

操作手册

Deltabar S FMD77, FMD78, PMD75

差压测量
PROFIBUS PA



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	7.9	输出值比例输出	77
1.1	文档功能	4	7.10	系统单位 (设置总线识别设备)	78
1.2	信息图标	4	8	维护	79
1.3	注册商标	5	8.1	清洗指南	79
2	基本安全指南	6	8.2	外部清洁	79
2.1	人员要求	6	9	故障排除	80
2.2	指定用途	6	9.1	信息	80
2.3	工作场所安全	6	9.2	错误输出响应	89
2.4	操作安全	6	9.3	确认信息	91
2.5	防爆危险区	7	9.4	维修	92
2.6	产品安全	7	9.5	维修防爆型设备	92
3	标识	8	9.6	备件	92
3.1	产品标识	8	9.7	返厂	92
3.2	设备标识	8	9.8	废弃	93
3.3	供货清单	8	9.9	软件更新历史	93
3.4	CE 认证 (符合性声明)	9	9.10	硬件历史记录	93
4	安装	10	10	技术参数	93
4.1	到货验收和储存	10		索引	94
4.2	安装要求	10			
4.3	安装指南	11			
4.4	安装后检查	24			
5	接线	25			
5.1	连接仪表	25			
5.2	连接测量设备	26			
5.3	过电压保护 (可选)	27			
5.4	连接后检查	27			
6	操作	28			
6.1	现场显示单元 (可选)	28			
6.2	操作部件	30			
6.3	PROFIBUS PA 通信协议	33			
6.4	现场操作 - 连接的现场显示单元	53			
6.5	HistoROM®/M-DAT (可选)	56			
6.6	FieldCare	58			
6.7	锁定 / 解锁操作	58			
6.8	出厂设置 (复位)	59			
7	调试	61			
7.1	设置信息	61			
7.2	安装检查和功能检查	61			
7.3	通过 2 类主站 (FieldCare) 调试	62			
7.4	选择语言和测量模式	62			
7.5	位置调整	64			
7.6	流量测量	65			
7.7	液位测量	68			
7.8	差压测量	75			

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。若未能避免这种状况，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。

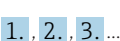
1.2.2 电气图标

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。

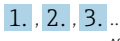
1.2.3 工具图标

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 标识禁止的操作、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）

PROFIBUS PA®
PROFIBUS Trade Organization 的注册商标（德国卡尔斯鲁厄）

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
- 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
- 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：

- 已接受工厂方 / 运营方针对任务要求的指导和授权
- 必须遵守《操作手册》中的各项指南

2.2 指定用途

Deltabar S 差压变送器用于差压、流量和液位测量。

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。

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。

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 Device Viewer 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
制造商地址：参考铭牌。

3.2 设备标识

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》BA00296P 中的参数“Sensor Meas.Type”。

3.3 供货清单

供货清单如下：

- Deltabar S 差压变送器
- FieldCare 调试软件，带 DTM 文件
- 选配附件

随箱文档：

- 登陆网站下载《操作手册》BA00294P 和 BA00296P。→ www.de.endress.com → 资料下载。
- 《简明操作指南》KA01021P
- 《简明操作指南》KA00244P
- 出厂检测报告
- ATEX、IECEX、NEPSI 防爆型设备的附加《安全指南》
- 可选：出厂标定证书、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。设备符合适用标准和 EC 一致性声明和 EC 准则的法规要求。Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。

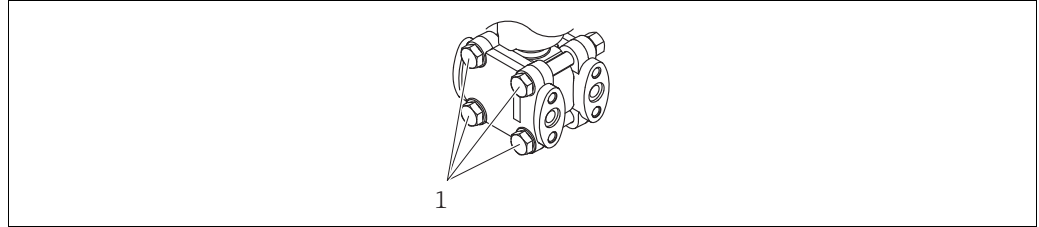
4 安装

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 (膜片应安装有运输防护盖)。
- ▶ 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

测量仪表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...+190°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 安装要求

4.2.1 安装尺寸

→ 外形尺寸的详细信息参见 Deltabar S TI00382P 中的“机械结构”章节。

4.3 安装指南

- Deltabar S 安装位置可能导致零点偏差，例如，在空罐或非满罐中测量时，显示测量值并非为 0。使用电子插件或设备外部调零按键或现场显示单元对零点偏差进行校正。→ 图 30，章节 6.2.1 “操作部件的位置”，→ 图 31，章节 6.2.2 “操作部件功能 – 未连接现场显示单元”和 → 图 64，章节 7.5 “位置调整”。
- FMD77 和 FMD78 参见 → 图 18，章节 4.3.4 “隔膜密封型仪表的安装指南 (FMD78)”。
- 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%。
- 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 23，章节 4.3.9 “旋转外壳”。
- Endress+Hauser 提供管装架或墙装架。→ 图 20，章节 4.3.7 “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

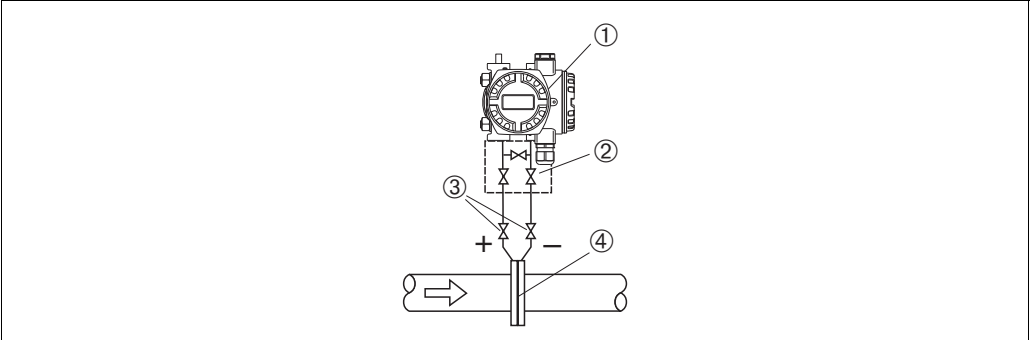
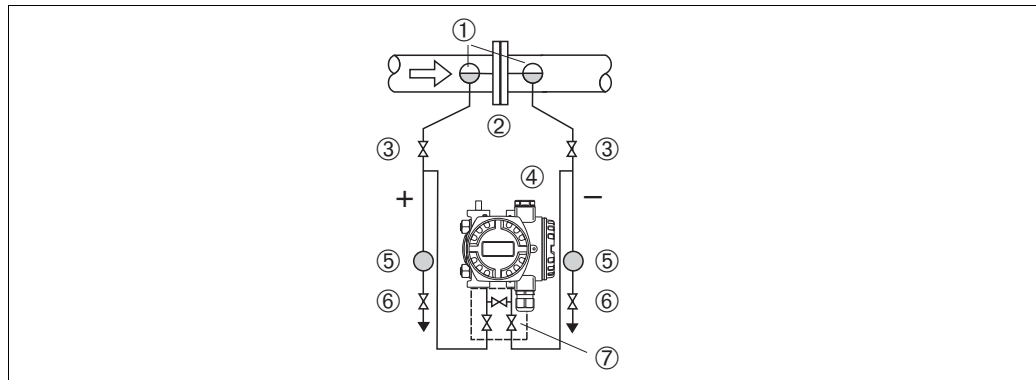


图 1: PMD75 气体流量测量示意图

- 1 Deltabar S (图例中为 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



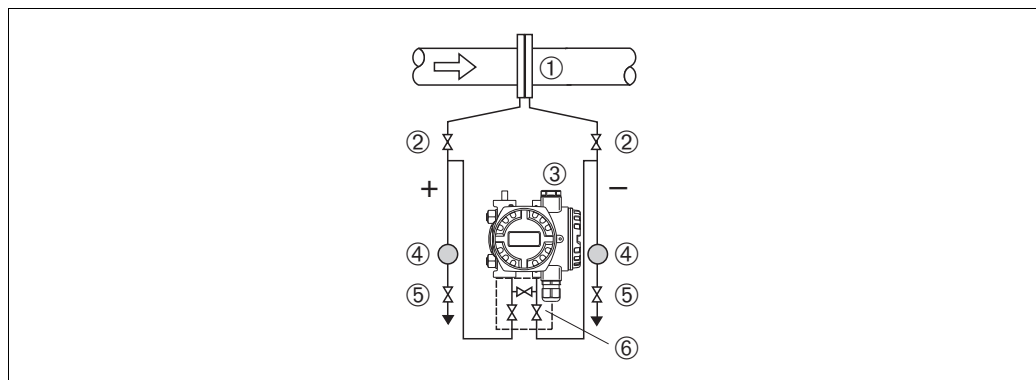
P01-PMD75xxx-11-xx-xx-xx-001

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 (图例中为 PMD75)
- 5 隔离器
- 6 排水阀
- 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



P01-PMD75xxx-11-xx-xx-xx-002

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 (图例中为 PMD75)
- 4 隔离器
- 5 排水阀
- 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

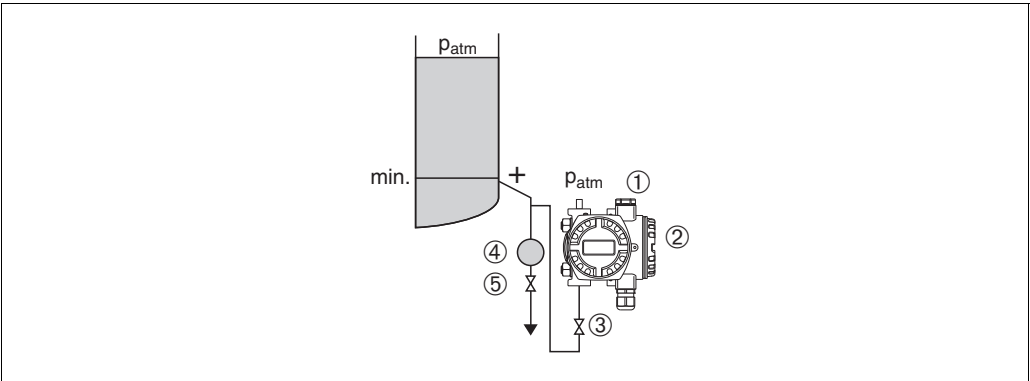


图 4: PMD75 在敞口罐中进行液位测量示意图

- 1 负压侧作为大气压参考端
- 2 Deltabar S (图例中为 PMD75)
- 3 截止阀
- 4 分离器
- 5 排水阀

- 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

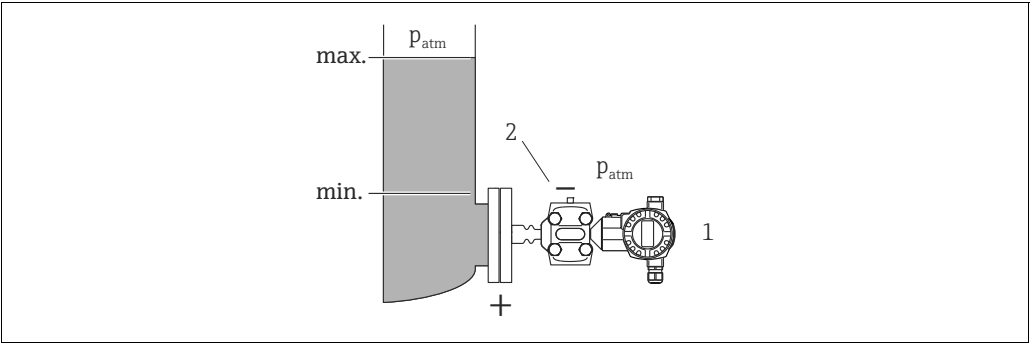


图 5: FMD77 在敞口罐中进行液位测量示意图

- 1 Deltabar S (图例中为 FMD77)
- 2 负压侧作为大气压参考端

- Deltabar S 直连安装至罐体。→ 19, 章节 4.3.5 “法兰安装专用密封圈”。
- 负压侧直接连接大气压。

使用 PMD75 在密闭罐中进行液位测量

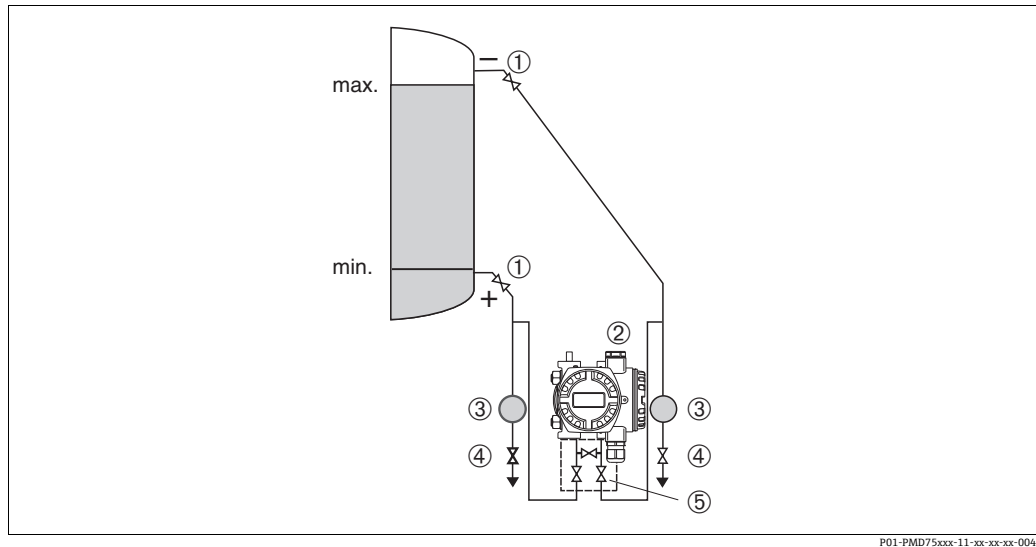


图 6: PMD75 在密闭罐中进行液位测量示意图

- 1 截止阀
- 2 Deltabar S (图例中为 PMD75)
- 3 分离器
- 4 排水阀
- 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

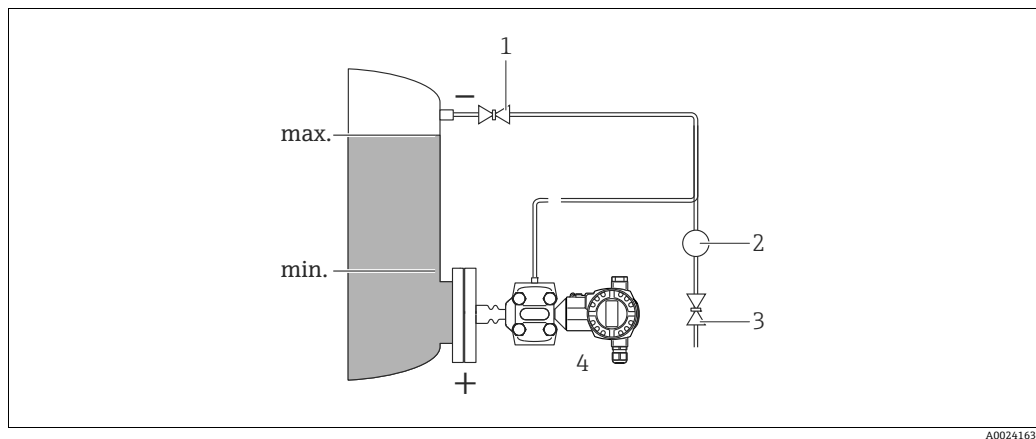


图 7: FMD77 在密闭罐中进行液位测量示意图

- 1 截止阀
- 2 分离器
- 3 排水阀
- 4 Deltabar S (图例中为 FMD77)

- Deltabar S 直连安装至罐体。→ 19, 章节 4.3.5 “法兰安装专用密封圈”。
- 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

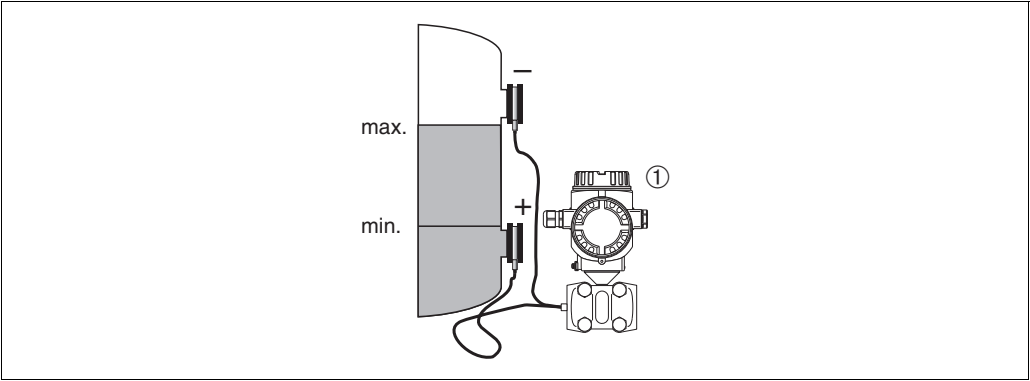


图 8: FMD78 在密闭罐中进行液位测量示意图

1 Deltabar S (图例中为 FMD78)

- Deltabar S 安装在下部隔膜密封系统下方。→ 18, 章节 4.3.4 “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

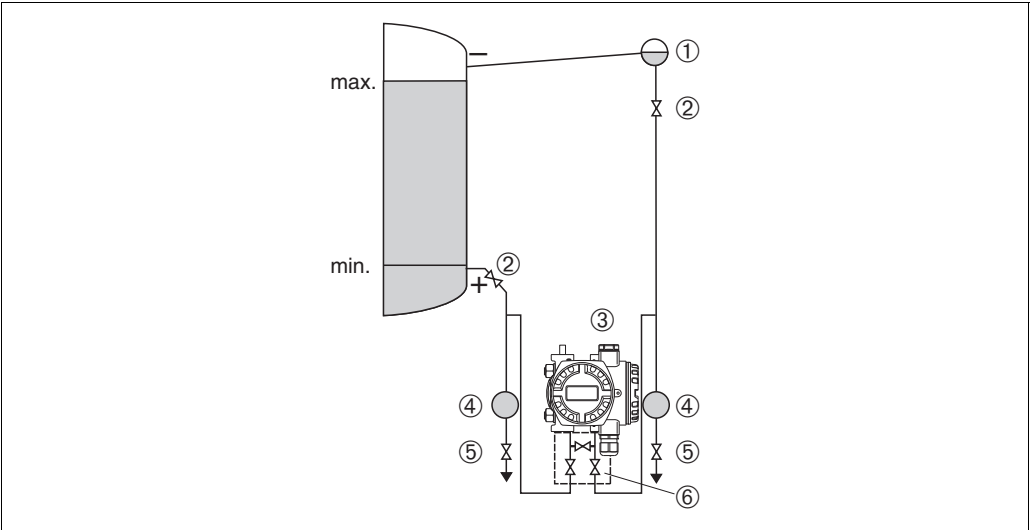


图 9: PMD75 在超压蒸汽罐中进行液位测量示意图

- 1 疏水阀
- 2 截止阀
- 3 Deltabar S (图例中为 PMD75)
- 4 隔离器
- 5 排水阀
- 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

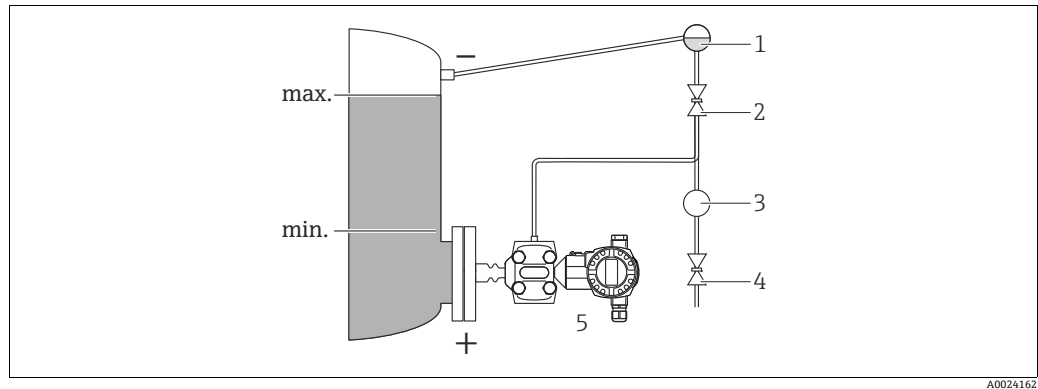


图 10: FMD77 在超压蒸汽罐中进行液位测量示意图

- 1 疏水阀
- 2 截止阀
- 3 隔离器
- 4 排水阀
- 5 Deltabar S (图例中为 FMD77)

- Deltabar S 直连安装至罐体。→ 图 19, 章节 4.3.5 “法兰安装专用密封圈”。
- 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 差压测量设备

使用 PMD75 进行气体和蒸汽差压测量

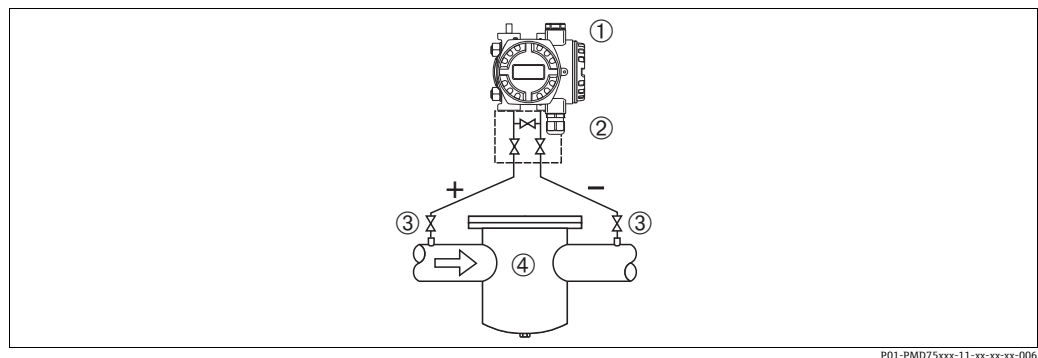
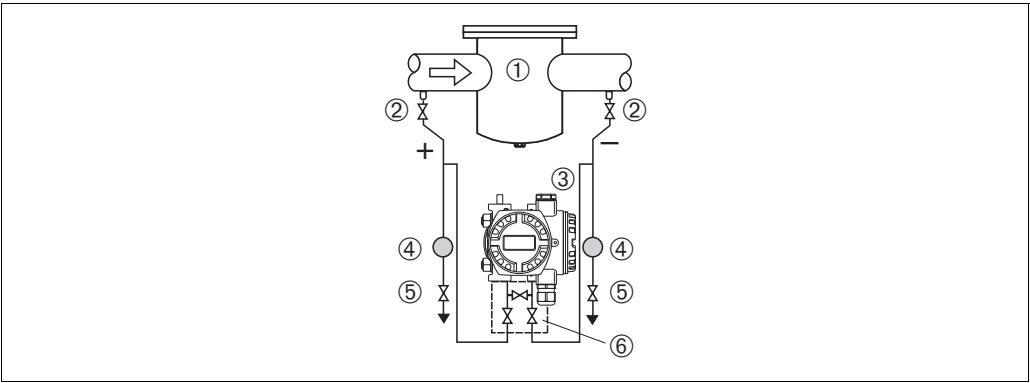


图 11: PMD75 气体和蒸汽差压测量示意图

- 1 Deltabar S (图例中为 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



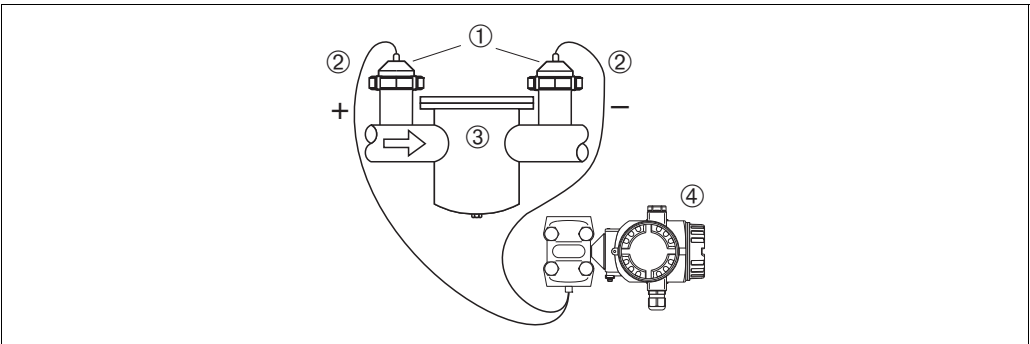
P01-PMD75xxx-11-xx-xx-xx-007

图 12: PMD75 液体差压测量示意图

- 1 例如过滤器
- 2 截止阀
- 3 Deltabar S (图例中为 PMD75)
- 4 隔离器
- 5 排水阀
- 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 13: 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 (图例中为 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。→ 请参见 → 18, 章节 4.3.4 “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。

4.3.4 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!

