA 测试信号。改变跳线针位置，即可方便地降低测量仪表的最小供电电压。因此，也允许低供电电压操作。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 $< 0.7\Omega$ 。参见下表，注意跳线针位置。

测试信号的跳线针位置	描述
	- 通过正信号端和测试端测量 4...20 mA 测试信号：可以测量。 (因此，无需中断测量，通过二极管即可测量输出电流。) - 出厂状态 - 最小供电电压：11.5 VDC
	- 通过正信号端和测试端测量 4...20 mA 测试信号：不可以测量。 - 最小供电电压：10.5 VDC

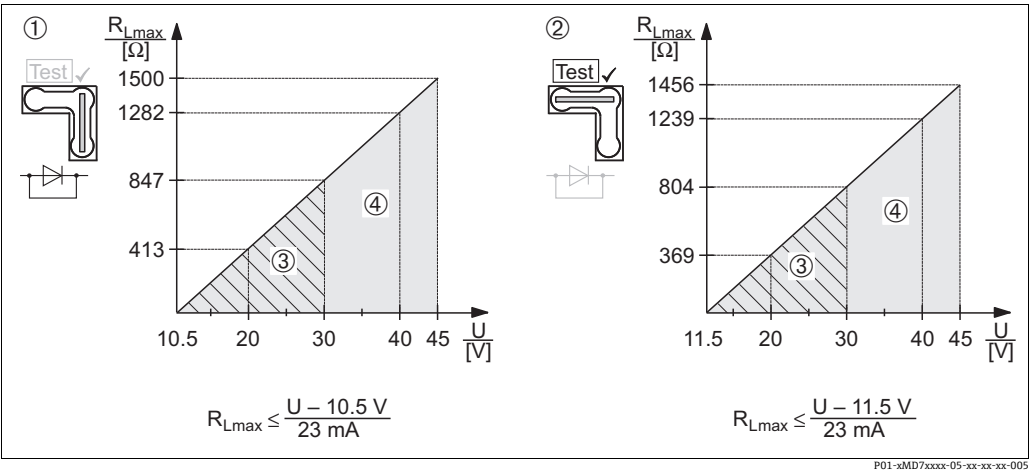
5.2.2 接线端子

- 电源和内部接地端：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)

5.2.4 负载



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

- 当两端 (机柜和设备) 均连接了屏蔽线时, 可达到最佳屏蔽抗干扰效果。如果预计工厂会出现电势平衡电流, 仅一端屏蔽线接地即可, 最好使变送器端接地。
- 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。

5.2.6 连接 Field Xpert SFX100

工业手操器, 结构紧凑、使用灵活、坚固耐用, 通过 HART 电流输出 (4...20 mA) 实现远程组态设置并获取测量值。
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。

5.2.8 连接 Commubox FXA291/ToF 适配器 FXA291 (通过 FieldCareFieldCare 操作)

连接 Commubox FXA291

Commubox FXA291 将带 CDI 接口 (Endress+Hauser 通用数据接口) 的 Endress+Hauser 现场型设备连接至个人计算机的 USB 接口。详细信息参见 TI00405C。

下列 Endress+Hauser 仪表需要使用附件 “ToF 适配器 FXA291”:

- Cerabar S PMC71、PMP7x
- Deltabar S PMD7x、FMD7x
- Deltapilot S FMB70

连接 ToF 适配器 FXA291

ToF 适配器 FXA291 通过计算机或笔记本电脑的 USB 接口连接 Commubox FXA291 至下列 Endress+Hauser 设备:

- Cerabar S PMC71、PMP7x
- Deltabar S PMD7x、FMD7x
- Deltapilot S FMB70

详细信息参见 KA00271F。

5.3 电势平衡

防爆场合: 将所有设备接入本地等电势系统。
严格遵守适用法规。

5.4 过电压保护 (可选)

注意

损坏设备!

内置过电压保护单元的设备必须接地。

订购选项 100“附加选项 1”或订购选项 110“附加选项 2”中选择选型代号“M”的设备内置过电压保护单元 (→ 参见《技术资料》TI00416P“订购信息”)。

- 过电压保护单元:
 - 标称直流电压 (DC): 600 V
 - 标称放电电流: 10 kA
- 浪涌测试电流: $i = 20 \text{ kA}$, 符合 DIN EN 60079-14 标准, 8/20 μs
- 浪涌吸收交流电流 (AC): $I = 10 \text{ A}$

5.5 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?
- 设备的连接是否符合 5.1?
- 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

操作方式的详细信息请参见订购选项 20 “输出操作”。

6.1 现场显示（可选）

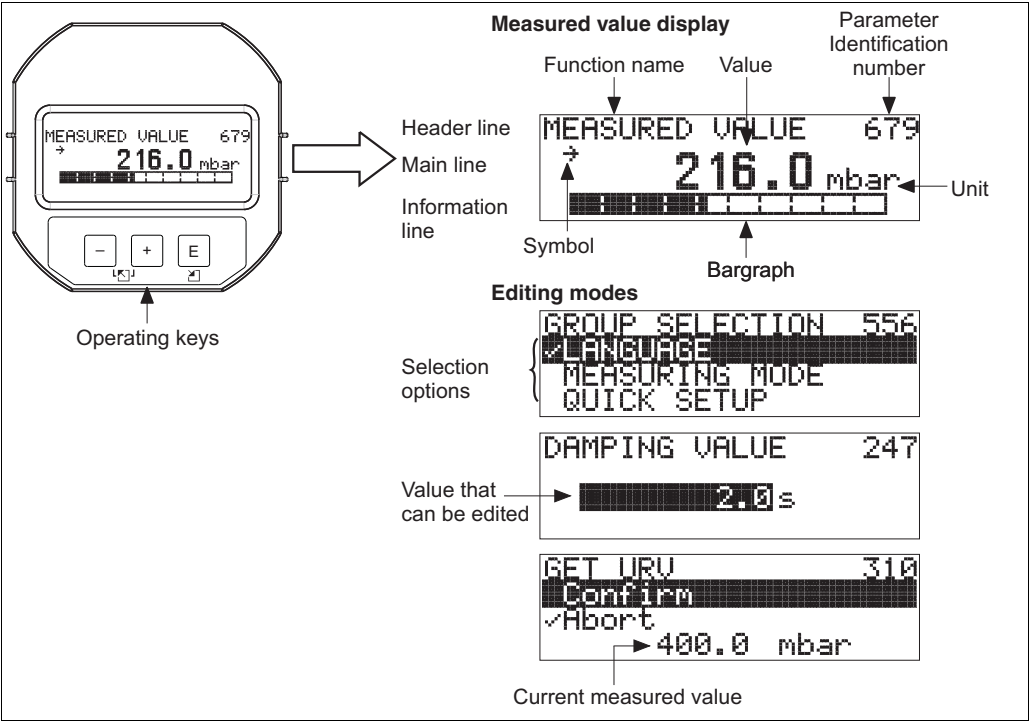
通过四行 LCD 液晶显示屏显示和操作。现场显示单元显示测量值、对话文本、故障信息和提示信息。

仪表的显示单元可以 90° 旋转。

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。

功能：

- 显示 8 位测量值，包括符号位和小数点，并且显示单位、电流棒图
- 将参数分为不同级别和组别，导览菜单简洁且完整
- 为各项参数分配一个 3 位 ID，方便导览
- 可以根据用户要求和偏好进行显示设置，例如语言、交替显示、其他测量值显示（例如传感器温度、对比度设定值）
- 全面诊断功能（故障和报警信息、峰值 / 谷值记录等）
- 通过 Quick Setup 菜单快速安全地执行调试工作



P01-xMx7xxxx-07-xx-xx-xx-001

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
	报警图标 - 图标闪烁: 警告, 设备继续测量。 - 图标常亮: 错误, 设备停止测量。 <i>注意:</i> 报警图标可能会覆盖趋势图标。
	锁定图标 设备操作被锁定。解锁设备, → 46。
	通信图标 通过通信传输数据
	平方根图标 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。
	趋势图标 (增大) 测量值增大。
	趋势图标 (减小) 测量值减小。
	趋势图标 (恒定) 测量值在几分钟的时间内保持不变。

6.2 操作部件

6.2.1 操作部件的位置

使用铝外壳（T14/T15）和不锈钢外壳（T14）时，操作按键位于设备外部防护罩的下方或设备内部的电子插件上。使用卫生型不锈钢外壳（T17）时，操作按键始终处于设备内部电子插件上。此外，现场显示单元（可选）上也有操作按键。

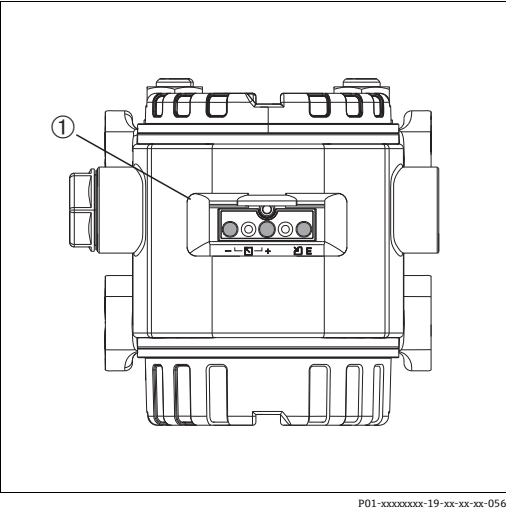


图 22: 外部操作按键
1 设备的外部操作按键，位于防护罩下方

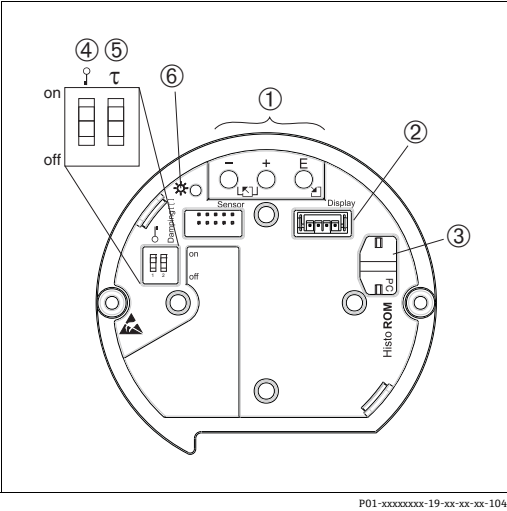
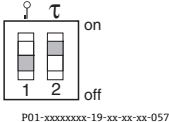


图 23: 内部操作按键
1 操作按键
2 选配显示单元的插槽
3 选配 HistoROM®/M-DAT 模块的插槽
4 DIP 开关，锁定 / 解锁测量值参数
5 DIP 开关，阻尼时间开关切换
6 绿色 LED 指示灯，表示接收参数

6.2.2 操作单元的功能 -
未连接现场显示单元

按住按键或组合键，并至少保持 3 秒钟，以此执行相应功能。按下组合键，并至少保持 6 秒钟，设备复位。

操作按键	含义
	应用量程下限。设备上出现参考压力值。 → 详细说明另请参见 → 36, 章节 6.3.1 “压力测量模式”, → 37, 章节 6.3.2 “液位测量模式”或 → 39, 章节 6.3.3 “流量测量（不针对 160 bar 和 250 bar）”。
	应用量程上限。设备上出现参考压力值。 → 详细说明另请参见 → 36, 章节 6.3.1 “压力测量模式”, → 37, 章节 6.3.2 “液位测量模式”或 → 39, 章节 6.3.3 “流量测量（不针对 160 bar 和 250 bar）”。
	位置调整
	复位所有参数。通过操作按键复位，相应软件复位代码为 7864。
	将 HistoROM®/M-DAT 单元（可选）中的设置参数复制至设备中。
	将设备的设置参数复制到 HistoROM®/M-DAT 单元（可选）中。
	- DIP 开关 1: 用于锁定 / 解锁测量值相关参数。 工厂设置: 关（未锁定） - DIP 开关 2: 阻尼时间开关切换, 工厂设置: 开（阻尼时间开）

6.2.3 操作单元的功能 -
已连接现场显示单元

操作按键	含义
	- 在选择列表中向上移动 - 在功能参数中编辑数值或字符
	- 在选择列表中向下移动 - 在功能参数中编辑数值或字符
	- 确认输入 - 跳转至下一项
	现场显示单元的对比度设置：变暗
	现场显示单元的对比度设置：变亮
	ESC 功能： - 不保存更改后的参数值，退出编辑模式 - 在功能参数组中：第一次同时按下两个按键，返回功能参数组中的前一功能参数。同时按下两个按键，每次均返回相应的上一级菜单。 - 在子级菜单中，每次同时按下两个按键，返回上一级菜单。 注意：功能参数组、菜单层级和选择层级的术语解释参见 → 图 40，章节 6.4.1。

6.3 现场操作 – 未连接现场显示单元

如需操作带 HistoROM®/M-DAT 模块的设备，参见 → 43，章节 6.5。

6.3.1 压力测量模式

未连接现场显示单元时，通过电子插件上或设备外部的三个按键可以实现下列功能：

- 位置调整（零点校正）
- 设置量程下限和量程上限
- 设备复位，→ 34，章节 6.2.2 “操作单元的功能 - 未连接现场显示单元”，表格。
- 必须解锁操作。→ 46，章节 6.8 “锁定 / 解锁操作”。
- 设备的标准设置为 “Pressure” 测量模式。用户可进入 “MEASURING MODE” 参数菜单更改测量模式。→ 49，章节 7.3 “选择语言和测量模式”。
- 压力必须在相应传感器的标称压力范围内。参见铭牌上的信息。

警告

更改测量模式会影响标定数据!

