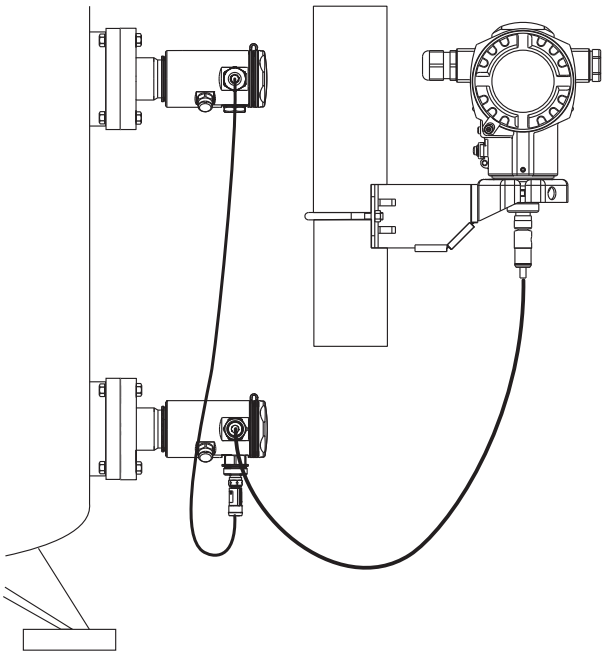
BA01044P/00/ZH/05.15
71296042
自下列版本起生效
01.00.00

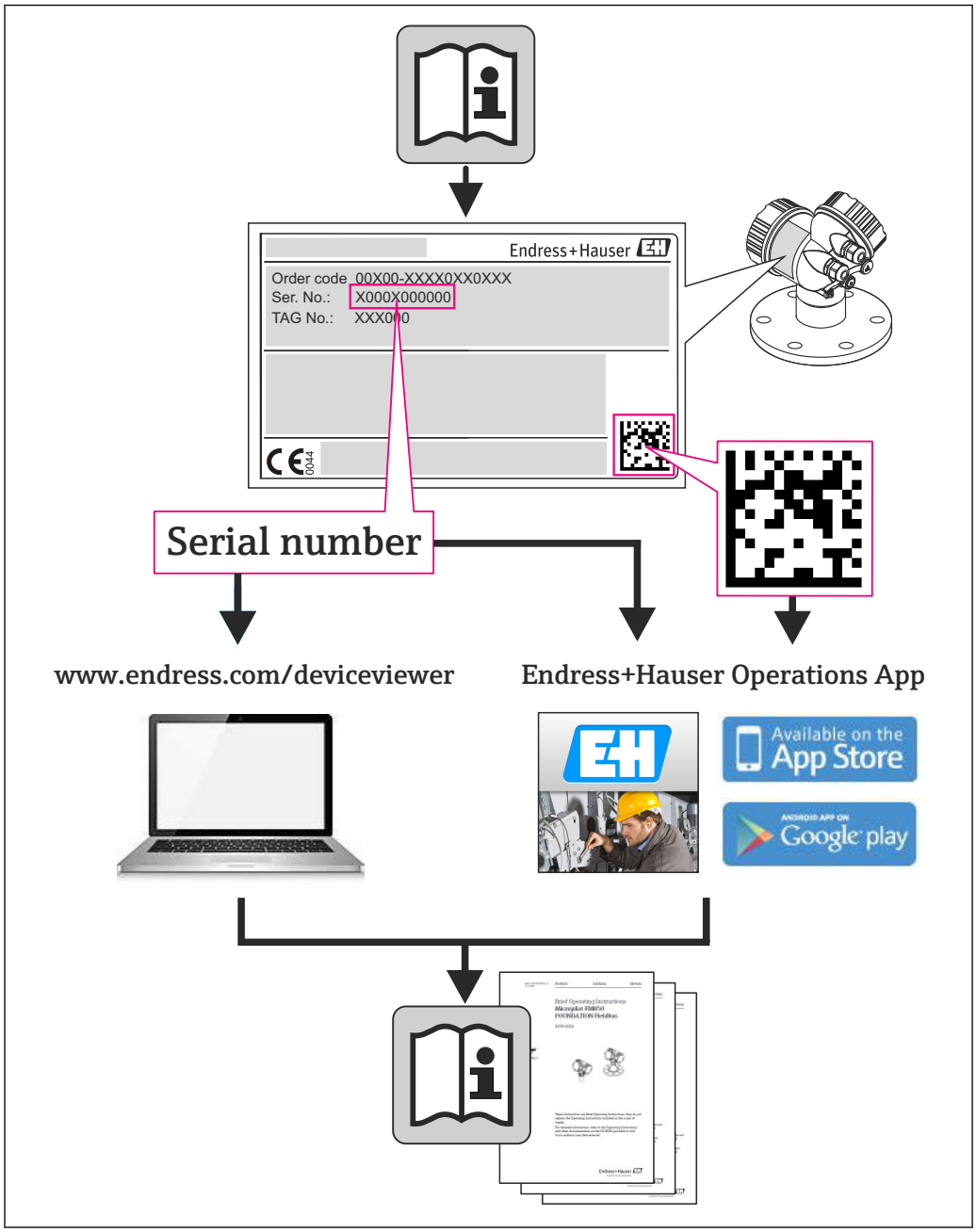
操作手册
Deltabar FMD71, FMD72

电子差压液位测量
电子差压变送器，带陶瓷和金属测量膜片

HART COMMUNICATION PROTOCOL



Endress+Hauser
People for Process Automation



- 请将文档妥善保存在安全地方，便于操作或使用设备时查看。
- 为了避免出现人员或装置危险，请仔细阅读“基本安全指南”章节，以及针对特定操作步骤的文档中的所有其他安全指南。
- 制造商保留修改技术参数的权利，将不预先通知。Endress+Hauser 当地销售中心将为您提供最新参数信息和更新文档资料。

目录

1 文档信息 5
1.1 文档功能 5
1.2 信息图标 5
1.3 文档资料 6
1.4 术语和缩写 7
1.5 注册商标 8

2 基本安全指南 9
2.1 人员要求 9
2.2 指定用途 9
2.3 工作场所安全 10
2.4 操作安全 10
2.5 产品安全 10

3 产品描述 11
3.1 产品设计 11
3.2 功能 12

4 到货验收和产品标识 13
4.1 到货验收 13
4.2 产品标识 14
4.3 铭牌 14
4.4 储存和运输 15

5 安装条件 17
5.1 安装尺寸 17
5.2 安装位置 17
5.3 安装方向 17
5.4 常规安装指南 17
5.5 隔热：高温型 FMD71 18
5.6 安装传感器 19
5.7 安装带 PVDF 安装接头的传感器 19
5.8 安装变送器 20
5.9 关闭外壳盖 21
5.10 法兰安装的密封圈 21
5.11 安装后检查 22

6 电气连接 23
6.1 将 LP 侧传感器连接至 HP 侧传感器 23
6.2 将 HP 侧传感器连接至变送器 24
6.3 连接测量单元 25
6.4 连接条件 26
6.5 连接参数 27
6.6 连接后检查 28

7 操作选项 29
7.1 不带操作菜单操作 29
7.2 通过操作菜单操作 30
7.3 操作菜单结构 31
7.4 操作选项 31
7.5 通过现场显示单元(可选)操作仪表 32
7.6 通过 Endress+Hauser 调试工具操作 35
7.7 直接访问参数 35
7.8 锁定/解锁操作 35
7.9 复位工厂设置(复位) 36

8 变送器的 HART®集成 38
8.1 HART 过程变量和测量值 38
8.2 HART 设备变量和测量值 39

9 调试 40
9.1 安装后检查和功能检查 40
9.2 解锁/锁定设置 40
9.3 不带操作菜单的调试 40
9.4 带操作菜单的调试 42
9.5 选择语言 42
9.6 选择测量模式 43
9.7 设置高压侧 44
9.8 选择压力工程单位 44
9.9 零位调整 44
9.10 设置液位测量 45
9.11 线性化 53
9.12 设置压力测量 56
9.13 备份或复制设备参数 58
9.14 设置现场显示 59
9.15 写保护设置，防止未经授权的访问 59

10 诊断和故障排除 60
10.1 故障排除 60
10.2 诊断事件 60
10.3 错误输出响应 63
10.4 固件版本号 64
10.5 废弃 64

11 维护 65
11.1 清洁信息 65
11.2 外部清洁 65

12 维修 66
12.1 概述 66
12.2 备件 66
12.3 返回 66

13 操作菜单概述 68

14 设备参数说明 73

15 技术参数 102
15.1 输入 102
15.2 输出 105
15.3 陶瓷过程隔离膜片的性能参数 108
15.4 金属过程隔离膜片的性能参数 113

15.5 环境条件 118
15.6 过程条件 119
15.7 其他技术资料 120

索引 121

1 文档信息

1.1 文档功能

文档中包含设备生命周期各个阶段内的所有信息：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

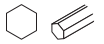
1.2.1 安全图标

图标	说明
危险	**危险!** 危险状况警示图标。疏忽将导致人员严重或致命伤害。
警告	**警告!** 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。
小心	**小心!** 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。
注意	**提示!** 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	说明	图标	说明
⎓	直流电	~	交流电
⎓ ~	直流电和交流电	⏚	**接地连接** 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。
⊜	**保护性接地连接** 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。	⏚	**等电势连接** 必须连接至工厂接地系统中：使用等电势连接线或采用星型接地系统连接，取决于国家标准或公司规范。

1.2.3 工具图标

图标	说明
A0011220	一字螺丝刀
A0011219	十字螺丝刀
 A0011221	内六角扳手
A0011222	开口扳手

1.2.4 特定信息图标

图标	说明
	允许 标识允许的操作、过程或动作。
	推荐 标识推荐的操作、过程或动作。
	禁止 标识禁止的操作、过程或动作。
	提示 标识附加信息。
	参考文档
	参考页面
	参考图
1., 2., 3. ...	操作步骤
	系列操作后的结果
	帮助信息
	目视检查

1.2.5 图中的图标

图标	说明
1, 2, 3 ...	部件号
1., 2., 3. ...	操作步骤
A, B, C, ...	视图
A-A, B-B, C-C, ...	章节

1.3 文档资料

文档资料的获取方式:
登陆 Endress+Hauser 公司网站的下载区下载：www.endress.com →下载

1.3.1 《技术资料》(TI)：设备的设计规划指南

TI01033P:

文档中包含设备的所有技术参数，附件概述和其他可以随设备一同订购的其他产品信息。

1.3.2 《简明操作指南》(KA)：快速获取第一个测量值

KA01105P:

文档中包含所有必要信息，从到货验收到初始调试。

1.3.3 《仪表功能描述》(GP)：仪表功能参数的参考文档

GP01013P:

文档中提供操作菜单中每个功能参数的详细说明。文档对象是在设备整个生命周期内进行操作的人员和执行特定设置的人员。

1.3.4 《安全指南》(XA)

取决于认证类型，仪表包装中提供相应《安全指南》(XA)。《安全指南》(XA)是整套《操作手册》的组成部分。

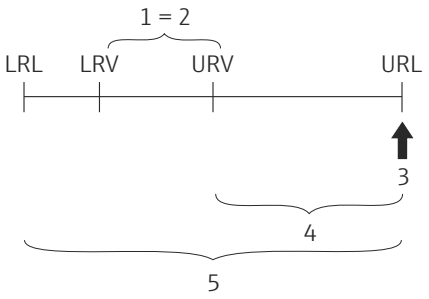
设备	认证	文档资料	选型代号 [1]
FMD71、FMD72	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb	XA00619P	BA
FMD71、FMD72	ATEX II 1/2G Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb	XA00620P	BC
FMD71、FMD72	ATEX II 3G Ex nA IIC T6 GC	XA00621P	BD
FMD71、FMD72	IEC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	XA00622P	IA
FMD71、FMD72	IEC Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb	XA00623P	IB
FMD71、FMD72	CSA 通用型	-	CD
FMD71、FMD72	NEPSI Ex ia IIC T4/T6 Ga/Gb	XA01352P	NA
FMD71、FMD72	NEPSI Ex d [ia] IIC T4/T6 Ga/Gb	XA01352P	NB
FMD71	FM C/US IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, AEx ia, Zone 0,1,2	XA00628P	FA
FMD71	FM C/US XP AIS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Exd [ia] Zone 0,1,2	XA00629P	FB
FMD71	CSA C/US XP Cl.I Div.1 Gr.A-D, Ex d [ia], Zone 0,1,2	XA00631P	CB
FMD71	FM C/US NI Cl.I Div.2 Gr.A-D, Zone 2	XA00668P	FD
FMD71	CSA C/US NI, Cl.I Div. 2, Gr.A-D Cl.I, Zone 2, IIC	XA00670P	CC
FMD71	CSA C/US IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Ex ia Zone 0,1,2	XA00630P	CA
FMD72	CSA C/US IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Ex ia Zone 0,1,2	XA00626P	CA
FMD72	CSA C/US XP Cl.I Div.1 Gr.A-D, Ex d [ia], Zone 0,1,2	XA00627P	CB
FMD72	CSA C/US NI, Cl.I Div.2 Gr.A-D, Zone 2	XA00671P	CC
FMD72	FM C/US IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, AEx ia, Zone 0,1,2	XA00624P	FA
FMD72	FM C/US XP AIS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Exd [ia] Zone 0,1,2	XA00625P	FB
FMD72	FM C/US NI Cl.I Div.2 Gr.A-D, Zone 2	XA00669P	FD

1) 产品选型表中的订购选项“认证”

仪表铭牌上标识有相关《安全指南》(XA)文档资料代号。

1.4 术语和缩写

术语/缩写	说明
XA	文档资料类型：“安全指南”
KA	文档资料类型：“简明操作指南”
BA	文档资料类型：“操作手册”
SD	文档资料类型：“特殊文档”
PN	标称压力
最大工作压力(MWP)	每个传感器的 MWP (最大工作压力)取决于承压能力最弱部件的压力值，必须考虑测量单元以外的过程连接的承压能力。同时请参考压力-温度曲线。相关标准和其他信息请参考“压力规格参数” → 🖹 120 章节。 铭牌上标识有 MWP。

术语/缩写	说明
过压限定值(OPL)	测量设备的 OPL (过压限定值=传感器过载限定值)取决于承压能力最弱部件的压力值，必须考虑测量单元以外的过程连接的承压能力。同时请参考压力-温度曲线。相关标准和其他信息请参考“压力规格参数”→ 🖹 120 章节。
LRL	量程下限值
URL	量程上限值
LRV	量程下限
URV	量程上限
TD |量程下限(LRV) | < | 量程上限(URV)| 实例: 带测量单元 HP = 1000 mbar (15 psi)和测量单元 LP = 400 mbar (6 psi): LRL = 400 mbar (6 psi): ▪ 量程下限(LRV) = −300 mbar (−4.35 psi) ▪ 量程上限(URV) = 0 mbar ▪ 标称值(URL) = 1000 mbar (15 psi) 量程比: TD = URL + |LRL|/| URV - LRV | 4.66:1 设定量程: URV − LRV = 300 mbar (4.35 psi) 量程基于零点设定。	**量程比** 设定量程和基于零点的设定量程。  1 设定量程 2 基于零点的设定量程 3 标称值≙量程上限值(URL) 4 标称量程 5 传感器测量范围

1.5 注册商标

1.5.1 HART®

HART 通信组织(Austin，美国)的注册商标

2 基本安全指南

2.1 人员要求

安装、调试、诊断和维护人员必须符合下列要求:
- 经培训的合格专业人员必须具有执行特定功能和任务的资质
- 经工厂厂方/操作员授权
- 熟悉联盟/国家法规
- 开始操作前，专业人员必须事先阅读并理解《操作手册》、补充文档和证书(取决于实际应用)中的各项规定
- 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:
- 接受工厂厂方/操作员针对任务要求的指导和授权
- 遵守《操作手册》中的操作指南

2.2 指定用途

2.2.1 应用和介质

Deltabar FMD72 是差压变送器，用于带压罐体中的差压和液位测量。设备包含两个传感器，用于测量工作压力(HP 侧压力和 LP 侧压力)。变送器计算差压/静压液位。传感器信号进行数字式传输。此外，可以分别计算和传输传感器温度和每个传感器上的过程压力。遵守“技术参数”中规定的限定值，及《操作手册》和补充文档资料中列举的要求，测量设备可以测量下列参数(过程变量):

过程变量测量值

- HP 侧压力和 LP 侧压力
- HP 侧传感器温度和 LP 侧传感器温度
- 变送器温度

过程变量计算值

- 差压
- 液位(液位、体积或质量)

2.2.2 错误使用

由于不恰当使用，或用于非指定用途而导致的设备损坏，制造商不承担任何责任。

核实非清晰测量条件:
- 测量特殊流体和清洗用流体时，Endress+Hauser 十分乐意帮助您核实接液部件的耐腐蚀性，但对此不做任何担保和承担任何责任。

2.2.3 其他风险

与过程的热交换和电子模块自身的功率消耗可能导致电子腔外壳及其内部部件(例如：显示单元、主要电子模块和 I/O 电子模块)的温度升高至 80 °C (176 °F)。操作过程中，传感器温度可能接近介质温度。

存在接触表面烧伤的危险!
- 测量高温流体时，确保已采取防护措施避免发生接触性烧伤。

2.3 工作场所安全

操作设备时:
- 遵守联邦/国家法规，穿戴人员防护装置。
- 设备接线前，切断电源。

2.4 操作安全

存在人员受伤的风险!
- 仅在正确技术条件和失效安全条件下操作设备。
- 操作员有责任确保在无干扰条件下操作设备。

改装设备

禁止进行未经授权的设备改动，可能导致不可预见的危险。
- 如需改动，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

维修

应始终确保设备操作安全和测量可靠。
- 仅进行明确允许的设备修理。
- 遵守联邦/国家法规中的电子设备修理准则。
- 仅使用 Endress+Hauser 的原装备件和附件。

危险区

在危险区中使用设备时，应采取措施避免人员或设备危险(例如：防爆保护或压力容器安全):
- 参考铭牌，检查并确认所订购的设备是否允许在危险区中使用。
- 遵守单独成册的补充文档中的规格参数要求，补充文档是《操作手册》的组成部分。

2.5 产品安全

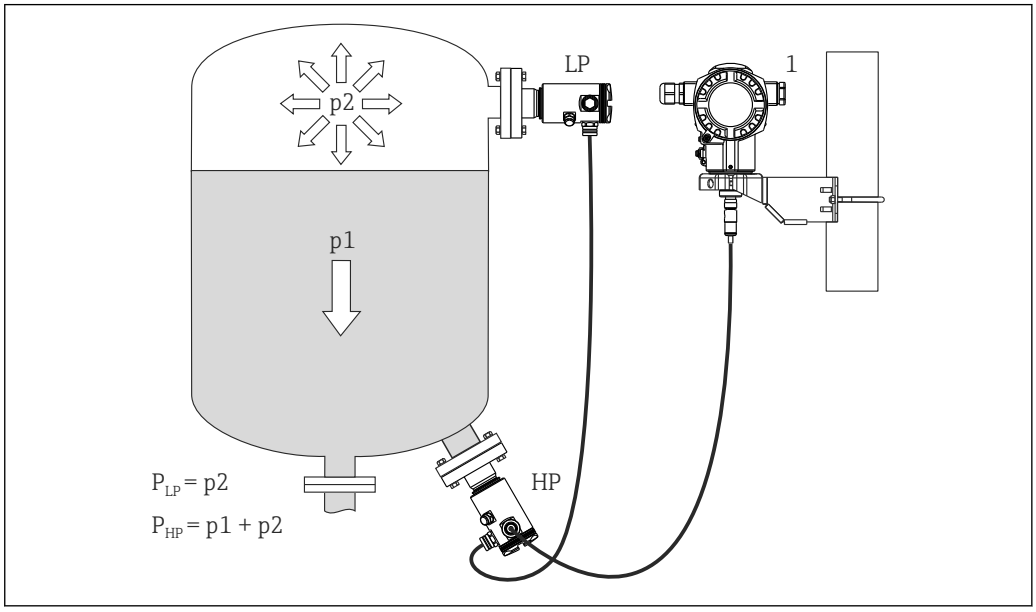
测量设备基于工程实践经验设计，符合最先进、最严格的安全要求。通过出厂测试，可以安全使用。

测量设备符合常规安全标准和法律要求。此外，还符合 EC 一致性声明中列举的 EC 准则的要求。Endress+Hauser 确保粘贴有 CE 标志的仪表符合此要求。

3 产品描述

3.1 产品设计

使用 Deltabar 进行液位测量(液位、体积和质量):



LP LP 侧传感器(低压)
HP HP 侧传感器(高压)
p2 顶部压力
p1 静压
1 变送器

FMD71/FMD72 特别适用于变化环境温度条件下的带压罐或真空容器和罐、高蒸馏塔和其他容器中介质的液位测量。

HP 侧传感器安装在较低的测量连接位置处，LP 侧传感器安装在最高液位之上。使用安装支架，可以将变送器安装在柱子上或墙壁上。

传感器信号采用数字式传输方式。此外，还可以分别计算和传输传感器温度和每个传感器上的过程压力。

注意

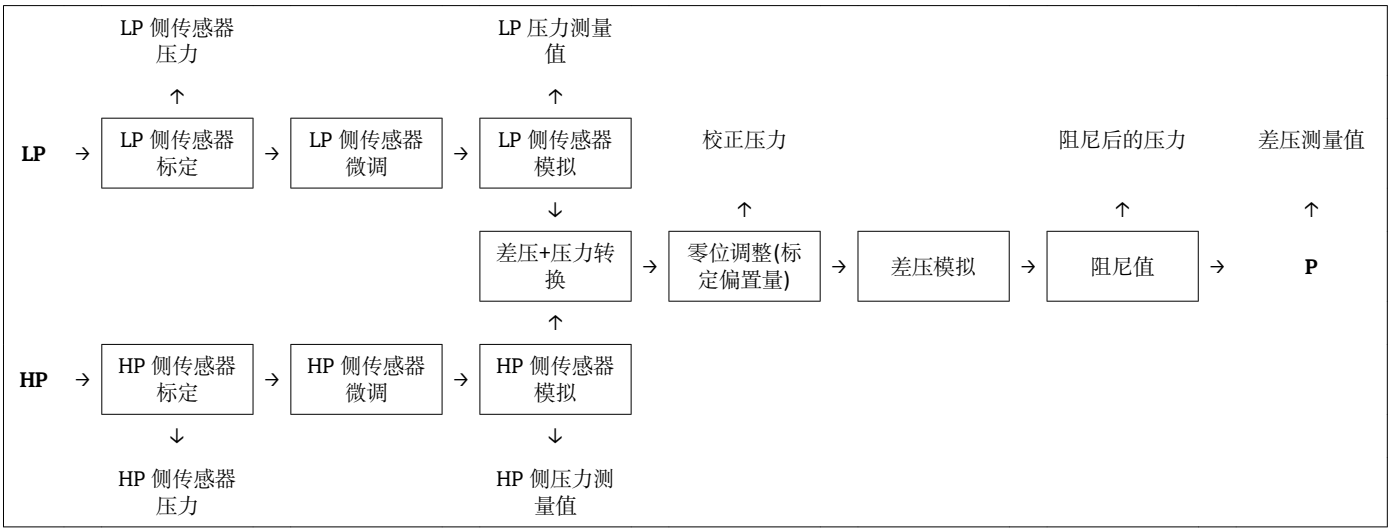
选型错误/传感器订购错误

- 请注意：在密闭系统中传感器不仅受静压(p1)的影响，还受顶部压力(p2)的影响。进行高压侧(HP)传感器选型时，必须加以考虑。

3.2 功能

3.2.1 差压计算原理

差压计算原理请参考下图:



图中的所有过程值均会在测量周期中更新。设置仪表时，通过设置进行传感器分配。与变送器的连接定义了相关传感器为主传感器。调试完成后，第二个传感器被识别为从传感器。可以按需修改设置。但是，必须首先断开电源，再进行修改。