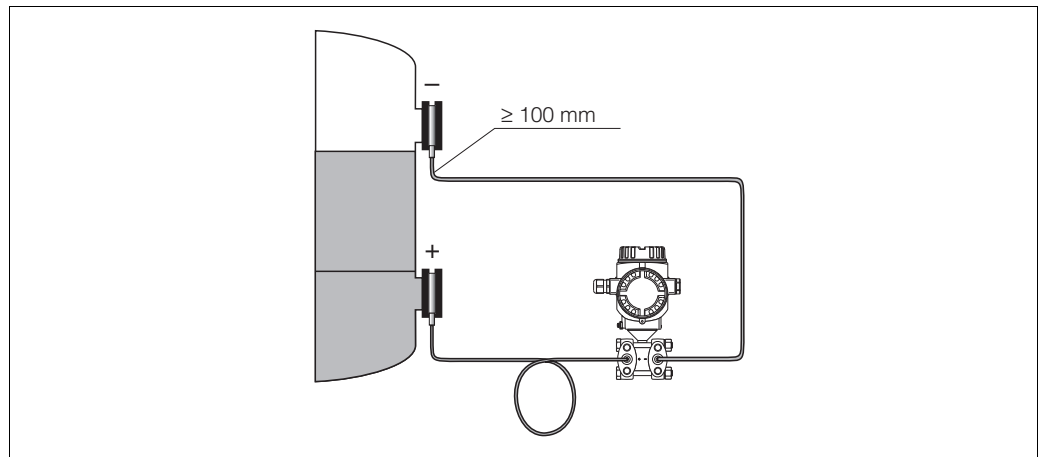
仪表损坏!

- ▶ 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!
- ▶ 使用安装支架时，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）
- ▶ 请勿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）（标准出厂设置）。



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

图 14: 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》。

4.3.5 法兰安装专用密封圈

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。

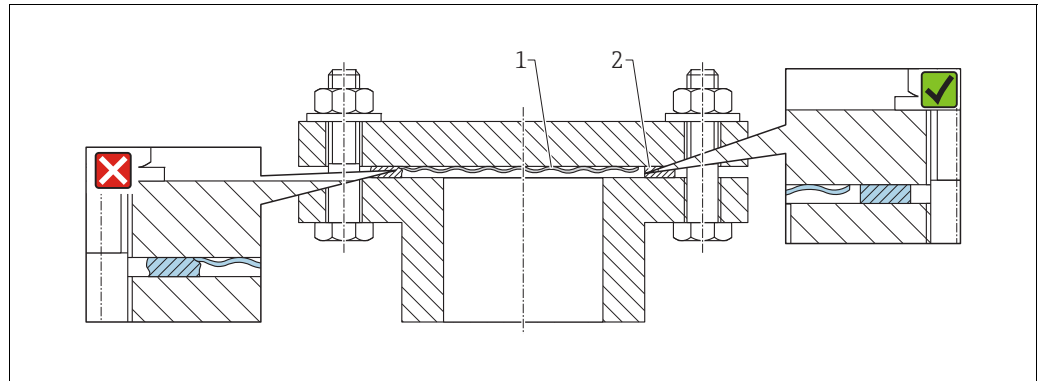


图 15:

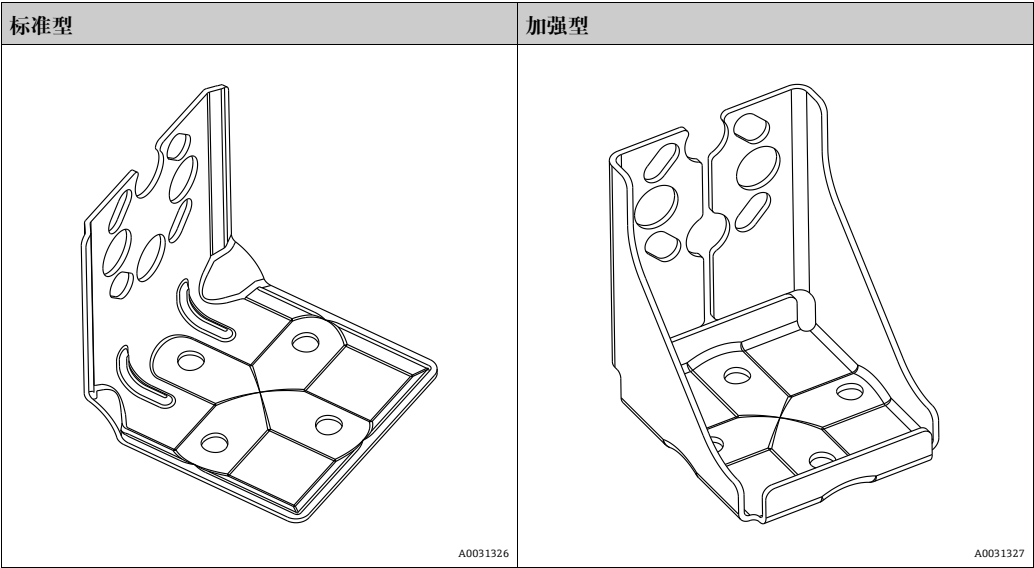
- 1 过程膜片
- 2 密封圈

4.3.6 隔热 (FMD77)

参见《技术资料》。

4.3.7 墙装和管装（可选）

Endress+Hauser 提供仪表专用管装架和墙装架：



标准型安装架不适用于在振动环境下使用。
加强型安装架的抗振性参照 IEC 61298-3 标准测试，具体参见《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。
墙装架和管装架（包含管装安装架和两个螺母）。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。

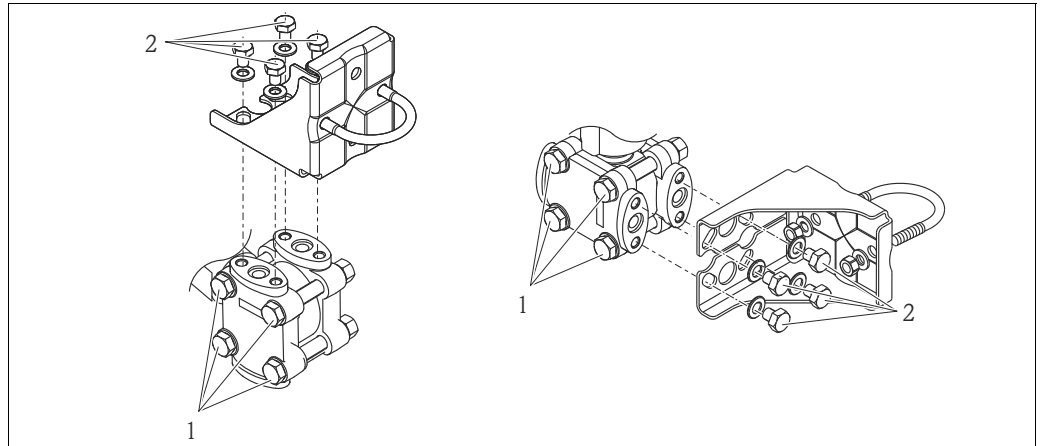
安装时请注意以下几点：

- 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架上的螺母，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

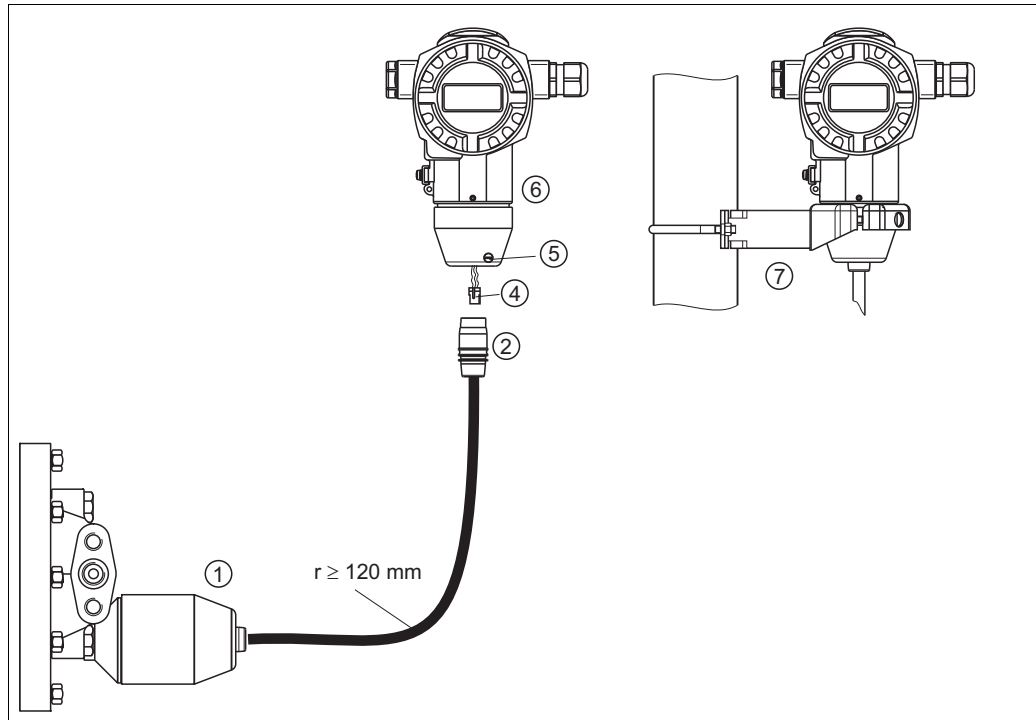
操作不当!
仪表损坏!

- ▶ 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

4.3.8 组装和安装“分离型外壳”型仪表



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

图 16: “分离型外壳”型仪表

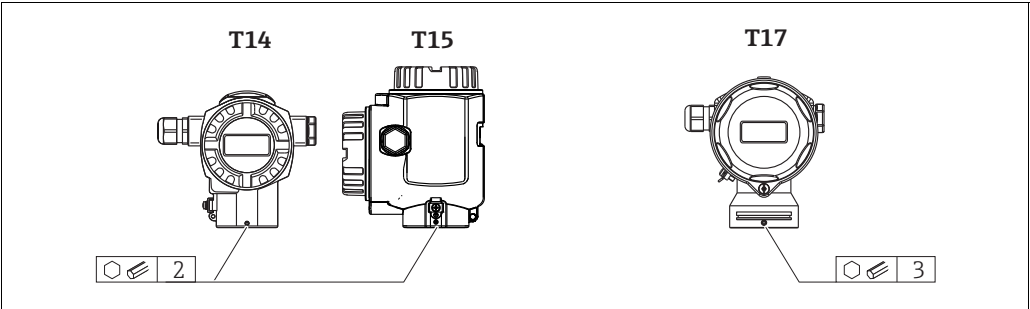
- 1 “分离型外壳”型仪表的传感器出厂前已预安装过程连接和电缆。
- 2 电缆，带连接插座
- 4 插头
- 5 锁紧螺丝
- 6 外壳，安装有外壳转接头
- 7 安装架（标准供货件），适用于墙装和管装

组装和安装

1. 将连接头（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，最小弯曲半径 (r) ≥ 120 mm (4.72 in)。

4.3.9 旋转外壳

松开定位螺丝后，外壳的最大旋转角度为 380°。



1. T14 外壳：使用 2 mm (0.08 in) 的内六角扳手松开定位螺丝。
T15 和 T17 外壳：使用 3 mm (0.12 in) 的内六角扳手松开固定螺丝。
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)。

4.3.10 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）

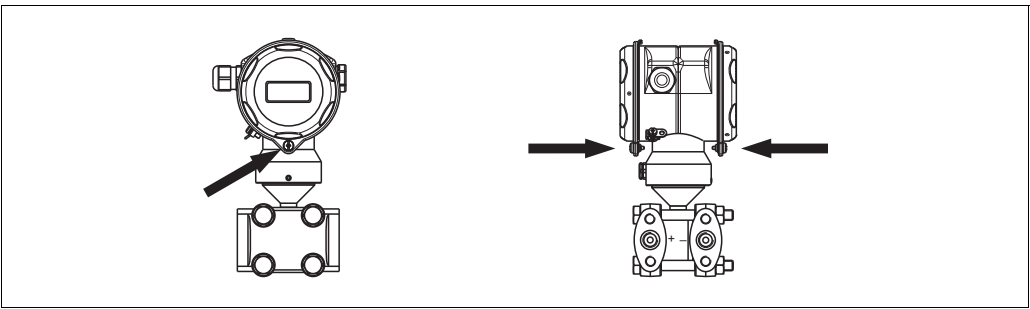


图 17: 关闭外壳盖

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：

- 所有螺丝是否已牢固拧紧？
- 外壳盖是否完全拧紧？
- 锁紧螺丝和排气排液阀是否已牢固拧紧？

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：接线端子接触电压有危险。

- 在潮湿的环境中，请勿打开带电设备的外壳盖。

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。
- 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。→ 电缆规格参见 → 图 27，章节 5.2.4。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。

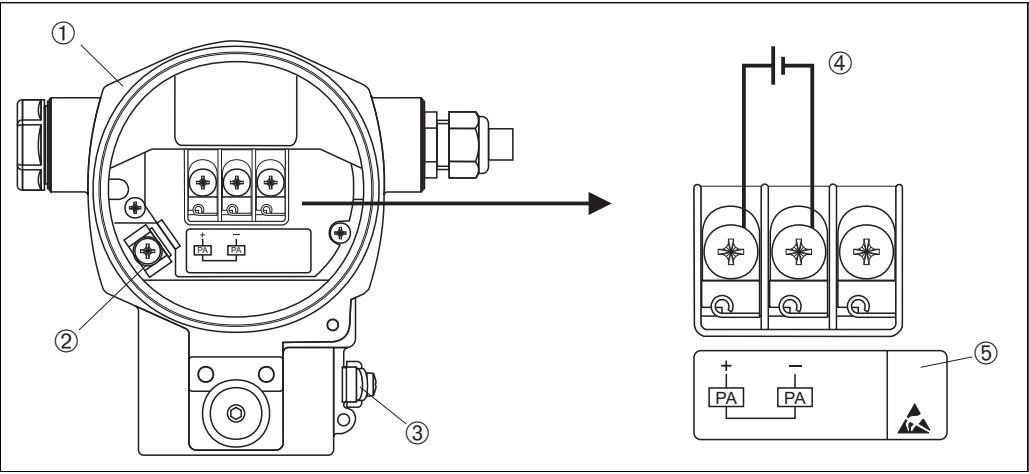
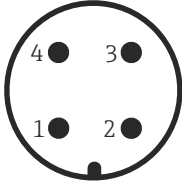


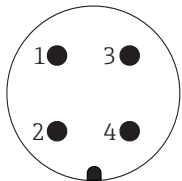
图 18: PROFIBUS PA 电气连接
→ 请参见第 5.2.1 节“供电电压”，第 26 页。

- 1 外壳
- 3 内部接地端
- 3 外部接地端
- 4 在非防爆危险区使用的型号的供电电压 = 9...32 V DC
- 5 内置过电压保护单元的设备的“OVP” (过电压保护) 标签。

5.1.1 连接带 M12 插头的设备

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

5.1.2 连接带 7/8" 插头的设备

7/8" 插头的针脚分配	针脚	含义
	1	信号 -
	2	信号 +
	3	未使用
	4	屏蔽防护

5.2 连接测量设备

网络结构和接地，以及总线系统组件（例如总线电缆）的详细信息参见相关文档，例如《操作手册》BA00034S“PROFIBUS DP/PA：设计和调试指南”和 PNO 指南。

5.2.1 供电电压

■非防爆危险区中使用的设备型号：9...32 VDC

⚠ 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。

5.2.2 电流消耗

硬件版本号（HW）不高于 1.10 的型号：11 mA ±1 mA，启动电流符合 IEC 61158-2, Cl. 21 标准。

硬件版本号（HW）不高于 02.00 的型号：13 mA ±1 mA，启动电流符合 IEC 61158-2, Cl. 21 标准。

硬件版本号不高于 1.10 的型号的电子插件上带相应标签。

5.2.3 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)

5.2.4 电缆规格

- 使用屏蔽双芯双绞电缆，首选 A 类电缆。
- 电缆外径：5...9 mm (0.2...0.35 in)

电缆规格的详细信息参见《操作手册》BA00034S “PROFIBUS DP/PA: 设计和调试指南”，PNO 指南 2.092 “PROFIBUS PA 用户手册和安装指南”和 IEC 61158-2 (MBP)。

5.2.5 接地和屏蔽

Deltabar S 必须接地，例如通过外部接地端接地。

PROFIBUS PA 网络有多种接地和屏蔽安装方式，例如：

- 隔离安装（也参见 IEC 61158-2 标准）
- 多点接地安装
- 电容式安装

5.3 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。

在产品选型表的订购选项 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”，表示设备内置过电压保护单元（→ 参见《技术资料》TI383P 的“订购信息”章节）。

- 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： $\hat{i} = 20 \text{ kA}$ ，符合 DIN EN 60079-14 标准，8/20 μs
- 浪涌吸收交流电流 (AC)：I = 10 A

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？
- 是否按照第 4.1 节的要求连接设备？
- 所有螺丝是否已牢固拧紧？
- 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”。

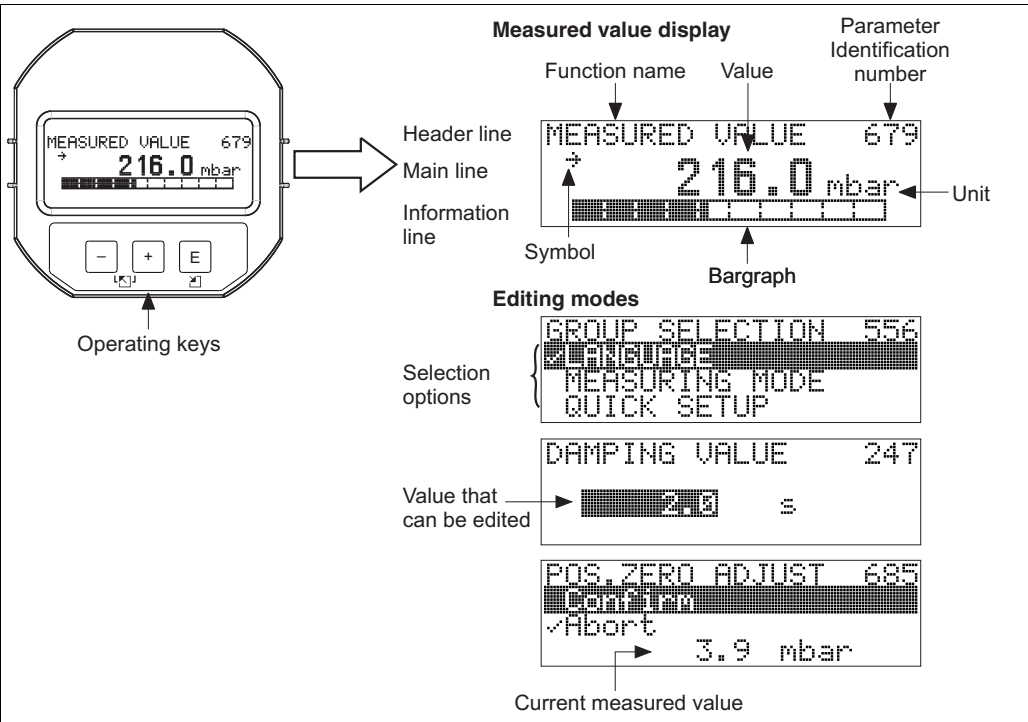
选型代号		操作方式
M	PROFIBUS PA；外部和 LCD	通过现场显示单元和设备外部的 1 个按键
N	PROFIBUS PA；内部和 LCD	通过现场显示单元和设备内部的 1 个按键
O	PROFIBUS PA；内部	无现场显示单元，设备内部的 1 个按键

6.1 现场显示单元（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、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：

- 8 位测量值显示界面包含符号位和小数位以及单位显示
- 棒图是模拟量输入块标准值的图示形式（→ 请参见 → 77，章节 7.9“输出值比例输出”，“图示形式”）
- 将参数分为不同级别和组别，导览菜单简洁且完整
- 引导式菜单支持 8 种语言（de、en、fr、es、it、nl、jp、ch）
- 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喜好进行显示设置，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、最大 / 最小指标等）
- 通过 Quick Setup 菜单快速安全地执行调试工作



P01-xxxxxxx-07-xx-xx-xx-011

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：→ 58, 章节 6.7 “锁定 / 解锁操作”。
	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” 平方根流量信号用于模拟量输入块 OUT 的数字输出值。
	趋势图标（增大） 转换块主值增大。
	趋势图标（减小） 转换块主值减小。
	趋势图标（恒定） 转换块主值在过去几分钟恒定。

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。如果使用卫生型不锈钢外壳 (T17), 操作按键始终位于设备内部的电子插件上。此外, 现场显示单元 (可选) 上也有三个操作按键。

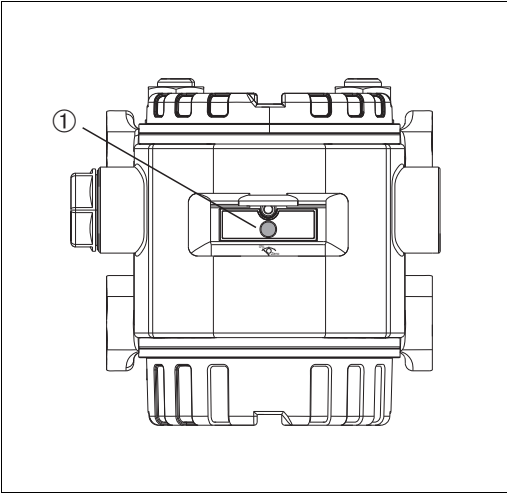


图 19: 外部操作按键, 位于防护罩下方
1 操作按键, 位置调整 (调零) 和设备复位

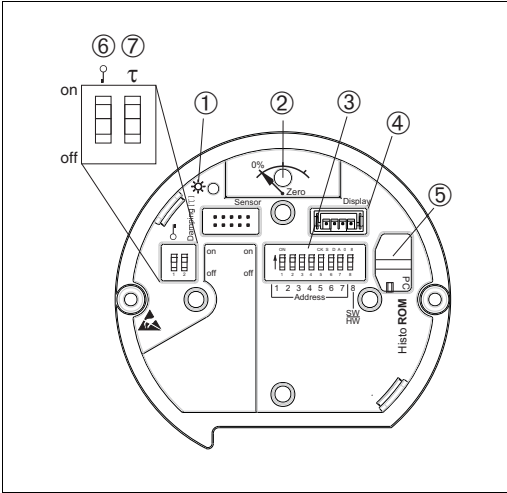
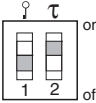