设置错误会导致介质溢流。

- 更改测量模式后查看标定数据。

执行位置调整 ¹⁾		设置量程下限值。		设置量程上限值。	
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。	
↓		↓		↓	
长按回键至少 3 秒。		长按回键至少 3 秒。		长按回键至少 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 → 49 章节 7, “调试” 中的警告。

6.3.2 液位测量模式

未连接现场显示单元时，通过电子插件上或设备外部的三个按键可以实现下列功能：

- 位置调整（零点校正）
- 设置低液位和高液位分别对应的压力下限值和上限值
- 设备复位，→ 图 34，章节 6.2.2“操作单元的功能 - 未连接现场显示单元”，表格。
- “-” 和  键仅用于进行以下设置：
 - LEVEL SELECTION“Level Easy Pressure”，CALIBRATION MODE“Wet”
 - LEVEL SELECTION“Level standard”，LEVEL MODE“Linear”，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。用户可进入“MEASURING MODE”参数菜单更改测量模式。→ 图 49，章节 7.3“选择语言和测量模式”。

下列参数的工厂设置如下：

 - LEVEL SELECTION: Level Easy Pressure
 - CALIBRATION MODE: Wet
 - OUTPUT UNIT 或 LIN. MEASURAND: %
 - EMPTY CALIB.: 0.0
 - FULL CALIB.: 100.0
 - SET LRV: 0.0（对应值 4 mA）
 - SET URV: 100.0（对应 20 mA）
 通过现场显示或远程控制可以更改参数，例如 FieldCare。
- 必须解锁操作。→ 图 46，章节 6.8“锁定 / 解锁操作”。
- 压力必须在相应传感器的标称压力范围内。参见铭牌上的信息。
- → 图 55，章节 7.6“液位测量”。参数说明请参见《操作手册》BA00274P。
- LEVEL SELECTION、CALIBRATION MODE、LEVEL MODE、EMPTY CALIB.、FULL CALIB.、SET LRV 和 SET URV 为用于现场显示单元或远程操作的参数名称，例如 FieldCare 设备。

警告

更改测量模式会影响标定数据！

设置错误会导致介质溢流。

- ▶ 更改测量模式后查看标定数据。

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。		在仪表中输入所需的压力量程下限值 (“EMPTY PRESSURE” ²⁾)。		在仪表中输入所需的压力量程上限值 (“FULL PRESSURE” ¹⁾)。	
↓		↓		↓	
长按  键至少 3 秒。		长按  键至少 3 秒。		长按  键至少 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。	当前压力值被保存为压力下限值 (EMPTY PRESSURE ²⁾)，分配给液位下限值 (EMPTY CALIB. ²⁾)。	未将当前压力值保存为压力下限值。注意输入限值。	当前压力值被保存为压力上限值 (FULL PRESSURE ²⁾)，分配给液位上限值 (FULL CALIB. ²⁾)。	未将当前压力值保存为压力上限值。注意输入限值。

1) 注意 →  49，章节 7 “调试” 中的警告。

2) 用于现场显示单元或远程控制的参数，例如 FieldCare。

6.3.3 流量测量（不针对 160 bar 和 250 bar）

未连接现场显示单元时，通过电子插件上或设备外部的三个按键可以实现下列功能：

- 位置调整（零点校正）
- 将最大压力值分配给最大流量值
- 设备复位，→ 图 34，章节 6.2.2 “操作单元的功能 - 未连接现场显示单元”，表格。
- 必须解锁操作。→ 图 46，章节 6.8 “锁定 / 解锁操作”。
- 设备的标准设置为“Pressure”测量模式。用户可进入“MEASURING MODE”参数菜单更改测量模式。→ 图 49，章节 7.3 “选择语言和测量模式”。
- “-”键不具备任何功能。
- 压力必须在相应传感器的标称压力范围内。参见铭牌上的信息。
- → 图 54，章节 7.5.3 ““Flow”测量模式的 Quick Setup 菜单”和《操作手册》BA00274P，参数描述 MAX. PRESS. FLOW、MAX. FLOW、SET LRV – 流量和 LINEAR/SQROOT。



更改测量模式会影响标定数据!

设置错误会导致介质溢流。

- ▶ 更改测量模式后查看标定数据。

执行位置调整 ¹⁾		设置最大压力值。	
在仪表中输入压力值。		在仪表中输入最大压力值 (“MAX. PRESS. FLOW” ²⁾)。	
↓		↓	
长按回键至少 3 秒。		长按回键至少 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。	当前压力值被保存为最大压力值 (MAX. PRESS FLOW ²⁾)，分配给最大流量 (“MAX. FLOW” ²⁾)。	未将当前压力值保存为最大压力值。注意输入限值。

- 1) 注意 → 图 49，章节 7“调试”中的警告。
- 2) 用于现场显示单元或远程控制的参数，例如 FieldCare。

6.4 现场操作 – 已连接现场显示单元

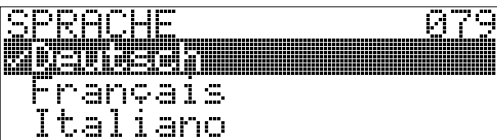
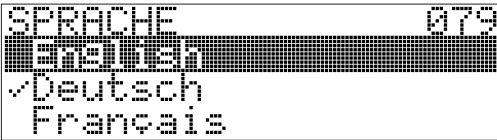
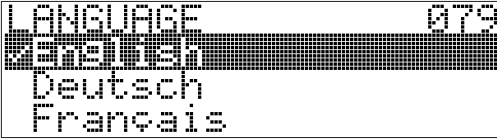
如果已连接现场显示单元，可以使用三个操作按钮浏览操作菜单和输入参数， → 图 35，
章节 6.2.3 “操作单元的功能 - 已连接现场显示单元”。

6.4.1 菜单结构

菜单分为四个层级。前三级用于浏览，最后一级用于输入数值、选择选项和保存设置。
完整操作菜单参见《操作手册》BA00274P“Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S，设备功能描述”。
操作菜单的结构取决于所选测量模式，例如，如果选择“Pressure”测量模式，仅显示与此模式相关的功能。

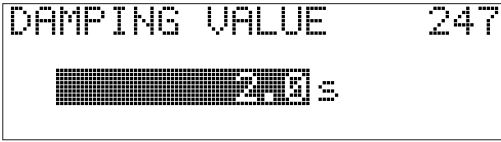
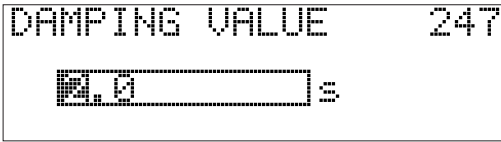
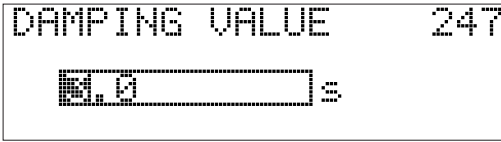
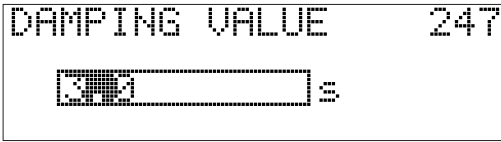
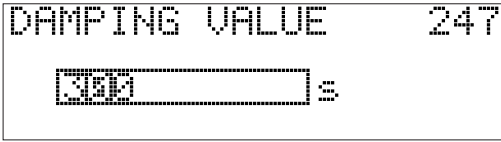
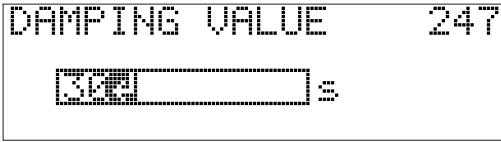
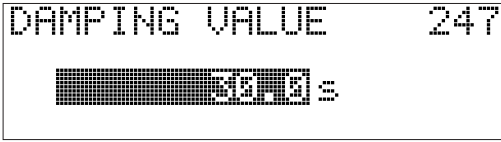
6.4.2 选择选项

示例：在菜单的语言栏中选择“English”。

现场显示单元	操作
 SPRACHE 079 Deutsch Français Italiano P01-xxxxxxx-19-xx-xx-xx-017	“German” 已选为菜单显示语言。菜单前带✓标识的选项为当前选项。
 SPRACHE 079 English ✓Deutsch Français P01-xxxxxxx-19-xx-xx-xx-033	通过田或田键选择“English”。
 LANGUAGE 079 English Deutsch Français P01-xxxxxxx-19-xx-xx-xx-034	1. 选择田进行确认。菜单前带✓标识的选项为当前选项。（“English” 已选为菜单显示语言。） 2. 通过田跳转至下一项。

6.4.3 编辑数值

实例：将“DAMPING VALUE”功能参数从 2.0 s 调整到 30.0 s。→ 图 34，章节 6.2.2 “操作单元的功能 - 未连接现场显示单元”。

现场显示单元	操作
 P01-xxxxxxxx-19-xx-xx-xx-023	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“s”是固定的，无法更改。
 P01-xxxxxxxx-19-xx-xx-xx-027	1. 按下田或曰，进入编辑模式。 2. 首位黑色高亮显示。
 P01-xxxxxxxx-19-xx-xx-xx-028	1. 按下田键，将“2”切换至“3”。 2. 按下田键，确认“3”。光标跳到下一个位置（黑色高亮显示）。
 P01-xxxxxxxx-19-xx-xx-xx-029	小数点以黑色高亮显示，现在可以进行编辑。
 P01-xxxxxxxx-19-xx-xx-xx-030	1. 按住田或曰键，直到显示“0”。 2. 按下田键，确认“0”。光标跳到下一个位置。┘以高亮黑色显示。→ 参见下个图。
 P01-xxxxxxxx-19-xx-xx-xx-031	按下田键，保存新数值，并退出编辑模式。→ 参见下个图。
 P01-xxxxxxxx-19-xx-xx-xx-032	新的阻尼时间为 30.0 s。 - 按下田跳转至下一个参数。 - 按下田键或曰键，返回编辑模式。