传感器名称与主/从设置无关。传感器名称表示常见安装位置:

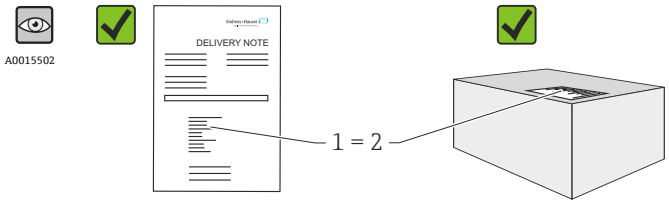
- LP 侧传感器
  LP =低压；顶部
- HP 侧传感器
  HP =高压；底部

两个传感器的量程相同时，可以互换；但是之后必须在菜单中进行设置。

同时更换两个传感器或电子部件时，必须同时进行设置。参考“变送器连接 (286)”参数。

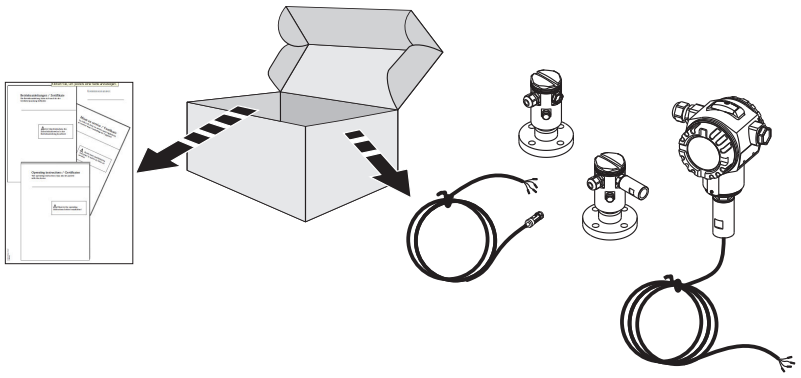
4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收

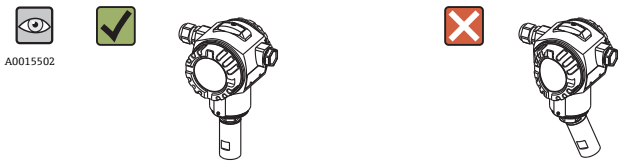


A0016870

供货清单(1)上的订货号是否与产品粘贴标签(2)上的订货号一致？

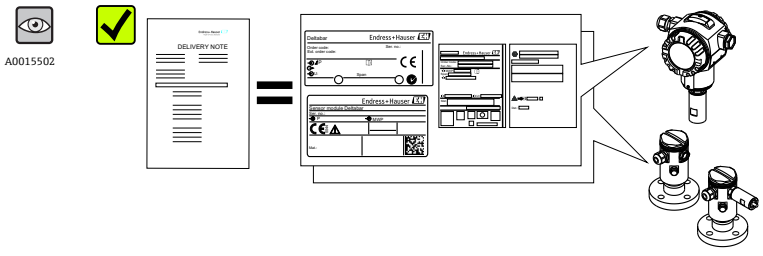


A0016052



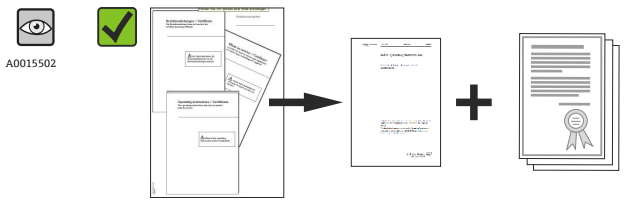
A0016053

物品是否完好无损？



A0016054

铭牌参数是否与供货清单上的订货号一致？



A0022106

是否带文档资料？
如需要(参考铭牌)：是否带《安全指南》(XA)文档？

任一上述条件不满足时，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

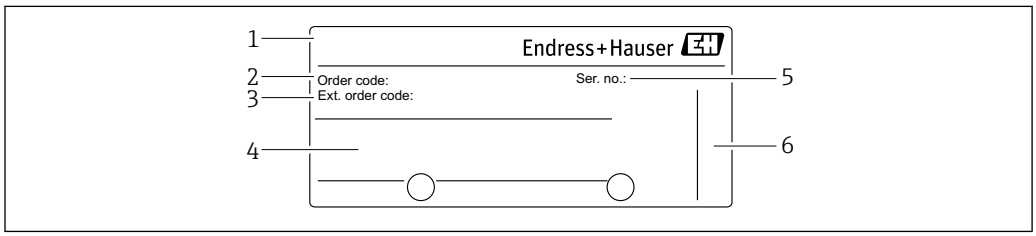
4.2 产品标识

测量设备的标识信息如下：
- 铭牌参数
- 订货号，标识供货清单上的设备特征
- 在 W@M 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

包装中的技术文档资料的查询方式如下：在 W@M 设备浏览器 (www.endress.com/deviceviewer)中输入铭牌上的序列号

4.3 铭牌

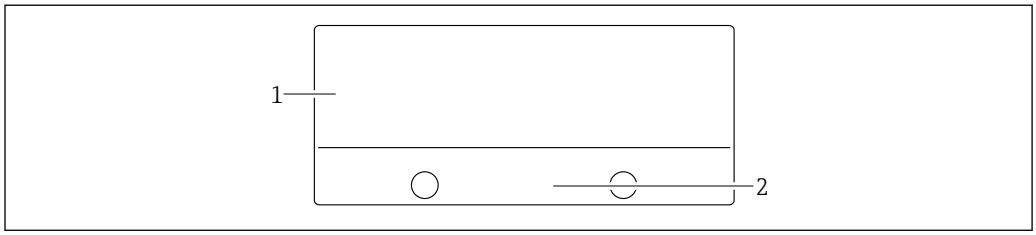
4.3.1 T14 变送器外壳铭牌



A0016056

1 设备名称
2 订货号(缩写，用于重新订购)
3 扩展订货号(完整)
4 技术参数
5 序列号(用于清晰标识)
6 制造商地址

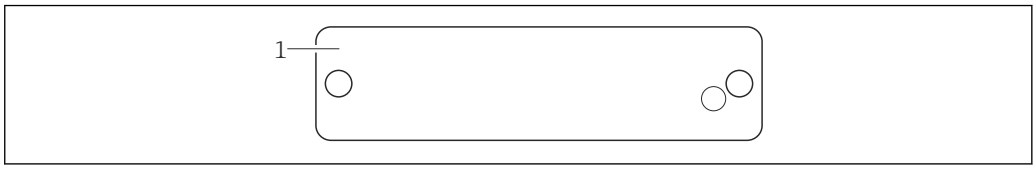
防爆型(Ex)设备的附加铭牌



A0021222

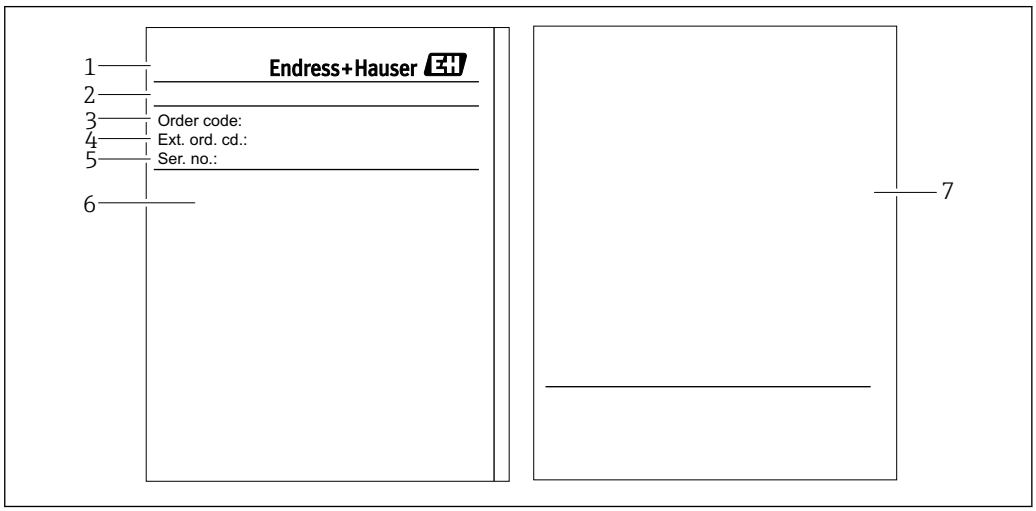
1 认证信息
2 《安全指南》文档资料代号或图号

带 PVDF 过程连接的设备的附加铭牌



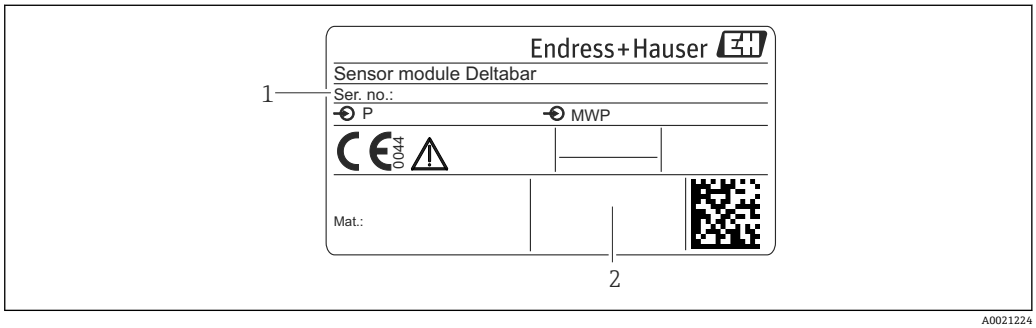
1 应用限制

4.3.2 T17 变送器外壳铭牌



1 设备名称
2 制造商地址
3 订货号(缩写，用于重新订购)
4 扩展订货号(完整)
5 序列号(用于清晰标识)
6 技术参数
7 认证信息和《安全指南》文档资料代号或图号

4.3.3 传感器外壳铭牌



1 传感器序列号
2 传感器类型标识(高压侧(HP) /低压侧(LP))

4.4 储存和运输

4.4.1 储存条件

使用原包装。

在清洁、干燥条件下储存测量设备，并采取防冲击损坏保护措施(EN 837-2)。

储存温度范围

–40…+80 °C (–40…+176 °F)

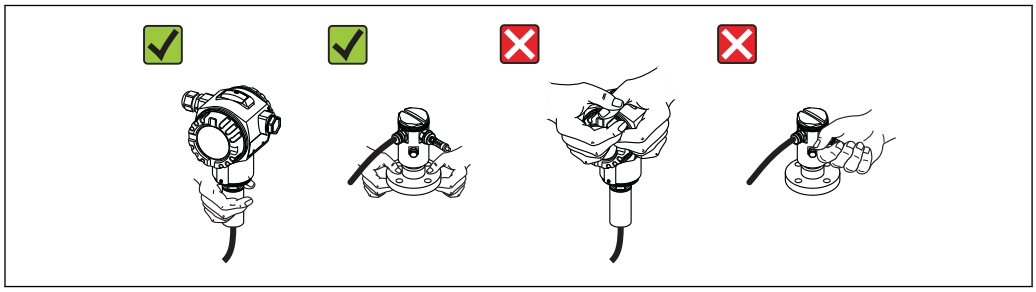
4.4.2 将产品运输至测量点

⚠ 警告

错误运输!

可能会损坏外壳和隔膜，存在人员受伤的风险!

- ▶ 使用原包装或通过过程连接将测量设备运输至测量点。
- ▶ 运输重量超过 18 kg (39.6 lbs)的设备时，请遵守安全指南和运输条件要求。



A0016058

5 安装条件

- 安装或操作仪表时，或建立电气连接时，湿气不能进入外壳中。
- 测量含固介质时(例如：脏液体)，安装分离器和排放阀，有助于分离和去除沉积物。
- 请勿使用坚硬或尖锐物品清洁和/或接触过程隔离膜片。
- 安装前请勿拆除过程隔离膜片上的保护罩。
- 始终牢固拧紧外壳盖和电缆入口。
- 如可能，电缆和连接头朝下，防止湿气渗入(例如：雨水或冷凝水)。

5.1 安装尺寸

外形尺寸请参考《技术资料》中的“机械结构”章节。

5.2 安装位置

FMD71/FMD72 特别适用于变化环境温度条件下的带压罐或真空容器和罐、高蒸馏塔和其他容器中介质的液位测量。

HP 侧传感器安装在较低的测量连接位置处，LP 侧传感器安装在最高液位之上。使用安装支架，可以将变送器安装在柱子上或墙壁上。

5.3 安装方向

- 变送器：任意方向
- 传感器：安装位置可能会导致零点漂移。
  通过操作按键直接在仪表上校正安装位置引起的零点漂移，在危险区中也可以通过外部操作(位置调整)实现。

5.4 常规安装指南

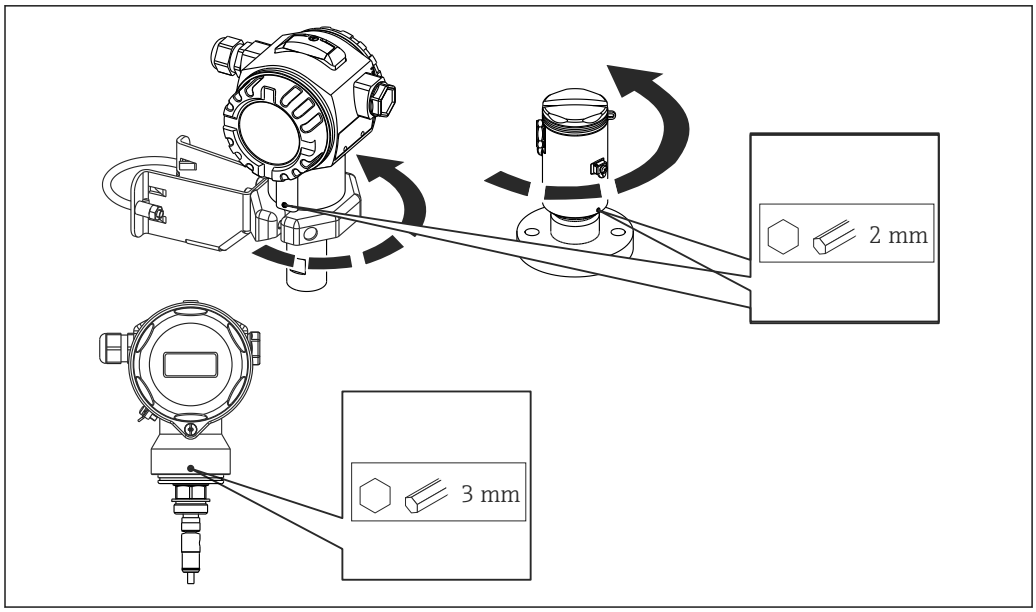
传感器和变送器的安装十分简单

- 传感器外壳的最大旋转角度为 360°。
- 变送器可以在安装支架上自由旋转。

安装后，可以便捷地对准传感器和变送器位置。

优势

- 优化调节外壳位置，安装简便
- 简便仪表操作
- 现场显示单元具有最佳读数性(可选)
- 调整传感器安装位置，便于在管装支架上安装



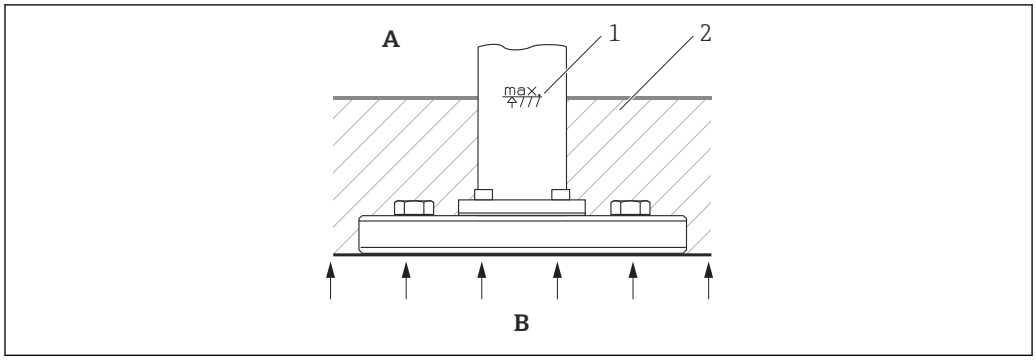
A0017506

5.5 隔热：高温型 FMD71

使用高温型 FMD71 时，设备的保温层厚度受限制。仪表上标识有最大允许保温层厚度和隔热材料的热导率(≤ 0.04 W/(m x K))、最高允许环境温度和过程温度。卫生型过程连接上无保温层厚度标识。

- 环境温度(T_A)：≤ 70 °C (158 °F)
- 过程温度(T_P)：≤ 150 °C (302 °F)

在最苛刻应用“静止空气”下检测得到的数据。



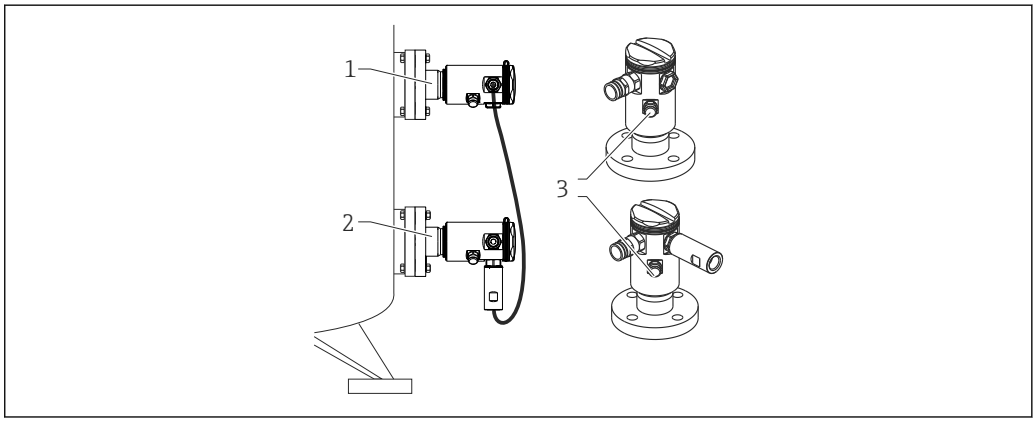
A0021075

A 环境温度
B 过程温度
1 保温层厚度
2 保温材料

5.6 安装传感器

5.6.1 常规安装指南

- 传感器铭牌上标识了传感器的常见安装位置:
  HP (底部)
  LP (顶部)
  详细信息请参考“功能”章节→ 🖹 12。
- 传感器的安装位置可能会导致零点漂移，例如：在空容器或非满罐容器中测量时，显示的测量值并非为 0。
  可以校正零点漂移：请参考“无操作菜单的调试” → 🖹 40 或“位置调整” → 🖹 44 章节。
- 始终将 HP 侧传感器安装在最低测量点的下方。
- 始终将 LP 侧传感器安装在最高测量点的上方。
- 请勿在加料区，或搅拌器压力脉冲信号能影响到的罐体区域内安装传感器。
- 请勿在泵的抽吸区域内安装传感器。
- 传感器安装在截止阀的下游管道中，便于进行调节和功能测试。
- 已加热的传感器在清洗过程中会被冷却(例如：使用冷水清洗)，短时间内将形成真空。此时，湿气可以通过压力补偿口(3)渗入至传感器内。在此情形下安装传感器时，应确保压力补偿口(3)朝下放置。
- 始终保证压力补偿口和 GORE-TEX®过滤口(3)洁净、无污染。
- 请勿使用坚硬或尖锐物品清洁或接触过程隔离膜片。



A0017512

5.7 安装带 PVDF 安装接头的传感器

⚠ 警告

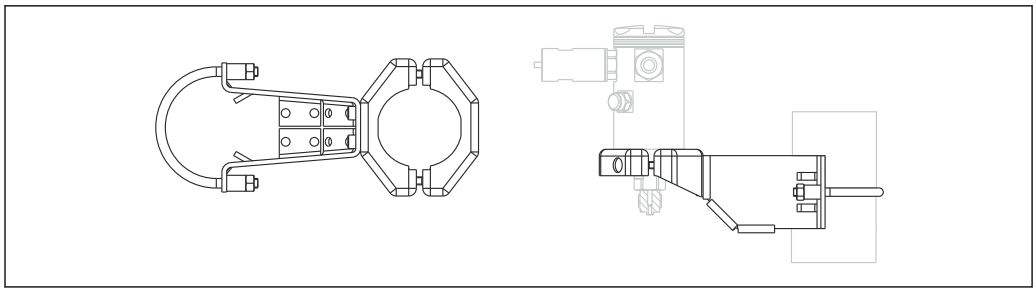
存在过程连接损坏的风险！·
存在人员受伤的风险!
▶ 带 PVDF 螺纹过程连接的传感器必须使用包装中的安装支架安装!