图 20: 操作按键和操作部件, 内部
1 绿色 LED 指示灯, 表示接收参数
2 操作按键, 位置调整 (调零) 和设备复位
3 DIP 开关, 用于硬件地址
4 选配显示单元的插槽
5 选配 HistoROM®/M-DAT 的插槽
6 用于锁定 / 解锁测量值相关参数的 DIP 开关
7 用于阻尼时间开 / 关的 DIP 开关

6.2.2 操作部件功能 – 未连接现场显示单元

操作部件	含义
 P01-xxxxxxx-19-xx-xx-xx-107	- 位置调整（零点校正）：按下按键至少保持 3 秒。如果接受输入的位置调整压力值，则电子插件上的 LED 灯短暂亮起。 → 参见“现场执行位置调整”章节。 - 总复位：按下按键至少保持 12 秒。复位时，电子插件上的 LED 灯短暂亮起。
 P01-xxxxxxx-19-xx-xx-xx-109	设置总线地址。→ 36, 章节 6.3.5 “设备标识和设备地址设定”。
 P01-xxxxxxx-19-xx-xx-xx-108	- DIP 开关 1：用于锁定 / 解锁测量值相关参数的 DIP 开关。 出厂设置：关（未锁定） → 参见第 58 页，第 6.7 节“锁定 / 解锁操作”。 - DIP 开关 2：阻尼时间开 / 关 出厂设置：开（阻尼时间开）

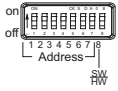
现场执行位置调整

- 必须解锁操作。→ 58, 章节 6.7 “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。→ 62, 章节 7.4 “选择语言和测量模式”。
- 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。

执行位置调整：

1. 在仪表中输入压力值。
2. 按下按键，并至少保持 3 秒。
3. 如果电子插件上的 LED 灯短暂亮起，则代表接受输入的位置调整压力值。
如果 LED 灯不亮，则代表不接受输入的位置调整压力值。注意输入限值。→ 错误信息参见 → 80, 章节 9.1 “信息”。

6.2.3 操作部件功能 –
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
 和 	现场显示单元的对比度设置：变暗
 和 	现场显示单元的对比度设置：变亮
 和 	ESC 功能： - 不保存更改后的参数值，退出编辑模式 - 在功能组中：第一次同时按下两个按键，返回功能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：功能组、级别和子级菜单的术语解释参见 → 53，“菜单结构”。
 P01-xxxxxxx-19-xx-xx-xx-109	设置总线地址。→ 另见 → 36，章节 6.3.5 “设备标识和设备地址设定”。

6.3 PROFIBUS PA 通信协议

6.3.1 系统架构

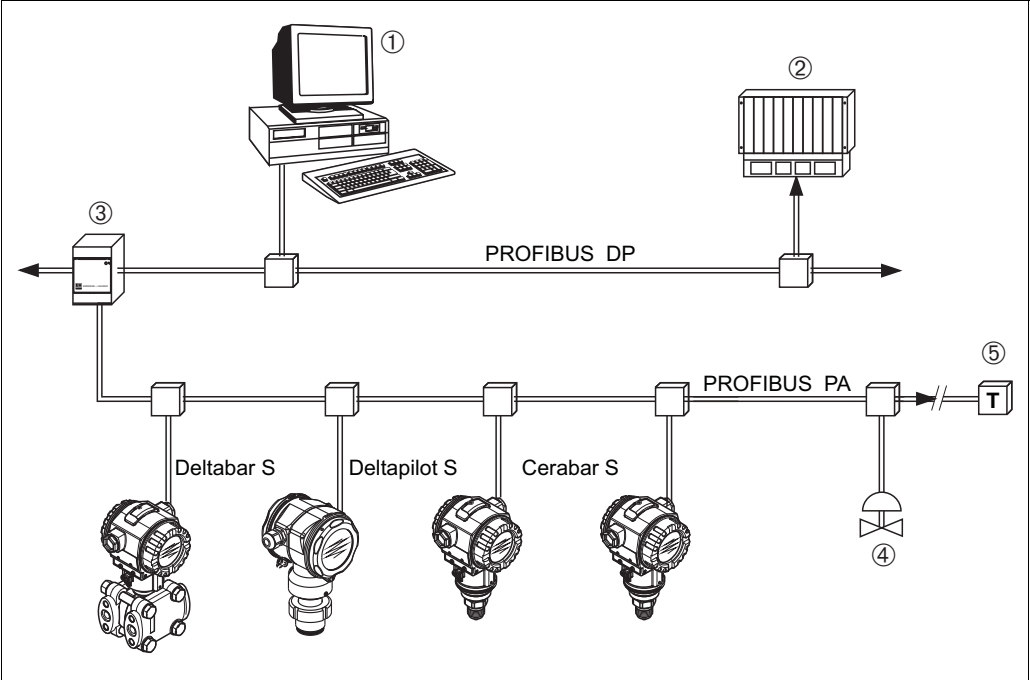


图 21: PROFIBUS 系统架构

- 1 PC 装有 PROFIBUS 接口卡 (Profiboard/Proficard) 和 FieldCare 调试软件 (2 类主站)
- 2 PLC (1 类主站)
- 3 段耦合器 (DP/PA 信号转换器和总线供电装置)
- 4 其他测量设备和调节器 (如阀门)
- 5 PROFIBUS PA 终端电阻

PROFIBUS PA 的详细信息参见《操作手册》BA00034S “PROFIBUS DP/PA: 设计和调试指南”, PNO 指南和 IEC 61158、IEC 61784、EN 50170/DIN 19245 和 EN 50020 (FISCO 模型) 标准。

6.3.2 设备数量

- Endress+Hauser Deltabar S 仪表符合 FISCO 模型的要求。
 - 由于低电流消耗, 按照 FISCO 模型安装时, 一个总线段耦合器上可以连接的仪表数量如下:
 - 硬件版本号不高于 1.10 的型号:
 - 在 Ex ia、CSA 和 FM IS 防爆场合中最多可以安装 9 台 Deltabar S 设备;
 - 在其他应用中 (例如非防爆危险区、Ex nA 防爆场合等) 最多可以安装 32 台 Deltabar S 设备。
 - 硬件版本号不低于 02.00 的型号:
 - 在 Ex ia、CSA 和 FM IS 防爆场合中最多可以安装 7 台 Deltabar S 设备;
 - 在其他应用中 (例如非防爆危险区、Ex nA 防爆场合等) 最多可以安装 27 台 DeltabarS 设备。
- 总线段中的测量设备最大连接数量取决于电流消耗、总线耦合器功率和所需的总线长度。
- 硬件版本号不高于 1.10 的型号的电子插件上带相应标签。

6.3.3 操作

用户灵活选择不同制造商的专用组态设置工具和调试软件，完成仪表设置，例如 FieldCare: Endress+Hauser 调试软件 (→ 图 58, “FieldCare”)。可以使用调试软件设置 PROFIBUS PA 和设备专用参数。预定义的功能块允许统一访问网络和设备数据。

6.3.4 设备识别码

“IDENT NUMBER SEL” 参数允许用户修改识别码。

“IDENT NUMBER SEL” 识别码需支持以下设置:

“IDENT NUMBER SEL” 值	说明
0 “0x9700”	Profile 专用变送器识别码区分为 “典型” 或 “简明” 状态。
1 “0x1542”	新 Deltabar S 系列仪表型号的识别码 (FMD77、FMD78、PMD75)。
127 “Auto. Id. Num.”	设备调节模式 (设备通过识别码通信) 参见 “智能设备管理” (智能设备自动管理)。
128 “0x1504”	旧 Deltabar S 系列仪表型号的兼容模式 (FMD230、FMD630、FMD633、PMD230、PMD235)。

Profile 3.02 的 “识别码自动选择” (值 = 127) 参见 “智能设备管理” 章节 (智能设备自动管理)。识别码的选择会影响状态和诊断信息 (“典型” 或 “简明”)。“旧” 识别码支持 “经典” 状态和旧诊断信息。

新识别码和梯度识别码支持 “简明” 或 “典型” 状态，具体与用户设置数据或在

COND.STATUS DIAG 物理块参数中选择的响应方式。

在未与设备进行循环通信的情况下才可以修改识别码。

循环数据传输和设备相应识别码保持不变，直至循环传输中止并重新建立或设备关闭。重新建立循环数据传输时，设备使用上一个识别码。

识别码的选择还决定了在循环通信期间分配的模块数量。所有设备功能块始终采用实例形式，但只能访问设置块，具体取决于设备主站数据条目。

功能块表:

“IDENT NUMBER SEL” 参数	0 (Profile 专用)	128 (旧识别码)	127 (自动识别码)	1 (新识别码)
Deltabar S	3 个功能块 (PB、TB、AI)	...	取决于自动选择的识别码。	3 个功能块 (PB、TB、AI)
	1 个模块 (1xAI)	...		1 个模块 (1x AI)

识别码表:

“IDENT NUMBER SEL” 值	识别码	选择文本	状态	诊断
0 (Profile 3.x)	0x9700	0x9700	典型状态 / 简明状态	新诊断信息
128 (旧识别码)	0x1504	0x1504	典型状态	旧诊断信息
127 (调节模式)	0x9700/0x1504/ 0x1542	自动识别码 “Auto ID. Num.”	取决于 ID 号	取决于 ID 号
1 (新识别码)	0x1542	0x1542	典型状态 / 简明状态	新诊断信息

智能设备管理（智能设备自动管理）

智能 PA 设备管理通过自动调整设备识别码实现。无需修改 PLC 即可用新型号替换旧型号设备，无需中断过程便可从已采用的设备技术转型为更加复杂的技术。

使用“Automatic Identification Number Selection”选项时，设备响应和规则（诊断、循环通信等）与静态识别码的响应和规则相同。根据识别的请求帧“Set Slave Parameter”或“Set Slave Address”自动选择识别码。

允许在两种特定的设备转换状态下更改识别码，即在调节模式下，并且仅当识别码列在上表中时。如果未定义识别码，且在“Get Slave Diagnosis”请求帧后选择设置为“Auto ID. Num.”，设备将返回与其兼容的识别码诊断值。在每个新的“Get Slave Diagnose”请求帧之后，设备都会返回另一个与设备兼容的识别码，直到 PLC 发送一个具有已知识别码的“Set Slave Address”或“Set Slave Parameter”帧。

6.3.5 设备标识和设备地址设定

- 请注意：
- 必须为每台 PROFIBUS PA 设备分配地址。仅当正确设置地址时，控制系统 / 主站方可识别测量设备。
 - 每个地址在一个 PROFIBUS-PA 网络中只能分配一次。
 - 有效的设备地址范围为 0 至 125。
 - 地址 126 为出厂设置，用于检查设备功能和连接至现有 PROFIBUS PA 网络中。随后必须更改该地址，以便添加附加设备。
 - 测量设备的出厂地址设置均为 126，支持软件地址设定。
 - FieldCare 调试工具的出厂地址设置为 0（缺省设置）。
- Deltabar S 的设备地址有两种分配方式：
- 使用 DP2 类主站调试工具设定地址，例如 FieldCare 或
 - 支持现场 DIP 开关操作。

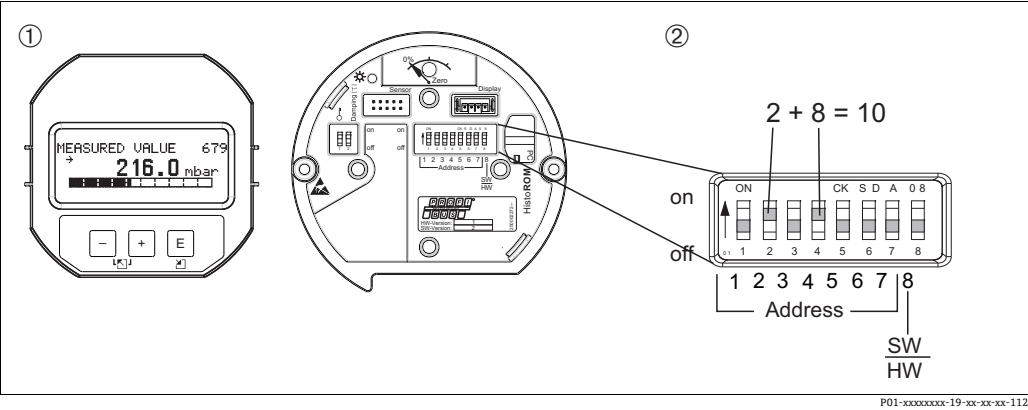


图 22: 使用 DIP 开关设置设备地址

1 如必要，拆卸现场显示单元（可选）

2 通过 DIP 开关设置硬件地址

硬件地址设定

参照以下步骤设置硬件地址：

1. 将 DIP 开关 8（SW/HW）拨至“Off”。
2. 通过 DIP 开关 1...7 设置地址（参见上图）。
3. 等待 10 秒，地址修改生效。设备重启。

DIP 开关	1	2	3	4	5	6	7
处于“ON”位置	1	2	4	8	16	32	64
处于“Off”位置	0	0	0	0	0	0	0

软件地址设定

参照以下步骤设置软件地址：

1. 将 DIP 开关 8（SW/HW）拨至“On”（出厂设置）
2. 设备重启。
3. 设备报告当前地址。出厂设置：126
4. 通过设置程序设置地址。
通过 FieldCare 输入新地址的方式参见下一节。
其他调试软件的信息参见配套《操作手册》。

通过 *FieldCare* 设置一个新地址。将 *DIP* 开关 8 (*SW/HW*) 拨至 “*On*” (*SW*) :

1. 进入 “Device operation” 菜单 → 选择 “Connect” 选项。显示 “Open Connection Wizard” 页面。
2. 设备报告当前地址。出厂设置: 126 ¹⁾
3. 为设备分配新地址时, 必须断开设备与总线的连接。为此, 进入 “Device Operation” 菜单, → 选择 “Disconnect” 选项。
4. 进入 “Device operation” 菜单 → “Device functions” → “Additional Functions” → 选择 “Set Device Station Address”。显示 “PROFIdtm DPV1 (Set Device Station address)” 页面。
5. 输入新地址并通过 “Set” 确认。
6. 设备新地址分配完毕。

1) 无法通过菜单调整地址 126。复位后 (代号 2712), 作为默认地址存储在设备中。

6.3.6 系统集成

设备主站数据 (GSD 文件)

设备在使用 2 类主站进行调试后便可进行系统集成 (FieldCare)。为了将现场设备集成至总线系统中, PROFIBUS 系统需要设备设备功能, ID 号、支持的通信功能、模块结构 (循环输入和输出电报) 以及诊断位含义。

设备数据库文件 (GSD 文件) 中包含上述参数信息, 调试通信系统时传输至 PROFIBUS DP 主站 (例如 PLC)。此外, 还可以提供设备位图显示功能, 以图标显示在网络树结构中。

使用支持 “PA 设备” Profile 文件的设备时, 可以使用以下版本的 GSD:

- 制造商 GSD 文件, ID 号: 0x1542:
此 GSD 文件确保现场设备发挥完整功能。因此可以使用设备过程参数和功能。
- 制造商 GSD 文件, ID 号: 0x1504:
设备的作用类似于 Deltabar S FMD230、FMD630、FMD633、PMD230、PMD235。
→ 参见《操作手册》BA00167P。
- Profile GSD 文件:
作为制造商 GSD 文件的替代文件, PNO 为带有模拟输入块的设备提供名称为 PA139700.gsd 的通用数据库文件。此文件支持主值传输。不支持传输第二循环值、第三循环值或显示值。使用 Profile GSD 文件进行系统调试时, 可以更换不同制造商生产的设备。

Deltabar S 支持以下设备数据库文件 (GSD) :

设备名称	说明	ID 号 (IDENT NUMBER SEL) ¹⁾	GSD	类型文件	位图
Deltabar S PROFIBUS PA	Profile GSD 文件	0x9700	PA139700.gsd		
	设备专用 GSD	0x1542 ²⁾	EH3x1542.gsd EH021542.gsd ³⁾		EH_1542_d.bmp/.dib EH_1542_n.bmp/.dib EH_1542_s.bmp/.dip
	设备专用 GSD, 设备的作用类似于 Deltabar S FMD230、 FMD630、FMD633、 PMD230、PMD235。 → 参见《操作手册》 BA00167P。	0x1504 ²⁾	EH3_1504.gsd EH3x1504.gsd	EH31504x.200	EH_1504_d.bmp/.dib EH_1504_n.bmp/.dib EH_1504_s.bmp/.dip

- 1) 在 IDENT NUMBER SEL 参数中选择相应的 ID 号。
FieldCare 中的菜单路径: PROFILE VIEW → PHYSICAL BLOCK → PB PARAMETER
现场显示单元中的菜单路径: GROUP SELECTION → OPERATING MENU → TRANSMITTER INFO → PA DATA
- 2) PROFIBUS 用户组织 (PNO) 为每台设备分配了一个 ID 号。设备管理文件 (GSD) 的名称源于此。
Endress+Hauser 的 ID 号以制造商 ID “15xx” 开头。
- 3) 带 “Condensed status” 选项的 Profile 3.02 GSD 文件仅与 SW 04.01.zz 兼容, 必须单独导入配置工具。

当设备未集成到循环通信中 (PLC 中没有计划) 或 PLC 的循环通信处于停止状态时, 才可以更改 “IDENT NUMBER SEL” 参数。如果尝试通过组态设置软件程序, 如 FieldCare 更改参数, 将忽略输入。

Endress+Hauser 设备数据库文件 (GSD) 可以通过以下方式获取:

- 登陆 Endress+Hauser 官方网站: <http://www.endress.com> → 资料下载 → 搜索 “GSD”
- PNO 官方网站: <http://www.profibus.com> (产品 - 产品指南)
- Endress+Hauser 提供的 CD 光盘 (订货号: 56003894)

PNO 设备数据库文件 Profile (GSD) 可以通过以下方式获取:

- PNO 官方网站: <http://www.profibus.com> (产品 - Profile GSD 文件库)

Endress+Hauser GSD 文件的目录结构

带 PROFIBUS PA 接口的 Endress+Hauser 现场设备, 设置所需所有参数包含在压缩文件中。解压文件后生成以下结构:

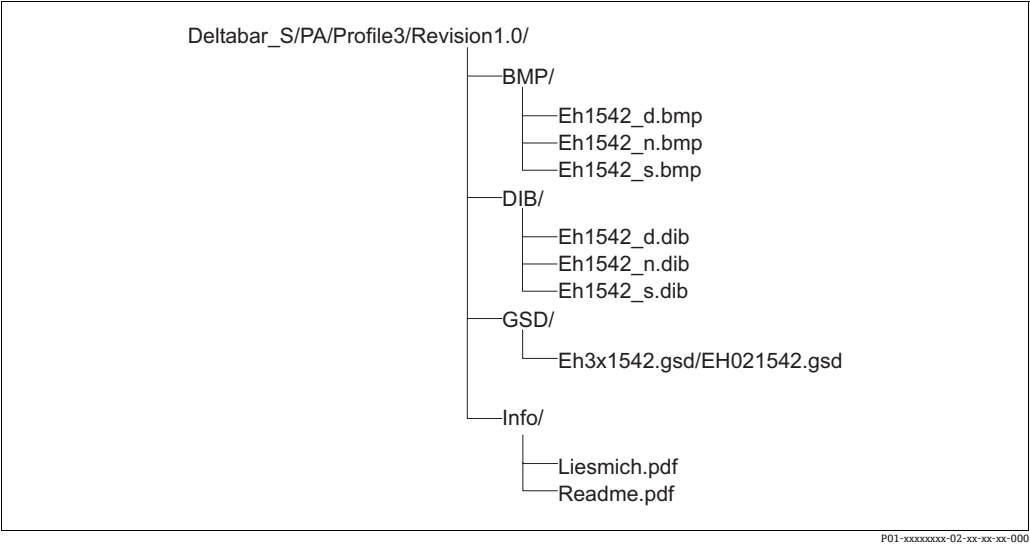


图 23: GSD 1542 的目录结构

- 版本 x.x 表示相应的设备型号。
- 有关现场变送器的部署以及设备软件中的任何关联性的信息可以在 “Info” 文件夹中找到。在设置前仔细阅读此信息。
- 设备专用位图参见 “BMP” 和 “DIB” 目录。其使用将取决于所用组态设置软件。

使用设备主文件 (GSD)

必须将设备数据库文件 (GSD) 加载到 PLC 的 PROFIBUS DP 组态设置软件的特定子目录中。取决于所用软件, 可将这些数据复制到程序目录中, 也可通过组态设置软件中的导入功能将 GSD 文件导入数据库中。

设备数据库文件 (GSD) 存储目录的详细信息参见所用组态设置软件的说明。

6.3.7 循环数据交换

Deltabar S 块类型

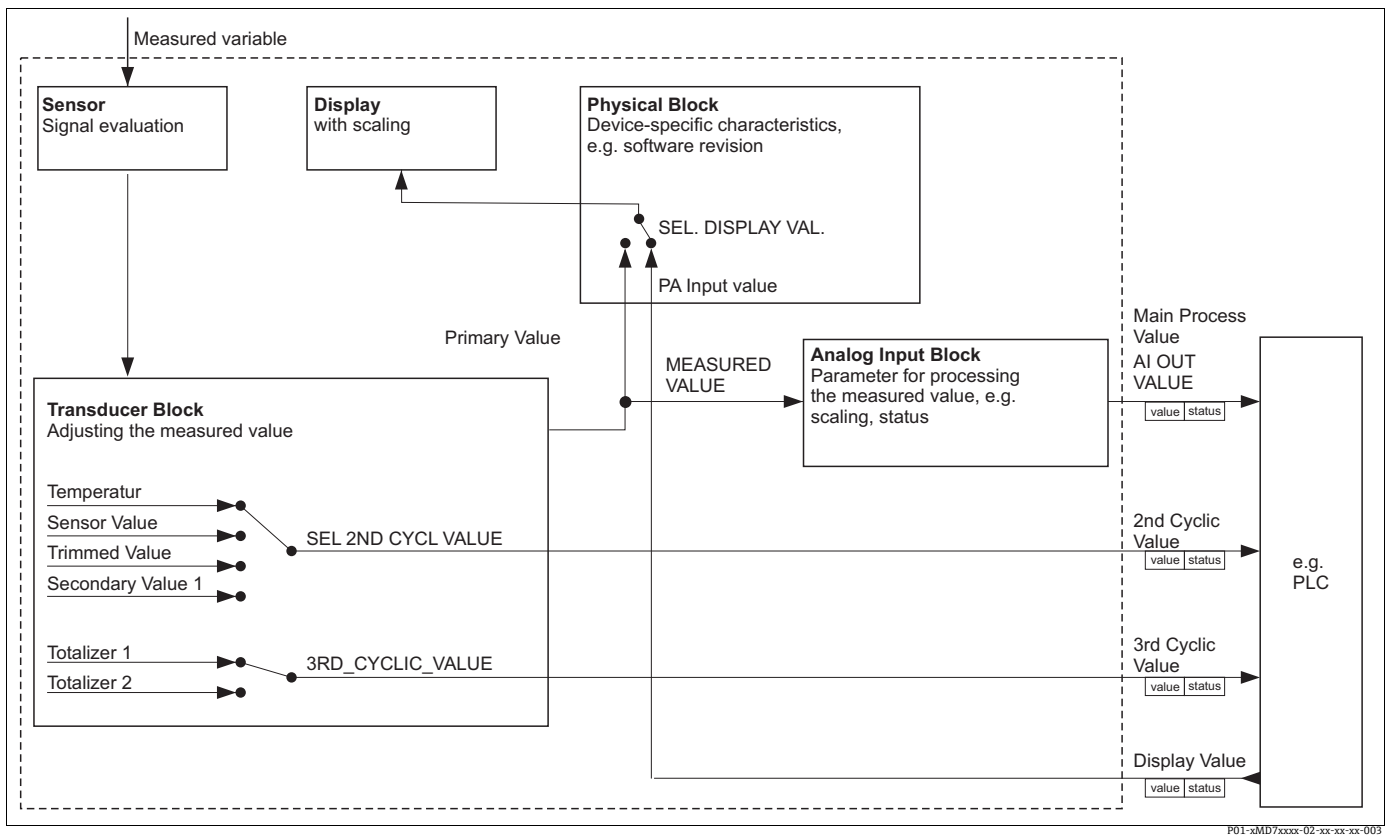


图 24: 块模型显示在循环数据交换期间, Deltabar S 和 1 类主站 (例如 PLC) 之间的数据类型。使用 PLC 的组态设置软件并通过模块编译循环数据电报 (→ 参见本节“循环数据电报模块”)。调试软件 (例如 FieldCare) 参数以 CAPS 写入, 可用于对循环数据电报或显示值进行设置 (→ 参见本节的“参数说明”)。