6.4.4 在仪表中输入压力值

实例：设置上限 - 将 20 mA 分配给压力值 400 mbar。

现场显示单元	操作
GET URV310 Abort Confirm 400.0 mbar P01-xxxxxxx-19-xx-xx-xx-035	现场显示单元底部图标显示当前压力，如此处为 400 mbar。
GET URV310 Confirm ✓Abort 400.0 mbar P01-xxxxxxx-19-xx-xx-xx-036	按下 [⏏] 或 [⏏] 键，切换至“Confirm”选项。黑色高亮显示当前启用选项。
Compensation accepted! P01-xxxxxxx-19-xx-xx-xx-037	使用 [⏏] 将数值（400 mbar）分配给 GET URV 参数。设备确认标定并跳回参数，此处为 GET URV（参见下一个图）。
GET URV310 ✓Abort Confirm 400.0 mbar P01-xxxxxxx-19-xx-xx-xx-035	按下 [⏏] 键切换到下一个参数。

6.5 HistoROM®/M-DAT (可选)

注意

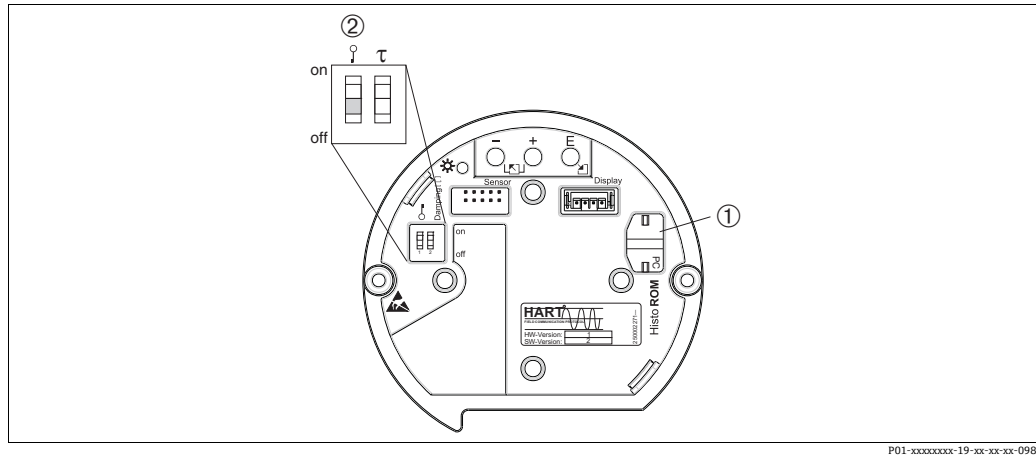
损坏设备!

断开电子插件上的 HistoROM®/M-DAT 模块或仅在断电状态下将其连接至插件。

HistoROM®/M-DAT 存储单元可以安装在电子插件上并执行以下功能:

- 设置参数副本备份
- 将变送器的设置参数复制到另一个变送器
- 循环记录压力和传感器温度测量值
- 记录各种事件, 例如报警、设置变化、压力和温度量程超限计数器和用户自定义压力和温度限定值超限等。
- HistoROM®/M-DAT 可以随时更换升级 (订货号: 52027785)。
- 一旦 HistoROM®/M-DAT 连接至电子插件且设备重新通电, 即分析 HistoROM 数据和设备中的数据。分析过程中, 可能出现消息 “W702, HistoROM data not consistent” 和 “W706, Configuration in HistoROM and device not identical”。措施详细信息参见 → 图 65, 章节 9.1 “信息。”

6.5.1 复制设置参数



P01-xxxxxxx-19-xx-xx-xx-098

可选 HistoROM®/M-DAT 存储单元模块的电子插件

- 1 HistoROM®/M-DAT (可选)
- 2 若要从 HistoROM®/M-DAT 复制设置参数至设备, 或者从设备至 HistoROM®/M-DAT, 必须解锁操作 (DIP 开关 1, 位置 "Off", 参数 INSERT PIN No = 100)。参见 → 46, 章节 6.8 "锁定 / 解锁操作"。

现场操作 – 现场显示单元未连接

将设备的设置参数复制到 HistoROM®/M-DAT 模块:
必须解锁操作。

1. 切断设备电源。
2. 将 HistoROM®/M-DAT 模块连接至电子插件。
3. 给设备重新供电。
4. 按住回和“-”键至少 3 秒钟, 直到电子插件上的 LED 指示灯亮起。
5. 等待大约 20 秒钟。设置参数从 HistoROM®/M-DAT 加载至设备。不重启设备。
6. 将 HistoROM®/M-DAT 再次拆离电子插件之前, 将设备断电。

将 HistoROM®/M-DAT 的设置参数复制到设备:
必须解锁操作。

1. 切断设备电源。
2. 将 HistoROM®/M-DAT 模块连接至电子插件。另一台设备的设置参数存储在 HistoROM®/M-DAT 中。
3. 给设备重新供电。
4. 按住回和回键至少 3 秒钟, 直到电子插件上的 LED 指示灯亮起。
5. 等待大约 20 秒钟。除了 DEVICE SERIAL No.、DEVICE DESIGN.、CUST. TAG NUMBER、LONG TAG NUMBER、DESCRIPTION、BUS ADDRESS、CURRENT MODE 以及 POSITION ADJUSTMENT 和 PROCESS CONNECTION 组的参数, 其余所有参数都由 HistoROM®/M-DAT 加载至设备。设备重启。
6. 将 HistoROM®/M-DAT 再次拆离电子插件之前, 将设备断电。

通过现场显示单元（可选）进行现场操作或远程操作

将设备的设置参数复制到 HistoROM®/M-DAT 模块：

必须解锁操作。

1. 切断设备电源。
2. 将 HistoROM®/M-DAT 连接至电子插件。
3. 给设备重新供电。
4. 使用 HistoROM CONTROL 参数，选择选项“Device → HistoROM”作为数据传输方向（菜单路径：（GROUP SELECTION →）OPERATING MENU → OPERATION）。
DOWNLOAD SELECT. 参数设置不影响从设备到 HistoROM 的上传。
5. 等待大约 20 秒钟。设置参数从设备加载至 HistoROM®/M-DAT 模块。不重启设备。
6. 将 HistoROM®/M-DAT 再次拆离电子插件之前，将设备断电。

将 HistoROM®/M-DAT 的设置参数复制到设备：

必须解锁操作。

1. 切断设备电源。
2. 将 HistoROM®/M-DAT 模块连接至电子插件。另一台设备的设置参数存储在 HistoROM®/M-DAT 中。
3. 给设备重新供电。
4. 使用 DOWNLOAD SELECT. 参数选择覆盖哪些参数（菜单路径：（GROUP SELECTION →）OPERATING MENU → OPERATION）。
根据选项覆盖下列参数：
 - **设置副本（工厂设置）：**
除 DEVICE SERIAL No.、DEVICE DESIGN.、CUST. TAG NUMBER、LONG TAG NUMBER、DESCRIPTION、BUS ADDRESS、CURRENT MODE 以及 POSITION ADJUSTMENT、PROCESS CONNECTION、CURR. TRIM (SERVICE/SYSTEM 2)、SENSOR TRIM 和 SENSOR DATA 组的参数之外的所有参数。
 - **设备更换：**
除 DEVICE SERIAL No.、DEVICE DESIGN. 以及 POSITION ADJUSTMENT、PROCESS CONNECTION、CURR. TRIM (SERVICE/SYSTEM 2)、SENSOR TRIM 和 SENSOR DATA 组中的参数之外的所有参数。
 - **电气部件更换：**
除 CURR. TRIM (SERVICE/SYSTEM 2) 和 SENSOR DATA 组的所有参数。
工厂设置：设置副本
5. 使用 HistoROM CONTROL 参数，选择选项“HistoROM → Device”作为数据传输方向。（菜单路径：（GROUP SELECTION →）OPERATING MENU → OPERATION）
6. 等待大约 20 秒钟。设置参数从 HistoROM®/M-DAT 加载至设备。设备重启。
7. 将 HistoROM®/M-DAT 再次拆离电子插件之前，将设备断电。

6.6 通过 SFX100 操作

工业手操器，结构紧凑、使用灵活、坚固耐用，通过 HART 电流输出（4...20 mA）实现远程组态设置并获取测量值。

详细信息参见《操作手册》BA00060S。

6.7 FieldCare

FieldCare 是 Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理软件。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。登陆网站查询硬件和软件要求信息：www.endress.com→，搜索 FieldCare → FieldCare → 技术参数。

FieldCare 支持下列功能：

- 在线设置变送器
- 上传和保存设备参数（上传 / 下载）
- HistoROM®/M-DAT 分析
- 归档记录测量点

连接方式：

- HART，通过 Commubox FXA195 和计算机的 USB 端口
- HART，通过 Fieldgate FXA520
- 服务接口，通过 Commubox FXA291 和 ToF 适配器 FXA291。
- → 图 29, 章节 5.2.7 "Commubox FXA195 连接"。
- 在“Level Standard”测量模式中，无法再次写入通过 FDT 上传的设置数据（FDT 下载）。这些数据仅用于记录测量点。
- 登录网站查询 FieldCare 的详细信息（<http://www.endress.com>, 资料下载，→ 搜索 FieldCare）。

6.8 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 / 解锁操作方式如下：

- 通过设备电子插件上的 DIP 开关
- 通过现场显示单元（可选）
- 通过通信，例如 FieldCare 和 HART 手操设备。

现场显示单元上的  图标表示操作被锁定。显示参数仍可更改，例如“LANGUAGE”和“DISPLAY CONTRAST”。



- 通过 DIP 开关锁定操作时，仅可通过 DIP 开关解锁操作。通过现场显示或远程操作锁定操作时，例如 FieldCare，可以使用现场显示或远程操作解锁操作。

下表列举了锁定功能:

锁定方式	查看 / 读取 参数	修改 / 写入方式 ¹⁾		解锁方式		
		现场显示 单元	远程操作	DIP 开关	现场显示 单元	远程操作
DIP 开关	是	否	否	是	否	否
现场显示单元	是	否	否	否	是	是
远程操作	是	否	否	否	是	是

1) 显示参数仍可更改, 例如 “LANGUAGE” 和 “DISPLAY CONTRAST”。

6.8.1 通过 DIP 开关进行锁定 / 解锁本地操作

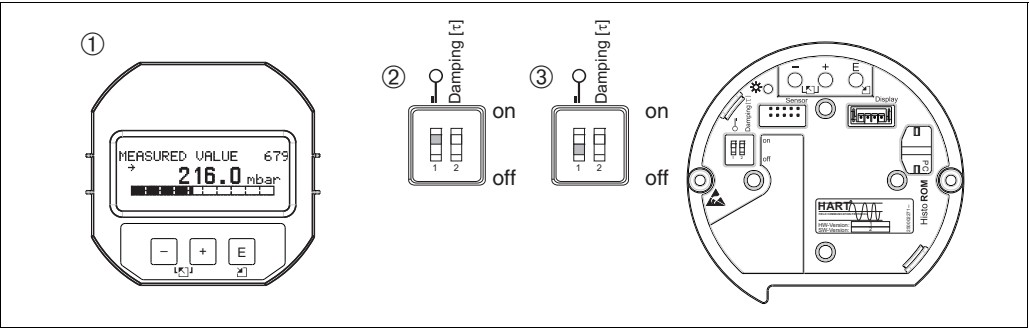


图 24: 电子插件上的 DIP 开关位置 “Hardware locking”

- 1 拆除现场显示单元 (可选)
- 2 DIP 开关位于 “on” 位置: 操作已锁定。
- 3 DIP 开关位于 “off” 位置: 操作已解锁 (可以操作)

6.8.2 通过现场显示单元或远程操作实现的锁定 / 解锁操作

	描述
锁定操作	1. 选择 INSERT PIN NO. 参数, 菜单路径: OPERATING MENU → OPERATION → INSERT PIN NO. 2. 如需锁定操作, 为该参数输入一个位于 0 至 9999 之间的数字 (≠100)。
解锁操作	1. 选择 INSERT PIN No. 参数。 2. 若要解锁操作, 为该参数输入 “100”。