⚠ 警告

压力和温度作用下的材料疲劳!
部件爆裂存在人员受伤的风险！在高压和高温负载下，螺纹可能会松弛。
▶ 必须定期检查螺纹的紧固性。同时，可能需要重新拧紧螺纹，最大扭矩为 7 Nm (5.16 lbf ft)。建议使用 Teflon 胶带密封½" NPT 螺纹。

安装支架可以安装在 1¼"...2"管径的柱子上或墙壁上。

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



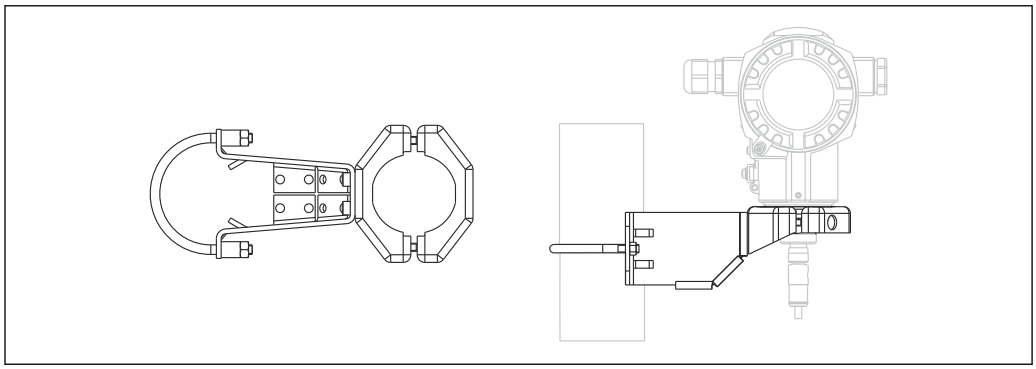
A0017514

- 安装支架为标准供货件。
- 订购信息:
  产品选型表的订购选项“安装附件”，选型代号“PA”，
  或作为附件单独订购(订货号：71102216)。

5.8 安装变送器

使用包装中的安装支架安装变送器。安装支架可以安装在 1¼"...2"管径的柱子上或墙壁上。

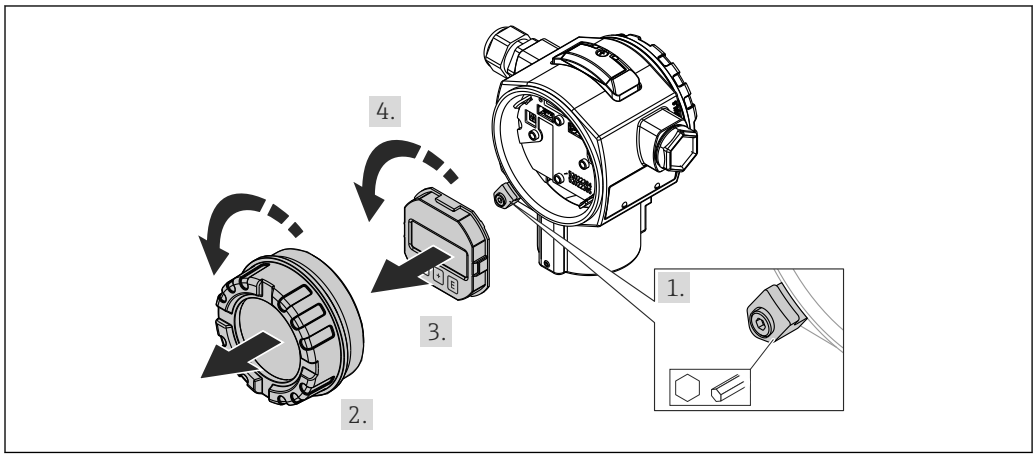
柱式安装时，必须均匀用力拧紧安装支架上的螺母，扭矩至少为 5 Nm (3.69 lbf ft)。



A0021145

安装支架为标准供货件。

5.8.1 旋转显示单元



A0017524

⚠ 警告

是否已经切断电源？
存在电击和/或爆炸的风险!
▶ 设备接线前，关闭电源。

1. 可选(Ex d 和 Ex na 防爆型仪表)：使用内六角扳手松开电子腔盖上的固定卡扣。
2. 从变送器外壳上拧下电子腔盖。
3. 轻轻旋转并拔出显示单元。
4. 旋转显示单元至所需位置：各个方向上 max. 4 × 90°。
5. 将显示单元固定在电子腔中的所需位置上，直至啮合到位。
6. 重新将电子腔盖拧至变送器外壳上。
7. 可选(Ex d 和 Ex na 防爆型仪表)：使用内六角扳手拧紧固定卡扣(1 Nm (0.225 lbf))。

5.9 关闭外壳盖

注意

外壳盖无法关闭。
螺纹损坏!
▶ 关闭外壳盖时，请确保外壳盖上的螺纹和外壳清洁无尘，例如：无沙子。关闭外壳时，如遇到阻力，应再次检查螺纹，是否有脏物或已被污染。

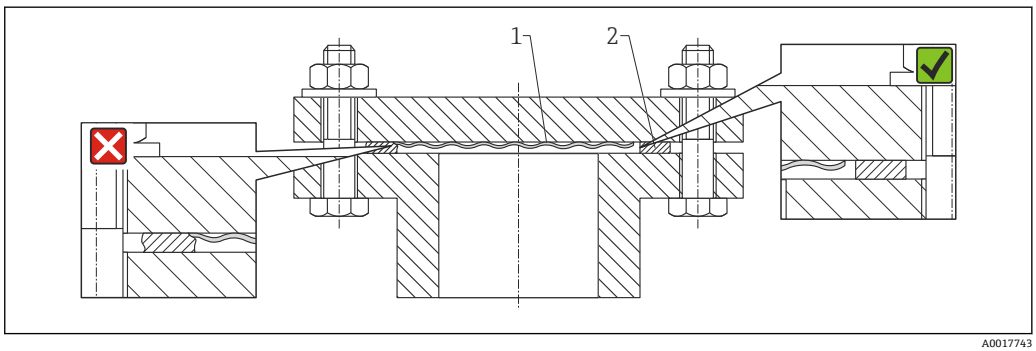
5.9.1 关闭卫生型不锈钢外壳(T17)的外壳盖

端子接线腔盖和电子腔盖悬挂固定在外壳上，每次均需要拧紧螺纹关闭。手动拧紧螺纹(2 Nm (1.48 lbf ft))，直至止动位置处，确保腔室牢固密封，无泄露。

5.10 法兰安装的密封圈

注意

错误测量结果
禁止将密封圈压紧在过程隔离膜片上，否则会影响测量结果。
▶ 确保密封圈不会接触过程隔离膜片。



1 过程隔离膜片
2 密封圈

5.11 安装后检查

❑	设备是否完好无损(目视检查)？
❑	设备是否符合测量点规范？ 例如: ▪ 过程温度 ▪ 过程压力 ▪ 环境温度 ▪ 测量范围
❑	测量点标识和标签是否正确(目视检查)？
❑	是否采取充足的防护措施防止设备直接日晒雨淋？
❑	是否牢固拧紧固定螺丝和固定卡扣？

6 电气连接

警告

工作电压高于 35 V DC 时：接触接线端子危险。
存在电击风险!
▶ 在潮湿环境中，禁止打开带电仪表的外壳盖。

传感器名称与主/从设置无关。传感器名称表示常见安装位置:
- LP 侧传感器
  LP =低压；顶部
- HP 侧传感器
  HP =高压；底部

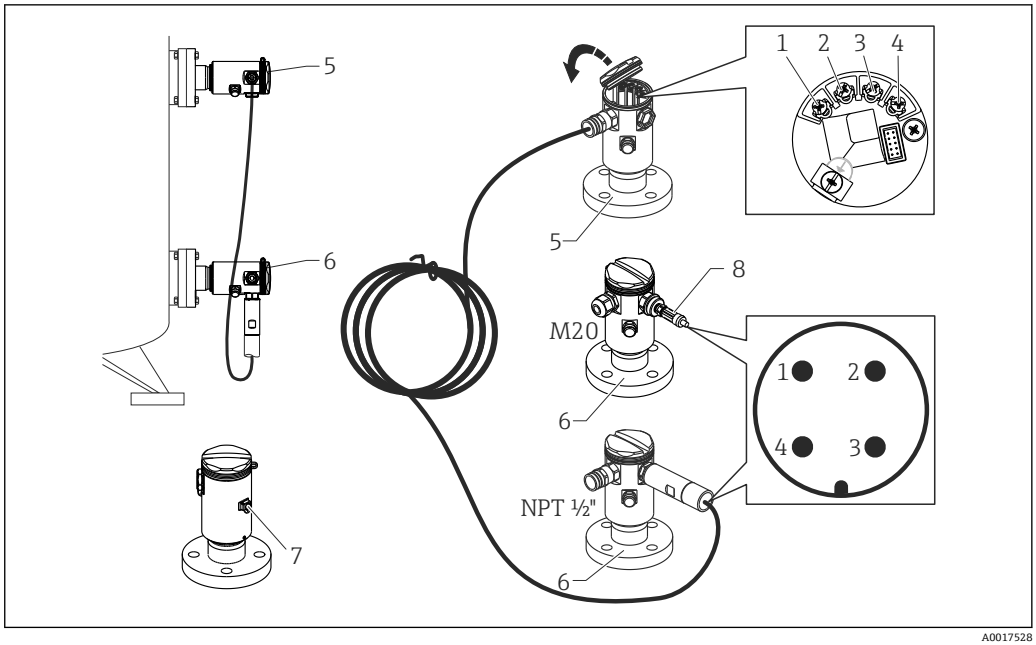
详细信息请参考“功能”章节→ 12。

6.1 将 LP 侧传感器连接至 HP 侧传感器

警告

可能带电!
存在电击和/或爆炸的风险!
▶ 设备接线前，切断电源。

- 打开 LP 侧传感器的接线腔盖。
- 将 HP 侧传感器的电缆插入 LP 侧传感器的缆塞中。使用包装中的四芯屏蔽电缆。线芯末端带颜色标识，与相应的接线端子颜色匹配。
- 参考下图连接仪表。
- 关闭外壳盖。



1 BK (黑)
2 BU (蓝)
3 WH (白)
4 BN (棕)
5 LP 侧传感器
6 HP 侧传感器
7 接地端
8 扭矩：0.4 Nm

6.1.1 通过电缆屏蔽层实现屏蔽

通过电缆屏蔽层实现屏蔽的详细信息请参考文档资料 SD00354P。连接电缆包装中提供此文档。

6.2 将 HP 侧传感器连接至变送器

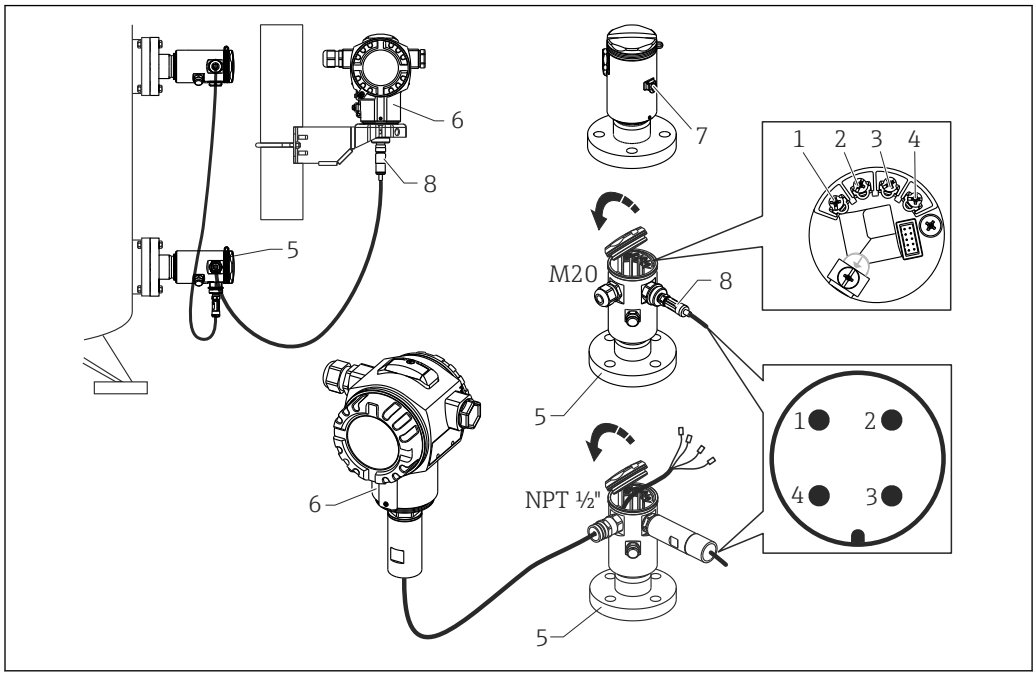
⚠ 警告

可能带电!

存在电击和/或爆炸的风险!

▶ 设备接线前，切断电源。

- 拧下 HP 侧传感器的接线腔盖。
- 将变送器电缆插入 HP 侧传感器的缆塞中。使用包装中的四芯屏蔽电缆。线芯末端带颜色标识，与相应的接线端子颜色匹配。
- 参考下图连接仪表。
- 关闭外壳盖。



1 BK (黑)
2 BU (蓝)
3 WH (白)
4 BN (棕)
5 HP 侧传感器
6 变送器
7 接地端
8 扭矩：0.4 Nm

6.2.1 通过电缆屏蔽层实现屏蔽

通过电缆屏蔽层实现屏蔽的详细信息请参考文档资料 SD00354P。连接电缆包装中提供此文档。

6.3 连接测量单元

6.3.1 接线端子分配

⚠ 警告

可能已经上电!
存在电击和/或爆炸的风险!
▶ 设备接线前，关闭电源。

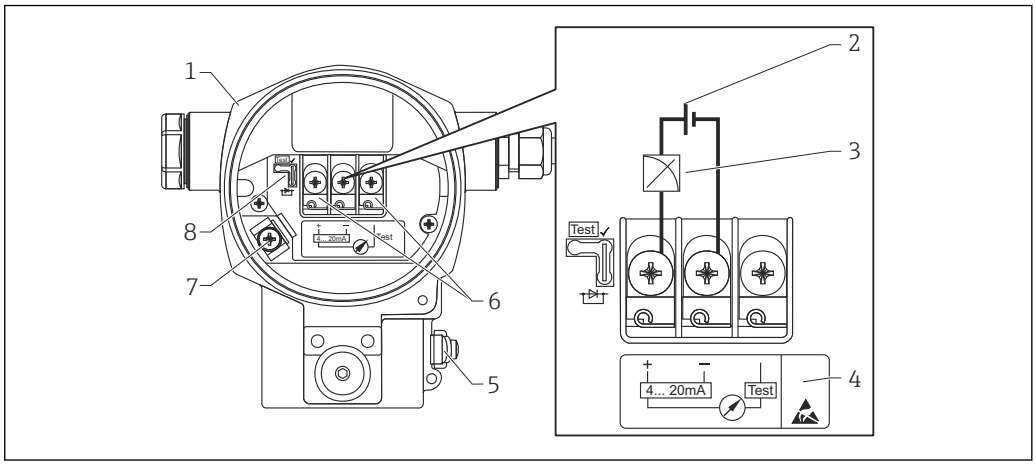
⚠ 警告

错误连接会破坏电气安全性!
▶ 参考 IEC/EN61010 标准，必须为设备安装独立回路断路器。
▶ 在危险区中使用测量设备时，必须按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。
▶ 所有防爆参数单独成册，可按需索取。防爆手册(Ex)是所有防爆危险区中使用的认证设备的标准文档。
▶ 带过电压保护的仪表必须接地。
▶ 带极性反接、射频干扰(HF)、过电压峰值保护电路。

按照以下顺序连接仪表:

1. 检查供电电压是否与铭牌参数一致。
2. 打开外壳盖。
3. 将电缆插入缆塞中。
4. 参考下图连接仪表。
5. 盖上并锁紧外壳盖。

接通电源。



A0019989

1 外壳
2 供电电压
3 4...20 mA
4 内置过电压保护单元的仪表的 OVP (过电压保护)标签
5 外部接地端
6 4...20 mA 测试信号，在正信号端和测试信号端之间
7 内部接地端，最小供电电压= 12 V DC，跳线针位置如图所示
8 4...20 mA 测试信号跳线针

6.3.2 供电电压

⚠ 警告

可能已经上电!
存在电击和/或爆炸的风险!
- ▶ 在危险区域中使用测量设备时，必须遵守相关国家标准和法规，以及《安全指南》进行安装。
- ▶ 所有防爆参数单独成册，可按需索取。防爆手册(Ex)是所有防爆危险区中使用的认证设备的标准文档。

电子插件类型	4...20 mA 测试信号跳线针放置 在 “Test /测试”位置上(发货状态)	4...20 mA 测试信号跳线针放置在 “Non-test /非测试”位置上
4...20 mA HART，非防爆型	13...45 V DC	12...45 V DC

4...20 mA 测试信号

无需中断测量，通过正信号端和测试端即可测量 4...20 mA 测试信号。改变跳线针位置，即可方便地降低仪表的最小供电电压。因此，低电压时仍可进行测量。为了保证测量误差小于 0.1 %，当前测量设备的内阻抗应<0.7Ω。参考下表，注意跳线针位置。

测试信号的跳线针位置	说明
A0019992	▪ 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。) ▪ 发货状态 ▪ 最小供电电压：13 V DC
A0019993	▪ 通过正信号端和测试端测量 4...20 mA 测试信号：无法测量。 ▪ 最小供电电压：12 V DC

6.4 连接条件

6.4.1 电缆规格

建议使用双芯、屏蔽双绞电缆。

6.4.2 变送器连接的电缆规格

- Endress+Hauser 建议使用双芯、屏蔽双绞电缆。
- 接线端子的线芯横截面积：0.5...2.5 mm^2 (20...14 AWG)
- 电缆外径取决于所使用的电缆入口。

6.4.3 电缆入口

防爆保护	缆塞	允许电缆缆径	允许线芯横截面积
▪ 标准型 ▪ Ex ia ▪ Ex ic	塑料，M20x1.5	5...10 mm (0.2...0.39 in)	0.5...2.5 mm² (20...14 AWG)
▪ Ex tD ▪ Ex nA ▪ FM 认证 ▪ CSA 认证	金属，M20 x 1.5	7...10.5 mm (0.28...0.41 in)	

6.4.4 过电压保护单元

标准型

标准型压力仪表不含任何特殊过电压保护部件(“接地”)。但是，满足适用 EMC 标准 EN 61000-4-5 的要求(测试电压：1kV EMC 接线/接地)。

可选过电压保护

订购选项 610 “安装附件”的选型代号“NA”表示仪表带过电压保护。

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

注意

仪表可能会被损坏!

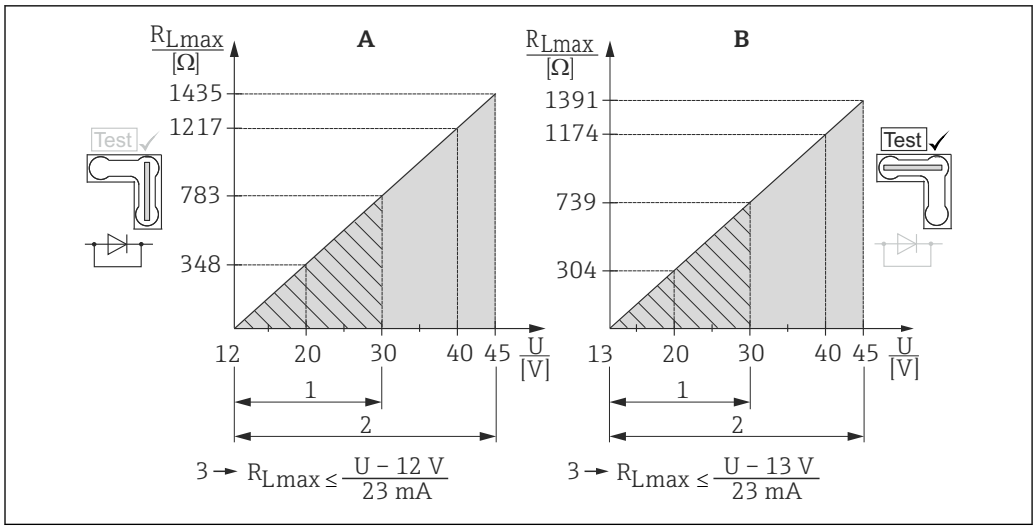
▶ 带过电压保护的仪表必须接地。

6.5 连接参数

6.5.1 最大负载

为了确保两线制设备具有足够高的端子电压，必须确保不会超出最大负载阻抗 R (包含线缆缆抗)，取决于电源的供电电压 U_0。

请注意下图中的跳线针位置和防爆保护:



A 4...20 mA 测试信号跳线针，放置在“Non-test /非测试”位置
B 4...20 mA 测试信号跳线针，放置在“Test /测试”位置
1 供电电压，适用于 II 1/2 G Ex ia、FM IS、CSA IS 防爆场合
2 供电电压，适用于非危险区、2 G Ex d、3 G Ex nA、FM XP、FM NI、CSA XP、CSA 粉尘防爆场合
3 R_{Lmax}：最大负载阻抗
U 供电电压

通过手操器或通过安装有调试工具的个人计算机操作时，必须考虑最小通信阻抗 250 Ω。

6.5.2 屏蔽

屏蔽层两端均接地时(分别连接至控制柜和设备)，可以获取最佳屏蔽效果，不受干扰的影响。工厂中存在强均衡电流时，屏蔽层仅单端连接，建议在变送器端接地。

在危险区中使用时，必须遵守适用法规要求。单独成册的防爆(Ex)手册中提供附加技术参数和指南，是所有防爆(Ex)系统的标准文档。

6.6 连接后检查

❑	设备或电缆是否完好无损(目视检查)？
❑	电缆是否符合要求？
❑	电缆是否已经完全消除应力？
❑	所有缆塞是否均已安装、牢固拧紧和密封？
❑	供电电压是否与铭牌参数一致？
❑	接线端子分配是否正确？
❑	如需要：是否建立保护性接地连接？
❑	上电后，设备是否准备就绪，显示单元上显示数值？
❑	所有外壳盖是否均已安装且牢固拧紧？
❑	固定卡扣是否牢固拧紧？

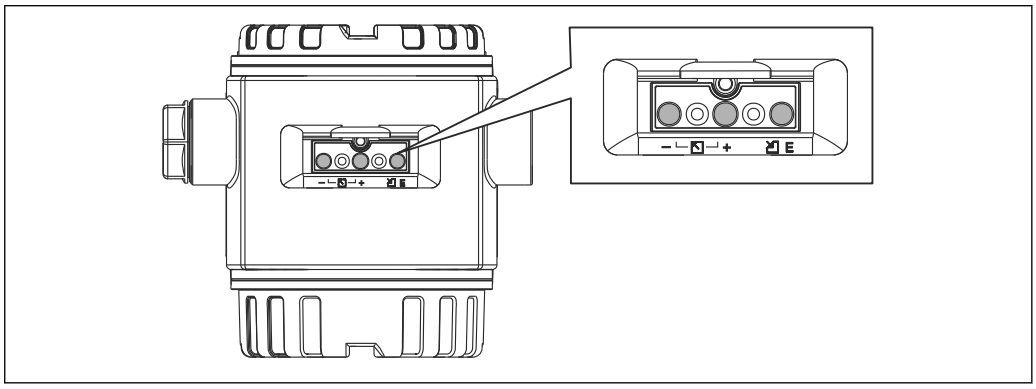
7 操作选项

7.1 不带操作菜单操作

7.1.1 操作单元的位置

设备外部的操作按键

使用 T14 外壳时(铝外壳或不锈钢外壳)，操作按键在外壳外部、防护罩下方或电子插件内。此外，带现场显示和带 4...20 mA HART 电子插件的仪表的现场显示单元上也有操作按键。

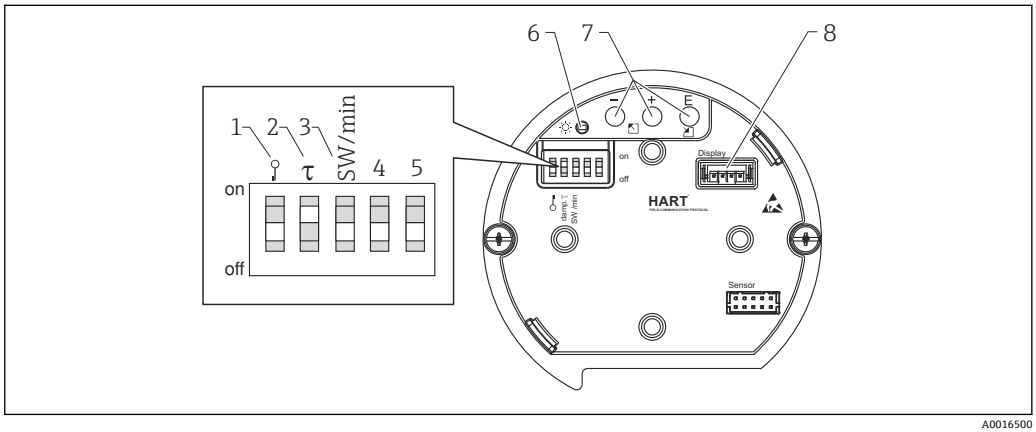


A0016499

操作按键处于仪表外部，无需打开外壳即可操作。优点如下:

- 全密封防护，完全不受环境影响，例如: 湿气和污染
- 无需任何工具，操作简便
- 无磨损

电子插件上的操作按键和操作部件



A0016500

1 DIP 开关，锁定/解锁测量值参数
2 DIP 开关，切换阻尼时间开/关
3 DIP 开关，设置报警电流(SW) /最小报警电流(3.6 mA)
4...5 未分配
6 绿色 LED 指示灯，标识接收参数值
7 操作按键
8 显示单元(可选)插槽

DIP 开关的功能

开关	图标/符号	开关位置	
		“off /关"	**"on /开”**
1	A0011978	设备解锁。可以修改测量参数。	设备锁定。不得修改测量参数。
2	damping τ	阻尼关闭。输出信号跟随测量值变化，无延迟。	阻尼打开。经过延迟时间 τ 后，输出信号随测量值变化。 1)
3	SW/Alarm min	在设置操作菜单中定义报警电流。(“设置”→ “扩展设置”→“电流输出”→“故障模式输出”) 2)	报警电流为 3.6 mA (min)，与操作菜单设置无关。

1) 通过操作菜单可以设置延迟时间(“设置” → “阻尼值")。工厂设置：τ = 2 s，或订购参数
2) 工厂设置：22 mA

操作单元的功能

	操作按键	说明
A0017535	按下，并至少保持 3 s	获取最小量程值。参考压力作用在仪表上。 详细信息请参考“压力测量模式”章节 → 🖹 40，或“液位测量模式”章节 → 🖹 41。
A0017536	按下，并至少保持 3 s	获取最大量程值。参考压力作用在仪表上。 详细信息请参考“压力测量模式”章节 → 🖹 40，或“液位测量模式”章节 → 🖹 41。
A0017537	按下，并至少保持 3 s	位置调整
A0017535 和 A0017536 和 A0017537	按下，并至少保持 6 s。	复位所有参数。操作按键复位与使用软件复位代码 7864 的效果相同。