Deltabar S 功能块

PROFIBUS 使用预定义的功能块来描述设备的功能块并指定统一的数据访问。

Deltabar S 使用以下功能块:

- 物理块:
物理块包含设备、制造商、型号等所有相关特性以及写保护管理和 ID 号转换等功能
- 转换块:
转换块包含设备的所有测量参数和设备参数。Deltabar S 转换块包含用于压力、流量和物位变送器的差压测量原则。
- 模拟量输入块 (功能块):
模拟量输入块包含测量值的信号处理功能, 例如缩放、特殊功能计算、仿真等。

参数说明

参数名	说明
OUT VALUE	此参数显示模拟量输入块的数字量输出值。 FieldCare 中的菜单路径: PROFILE VIEW → ANALOG INPUT BLOCK → AI PARAMETER 现场显示单元中的菜单路径: GROUP SELECTION → OPERATING MENU → TRANSMITTER INFO → PA DATA
PA INPUT VALUE	此数值从 PLC 传输到 Deltabar S。PA INPUT VALUE 参数可在现场显示单元显示 (→ 参见 SEL. DISPLAY VAL. 表)。 FieldCare 中的菜单路径: PROFILE VIEW → PHYSICAL BLOCK → PB PARAMETER 现场显示单元中的菜单路径: GROUP SELECTION → OPERATING MENU → TRANSMITTER INFO → PA DATA
SEL. DISPLAY VAL.	使用此参数指定在现场显示单元显示的是主要值还是 PLC 值。 FieldCare 中的菜单路径: MANUFACTURER VIEW → OPERATING MENU → DISPLAY or PROFILE VIEW → PHYSICAL BLOCK → PB PARAMETER → PROFIBUS PA CONF. 现场显示单元中的菜单路径: GROUP SELECTION → OPERATING MENU → TRANSMITTER INFO → PA DATA 选项: ■ 主要值 (PV): 主要值显示在现场显示单元上。 ■ PA 输入值: 显示在现场显示单元上的 PLC 值 (→ 参见 PA INPUT VALUE 表)。 “Input value” 选项示例: ■ Deltabar S 设备测量体积流量。还会在测试点测量温度和压力。测量值会发送至 PLC。PLC 根据体积流量、温度和压力测量值计算蒸汽质量。使用 “PA Input Value” 参数将此计算值分配给现场显示单元。 出厂设置: ■ 第一参数值 (PV)
2ND CYCLIC VALUE	使用此参数指定作为第二循环值通过总线传输的数值。 FieldCare 中的菜单路径: PROFILE VIEW → PHYSICAL BLOCK → PB PARAMETER → PROFIBUS PA CONF. 现场显示单元中的菜单路径: GROUP SELECTION → OPERATING MENU → TRANSMITTER INFO → PA DATA 选项: ■ 温度 ■ 传感器值: 与 SENSOR PRESSURE 参数对应 ■ 修改值: 与 CORRECTED PRESS. 参数对应 ■ 第二参数值 1: 与 PRESSURE 参数对应 SENSOR PRESSURE、CORRECTED PRESSURE 和 PRESSURE 参数在 PROCESS VALUES 菜单中显示 (菜单路径: MANUFACTURER VIEW → OPERATING MENU → PROCESS INFO → PROCESS VALUES)。 TEMPERATURE 参数显示在 TB 参数菜单中 (菜单路径: PROFILE VIEW → TRANSDUCER BLOCK → TB PARAMETER) 出厂设置: ■ 温度
SEL_3RD_CYCL_VAL (“Flow” 工作模式)	使用此参数指定作为第三循环值通过总线传输的数值 (3RD CYCLIC VALUE)。 FieldCare 中的菜单路径: PROFILE VIEW → PHYSICAL BLOCK → PB PARAMETER → PROFIBUS PA CONF. 选项: ■ 累加器 1 ■ 累加器 2 以上参数均显示在 PROCESS VALUES 菜单中 (菜单路径: MANUFACTURER VIEW → OPERATING MENU → PROCESS INFO → PROCESS VALUES)。 出厂设置: ■ 累加器 1

循环数据图表模块

Deltabar S 使以下模块可用于循环数据图:

- 主过程值
根据所选工作模式, 在此传输压力或液位值。
- 第二循环值
根据所选参数, 在此传输温度、传感器值、修改值或第二循环值 1。
- 第三循环值
根据所选参数, 在此传输累加器 1 或累加器 2 的值。
- 显示值
指从 PLC 传输到 Deltabar S 的值。此数值也可以显示在现场显示单元上。
- 空置位置
如果某个数值不得用于数据电报, 则选择空置模块。

PLC 输出数据的结构 → Deltabar S

PLC 使用数据交换功能可以读取呼叫电报中 Deltabar S 的输出参数。循环数据电报采用以下结构:

索引 输出数据	数据	访问权限	数据格式 / 注释
0、1、2、3	显示值	写	32 位浮点数 (IEEE 754)
4	状态代码	写	→ 参见“状态代码”

输入参数的结构 Deltabar S → PLC

PLC 使用数据交换功能可以读取相应电报中 Deltabar S 的输入参数。循环数据电报采用以下结构:

索引 输入参数	数据	访问权限	数据格式 / 注释
0、1、2、3	主过程值: 压力、液位或流量	读	32 位浮点数 (IEEE 754)
4	主过程值 状态代码	读	→ 参见“状态代码”
5、6、7、8	第二循环值: 温度、传感器值、修改值 或第二值 1	读	32 位浮点数 (IEEE 754)
9	第二循环值 的状态代码	读	→ 参见“状态代码”
10、11、12、13	第三循环值: 累加器 1 或累加器 2	读	32 位浮点数 (IEEE 754)
14	第三循环值 的状态代码	读	→ 参见“状态代码”

状态代码

Deltabar S 支持 PNO 规格定义的“Condensed status”功能参数。由于 Profile 文件特定的识别码 (“0x9700”), 也支持“典型”状态, 以确保与 S 系列中的旧设备兼容。

如果选择了 Profile 文件编号和新识别码, 则可以通过“COND.status DIAG”参数设置状态类型。“简明”和/或“典型”状态及其当前有效状态通过“物理块”显示在“Feature”参数中。测量设备支持模拟量输入块“output value”参数的状态代码如下:

典型状态:

状态代码	设备状态	含义	输出值 (OUT value) (模拟量输入)	第二 循环值	第三 循环值
0000 0000	不良	不明确	X ¹⁾	X	X
0000 0100	不良	设置错误 (例如, 未正确调节)	X ¹⁾	X	X
0000 1100	不良	设备错误	X ¹⁾	X	X
0001 0000	不良	传感器错误	X ¹⁾	X	-
0001 1100	不良	停用 (目标模式)	X	X	X
0100 0000	不确定	不明确	X	X	X
0100 0100	不确定	最近有效值 (故障响应 = 1)	X	X	X
0100 1000	不确定	替代值 (故障响应 = 0)	X	X	X
0100 1100	不确定	初始值 (故障响应 = 1)	X	X	X
0101 1100	不确定	设置错误 (例如, 线性化表格值未 单调递增)	X	X	X
0101 0011	不确定	传感器转换不准确 - 恒定	X	X	X
0101 0010	不确定	传感器转换 - 限值超限	X	X	X
0101 0001	不确定	传感器转换 - 低于限值	X	X	X
0110 0000	不确定	仿真值	X	X	X
1000 0000	正常	正常	X	X	X
1000 1000	正常	警告限值	X	X	X
1000 1001	正常	警告限值 - 限值超限	X	X	X
1000 1010	正常	警告限值 - 低于限值	X	X	X
1000 1100	正常	报警限值	X	X	X

状态代码	设备状态	含义	输出值 (OUT value) (模拟量输入)	第二 循环值	第三 循环值
1000 1101	正常	报警限值 - 限值超限	X	X	X
1000 1110	正常	报警限值 - 低于限值	X	X	X

1) 仅当模拟量输入故障响应 = 2 (“状态不良”) 时可用

简明状态:

在 Profibus PA Profile 3.02 中使用“简明”状态模式的主要原因是明确 PCS/DCS 和操作站使用时生成的诊断事件。此功能符合 NE107 要求。

以下“简明”状态代码通过设备设置。

状态代码 ¹⁾	设备状态	含义	输出值 (OUT value) (模拟量输入 1)	第二 循环值	第三 循环值 (Deltabar)
0010 01xx	不良 ²⁾	维护报警、高级诊断显示	X ³⁾	X	X
0010 10xx	不良 ²⁾	过程错误, 无需维护	X ³⁾	X	X
0011 11xx	不良 ²⁾	功能检查 / 现场超控	X ³⁾	X	X
0010 0011	不良 ²⁾	关闭	X	X	X
0111 1011	不确定	过程错误, 无需维护 - 限值恒定	X	X	X
0111 1010	不确定	过程错误, 无需维护 - 限值超限	X	X	X
0111 1001	不确定	过程错误, 无需维护 - 低于限值	X	X	X
0111 1000	不确定	过程错误, 无需维护	X	X	X
0110 10xx	不确定	需要维护	X	X	X
0100 1011	不确定	替代值	X		
0100 1111	不确定	初始值	X		
0111 0011	不确定	仿真值, 启动	X	X	X
0111 0100	不确定	仿真值, 结束	X		
1000 0000	正常	正常	X	X	X
1011 1100	正常	功能检查	X	X	X
1010 01xx	正常	需要维护	X	X	X
1010 10xx	正常	需要维护	X	X	X

1) 变量 x: 0 或 1

2) 参见 → 章节 9.2.1

3) 仅当模拟量输入故障响应 = 2 (“状态不良”) 时可用

6.3.8 非循环数据交换

使用非循环数据交换：

- 用于在调试和维护期间传输设备参数
- 用于显示循环数据表中未包含的测量变量。

使用非循环数据交换可以更改设备参数，即使设备在与 PLC 进行循环数据交换。

有两种类型的非循环数据交换：

- 通过 C2 通道实现非循环通信 (MS2)
- 通过 C1 通道实现非循环通信 (MS1)

通过 C2 通道实现非循环通信 (MS2)

与 C2 通道通信时，主站通过服务接入点 (SAP) 打开访问设备的通信通道。通过 C2 通道进行非循环通信的主站被称为 2 类主站。FieldCare 就是一种 2 类主站。

在通过 PROFIBUS 进行数据交换前，主站必须了解所有设备参数。

为此，可以选择以下方法：

- 主站中的设置程序，通过插槽和索引地址访问参数 (例如 FieldCare)
- 软件组件 (DTM: 设备类型管理器)



- DTM 文件参见 FieldCare 的 CD 光盘。
- 因此，可以与设备同步通信的 2 类主站数量受限于可用于该通信的 SAP 数量。Deltabar S 支持 MS2 与 2 个 SAP 的通信。因此，必须确保它们不会尝试写入访问相同参数，否则无法保证数据的一致性。
- 使用 C2 通道进行非循环数据交换增加了总线系统的循环时间。当设置所使用的控制系统时，必须考虑此因素。

通过 C1 通道实现非循环通信 (MS1)

通过 C1 通道实现非循环通信时，已与设备进行循环通信的主站也通过 SAP 0x33 打开非循环通信通道 (MS1 专用 SAP)。之后，主站就可以像 2 类主站一样，通过插槽和索引地址非循环读取或写入参数。

Deltabar S 支持 MS1 与 1 个 SAP 的通信。

注意

可能缩短设备使用寿命!

非循环写入的参数作为持久性数据被保存到存储单元中 (例如 EEPROM、闪存)。这些存储单元的写入次数有限，在没有 MS1 的情况下 (配置期间)，在正常操作中甚至无法远程访问。由于不正确编程，可能很快超过图表值，因而显著减少设备的操作时间。

- ▶ 在应用程序中，避免永久写入参数，例如针对每个程序循环。

6.3.9 插槽 / 索引表格

以下表格中列举了设备参数。可通过插槽和索引号访问这些参数。每个块都包含标准参数、块参数和制造商参数。

如果将 FieldCare 用于调试软件，输入页面可作为用户界面。

说明性概述

对象类型

- 记录：包含数据结构 (DS)
- 数组：包含特定数据类型的组别
- 简洁：包含单个数据类型，如浮点数

数据类型

- DS：数据结构，包含 8 位无符号整数、八字节字符串等数据类型
- 浮点数：IEEE 754 格式
- 整数：
 - 8 位整数：取值范围 = -128...127
 - 16 位整数：取值范围 = 327678...-327678
 - 32 位整数：取值范围 = 32 = $-2^{31}...2^{31}$
- 八字节字符串：二进制编码
- 可视字符串：ASCII 编码
- 无符号：
 - 无符号 8 位：取值范围 = 0...255
 - 无符号 16 位：取值范围 = 0...65535
 - 无符号 32 位：取值范围 = 0...4294967295

储存类别

- Cst：常量参数
- D：动态参数
- N：非易失性参数
- S：静态参数

设备管理

参数	插槽	索引	对象类型	数据类型	大小 (字节)	储存类别	读	写
Directory object header	1	0	数组	16 位无符号	12	Cst	x	
Composite list directory entries	1	1	数组	16 位无符号	24	Cst	x	
GAP directory continuous	1	2 - 8						
GAP reserved	1	9 - 15						

物理块

参数	插槽	索引	对象类型	数据类型	大小 (字节)	储存类别	读	写
物理块标准参数								
BLOCK OBJECT	0	16	记录	DS-32	20	Cst	x	
STATIC REVISION NO.	0	17	简单	16 位无符号	2	N	x	
TAG	0	18	简单	可视字符串	32	S	x	x
STRATEGY	0	19	简单	16 位无符号	2	S	x	x
ALERT KEY	0	20	简单	8 位无符号	1	S	x	x
TARGET MODE	0	21	简单	8 位无符号	1	S	x	x
MODE BLK	0	22	记录	DS-37	3	D	x	
ALARM SUM	0	23	记录	DS-42	8	D	x	
物理块参数								
SOFTWARE VERSION	0	24	简单	可视字符串	16	Cst	x	
HARDWARE REV.	0	25	简单	可视字符串	16	Cst	x	
MANUFACTURER ID	0	26	简单	16 位无符号	2	Cst	x	
DEVICE NAME STR.	0	27	简单	可视字符串	16	Cst	x	
DEVICE SERIAL No.	0	28	简单	可视字符串	16	Cst	x	
DIAGNOSTICS	0	29	简单	八字节字符串	4	D	x	
ADVANCED DIAGNOSTICS	0	30	简单	八字节字符串	6	D	x	
DEVICE CERTIFICATION	0	33	简单	可视字符串	32	Cst	x	
INSERT PIN No	0	34	简单	16 位无符号	2	N	x	x
DESCRIPTION	0	36	简单	可视字符串	32	S	x	x
USER DESCRIPTION	0	37	简单	可视字符串	32	S	x	x
INSTALLATION DATE	0	38	简单	可视字符串	16	S	x	x
IDENT NUMBER SEL	0	40	简单	8 位无符号	1	S	x	x
DIP STATUS	0	41	简单	8 位无符号	1	D	x	
FEATURE	0	42	记录	DS-68	8	N	x	
COND.STATUS DIAG	0	43	简单	8 位无符号	1	S	x	x
Endress+Hauser 物理块参数								
ALARM STATUS	0	54	记录	E+H 专用	5	D	x	
LAST DIAG. CODE	0	55	记录	E+H 专用	5	D	x	
UP/DOWNLOAD FEATURE	0	56	简单	8 位无符号	1	Cst	x	
UP/DOWNLOAD CTRL	0	57	简单	8 位无符号	1	D		x
UP/DOWN PARAM	0	58	简单	八字节字符串	20	D	x	x
BUS ADDRESS	0	59	简单	8 位无符号	1	D	x	
SET UNIT TO BUS	0	61	简单	8 位无符号	1	S	x	x
PA INPUT VALUE	0	62	记录	E+H 专用	6	D	x	x
SEL. DISPLAY VAL.	0	63	简单	8 位无符号	1	S	x	x
PROFILE REVISION	0	64	简单	可视字符串	32	Cst	x	
RESET ALL ALARMS	0	65	简单	8 位无符号	1	S	x	x
IDENT-NUMBER	0	66	简单	16 位无符号	2	D	x	
2ND CYCLIC VALUE	0	68	简单	8 位无符号	1	S	x	x
DEVICE DESIGN.	0	69	简单	可视字符串	32	S	x	
CONFIG RECORDER	0	74	简单	16 位无符号	2	D	x	
OPERATING HOURS	0	75	简单	32 位无符号	4	D	x	
SIM. ERROR NO.	0	76	简单	16 位无符号	2	D	x	x
SIMULATION	0	77	简单	8 位无符号	1	D	x	x
LANGUAGE	0	78	简单	8 位无符号	1	N	x	x
DISPLAY CONTRAST	0	79	简单	8 位无符号	1	S	x	x
MENU DESCRIPTOR	0	80	简单	8 位无符号	1	N	x	x
MAIN DATA FORMAT	0	81	简单	8 位无符号	1	D	x	x
ALTERNATE DATA	0	82	简单	8 位无符号	1	N	x	x
UNIT TEXT	0	83	简单	可视字符串	8	S	x	x
USER DESCRIPTION	0	84	简单	可视字符串	32	S	x	x
ACK. ALARM MODE	0	85	简单	8 位无符号	1	S	x	x
ACK. ALARM	0	86	简单	8 位无符号	1	D	x	x
SELECT ALARM TYPE	0	87	简单	8 位无符号	1	S	x	x
ERROR NO.	0	88	简单	16 位无符号	2	D	x	x
ALARM DELAY	0	89	简单	浮点数	4	S	x	x
ALARM DISPLAY TIME	0	90	简单	浮点数	4	S	x	x
3RD CYCLIC VALUE	0	93	简单	8 位无符号	1	S	x	x
HistoROM AVAIL.	0	94	简单	8 位无符号	1	D	x	
HIST. SAVING CYCL	0	95	简单	8 位无符号	1	S	x	x
HistoROM CONTROL	0	96	简单	8 位无符号	1	S	x	x
ELECTR. SERIAL NO.	0	97	简单	可视字符串	32	Cst	x	

参数	插槽	索引	对象类型	数据类型	大小 (字节)	储存类别	读	写
PCB TEMPERATURE	0	98	简单	浮点数	4	D	x	
Allowed Min.TEMP	0	99	简单	浮点数	4	Cst	x	
Allowed Max. TEMP	0	100	简单	浮点数	4	Cst	x	
PCB COUNT T>Tmax	0	101	简单	16 位无符号	2	D	x	
PCB MAX. TEMP	0	102	简单	浮点数	4	D	x	
PCB COUNT T<Tmin	0	103	简单	16 位无符号	4	D	x	
PCB MIN. TEMP.	0	104	简单	浮点数	4	D	x	
MAIN DATA FORMAT	0	106	简单	8 位无符号	1	D	x	
DOWNLOAD FUNCT.	0	107	简单	8 位无符号	1	N	x	x
STATUS LOCKING	0	108	简单	8 位无符号	1	D	x	x
DEVICE STATUS	0	109	简单	8 位无符号	1	S	x	
STATUS SELECT EVENT 727	0	110	简单	8 位无符号	1	S	x	x
STATUS SELECT EVENT 115	0	111	简单	8 位无符号	1	S	x	x
STATUS SELECT EVENT 120	0	112	简单	8 位无符号	1	S	x	x
STATUS SELECT EVENT 731	0	113	简单	8 位无符号	1	S	x	x
STATUS SELECT EVENT 730	0	114	简单	8 位无符号	1	S	x	x
STATUS SELECT EVENT 733	0	115	简单	8 位无符号	1	S	x	x
STATUS SELECT EVENT 732	0	116	简单	8 位无符号	1	S	x	x
STATUS SELECT EVENT 726	0	117	简单	8 位无符号	1	S	x	x
STATUS SELECT EVENT 715	0	118	简单	8 位无符号	1	S	x	x
STATUS SELECT EVENT 719	0	119	简单	8 位无符号	1	S	x	x
STATUS SELECT EVENT 717	0	120	简单	8 位无符号	1	S	x	x
STATUS SELECT EVENT 718	0	121	简单	8 位无符号	1	S	x	x
STATUS SELECT EVENT 740	0	122	简单	8 位无符号	1	S	x	x
STATUS SELECT EVENT 716	0	123	简单	8 位无符号	1	S	x	x
STATUS SELECT	0	124	记录	14x 无符号 8 位	14	S	x	x
SWITCH_STATUS_LIST	0	125	记录	2x 无符号 8 位	2	D	x	
SENSOR SER. No.	0	126	简单	可视字符串	16	S	x	

模拟量输入块

参数	插槽	索引	对象类型	数据类型	大小 (字节)	储存类别	读	写
模拟量输入块标准参数								
BLOCK OBJECT	1	16	记录	DS-32	20	Cst	x	
STATIC REVISION NO.	1	17	简单	16 位无符号	2	N	x	
TAG	1	18	简单	可视字符串	32	S	x	x
STRATEGY	1	19	简单	16 位无符号	2	S	x	x
ALERT KEY	1	20	简单	8 位无符号	1	S	x	x
TARGET MODE	1	21	简单	8 位无符号	1	S	x	x
MODE BLK	1	22	记录	DS-37	3	D	x	
ALARM SUM	1	23	记录	DS-42	8	D	x	
模拟量输入块参数								
BATCH	1	24	记录	DS-67	10	S	x	x
OUT	1	26	记录	DS-33	5	D	x	x ¹⁾
PV SCALE	1	27	数组	浮点数	8	S	x	x
OUT SCALE	1	28	记录	DS-36	11	S	x	x
LIN TYPE	1	29	简单	8 位无符号	1	S	x	x
CHANNEL	1	30	简单	16 位无符号	2	S	x	x
FILTER TIME CONST	1	32	简单	浮点数	4	S	x	x
FAIL SAFE MODE	1	33	简单	8 位无符号	1	S	x	x
FAIL SAFE DEFAULT VALUE	1	34	简单	浮点数	4	S	x	x
LIMIT HYSTERESIS	1	35	简单	浮点数	4	S	x	x
UPPER LIMIT ALARM	1	37	简单	浮点数	4	S	x	x
UPPER LIMIT WARNING	1	39	简单	浮点数	4	S	x	x
LOWER LIMIT WARNING	1	41	简单	浮点数	4	S	x	x
LOWER LIMIT ALARM	1	43	简单	浮点数	4	S	x	x
HI HI ALARM	1	46	记录	DS-39	16	D	x	
HI ALARM	1	47	记录	DS-39	16	D	x	
LO ALARM	1	48	记录	DS-39	16	D	x	
LO LO ALARM	1	49	记录	DS-39	16	D	x	
SIMULATE	1	50	记录	DS-50	6	S	x	x
VIEW_1_FB	1	61	简单	八字节字符串	18	D	x	