6.9 工厂设置 (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。(→ 工厂设置参见 《操作手册》BA00274P“Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S, 设备功能描述”。) 通过 ENTER RESET CODE 参数输入代码 (菜单路径: (GROUP SELECTION →) 操作菜单 → OPERATION)。
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 (→ 46, 章节 6.8)。



复位不影响在工厂中完成的用户自定义设置（保留用户自定义设置）。如果希望复位至出厂设置，请咨询 Endress+Hauser 服务部门。

复位代码	说明和影响
1846	显示单元复位 - 将复位与显示方式有关的所有参数（“DISPLAY”参数组）。 - 终止所有仿真模拟的运行。 - 设备重启。
62	上电复位（热启动） - 将复位 RAM 中的所有参数。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。 - 设备重启。
2710	测量模式液位复位 - 根据 LEVEL MODE、LIN MEASURAND、LINd MEASURAND 或 COMB. MEASURAND 参数的设置，将复位测量任务所需的参数。 - 终止所有仿真模拟的运行。 - 设备重启。 示例：LEVEL MODE = linear, LIN. MEASURAND = level - HEIGHT UNIT = m - CALIBRATION MODE = wet - EMPTY CALIB. = 0 - FULL CALIB. = 传感器满量程值转换为 mH₂O，例如 500 mbar（7.5 psi）传感器是 5.099 mH₂O
333	用户复位 - 这一复位将复位以下参数： - POSITION ADJUSTMENT 功能参数组 - BASIC SETUP 功能参数组，用户自定义单位除外 - EXTENDED SETUP 功能参数组 - TOTALIZER SETUP 功能参数组 - OUTPUT 组 - HART DATA 功能参数组：CURRENT MODE、BUS ADDRESS 和 PREAMBLE NUMBER - 终止所有仿真模拟的运行。 - 设备重启。
7864	总复位 - 这一复位将复位以下参数： - POSITION ADJUSTMENT 功能参数组 - BASIC SETUP 功能参数组 - EXTENDED SETUP 功能参数组 - LINEARIZATION 功能参数组（现有线性化表已删除） - TOTALIZER SETUP 功能参数组 - OUTPUT 组 - HART DATA 功能参数组 - MESSAGES 功能参数组 - 所有可配置诊断信息（“错误”类）被复位至工厂设置。 → 参见 → 65, 章节 9.1“信息”和 → 73, 章节 9.2“错误输出响应”。 - USER LIMITS 功能参数组 - SYSTEM 2 功能参数组 - 终止所有仿真模拟的运行。 - 设备重启。
8888	HistoROM 复位 测量值和事件缓冲区已删除。在复位期间，HistoROM 必须安装到电子插件上。

7 调试

设备的工厂设置为“Pressure”测量模式。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!

- ▶ 仅允许在传感器的量程范围内使用设备!

注意

不及 / 超过了所允许的差压!

如果差压过高或过低，则输出消息。

- ▶ 设备差压小于设备最小允许差压时，交替显示信息“E120 sensor low pressure”和“E727 sensor pressure error - overrange”。
仅允许在传感器的量程范围内使用设备!
- ▶ 设备差压力大于设备最大允许差压时，交替显示信息“E115 Sensor overpressure”和“E727 sensor pressure error - overrange”。
仅允许在传感器的量程范围内使用设备!

7.1 设置信息

- E727、E115 和 E120 均为“错误”类信息，可以设置为“警告”或“报警”。消息出厂时设置为“警告”。在某些应用场合中（例如：级联测量），用户明确知晓被测压力可能会超出传感器量程，此设置可以阻止电流输出采用预设报警当前值。
- 在下列场合，建议将 E727、E115 和 E120 类信息的输出方式设置为“报警”：
 - 测量范围不得超出传感器量程。
 - 必须执行位置调整，校正因设备方向导致的较大测量误差（例如带隔膜密封系统的设备）。

7.2 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 → 参见章节 4.4
- “连接后检查”检查列表 → 参见章节 5.5

7.3 选择语言和测量模式

7.3.1 现场操作

在一级菜单中选择“LANGUAGE”和“MEASURING MODE”。

可用测量模式如下：

- 压力
- 液位
- 流量（不针对 160 bar 和 250 bar）

7.3.2 数字通信

可用测量模式如下：

- 压力
- 液位
- 流量（不针对 160 bar 和 250 bar）

参数 "LANGUAGE" 在 "DISPLAY" 功能组中（操作菜单 → 显示单元）。

- 点击 "LANGUAGE"，选择现场显示单元的菜单显示语言。
- 进入设置窗口，按 "Language" 键选择 FieldCare 的菜单显示语言。FieldCare 框架选择菜单语言，使用 "Extras" 菜单 → "Options" → "Display" → "Language"。

7.4 位置调整

取决于设备安装方向，可能会出现测量值偏差，即在空容器中测量时，显示的测量值并非为 0。进行位置调整时有三个选项可选。

（菜单路径：（GROUP SELECTION →）OPERATING MENU → SETTINGS → POSITION ADJUSTMENT）

参数名	描述
POS. ZERO ADJUST (685) 条目	位置调整：无需知晓零点（设定值）和压力测量值之间的差值。 实例： - MEASURED VALUE = 2.2 mbar (0.032 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。 参数 CALIB. OFFSET 显示校正 MEASURED VALUE 后产生的压差（偏差）。 出厂设置： 0.0
POS. INPUT VALUE (563) 条目	位置调整：无需知晓零点（设定值）和压力测量值之间的差值。进行压差校正时，需要一个参考测量值（例如参考设备的测量值）。 实例： - MEASURED VALUE = 0.5 mbar (0.0073 psi) - 对于 POS. INPUT VALUE 参数，为 MEASURED VALUE 设置所需的设定值，例如 2.0 mbar (0.029 psi)。 ($\text{MEASURED VALUE}_{\text{new}} = \text{POS. INPUT VALUE}$) - MEASURED VALUE（输入 POS. INPUT VALUE 之后）= 2.0 mbar (0.029 psi) - 参数 CALIB. OFFSET 显示校正 MEASURED VALUE 后产生的压差（偏差）。 $\text{CALIB. OFFSET} = \text{MEASURED VALUE}_{\text{old}} - \text{POS. INPUT VALUE}$, 这里：$\text{CALIB. OFFSET} = 0.5 \text{ mbar (0.0073 psi)} - 2.0 \text{ mbar (0.029 psi)} = -1.5 \text{ mbar (0.022 psi)}$ - 同时校正当前值。 出厂设置： 0.0

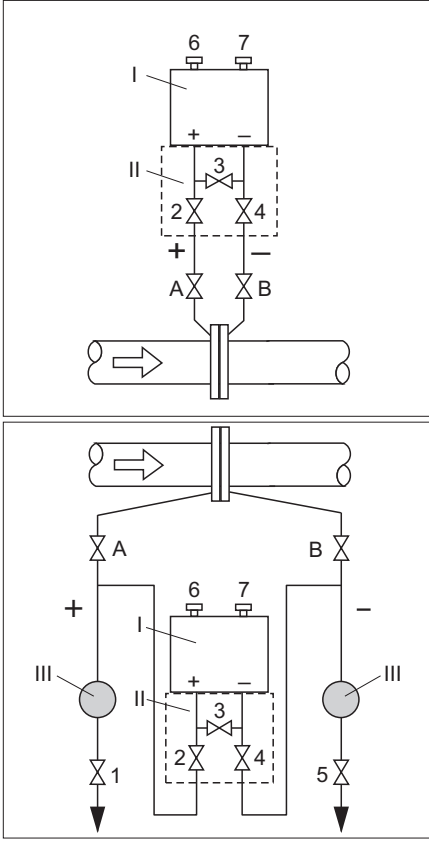
参数名	描述
CALIB. OFFSET (319) 条目	位置调整 - 无需知晓零点（设定值）与测量值之间的压差。 实例: - MEASURED VALUE = 2.2 mbar (0.032 psi) - 在 CALIB. OFFSET 参数菜单中，输入 MEASURED VALUE 的校正值。如要将 MEASURED VALUE 校正为 0.0 mbar，此时必须输入数值 2.2。 ($\text{MEASURED VALUE}_{\text{new}} = \text{MEASURED VALUE}_{\text{old}} - \text{CALIB. OFFSET}$) - MEASURED VALUE（输入校正偏差后）= 0.0 mbar - 同时校正当前值。 出厂设置: 0.0

7.5 流量测量

7.5.1 前提条件



- Deltabar S PMD75 通常用于流量测量。
- 在标定 Deltabar S 前，必须清洗引压管并充注有液体。→ 参见下表。

阀门	含义	首选安装方式
1 初始情况： 所有阀关闭		 P01-xMD7xxxx-11-xx-xx-xx-002 图 25: 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 S PMD75 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 S 上的排气排液阀 A、B 截止阀
2 打开阀 3		
3 打开阀 A 和阀 B		
4 如需要，清洗引压管 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。		
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。	
5 打开阀 2	引入流体。	
6 短暂打开阀 6 和阀 7	排空仪表。	
7 关闭阀 2；打开阀 4		
8 短暂打开阀 6 和阀 7	再次排空仪表	
9 执行零点校正必须满足下列条件。如果不满足条件，则在步骤 11 之后才能进行零位调整。→ 54，章节 7.5.3 和 → 50，章节 7.4。 条件： - 流量无法截止。 - 取压点 (A 和 B) 位于同一大地高度。		
10 关闭阀 3；打开阀 2	设置测量点，将其投入使用。	
11 在可以截止流体的情况下执行零点调整。在这种情况下，步骤 9 不适用。→ 54，章节 7.5.3 和 → 50，章节 7.4。		

1) 五阀配置

7.5.2 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要设备生成差压，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）和质量流量。

此外，Deltabar S 软件标配两个累加器。累加器增加体积或质量流量。可以单独设置两个累加器的计数功能和单位。首个累加器（累加器 1）可随时归零，第二个累加器（累加器 2）从调试开始累加流量且无法复位。



- “Pressure”、“Level”和“Flow”测量模式下均可访问“Quick Setup”菜单，以便用户导航最重要的基本功能。用户可通过“MEASURING MODE”的设置指定应显示的“Quick Setup”菜单。
→ 见 49, 章节 7.3 "选择语言和测量模式"。
- 详细参数说明请参见《操作手册》BA00274P 的“Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S, 设备功能描述”
 - 表 6: 位置调整
 - 表 14: 基本设置
 - 表 17: 扩展设置
 - 表 20: 累加器设置
- 如要进行流量测量，在“MEASURING MODE”参数中选择“Flow”。不同测量模式的操作菜单有不同的结构。



更改测量模式会影响标定数据!