7.2 通过操作菜单操作

7.2.1 操作方法

通过操作菜单操作与“用户角色”相关。

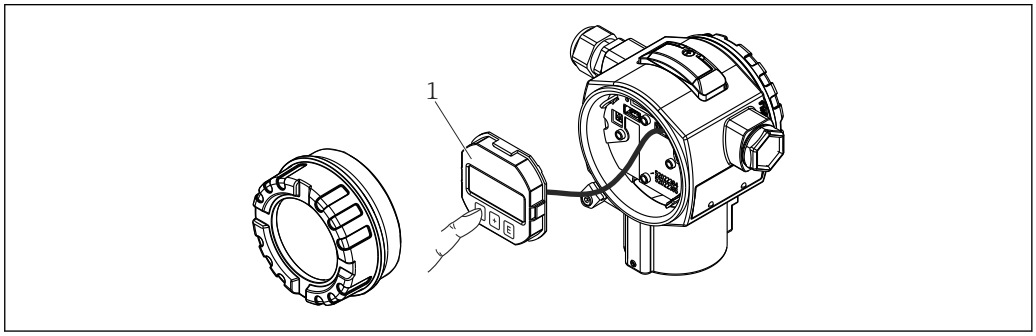
用户角色	说明
操作员	在正常“操作”过程中，操作员负责设备的操作。通常，仅限于直接从设备上读取过程值，或在控制室中读取过程值。进行除读数之外的其他设备操作时，此类操作被视为简单应用功能参数的操作。出现错误时，用户仅简单地提交错误信息，但不自行干预、处理错误。
维护	服务工程师仅在设备调试完成后对设备进行操作。主要从事维护和故障排除操作，仅需在设备上进行简单的设置。技术人员在产品的整个生命周期中对设备进行操作。因此，服务工程师和技术人员必须进行调试、高级设置和组态设置工作。
专家	专家在设备的整个生命周期内进行操作，部分操作有较高的要求。通常要求掌握设备整体功能中的每个参数/功能参数。除了技术任务和过程任务，专家还有管理任务(例如：用户管理)。“专家”可以使用所有参数。

7.3 操作菜单结构

用户角色	子菜单	说明/用途
操作员	Language	仅包含“Language” (000)参数，在此设置设备操作语言。即使设备被锁定，语言仍可更改。
操作员	显示/操作	包含测量值显示设置参数(选择显示值、显示格式等)。在子菜单中，用户可以更改测量值显示，对实际测量无影响。
维护	设置	包含调试测量操作所需的所有参数。子菜单结构如下: ▪ **标准设置参数** 包含大量典型应用的设置参数。测量模式决定了可选参数。参数设置完成后，主要场合中的测量操作设置已全部完成。 ▪ **“扩展设置”子菜单** “扩展设置”子菜单包含附加参数，用于进一步设置测量参数，将测量值转换为输出信号。此菜单分级为多级子菜单，取决于测量模式。
维护	诊断	包含用于检测和分析操作错误的所有参数。子菜单结构如下: ▪ **诊断代码列表** 包含最多 10 条当前错误信息。 ▪ **事件记录** 包含最近 10 条错误信息(已解决)。 ▪ **变送器信息** 包含设备标识信息。 ▪ **测量值** 包含所有当前测量值。 ▪ **模拟** 用于模拟压力、液位、流量、电流和报警/警告。 ▪ **复位** ▪ **LP 侧传感器** ▪ **HP 侧传感器**
专家	专家	包含设备的所有参数(包含子菜单中的参数)。“高级设置”子菜单结构按照设备功能块设置。因此，包含下列子菜单: ▪ **系统** 包含所有设备参数，对测量无影响，对集成至分布式控制系统也无影响。 ▪ **测量** 包含测量设置的所有参数。 ▪ **输出** 包含电流输出设置的所有参数。 ▪ **通信** 包含 HART 接口设置的所有参数。 ▪ **诊断** 包含检测和分析操作故障所需的所有参数。

7.4 操作选项

7.4.1 现场操作



A0017650

1 显示与操作单元，按键操作。操作时，必须打开外壳盖。

7.5 通过现场显示单元(可选)操作仪表

通过四行 LCD 液晶显示屏显示和操作。现场显示屏上显示测量值、对话文本和纯文本格式的故障和提示信息，帮助用户逐步操作仪表。

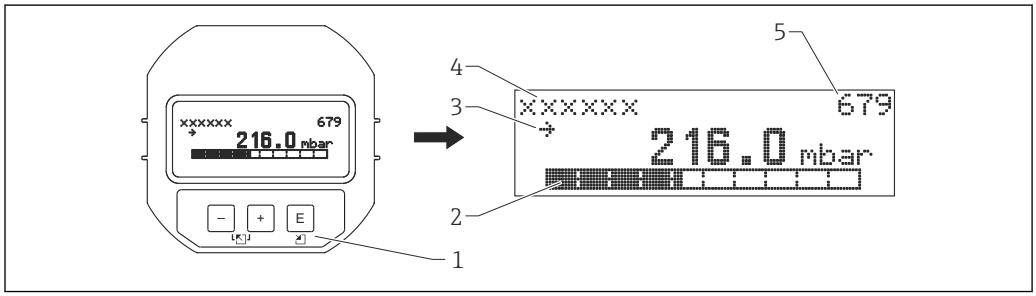
显示单元可以拆除，便于操作。

仪表上的液晶显示屏可以 90°旋转。

可以根据实际需要调节仪表的安装位置，便于用户操作仪表和读取测量值。

功能:
- 八位测量值显示(包括符号和小数点)、4...20 mA HART 电流棒图显示
- 简单完整的菜单引导式参数设置，分级菜单结构
- 使用三位菜单号对每个功能参数进行标识，便于菜单搜索
- 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(故障和警告信息、峰值保持标识等)
- 调试快速安全

7.5.1 概述



A0016498

1 操作按键
2 棒图
3 图标
4 标题栏
5 功能参数号 ID

7.5.2 设置显示单元的对比度

- ⊞和Ⓔ (同时按下)：增大对比度
- ⊟和Ⓔ (同时按下)：减小对比度

7.5.3 现场显示上的图标

下表列举了现场显示上的图标。同时可以显示四个图标。

错误图标

图标	说明
A0012088	**错误信息“Out of specification /超出规范”** 设备在技术规范规定范围之外工作(例如：启动或清洗过程中)。
A0012100	**错误信息“Service mode /服务模式”** 设备处于服务模式(例如：在仿真过程中)。

图标	说明
A0012101	**错误信息“Maintenance required /需要维护”** 需要维护。测量值仍有效。
A0012086	**错误信息“Failure detected /检测到故障”** 出现测量错误。测量值无效。

锁定状态显示图标

图标	说明
A0011978	**锁定图标** 设备操作被锁定。解锁设备时，参考“解锁 / 锁定设置”。

通信显示图标

图标	说明
A0017652	**通信图标** 通过通信传输数据

7.5.4 菜单查询和选择列表

使用操作按键查看操作菜单，并在选择列表中选择。

操作按键	说明
A0017879	▪ 在选择列表中向下移动 ▪ 在功能参数中编辑数值和字符
A0017880	▪ 在选择列表中向上移动 ▪ 在功能参数中编辑数值和字符
A0017881	▪ 确认输入 ▪ 跳转至下一项 ▪ 选择菜单项，开启编辑模式
A0017879 和 A0017881	现场显示单元的对比度设置：变暗
A0017880 和 A0017881	现场显示单元的对比度设置：变亮
A0017879 和 A0017880	**退出功能：** ▪ 退出参数编辑模式，不保存更改后的数值。 ▪ 在选择性菜单中。每次同时按下按键，返回上一级菜单。

7.5.5 查询实例

带选择列表的功能参数

	Language 000	操作
1	✔ 德文 西班牙文	“英文”为菜单显示语言(缺省值)。 菜单前带✔标识的选项为当前选项。

	Language 000	**操作**
2	德文 ✔ 西班牙文	按下⊞键或⊟键，选择菜单显示语言“西班牙文”。
3	✔ 西班牙文 德文	按下ⓔ键，确认选择。 菜单前带✔标识的选项为当前选项(选择“西班牙文”)。 按下ⓔ键，退出功能参数编辑模式。

获取当前压力

实例：设置位置调整

菜单路径：“主菜单” → “设置” → “调零”

	调零 007	**操作**
1	✔ 取消 确认	仪表上显示位置调整压力。
2	取消 ✔ 确认	按下⊞或⊟键，切换至“确认”选项。黑色高亮显示当前选项。
3	调整被接受!	按下ⓔ键，接收调零压力。设备确认调整，返回至“调零”功能参数。
4	✔ 取消 确认	按下ⓔ键，退出功能参数编辑模式。

用户自定义功能参数

实例：设置参数“设置量程上限(014)”，100 mbar (1.5 psi)...50 mbar (0.75 psi)。

菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “电流输出” → “设置量程上限”

	设置量程上限 014	**操作**
1	1 0 0 . 0 0 0 mbar	现场显示单元上显示需更改的参数， 单位“mbar”在另一个参数中定义，此处不得更改。
2	**1** 0 0 . 0 0 0 mbar	按下⊞键或⊟键，进入编辑模式。第一个数字黑色高亮显示。
3	**5** 0 0 . 0 0 0 mbar	按下⊞键，将“1”切换至“5”。按下ⓔ键，确认“5”。光标跳转至下一个位置。按下ⓔ键，确认选择(第二个位置)。
4	5 0 **0** . 0 0 0 mbar	第三个数字黑色高亮显示，可以编辑。
5	5 0 ↵ . 0 0 0 mbar	按下⊟键，切换至“↵”图标。按下ⓔ键，保存新数值，并退出编辑模式。参考下图。
6	5 0 . 0 0 0 mbar	新满量程值为 50.0 mbar (0.75 psi)。按下ⓔ键，退出功能参数编辑模式。按下⊞键或⊟键，进入编辑模式。

7.6 通过 Endress+Hauser 调试工具操作

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

登陆以下网址查询硬件和软件要求:

www.de.endress.com →搜索词：FieldCare → FieldCare →技术参数。

FieldCare 支持下列功能:
- 在在线/离线模式下设置变送器
- 上传和保存设备数据(上传/下载)
- 测量点文档编制

7.7 直接访问参数

仅可通过“专家”用户角色访问参数。

快速存取(119)

菜单路径	高级设置→快速存取
读允许	操作员/服务工程师/专家
写允许	专家
说明	输入密码，直接访问参数。
用户输入	输入所需参数密码。
工厂设置	0
注意	直接访问时，无需输入前导 0。

7.8 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(可选)
- 通过通信，例如：FieldCare 和 HART 手操器

现场显示屏上的图标，表示操作被锁定。与显示相关的参数仍可更改， 例如: “Language”和“显示对比度”。

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，只能通过现场显示或远程操作解锁操作。

“操作密码”参数用于锁定和解锁设备。

仅可通过“专家”用户角色访问参数。

操作密码(021)

菜单路径	设置→高级设置→操作密码

读允许 操作员/服务工程师/专家

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 通过此功能参数输入密码，进行锁定或解锁操作。

用户输入
- 锁定：输入数值(≠解锁密码) (数值范围：1...9999)。
- 解锁：输入解锁密码。

工厂设置 0

注意 解锁密码的初始设置为“0”。通过“解锁密码”参数可以定义其他解锁密码。用户遗忘解锁密码时，输入数字“5864”即可显示解锁密码。

在“解锁密码”参数中定义解锁密码。

解锁密码(023)

菜单路径 设置→高级设置→解锁密码

读允许 操作员/服务工程师/专家

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 在此功能参数中输入解锁密码用于解锁设备。

用户输入 数字范围：0...9999

工厂设置 0

7.9 复位工厂设置(复位)

输入指定密码，可以完整或部分地复位至工厂设定值[1)]。通过“复位”参数输入密码(菜单路径：“诊断”→“复位”)。

设备有多个复位密码。下表列举了指定参数复位密码。必须首先解锁操作，才能复位参数(参考“锁定/解锁操作”→ 35)。

在工厂中完成的用户自定义设置对复位无影响(保持用户自定义设置)。如需更改工厂中执行的用户自定义设置，请联系 Endress+Hauser 服务工程师。

1) 。每个参数的工厂设定值请参考功能参数描述

复位密码 [1]	说明和影响
62	**上电复位(热启动)** ▪ 设备重启。 ▪ 重新从 EEPROM 中读取数据(过程重启)。 ▪ 结束所有正在运行的模拟程序。
333	**用户复位** ▪ 复位以下参数之外的所有参数: -设备位号(022) -线性化表 -运行小时(162) -事件记录 - 4 mA 电流微调(135) - 20 mA 电流微调(136) -传感器低微调((131) -传感器高微调((132) -传感器低微调(277) -传感器高微调(278) ▪ 结束所有正在运行的模拟程序。 ▪ 设备重启。
7864	**总复位** ▪ 复位以下参数之外的所有参数: -运行小时(162) -事件记录 -传感器低微调((131) -传感器高微调((132) -传感器低微调(277) -传感器高微调(278) ▪ 结束所有正在运行的模拟程序。 ▪ 设备重启。

1) 在“系统”→“管理”→“复位”(124)中输入

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

8 变送器的 HART®集成

设备版本信息

固件版本号	01.00.zz	▪ 在《操作手册》封面上 ▪ 在铭牌上 ▪ **软硬件版本**参数 诊断→变送器信息→软硬件版本
制造商代码	17 (0x11)	**制造商代码**参数 诊断→变送器信息→制造商代码
设备类型代码	39 (0x27)	**设备类型代码**功能参数 诊断→变送器信息→设备类型代码
HART 协议修订版本	6.0	---
设备版本	1	▪ 在变送器铭牌上 ▪ **设备版本**功能参数 诊断→变送器信息→设备版本

下表中列举了各个调试工具的正确设备描述文件(DD)及其获取途径。

调试工具

调试工具	设备描述文件(DD 和 DTM)的获取途径
FieldCare	▪ www.endress.com →下载区 ▪ CD 光盘(联系 Endress+Hauser 当地销售中心) ▪ DVD 光盘(联系 Endress+Hauser 当地销售中心)
AMS 设备管理仪 (爱默生过程管理)	www.endress.com →下载区
SIMATIC PDM (西门子)	www.endress.com →下载区
375/475 手操器 (爱默生过程管理)	使用手操器的上传功能

8.1 HART 过程变量和测量值

出厂时，下列过程变量的数值为:

过程变量	压力	液位	
		线性	线性化表格打开
第一过程变量 (主要变量)	0 (LP 侧压力测量值))	8 (线性化前液位) linearization)	9 (罐容积)
第二过程变量 (第二变量)	2 (LP 侧压力测量值) pressure HP)	0 (LP 侧压力测量值))	8 (线性化前液位) linearization)
第三过程变量 (第三变量)	5 (LP 侧压力测量值) pressure LP)	2 (LP 侧压力测量值) pressure HP)	2 (LP 侧压力测量值) pressure HP)
第四过程变量 (第四变量)	4 (HP 侧传感器温度) temperature HP)	5 (LP 侧压力测量值) pressure LP)	5 (LP 侧压力测量值) pressure LP)

分配给过程变量的设备参数显示在**高级设置→通信→ HART 输出**菜单中。
使用 HART 命令 51 可以更改分配给过程变量的设备参数。
允许设备参数概述请参考以下章节。

8.2 HART 设备变量和测量值

出厂时，下列测量值分配给每个设备变量:

设备变量代号	测量值
0	差压测量值
1	校正压力
2	HP 侧压力测量值
3	HP 侧传感器压力
4	HP 侧传感器温度
5	LP 压力测量值
6	LP 侧传感器压力
7	LP 侧传感器温度
8	线性化前液位
9	罐容积
10	过程密度
11	电子部件温度
12	HART 输入值

HART® 主站可以查询设备参数，通过 HART®命令 9 或 33。

9 调试

注意

低于仪表最小允许压力或超过仪表最大允许压力时，显示下列信息：

- ▶ “S140 LP/HP 侧传感器工作范围”，或“F140 LP/HP 侧传感器工作范围” (取决于“压力报警特性 P” (050)参数设置)
- ▶ “S841 LP/HP 侧传感器范围”，或“F841 LP/HP 侧传感器范围" (取决于“压力报警特性 P” (050)参数设置)
- ▶ “S945/F945 LP 侧压力超出限值”
- ▶ “S971 标定”

9.1 安装后检查和功能检查

进行测量点调试之前，请确保已完成安装后检查和连接后检查。

- “安装后检查”的检查列表→ 🖹 22
- “连接后检查”的检查列表→ 🖹 28

9.2 解锁/锁定设置

设备已被锁定，以防设置被更改时，必须首先解锁。

9.2.1 锁定/解锁硬件

尝试在硬件锁定的设备(写保护开关)中写入参数时，显示信息“硬件已加锁”，检查 DIP 开关。

此时，钥匙图标显示在测量值显示屏中。解锁时，切换显示单元下方的写保护开关 → 🖹 29。

9.2.2 锁定/解锁软件

软件锁定设备时(设备密码)，钥匙图标显示在测量值显示屏中。尝试写入参数时，显示提示输入密码信息。解锁时，输入用户自定义密码→ 🖹 35。

9.3 不带操作菜单的调试

9.3.1 压力测量模式

未连接现场显示单元时，通过电子插件上或仪表外部的三个按键可以进行下列操作：

- 调零(零点校正)
- 设定最小量程值和最大量程值
- 设备复位，参考“操作按键的功能”章节中的表格→ 🖹 36。

- 压力必须在相应传感器的标称压力限定值范围内。参考铭牌信息。
- 必须解锁操作，参考“解锁/锁定设置”章节→ 🖹 40。
- 仪表标准设置为“Level /液位”测量模式。使用“测量模式”参数更改测量模式，参考“使用操作菜单调试”章节→ 🖹 42。

⚠ 警告

更改测量模式会影响量程(URV)

此状况会导致介质溢流。

- ▶ 更改测量模式后，必须检查满量程(URV)设置；如需要，重新调节满量程(URV)设置。

执行位置调整(参考“调试”章节。)		
1	仪表已安装。无过程压力。	
2	按下⊡键，并至少保持 3 s。	
3	电子插件上的 LED 指示灯是否短暂亮起？	
4	是	否
5	获取位置调整的压力值。	未获取位置调整的压力值。注意输入限定值。

设置最小量程值。		
1	最小量程压力值作用于仪表上。	
2	按下⊟键，并至少保持 3 s。	
3	电子插件上的 LED 指示灯是否短暂亮起？	
4	是	否
5	最小量程值被设置为当前所受压力值。	未获取最小量程值。注意输入限定值。

设置最大量程值。		
1	最大量程压力值作用于仪表上。	
2	按下⊞键，并至少保持 3 s。	
3	电子插件上的 LED 指示灯是否短暂亮起？	
4	是	否
5	最大量程值被设置为当前所受压力值。	未获取最大量程值。注意输入限定值。

9.3.2 液位测量模式

未连接现场显示单元时，通过电子插件上或仪表外部的三个按键可以进行下列操作:

- 调零(零点校正)
- 输入压力下限值和上限值，并将其分配给对应的下限液位和上限液位
- 设备复位，参考“操作按键的功能”章节→ 🖹 36。

- 压力必须在相应传感器的标称压力限定值范围内。参考铭牌信息。
- 必须解锁操作，参考“解锁/锁定设置”章节→ 🖹 40。
- 仅在“标定模式：湿标”设置时，⊟和⊞键才有效。其他设置时，按键无效。
- “液位测量概述”
- 仪表标准设置为“Level /液位”测量模式。通过“测量模式”参数可以更改测量模式，参考“使用操作菜单调试”章节→ 🖹 42。
  下列参数的出厂设置如下：→ 🖹 42
  - “液位选择”：按压力
  - “标定模式”：湿标
  - “线性化前单位”或“线性范围”：%
  - “空标”：0.0 (4 mA 值对应的液位)
  - “满标”：100.0 (20 mA 值对应的液位)
  - “空罐压力”：0.0
  - “满罐压力”：100.0

  通过现场显示或远程控制可以更改上述参数，例如：FieldCare。
- “标定模式”、“液位类型”、“空标”、“满标”、“空罐压力”和“满罐压力”均为现场显示和远程控制中的参数名，例如：FieldCare。

⚠ 警告

更改测量模式会影响量程(URV)

此状况会导致介质溢流。

▶ 更改测量模式后，必须检查满量程(URV)设置；如需要，重新调节满量程(URV)设置。

执行位置调整(参考“调试”章节。)		
1	仪表已安装。无过程压力。	
2	按下⊡键，并至少保持 3 s。	
3	电子插件上的 LED 指示灯是否短暂亮起？	
4	是	否
5	获取位置调整的压力值。	未获取位置调整的压力值。注意输入限定值。

设置最小压力值		
1	最小压力值作用于仪表上(“空罐压力”)。	
2	按下⊟键，并至少保持 3 s。	
3	电子插件上的 LED 指示灯是否短暂亮起？	
4	是	否
5	将当前压力值保存为最小压力值(“空罐压力”)，并对应至下限液位(“空标”)。	最小压力值未被接收。注意输入限定值。

设置最大压力值		
1	最大压力值作用于仪表上(“满罐压力”)。	
2	按下⊞键，并至少保持 3 s。	
3	电子插件上的 LED 指示灯是否短暂亮起？	
4	是	否
5	将当前压力值保存为最大压力值(“满罐压力”)，并对应至上限液位(“满标”)。	最大压力值未被接收。注意输入限定值。

9.4 带操作菜单的调试

调试步骤如下:
- 安装后检查和功能检查→ 🖹 40
- 选择语言、测量模式、高压侧和压力工程单位→ 🖹 44
- 位置调整→ 🖹 44
- 设置测量
  - 压力测量→ 🖹 56
  - 液位测量→ 🖹 45

9.5 选择语言

9.5.1 通过现场显示设置语言

Language (000)

菜单路径 🖵 主菜单→ Language

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 选择现场显示单元中显示的菜单语言。

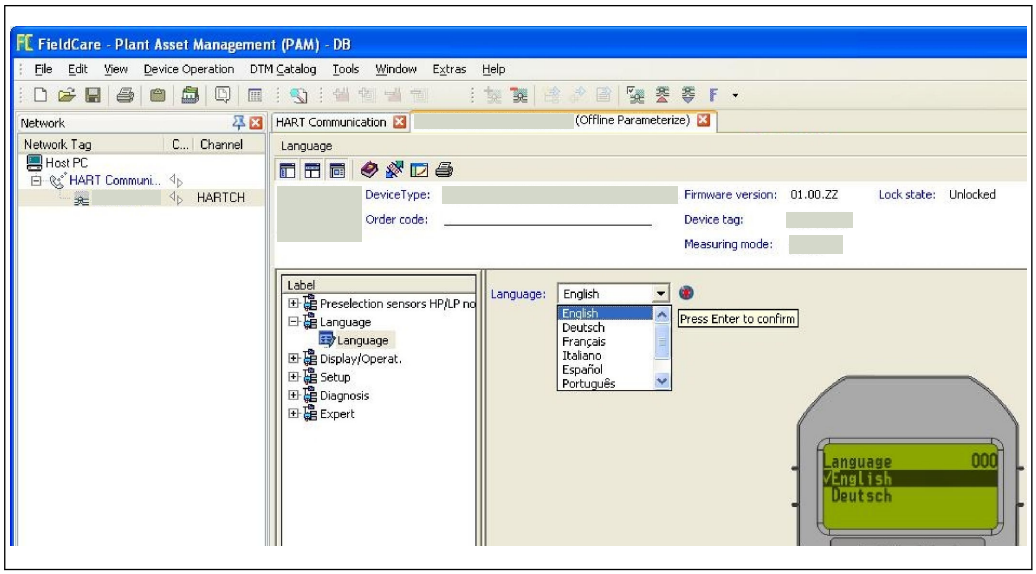
选项

- English
- 其他语言(订购仪表时选择)
- 可能有第三种语言(制造厂语言)