1) 如果 MODE_BLK Actual = 手动 (MAN)

转换块

参数	插槽	索引	对象类型	数据类型	大小 (字节)	储存类别	读	写
转换块标准参数								
BLOCK OBJECT	2	16	记录	DS-32	20	Cst	x	
STATIC REVISION NO.	2	17	简单	16 位无符号	2	N	x	
TAG	2	18	简单	可视字符串	32	S	x	x
STRATEGY	2	19	简单	16 位无符号	2	S	x	x
ALERT KEY	2	20	简单	8 位无符号	1	S	x	x
TARGET MODE	2	21	简单	8 位无符号	1	S	x	x
MODE BLK	2	22	记录	DS-37	3	D	x	
ALARM SUM	2	23	记录	DS-42	8	D	x	
SENSOR PRESSURE	2	24	简单	浮点数	4	D	x	
PRESS.SENS HILIM	2	25	简单	浮点数	4	N	x	
PRESS. SENS LOLIM	2	26	简单	浮点数	4	N	x	
HIGH SENSOR TRIM	2	27	简单	浮点数	4	S	x	x
LOW SENSOR TRIM	2	28	简单	浮点数	4	S	x	x
MINIMUM SPAN	2	29	简单	浮点数	4	N	x	
PRESS. ENG. UNIT	2	30	简单	16 位无符号	2	S	x	
TRIMMED_VALUE (CORRECTED PRESS.)	2	31	记录	DS-33	5	D	x	
SENSOR MEAS.TYPE	2	32	简单	16 位无符号	2	N	x	
SENSOR SER. No.	2	33	简单	32 位无符号	4	N	x	
PRIMARY VALUE (MEASURED VALUE)	2	34	记录	DS-33	5	D	x	
PRIM_VALUE_UNIT	2	35	简单	16 位无符号	2	S	x	x
PRIM_VALUE_TYPE	2	36	简单	16 位无符号	2	S	x	x
MAT. MEMBRANE	2	37	简单	16 位无符号	2	S	x	
FILLING FLUID	2	38	简单	16 位无符号	2	S	x	
SEAL TYPE	2	40	简单	16 位无符号	2	S	x	x
PROC.CONN.TYPE	2	41	简单	16 位无符号	2	S	x	x
MAT. PROC. CONN. +	2	42	简单	16 位无符号	2	S	x	x
TEMPERATURE (SENSOR TEMP.)	2	43	记录	DS-33	5	D	x	
TEMP. ENG UNIT	2	44	简单	16 位无符号	2	S	x	x
SEC_VALUE_1 (PRESSURE)	2	45	记录	DS-33	5	D	x	
SEC_VALUE1_UNIT	2	46	简单	16 位无符号	2	S	x	x
SEC_VALUE_2	2	47	记录	DS-33	5	D	x	
SEC_VALUE2_UNIT	2	48	简单	16 位无符号	2	S	x	x
LIN_TYP	2	49	简单	8 位无符号	1	S	x	x
SCALE IN	2	50	数组	浮点数	8	S	x	x
SCALE OUT	2	51	数组	浮点数	8	S	x	x
LOW_FLOW_CUT_OFF	2	52	简单	浮点数	4	S	x	x
FLOW_LIN_SQUARE	2	53	简单	浮点数	4	S	x	x
TAB_ACTUAL_NUMB	2	54	简单	8 位无符号	1	N	x	
LINE-NUMB:	2	55	简单	8 位无符号	1	D	x	x
TAB_MAX_NR	2	56	简单	8 位无符号	1	N	x	
TAB_MIN_NR	2	57	简单	8 位无符号	1	N	x	
TAB_OP_CODE	2	58	简单	8 位无符号	1	D	x	x
TAB_STATE	2	59	简单	8 位无符号	1	D	x	
TAB_XY_VALUE	2	60	数组	浮点数	8	D	x	x
MAX. MEAS. PRESS.	2	61	简单	浮点数	4	N	x	x ¹⁾
MIN. MEAS. PRESS.	2	62	简单	浮点数	4	N	x	x ¹⁾
MAX. MEAS.TEMP.	2	63	简单	浮点数	4	N	x	x ¹⁾
MIN. MEAS. TEMP.	2	64	简单	浮点数	4	N	x	x ¹⁾
EMPTY CALIB.	2	75	简单	浮点数	4	S	x	x
FULL CALIB.	2	76	简单	浮点数	4	S	x	x
TANK CONTENT UNIT	2	77	简单	16 位无符号	2	N	x	
UNIT FLOW	2	78	简单	16 位无符号	2	N	x	x
DAMPING VALUE	2	79	简单	浮点数	4	S	x	x
MAX FLOW	2	80	简单	浮点数	4	S	x	x
MAX. PRESS. FLOW	2	81	简单	浮点数	4	S	x	x
PminALARM WINDOW	2	82	简单	浮点数	4	S	x	x
Pmax ALARM WINDOW	2	83	简单	浮点数	4	S	x	x
TminALARM WINDOW	2	84	简单	浮点数	4	S	x	x
Tmax ALARM WINDOW	2	85	简单	浮点数	4	S	x	x
SIMULATED VALUE	2	86	简单	浮点数	4	D	x	x
SIMULATION	2	87	简单	8 位无符号	1	D	x	x
COUNTER P>Pmin	2	88	简单	16 位无符号	2	D	x	
COUNTER P<Pmax	2	89	简单	16 位无符号	2	D	x	
COUNTER T>Tmax	2	90	简单	16 位无符号	2	D	x	

参数	插槽	索引	对象类型	数据类型	大小 (字节)	储存类别	读	写
COUNTER T<Tmin	2	91	简单	16 位无符号	2	D	x	
MEAS. VAL. TREND	2	92	简单	8 位无符号	1	D	x	
TOTALIZER 1	2	93	简单	可视字符串	8	D	x	
TOTAL. 1 OVERFLOW	2	94	简单	可视字符串	8	D	x	
TOTALIZER 2	2	95	简单	可视字符串	8	D	x	
TOTAL. 2 OVERFLOW	2	96	简单	可视字符串	8	D	x	
TEMP Abs RANGE	2	97	简单	浮点数	4	Cst	x	
Tmin SENSOR	2	98	简单	浮点数	4	Cst	x	
Tmax SENSOR	2	99	简单	浮点数	4	Cst	x	
SENS H/WARE REV	2	100	简单	8 位无符号	1	Cst	x	
Pmax PROC. CONN.	2	101	简单	浮点数	4	S	x	x
TOTAL. 1 ENG. UNIT	2	102	简单	16 位无符号	2	S	x	x
TOTAL. 2 ENG. UNIT	2	103	简单	16 位无符号	2	S	x	x
FACT.U.U.TOTAL.1	2	104	简单	浮点数	4	S	x	x
FACT.U.U.TOTAL.2	2	105	简单	浮点数	4	S	x	x
TOT. 1 USER UNIT	2	106	简单	可视字符串	8	S	x	x
TOT. 2 USER UNIT	2	107	简单	可视字符串	8	S	x	x
NEG. FLOW TOT. 1	2	108	简单	8 位无符号	1	S	x	x
NEG. FLOW TOT. 2	2	109	简单	8 位无符号	1	S	x	x
RESET TOTALIZER 1	2	110	简单	8 位无符号	1	S	x	x
FLOW-MEAS. TYPE	2	111	简单	8 位无符号	1	S	x	x
CUSTOMER UNIT F	2	112	简单	可视字符串	8	S	x	x
CUST.UNIT FACT.F	2	113	简单	浮点数	4	S	x	x
CUSTOMER UNIT P	2	114	简单	可视字符串	8	S	x	x
CUST.UNIT FACT.P	2	115	简单	浮点数	4	S	x	x
POS. ZERO ADJUST	2	116	简单	8 位无符号	1	D	x	x
POS. INPUT VALUE	2	117	简单	浮点数	4	S	x	x
CALIB. OFFSET	2	118	简单	浮点数	4	S	x	x
TANK DESCRIPTION	2	119	简单	可视字符串	32	S	x	x
LIN. EDIT MODE	2	120	简单	8 位无符号	1	N	x	x
CALIBRATION MODE	2	121	简单	8 位无符号	1	S	x	x
ADJUST DENSITY	2	122	简单	浮点数	4	N	x	
LEVEL UNIT TXT	2	123	简单	可视字符串	8	S	x	x
CUST.UNIT FACT.L	2	124	简单	浮点数	4	S	x	x
CUST. UNIT CONT.	2	125	简单	可视字符串	8	S	x	x
FACTOR TANK CONT.	2	126	简单	浮点数	4	S	x	x
DENSITY UNIT	2	127	简单	16 位无符号	2	S	x	x
ADJUST DENSITY	2	128	简单	浮点数	4	S	x	x
TANK VOLUME	2	129	简单	浮点数	4	S	x	x
TANK HEIGHT	2	130	简单	浮点数	4	S	x	x
100% POINT	2	131	简单	浮点数	4	S	x	x
ZERO POSITION	2	132	简单	浮点数	4	S	x	x
LEVEL MIN	2	133	简单	浮点数	4	S	x	x
LEVEL MAX	2	134	简单	浮点数	4	S	x	x
PROCESS DENSITY	2	135	简单	浮点数	4	S	x	x
MAX TURNDOWN	2	136	简单	浮点数	4	S	x	
SENSOR CHANGES	2	137	简单	16 位无符号	2	S	x	
P PEAKHOLD.STEP	2	138	简单	浮点数	4	S	x	
T PEAKHOLD.STEP	2	139	简单	浮点数	4	S	x	
ACC. OF GRAVITY	2	140	简单	浮点数	4	S	x	
CREEP FLOW HYST.	2	141	简单	浮点数	4	S	x	
LEVEL BEFORE LIN.	2	142	简单	浮点数	4	D	x	
ENG. UNIT LEVEL	2	145	简单	16 位无符号	2	S	x	x
UNIT VOLUME	2	146	简单	16 位无符号	2	S	x	x
CUSTOMER UNIT V	2	147	简单	可视字符串	8	S	x	x
CUST.UNIT FACT.V	2	148	简单	浮点数	4	S	x	x
SET.L.FL.CUT-OFF	2	149	简单	浮点数	4	S	x	x
MAT.PROC.CONN. -	2	150	简单	16 位无符号	2	S	x	x
TANK CONTENT	2	151	简单	浮点数	4	D	x	
SUPPRESSED FLOW	2	152	简单	浮点数	4	D	x	
RESET PEAKHOLD	2	153	简单	8 位无符号	1	D	x	x
MEASURING MODE	2	154	简单	8 位无符号	1	S	x	x
UNIT FLOW	2	155	简单	16 位无符号	2	S	x	x
TOTALIZER 1 UNIT (Volume operat. cond.)	2	156	简单	16 位无符号	2	S	x	x
TOTALIZER 2 UNIT (Volume operat. cond.)	2	157	简单	16 位无符号	2	S	x	x
LOW FLOW CUT-OFF	2	158	简单	8 位无符号	1	S	x	x
LO TRIM MEASURED	2	159	简单	浮点数	4	N	x	

参数	插槽	索引	对象类型	数据类型	大小 (字节)	储存类别	读	写
HI TRIM MEASURED	2	160	简单	浮点数	4	N	x	
PERCENT UNIT	2	161	简单	16 位无符号	2	Cst	x	x
X-VAL:	2	162	简单	浮点数	4	N	x	x
Y-VAL:	2	163	简单	浮点数	4	N	x	x
MASS FLOW UNIT	2	164	简单	16 位无符号	2	S	x	x
SIM. FLOW VALUE	2	165	简单	浮点数	4	D	x	x
STD. FLOW UNIT	2	166	简单	16 位无符号	2	S	x	x
NORM FLOW UNIT	2	167	简单	16 位无符号	2	S	x	x
TOTALIZER 1 UNIT (Mass p. cond.)	2	168	简单	16 位无符号	2	S	x	x
TOTALIZER 2 UNIT (Mass p. cond.)	2	169	简单	16 位无符号	2	S	x	x
TOTALIZER 1 UNIT (Volume std. cond.)	2	170	简单	16 位无符号	2	S	x	x
TOTALIZER 2 UNIT (Vol. std. cond.)	2	171	简单	16 位无符号	2	S	x	x
TOTALIZER 1 UNIT - (Vol. norm cond.)	2	172	简单	16 位无符号	2	S	x	x
TOTALIZER 2 UNIT (Vol. norm cond.)	2	173	简单	16 位无符号	2	S	x	x
MASS UNIT	2	174	简单	16 位无符号	2	S	x	x
CUST.UNIT FACT.M	2	175	简单	浮点数	4	S	x	x
CUSTOMER UNIT M	2	176	简单	可视字符串	8	S	x	x
HEIGHT UNIT	2	177	简单	16 位无符号	2	S	x	x
CUST.UNIT FACT.H	2	178	简单	浮点数	4	S	x	x
CUSTOMER UNIT H	2	179	简单	可视字符串	8	S	x	x
EMPTY PRESSURE	2	180	简单	浮点数	4	N	x	
FULL PRESSURE	2	181	简单	浮点数	4	N	x	
SIM. LEVEL	2	182	简单	浮点数	4	D	x	x
SIM. TANK CONT.	2	183	简单	浮点数	4	D	x	x
LEVEL MODE	2	184	简单	浮点数	4	S	x	x
ACTIV LIN.TAB.X	2	185	简单	浮点数	4	N	x	
X-VAL (semi-autom.):	2	186	简单	浮点数	4	D	x	
TANK CONTENT MAX.	2	188	简单	浮点数	4	S	x	x
TANK CONTENT MIN.	2	189	简单	浮点数	4	S	x	x
HYDR. PRESS MAX.	2	190	简单	浮点数	4	S	x	x
TAB. ACTIVATE	2	191	简单	8 位无符号	1	D	x	
TABLE EDITOR	2	192	简单	8 位无符号	1	N	x	x
ACTIVE LIN. TAB. Y	2	193	简单	浮点数	4	N	x	x
HYDR. PRESS MIN.	2	194	简单	浮点数	4	S	x	x
VALUE LIN. MIN.	2	195	简单	浮点数	4	S	x	x
VALUE LIN. MAX	2	196	简单	浮点数	4	S	x	x
TOTALIZER 1	2	197	简单	浮点数	4	D	x	
TOTALIZER 2	2	198	简单	浮点数	4	D	x	
LIN. MEASURAND	2	199	简单	8 位无符号	1	S	x	x
LINd. MEASURAND	2	200	简单	8 位无符号	1	S	x	x
COMB.MEASURAND	2	201	简单	8 位无符号	1	S	x	x
TABLE SELECTION	2	202	简单	8 位无符号	1	S	x	x
TABLE EDITOR	2	203	简单	8 位无符号	1	S	x	x
AREA UNIT	2	204	简单	16 位无符号	2	S	x	x
SIM. PRESSURE	2	205	简单	浮点数	4	D	x	x
PRESSURE ABS RNG	2	206	简单	浮点数	4	Cst	x	
PRESSURE INVERT	2	207	简单	8 位无符号	1	N	x	x
HEIGHT UNIT	2	240	简单	16 位无符号	2	S	x	x
CALIBRATION MODE	2	241	简单	8 位无符号	1	S	x	x
EMPTY HEIGHT	2	242	简单	浮点数	4	S	x	x
FULL HEIGHT	2	243	简单	浮点数	4	S	x	x
DENSITY UNIT	2	244	简单	16 位无符号	2	S	x	x
ADJUST DENSITY	2	245	简单	浮点数	4	S	x	x
PROCESS DENSITY	2	246	简单	浮点数	4	S	x	x
MEAS.LEVEL EASY	2	247	简单	浮点数	4	N	x	x
LEVEL SELECTION	2	248	简单	8 位无符号	1	S	x	x
OUTPUT UNIT	2	249	简单	16 位无符号	2	S	x	x

1) 仅可复位

6.3.10 数据类型

在 PROFIBUS PA 网络中，模拟值以 5 字节数据块形式循环传输至 PLC。根据 IEEE 标准，前 4 个字节以浮点数形式表示测量值。第 5 个字节包含与设备相关的标准状态信息。

字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5
测量值采用浮点数格式，符合 IEEE 754 标准				状态

测量值采用以下浮点数格式传输，符合 IEEE 754 标准：

$$\text{测量值} = (-1)^{\text{符号位}} \times 2^{(E-127)} \times (1+F)$$

D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
符号		指数 (E)								分数 (F)					
	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	2 ⁻¹	2 ⁻²	2 ⁻³	2 ⁻⁴	2 ⁻⁵	2 ⁻⁶	2 ⁻⁷
分数 (F)															
2 ⁻⁸	2 ⁻⁹	2 ⁻¹⁰	2 ⁻¹¹	2 ⁻¹²	2 ⁻¹³	2 ⁻¹⁴	2 ⁻¹⁵	2 ⁻¹⁶	2 ⁻¹⁷	2 ⁻¹⁸	2 ⁻¹⁹	2 ⁻²⁰	2 ⁻²¹	2 ⁻²²	2 ⁻²³

示例

40 F0 00 00 (十六进制) = 0100 0000 1111 000 000 000 000 0000 (二进制)

$$\begin{aligned} \text{值} &= (-1)^0 \times 2^{(129-127)} \times (1 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3}) \\ &= 1 \times 2^2 \times (1 + 0.5 + 0.25 + 0.125) \\ &= 1 \times 4 \times 1.875 \\ &= 7.5 \end{aligned}$$

- 并非所有可编程逻辑控制器支持 IEEE 754 格式。必须使用或写入转换模块。
- 根据 PLC（主站）中使用的数据管理类型（最高有效字节或最低有效字节），还必须更改字节序列（字节交换程序）。

数据串

插槽 / 索引表中列出了数据类型数量，例如 DS-36。这些数据类型为数据串，其结构符合 PROFIBUS PA 规范第 1 部分 3.x 版本的要求。数据串由多个元素组成，这些元素也可以通过插槽、索引和子索引寻址。

参数名	类型	插槽	索引	元件	子索引	类型	大小 (字节)
OUT	DS-33	1	26	OUT VALUE	1	浮点数	4
				AI OUT STATUS	5	8 位无符号	1

参数名	类型	插槽	索引	元件	子索引	类型	大小 (字节)
OUT SCALE	DS-36	1	28	UPPER VALUE	1	浮点数	4
				LOWER VALUE	5	浮点数	4
				UNIT	9	16 位无符号	2
				DECIMAL POINT	11	8 位整数	1

6.4 现场操作 – 连接的现场显示单元

如果现场显示单元已连接，可以使用三个操作按钮浏览操作菜单，→ 图 32，章节 6.2.3 “操作部件功能 – 已连接现场显示单元”。

6.4.1 菜单结构

菜单分为四级。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。菜单格式参见第 10.1 节“菜单”。
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。

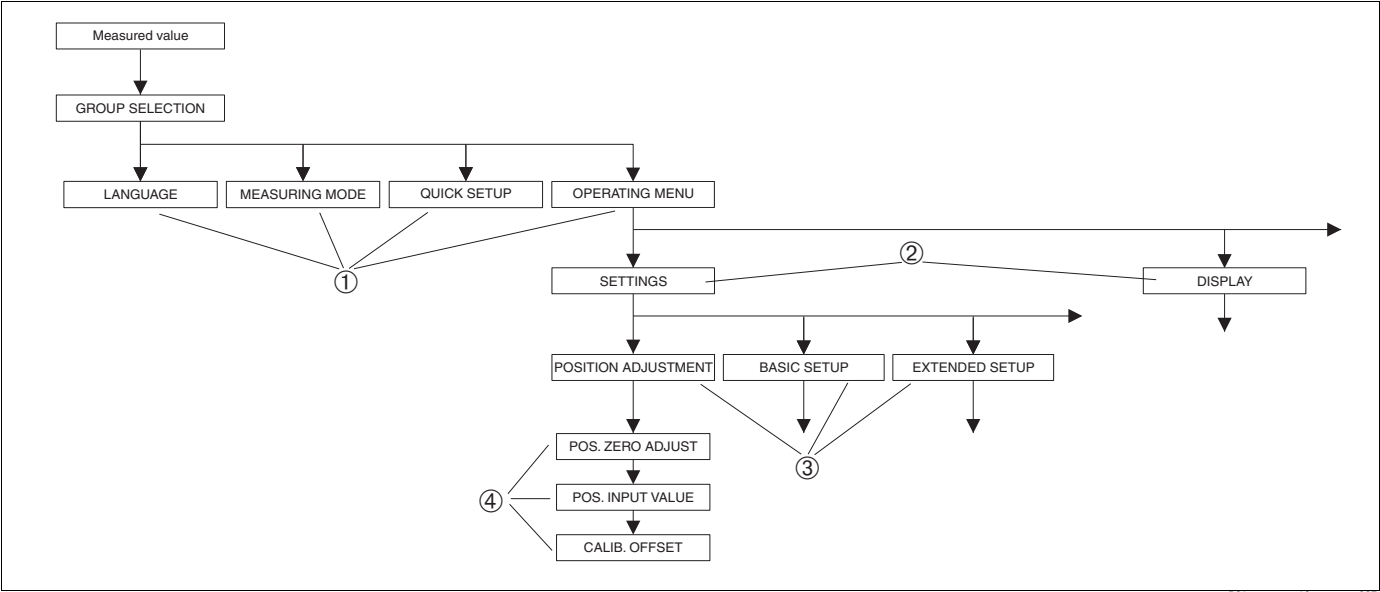


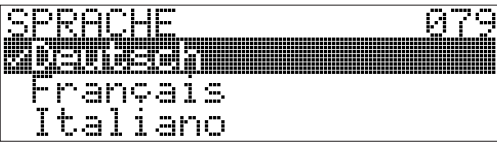
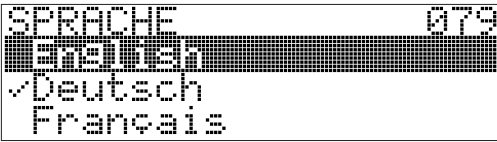
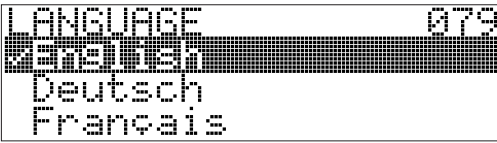
图 25: 菜单结构

- 1 一级菜单
- 2 二级菜单
- 3 功能参数组
- 4 参数

在一级菜单中，通过现场显示单元仅显示“LANGUAGE”和“MEASURING MODE”参数。在数字通信系统中，“LANGUAGE”参数显示在“DISPLAY”功能组中，“MEASURING MODE”参数显示在“QUICK SETUP”菜单或“BASIC SETUP”功能组中。