设置错误会导致介质溢流。

►更改测量模式后查看标定数据。

7.5.3 “Flow” 测量模式的 Quick Setup 菜单

现场操作	数字通信
测量值显示界面 通过  从测量值显示界面切换至 “GROUP SELECTION” 界面。	参见 BA00274P。
GROUP SELECTION 选择参数 “MEASURING MODE”。	
MEASURING MODE 选择 “Flow” 选项。	
GROUP SELECTION 选择 QUICK SETUP 菜单。	
POS. ZERO ADJUST 受设备安装方向的影响，可能会出现测量值偏差。通过 “POS. ZERO ADJUST” 参数修正 “MEASURED VALUE” 并使用 “Confirm” 确认，即将当前压力设置为 0.0。	
MAX. FLOW 输入主要设备的最大流量。 (→ 参见主要设备示意图)。	
MAX. PRESS. FLOW 输入主要设备的最大压力。 (→ 参见主要设备示意图)。	
DAMPING VALUE 输入阻尼时间（时间常数 τ ）。阻尼时间影响所有后续单元的响应速度，例如现场显示单元、测量值、电流输出以及压力变化响应速度。	

关于现场操作，请参见 →  35, 章节 6.2.3 “操作单元的功能 - 已连接现场显示单元” 和 →  40, 章节 6.4 “现场操作 - 已连接现场显示单元”。

7.6 液位测量

7.6.1 前提条件

在敞口罐中测量



- Deltabar S PMD75 和 FMD77 适用于在敞口罐中进行液位测量。
- FMD77: 打开截止阀（如有）可进行设备标定。
- PMD75: 标定设备前，必须清洗引压管并充注有液体。→ 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。		

图 26: 在敞口罐中测量

- I Deltabar S PMD75
- II 隔离器
- 6 Deltabar S 上的排气阀
- A 截止阀
- B 排放阀

密闭容器



- 所有 Deltabar S 仪表均可以在密闭容器中进行液位测量。
- FMD77: 打开截止阀（如有）可进行设备标定。标定设备之前，必须清洗引压管并充注有液体。
- FMD78: 设备准备就绪，可立即标定。
- PMD75: 标定设备前，必须清洗引压管并充注有液体。 → 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。 负压侧引压管充注有气体。	P01-xMD7xxxx-11-xx-xx-xx-004
2	为测量系统充注液体。 关闭阀 3。	
	将负压侧和正压侧隔开。	
	打开阀 A 和阀 B。	
	打开截止阀。	
3	正压侧排气（如需要，负压侧排气）。 打开阀 2 和阀 4。	在正压侧引入流体。 短时打开阀 6 和阀 7， 然后再次关闭。 为正压侧注满液体并 排出空气。
	短时打开阀 6 和阀 7， 然后再次关闭。	
	为正压侧注满液体并 排出空气。	
4	设置测量点，将其投入使用。 现在： - 阀 3、阀 6 和阀 7 关闭。 - 阀 2、阀 4、阀 A 和阀 B 打开。	
5	执行标定。 → 见 58，章节 7.6.2。	

图 27: 密闭容器

- I Deltabar S PMD75
- 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 S 上的排气排液阀
- A, B 截止阀

在密闭超压蒸汽罐中测量



- 所有 Deltabar S 仪表均可以在超压蒸汽罐中进行液位测量。
- FMD77: 打开截止阀 (如有) 可进行设备标定。标定设备之前, 必须清洗引压管并充注有液体。
- FMD78: 设备准备就绪, 可立即标定。
- PMD75: 标定设备前, 必须清洗引压管并充注有液体。 → 参见下表。

阀门	含义	首选安装方式
1 初始情况： 所有阀关闭		P01-xMD7xxxx-11-xx-xx-xx-005
2 打开阀 A 和阀 B		
负压侧引压管充注高度与疏水阀等高。		
3 打开阀 3。		
4 打开阀 2	引入流体。	
5 短暂打开阀 6 和阀 7	排空仪表。	
6 关闭阀 2；打开阀 4		
7 短暂打开阀 6 和阀 7	再次排空仪表	
8 设置测量点，将其投入使用。		
关闭阀 3。		
打开阀 2。		
如需要，通过阀 1 和阀 5 冲洗管线。		

图 28: 在密闭超压蒸汽罐中测量

- I Deltabar S PMD75
- 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 S 上的排气排液阀
- A、B 截止阀

7.6.2 液位测量信息



- “Flow”、“Level”和“Pressure”测量模式下均可访问“Quick Setup”菜单，以便用户导览最重要的基本功能。→“Level”测量模式下的 Quick Setup 菜单参见 → 60 章节 7.6.4。
- 此外，三种液位测量模式“Level Easy Pressure”、“Level Easy Height”和“Level Standard”可用于进行液位测量。为“Level Standard”液位测量模式选择“Linear”、“Pressure linearized”或“Height linearized”。“液位测量概述”章节中的表格概述了各种测量任务。
 - 在“Level Easy Pressure”和“Level Easy Height”液位测量模式中，输入的数值不会像在“Level Standard”液位测量模式中那样进行广泛测试。在“Level Easy Pressure”和“Level Easy Height”模式，为 EMPTY CALIBRATION/FULL CALIBRATION、EMPTY PRESSURE/FULL PRESSURE、EMPTY HEIGHT/FULL HEIGHT 和 GET LRV/SET URV 输入的值必须至少相差 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。
 - “Level Easy Pressure”和“Level Easy Height”模式的参数少于“Level Standard”模式，用于液位应用的快捷设置。
 - 仅可在“Level Standard”液位测量模式中输入液位、体积和质量或线性化表的用户自定义单位。
 - 设备在安全功能（SIL）中用作次级系统，“device configuration with enhanced parameter security”（SAFETY CONFIRM.）仅可用于“Level Easy Pressure”液位模式中的“Level”测量模式。输入密码后，检查之前输入的所有参数。一旦选择了“Level Easy Height”或“Level Standard”模式，设置时，首先必须使用 RESET 参数将设置复位至工厂设置（菜单路径：（GROUP SELECTION →）OPERATING MENU → OPERATION），复位代码“7864”。
 - 更多信息参见《功能安全手册》Deltabar S。
- 详细参数说明和参数实例，请参见《操作手册》BA00274P 的“Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S，设备功能描述”。



更改测量模式会影响标定数据!
 设置错误会导致介质溢流。
 ►更改测量模式后查看标定数据。

7.6.3 液位测量概述

测量任务	LEVEL SELECTION/ LEVEL MODE	测量 变量选项	描述	注意事项	测量值显示界面
测量变量与测量压力成正比。 输入两个压力 - 液位参数对，执行标定。	LEVEL SELECTION: Level Easy Pressure	通过 OUTPUT UNIT 参数: 百分比、液位、 体积或质量单位。	- 对比参考压力进行标定 (湿标), 参见《操作手册》BA00274P。 - 无参考压力的标定 (干标), 参见《操作手册》BA00274P。	- 条目可能不正确 - SIL 模式可用 - 自定义单位不可用	测量值显示界面和 LEVEL BEFORE LIN 参数显示测量值。
测量变量与测量压力成正比。 输入密度和两个高度 - 液位参数对执行标定。	LEVEL SELECTION: Level Easy Height	通过 OUTPUT UNIT 参数: 百分比、液位、 体积或质量单位。	- 对比参考压力进行标定 (湿标), 参见《操作手册》BA00274P。 - 无参考压力的标定 (干标), 参见《操作手册》BA00274P。	- 条目可能不正确 - SIL 模式不可用 - 自定义单位不可用	测量值显示界面和 LEVEL BEFORE LIN 参数显示测量值。
测量变量与测量压力成正比。	LEVEL SELECTION: Level standard/ LEVEL MODE: Linear	通过 LINEAR MEASURAND 参数: - 百分比 (液位) - 液位 - 体积 - 质量	- 对比参考压力进行标定 (湿标), 参见《操作手册》BA00274P。 - 无参考压力的标定 (干标), 参见《操作手册》BA00274P。	- 设备将拒绝错误的输入 - SIL 模式不可用 - 自定义液位、体积和质量单位可用	测量值显示界面和 LEVEL BEFORE LIN 参数显示测量值。
测量值与测量压力不成正比, 例如在带锥形出口口的罐体中测量。标定时必须输入线性化表。	LEVEL SELECTION: Level standard/ LEVEL MODE: Pressure linearized	通过 LIND MEASURAND 参数: - 压力 + 百分比 - 压力 + 体积 - 压力 + 质量	- 对比参考压力进行标定: 半自动输入线性化表, 参见《操作手册》BA00274P。 - 无参考压力的标定: 手动输入线性化表格, 参见《操作手册》BA00274P。	- 设备将拒绝错误的输入 - SIL 模式不可用 - 自定义液位、体积和质量单位可用	测量值显示界面和 TANK CONTENT 参数 显示测量值。
- 需要两个测量变量或 - 通过数值对 (例如高度和体积) 得出容器形状。 第一个测量变量 (高度百分比或高度) 必须与压力测量值成正比。第二个测量变量 (体积、质量或百分比) 不与测量压力成正比。必须为第二个测量变量输入线性化表。通过此表将第二个测量变量分配给第一个测量变量。	LEVEL SELECTION: Level standard/ LEVEL MODE: Height linearized	通过 COMB. MEASURAND 参数: - 高度 + 体积 - 高度 + 质量 - 高度 + 百分比 - 高度百分比 + 体积 - 高度百分比 + 质量 - 高度百分比 + 百分比	- 对比参考压力进行标定: 执行湿标, 半自动输入线性化表, 参见《操作手册》BA00274P。 - 无参考压力的标定: 执行干标, 手动输入线性化表, 参见《操作手册》BA00274P。	- 设备将拒绝错误的输入 - SIL 模式不可用 - 自定义液位、体积和质量单位可用	测量值显示界面和 TANK CONTENT 参数 显示第二个测量值 (体积、质量或 百分比)。 LEVEL BEFORE LIN 参数显示第一个测量 值 (高度百分比或 高度)。

7.6.4 “Level” 测量模式下的 Quick Setup 菜单

- 一些参数需要对其他参数进行相应设置后方能显示。例如，EMPTY CALIB. 参数仅在以下情况显示：
 - LEVEL SELECTION“Level Easy Pressure” 和 CALIBRATION MODE“Wet”
 - LEVEL SELECTION“Level Standard”，LEVEL MODE“Linear” 和 CALIBRATION MODE“Wet”
 您可以在 BASIC SETTINGS 功能参数组找到 LEVEL MODE 和 CALIBRATION MODE 参数，（菜单路径：（GROUP SELECTION →）OPERATING MENU → SETTINGS → BASIC SETTINGS）。
- 下列参数的工厂设置如下：
 - LEVEL SELECTION: Level Easy Pressure
 - CALIBRATION MODE: Wet
 - OUTPUT UNIT 或 LIN. MEASURAND: %
 - EMPTY CALIB.: 0.0
 - FULL CALIB.: 100.0
 - SET LRV (BASIC SETTINGS 组): 0.0 (对应 4 mA 数值)
 - SET URV (BASIC SETTINGS 组): 100.0 (对应 20 mA 值)
- Quick Setup 菜单适用于简单快速调试。如需进行复杂设置，例如，将单位从“%”更改为“m”，则需要使用“BASIC SETTINGS”功能参数组进行标定。→ 参见《操作手册》BA00274P。



警告

更改测量模式会影响标定数据!

设置错误会导致介质溢流。

- 更改测量模式后查看标定数据。

现场操作	数字通信
测量值显示界面 通过回从测量值显示界面切换至“GROUP SELECTION”界面。	参见 BA00274P。
GROUP SELECTION 选择 MEASURING MODE。	
MEASURING MODE 选择“Level”液位选项。	
LEVEL SELECTION 选择液位模式。关于概述 → 见 59。	
GROUP SELECTION 选择 QUICK SETUP 菜单。	
POS. ZERO ADJUST 受设备安装方向的影响，可能会出现测量值偏差。通过“POS. ZERO ADJUST”参数修正“MEASURED VALUE”并使用“Confirm”确认，即将当前压力设置为 0.0。	
EMPTY CALIBRATION ¹⁾ （设置对应液位） 输入量程下限标定点的液位值。 对于该参数，输入一个被分配给设备当前压力的液位值。	
FULL CALIBRATION ¹⁾ （设置对应液位） 输入量程上限标定点的液位值。 对于该参数，输入一个被分配给设备当前压力的液位值。	
DAMPING VALUE 输入阻尼时间（时间常数 τ ）。阻尼时间影响所有后续单元的响应速度，例如现场显示单元、测量值、电流输出以及压力变化响应速度。	

- 1) – LEVEL SELECTION “Level Easy Pressure” 和 CALIBRATION MODE “Wet”
 – LEVEL SELECTION “Level Standard”、LEVEL MODE “Linear” 和 CALIBRATION MODE “Wet”

现场操作信息另请参见 → 图 35, 章节 6.2.3 “操作单元的功能 - 已连接现场显示单元” 和
→ 图 40, 章节 6.4 “现场操作 - 已连接现场显示单元”。

7.7 差压测量

7.7.1 前提条件



- Deltabar S PMD75 和 FMD78 通常用于差压测量。
- FMD78: 设备准备就绪, 可立即标定。
- PMD75: 标定设备前, 必须清洗引压管并充注有液体。 → 参见下表。

阀门	含义	首选安装方式
1	初始情况: 所有阀关闭	
2	打开阀 3	
3	打开阀 A 和阀 B	
4	如需要, 清洗引压管 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。	
	打开阀 1 和阀 5。 ¹⁾	
	关闭阀 1 和阀 5。 ¹⁾	
5	打开阀 2	
6	短暂打开阀 6 和阀 7	
7	关闭阀 2; 打开阀 4	
8	短暂打开阀 6 和阀 7	
9	设置测量点, 将其投入使用。	
	关闭阀 3。	
	打开阀 2。	

P01-xMD7xxxx-11-xx-xx-xx-002

图 29: 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 S PMD75
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 S 上的排气排液阀
A, B 截止阀

1) 五阀配置

7.7.2 关于差压测量的信息



- “Pressure”、“Level”和“Flow”测量模式下均可访问“Quick Setup”菜单，以便用户导览最重要的基本功能。用户可通过“MEASURING MODE”的设置指定应显示的“Quick Setup”菜单。选择 → 49 章节 7.3 选择语言和测量模式。
- 详细参数说明请参见《操作手册》BA00274P 的“Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S，设备功能描述”
 - 表 6: 位置调整
 - 表 7: 基本设置
 - 表 15: 扩展设置
- 对于差压测量，通过“MEASURING MODE”参数选择“Pressure”选项。不同测量模式的操作菜单有不同的结构。



更改测量模式会影响标定数据!