工厂设置

English

9.5.2 通过调试工具设置语言(FieldCare)



A0017654-ZH

9.6 选择测量模式

⚠ 警告

更改测量模式会影响量程(URV)
此状况会导致介质溢流。
▶ 更改测量模式时，必须检查“设置”操作菜单中的量程(URV)设置；如需要，重新调整量程(URV)。

测量模式(005)

菜单路径

“设置” → “测量模式”

写允许

操作员/服务工程师/专家

说明

选择测量模式。
不同测量模式具有不同的操作菜单结构。

选项

- 压力
- 液位

工厂设置

液位

9.7 设置高压侧

9.7.1 定义高压侧

高压侧(183)

菜单路径 “设置” → “高压侧”

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 确定高压侧的传感器。

选项
- HP 侧传感器
- LP 侧传感器

工厂设置 HP 侧传感器

9.8 选择压力工程单位

压力工程单位(125)

菜单路径 “设置” → “压力工程单位”

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 选择压力工程单位。选择新压力工程单位时，所有压力参数均按照新单位进行转换和显示。

选项
- mbar、bar
- mmH2O、mH2O
- in H2O、ftH2O
- Pa、kPa、MPa
- psi
- mmHg、inHg
- kgf/cm^2

工厂设置 mbar、bar 或 psi，取决于传感器的标称测量范围，或订购参数

9.9 零位调整

仪表安装位置引起的测量误差可以进行校正。

修正后压力(172)

菜单路径 “设置” → “修正后压力”

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 显示差压和零位调整后的压力测量值。

注意 数值非“0”时，可以通过零位调整修正为“0”。

零位调整(007)

菜单路径 “设置” → “零位调整”

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 零位调整–零点(设定点)和测量差压值之间的压力差无需知道。

选项
- 确认
- 取消

实例
- 测量值=2.2 mbar (0.033 psi)
- 通过“零位调整”参数和“确认”选项可以校正测量值。将 0.0 设置为当前压力。
- 测量值(调零后) = 0.0 mbar
- 当前值被校正。

工厂设置 取消

9.10 设置液位测量

9.10.1 液位测量信息

液位计算方式有以下两种：“按压力”和“按高度”。“液位测量概述”中提供两种测量任务的简要信息。
- 未检测限定值，即：输入值必须适用于传感器和测量任务，确保仪表可以正确测量。
- 无法使用用户自定义单位。
- 无单位转换。
- “空标/满标”、“空罐压力/满罐压力”、“空罐高度/满罐高度”和“设置最小量程值/设置最大量程值”必须至少间隔 1%。数值过于接近，不接受数值，显示警告信息。

9.10.2 液位测量概述

测量任务	选择液位	测量值选项	说明	显示测量值
输入两个压力-液位参数对，执行标定。	“按压力”	通过“线性化前单位(025)”参数→ 🖹 79：%、液位、体积或质量单位	▪ 带参考压力的标定(湿标)→ 🖹 46 ▪ 无参考压力标定(干标)→ 🖹 48	测量值显示和“线性化前液位(019)”→ 🖹 77 参数显示测量值。
输入密度和两个高度-液位参数对执行标定。	“按高度”		▪ 带参考压力的标定(湿标)→ 🖹 49 ▪ 无参考压力的标定(干标)→ 🖹 51	

9.10.3 “按压力”液位选择标定，带参考压力的标定(湿标)

实例:

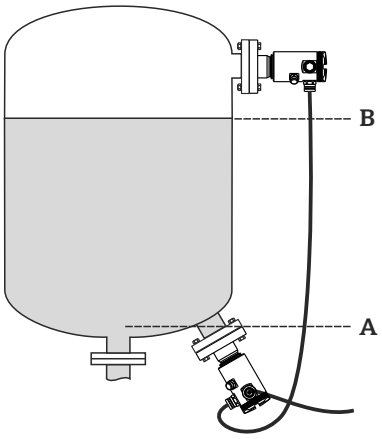
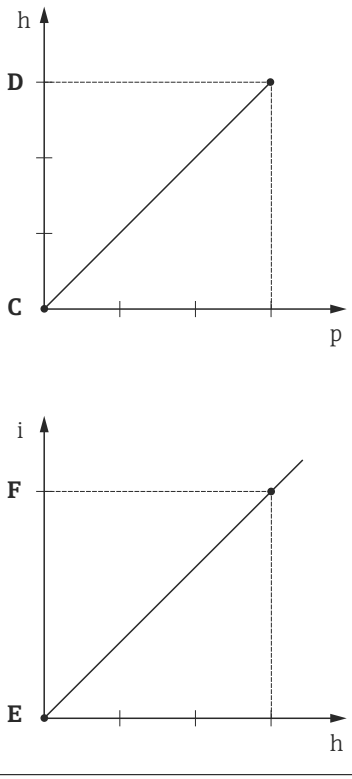
在实例中，罐体中液位测量单位均为“m”。最高液位为 3 m (9.8 ft)。

压力范围取决于液位和介质密度。在此情形下，仪表的压力范围为 0...300 mbar (4.5 psi)。

前提:

- 测量变量与压力成比例关系。
- 罐体可以为满罐或空罐。

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

	说明	
1	执行“位置调整”→ 📄 44。	 A 参考表格的步骤 7。 B 参考表格的步骤 8。
2	通过**“测量模式(005)”**参数选择“液位”测量模式。 菜单路径：“设置” → “测量模式”	
3	通过**“压力工程单位(125)”**参数选择压力工程单位，此处为 mbar。 菜单路径：“设置” → “压力工程单位”	
4	通过**“液位选择(024)”**参数选择“按压力”液位模式。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “选择液位”	
5	通过**“线性化前单位(025)”**参数选择液位单位，此处为“m”。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “线性化前单位”	
6	通过**“标定模式(027)”**参数选择“湿标”选项。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “标定模式”	
7	容器中介质液位在最小标定点。此处的压力为 0 mbar (0 psi)。	
	选择**“空标(028)”**参数。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “空标”	
	输入液位值，在此为 0 m。确认数值后，当前压力值设置为最小液位值。	
8	容器中介质液位在最大标定点。此处的压力为 300 mbar (4.35 psi)。	
	选择**“满标(031)”**参数。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “满标”	
	输入液位值，在此为 3 m (9.8 ft)。确认数值后，当前压力值设置为最大液位值。	
9	使用非过程介质进行标定后，在**“调整密度(034)“**中输入标定介质密度。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “调整密度”	

	说明	
10	通过**“设置最小量程值(166)”**参数设置最小电流(4 mA)对应的液位值(0 m (0 ft))。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “电流输出” → “设置最小量程值”。	C 参考表格的步骤 7。 D 参考表格的步骤 8。 E 参考表格的步骤 10。 F 参考表格的步骤 11。 h 高度 i 电流值 p 压力
11	通过**“设置最大量程值(167)”**参数设置最大电流(20 mA)对应的液位值 (3 m (9.8 ft))。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “电流输出” → “设置最大量程值”	
12	使用非过程介质进行标定后，在**“过程密度(035)”**参数中设置新密度。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “过程密度”	
13	结果: 测量范围设置为 0...3 m (0...9.8 ft)。	

在液位测量模式下，可选单位为%、液位、体积和质量，参考**“线性化之前单位(025)”** → 🖹 79。

9.10.4 “按压力”液位选择标定，无参考压力(干标)

实例:

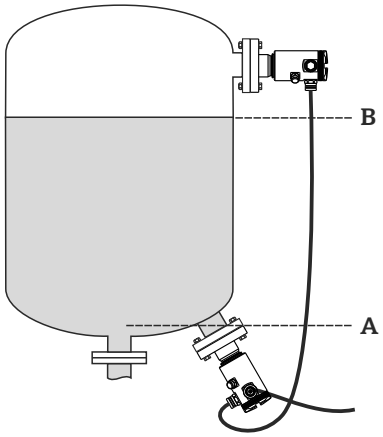
在此实例中，罐体中体积的测量单位为 L。最大体积 1000 l (264 gal)对应压力 450 mbar (6.53 psi)。

仪表安装在液位测量范围的起点，最小体积 0 L 对应液位 50 mbar (0.73 psi)。

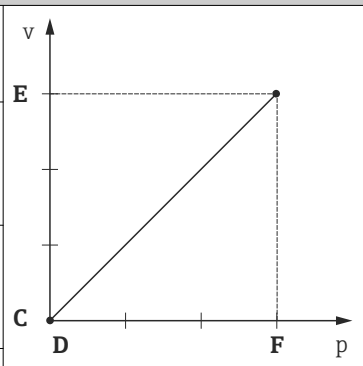
前提:

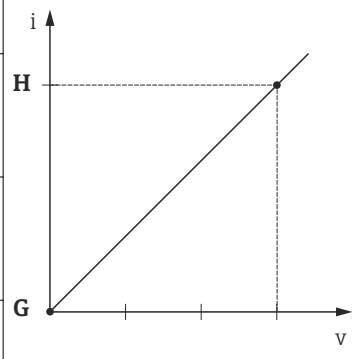
- 测量变量与压力成比例关系。
- 在理论标定中，对应下限和上限标定点的高度和体积值必须知晓。

- “空标/满标”、“空罐压力/满罐压力”和“设置最小量程值/设置最大量程值”必须至少间隔 1%。数值过于接近，不接受数值，显示警告信息。未检测限定值，即：输入值必须适用于传感器和测量任务，确保仪表可以正确测量。
- 仪表安装位置可能导致测量值偏差，即：空容器或非满容器时，测量值不为 0。详细零位调整信息请参考→ 🖹 44。

	说明	
1	通过**“测量模式(005)”**参数选择“液位”测量模式。 菜单路径：“设置” → “测量模式”	 A0017661 A 参考表格的步骤 6 和 7。 B 参考表格的步骤 8 和 9
2	通过**“压力工程单位(125)”**参数选择压力工程单位，此处为 mbar。 菜单路径：“设置” → “压力工程单位”	
3	通过**“液位选择(024)”**参数选择“按压力”液位模式。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “选择液位”	
4	通过**“线性化前单位(025)”**参数选择体积单位，此处为“L” (升)。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “线性化前单位”	

	说明
5	通过**“标定模式(027)”**参数选择“干标”选项。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “标定模式”
6	通过**“空标(028)”**参数输入最小标定点的体积，此处为 0 L。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “空标”
7	通过**“空罐压力(029)”**参数输入最小标定点的压力值，此处为 50 mbar (0.73 psi)。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “空标”
8	通过**“满标(031)”**参数输入最高标定点的体积值，此处为 1000 l (264 gal)。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “满标”
9	通过**“满罐压力(032)”**参数输入最高标定点的压力值，此处为 450 mbar (6.53 psi)。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “满罐压力”
10	**“调整密度(034)”**的工厂设定值为 1.0；如需要，可以更改这个数值。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “调整密度”
11	通过**“设置最小量程值(166)”**参数设置最小电流(4 mA)对应的体积值(0 l)。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “电流输出” → “设置最小量程值”。
12	通过**“设置最大量程值(167)”**设置最大电流(20 mA)对应的体积值(1000 l (264 gal))。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “电流输出” → “设置最大量程值”
13	使用非过程介质进行标定后，在**“过程密度”**功能参数中设置新密度。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “电流输出” → “过程密度”
14	结果： 测量范围设置为 0...1000 l (0...264 gal)。





A0017662

C 参考表格的步骤 6。
D 参考表格的步骤 7。
E 参考表格的步骤 8。
F 参考表格的步骤 9。
G 参考表格的步骤 11。
H 参考表格的步骤 12。
i 电流值
p 压力
v 体积

在液位测量模式下，可选单位为%、液位、体积和质量，参考“线性化之前单位(025)” → 🖹 79。

9.10.5 “按高度”液位选择标定，带参考压力(湿标)

实例：

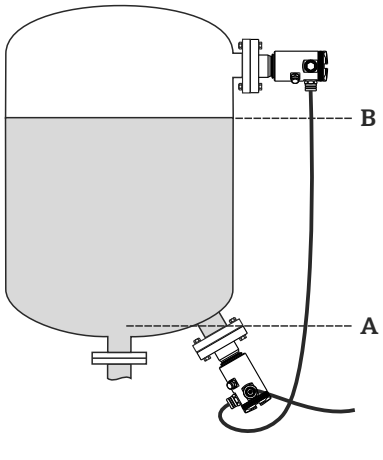
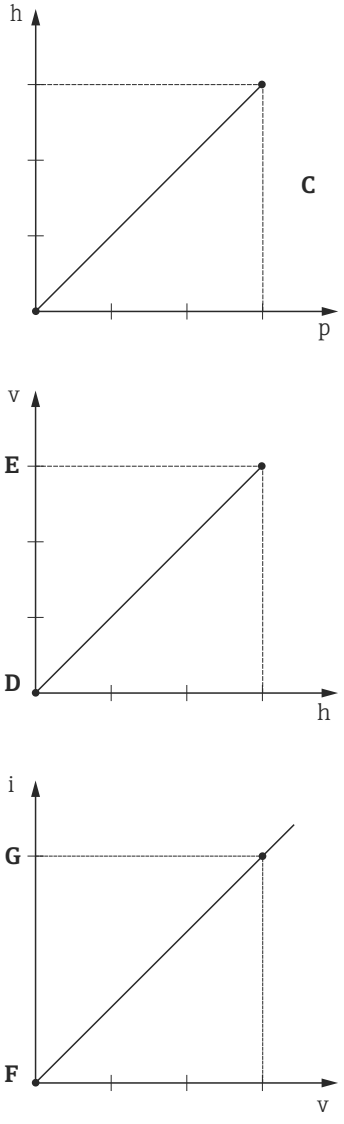
在此实例中，罐体中体积的测量单位为 L。最大体积 1000 l (264 gal)对应液位 4.5 m (15 ft)。

仪表安装在液位测量范围的起点，最小体积 0 L 对应液位 0.5 m (1.6 ft)。流体密度为 1 g/cm³ (1 SGU)。

前提：

- 测量变量与压力成比例关系。
- 罐体可以为满罐或空罐。

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

	说明	
1	通过“测量模式(005)”参数选择“液位”测量模式。 菜单路径：“设置” → “测量模式”	 A0017661 A 参考表格的步骤 8。 B 参考表格的步骤 9。
2	通过“压力工程单位(125)”参数选择压力工程单位，此处为 mbar。 菜单路径：“设置” → “压力工程单位”	
3	通过“选择液位(024)”参数选择“按高度”液位模式。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “选择液位”	
4	通过“线性化前单位(025)”参数选择体积单位，此处为“L” (升)。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “线性化前单位”	
5	选择“高度单位(026)”参数，在此为 m。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “高度单位”	 A0017666 C 参考表格的步骤 10。 D 参考表格的步骤 8。 E 参考表格的步骤 9。 F 参考表格的步骤 11。 G 参考表格的步骤 12。 h 高度
6	通过“标定模式(027)”参数选择“Wet /湿标”选项。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “标定模式”	
7	容器内的液位高度为 0.5 m (1.6 ft)、(49 mbar (0.72 psi))。	
	通过“空标(028)”参数输入最小标定点的体积，此处为 0 L。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “空标”	
8	容器内的液位高度为 4.5 m (15 ft)、(441 mbar (6.40 psi))。	
	通过“满标(031)”参数输入最高标定点的体积值，此处为 1 000 l (264 gal)。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “满标”	
9	在“调节密度(034)”中输入标定介质，在此处为 1 g/cm3 (1 SGU)。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “调整密度”	
10	使用“设置最小量程值(166)”参数设置最小电流(4 mA)对应的体积值(0 l)。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “电流输出” → “设置最小量程值”。	
11	通过“设置最大量程值(167)”设置最大电流(20 mA)对应的体积值(1 000 l (264 gal))。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “电流输出” → “设置最大量程值”	

	说明	
12	使用非过程介质进行标定后，在“过程密度(035)”中设置新密度。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “过程密度”	i 电流值 p 压力 v 体积
13	结果： 测量范围设置为 0...1 000 l (0...264 gal)。	

在液位测量模式下，可选单位为%、液位、体积和质量，参考“线性化之前单位(025)” → 🖹 79。

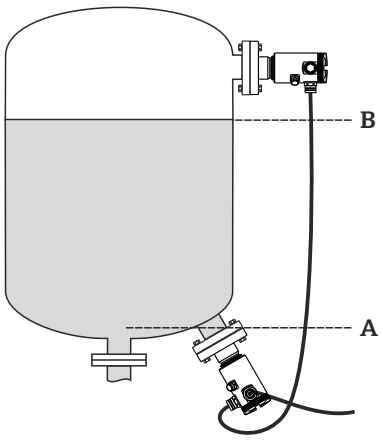
9.10.6 “按高度”液位选择标定，无参考压力的标定(干标)

实例：

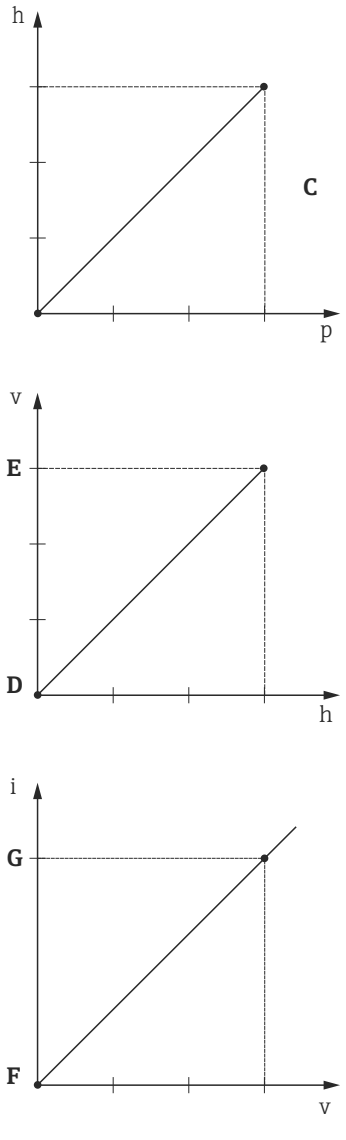
在此实例中，罐体中体积的测量单位为 L。最大体积 1 000 l (264 gal)对应液位 4.5 m (15 ft)。仪表安装在液位测量范围的起点，最小体积 0 L 对应液位 0.5 m (1.6 ft)。

前提：

- 测量变量与压力成比例关系。
- 理论标定中，对应下限和上限标定点的高度和体积值必须知晓。
- “空标/满标”、“空罐高度/满罐高度”和“设置最小量程/设置最大量程”必须至少间隔 1%。数值过于接近，不接受数值，显示警告信息。未检测限定值，即：输入值必须适用于传感器和测量任务，确保仪表可以正确测量。
- 仪表安装位置可能导致测量值偏差，即：空容器或非满容器时，测量值不为 0。详细零位调整信息请参考。

	说明	
1	通过“测量模式(005)”参数选择“液位”测量模式。 菜单路径：“设置” → “测量模式”	 A 参考表格的步骤 7 和 8。 B 参考表格的步骤 9 和 10。
2	通过“压力工程单位(125)”参数选择压力工程单位，此处为 mbar。 菜单路径：“设置” → “压力工程单位”	
3	通过“选择液位(024)”参数选择“按高度”液位模式。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “选择液位”	
4	通过“线性化前单位(025)”参数选择体积单位，此处为“L” (升)。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “线性化前单位”	
5	选择“高度单位(026)”参数，在此为 m。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “高度单位”	

	说明
6	通过“标定模式(027)”参数选择“干标”选项。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “标定模式”
7	通过“空标(028)”参数输入最小标定点的体积，此处为 0 L。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “空标”
8	通过“空罐压力(030)”参数输入最小标定点的压力值，在此处为 0.5 mbar (1.6 psi)。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “空罐高度”
9	通过“满标(031)”参数输入最高标定点的体积值，此处为 1 000 l (264 gal)。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “满标”
10	通过“满罐高度(033)”参数输入上最大标定点高度值，在此处为 4.5 m (15 ft)。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “满罐高度”
11	在“调节密度(034)”参数中输入标定介质，在此处为 1 g/cm3 (1 SGU)。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “调整密度”
12	使用“设置最小量程值(166)”参数设置最小电流(4 mA)对应的体积值(0 l)。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “电流输出” → “设置最小量程值”。
13	通过“设置最大量程值(167)”设置最大电流(20 mA)对应的体积值(1 000 l (264 gal))。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “电流输出” → “设置最大量程值”
13	使用非过程介质进行标定后，在“过程密度”参数中设置新密度。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “电流输出” → “过程密度”
14	结果： 测量范围设置为 0...1 000 l (0...264 gal)。



C 参考表格的步骤 11。
D 参考表格的步骤 7。
E 参考表格的步骤 9。
F 参考表格的步骤 12。
G 参考表格的步骤 13。
h 高度
i 电流值
p 压力
v 体积

在液位测量模式下，可选单位为%、液位、体积和质量，参考“线性化之前单位(025)” → 🖹 79。

9.10.7 非满罐中标定(湿标)

实例:

实例说明了无法在空罐和满罐中进行的湿标。

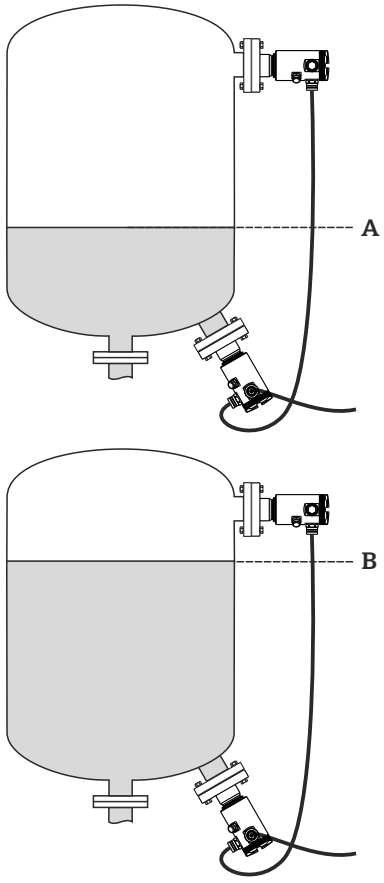
在湿标中，20 %液位用作“空标”标定点，80 %液位用作“满标”标定点。

标定扩展至 0 %...100 %，获取相应的最小量程值(LRV) /最大量程值(URV)。

前提:

- 液位标定模式的缺省设置为“湿标”。
- 数值可以调节：菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “标定模式”

	说明
1	通过“测量模式(005)”参数选择“液位”测量模式。 菜单路径：“设置” → “测量模式”
2	在“线性化前单位(025)”参数中选择单位，此处为%。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “线性化前单位”
3	容器的 20 %为满罐。通过“空标(028)”参数输入最小标定点的体积，此处为 20 %。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “空标”
4	容器的 80 %为满罐。通过“满标(031)”参数输入最大标定点的体积，此处为 80 %。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “满标”
5	满标/空标压力值自动记录和使用。自动接收“空标(028)”和“满标(031)”中输入的最大量程值(URV)和最小量程值(LRV)。如需要，可以自动输入数值，例如，将数值范围更改为 0...100 %。



A 参考表格的步骤 3。
B 参考表格的步骤 4。

使用非过程介质进行标定后，在“过程密度 (035)”中设置新密度。在此情形下，必须通过下列菜单路径输入不同密度:

- 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “液位” → “调整密度” (034)， 例如：1.0 kg/l，适用于水
- 设置 → 扩展设置 → 液位 → 过程密度(035)，例如：0.8 kg/l，适用于油

9.11 线性化

9.11.1 手动输入线性化表

实例:

在实例中，带锥形出料口罐体中体积的测量单位均为 m^3。

前提:

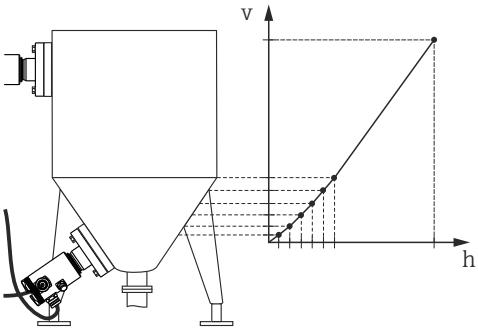
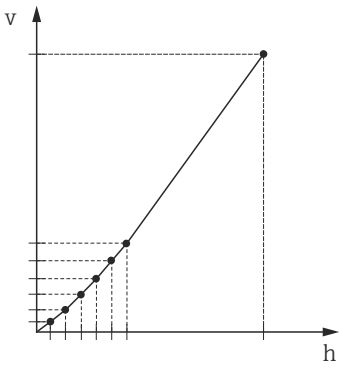
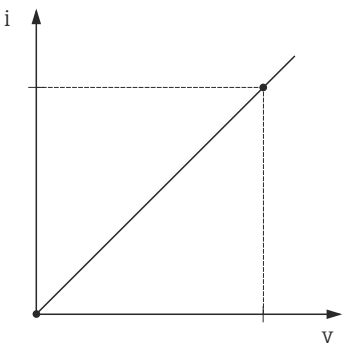
- 理论标定，即：已知线性化表中的参数。
- 必须选择“液位”测量模式。
- 执行液位标定。
- 线性化曲线连续上升或下降。
- 上述参数说明请参考“设备参数说明”章节→ 🖹 73。

⚠ 警告

更改测量模式会影响量程(URV)

此状况会导致介质溢流。

▶ 更改测量模式时，必须检查“设置”操作菜单中的量程(URV)设置；如需要，重新调整量程(URV)。

	说明	
1	通过“线性化模式(037)”参数选择“手动输入”。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “线性化” → “线性化模式”	 h 高度 v 体积
2	通过“线性化单位(038)”参数选择，例如：m^3。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “线性化” → “线性化单位”	
3	通过“线性化点号(039)”参数输入点数，例如：1. 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “线性化” → “线性化点号”	
	通过“X 值(040)”参数输入液位，在此处为 0 m。确认输入。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “线性化” → “X 值”	
	通过“Y 值(041)”参数输入相应的体积值，在此处为 0 m^3 确认数值。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “线性化” → “Y 值”	
4	通过“编辑线性化表(042)”参数选择“下一点”参数，在表格中输入下一点。输入下一点方式如步骤 3。 菜单路径：“设置” → “/扩展设置” → “线性化” → “编辑线性化表”	 h 高度 i 电流值 v 体积

	说明	
5	一旦在表格中完成所有线性化点的输入，在“线性化模式(037)”参数中选择“激活线性化表”。 菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “线性化” → “线性化模式”	
6	结果： 结果：显示线性化之后的测量值。	

- 表格输入过程中显示故障信息 F510 “线性化”和报警电缆，直至表格被激活。
- 线性化表格中的线性化点数少于 2 点时，显示故障信息 F511/F512 “线性化”和报警电流。
- 表格中的最小点为最小量程值(= 4mA)。
  表格中的最大点为最大量程值(= 20mA)。
- 使用“设置最小量程值”和“设置最大量程值”，可以更改体积/质量值为当前值。

9.11.2 通过调试工具手动输入线性化表

提供基于 FDT 技术的调试工具(例如：FieldCare)，专用于输入线性化。提供所选线性化概述，即使在输入过程中：此外，在 FieldCare 中可以设置不同的罐体形状(“仪表操作” → “仪表功能” → “附加功能” → “线性化表”。

可以在调试工具菜单中点对点手动输入线性化表(参考→ 73)。

9.11.3 半自动输入线性化表

实例：

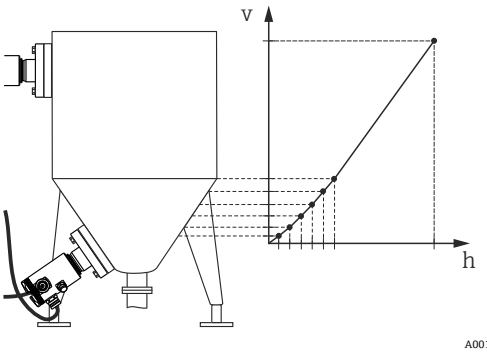
在实例中，带锥形出料口罐体中体积的测量单位均为 m^3。

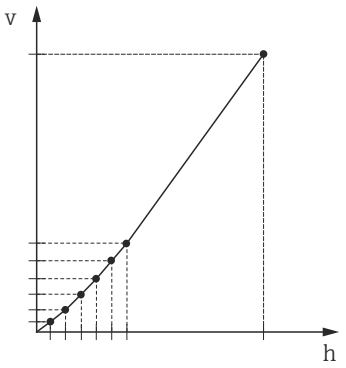
前提：

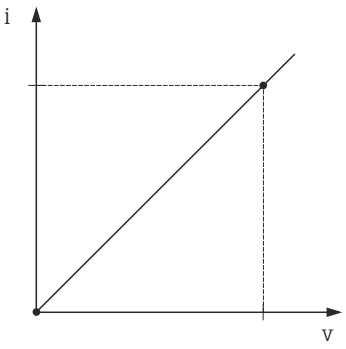
- 罐体可以为满罐或空罐。线性化曲线必须连续上升或下降。
- 必须选择“液位”测量模式。
- 执行液位标定。
- 上述参数说明请参考“设备参数说明”章节→ 73。

警告

更改测量模式会影响量程(URV)
此状况会导致介质溢流。
▶ 更改测量模式时，必须检查“设置”操作菜单中的量程(URV)设置；如需要，重新调整量程(URV)。

<table>
<tr><th></th><th>说明</th><th></th></tr>
<tr><td>1</td><td>通过“线性化模式(037)”参数选择“半自动输入”。
菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “线性化” → “线性化模式”</td><td rowspan="2"> 

h 高度
v 体积</td></tr>
<tr><td>2</td><td>通过“线性化单位(038)”参数选择，例如：m³。
菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “线性化” → “线性化单位”</td></tr>
<tr><td>3</td><td>通过“线性化点号(039)”参数输入点数，例如：1.
菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “线性化” → “线性化点号”</td><td rowspan="4"> 

h 高度
i 电流值
v 体积</td></tr>
<tr><td></td><td>通过“X 值(040)”参数显示液位。
菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “线性化” → “X 值”</td></tr>
<tr><td></td><td>通过“Y 值(041)”参数输入相应的体积值，在此处为 0 m³ 确认数值。
菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “线性化” → “Y 值”</td></tr>
<tr><td>4</td><td>继续调整罐中液位并通过“编辑线性化表(042)”功能参数选择“下一点”参数，在表格中输入下一点。输入下一点方式如步骤 3。
菜单路径：“设置” → “/扩展设置” → “线性化” → “编辑线性化表”</td></tr>
<tr><td>5</td><td>一旦在表格中完成所有线性化点的输入，在“线性化模式(037)”参数中选择“激活线性化表”。
菜单路径：“设置” → “扩展设置” → “线性化” → “线性化模式”</td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>结果：
结果：显示线性化之后的测量值。</td><td></td></tr>
</table>

- 表格输入过程中显示故障信息 F510 “线性化”和报警电缆，直至表格被激活。
- 表格中的最小点为最小量程值(= 4mA)。
  表格中的最大点为最大量程值(= 20mA)。
- 使用“设置最小量程值”和“设置最大量程值”，可以更改体积/质量值为当前值。

9.12 设置压力测量

9.12.1 无参考压力的标定(干标)

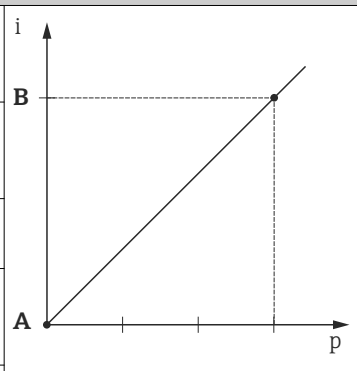
实例:

在此实例中，带 400 mbar (6 psi)传感器的仪表设置量程为 0...300 mbar (4.4 psi)，即：4 mA 电流值和 20 mA 电流值分别设置为 0 mbar 和 300 mbar (4.4 psi)。

前提：

理论标定，即：下限/上限压力值已知。无需加压。

仪表安装位置可能导致测量值偏差，即：不带压条件下测量值非 0 。详细零位调整信息请参考→ 44。

	说明	
1	通过“测量模式(005)”参数选择“压力”测量模式。 菜单路径：“设置” → “测量模式”	 A0017671 A 参考表格的步骤 3。 B 参考表格的步骤 4。 i 电流值 p 压力
2	通过“压力工程单位(125)”参数选择压力工程单位，此处为 mbar。 菜单路径：“设置” → “压力工程单位”	
3	选择“设置最小量程值(013)”参数。 菜单路径：“设置” → “设置最小量程值”	
	输入并确认“设置最小量程值”参数值(在此处为 0 mbar (0 psi))。压力值设置为最小电流值(4 mA)。	
4	选择“设置最大量程值限(014)”参数。 菜单路径：“设置” → “设置最大量程”	
	输入并确认“设置最大量程值”参数值(在此处为 300 mbar (4.5 psi))。压力值设置为最大电流值(20 mA)。	
5	结果： 测量范围设置为 0...+300 mbar (4.5 gal)。	

9.12.2 使用参考压力标定(湿标)

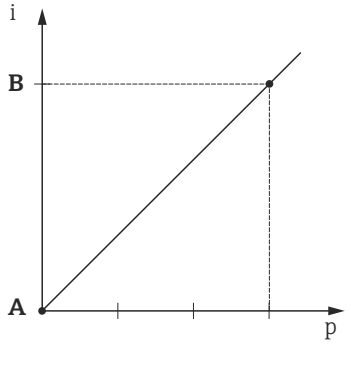
实例:

在此实例中，带 400 mbar (6 psi)传感器的仪表设置量程为 0...300 mbar (4.4 psi)，即: 4 mA 电流值和 20 mA 电流值分别设置为 0 mbar 和 300 mbar (4.4 psi)。

前提:

可以确定压力值 0 mbar 和 300 mbar (4.4 psi)。例如: 仪表已安装。

上述参数说明请参考“设备参数说明”章节→ 🖹 73。

	说明	
1	执行“位置调整”→ 🖹 44。	 A0017671 A 参考表格的步骤 4。 B 参考表格的步骤 5。 i 电流值 p 压力
2	通过“测量模式(005)”参数选择“压力”测量模式。 菜单路径: “设置” → “测量模式”	
3	通过“压力工程单位(125)”参数选择压力工程单位，此处为 mbar。 菜单路径: “设置” → “压力工程单位”	
4	仪表接收最小量程压力值 LRV (4 mA 值)，在此为 0 mbar (0 psi)。	
	选择“获取最小量程值(015)”参数。 菜单路径: “设置” → “扩展设置” → “电流输出” → “获取最小量程值”	
	按下“接受”确认当前值。当前压力值设置为最小电流值(4 mA)。	
5	仪表接收最大压力值 URV (20 mA 值)，在此为 300 mbar (4.4 psi)。	
	选择“获取最大量程值(016)”参数。 菜单路径: “设置” → “扩展设置” → “电流输出” → “获取最大量程值”	
	按下“接受”确认当前值。当前压力值设置为最大电流值(20 mA)。	
6	结果: 测量范围设置为 0...+300 mbar (4.5 gal)。	

9.13 备份或复制设备参数

提供基于 FDT 技术的调试工具(例如: FieldCare):
- 储存/恢复设置参数
- 复制设备参数
- 更换电子插件时，传输所有相关参数

因此，使用下列参数:

下载。(仅在 FieldCare 显示)

菜单路径	高级设置→系统→管理→下载选择。
写允许	操作员/服务工程师/专家
说明	数据软件包选择，用于 Fieldcare 和 PDM 的上传/下载。

前提 DIP 开关放置在“SW”位置上，“阻尼”设置为“开”。使用“复制设置”工厂设置下载时，可以下载所有测量所需参数。“电子部件更换”设置功能仅对 Endress+Hauser 服务工程师开放，仅当输入正确密码后，才能访问。

选项
- 复制设置：此选项覆盖常用设置参数， 不包括序列号、订货号、标定、调零、应用和日期信息
- 更换设备：此选项覆盖常用设置参数，不包括序列号、订货号、标定和调零
- 更换电子部件：此选项覆盖常用设置参数

工厂设置 复制设置

9.14 设置现场显示

9.14.1 调节现场显示

在以下菜单中调节现场显示:

显示/操作→ 🖹 68

9.15 写保护设置，防止未经授权的访问

通过以下两种方式可以锁定设置，防止未经授权的参数访问:

- 通过写保护开关锁定(硬件锁定)→ 🖹 29
- 通过参数锁定(软件锁定) → 🖹 35

10 诊断和故障排除

10.1 故障排除

常见错误

问题	可能的原因	解决方案
设备无响应。	供电电压与铭牌参数不匹配。	连接正确的电压。
	供电电压极性错误。	调换供电电压极性。
	连接电缆与接线端子接触不良。	检查电缆连接；如需要，进行校正。
无显示	现场显示设置过亮或过暗。	▪ 同时按下⊞和Ⓔ键，调亮现场显示。 ▪ 同时按下⊟和Ⓔ键，调暗现场显示。
	现场显示连接头连接错误。	确保连接头正确连接。
	现场显示故障。	更换现场显示。
输出电流小于 3.6 mA	信号线连接错误。 电子部件故障。	检查接线。 更换电子部件。
仪表测量错误	设置错误	检查并校正参数设置(参考以下说明)。
HART 通信中断。	通信阻抗丢失或安装错误。	正确安装通信阻抗(250 Ω)。
	Commubox 连接不正确。	正确连接 Commubox。
	Commubox 未设置为“HART”。	将 Commubox 选择开关切换至“HART”。

10.2 诊断事件

10.2.1 诊断信息

测量设备的自监控系统用于故障检测，诊断信息与测量值信息交替显示。

状态信号

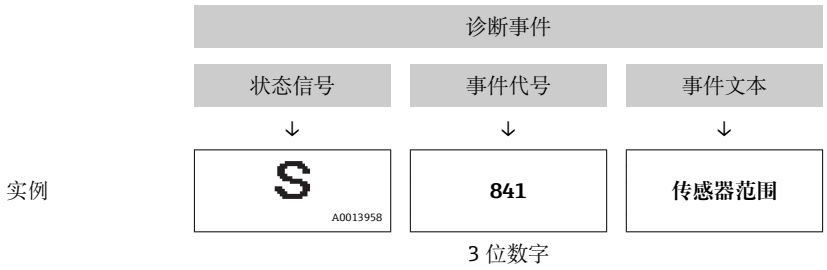
表格→ 🖹 61 中列举了可能出现的信息。报警状态参数显示优先级最高的信息。设备具有四种不同的状态信息，符合 NE107 标准:

F A0013956	**“故障”** 设备发生错误。测量值无效。
M A0013957	**“需要维护”** 需要维护。测量值仍有效。
C A0013959	**“功能检查”** 设备处于服务模式(例如：在仿真过程中)。
S A0013958	**“超出规格”** 设备工作中: ▪ 超出技术规格(例如：在预热或清洗过程中)。 ▪ 超出用户设置的参数范围(例如：液位超出设置量程)

诊断事件和事件文本

通过诊断事件可以识别故障。

事件文本向用户提供故障信息。



同时出现两个或多个诊断事件时，仅显示优先级最高的信息。
其他未解决的诊断信息在**诊断列表**子菜单中查看→ 🖹 88。
已解决的诊断信息显示在**事件日志**子菜单中→ 🖹 88。

10.2.2 诊断事件列表

常见信息

诊断事件		原因	修正措施
代码	说明		
0	无错误	-	-

"F"信息

诊断事件		原因	修正措施
代码	说明		
F002	传感器未知 LP/HP	传感器与设备不匹配(电子传感器铭牌)。	联系 Endress+Hauser 服务工程师
F062	传感器连接	▪ 电磁效应超出技术规格参数。仅短时间内显示信息。 ▪ 传感器故障。 ▪ 传感器和电子部件之间的电缆连接断开。	▪ 联系 Endress+Hauser 服务工程师 ▪ 更换电子部件 ▪ 检查传感器电缆
F081	初始化	▪ 电磁效应超出技术规格参数。仅短时间内显示信息。 ▪ 传感器故障。 ▪ 传感器和电子部件之间的电缆连接断开。	▪ 联系 Endress+Hauser 服务工程师 ▪ 检查传感器电缆 ▪ 执行复位
F083	永久储存 LP/HP	▪ 电磁效应超出允许范围。仅短时间内显示信息。 ▪ 传感器故障。	▪ 联系 Endress+Hauser 服务工程师 ▪ 重启设备
F140	LP/HP 压力工作范围	▪ 出现过压和低压。 ▪ 电磁效应超出允许范围。 ▪ 传感器故障。	▪ 检查过程压力 ▪ 检查传感器范围
F162	传感器连接	▪ 传感器故障(主)。 ▪ 电磁效应超出允许范围。仅短时间内显示信息。	▪ 检查传感器电缆 ▪ 更换传感器 ▪ 联系 Endress+Hauser 服务工程师
F162	传感器连接 HP 传感器连接 LP	▪ 电磁效应超出允许范围。仅短时间内显示信息。 ▪ 传感器故障。	▪ 检查传感器电缆 ▪ 更换传感器 ▪ 联系 Endress+Hauser 服务工程师
F163	传感器连接	▪ HP 和 LP 传感器间的电缆连接中断。 ▪ 传感器故障(从)。 ▪ 电磁效应超出允许范围。仅短时间内显示信息。	▪ 重启设备 ▪ 检查传感器电缆 ▪ 联系 Endress+Hauser 服务工程师

诊断事件		原因	修正措施
代码	说明		
F164	传感器同步	▪ 传感器不能同步。 ▪ 电磁效应超出允许范围。仅短时间内显示信息。 ▪ 传感器故障。	▪ 重启设备 ▪ 更换传感器 ▪ 联系 Endress+Hauser 服务工程师
F165	传感器分配	未知变送器分配给传感器 LP 或 HP(例如：更换传感器之后)。参考“更换传感器”。	▪ 连接变送器设置 ▪ 重启设备 ▪ 联系 Endress+Hauser 服务工程师
F261	电子模块	▪ 主要电子部件故障。 ▪ 主要电子部件故障。 ▪ 传感器故障。	▪ 重启设备 ▪ 更换电子部件
F282	储存	▪ 主要电子部件故障。 ▪ 主要电子部件故障。	▪ 更换电子部件 ▪ 重启设备
F283	储存内容	▪ 主要电子部件故障。 ▪ 电磁效应超出技术规格参数。 ▪ 接线时，供电电压断开。 ▪ 接线时，发生错误。	▪ 执行复位 ▪ 更换电子部件
F411	上传/下载	▪ 文件故障。 ▪ 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。	▪ 重新下载 ▪ 使用其他文件 ▪ 执行复位
F510	线性化	线性化表在编辑中。	▪ 不包括输入 ▪ 选择“线性”
F511	线性化	线性化表包含的点数少于 2。	▪ 表格太小 ▪ 修正表格 ▪ 启用线性化表格
F512	线性化	线性化表不是单调上升或下降。	▪ 表格非单调 ▪ 修正表格 ▪ 启用线性化表格
F841	传感器范围	▪ 出现过压或低压。 ▪ 传感器故障。	▪ 检查压力值 ▪ 联系 Endress+Hauser 服务工程师
F882	输入信号	未接收外部测量值或显示故障状态。	▪ 检查总线 ▪ 检查源设备 ▪ 检查设置
F945	LP 压力限定值	▪ 超出设置过压值或超出传感器 LP 的过压限定值。 ▪ 传感器 LP 故障。	▪ 检查压力值 ▪ 更改压力限定值 ▪ 联系 Endress+Hauser 服务工程师

“M”信息

诊断事件		原因	修正措施
代码	说明		
M002	传感器未知	传感器与设备不匹配(电子传感器铭牌)。设备继续测量。	联系 Endress+Hauser 服务工程师
M283	储存内容	▪ 原因参考 F283。 ▪ 只要无需峰值标识功能即可正确测量。	▪ 执行复位 ▪ 更换电子部件
M431	调节	执行标定可能导致数值超出或低于传感器的标称范围。超出传感器量程。	▪ 检查测量范围 ▪ 检查位置调整 ▪ 检查设置

诊断事件		原因	修正措施
代码	说明		
M434	比例	▪ 标定值(例如：量程下限和量程上限)过于接近。 ▪ 量程下限和/或量程上限超出或低于传感器的量程范围。 ▪ 更换传感器，用户自定义设置与传感器不匹配。 ▪ 执行错误下载。	▪ 检查测量范围 ▪ 检查设置 ▪ 联系 Endress+Hauser 服务工程师
M438	数据集	▪ 接线时，供电电压断开。 ▪ 接线时，发生错误。	▪ 检查设置 ▪ 重启设备 ▪ 更换电子部件

“C”信息

诊断事件		原因	修正措施
代码	说明		
C412	备份中。	下载中。	等待，直至下载完成。
C482	仿真输出	打开电流输出仿真，即设备现在不在测量。	结束仿真
C484	仿真错误	打开错误状态仿真，即设备现在不在测量。	结束仿真
C824	过程压力	▪ 电磁效应超出允许范围。 仅短时间内显示信息。 ▪ 出现过压或低压。	▪ 检查压力值 ▪ 重启设备 ▪ 执行复位

“S”信息

诊断事件		原因	修正措施
代码	说明		
S110	温度工作范围	▪ 电磁效应超出允许范围。 ▪ 传感器故障。	▪ 检查过程压力 ▪ 检查温度范围
S140	LP/HP 压力工作范围	▪ 出现过压或低压。 ▪ 电磁效应超出允许范围。 ▪ 传感器故障。	▪ 检查过程压力 ▪ 检查压力值
S822	过程温度 LP/HP	▪ 传感器的温度测量值超出传感器的标称温度上限。 ▪ 传感器的温度测量值低于传感器的标称温度下限。	▪ 检查温度 ▪ 检查设置
S841	传感器范围	▪ 出现过压或低压。 ▪ 传感器故障。	▪ 检查压力值 ▪ 联系 Endress+Hauser 服务工程师
S945	LP 压力限定值	▪ 超出设置过压值或超出传感器 LP 的过压限定值。 ▪ 传感器 LP 故障。	▪ 检查压力值 ▪ 更改压力限定值 ▪ 联系 Endress+Hauser 服务工程师
S971	调节	▪ 电流超出允许范围 3.8...20.5 mA. ▪ 当前压力值超出设置测量范围(但仍在传感器范围内)。	▪ 检查压力值 ▪ 检查测量范围 ▪ 检查设置

10.3 错误输出响应

发生错误时的电流输出响应在下列参数中定义：
▪ 压力报警特性(050)→ 🖹 85
▪ “输出故障模式(190)” → 🖹 96
▪ “高报警电流(052)” → 🖹 86

10.4 固件版本号

日期	固件版本号	变更内容	文档资料	
			操作手册	设备参数说明
01.2012	01.00.00	原始固件。 可以通过版本号大于 2.08.00 的 FieldCare 操作	BA01044P/00/EN/01.12	GP01013P/00/EN/01.12
			BA01044P/00/EN/02.12	GP01013P/00/EN/02.12
			BA01044P/00/EN/03.12	GP01013P/00/EN/03.12
			BA01044P/00/EN/04.12	GP01013P/00/EN/04.12