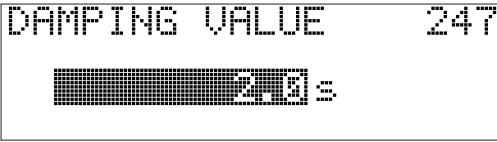
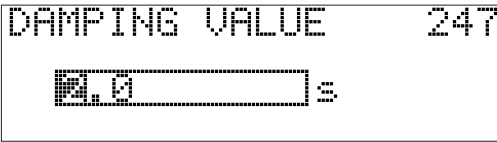
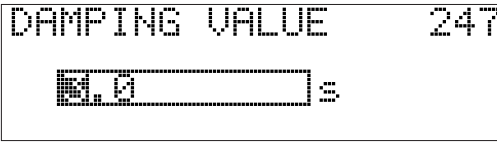
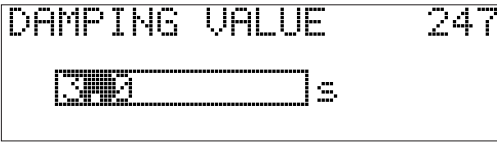
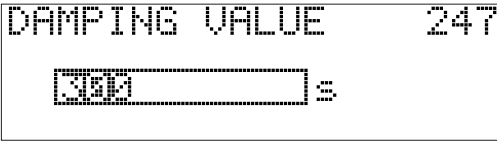
6.4.2 选择选项

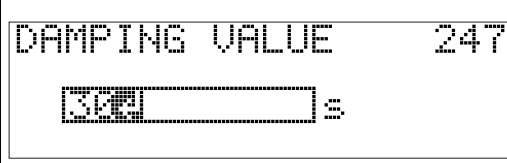
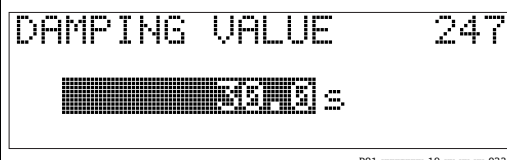
示例：在菜单的语言栏中选择“English”。

现场显示单元	操作
 P01-xxxxxxxx-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。
 P01-xxxxxxxx-19-xx-xx-xx-033	通过“+”或“-”键选择“English”。
 P01-xxxxxxxx-19-xx-xx-xx-034	- 使用“E”键确认选择。菜单前带✓标识的选项为当前选项。（“English”已选为菜单显示语言。） - 使用“E”键跳转至下一项。

6.4.3 编辑数值

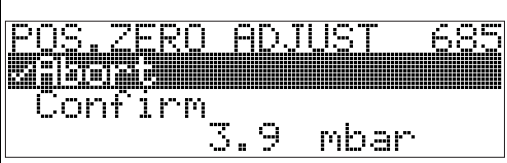
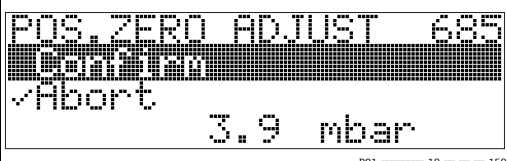
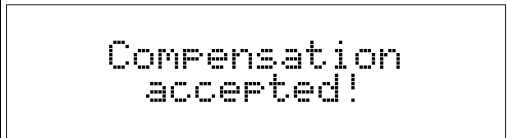
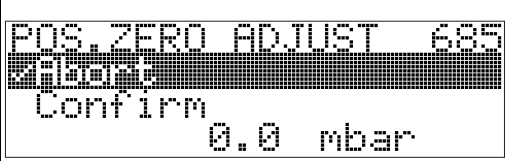
实例：将“DAMPING VALUE”功能参数从 2.0 s 调整到 30.0 s。→ 32，章节 6.2.3 “操作部件功能 – 已连接现场显示单元”。

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要更改的参数，仅可更改黑色高亮显示的数值。单位“s”为固定值，无法更改。
 P01-xxxxxxxx-19-xx-xx-xx-027	- 按下“+”或“-”键，进入编辑模式。 - 首位黑色高亮显示。
 P01-xxxxxxxx-19-xx-xx-xx-028	- 使用“+”键将“2”更改为“3”。 - 使用“E”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	- 继续按下“+”或“-”键，直到显示“0”。 - 使用“E”键确认“0”。 光标跳到下一个位置。↓以黑色高亮显示。 → 参见下图。

现场显示单元	操作
	按下“E”键，保存新数值，并退出编辑模式。 → 参见下图。
	新的阻尼时间为 30.0 s。 - 按下“E”键跳转到下一个参数。 - 按下“+”或“-”键，返回编辑模式。

6.4.4 选用设备施加的压力值

示例：执行位置调整。

现场显示单元	操作
	现场显示单元底部图标显示当前压力，如此处为 3.9 mbar。
	按下“+”或“-”键，切换至“Confirm”选项。 黑色高亮显示当前启用选项。
	按下“E”键将值（3.9 mbar）分配给 “POS. ZERO ADJUST”参数。设备确认校准并 返回至参数，此处为 POS. ZERO ADJUST（参见 下图）。
	按下“E”键切换到下一个参数。

6.5 HistoROM[®]/M-DAT (可选)

注意

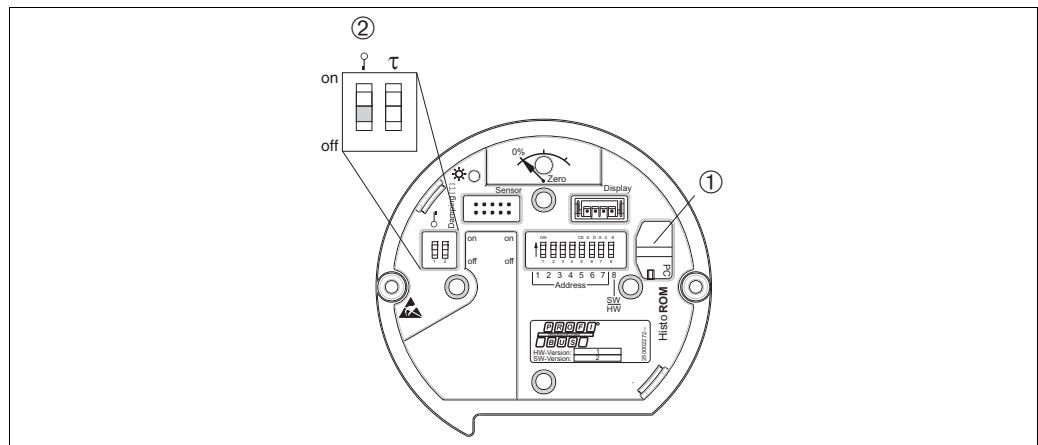
损坏设备!

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台变送器
- 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、设置改变、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。
- HistoROM[®]/M-DAT 可以随时更换升级 (订货号: 52027785)。
- HistoROM[®]/M-DAT 存储单元安装到电子插件且设备重新通电后即可分析 HistoROM 数据和设备数据。在分析期间, 显示信息 “W702, HistoROM data not consistent” 和 “W706, Configuration in HistoROM and device not identical”。措施详细信息参见 → 80, 章节 9.1 “信息”

6.5.1 复制设置数据



电子插件, 带 HistoROM[®]/M-DAT 存储单元

P01-xxxxxxxx-19-xx-xx-xx-110

- 1 HistoROM[®]/M-DAT (可选)
- 2 将设置参数从 HistoROM[®]/M-DAT 复制到设备中或将设置参数从设备复制到 HistoROM[®]/M-DAT 中, 必须解锁现场操作 (DIP 开关 1, “Off” 位置, 参数 INSERT PIN 编号 = 2457)。参见第 58 页, 第 5.7 节 “锁定/解锁操作”。

通过现场显示单元 (可选) 进行现场操作或远程操作

将设备设置参数从设备复制到 HistoROM[®]/M-DAT 存储单元中:
必须解锁操作。

1. 切断设备电源。
2. 拆下防护帽, 将 HistoROM[®]/M-DAT 存储单元安装到电子插件上。
3. 设备重新通电。
4. “DOWNLOAD SELECT.” 参数设置 (“OPERATION” 菜单) 对从设备上传至 HistoROM 没有影响。
5. 使用 “HistoROM CONTROL” 参数, 选择 “Device → HistoROM” 作为数据传输方向。
6. 等待约 20 秒。设置参数从设备加载到 HistoROM[®]/M-DAT 存储单元。不重启设备。

7. 再次切断设备电源。
8. 断开存储单元。
9. 设备重新通电。

将设备设置参数从 HistoROM®/M-DAT 复制到设备中：
必须解锁操作。

1. 切断设备电源。
2. 将 HistoROM®/M-DAT 存储单元安装到电子插件上。另一台设备的设置参数存储在 HistoROM®/M-DAT 中。
3. 设备重新通电。
4. 使用“DOWNLOAD SELECT”参数 (“OPERATION” 菜单) 选择要覆盖的参数。

根据选项覆盖以下参数：

- 复制设置 (出厂设置)：

所有参数，DEVICE SERIAL No.、DEVICE DESIGN.、TAG DESCRIPTOR、DESCRIPTION、IDENT NUMBER SEL、BUS ADDRESS 和 POSITION ADJUSTMENT、PROCESS CONNECTION、SENSOR TRIM 和 SENSOR DATA 参数组中的参数除外

- 设备更换：

所有参数，DEVICE SERIAL No.、IDENT NUMBER SEL、DEVICE DESIGN. 和 POSITION ADJUSTMENT、PROCESS CONNECTION、SENSOR TRIM 和 SENSOR DATA 参数组中的参数除外。

- 电子部件更换：

所有参数，SENSOR DATA 参数组中的参数除外。

出厂设置：复制设置

5. 使用“HistoROM CONTROL”参数 (“OPERATION” 菜单)，选择“HistoROM→ Device”作为数据传输方向。
6. 等待约 45 秒。设置参数从 HistoROM®/M-DAT 加载到设备。设备重启。
7. 再次将电子插件中的 HistoROM®/M-DAT 拆除之前，断开设备电源。

6.6 FieldCare

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.endress.com → 搜索 FieldCare → FieldCare → Technical data 获取硬件和软件要求信息。

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：

- PROFIBUS PA, 通过段耦合器和 PROFIBUS 接口卡
- PROFIBUS PA, 通过 Fieldgate FXA720 段耦合器和 PROFIBUS 接口卡
- 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。
- 登陆网站查询 FieldCare 的详细信息（进入 <http://www.endress.com> 的“资料下载”区，→ 搜索 FieldCare）。

6.7 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

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。通过远程操作锁定操作时，例如 FieldCare，仅可通过远程操作解锁操作。

下表概述了锁定功能：

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	支持	不支持	不支持	支持	不支持	不支持
现场显示单元	支持	不支持	不支持	不支持	支持	支持
远程操作	支持	不支持	不支持	不支持	支持	支持

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

6.7.1 通过 DIP 开关在本地锁定 / 解锁操作

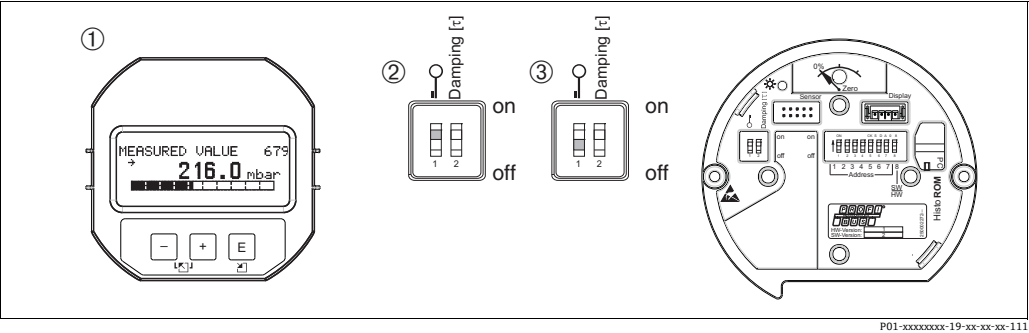


图 26: 电子插件上的 DIP 开关位置 “Hardware locking”

- 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)

6.7.2 通过远程操作锁定 / 解锁操作

	说明
锁定操作	- 选择 “INSERT PIN No” 参数，现场显示单元中的菜单路径: GROUP SELECTION → OPERATING MENU → OPERATION → INSEPT PIN No. FieldCare 中的菜单路径: MANUFACTURER VIEW → OPERATING MENU → OPERATION → INSEPT PIN No. - 要锁定操作，在参数中输入 “0”。
解锁操作	- 选择 “INSERT PIN No” 参数。 - 如需解锁操作，在参数中输入 “2457”。

6.8 出厂设置 (复位)

- 总复位: 按下调零键至少保持 12 秒。复位时，电子插件上的 LED 灯短暂亮起。
- 输入指定密码，可以完整地或部分地将输入复位至出厂设定值。(→ 出厂设置的详细信息参见《操作手册》BA00296P“Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S, 设备功能描述”。) 使用 “ENTER RESET CODE” 参数 (“OPERATION” 菜单) 输入代码。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 (→ 58, 章节 6.7 “锁定 / 解锁操作”)。



- 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。
- 使用代码 1、40864 或 33333 复位后，可能需要重新调整输出值。
→ 77, 章节 7.9 “输出值比例输出” 和 → 78, 章节 7.10 “系统单位 (设置总线识别设备)”。

复位代码	说明和影响
1 或 40864	总复位 - 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 参数组 - PA DATA 功能参数组, SET UNIT TO BUS、2ND CYCLIC VALUE、SEL.DISPLAY VALUE 参数 - TRANSMITTER DATA 功能参数组, TAG DESCRIPTION、ADDITIONAL INFO 参数。 - MESSAGES 功能参数组 - 所有可设置信息 (“错误”类型) 已设置为“警告”。 → 见 80, 章节 9.1 “信息”和 → 见 89, 章节 9.2 “错误输出响应”。 - USER LIMITS 功能参数组 - 总线地址不受影响。 - 终止所有仿真的运行。 - 设备重启。
33333	用户复位 - 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 参数组 - PA DATA 功能参数组, SET UNIT TO BUS、2ND CYCLIC VALUE、SEL.DISPLAY VALUE 参数 - TRANSMITTER DATA 功能参数组, TAG DESCRIPTION、ADDITIONAL INFO 参数。 - 终止所有仿真的运行。 - 设备重启。
35710	液位测量模式复位 - 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。 - 终止所有仿真的运行。 - 设备重启。 示例: LEVEL MODE = 线性, LIN. MEASURAND = 液位 ■ HEIGHT UNIT = m ■ CALIBRATION MODE = 湿标 ■ EMPTY CALIB. = 0 ■ FULL CALIB. = 传感器满量程值转换为 mH₂O, 例如, 500 mbar (7.5 psi) 传感器为 5.99 mH₂O
34846	显示复位 - 将复位与显示方式有关的所有参数 (“DISPLAY”参数组)。 - 终止所有仿真的运行。 - 设备重启。
41888	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。
2506	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)。 - 终止所有仿真的运行。 - 设备重启。
2712	总线地址复位 - 通过总线设置的设备地址已复位至 126 出厂设置。 - 终止所有仿真的运行。 - 设备重启。

7 调试

设备的标准设置为“Pressure”测量模式。测量值、传输的测量值单位、以及模拟量输出块的数字输出值与铭牌参数一致。使用代码 1、40864 或 33333 复位后，可能需要重新调整输出值（→ 图 77，章节 7.9 “输出值比例输出”和 → 图 78，章节 7.10 “系统单位（设置总线识别设备）”）。

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。

- ▶ 设备测量压力大于设备最大允许压力时，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!

注意

未达到许可过程压力下限!

如果压力过低则输出信息。

- ▶ 设备测量压力小于设备最小允许压力时，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!

7.1 设置信息

- E727、E115 和 E120 均为“错误”信息，可以设置“警告”或“报警”。这些信息出厂时被设置为“警告”信息。在用户了解传感器可能超量程的应用中（例如在级联模式下进行测量），此设置可防止“错误”状态的传输。
- 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，校正设备安装位置引起的较大测量误差（例如带隔膜密封系统的设备）。

7.2 安装检查和功能检查

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。

- 有关“安装后检查”的检查列表，→ 参见章节 4.4。
- 有关“连接后检查”的检查列表，→ 参见章节 5.4。

7.3 通过 2 类主站 (FieldCare) 调试

调试步骤和 FieldCare 程序操作参整合的 FieldCare 在线帮助。

参照以下步骤进行设备调试：

1. 检查电子插件上的硬件写保护 (→ 图 58, 章节 6.7 “锁定 / 解锁操作”)。
“DIP STATUS” 参数显示硬件写保护的状态 (菜单路径: MANUFACTURER VIEW → TRANSMITTER INFO → TRANSMITTER DATA)
2. 使用 “ADDITIONAL INFO” 参数输入位号。(菜单路径: MANUFACTURER VIEW → TRANSMITTER INFO → TRANSMITTER DATA or PROFILE VIEW → PB PARAMETER → DEVICE)
3. 将总线中的地址分配给设备 (→ 图 36, 章节 6.3.5 “设备标识和设备地址设定”)
4. 通过 “MANUFACTURER VIEW” 菜单设置制造商设备参数。
5. 设置 PHYSICAL BLOCK (菜单路径: PROFILE VIEW → PHYSICAL BLOCK)
6. 设置 ANALOG INPUT BLOCK。
– 在 “Analog Input Block” 参数中, 输入值或输入范围可根据自动化系统的要求进行调整 (→ 图 77, 章节 7.9 “输出值比例输出”) 或执行 “SET.UNIT.TO.BUS” (章节 7.10)。
– 如必要, 设置限值。
7. 设置循环数据传输 (→ 图 38, 章节 6.3.6 “系统集成” 和 → 图 40, 章节 6.3.7 “循环数据交换”)。

7.4 选择语言和测量模式

7.4.1 现场操作

在一级菜单中选择 “LANGUAGE” 和 “MEASURING MODE”。→ 图 53, 章节 6.4.1 “菜单结构”。

下列语言可用：

- 德文
- 英文
- 法文
- 意大利语
- 西班牙语
- 荷兰语
- 中文 (CHS)
- 日文 (JPN)

可用测量模式如下：

- 压力
- 液位
- 流量

7.4.2 数字通信

在数字通信中，“MEASURING MODE”参数显示在“QUICK SETUP”菜单中或“BASIC SETUP”功能参数组中（OPERATING MENU → SETTINGS → BASIC SETUP）。

可用测量模式如下：

- 压力
- 液位
- 流量

参数“LANGUAGE”在“DISPLAY”功能组中。

- 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 框架语言设置路径：“Extra”“Options”“Display”“Language”。

下列语言可用：

- 德文
- 英文
- 法文
- 意大利语
- 西班牙语
- 荷兰语
- 中文 (CHS)
- 日文 (JPN)

7.5 位置调整

设备的安装位置可能导致测量值偏差，即当容器清空或未注满时，测量值不是零。位置调整有三种方式。

- 现场显示单元中的菜单路径：
GROUP SELECTION → OPERATING MENU → SETTINGS → POSITION ADJUST。
- FieldCare 中的菜单路径：
MANUFACTURER VIEW → OPERATING MENU → SETTINGS → POSITION ADJUST。

参数名	说明
POS. ZERO ADJUST 条目	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： - MEASURED VALUE = 2.2 mbar (0.032 psi) - 通过“POS. ZERO ADJUST”功能参数和“Confirm”选项可以校正“MEASURED VALUE”。将 0.0 设置为当前压力。 - MEASURED VALUE（零位调整后）= 0.0 mbar 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 条目	零位调整：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) - POS. INPUT VALUE 参数中，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（在 POS. INPUT VALUE 中输入后）= 2.0 mbar (0.029 psi) - 参数 CALIB. OFFSET 显示校正 MEASURED VALUE 后产生的压差（偏差）。 适用：$\text{CALIB. OFFSET} = \text{MEASURED VALUE}_{\text{old}} - \text{POS. INPUT VALUE}$， 此处：$\text{CALIB. OFFSET} = 0.5 \text{ mbar (0.0073 psi)} - 2.0 \text{ mbar (0.029 psi)} = -1.5 \text{ mbar (0.022 psi)}$ 出厂设置： 0.0
CALIB. OFFSET 条目	零位调整 - 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（在 calib. offset 中输入后）= 0.0 mbar 出厂设置： 0.0

7.6 流量测量

7.6.1 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	关闭阀 3。		
2	为测量系统充注液体。		
	打开阀 A、阀 B、阀 2、阀 4。	流体流入。	
3	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。		
	关闭阀 2 和阀 4。	切断设备。	
	打开阀 1 和阀 5。 ¹	吹扫 / 冲洗引压管。	
	关闭阀 1 和阀 5。 ¹	清洗完成后关闭阀。	
4	排空仪表。		
	打开阀 2 和阀 4。	引入流体。	
	关闭阀 4。	关闭负压侧。	
	打开阀 3。	平衡正压侧和负压侧。	
	短时打开阀 6 和阀 7，然后再次关闭。	为测量设备注满液体并排出空气。	
5	执行零点校正必须满足下列条件。如果不满足以下条件，在步骤 6 → 67，章节 7.6.3 和 → 64，章节 7.5 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。	将负压侧和正压侧隔开。	
	打开阀 4。	连接负压侧。	
	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校正。在这种情况下，步骤 5 不适用。→ 参见 → 67，章节 7.6.3 和 → 64，章节 7.5。		
8	执行标定。→ 参见 → 67，章节 7.6.2。		

图 27: 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 排水阀
- 2, 4 进水阀
- 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

7.6.2 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、校正体积流量（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 软件配备两个累加器。累加器将体积或质量流量相加。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）可以随时复位为零，而第二个累加器（累加器 2）则从调试开始累加流量，并且无法复位。



- “Pressure”、“Level”和“Flow”测量模式下均可访问“Quick Setup”菜单，了解设备最重要的基本功能。用户可通过“MEASURING MODE”的设置指定应显示的“Quick Setup”菜单。
→ 见 62，章节 7.4 “选择语言和测量模式”。
- 详细的参数说明请参见《操作手册》BA00296P“Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S，设备功能描述”
 - 表 6：调零
 - 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，必须通过操作菜单“SETTINGS→BASIC SETUP”确认量程设置（URV），必要时重新调整！

7.6.3 “Flow” 测量模式的 Quick Setup 菜单

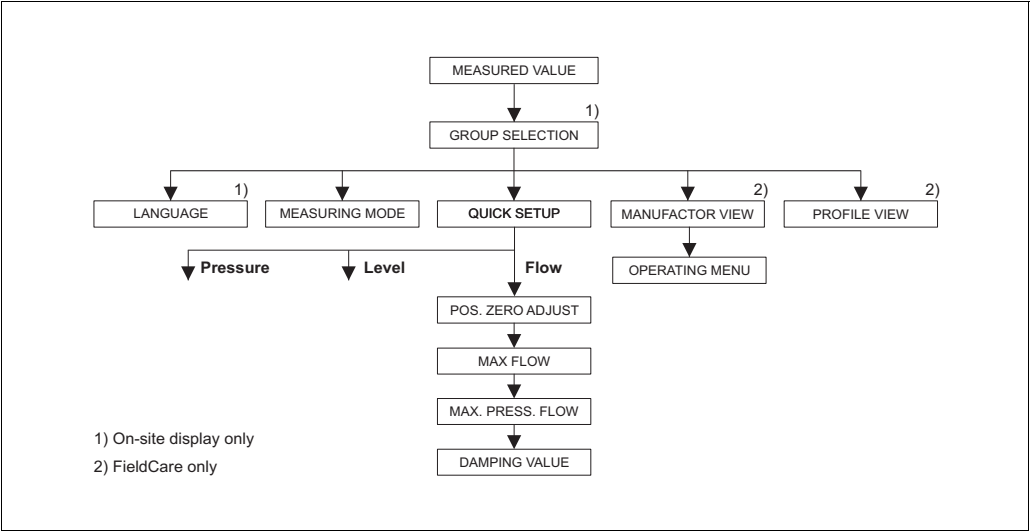


图 28: “Flow” 测量模式的 Quick Setup 菜单

现场操作	FieldCare
测量值显示界面 按下“F”键从“测量值显示界面”切换至“GROUP SELECTION”界面。	测量值显示界面 选择 QUICK SETUP 菜单。
GROUP SELECTION 选择参数“MEASURING MODE”。	MEASURING MODE 选择“Flow”选项。
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。	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 输入主设备的最大流量。 (→ 参见主设备示意图)。	MAX. FLOW 输入主设备的最大流量。 (→ 参见主设备示意图)。
MAX. PRESS. FLOW 输入主设备的最大压力。 (→ 参见主设备示意图)。	MAX. PRESS. FLOW 输入主设备的最大压力。 (→ 参见主设备示意图)。
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、模拟量输入块输出值以及压力变化响应速度。	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、模拟量输入块输出值以及压力变化响应速度。