设置错误会导致介质溢流。

►更改测量模式后查看标定数据。

7.7.3 “Pressure”测量模式下的 Quick Setup 菜单

现场操作	数字通信
测量值显示界面 通过回从测量值显示界面切换至“GROUP SELECTION”界面。	参见 BA00274P。
GROUP SELECTION 选择参数“MEASURING MODE”。	
MEASURING MODE 选择“Pressure”选项。	
GROUP SELECTION 选择 QUICK SETUP 菜单。	
POS. ZERO ADJUST 受设备安装方向的影响，可能会出现测量值偏差。通过“POS. ZERO ADJUST”参数修正“MEASURED VALUE”并使用“Confirm”确认，即将当前压力设置为 0.0。	
SET LRV 设置测量范围（输入数值 4 mA）。 输入最低电流值（4 mA）对应的压力值。 设备不需要显示参考压力值。	
SET URV 设置测量范围（输入数值 20 mA）。 输入最高电流值（20 mA）对应的压力值。 设备不需要显示参考压力值。	
DAMPING VALUE 输入阻尼时间（时间常数 τ ）。阻尼时间影响所有后续单元的响应速度，例如现场显示单元、测量值、电流输出以及压力变化响应速度。	

现场操作信息参见 → 35，章节 6.2.3 “操作单元的功能 - 已连接现场显示单元”和 → 40，章节 6.4 “现场操作 - 已连接现场显示单元”。

8 维护

Deltabar S 无需维护。

8.1 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。

8.1.1 Deltabar FMD77、FMD78

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。

8.2 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）。

9 故障排除

9.1 信息

下表列出了可能出现的诊断信息。

设备区分不同错误类型：“报警”、“警告”和“错误”。对于“错误”信息，可以指定设备的响应方式是“报警”还是“警告”。→ 参见“Message type/NA 64”列和章节 9.2“错误输出响应”。

此外，“Message type/NA 64”列根据 NAMUR NE 64 标准对消息进行分类：

- 损坏：以“B”显示
- 需要维修：以“C”显示（检查申请）
- 功能检查：以“T”显示（在服务中）

现场显示单元上显示的现场错误信息：

- 测量值显示界面显示最高优先级的信息。→ 参见“优先级”列。
- ALARM STATUS 参数以优先级降序显示所有当前信息。通过  或  按键滚动浏览所有信息。

通过数字通信显示的信息：

- “ALARM STATUS”参数中显示最高优先级的信息。→ 参见“优先级”列。



- 设备在初始化过程中检测到现场显示单元存在问题，显示下列错误信息。→ 错误信息参见 →  72，章节 9.1.1“现场显示单元错误信息”。
- 如需支持和更多信息，请咨询 Endress+Hauser 服务部门。
- → 也可参见章节 9.4 ff。

代码	错误类型 / NA 64	对应 NE 107	信息 / 说明	原因	措施	优先级
101 (A101)	报警 B	故障 (F)	B> 传感器电子部件 EEPROM 错误	- 电磁效应超出技术规格参数范围。（→ 参见章节 10。）仅简要显示信息。 - 传感器故障。	- 等待几分钟。 - 重启设备。执行复位（代码 62）。 - 屏蔽电磁效应或消除干扰源。 - 更换传感器。	17
102 (W102)	警告 C	需要维护 (M)	C>EEPROM 校验和错误：峰值保持段	- 主要电子部件故障。无需峰值标识功能即可正确测量。	- 更换主要电子部件。	53
106 (W106)	警告 C	功能检查 (C)	C> 正在下载 - 请稍候	- 下载中。	- 等待，直至下载完成。	52
110 (A110)	报警 B	故障 (F)	B>EEPROM 校验和错误：设置段	- 写入时，供电电压断开。 - 电磁效应超出技术规格参数范围。（→ 参见章节 10。） - 主要电子部件故障。	- 重新供电。如需要，执行复位（代码 7864）并重新标定设备。 - 屏蔽电磁效应或消除干扰源。 - 更换主要电子部件。	6

代码	错误类型 / NA 64	对应 NE 107	信息 / 说明	原因	措施	优先级
113 (A113)	报警 B	故障 (F)	B> 变送器电子部件 ROM 故障。	- 主要电子部件故障。	- 更换主要电子部件。	1
115 (E115)	故障 B 工厂设置: 警告 C	超出规格 参数 (S)	B> 传感器过压	- 出现过压。 - 传感器故障。	- 降低压力, 直至信息消失。 - 更换传感器。	29
116 (W116)	警告 C	需要维护 (M)	C> 下载错误, 重新下 载	- 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。	- 使用其他文件。 - 检查 PC 与变送器之间的电缆 连接。 - 屏蔽电磁效应或消除干扰源。 - 执行复位 (代码 7864) 并重新 标定设备。 - 重新下载。	36
120 (E120)	故障 B 工厂设置: 警告 C	超出规格 参数 (S)	B> 传感器低压	- 压力过低。 - 传感器故障。	- 增加压力, 直至信息消失。 - 更换传感器。	30
121 (A121)	报警 B	故障 (F)	B>EEPROM 校验和 错误: 出厂设置段	- 主要电子部件故障。	- 更换主要电子部件。	5
122 (A122)	报警 B	故障 (F)	B> 传感器未连接	- 传感器电缆连接 - 主要电子部件 未连接。 - 电磁效应超出技术规格参数 范围。 (→ 参见章节 10。) - 主要电子部件故障。 - 传感器故障。	- 检查电缆连接; 如需要, 进行维修。 - 屏蔽电磁效应或消除干扰源。 - 更换主要电子部件。 - 更换传感器。	13
130 (A130)	报警 B	故障 (F)	B>EEPROM 故障。	- 主要电子部件故障。	- 更换主要电子部件。	10
131 (A131)	报警 B	故障 (F)	B>EEPROM 校验和错 误: 最小值 / 最大值段	- 主要电子部件故障。	- 更换主要电子部件。	9
132 (A132)	报警 B	故障 (F)	B> 累加器 EEPROM 校验和错误	- 主要电子部件故障。	- 更换主要电子部件。	7
133 (A133)	报警 B	故障 (F)	B> 历史 EEPROM 校验 和错误	- 写入时出错。 - 主要电子部件故障。	- 执行复位 (代码 7864) 并 重新标定设备。 - 更换主要电子部件。	8
602 (W602)	警告 C	功能检查 (C)	C> 线性化曲线不符合 单调性	- 线性化表非单调递增或单调 递减。	- 添加或更正线性化表。然后 再次接受线性化表。	57

代码	错误类型 / NA 64	对应 NE 107	信息 / 说明	原因	措施	优先级
604 (W604)	警告 C	功能检查 (C)	C> 线性化表无效。少于 2 点或点与点之间太近	从软件版本号“02.10.xx”开始，对于 Y 点没有最小量程限制。 - 线性化表中的线性化点数少于 2。 - 线性化表中的至少 2 个点彼此太近。两点之间必须保持 0.5% 的最小差值。 “Pressure linearized”选项的量程: HYDR. PRESS MAX. – HYDR. PRESS MIN.; TANK CONTENT MAX. – TANK CONTENT MIN. “Height linearized”选项的量程: LEVEL MAX – LEVEL MIN; TANK CONTENT MAX. – TANK CONTENT MIN.	- 增加线性化表。如需要，再次接受线性化表。 - 修正线性化表并再次接受。	58
613 (W613)	警告 I	功能检查 (C)	I> 开启仿真	- 打开仿真，即设备当前不在测量。	- 关闭仿真。	60
620 (E620)	故障 C 工厂设置: 警告 C	超出规格 参数 (S)	C> 电流输出超出范围	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）。 - 传感器电缆连接松动	- 如需要，检查所应用的压力，重新设置测量范围。 （→ 参见《操作手册》BA00274P） - 执行复位（代码 7864）并重新标定设备。 - 等待片刻并拧紧连接，避免连接松动。	49
700 (W700)	警告 C	需要维护 (M)	C> 未保存最近一次设置	- 写入或读取设置参数时出错，或电源断开。 - 主要电子部件故障。	- 执行复位（代码 7864）并重新标定设备。 - 更换主要电子部件。	54
701 (W701)	警告 C	功能检查 (C)	C> 测量回路设置超出传感器量程	- 标定导致传感器超出标称量程范围。	- 再次执行标定。	50
702 (W702)	警告 C	需要维护 (M)	C>HistoROM 数据不一致	- 数据未正确写入 HistoROM，例如，在写入过程中，HistoROM 未连接。 - HistoROM 没有任何数据。	- 重新上传。 - 执行复位（代码 7864）并重新标定设备。 - 将正确数据复制到 HistoROM。 （→ 参见 → 图 44，章节 6.5.1“复制设置参数”。）	55
703 (A703)	报警 B	故障 (F)	B> 测量错误	- 主要电子部件内部故障。 - 主要电子部件故障。	- 短暂切断设备电源。 - 更换主要电子部件。	22
704 (A704)	报警 B	功能检查 (C)	B> 测量错误	- 主要电子部件内部故障。 - 主要电子部件故障。	- 短暂切断设备电源。 - 更换主要电子部件。	12
705 (A705)	报警 B	故障 (F)	B> 测量错误	- 主要电子部件内部故障。 - 主要电子部件故障。	- 短暂切断设备电源。 - 更换主要电子部件。	21