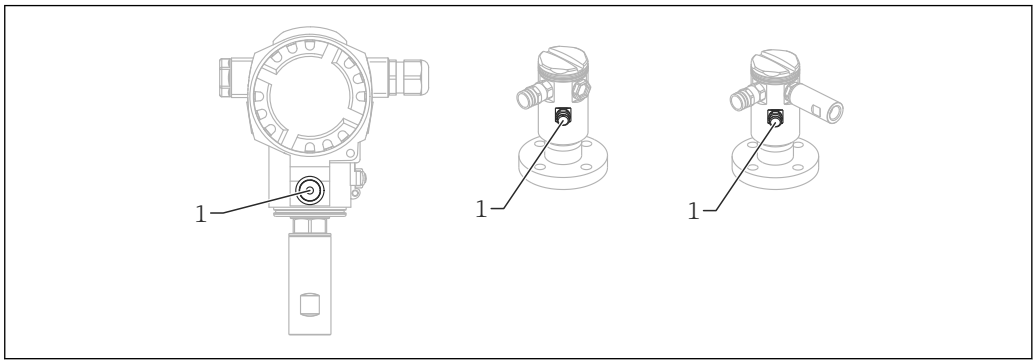
10.5 废弃

废弃时，按照材料分类回收设备部件。

11 维护

无需特殊维护。

始终保证压力补偿口和 GORE-TEX® 过滤口(1)洁净、无污染。



A0017750

11.1 清洁信息

Endress+Hauser 提供清洗环附件，确保无需拆除变送器即可清洗过程隔离膜片。

详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

11.2 外部清洁

清洗设备时，需要注意以下几点：

- 使用的清洗剂应不会腐蚀表面和密封圈。
- 必须避免过程隔离膜片的机械损坏，例如：使用尖锐的物体。
- 注意设备的防护等级。如需要：参考铭牌→ 🖹 14。

12 维修

12.1 概述

12.1.1 维修

Endress+Hauser 维修理念是基于模块化设计的仪表，需要由 Endress+Hauser 服务工程师或经培训的合格人员进行维修操作。

备件列举在套件中，带相应的更换指南。

服务和备件的详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

12.1.2 防爆认证型(Ex)设备的维修

进行防爆认证型(Ex)设备的维修时，请遵守下列要求:

- 仅允许专业人员或 Endress+Hauser 服务工程师进行防爆认证型(Ex)设备的维修操作。
- 必须遵守相关标准、国家法规、《安全指南》(XA)和证书要求。
- 仅允许使用 Endress+Hauser 原装备件。
- 订购备件时，请检查铭牌上的设备名称。相同部件仅可用作替换件。
- 参考操作指南进行维修。维修完成后，设备必须满足单项设备测试的要求。
- 仅允许由 Endress+Hauser 服务工程师将认证型设备转换为其他认证型设备。
- 所有维修和修改必须存档。

12.1.3 更换传感器或主要电子部件

更换两个传感器或主要电子部件后，必须选择连接至变送器的传感器。操作步骤如下:

1. 切断电源。
2. 更换传感器或主要电子部件。
3. 接通电源。
4. 选择传感器 LP 或传感器 HP，菜单路径: 高级设置→系统→管理→变送器连接 (286)

详细信息请参考“功能”→ 🖹 12 章节。

12.1.4 更换设备

更换整套设备后，使用 FieldCare 可以将参数重新传输至设备:

前提: 使用 FieldCare 前已经储存老设备的设置。

无需执行新的标定，即可继续测量。

12.2 备件

- 少数可更换测量设备部件通过备件铭牌标识。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)，可以订购。用户还可以下载相关安装指南。

测量设备的序列号:
- 位于设备和备件铭牌上
- 可以在“变送器”子菜单中的“序列号”功能参数中读取

12.3 返回

订货错误设备或发货错误时，必须返回测量设备。

作为 ISO 认证公司，并法律要求，

Endress+Hauser 要求遵守特定步骤处置接液的返回产品。为了快速、安全、专业地进行设备返回，请登录 Endress+Hauser 公司网址查阅返回程序和条件，网址: www.services.endress.com/return-material。

▶ 选择国家。
↳ 显示相关销售中的网址及返回信息。

1. 未列举所在国家时:
点击“选择所在地”链接。
↳ 显示 Endress+Hauser 销售中心和代表处概述。
2. 联系 Endress+Hauser 当地销售中心或代表处。

13 操作菜单概述

取决于参数设置，不一定提供所有子菜单和参数。详细信息请参考参数说明中的“前提”部分。此类信息请参考功能参数描述中的“前提”。

	快速存取	说明
Language	000	→ 73

显示/操作	快速存取	说明
显示方式	001	→ 73
第 2 显示值	002	→ 73
第 3 显示值	288	→ 100
第 1 参数格式	004	→ 74
HART 输入格式	157	→ 94

设置	快速存取	说明
模式 测量模式(只读)	005 182	→ 74
高压侧	183	
压力工程单位	125	→ 94
修正后压力(只读)	172	→ 95
零位调整	007	→ 75
空标(“液位”测量模式和“标定模式” =湿标)	028 011	→ 75
满标(“液位”测量模式和“标定模式” =湿标)	031 012	→ 75
设置最小量程值(“压力”测量模式)	013	→ 76
设置最大量程值(“压力”测量模式)	014	→ 76
阻尼开关(只读)	164	→ 94
阻尼值 阻尼值(只读)	017 184	→ 77
线性化前液位(“液位”测量模式)	019	→ 77
差压测量 (只读)	020	→ 77

设置→	扩展设置	快速存取	说明
	解锁密码	023	→ 78
	设备位号	022	→ 78
	操作密码	021	→ 78

设置→	扩展设置→	液位 (“液位”测量模式)	快速存取	说明
		选择液位	024	→ 79
		线性化前单位	025	→ 79
		高度单位	026	→ 80
		标定模式	027	→ 80

设置→	扩展设置→	液位 (“液位”测量模式)	快速存取	说明
		空标 空标(只读)	028 011	→ 🖹 80
		空罐压力 空罐压力(只读)	029 185	→ 🖹 81
		空罐高度 空罐高度(只读)	030 186	→ 🖹 81
		满标 满标(只读)	031 012	→ 🖹 81
		满罐压力 满罐压力(只读)	032 187	→ 🖹 82
		满罐高度 满罐高度(只读)	033 188	→ 🖹 82
		调整密度	034	→ 🖹 82
		过程密度	035	→ 🖹 82
		线性化前液位(只读)	019	→ 🖹 77

设置→	扩展设置→	线性化	快速存取	说明
		线性化模式	037	→ 🖹 83
		线性化单位	038	→ 🖹 83
		线性化点号	039	→ 🖹 84
		X 值: (编辑模式) X 值: (半自动化) X 值: (只读)	040 193 123	→ 🖹 84
		Y 值: (编辑模式) Y 值: (半自动) Y 值: (只读)	041 041 194	→ 🖹 84
		编辑线性化表	042	→ 🖹 85
		罐描述	173	→ 🖹 95
		罐容积(只读)	043	→ 🖹 85

设置→	扩展设置→	电流输出	快速存取	说明
		压力报警特性 P	050	→ 🖹 85
		报警电流开关(只读)	165	→ 🖹 95
		故障模式输出 故障模式输出(只读)	190 051	→ 🖹 96
		高报警电流	052	→ 🖹 86
		设置最小电流值	053	→ 🖹 86
		输出电流(只读)	054	→ 🖹 86
		获取最小量程值(仅适用于“压力”)	015	→ 🖹 76
		设置最小量程值	013	→ 🖹 76
		获取最大量程值(仅适用于“压力”)	016	→ 🖹 76
		设置最大量程值	014	→ 🖹 76

诊断		快速存取	说明
故障代码(只读)		071	→ 87
前一次故障代码(只读)		072	→ 87

诊断→	HP 侧传感器	快速存取	说明
	最小测量压力 (只读)	073	→ 87
	计数器 P < Pmin (只读)	262	→ 96
	最大测量压力 (只读)	074	→ 87
	计数器 P > Pmax (只读)	263	→ 96
	最小测量温度 (只读)	264	→ 97
	最大测量温度(只读)	265	→ 97

诊断→	LP 侧传感器	快速存取	说明
	最小测量压力 (只读)	266	→ 97
	计数器 P < Pmin (只读)	267	→ 97
	最大测量压力 (只读)	268	→ 98
	计数器 P > Pmax (只读)	269	→ 98
	最小测量温度 (只读)	270	→ 98
	最大测量温度(只读)	271	→ 98

诊断→	诊断代码列表	快速存取	说明
	故障 1 (只读)	075	→ 88
	故障 2 (只读)	076	→ 88
	故障 3 (只读)	077	→ 88
	故障 4 (只读)	078	→ 88
	故障 5 (只读)	079	→ 88
	故障 6 (只读)	080	→ 88
	故障 7 (只读)	081	→ 88
	故障 8 (只读)	082	→ 88
	故障 9 (只读)	083	→ 88
	故障 10 (只读)	084	→ 88

诊断→	事件记录	快速存取	说明
	前一次事件 1 (只读)	085	→ 88
	前一次事件 2 (只读)	086	→ 88
	前一次事件 3 (只读)	087	→ 88
	前一次事件 4 (只读)	088	→ 88
	前一次事件 5 (只读)	089	→ 88
	前一次事件 6 (只读)	090	→ 88
	前一次事件 7 (只读)	091	→ 88
	前一次事件 8 (只读)	092	→ 88
	前一次事件 9 (只读)	093	→ 88
	前一次事件 10 (只读)	094	→ 88

诊断→	变送器信息	快速存取	说明
	软硬件版本(只读)	095	→ 88
	系列号(只读)	096	→ 89
	扩展型号(只读)	097	→ 89
	型号(只读)	098	→ 89
	位号	254	→ 96
	设备位号	022	→ 78
	ENP 版本(只读)	099	→ 89
	设定计数器(只读)	100	→ 89
	制造厂代码(只读)	103	→ 90
	设备类型代码(只读)	279	→ 99
	设备版本(只读)	108	→ 90

诊断→	变送器信息→	HP 侧传感器限值	快速存取	说明
		传感器量程下限(只读)	101	→ 90
		传感器量程上限(只读)	102	→ 90

诊断→	变送器信息→	LP 侧传感器限值	快速存取	说明
		传感器量程下限(只读)	272	→ 98
		传感器量程上限(只读)	273	→ 99

诊断→	测量值	快速存取	说明
	线性化前液位(只读)	019	→ 77
	罐容积(只读)	043	→ 85
	差压测量 (只读)	020	→ 77
	HP 侧传感器压力(只读)	109	→ 90
	LP 侧传感器压力(只读)	280	→ 99
	HP 压力值(只读)	281	→ 99
	LP 压力值(只读)	282	→ 99
	修正后压力(只读)	172	→ 95
	HP 侧传感器温度(只读)	110	→ 91
	LP 侧传感器温度(只读)	283	→ 100

诊断→	模拟	快速存取	说明
	模拟输出模式	112	→ 91
	模拟差压	113	→ 92
	模拟 HP 压力	284	→ 100
	模拟 LP 压力	285	→ 100
	模拟液位	115	→ 92
	模拟罐容积	116	→ 93
	模拟电流	117	→ 93
	模拟状态错误代码	118	→ 93

诊断→	复位	快速存取	说明
	复位	124	→ 93

14 设备参数说明

- 🖵: 使用显示与操作单元时参数的菜单路径
- 🖳: 使用调试工具(例如: FieldCare)时参数的菜单路径

Language (000)

菜单路径 🖵🖳 主菜单→ Language

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 选择现场显示单元中显示的菜单语言。

选项
- English
- 其他语言(订购仪表时选择)
- 可能有第三种语言(制造厂语言)

工厂设置 English

显示方式(001)

菜单路径 🖵🖳 显示/操作 →显示方式(001)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 设置在测量模式下现场显示屏的首行内容。

选项
- 主要值
- 外部值
- 所有交替显示

工厂设置 主要值

第 2 显示值(002)

菜单路径 🖵🖳 显示/操作 →第 2 显示值(002)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 设置在测量模式下交替显示模式中的第二个值内容。

选项

- 无
- 差压
- HP 侧压力
- LP 侧压力
- HP 侧传感器温度
- LP 侧传感器温度
- 线性化前液位
- 电流
- 主要测量值(%)

选项取决于所选测量模式。

工厂设置 无

第 1 参数格式(004)

菜单路径 显示/操作 →第 1 参数格式(004)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 设置主显示行中显示数值的小数点位数。

选项

- 自动
- x
- x.x
- x.xx
- x.xxx
- x.xxxx
- x.xxxxx

工厂设置 自动

测量模式(005/182)

⚠ 警告

更改测量模式会影响量程(URV)
此状况会导致介质溢流。
▶ 更改测量模式时，必须检查“设置”操作菜单中的量程(URV)设置；如需要，重新调整量程(URV)。

菜单路径 设置→测量模式(005/182)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 选择测量模式。不同测量模式具有不同的操作菜单结构。

选项

- 压力
- 液位

工厂设置 液位或订购规格参数

零位调整(007)

菜单路径 设置→零位调整(007)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 零位调整：无需知晓零点(设定点)和测量压力值之间的差值。

实例
- 测量值= 2.2 mbar (0.033 psi)
- 通过“零位调整”参数和“确认”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
- 当前值被校正。

选项
- 确认
- 取消

工厂设置 取消

空标(011/28)

菜单路径 设置→空标(011/028)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 输入最小标定点的输出值(空罐)。必须使用"线性化前单位"中定义的单位。

注意
- 进行湿标时，必须提供液位(空容器)。设备自动记录相应压力。
- 进行干标时，可以不提供液位(空容器)。“按压力”选择液位时，必须在“空罐压力(029)”参数中输入相关压力。“按高度”选择液位时，必须在“空罐高度(030)”参数中输入相关高度。

工厂设置 0.0

满标(012/031)

菜单路径 设置→满标(012/031)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 输入最大标定点(满容器)的输出值。必须使用"线性化前单位"中定义的单位。

注意
- 进行湿标时，必须提供液位(满容器)。设备自动记录相应压力。
- 进行干标时，可以不提供液位(满容器)。“按压力”选择液位时，必须在“满罐压力”参数中输入相关压力。“按高度”选择液位时，必须在“满罐高度”参数中输入相关高度。

工厂设置 100.0

设置最小量程值(013、056、166、168)

菜单路径
设置→设置最小量程值(013、056、166、168)
设置→扩展设置→电流输出→设置最小量程值(013、056、166、168)

写允许
操作员/服务工程师/专家

说明
设置最小电流(4 mA)对应的压力值、液位或容积。

工厂设置
- 0.0 %，在液位测量模式下
- 0.0 mbar/bar 或参考订购信息，在压力测量模式下

设置最大量程值(014、057、167、169)

菜单路径
设置→设置最大量程值(014、057、167、169)
设置→扩展设置→电流输出→设置最大量程值(014、057、167、169)

写允许
操作员/服务工程师/专家

说明
设置最大电流(20 mA)对应的压力值、液位或容积。

工厂设置
- 100.0 %，在液位测量模式下
- URL 传感器或参考订购信息，在压力测量模式下

获取最小量程值(015)

菜单路径
设置→扩展设置→电流输出→获取最小量程值(015)

写允许
操作员/服务工程师/专家

说明
设置最小量程值。当前压力为最小电流(4 mA)对应的压力值。通过“确认”选项将最小电流分配给压力值。

前提
压力测量模式

选项
- 取消
- 确认

工厂设置
取消

获取最大量程值(016)

菜单路径 设置→扩展设置→电流输出→获取最大量程值(016)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 设置最大量程值。当前压力为最大电流(20 mA)对应的压力值。通过“确认”选项将最大电流分配给压力值。

前提 压力测量模式

选项
- 取消
- 确认

工厂设置 取消

阻尼值(017)/(184)

菜单路径 设置→阻尼值(017)/(184)

写允许 操作员/服务工程师/专家
(“阻尼值” DIP 开关设置为“开”时)

说明 输入阻尼时间(时间常数 τ) (“阻尼值” DIP 开关设置为“开”)
显示阻尼时间(时间常数 τ) (“阻尼值” DIP 开关设置为“关”)。
阻尼值影响测量值响应压力变化的速度。

输入范围 0.0...999.0 s

工厂设置 2.0 s 或订购参数

线性化前液位(019)

菜单路径
设置→线性化前液位(019)
设置→扩展设置→液位→线性化前液位(019)
诊断→测量值→线性化前液位(019)

写允许 禁止写入。只读参数。

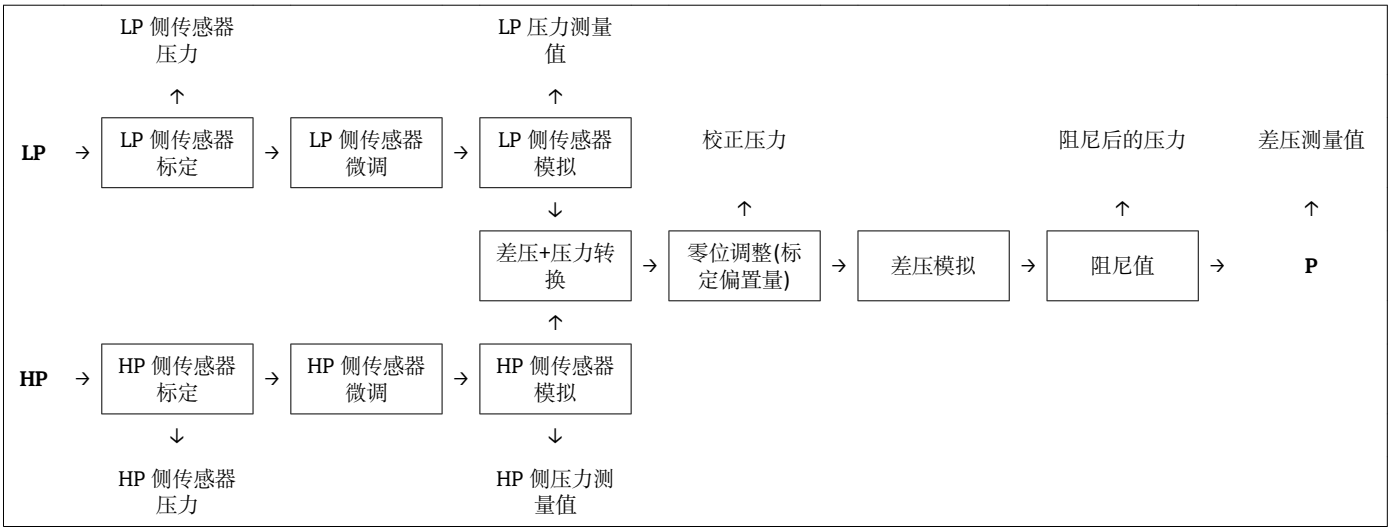
说明 显示线性化前的液位值。

差压测量 (020)

菜单路径
设置→差压测量 (020)
诊断→测量值→差压测量 (020)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示传感器微调、零位调整和阻尼后的差压测量值。



操作密码(021)

菜单路径 设置→扩展设置→操作密码(021)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 通过此功能参数输入密码，进行锁定或解锁操作。

用户输入
- 锁定：输入数值(≠解锁密码) (数值范围：1...9999)。
- 解锁：输入解锁密码。

注意 解锁密码的初始设置为“0”。通过“解锁密码”参数可以定义其他解锁密码。用户遗忘解锁密码时，输入数字“5864”即可显示解锁密码。

工厂设置 0

设备位号(022)

菜单路径 设置→扩展设置→设备位号(022)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 输入设备位号，例如：TAG (最多 8 个字符数字符号)。32 个数文字符)。

工厂设置 无输入或订购参数

解锁密码(023)

菜单路径 设置→扩展设置→解锁密码(023)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 在此功能参数中输入解锁密码用于解锁设备。

选项 数字范围：0...9999

工厂设置 0

选择液位(024)

菜单路径 设置→扩展设置→液位→选择液位(024)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 选择液位计算方式

选项
- 按压力
  选择此选项时，设置两个压力-液位参数对。以“线性化前单位”参数中选择的单位直接显示液位值。
- 按高度
  选择此选项时，设置两个高度-液位参数对。基于压力测量值，设备首先通过密度计算高度。随后，高度用于计算液位，采用“线性化前单位”参数中选择的单位。

工厂设置 按压力

线性化前单位(025)

菜单路径 设置→扩展设置→液位→线性化前单位(025)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 选择线性化前液位测量值的显示单位。

实例
- 当前测量值：0.3 ft
- 新输出单位：m
- 新测量值：0.3 m

选项
- %
- mm、cm、dm、m
- ft、in
- m^3、in^3
- l、hl
- ft^3
- gal、Igal
- kg、t
- lb

注意 所选单位仅用于描述测量值。因此，选择新输出单位时，测量值不会进行相应转换。

工厂设置 %

高度单位(026)

菜单路径 设置→扩展设置→液位→高度单位(026)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 选择高度单位。通过“调整密度”参数将压力测量值转换成所选高度单位。

前提 “选择液位” = “按高度”

选项
- mm
- m
- in
- ft

工厂设置 m

标定模式(027)

菜单路径 设置→扩展设置→液位→标定模式(027)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 选择标定模式。

选项
- 湿标
  通过注满和清空容器进行湿标。出现两个不同液位时，输入的液位、体积、质量或百分比值分配给此时的压力测量值(“空标”和“满标”参数)。
- 干标
  干标是理论标定。进行干标时，通过下列参数设置两个压力-液位参数对或高度-液位参数对：“空标”、“空罐压力”、“空罐高度”、“满标”、“满罐压力”、“满罐高度”。

工厂设置 湿标

空标(028)/(011)

菜单路径 设置→扩展设置→液位→空标(028)/(011)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 输入最小标定点的输出值(空罐)。必须使用"线性化前单位"中定义的单位。

注意
- 进行湿标时，必须提供液位(空容器)。设备自动记录相应压力。
- 进行干标时，可以不提供液位(空容器)。“按压力”选择液位时，必须在“空罐压力(029)”参数中输入相关压力。“按高度”选择液位时，必须在“空罐高度(030)”参数中输入相关高度。

工厂设置 0.0

空罐压力(029)/(185)

菜单路径 设置→扩展设置→液位→空罐压力(029)/(185)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 输入最小标定点的压力值(空容器)。参考“空标(028)”。

前提
- “选择液位” =按压力
- “标定模式” =干标->输入
- “标定模式” =湿标->显示

工厂设置 0.0

空罐高度(030)/(186)

菜单路径 设置→扩展设置→液位→空罐高度(030)/(186)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 输入最小标定点的高度值(空罐)。通过“高度单位(026)”参数选择单位。

前提
- “选择液位” = “按高度”
- “标定模式” =干标->输入
- “标定模式” =湿标->显示

工厂设置 0.0

满标(031)/(012)

菜单路径 设置→扩展设置→液位→满标(031)/(012)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 输入最大标定点(满容器)的输出值。必须使用"线性化前单位"中定义的单位。

注意
- 进行湿标时，必须提供液位(满容器)。设备自动记录相应压力。
- 进行干标时，可以不提供液位(满容器)。“按压力”选择液位时，必须在“满罐压力”参数中输入相关压力。“按高度”选择液位时，必须在“满罐高度”参数中输入相关高度。

工厂设置 100.0

满罐压力(032)/(187)

菜单路径 设置→扩展设置→液位→满罐压力(032)/(187)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 输入最大标定的输出值(满容器)。参考“满标”。

前提
- “选择液位” =按压力
- “标定模式” =干标->输入
- “标定模式” =湿标->显示

工厂设置 传感器的 URL

满罐高度(033)/(188)

菜单路径 设置→扩展设置→液位→满罐高度(033)/(188)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 输入最大标定的高度值(满容器)。通过“高度单位”参数选择单位。

前提
- “选择液位” = “按高度”
- “标定模式” =干标->输入
- “标定模式” =湿标->显示

工厂设置 URL 转换成液位单位

调整密度(034)

菜单路径 设置→扩展设置→液位→调整密度(034)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 输入执行标定的介质密度。通过“高度单位”和“调整密度”参数将压力测量值转换成高度。