现场操作的信息参见 → 32, 章节 6.2.3 “操作部件功能 – 已连接现场显示单元” 和 → 53, 章节 6.4 “现场操作 – 连接的现场显示单元”。

关闭储罐



- 所有 Deltabar S 仪表均可以在密闭罐中进行液位测量。
- FMD77: 打开截止阀 (如有) 可进行设备标定。
- FMD78: 设备可立即进行标定。
- 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	安装示意图
1	为罐体充注液体, 使液位高于下部取压点。		
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 (如必要, 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。	
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。 → 参见第 71 页, 第 6.6.2 节。		

图 30: 关闭储罐

I Deltabar S PMD75
II 三阀组
III 隔离器
1, 2 排水阀
2, 4 进水阀
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的液位测量



- 所有 Deltabar S 仪表均可以在密闭超压蒸汽罐中的液位测量。
- FMD77: 打开截止阀 (如有) 可进行设备标定。
- FMD78: 设备可立即进行标定。
- 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	安装示意图
1	为罐体充注液体, 使液位高于下部取压点。	
2	为测量系统充注液体。	
	打开阀 A 和阀 B。	
	负压侧引压管充注高度与疏水阀等高。	
3	排空仪表。	
	打开阀 2 和阀 4。	
	引入流体。	
	关闭阀 4。	
	关闭负压侧。	
	打开阀 3。	
	平衡正压侧和负压侧。	
	短时打开阀 6 和阀 7, 然后再次关闭。	
	为测量设备注满液体并排出空气。	
4	设置测量点, 将其投入使用。	图 31: 在密闭超压蒸汽罐中的液位测量 I Deltabar S PMD75 II 三阀组 III 隔离器 1, 5 排水阀 2, 4 进水阀 3 平衡阀 6, 7 Deltabar S 上的排气排液阀 A, B 截止阀
	关闭阀 3。	
	将负压侧和正压侧隔开。	
	打开阀 4。	
	连接负压侧。	
	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。	
	→ 参见第 71 页, 第 6.6.2 节。	

7.7.2 液位测量信息



- “Pressure”、“Level”和“Flow”测量模式下均可访问“Quick Setup”菜单，了解设备最重要的基本功能。→“Level”测量模式“Quick Setup”菜单参见第 73 页。
- 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”液位测量模式中，在“EMPTY CALIB./FULL CALIB.”、“EMPTY PRESSURE/FULL PRESSURE”和“EMPTY HEIGHT/FULL HEIGHT”输入的值必须有 1% 的最小差值。数值过于接近，不接受数值，显示警告信息。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。
 - “Level Easy Pressure”和“Level Easy Height”液位测量模式包含的参数比“Level Standard”中少，用于快速轻松设置液位测量应用。
 - 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。
- 详细的参数说明和参数实例请参见《操作手册》BA00296P“Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S, 设备功能描述”。



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，必须通过操作菜单“SETTINGS→BASIC SETUP”确认量程设置（URV），必要时重新调整！

7.7.3 液位测量概述

测量任务	液位选项 / 液位测量模式	测量变量选项	说明	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	在“OUTPUT UNIT”参数中选择百分比、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》BA00296P - 无参考压力的标定 (干标), 参见《操作手册》BA00296P, 第 5.2.2 节。	- 可能出现错误输入 - 无法自定义设置单位	测量值显示和“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	在“OUTPUT UNIT”参数中选择百分比、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》BA00296P - 无参考压力的标定 (干标), 参见《操作手册》BA00296P	- 可能出现错误输入 - 无法自定义设置单位	测量值显示和“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》BA00296P - 无参考压力的标定 (干标), 参见《操作手册》BA00296P	- 设备将拒绝错误的输入 - 用户自定义液位, 可以设置体积和质量单位	测量值显示和“LEVEL BEFORE LIN”参数显示测量值。
测量值与测量压力不成正比, 例如在带锥形出料口的罐体中测量。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》BA00296P - 无参考压力的标定 (手动输入线性化表): 参见《操作手册》BA00296P	- 设备将拒绝错误的输入 - 用户自定义液位, 可以设置体积和质量单位	测量值显示和“TANK CONTENT”参数显示测量值。
- 需要两个测量值或 - 容器形状由高度和体积等值对给出。 第一个测量变量高度百分比或高度必须与测量的压力成正比。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 (湿标和半自动输入线性化表): 参见《操作手册》BA00296P - 无参考压力的标定 (干标和手动输入线性化表): 参见《操作手册》BA00296P	- 设备将拒绝错误的输入 - 用户自定义液位, 可以设置体积和质量单位	测量值显示界面和“TANK CONTENT”参数显示第二个测量变量 (体积、质量或%)。 “LEVEL BEFORE LIN”参数显示第一个测量值 (高度百分比或高度)。

7.7.4 “Level” 测量模式的 Quick Setup 菜单

- 正确设置某些参数后方可进行显示。例如，“EMPTY CALIB.” 仅在以下情况下显示：
 - 液位选项 “Level Easy Pressure” 和标定模式 “Wet”
 - 液位选项 “Level Standard”，液位测量模式 “Linear”，标定模式 “Wet”在 “BASIC SETTINGS” 功能参数组中查看 “LEVEL MODE” 和 “CALIBRATION MODE” 参数。
- 下列参数的出厂设置如下：
 - LEVEL SELECTION: Level Easy Pressure
 - CALIBRATION MODE: Wet
 - OUTPUT UNIT or LIN. MEASURAND: %
 - EMPTY CALIB.: 0.0
 - FULL CALIB.: 100.0
- 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》BA00296P。



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，必须通过操作菜单 “SETTINGS→ BASIC SETUP” 确认量程设置（URV），必要时重新调整！

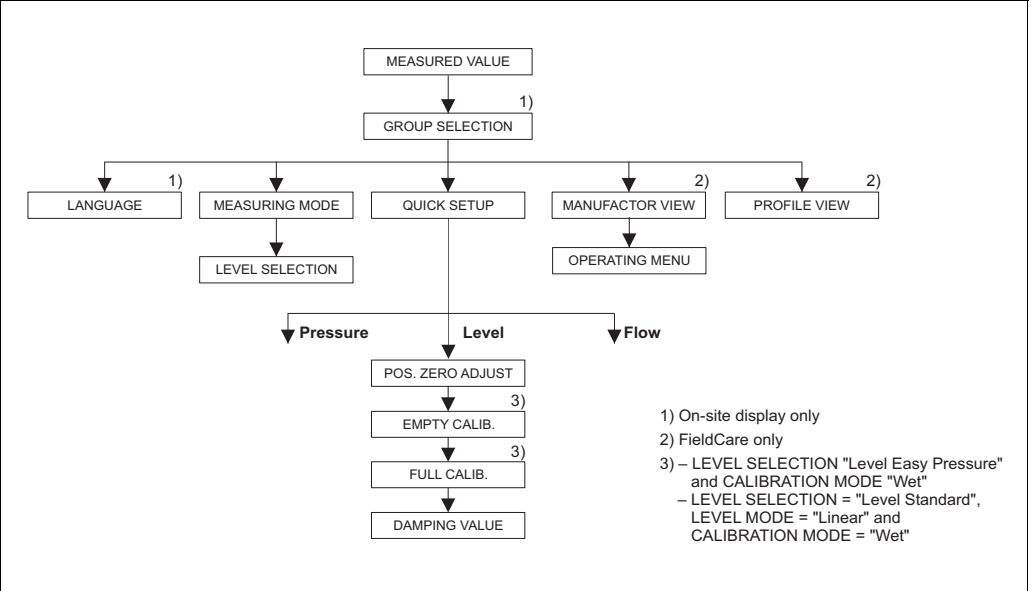


图 32: “Level” 测量模式的 Quick Setup 菜单

现场操作	FieldCare
测量值显示界面 按下 “F” 键从 “测量值显示界面 ” 切换至 “GROUP SELECTION” 界面。	测量值显示界面 选择 QUICK SETUP 菜单。
GROUP SELECTION 选择测量模式。	MEASURING MODE 选择 “Level” 选项。
液位选项 选择 “level” 模式。概述请参见第 72 页。	液位选项 选择 “level” 模式。概述请参见第 72 页。
GROUP SELECTION 选择 QUICK SETUP 菜单。	

现场操作	FieldCare
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。	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 CALIB. ¹⁾ 输入量程下限标定点的液位值。 对于此参数，输入分配给设备压力的液位值。	EMPTY CALIB. ¹⁾ 输入量程下限标定点的液位值。 对于此参数，输入分配给设备压力的液位值。
FULL CALIB. ¹⁾ 输入量程上限标定点的液位值。 对于此参数，输入分配给设备压力的液位值。	FULL CALIB. ¹⁾ 输入量程上限标定点的液位值。 对于此参数，输入分配给设备压力的液位值。
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、模拟量输入块输出值以及压力变化响应速度。	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、模拟量输入块输出值以及压力变化响应速度。

- 1) – 液位选项“Level Easy Pressure”和标定模式“Wet”
 – 液位选项“Level Standard”，液位测量模式“Linear”和标定模式“Wet”

现场操作请参见第 32 页，第 5.2.3 节“操作部件功能”以及第 30 页，第 5.4 节“现场操作”。

7.8 差压测量

7.8.1 前提条件



- Deltabar S PMD75 和 FMD78 通常用于压差测量。
- FMD78: 设备可立即进行标定。
- 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	关闭阀 3。		
2	为测量系统充注液体。		
3	打开阀 A、阀 B、阀 2、阀 4。	流体流入。	
	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。		
	关闭阀 2 和阀 4。	切断设备。	
	打开阀 1 和阀 5。1	吹扫 / 冲洗引压管。	
	关闭阀 1 和阀 5。1	清洗完成后关闭阀。	
4	排空仪表。		
	打开阀 2 和阀 4。	引入流体。	
	关闭阀 4。	关闭负压侧。	
	打开阀 3。	平衡正压侧和负压侧。	
	短时打开阀 6 和阀 7, 然后再次关闭。	为测量设备注满液体并排出空气。	
5	设置测量点, 将其投入使用。		
	关闭阀 3。	将负压侧和正压侧隔开。	
	打开阀 4。	连接负压侧。	
	现在		
	- 阀 1 ¹ 、阀 3、阀 5 ¹ 、阀 6 和阀 7 已关闭。		
6	- 阀 2 和阀 4 打开。		
	- 阀 A 和阀 B (选配) 打开。		
	如必要, 执行标定。→ 参见第 76 页, 第 6.7.2 节。		图 33: 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 排水阀 2, 4 进水阀 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

7.8.2 差压测量信息



- “Pressure”、“Level” 和 “Flow” 测量模式下均可访问 “Quick Setup” 菜单，了解设备最重要的基本功能。用户可通过 “MEASURING MODE” 参数的设置指定应显示的 “Quick Setup” 菜单。
→ 参见第 62 页，第 6.3 节 “选择语言和测量模式”。
- 详细的参数说明请参见 《操作手册》BA00296P“Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S，设备功能描述”
 - 表 6: 调零
 - 表 7: 基本设置
 - 表 16: 扩展设置
- 如要进行差压测量，在 “MEASURING MODE” 参数中选择 “Pressure”。不同测量模式的操作菜单有不同的结构。→ 参见第 10.1 节。



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，必须通过操作菜单 “SETTINGS→ BASIC SETUP” 确认量程设置（URV），必要时重新调整！

7.8.3 “Pressure” 测量模式的 Quick Setup 菜单

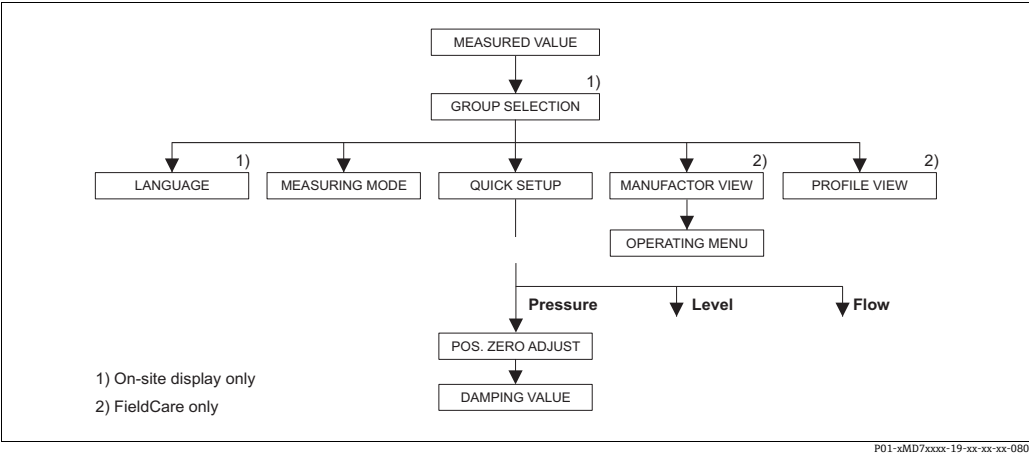


图 34: “Pressure” 测量模式的 Quick Setup 菜单

现场操作	FieldCare
测量值显示界面 按下 “F” 键从 “测量值显示界面” 切换至 “GROUP SELECTION” 界面。	测量值显示界面 选择 QUICK SETUP 菜单。
GROUP SELECTION 选择参数 “MEASURING MODE”。	MEASURING MODE 选择 “Pressure”。
MEASURING MODE 选择 “Pressure”。	
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。	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。

现场操作	FieldCare
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、模拟量输入块输出值以及压力变化响应速度。	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、模拟量输入块输出值以及压力变化响应速度。



现场操作请参见第 32 页，第 5.2.3 节“操作部件功能”以及第 30 页，第 5.4 节“现场操作”。

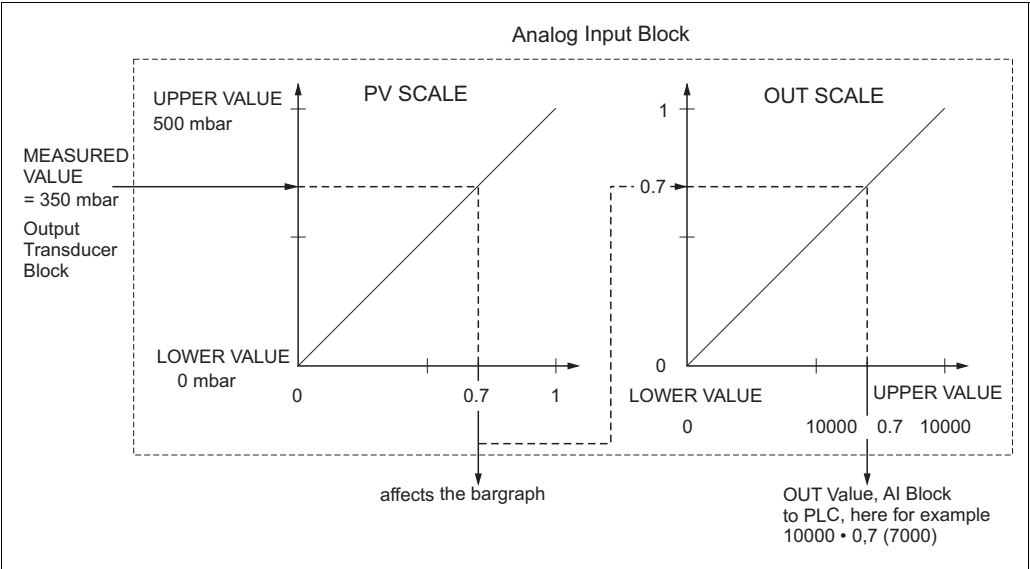
7.9 输出值比例输出

在模拟量输入块中，可以根据自动化要求换算输入值或输入范围。

实例：

测量范围 0...500 mbar 应调整为 0...10000。

- 选择“PV SCALE”参数组。
菜单路径：PROFILE VIEW → ANALOG INPUT BLOCK → AI Parameter
- 输入“0”作为 LOWER VALUE。
- 输入“500”作为 UPPER VALUE。
- 选择“OUT SCALE”参数组。
菜单路径：PROFILE VIEW → ANALOG INPUT BLOCK → AI Parameter
- 输入“0”作为 LOWER VALUE。
- 输入“10000”作为 UPPER VALUE。
- 对于“UNIT”参数选择“User unit”。
此处选择的单位不会对比例造成影响。
- 结果：
压力值为 350 mbar 时，7000 将作为 OUT 值输出到 PLC。



P01-xMx7xxxx-05-xx-xx-xx-002



- 仅可通过远程操作（例如 FieldCare）对 OUT 输出值进行比例调整。
- 如果在测量模式下单位发生更改，则会换算 PV SCALE 的限值。
- 测量模式更改时无转换产生。如果更改测量模式，则需要重新标定设备。
- 在“SET UNIT TO BUS”参数中（菜单路径：TRANSMITTER INFO → PA DATA），选择“Confirm”将模拟量输入功能块的比例值根据转换块进行调整。相应更新 OUT 输出值单位（→ 章节 7.10）。

7.10 系统单位（设置总线识别设备）

Deltabar S 现场显示单元和 MEASURED VALUE (FieldCare) 显示相同的标准值。现场显示单元上的棒图与模拟量输入功能块的标准值相对应。OUT 模拟量输入功能块的数字量输出值不受“MEASURED VALUE”或现场显示单元的影响。

为使现场显示单元或“MEASURED VALUE”和数字输出值显示相同的值，有以下选项可供选择：

- 将模拟输入块中 PV SCALE 和 OUT SCALE 的下限和上限值设置为相等（→ 参见第 6.8 章“输出值比例输出”）：
 - LOWER VALUE (PV SCALE) = LOWER VALUE (OUT SCALE)
 - UPPER VALUE (PV SCALE) = UPPER VALUE (OUT SCALE)
- 在“SET UNIT TO BUS”参数中（菜单路径：TRANSMITTER INFO -> PA DATA），选择“Confirm”。确认后，“PV SCALE”和“OUT SCALE”的限值自动设置为相同。OUT 单位设定为 PV 单位。

实例：

现场显示单元或“MEASURED VALUE”和“OUT”值显示 100 mbar。在“PRESS. ENG. UNIT”参数中选择新单位“psi”。

- 显示单元
 - 现场显示单元和“MEASURED VALUE”参数：1.45 psi
 - “OUT”值：100 mbar
- 在“SET UNIT TO BUS”参数中选择“Confirm”。
现场显示单元中的菜单路径：GROUP SELECTION → OPERATING MENU → TRANSMITTER INFO → PA DATA
- 结果：
“OUT”值显示 1.45 psi (97 psi)。

在以下实例中，现场显示单元或“MEASURED VALUE”和“OUT”模拟量功能块的数字量输出值不再显示相同的数值：

- 更改操作模式
- 更改“PV SCALE”值
- 更改“OUT SCALE”值
- 更改主值单位。

▲ 小心

设置参数时需注意关联性！

- ▶ 在确认“SET UNIT TO BUS”参数时，需注意更改数字量输出值可能会影响控制系统。

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

对于管道隔膜密封系统，建议先 CIP（就地清洗（热水）），再 SIP（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。

8.2 外部清洁

清洁测量设备时请注意以下几点：

- 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。

9 故障排除

9.1 信息

下表中列出了可能出现的诊断信息。

设备对错误类型“报警”、“警告”和“错误”之间进行了区分。

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“符合 NA 64”栏和第 8.2 节“错误输出响应”。

此外，“信息类别 NE 107”栏遵照 NAMUR NE 107 标准对信息进行了分类：

- 故障 (F)
- 功能检查 (C)
- 超出规格参数 (S)
- 需要维护 (M)

现场显示单元上显示的错误信息

■ 测量值显示界面显示最高优先级的信息。→ 参见“优先级”栏。

■ “ALARM STATUS”参数按优先级降序显示所有信息。通过 S 按键或 O 按键滚动浏览所有信息。

FieldCare 中的信息显示：

■ “ALARM STATUS”参数中显示最高优先级的信息。

→ 参见“优先级”栏。

“device status”参数 (Device functions/“Diagnostics”菜单) 显示状态信号、错误信息、原因和补救措施。



- 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。→ 错误信息参见第 88 页，第 8.1.1 章“现场显示单元错误信息”。
- 如需支持和详细信息，请咨询 Endress+Hauser 服务部门。
- → 参见第 8.4 节、第 8.5 节和第 8.6 节。
- PROFIBUS 状态根据信息类型或灵活报警设置进行更新。

代码	符合 NA 64	信息类别 NE 107	信息 / 说明	原因	措施	优先级
101 (A101)	报警 B	故障 (F)	F>Sensor electronic EEPROM error	- 电磁效应超出技术规格参数范围。(→ 参见第 9 节。) 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 2506 或 33062)。 - 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)	M>Checksum error in EEPROM: peakhold segment	- 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。	51
106 (W106)	警告 C	功能检查 (C)	C>Downloading - please wait	- 正在下载。	- 等待，直至下载完成。	50

代码	符合 NA 64	信息类别 NE 107	信息 / 说明	原因	措施	优先级
110 (A110)	报警 B	故障 (F)	F>Checksum error in EEPROM: configuration segment	- 写入时, 供电电压断开。 - 电磁效应超出技术规格参数范围。 (→ 参见第 9 节。) - 主要电子部件故障。	- 重新通电。如必要, 执行复位 (代码 1 或 40864) 并再次标定。 - 屏蔽电磁效应或消除干扰源。 - 更换主要电子部件。	6
113 (A113)	报警 B	故障 (F)	F>ROM failure in transmitter electronic.	- 主要电子部件故障。	- 更换主要电子部件。	1
115 (E115)	错误 B 出厂设置: 警告	超出规格 参数 (S)	S>Sensor overpressure	- 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)	M>Download error, repeat download	- 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- 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 1 或 40864) 并再次标定。 - 重新下载。	36
120 (E120)	错误 B 出厂设置: 警告	超出规格 参数 (S)	S>Sensor low pressure	- 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)	F>Checksum error in factory segment of EEPROM	- 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)	F>Sensor not connected	- 传感器连接电缆 - 主要电子部件未连接。 - 电磁效应超出技术规格参数范围。 (→ 参见第 9 节。) - 主要电子部件故障。 - 传感器故障。	- 检查电缆连接; 如需要, 重新连接电缆。 - 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)	F>EEPROM is defect.	- 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)	F>Checksum error in EEPROM: min/max segment	- 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)	F>Checksum error in totalizer EEPROM	- 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)	F>Checksum error in History EEPROM	- 写入时出错。 - 主要电子部件故障。	- 执行复位 (代码 1 或 40864) 并再次标定。 - 更换主要电子部件。	8