代码	错误类型 / NA 64	对应 NE 107	信息 / 说明	原因	措施	优先级
706 (W706)	警告 C	需要维护 (M)	C>HistoROM 中的设置 与设备设置不同。	– HistoROM 中的设置 (参数) 与 设备设置不一致。	– 将设备数据复制到 HistoROM。 (→ 见 44, 章节 6.5.1“复制设 置参数”。) – 将数据从 HistoROM 复制到设 备。(→ 见 44 章节 6.5.1“复 制设置参数”) 如果 HistoROM 和设备的软件版本号不同, 信 息保持不变。如果将数据从设 备复制到 HistoROM, 信息将 消失。 – 设备复位代码 (例如 7864) 对 HistoROM 不具任何影响。 这意味着, 如果执行复位, 则 HistoROM 和设备中的设置可 能不一致。	59
707 (A707)	报警 B	功能检查 (C)	B> 线性化表 X 值超出 编辑限值	– 线性化表中的至少一个 X-VALUE 参数低于 HYDR. PRESS MIN. 或 MIN. LEVEL, 或者高于 HYDR. PRESS. MAX. 或 LEVEL MAX 的值。	– 再次执行标定。 (→ 参见《操作手册》 BA00274P)	38
710 (W710)	警告 C	功能检查 (C)	B> 设置量程过小。 不允许	– 标定值 (例如: 量程下限和 量程上限) 过于接近。 – 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。	– 调整标定以符合传感器。 (→ 另请参见《操作手册》 BA00274P, 参数描述 MINIMUM SPAN) – 调整标定以符合传感器。 – 更换合适的传感器。 – 检查设置并再次下载。	51
711 (A711)	报警 B	功能检查 (C)	B> 量程下限和量程 上限超出编辑限值	– 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。	– 重新设置量程下限值和 / 或 上限, 以符合传感器。注意 位置调整。 – 重新设置量程下限值和 / 或 上限, 以符合传感器。注意 位置调整。 – 更换合适的传感器。 – 检查设置并再次下载。	37
713 (A713)	报警 B	功能检查 (C)	B>100 % 点超出编辑 限值	– 更换传感器。	– 再次执行标定。	39
715 (E715)	故障 C 工厂设置: 警告 C	超出规格 参数 (S)	C> 传感器温度过高	– 传感器的温度测量值超出传感器的 标称温度上限。(→ 另请参见 《操作手册》BA00274P, Tmax 传感器参数描述) – 执行错误下载。	– 降低过程温度 / 环境温度。 – 检查设置并再次下载。	32

代码	错误类型 / NA 64	对应 NE 107	信息 / 说明	原因	措施	优先级
716 (E716)	故障 B 工厂设置: 报警 B	故障 (F)	B> 过程膜片损坏	- 传感器故障。	- 更换传感器。 - 降低压力。	24
717 (E717)	故障 C 工厂设置: 警告 C	超出规格 参数 (S)	C> 变送器温度过高	- 电子部件中测得的温度高于电子部件的标称上限温度 (+88 °C (+190 °F))。 - 执行错误下载。	- 降低环境温度。 - 检查设置并再次下载。	34
718 (E718)	故障 C 工厂设置: 警告 C	超出规格参 数 (S)	C> 变送器温度过低	- 电子部件中测得的温度低于电子部件的标称下限温度 (-43 °C (-45 °F))。 - 执行错误下载。	- 提高环境温度。如需要, 为设备安装保温层。 - 检查设置并再次下载。	35
719 (A719)	报警 B	功能检查 (C)	B> 线性化表 Y 值超出 编辑限值	- 线性化表中的至少一个 Y-VALUE 参数低于 MIN. TANK CONTENT 或高于 MAX. TANK CONTENT。	- 再次执行标定。 (→ 参见《操作手册》 BA00274P)	40
720 (E720)	故障 C 工厂设置: 警告 C	超出规格参 数 (S)	C> 传感器温度过低	- 传感器的温度测量值低于传感器的标称温度下限。(→ 另请参见《操作手册》BA00274P, 参数描述 Tmin SENSOR) - 执行错误下载。 - 传感器电缆连接松动	- 提高过程温度 / 环境温度。 - 检查设置并再次下载。 - 等待片刻并拧紧连接, 避免连接松动。	33
721 (A721)	报警 B	功能检查 (C)	B>ZERO POSITION 液位超出编辑限值	- LEVEL MIN 或 LEVEL MAX 已被更改。	- 执行复位 (代码 2710) 并重新标定设备。	41
722 (A722)	报警 B	功能检查 (C)	B>EMPTY CALIB. 或 FULL CALIB. 超出编辑 限值	- LEVEL MIN 或 LEVEL MAX 已被更改。	- 执行复位 (代码 2710) 并重新标定设备。	42
723 (A723)	报警 B	功能检查 (C)	B>MAX. FLOW 超出 编辑限值	- FLOW-MEAS. TYPE 已被更改。	- 再次执行标定。	43
725 (A725)	报警 B	故障 (F)	B> 传感器连接错误, 循环干扰	- 电磁效应超出技术规格参数范围。(→ 参见章节 10。) - 定位螺丝松动。 - 传感器或主要电子部件故障。	- 屏蔽电磁效应或消除干扰源。 - 重新拧紧定位螺丝, 紧固扭矩为 1 Nm (0.74 lbf ft) (参见章节 4.3.10)。 - 更换传感器或主要电子部件。	25

代码	错误类型 / NA 64	对应 NE 107	信息 / 说明	原因	措施	优先级
726 (E726)	故障 C 工厂设置: 报警 C	超出规格 参数 (S)	C> 传感器温度故障 - 过量程	- 电磁效应超出技术规格参数范围。(→ 参见章节 10。) - 过程温度范围超出允许的范围。 - 传感器故障。	- 屏蔽电磁效应或消除干扰源。 - 检查当前温度, 如需要, 降低或增加温度。 - 如果过程温度在允许范围内, 则更换传感器。	31
727 (E727)	故障 C 工厂设置: 警告 C	超出规格 参数 (S)	C> 传感器压力故障 - 过量程	- 电磁效应超出技术规格参数范围。(→ 参见章节 10。) - 压力超出允许的范围。 - 传感器故障。	- 屏蔽电磁效应或消除干扰源。 - 检查当前压力, 如需要, 降低或增加压力。 - 如果压力在允许范围内, 则更换传感器。	28
728 (A728)	报警 B	故障 (F)	B>RAM 错误	- 主要电子部件内部故障。 - 主要电子部件故障。	- 短暂切断设备电源。 - 更换主要电子部件。	2
729 (A729)	报警 B	故障 (F)	B>RAM 错误	- 主要电子部件内部故障。 - 主要电子部件故障。	- 短暂切断设备电源。 - 更换主要电子部件。	3
730 (E730)	故障 C 工厂设置: 警告 C	超出规格 参数 (S)	C> 超过自定义量程 下限值	- 压力测量值低于 Pmin ALARM WINDOW 参数的规定值。 - 传感器电缆连接松动	- 检查系统 / 压力测量值。 - 如需要, 更改 Pmin ALARM WINDOW 的值。(→ 另请参见《操作手册》BA00274P, 参数描述 Pmin ALARM WINDOW) - 等待片刻并拧紧连接, 避免连接松动。	46
731 (E731)	故障 C 工厂设置: 警告 C	超出规格 参数 (S)	C> 超过自定义量程 上限值	- 压力测量值低于 Pmax ALARM WINDOW 参数的规定值。	- 检查系统 / 压力测量值。 - 如需要, 更改 Pmax ALARM WINDOW 的值。(→ 另请参见《操作手册》BA00274P, 参数描述 Pmax ALARM WINDOW)	45
732 (E732)	故障 C 工厂设置: 警告 C	超出规格 参数 (S)	C> 超过自定义温度 下限值	- 温度测量值低于 Tmin ALARM WINDOW 参数的规定值。 - 传感器电缆连接松动	- 检查系统 / 温度测量值。 - 如需要, 更改 Tmin ALARM WINDOW 的值。(→ 另请参见《操作手册》BA00274P, 参数描述 Tmin ALARM WINDOW) - 等待片刻并拧紧连接, 避免连接松动。	48
733 (E733)	故障 C 工厂设置: 警告 C	超出规格 参数 (S)	C> 超过自定义温度 上限值	- 温度测量值低于 Tmax ALARM WINDOW 参数的规定值。	- 检查系统 / 温度测量值。 - 如需要, 更改 Tmax ALARM WINDOW 的值。(→ 另请参见《操作手册》BA00274P, 参数描述 Tmax ALARM WINDOW)	47

代码	错误类型 / NA 64	对应 NE 107	信息 / 说明	原因	措施	优先级
736 (A736)	报警 B	故障 (F)	B>RAM 错误	- 主要电子部件内部故障。 - 主要电子部件故障。	- 短暂切断设备电源。 - 更换主要电子部件。	4
737 (A737)	报警 B	故障 (F)	B> 测量错误	- 主要电子部件内部故障。 - 主要电子部件故障。	- 短暂切断设备电源。 - 更换主要电子部件。	20
738 (A738)	报警 B	故障 (F)	B> 测量错误	- 主要电子部件内部故障。 - 主要电子部件故障。	- 短暂切断设备电源。 - 更换主要电子部件。	19
739 (A739)	报警 B	故障 (F)	B> 测量错误	- 主要电子部件内部故障。 - 主要电子部件故障。	- 短暂切断设备电源。 - 更换主要电子部件。	23
740 (E740)	故障 C 工厂设置: 警告 C	需要维护 (M)	C> 计算溢流、错误 设置、硬件故障	- 液位测量模式: 测得的压力低于 HYDR. PRESS. MIN. 的值, 或者高于 HYDR. PRESS MAX. 的值 - 液位测量模式: 测量水平未达到 LEVEL MIN 值或者超出了 LEVEL MAX 值。 - 流量测量模式, 测得的压力低于 MAX. PRESS FLOW 的值。	- 检查设置, 如需要, 再次执行标定。 - 选择具有合适量程的设备。 - 检查设置, 如需要, 再次执行标定。(→另请参见《操作手册》BA00274P, 参数描述 LEVEL MIN.) - 检查设置, 如需要, 再次执行标定。 - 选择具有合适量程的设备。	27
741 (A741)	报警 B	功能检查 (C)	B>TANK HEIGHT 超出 编辑限值	LEVEL MIN 或 LEVEL MAX 已被更改。	执行复位 (代码 2710) 并重新标定设备。	44
742 (A742)	报警 B	故障 (F)	B> 传感器连接错误 (上传)	- 电磁效应超出技术规格参数范围。 (→ 参见章节 10。) 仅简要显示信息。 - 传感器电缆连接 - 主要电子部件未连接。 - 传感器故障。	- 等待几分钟。 - 执行复位 (代码 7864) 并重新标定设备。 - 检查电缆连接; 如需要, 进行维修。 - 更换传感器。	18
743 (A743)	报警 B	故障 (F)	B> 初始化期间电子 部件 PCB 错误	- 电磁效应超出技术规格参数范围。 (→ 参见章节 10。) 仅简要显示信息。 - 主要电子部件故障。	- 等待几分钟。 - 重启设备。执行复位 (代码 62)。 - 更换主要电子部件。	14
744 (A744)	报警 B	故障 (F)	B> 主要电子部件 PCB 错误	- 电磁效应超出技术规格参数范围。 (→ 参见章节 10。) - 主要电子部件故障。	- 重启设备。执行复位 (代码 62)。 - 屏蔽电磁效应或消除干扰源。 - 更换主要电子部件。	11
745 (W745)	警告 C	需要维护 (M)	C> 传感器参数未知	传感器与设备不匹配 (传感器电子铭牌)。设备继续测量。	更换合适的传感器。	56

代码	错误类型 / NA 64	对应 NE 107	信息 / 说明	原因	措施	优先级
746 (W746)	警告 C	功能检查 (C)	C> 传感器连接错误 - 初始化	- 电磁效应超出技术规格参数范围。 (→ 参见章节 10。) 仅简要显示信息。 - 出现过压或负压。	- 等待几分钟。 - 重启设备。执行复位 (代码 7864)。 - 屏蔽电磁效应或消除干扰源。 - 降低或增加压力。	26
747 (A747)	报警 B	故障 (F)	B> 传感器软件与 电子部件不兼容	- 传感器与设备不匹配 (传感器电子铭牌)。	- 更换合适的传感器。	16
748 (A748)	报警 B	故障 (F)	B> 信号处理器内存 故障	- 电磁效应超出技术规格参数范围。 (→ 参见章节 10。) - 主要电子部件故障。	- 屏蔽电磁效应或消除干扰源。 - 更换主要电子部件。	15

9.1.1 现场显示单元错误信息

设备在初始化过程中检测到现场显示单元存在问题，显示下列错误信息：

信息	措施
Initialization, VU Electr. Defect A110	更换现场显示单元。
Initialization, VU Electr. Defect A114	
Initialization, VU Electr. Defect A281	
Initialization, VU Checksum Err. A110	
Initialization, VU Checksum Err. A112	
Initialization, VU Checksum Err. A171	
初始化	供电电压过低。 将电压设为正确值。