代码	符合 NA 64	信息类别 NE 107	信息 / 说明	原因	措施	优先级
602 (W602)	警告 C	功能检查 (C)	C>Linearization curve not monotone	- 线性化表非单调递增或单调递减。	- 添加或更正线性化表。再次接受线性化表。	55
604 (W604)	警告 C	功能检查 (C)	C>Linearization table not valid. Less than 2 points or points too close	自软件版本“03.10.xx”开始，Y 点没有最小量程。 - 线性化表中的线性化点数少于 2。 - 线性化表中至少 2 点过于接近。两点之间必须保持 0.5% 的最小差值。 “Pressure linearized”选项范围： HYDR. PRESS MAX. – HYDR. PRESS MIN.; TANK CONTENT MAX. – TANK CONTENT MIN. “Height linearized”选项范围： LEVEL MAX – LEVEL MIN; TANK CONTENT MAX. – TANK CONTENT MIN.	- 在线性化表添加。如必要，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)	C>Simulation is active	- 打开仿真，即设备当前不在测量。	- 关闭仿真。	58
616 (W616)	警告 I	功能检查 (C)	C>Simulation is active (AI)	- 模拟量输入块 (AI) 仿真已开启，输出的主过程值 (AI OUT VALUE) 与传感器信号不符。	- 关闭模拟量输入块 (AI) 仿真 (ANALOG INPUT BLOCK → 将 AI STANDARD PARAMETER → TARGET MODE 设置为自动并将 AI PARAMETER/SIMULATE 设置为不支持)。	58
700 (W700)	警告 C	需要维护 (M)	M>Last configuration not stored	- 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 1 或 40864) 并再次标定。 - 更换主要电子部件。	52
702 (W702)	警告 C	需要维护 (M)	M>HistoROM data not consistent	- 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。	- 重复上传。 - 执行复位 (代码 1 或 40864) 并再次标定。 - 将正确数据复制到 HistoROM。(→ 参见第 56 页，第 5.6.1 节“复制设置参数”。)	53
703 (A703)	报警 B	故障 (F)	F>Measurement error	- 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)	C>Measurement error	- 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

代码	符合 NA 64	信息类别 NE 107	信息 / 说明	原因	措施	优先级
705 (A705)	报警 B	故障 (F)	F>Measurement error	- 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
706 (W706)	警告 C	需要维护 (M)	M>Configuration in HistoROM and device not identical.	- HistoROM 中的设置 (参数) 与设备设置不同。	- 将数据从设备复制到 HistoROM。(→ 参见第 56 页, 第 5.6.1 节“复制设置参数”。) - 将数据从 HistoROM 复制到设备。(→ 参见第 56 页, 第 5.6.1 节“复制设置参数”。) 如果 HistoROM 与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 1 或 40864 不会对 HistoROM 造成影响。也就是说, 如果进行复位, HistoROM 和设备中的设置可能会有所不同。	57
707 (A707)	报警 B	功能检查 (C)	C>X-VAL. of lin. table out of edit limits	- 线性化表中至少一个 X 值低于最小液压或最低液位, 或高于最大液压或最高液位。	- 再次执行标定。(→ 参见《操作手册》BA00296, 第 5 节或第 2 页的操作说明。)	37
710 (W710)	警告 C	功能检查 (C)	B>Set span too small. Not allowed	- 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。(→ 参见《操作手册》BA00296P, “MINIMUM SPAN” 参数说明或第 2 页的操作说明。) - 调整标定以符合传感器。 - 使用合适的传感器进行更换。 - 检查设置并再次下载。	49
713 (A713)	报警 B	功能检查 (C)	C>100 % POINT level out of edit limits	- 更换传感器。	- 再次执行标定。	38

代码	符合 NA 64	信息类别 NE 107	信息 / 说明	原因	措施	优先级
715 (E715)	错误 C 出厂设置: 警告	超出规格 参数 (S)	S>Sensor over temperature	- 传感器的温度测量值超出传感器的标称温度上限。(→ 参见《操作手册》BA00296P, “Tmax SENSOR” 参数说明或第 2 页的操作说明。) - 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
716 (E716)	错误 B 出厂设置: 报警	故障 (F)	F>Sensor membrane broken	- 传感器故障。	- 更换传感器。 - 降低压力。	24
717 0(E717)	错误 C 出厂设置: 警告	超出规格 参数 (S)	S>Transmitter over temperature	- 电子部件测量温度高于电子部件的标称温度上限值 (+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)	错误 C 出厂设置: 警告	超出规格 参数 (S)	S>Transmitter under temperature	- 电子部件测量温度低于电子部件的标称温度下限值 (-43 °C -45 °F)。 - 执行错误下载。	- 提高环境温度。如必要, 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)	C>Y-VAL of lin. table out of edit limits	- 线性化表中至少一个 Y 值低于最小罐体容量或高于最大罐体容量。	- 再次执行标定。(→ 参见《操作手册》BA00296P 或第 2 页的操作说明。)	39
720 (E720)	错误 C 出厂设置: 警告	超出规格参 数 (S)	S>Sensor under temperature	- 传感器的温度测量值低于传感器的标称温度下限。(→ 参见《操作手册》BA00296P, “Tmin SENSOR” 参数说明或第 2 页的操作说明。) - 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)	C>ZERO POSITION level out of edit limits	- 最低液位或最高液位已更改。	- 执行复位 (代码 35710) 并再次标定。	40
722 (A722)	报警 B	功能检查 (C)	C>EMPTY CALIB. or FULL CALIB. out of edit limits	- 最低液位或最高液位已更改。	- 执行复位 (代码 35710) 并再次标定。	41

代码	符合 NA 64	信息类别 NE 107	信息 / 说明	原因	措施	优先级
723 (A723)	报警 B	功能检查 (C)	C>MAX. FLOW out of edit limits	- “FLOW-MEAS. TYPE” 已更改。	- 再次执行标定。	42
725 (A725)	报警 B	故障 (F)	F>Sensor connection error, cycle disturbance	- 电磁效应超出技术规格参数范围。 (→ 参见章节 10。) - 固定螺丝松动。 - 传感器或主要电子部件故障。	- 屏蔽电磁效应或消除 干扰源。 - 重新拧紧固定螺丝, 紧固 扭矩为 1 Nm (0.74 lbf ft) (参见章节 4.3.9)。 - 更换传感器或主要电子 部件。	25
726 (E726)	错误 C 出厂设置: 警告	超出规格 参数 (S)	S>Sensor temperature error - overrange	- 电磁效应超出技术规格参数范围。 (→ 参见第 9 节。) - 过程温度超出允许范围。 - 传感器故障。	- 屏蔽电磁效应或消除 干扰源。 - 检查当前温度, 必要时 降低或提高温度。 - 如果过程温度在允许范围 内, 更换传感器。	31
727 (E727)	错误 C 出厂设置: 警告	超出规格 参数 (S)	S>Sensor pressure error - overrange	- 电磁效应超出技术规格参数范围。 (→ 参见第 9 节。) - 压力超出允许范围。 - 传感器故障。	- 屏蔽电磁效应或消除 干扰源。 - 检查当前压力, 必要时 降低或提高压力。 - 如果压力在允许范围内, 更换传感器。	28
728 (A728)	报警 B	故障 (F)	F>RAM error	- 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)	F>RAM error	- 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)	错误 C 出厂设置: 警告	超出规格 参数 (S)	S>LRV user limits exceeded	- 压力测量值低于 “Pmin ALARM WINDOW” 参数中的规定值。 - 传感器电缆连接松动	- 检查系统 / 压力测量值。 - 如必要, 更改 “Pmin ALARM WINDOW” 参数值。 (→ 参见 《操作手册》 BA00296P, “Pmin ALARM WINDOW” 参数说明或 第 2 页的操作说明。) - 等待片刻并拧紧连接, 避免连接松动。	46

代码	符合 NA 64	信息类别 NE 107	信息 / 说明	原因	措施	优先级
731 (E731)	错误 C 出厂设置: 警告	超出规格 参数 (S)	S>URV user limits exceeded	压力测量值高于“Pmax ALARM WINDOW”参数中的规定值。	- 检查系统 / 压力测量值。 - 如必要, 更改“Pmax ALARM WINDOW”参数值。 (→ 参见《操作手册》BA00296P, “Pmax ALARM WINDOW”参数说明或第 2 页的操作说明。)	45
732 (E732)	错误 C 出厂设置: 警告	超出规格 参数 (S)	S>LRV Temp. User limits exceeded	- 温度测量值低于“Tmin ALARM WINDOW”参数中的规定值。 - 传感器电缆连接松动	- 检查系统 / 温度测量值。 - 如必要, 更改“Tmin ALARM WINDOW”参数值。 (→ 参见《操作手册》BA00296P, “Tmin ALARM WINDOW”参数说明或第 2 页的操作说明。) - 等待片刻并拧紧连接, 避免连接松动。	48
733 (E733)	错误 C 出厂设置: 警告	超出规格 参数 (S)	S>URV Temp. User limits exceeded	温度测量值高于“Tmax ALARM WINDOW”参数中的规定值。	- 检查系统 / 温度测量值。 - 如必要, 更改“Tmax ALARM WINDOW”参数值。 (→ 参见《操作手册》BA00296P, “Tmax ALARM WINDOW”参数说明或第 2 页的操作说明。)	47
736 (A736)	报警 B	故障 (F)	F>RAM error	- 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)	F>Measurement error	- 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)	F>Measurement error	- 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)	F>Measurement error	- 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

代码	符合 NA 64	信息类别 NE 107	信息 / 说明	原因	措施	优先级
740 (E740)	错误 C 出厂设置: 警告	需要维护 (M)	M>Calculation overflow, bad configuration, hardware defect	- 液位测量模式: 液位模式 * “LINd. MEASURAND.”: 压力测量 值低于 “HYDR. PRESS. MIN.” 参数 值或高于 “HYDR. PRESS MAX.” 参数值。 (* 其他液位测量模式: 液位测量 值未达到最低液位值或超过最高液 位值。) - 流量测量模式: 压力测量值低于 “MAX. PRESS FLOW” 参数值。 - 压力测量模式: 主要电子部件 故障。	- 检查设置, 如必要, 再次 执行标定。 - 选择具有合适量程的设备。 - 参见《操作手册》 BA296P, “LEVEL MIN” 参数说明或第 2 页的操作 说明。 - 检查设置, 如必要, 再次 执行标定。 - 选择具有合适量程的设备。 - 更换主要电子部件。	27
741 (A741)	报警 B	功能检查 (C)	C>TANK HEIGHT out of edit limits	最低液位或最高液位已更改。	执行复位 (代码 35710) 并再次标定。	43
742 (A742)	报警 B	故障 (F)	F>Sensor connection error (upload)	- 电磁效应超出技术规格参数范围。 (→ 参见第 9 节。) 仅简要显示 信息。 - 传感器连接电缆 - 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 35710) 并再次标定。 - 检查电缆连接; 如需要, 重新连接电缆。 - 更换传感器。	18
743 (A743)	报警 B	故障 (F)	F>Electronic PCB error during initialization	- 电磁效应超出技术规格参数范围。 (→ 参见第 9 节。) 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 2506 或 33062)。 - 更换主要电子部件。	14
744 (A744)	报警 B	故障 (F)	F>Main electronic PCB error	- 电磁效应超出技术规格参数范围。 (→ 参见第 9 节。) - 主要电子部件故障。	- 重启设备。执行复位 (代码 2506 或 33062)。 - 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)	M>Sensor data unknown	传感器与设备不匹配 (传感器 电子铭牌)。设备继续测量。	使用合适的传感器进行 更换。	54
746 (W746)	警告 C	功能检查 (C)	C>Sensor connection error - initializing	- 电磁效应超出技术规格参数范围。 (→ 参见第 9 节。) 仅简要显示 信息。 - 出现过压或低压。	- 等待几分钟。 - 重启设备。执行复位 (代码 1 或 40864)。 - 屏蔽电磁效应或消除 干扰源。 - 降低或提高压力。	26

代码	符合 NA 64	信息类别 NE 107	信息 / 说明	原因	措施	优先级
747 (A747)	报警 B	故障 (F)	F>Sensor software not compatible to electronics	– 传感器与设备不匹配 (传感器电子铭牌)。	– 使用合适的传感器进行更换。	16
748 (A748)	报警 B	故障 (F)	F>Memory failure in signal processor	– 电磁效应超出技术规格参数范围。(→ 参见第 9 节。)。 – 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
750 (A750)	警告 C	功能检查 (C)	C>Configuration not permitted	– 通过梯度操作, 在设备设置中选择相应选项, 但这些选项彼此不匹配。例如, 如果在“LIN_TYPE”中选择“1”(线性化表)并在“PRIMARY_VALUE_UNIT”中选择单位“1347 (m ³ /s)”。	– 检查设置。 – 执行复位 (代码 1 或 40864), 重新标定设备。	44

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	
Initialization	供电电压过低。 将供电电压设置为正确值。

9.2 错误输出响应

设备对信息类型“报警”、“警告”和“错误”之间进行了区分。
→ 参见以下表格和第 80 页，第 8.1 节“信息”。

输出	A (报警)	W (警告)	E (错误: 报警 / 警告)
PROFIBUS	相应过程变量以“不良”状态传输。	设备继续测量。相应过程变量以“未知”状态传输。	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。输出状态将以“不良”、“未知”或“良好”的状态传输。通过“SELECT ALARM TYPE”参数（参见 BA00296P）或 Fieldcare 中的相关参数设置此错误状态（菜单路径：PROFILE VIEW → PHYSICAL BLOCK → PB PARAMETER → PV STATUS CONFIG（→ 章节 9.2.2））。注意：“良好”只能配置为通过 Fieldcare 在“PV STATUS CONFIG”菜单路径下输出的状态。
棒图 (现场显示单元)	棒图指定了通过“FAIL SAFE MODE” ¹⁾ 和“FAIL SAFE DEFAULT VALUE” ¹⁾ 参数值。 → 参见第 8.2.1 节。	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。参见相应的“报警”或“警告”栏。
现场显示单元	- 交替当前测量值和信息 - 测量值显示界面：永久显示  图标。 信息显示： - A + 3 位数，例如 A122 - 说明	- 交替当前测量值和信息 - 测量值显示界面：  图标闪烁。 信息显示： - W + 3 位数，例如 W613 - 说明	- 交替当前测量值和信息 - 测量值显示界面：参见相应的“报警”或“警告”栏 信息显示： - E + 3 位数，例如 E713 - 说明
远程操作 (FieldCare)	在发生报警的情况下，“ALARM STATUS” ²⁾ 参数显示 3 位数，如 122，表示“传感器连接错误，错误数据”。	在发生警告的情况下，“ALARM STATUS” ²⁾ 参数显示 3 位数，如 613，表示“仿真启用”。	在发生错误的情况下，“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) 仅通过远程操作显示参数（例如 FieldCare）。
菜单路径：PROFILE VIEW → ANALOG INPUT BLOCK → AI PARAMETER → FAIL SAFE MODE
- 2) 现场显示单元中的菜单路径：GROUP SELECTION → OPERATING MENU → DIAGNOSTICS → MESSAGES
FieldCare 中的菜单路径：MANUFACTURER VIEW → OPERATING MENU → DIAGNOSTICS → MESSAGES

9.2.1 模拟量输入块

如果模拟量输入块接受了“不良”状态的输入值或仿真值，模拟量输入块继续以在“FAIL SAFE MODE”¹ 参数中指定的失效安全模式继续运行。

“FAIL SAFE MODE”¹ 参数提供以下选项：

- Last valid out val.
最近一个有效值用于进一步处理，状态为“未知”。
- FAIL SAFE DEFAULT VALUE
“FAIL SAFE DEFAULT VALUE”¹ 参数指定的数值用于进一步处理，状态为“未知”。
- BAD status
尽管为不良状态，仍使用当前值进行进一步处理。

出厂设置：

- FAIL SAFE MODE¹: FAIL SAFE DEFAULT VALUE
- FAIL SAFE DEFAULT VALUE¹: 0



- 如果在“TARGET MODE”² 参数中选择“Out of Service O/S”，则还将开启失效安全模式。
- 仅通过远程操作（例如 FieldCare）选择“FAIL SAFE MODE”和“FAIL SAFE DEFAULT VALUE”参数。

1) 菜单路径：PROFILE VIEW → ANALOG INPUT BLOCK → AI PARAMETER

2) 菜单路径：PROFILE VIEW → ANALOG INPUT BLOCK → AI STANDARD PARAMETER

9.2.2 设置灵活报警的状态

下列事件的事件类别可以单独设置 - 无论它们在缺省设置中被分配到哪个事件组：

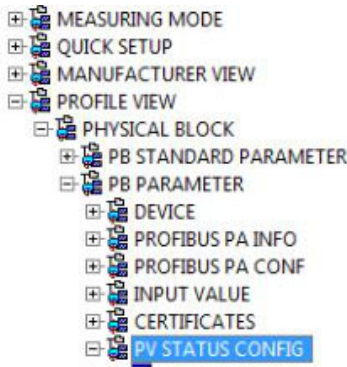
- 115: 传感器过压
- 120: 传感器低压
- 715: 传感器温度过高
- 716: 过程膜片破损
- 717: 变送器温度过高
- 718: 变送器温度过低
- 720: 传感器温度过低
- 726: 传感器温度错误 - 过量程
- 727: 传感器压力错误 - 过量程
- 730: 超过自定义量程下限值
- 731: 超过自定义量程上限值
- 732: 超过自定义温度下限值
- 733: 超过自定义温度上限值
- 740: 计算溢流、错误设置

如要更改分配给事件的测量值状态（不良、未知、良好），在选项列表中选择所需状态。

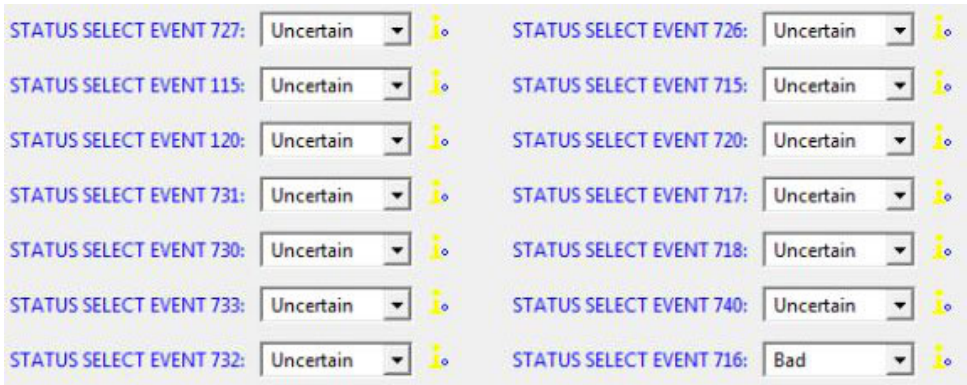
示例

状态“Bad”而非“Uncertain”用于错误 115“Sensor overpressure”。

1. 使用 FieldCare 导航窗口进入以下屏幕： **PROFILE VIEW → PB 参数**



2. 在缺省设置中，“Status Select Events”中的所有位值均为“Uncertain”，716 除外。



3. 在“Status Select Event 115”行中选择“Bad”。按下回车键确认输入。

9.3 确认信息

根据“ALARM DISPL. TIME”和“ACK. ALARM MODE”参数中的设置，应采取以下措施来删除信息：

设置 ¹⁾	措施
- ALARM DISPL. TIME = 0 s - ACK. ALARM MODE = Off	- 纠正信息原因（参见第 8.1 节）。
- ALARM DISPL. TIME > 0 s - ACK. ALARM MODE = Off	- 纠正信息原因（参见第 8.1 节）。 - 等待，直至报警显示完成。
- ALARM DISPL. TIME = 0 s - ACK. ALARM MODE = On	- 纠正信息原因（参见第 8.1 节）。 - 使用“ACK. ALARM”参数确认信息。
- ALARM DISPL. TIME > 0 s - ACK. ALARM MODE = On	- 纠正信息原因（参见第 8.1 节）。 - 使用“ACK. ALARM”参数确认信息。 - 等待，直至报警显示完成。如果出现信息，且在确认信息前报警显示时间已过，确认信息后，信息将被删除。

1) “ALARM DISPL. TIME”和“ACK. ALARM MODE”参数位于“MESSAGES”菜单中。

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（→ 图 92“备件”）。

- 关于防爆型设备请参见“维修防爆型设备”章节。
- 服务和备件的详细信息请咨询 Endress+Hauser 服务部门。
(→ 在线查询: www.endress.com/worldwide)

9.5 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。
- 仅使用 Endress+Hauser 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，请登陆 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
12.2004	03.00.zz	原始软件。 兼容： - Update ToF Tool – Field Tool® 软件包，2.03 及以上版本
05.2007	04.00.zz	- 通过现场显示屏和三个按钮进行操作。 - 采用新液位测量模式“Level Easy Pressure”和“Level Easy Height”。 - 在“OPERATION”参数组中新增“DOWNLOAD FUNCTION”参数。 - 重新定义“错误”信息出厂设置。 - 标准语言中新增“中文”和“日文”。 兼容： - FieldCare 2.15.00 及以上版本
07.2013	04.01.zz	Profile 3.02 集成

9.10 硬件历史记录

日期	硬件版本号	硬件变更
05.2005	1.0	原始硬件
06.2007	1.10	因新要求置入电阻
04.2008	02.00	更换 IC 媒体访问单元

10 技术参数

技术参数请参见《技术资料》Deltabar S TI00382P。

索引

数字字母

Deltabar S 块类型 40

FieldCare 58

GSD 文件..... 38

HistoROM/M-DAT 56

PROFIBUS PA 系统架构..... 33

Quick Setup 菜单级别..... 73

A

安全图标..... 80

安全指南..... 6

B

报警信息..... 80

备件..... 92

C

菜单结构..... 53

操作安全..... 6

操作按键, 现场, 功能 31-32

操作按键位置..... 30

操作部件, 功能 31-32

操作部件, 位置 30

插槽 / 索引表格..... 46

差压测量..... 76

差压测量, “Quick Setup” 菜单..... 76

差压测量, 安装 16

差压测量, 前提条件 75

差压测量 “Quick Setup” 菜单 76

差压测量示意图 16

产品安全..... 7

出厂设置..... 59

储存..... 10

错误信息..... 80

D

到货验收..... 10

电缆规格..... 27

电流消耗..... 26

电气连接..... 25

F

防爆危险区..... 7

非循环数据交换 45

分离型外壳, 组装和安装 22

复位..... 59

G

隔膜密封系统的真空应用场合 18

隔膜密封型仪表, 安装指南 18

工作场所安全..... 6

供电电压..... 26

供货清单..... 8

故障排除..... 80

管装..... 20

过电压保护单元 27

J

接地步骤 27

解锁..... 58

L

流量测量 66

流量测量, “Quick Setup” 菜单 67

流量测量, 安装 11

流量测量, 前提条件 65

流量测量 “Quick Setup” 菜单 67

流量测量示意图 11

M

铭牌..... 8

P

屏蔽防护 27

Q

墙装..... 20

R

软件更新历史 93

S

设备标识 36

设备地址 36

设备返厂 92

设备数量 33

输出参数结构 42

输出值比例输出 77

输入参数结构 42

数据类型 52

锁定..... 58

W

维修..... 92

维修防爆型设备 92

X

系统集成 38

系统集成 (设置总线识别设备) 78

显示单元 28

现场位置调整 31

现场显示单元 28

现场显示单元位置调整, FieldCare..... 64

旋转外壳 23

选择测量模式 62

选择语言 62

循环数据电报 42

循环数据交换 40

Y

液位测量 71

液位测量, Quick Setup 菜单 73

液位测量, 安装 13

液位测量, 前提条件 68

液位测量示意图..... 13

Z

指定用途..... 6

状态代码..... 43



71680472

www.addresses.endress.com

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

Endress+Hauser 
People for Process Automation