9.2 错误输出响应

设备区分不同消息类型：“报警”、“警告”和“错误”。
→ 参见下表和 →  65, 章节 9.1“信息”。

输出	A (报警)	W (警告)	E (错误: 报警 / 警告)
电流输出	- 设备停止测量。 - 电流输出假设值通过 OUTPUT FAIL MODE¹⁾、ALT. CURR. OUTPUT¹ 和 SET MAX. ALARM.¹ 指定。 → 另请参见以下章节“设置报警电流输出”。	设备继续测量。	对于此错误, 可以输入设备以“报警”事件响应或以“警告”事件响应。 参见对应的“报警”或“警告”列。 (→ 另请参见《操作手册》 BA00274P, 参数描述 SELECT ALARM TYPE)
棒图 (现场显示单元)	棒图采用 OUTPUT FAIL MODE ¹ 参数定义的值。	棒图采用电流值对应的值。	参见该表中的“报警”或“警告”列, 具体取决于所选择的选项。
现场显示单元	- 交替显示测量值和消息 - 测量值显示界面: 固定显示  - 图标。 信息显示 - 3 位数 (例如 A122) 及描述	- 交替显示测量值和消息 - 测量值显示界面:  - 图标闪烁。 信息显示: - 3 位数 (例如 W613) 及描述	- 交替显示测量值和消息 - 测量值显示界面: 参见相应的“报警”或“警告”栏 信息显示: - 3 位数 (例如 E731) 及描述
远程操作 (数字通信)	如有报警, ALARM STATUS ²⁾ 显示 3 位数, 如 122, 表示“传感器连接错误, 错误数据”。	如有警告, ALARM STATUS ² 参数显示 3 位数, 如 613, 表示“仿真启用”。	如有错误, ALARM STATUS ² 参数显示 3 位数, 如 731, 表示“未达到报警页面最大设定值”。

- 1) 菜单路径: (GROUP SELECTION → OPERATING MENU → OUTPUT
- 2) 菜单路径: (GROUP SELECTION →) OPERATING MENU → MESSAGES

9.2.1 设置报警电流输出

对于报警事件，可以通过 OUTPUT FAIL MODE、ALT. CURR. OUTPUT 和 SET MAX. ALARM 参数来设置电流输出。这些参数在 OUTPUT group ((GROUP SELECTION →) OPERATING MENU → OUTPUT) 中显示。

报警时，电流和棒图以 OUTPUT FAIL MODE 参数中输入的值输出。

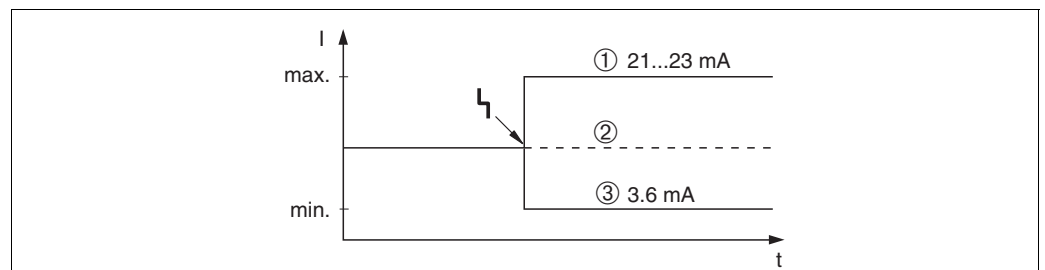


图 30: 报警时的电流输出

选项:

- 1 Max. alarm (110%): 可通过 SET MAX. ALARM 参数在 21 和 23 mA 之间进行设置。
2 Hold meas. value: 保留上一次测量值
3 Min. Alarm (-10%): 3.6 mA

出厂设置:

- OUTPUT FAIL MODE = max. alarm (110%)
- SET MAX. ALARM = 22 mA

使用 ALT. CURR. OUTPUT 参数为错误信息 E 120 “Sensor low pressure” 和 E 115 “Sensor overpressure” 设置电流输出值。您可选择下列选项：

- Normal/NE43: 电流输出采用通过 OUTPUT FAIL MODE 和 SET MAX. ALARM 参数设置的值。
- Special
 - Lower sensor limit undershot (E 120 "Sensor low pressure"): 3.6 mA
 - Upper sensor limit overshoot (E 115 "Sensor overpressure"): 电流输出采用通过 SET MAX ALARM 参数设置的值。

注意:

如果使用“特殊”情况，行为限制为过压 / 欠压范围 LRL -10% 至 LRL -30% 以及 URL +10% 至 URL +30%。

出厂设置:

- ALT. CURR. OUTPUT: Normal/NE43

9.3 确认信息

依据 ALARM DISPL. TIME 和 ACK. ALARM MODE 参数的设置，应采取以下措施来删除信息：

设置 ¹⁾	措施
– ALARM DISPLAY TIME = 0 s – ACK. ALARM MODE = off	– 纠正消息的原因（另请参见章节 9.1）。
– ALARM DISPL. TIME > 0 s – ACK. ALARM MODE = off	– 纠正消息的原因（另请参见章节 9.1）。 – 等待，直至报警显示完成。
– ALARM DISPLAY TIME = 0 s – ACK. ALARM MODE = on	– 纠正消息的原因（另请参见章节 9.1）。 – 使用 ACK. ALARM 参数确认消息。
– ALARM DISPL. TIME > 0 s – ACK. ALARM MODE = on	– 纠正消息的原因（另请参见章节 9.1）。 – 使用 ACK. ALARM 参数确认消息。 – 等待，直至报警显示完成。如果出现信息，且在确认信息前警报显示时间已过，确认信息后，信息将被删除。

- 1) ALARM DISPL. TIME 和 ACK. ALARM MODE 的菜单路径：
(GROUP SELECTION →) OPERATING MENU → DIAGNOSTICS → MESSAGES

如果现场显示单元显示一条信息，可通过回键阻止消息。

如果有若干条信息，则现场显示单元显示优先级最高的信息（章节 9.1）。一旦您使用回键阻止了该信息，则显示下一个优先级的信息。可使用回键逐一阻止每一条信息。

ALARM STATUS 参数继续显示所有当前信息。

9.4 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（→ 见 75“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。

9.5 防爆型设备维修



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。

9.6 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。
- 保存在“DEVICE SERIAL No.”参数中（“TRANSMITTER DATA”子菜单）。

9.7 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 是 ISO 认证企业，必须遵照法规规定的特定操作步骤处置接液产品。

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

9.8 废弃

废弃时，按照材料类别分类回收设备部件。

9.9 软件更新历史

日期	软件版本号	软件变更
11.2003	01.00.zz	原始软件。 兼容： - ToF Tool Field Tool Package 版本 1.04.00 或更高版本 - Commuwin II 版本 2.08.-1、Update G 或更高版本 - HART 手操器 DXR375，设备修订版本号：10，DD 文件修订版本号：1
06.2004	02.00.zz	- 减少 Quick Setup 菜单中的参数数量。 - 现场操作：LANGUAGE 和 MEASURING MODE 参数已被移至顶层。 - 针对 SIL 模式实施新的 SAFETY CONFIRM. 参数组。 → 另请参见《安全手册》Deltabar S。 - MEASURING MODE "Level"、LEVEL MODE "Linear"：AREA UNIT 和 TANK SECTION 参数已更换为 TANK VOLUME 和 TANK HEIGHT 参数。 - UNIT FLOW 参数的功能被分为四个参数。 - SIMULATED VALUE 参数的功能被分为六个参数。 - SENSOR TRIM 和 CURRENT TRIM 组已被移除。 - Sensor adapt reset、代码 1209 和 sensor calibration reset、代码 2509 已被移除。 - 可通过 ToF Tool 使用 Quick Setup 菜单 兼容： - ToF Tool Field Tool Package 版本 2.00.00 或更高版本 - Commuwin II 版本 2.08.-1、Update G 或更高版本 - HART 手操器 DXR375/475，设备修订版本号：20，DD 文件修订版本号：1
06.2005	02.01.zz	- 选配现场显示单元也自带操作按键。 - 可通过特殊选型订购中文和日语作为菜单语言。 兼容： - ToF Tool Field Tool Package 版本 3.00.00 或更高版本 - FieldCare 版本 2.01.00、DTM 文件库 2.06.00、 DTM: Deltabar S/MD7x/V02.00 V 1.4.98.74* - HART 手操器 DXR375/475，设备修订版本号：20， DD 文件修订版本号：1* * 菜单语言不可选中文和日语
06.2006	02.10.zz	- 采用新液位测量模式“Level easy pressure”和“Level easy height”。 - 采用新的 LEVEL SELECTION 参数。 - DOWNLOAD FUNCTION 参数已添加至 OPERATION 组。 - 针对“Level Easy Pressure”选项中的“Level”测量模式扩增 SAFETY CONFIRM 组。 → 另请参见《安全手册》Deltabar S。 - 重新定义针对“Error”消息的工厂设置。 - 默认提供中文和日语作为菜单语言。 兼容： - ToF Tool Field Tool Package 版本 4.0 - FieldCare 版本 2.02.00 - HART 手操器 DXR375/475，设备修订版本号：21，DD 文件修订版本号：1
01.2013	02.11.zz	默认提供俄语作为菜单语言。 不再支持荷兰语作为菜单语言。
06.2014	02.20.zz	已实施 HART7 协议修订版。
10.2017	02.30.zz	FieldCare 和 HART 手操器中的安全确认和菜单改进。

10 技术参数

技术参数参见 Deltabar S 《技术资料》 TI00382P。

索引

数字字母

4...20 mA 测试信号 28

FieldCare 46

HistoROM/M-DAT 43

Quick Setup 菜单层级..... 60

SIL3 认证 7

A

安全指南..... 6

B

报警信息..... 65

备件..... 75

C

菜单结构..... 40

操作安全..... 6

操作按键，现场，功能 34-35

操作按键，现场，流量测量模式
(不针对 160 bar 和 250 bar) 39

操作按键，现场，压力测量模式 36

操作按键，现场，液位测量模式 37

操作按键位置..... 33

操作部件，功能 34-35

操作部件位置..... 33

差压测量..... 63

差压测量，Quick Setup 菜单 63

差压测量，安装 17

差压测量，快速设置菜单 63

差压测量，前提条件 62

差压测量示意图 17

产品安全..... 7

储存..... 10

错误信息..... 65

D

到货验收..... 10

电缆规格..... 28

电气连接..... 26

电势平衡..... 29-30

F

防爆危险区..... 7

防爆型设备维修 75

服务接口 FXA291..... 30

负载..... 29

复位..... 47

G

隔膜密封系统，安装指南 19

隔膜密封系统，真空应用场合 20

工厂设置..... 47

工作场所安全..... 6

供电电压..... 28

供货清单..... 8

故障排除..... 65

管装..... 21

过电压保护单元 30

J

解锁..... 46

警告..... 65

K

连接 Commubox FXA195 29

连接 Commubox FXA291 30

连接 ToF 适配器 FXA291 30

L

流量测量 53

流量测量，“Quick Setup” 菜单 54

流量测量，安装 11

流量测量，前提条件 52

流量测量示意图 11

M

铭牌..... 8

P

屏蔽防护 29

Q

墙装..... 21

R

软件更新历史 76

S

设备返厂 75

锁定..... 46

W

维修..... 75

位置调整 50

X

显示屏 31

现场显示单元 31

旋转外壳 24

选择测量模式 49

选择语言 49

Y

压力测量，安装 16

液位测量 58

液位测量，Quick Setup 菜单 60

液位测量，安装 13

液位测量，前提条件 55

液位测量示意图 13

Z

指定用途 6

组装和安装分离型外壳 23



71680462

www.addresses.endress.com

中国E+H技术销售 www.ainstru.com
电话: 0755-82221901
邮箱: sales@ainstru.com