工厂设置 1.0

过程密度(035)

菜单路径 设置→扩展设置→液位→过程密度(035)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 输入用于密度修正的新密度值。例如：最初使用水进行标定。现在容器用于盛放另一种密度的另一种介质。在“过程密度”参数中输入新密度值，正确校正标定。

注意 通过“标定模式”参数在完成湿标后更改为干标时，更改标定模式前必须输入“调整密度”和“过程密度”参数中的密度。

工厂设置 1.0

线性化模式(037)

菜单路径 设置→扩展设置→线性化→线性化模式(037)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 选择线性化模式。

选项
- 线性
  输出未事先转换的液位。输出“线性化液位”。
- 删除表格
  删除现有线性化表。
- 手动输入(将表格设置为编辑模式，输出报警):
  手动输入线性化表的数值对(X 值(193/040)和 Y 值(041))。
- 半自动输入(将表格设置为编辑模式，输出报警):
  在此输入模式中容器排空或注满。设备自动记录液位值(X 值(193/040))。手动输入相应体积、质量或%值(Y 值(041))。
- 启用线性化表格
  打开输入的表格，并通过此选项检查。设备显示线性化后的液位。

工厂设置 线性

线性化单位(038)

菜单路径 设置→扩展设置→线性化→线性化单位(038)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 选择体积单位、质量、高度或% (Y 值的单位)。

选项
- %
- cm、dm、m、mm
- hl
- in^3、ft^3、m^3,
- l
- in、ft
- kg、t
- lb
- gal
- Igal

工厂设置 %

线性化点号(039)

菜单路径 设置→扩展设置→线性化→线性化点号(039)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 输入线性化表格中的当前点号。参考此点进行后续“X 值”和“Y 值”输入。

输入范围 1...32

X 值(040)/(123)/(193)

菜单路径 设置→扩展设置→线性化→ X 值(040)/(123)/(193)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 输入线性化表中特定点的 X 值(线性化前液位)。

注意
- “线性化模式” = “手动”时，必须输入液位值。
- “线性化模式” = “半自动”时，显示液位值，并必须通过输入 Y 值确认。

Y 值(041)/(194)

菜单路径 设置→扩展设置→线性化→ Y 值(041)/(194)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 输入线性化表中特定点的 Y 值(线性化后的数值)。通过“线性化单位”确定单位。

注意 线性化表必须单调排列(单调递增或单调减少)。

编辑线性化表(042)

菜单路径 设置→扩展设置→线性化→编辑线性化表(042)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 选择输入线性化表功能。

选项
- 下一点：输入下一点。
- 当前点：停留在当前点，校正错误。
- 最后点：跳转至先前点，校正错误。
- 插入点：插入其他点(参考以下实例)。
- 删除点：删除当前点(参考以下实例)。

实例

增加点，例如在第 4 个和第个点之间
- 通过“线性化点号”功能参数选择第 5 点。
- 通过“编辑线性化表”功能参数选择“插入点”。
- “线性化点号”功能参数中显示第 5 点。在“X 值”和“Y 值”功能参数中输入新数值。

删除点，例如在第 4 个和第个点之间
- 通过“线性化点号”功能参数选择第 5 点。
- 通过“编辑线性化表”功能参数选择“删除点”。
- 删除第 5 点。所有后续点均上移一个数字，即删除后，第 6 点变成第 5 点。

工厂设置 当前点

罐容积(043)

菜单路径 设置→扩展设置→线性化→罐容积(043)
诊断→测量值→罐容积(043)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 显示线性化后的液位值。

压力报警特性 P (050)

菜单路径 设置→扩展设置→电流输出→压力报警特性 P (050)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 设置传感器最小量程和最大量程时的电流输出。

选项

- 警告
  设备继续测量。显示错误信息。
- 报警
  输出信号为“故障输出模式(190)/(051)”功能参数中的数值。
- 特殊
  - 超出传感器下限(LP 侧传感器、HP 侧传感器或整个系统):
    电流输出= 3.6 mA
  - 超出传感器上限(LP 侧传感器、HP 侧传感器或整个系统):
    电流输出值为 21...23 mA，取决于“高报警电流”功能参数(052)设置。

工厂设置 警告

高报警电流(052)

菜单路径 设置→扩展设置→电流输出→高报警电流(052)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 输入最大报警电流的电流值。参考“故障模式输出”。

输入范围 21...23 mA

工厂设置 22 mA

设置最小电流值(053)

菜单路径 设置→扩展设置→电流输出→设置最小电流值(053)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 输入最小电流值。
部分开关单元接收电流不得小于 4.0 mA。

选项

- 3.8 mA
- 4.0 mA

工厂设置 3.8 mA

输出电流(054)

菜单路径 设置→扩展设置→电流输出→输出电流(054)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 显示当前电流值。

诊断代码(071)

菜单路径 诊断→诊断代码(071)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示当前最高优先级的诊断信息。

前一次故障代码(072)

菜单路径 诊断→前一次故障代码(072)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示已发生并已修复的上一条诊断信息。

注意
- 数字式通信：显示上一条信息。
- 通过“复位记录”参数清除“前一次故障代码”参数中的信息。

最小测量压力(073)

菜单路径 诊断→ HP 侧传感器→最小测量压力(073)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示最低压力测量值(峰值标识)。通过“复位峰值”功能参数复位此标识。

最大测量压力(074)

菜单路径 诊断→ HP 侧传感器→最大测量压力(074)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示最高压力测量值(峰值标识)。通过“复位峰值”功能参数复位此标识。

诊断代码列表

故障 1 (075)
故障 2 (076)
故障 3 (077)
故障 4 (078)
故障 5 (079)
故障 6 (080)
故障 7 (081)
故障 8 (082)
故障 9 (083)
故障 10 (084)

菜单路径 诊断→故障代码列表

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 此参数中包含最多 10 条当前诊断信息，按照优先级排列。

事件记录

前一次事件 1 (085)
前一次事件 2 (086)
前一次事件 3 (087)
前一次事件 4 (088)
前一次事件 5 (089)
前一次事件 6 (090)
前一次事件 7 (091)
前一次事件 8 (092)
前一次事件 9 (093)
前一次事件 10 (094)

菜单路径 诊断→事件记录

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 此参数中包含最近发生并修复的 10 条诊断信息。可以通过“复位记录”功能参数复位。多次发生的错误仅显示一次。
同时发生另一个错误时可以多次显示。按照时间顺序显示信息。

软硬件版本(095)

菜单路径 诊断→变送器信息→软硬件版本(095)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示软硬件版本。

系列号(096)

菜单路径 诊断→变送器信息→系列号(096)

写允许 只读参数。仅允许 Endress+Hauser 服务工程师写入。

说明 显示设备系列号(11 个字母数字符号)。

扩展型号(097)

菜单路径 诊断→变送器信息→扩展型号(097)

写允许 只读参数。仅允许 Endress+Hauser 服务工程师写入。

说明 显示扩展型号。

工厂设置 参考订购参数

型号(098)

菜单路径 诊断→变送器信息→型号(098)

写允许 只读参数。仅允许 Endress+Hauser 服务工程师写入。

说明 显示型号。

工厂设置 参考订购参数

ENP 版本(099)

菜单路径 诊断→变送器信息→ ENP 版本(099)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 显示 ENP 版本
(ENP =电子铭牌)

设定计数器(100)

菜单路径 诊断→变送器信息→设定计数器(100)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 显示设定计数器。
参数或功能组每更改一次，计数器加一。计数器累加至 65535 后，从 0 开始重新计数。

传感器量程下限(101)

菜单路径 诊断→变送器信息→ HP 侧传感器限值→传感器量程下限(101)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示传感器量程下限。

传感器量程上限(102)

菜单路径 诊断→变送器信息→ HP 侧传感器限值→传感器量程上限(102)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示传感器量程上限。

制造厂代码(103)

菜单路径 诊断→变送器信息→制造厂代码(103)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 以十进制数格式显示 HART 制造厂代码。
Endress+Hauser 代码为 17

设备版本(108)

菜单路径 诊断→变送器信息→设备版本(108)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示设备版本(例如：1)

HP 侧传感器压力(109)

菜单路径 诊断→测量值→ HP 侧传感器压力(109)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示传感器微调前的压力测量值。

HP 侧传感器温度(110)

菜单路径 诊断→测量值→ HP 侧传感器温度(110)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示传感器中的当前温度测量值。可能不同于过程温度。

模拟输出模式(112)

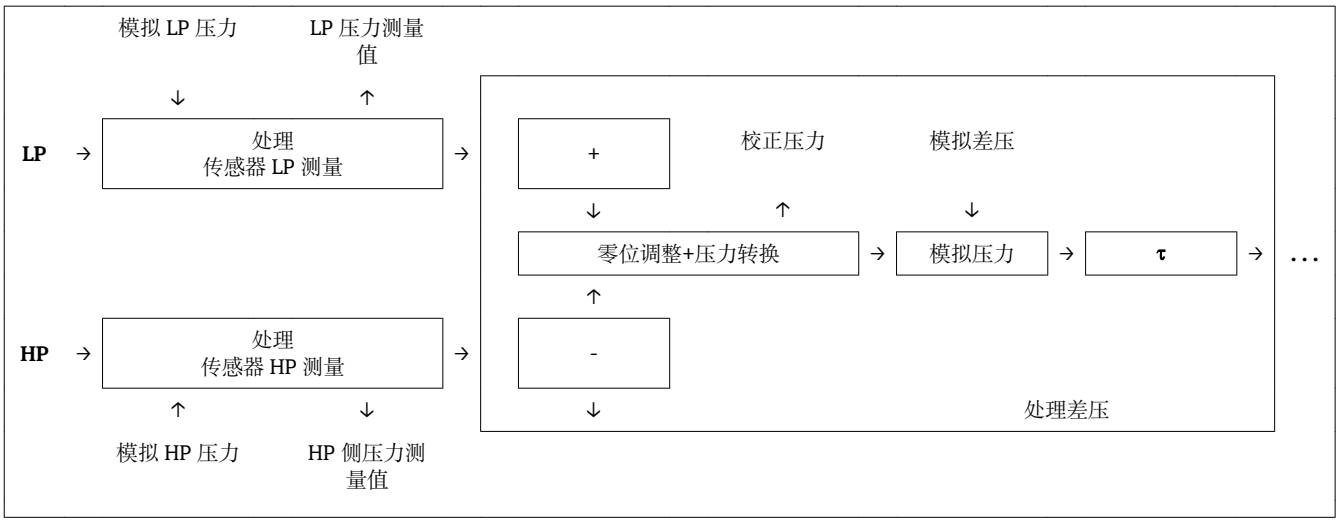
菜单路径 诊断→模拟→模拟输出模式(112)

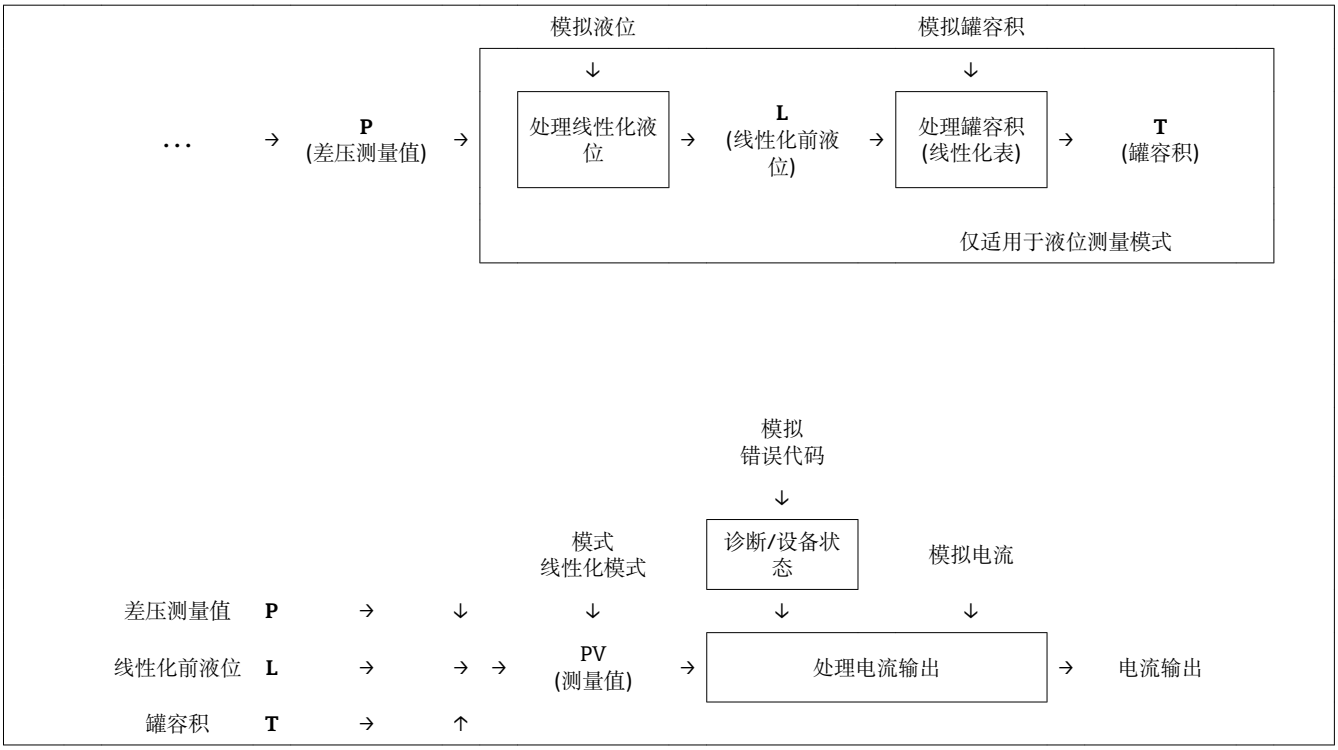
写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 打开模拟，并选择模拟输出模式。更换测量模式或液位类型(线性化模式(037))，或设备重启时，关闭所有正在运行的模拟程序。

选项
- 无
- 差压，→参考表格，“模拟差压”参数
- 液位，→参考表格，“模拟液位”参数
- HP 侧压力，→参考表格，“模拟 HP 压力”参数
- LP 侧压力，→参考表格，“模拟 LP 压力”参数
- 罐容积，→参考表格，“模拟罐容积”参数
- 电流，→参考表格，“模拟电流”参数
- 报警/警告，→参考表格，“模拟状态错误代码”

工厂设置 无





模拟差压 (113)

菜单路径 诊断→模拟→模拟差压 (113)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 输入模拟值。参考“模拟输出模式”。

前提 “模拟输出模式” =差压

开启值 当前差压测量值

模拟液位(115)

菜单路径 诊断→模拟→模拟液位(115)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 输入模拟值。参考“模拟输出模式”。

前提 “测量模式” =液位和“模拟输出模式” =液位

开启值 当前液位测量值

模拟罐容积(116)

菜单路径 诊断→模拟→模拟罐容积(116)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 输入模拟值。参考“模拟输出模式”。

前提 “测量模式” =液位，线性化模式“打开线性化表”和“模拟输出模式” =罐容积

开启值 当前罐容积

模拟电流(117)

菜单路径 诊断→模拟→模拟电流(117)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 输入模拟值。参考“模拟输出模式”。

前提 “模拟输出模式” =当前值

开启值 当前电流值

模拟状态错误代码(118)

菜单路径 诊断→模拟→模拟状态错误代码(118)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 输入诊断信息代码。参考“模拟输出模式”。

前提 “模拟输出模式” =报警/警告

开启值 484 (开启模拟)

输入复位密码(124)

菜单路径 诊断→复位→输入复位密码(124)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 通过输入复位密码，参数整体或部分复位至工厂值或订购参数，参考“复位至工厂设置(复位)章节。

工厂设置 0

压力工程单位(125)

菜单路径 设置→压力工程单位(125)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 选择压力工程单位。选择新压力工程单位时，所有压力参数均按照新单位进行转换和显示。

选项
- mbar、bar
- mmH2O、mH2O
- in、H2O、ftH2O
- Pa、kPa、MPa
- psi
- mmHg、inHg
- kgf/cm^2

工厂设置 mbar、bar 或 psi，取决于传感器的标称测量范围，或订购参数

HART 输入格式 (157)

菜单路径 显示/操作 →HART 输入格式 (157)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 显示输入值的小数点位数。

选项
- x.x
- x.xx
- x.xxx
- x.xxxx
- x.xxxxx

工厂设置 x.x

阻尼开关(164)

菜单路径 设置→阻尼开关(164)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示 DIP 开关 2 的开关位置，用于切换输出信号的阻尼开关。

显示
- 关
  输出信号不阻尼。
- 开
  输出信号阻尼。衰减常数在“阻尼值” (017) (184)功能参数中设置。

工厂设置 开

报警电流开关(165)

菜单路径 设置→扩展设置→电流输出→报警电流开关(165)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示 DIP 开关 3 “SW/Alarm min.”的切换状态。

显示
- SW 设定值
  报警电流数值在“故障输出模式” (051)中定义。
- 最小报警电流
  报警电流为 3.6 mA，与软件设定值无关。

修正后压力(172)

菜单路径 设置→修正后压力(172)
诊断→测量值→修正后压力(172)

写允许 禁止写入。只读参数。6

说明 显示位置调整后的差压测量值。

罐描述(173)

菜单路径 设置→扩展设置→线性化→罐描述(173)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 输入罐描述(最多 32 个字母数字符号)。32 个数文字符)。

高压侧(183)

菜单路径 设置→高压侧(183)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 确定高压侧的传感器。

选项
- HP 侧传感器
- LP 侧传感器

工厂设置 HP 侧传感器

故障模式输出(051)/(190)

菜单路径 设置→扩展设置→电流输出→故障模式输出(051)/(190)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 选择故障模式输出。报警时，电流和棒图以此功能参数中设置的电流值输出。

选项
- 最大报警电流：可以在 21...23 mA 之间设置
- 保持：保持最近测量值
- 最小报警电流：3.6 mA

工厂设置 最大报警电流(22 mA)

位号(254)

菜单路径 诊断→变送器信息→位号(254)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 输入设备位号，例如：TAG (最多 8 个字符数字符号)。8 个数文字符)。

工厂设置 无输入或订购参数

计数器 P < Pmin (262)

菜单路径 诊断→ HP 侧传感器→计数器 P < Pmin (262)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示相关传感器的负压计数器。出现错误 841，计数器增加 1。通过“峰值保持(161)”功能参数可以复位数值。

计数器 P > Pmax (263)

菜单路径 诊断→ HP 侧传感器→计数器 P > Pmax (263)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示相关传感器的过压计数器。限定值为：传感器标称上限值+传感器标称值上限的10%。通过“峰值保持(161)”功能参数可以复位数值。

最小测量温度 (264)

菜单路径 诊断→ HP 侧传感器→最小测量温度(264)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示传感器最小温度测量值。通过“峰值保持(161)”功能参数可以复位数值。

最大测量温度(265)

菜单路径 诊断→ HP 侧传感器→最大测量温度(265)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示传感器最大温度测量值。通过“峰值保持(161)”功能参数可以复位数值。

最小测量压力(266)

菜单路径 诊断→ LP 侧传感器→最小测量压力(266)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示最低压力测量值(峰值标识)。通过“复位峰值”功能参数复位此标识。

计数器 P < Pmin (267)

菜单路径 诊断→ LP 侧传感器→计数器 P < Pmin (267)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示相关传感器的负压计数器。出现错误 841，计数器增加 1。通过“峰值保持(161)”功能参数可以复位数值。

最大测量压力(268)

菜单路径 诊断→ LP 侧传感器→最大测量压力(268)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示最高压力测量值(峰值标识)。通过“峰值保持(161)”参数可以复位峰值标识。

计数器 P > Pmax (269)

菜单路径 诊断→ LP 侧传感器→计数器 P > Pmax (269)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示相关传感器的过压计数器。限定值为：传感器标称上限值+传感器标称值上限的10%。通过“峰值保持(161)”功能参数可以复位数值。

最小测量温度 (270)

菜单路径 诊断→ LP 侧传感器→最小测量温度(270)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示传感器最小温度测量值。通过“峰值保持(161)”功能参数可以复位数值。

最大测量温度(271)

菜单路径 诊断→ LP 侧传感器→最大测量温度(271)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示传感器最大温度测量值。通过“峰值保持(161)”功能参数可以复位数值。

传感器量程下限(272)

菜单路径 诊断→变送器信息→ LP 侧传感器限值→传感器量程下限(272)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示传感器量程下限。

传感器量程上限(273)

菜单路径 诊断→变送器信息→ LP 侧传感器限值→传感器量程上限(273)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示传感器量程上限。

设备类型代码(279)

菜单路径 诊断→变送器信息→设备类型代码(279)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示设备的代码
39

LP 侧传感器压力(280)

菜单路径 诊断→测量值→LP 侧传感器压力(280)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示传感器微调前的压力测量值。

最大测量压力(281)

菜单路径 诊断→测量值→ HP 侧传感器压力(281)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示传感器微调前的压力测量值。

LP 压力值(282)

菜单路径 诊断→测量值→ LP 压力值(282)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示传感器微调前的 LP 压力值。

LP 侧传感器温度(283)

菜单路径 诊断→测量值→LP 侧传感器温度(283)

写允许 禁止写入。只读参数。

说明 显示传感器中的当前温度测量值。可能不同于过程温度。

模拟 HP 压力(284)

菜单路径 诊断→模拟→模拟 HP 压力(284)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 输入模拟值。参考“模拟输出模式”。

前提 “模拟模式” = HP 侧压力

开启值 当前压力测量值

模拟 LP 压力(285)

菜单路径 诊断→模拟→模拟 LP 压力(285)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 输入模拟值。参考“模拟输出模式”。

前提 “模拟模式” = LP 侧压力

开启值 当前压力测量值

第 3 显示值(288)

菜单路径 显示/操作 →第 3 显示值(288)

写允许 操作员/服务工程师/专家

说明 设置在测量模式的交替显示模式下的第 3 显示值内容。

选项

- 无
- 差压
- HP 侧压力
- LP 侧压力
- HP 侧传感器温度
- LP 侧传感器温度
- 线性化前液位
- 电流
- 主要测量值(%)

选项取决于所选测量模式。

工厂设置 无

15 技术参数

15.1 输入

15.1.1 测量变量

过程变量测量值

- HP 侧压力和 LP 侧压力
- HP 侧传感器温度和 LP 侧传感器温度
- 变送器温度

过程变量计算值

- 差压
- 液位(液位、体积或质量)

15.1.2 FMD71: 每个传感器的测量范围

差压的最大量程与 HP 侧传感器的量程上限值(URL)相同。

表压

标称值	量程限定值		最大工作压力(MWP)	过压限定值(OPL)	抗真空压力	选型代号 1)
	量程下限值(LRL)	量程上限值(URL)				
	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar_{abs} (psi_{abs})]	
100 mbar (1.5 psi)	−0.1 (−1.5)	+0.1 (+1.5)	2.7 (40.5)	4 (60)	0.7 (10.5)	1C
250 mbar (4 psi)	−0.25 (−4)	+0.25 (+4)	3.3 (49.5)	5 (75)	0.5 (7.5)	1E
400 mbar (6 psi)	−0.4 (−6)	+0.4 (+6)	5.3 (79.5)	8 (120)	0	1F
1 bar (15 psi)	−1 (−15)	+1 (+15)	6.7 (100.5)	10 (150)	0	1H
2 bar (30 psi)	−1 (−15)	+2 (+30)	12 (180)	18 (270)	0	1K
4 bar (60 psi)	−1 (−15)	+4 (+60)	16.7 (250.5)	25 (375)	0	1M
10 bar (150 psi)	−1 (−15)	+10 (+150)	26.7 (400.5)	40 (600)	0	1P
40 bar (600 psi)	−1 (−15)	+40 (+600)	40 (600)	60 (900)	0	1S

1) 产品选型表中的订购选项“传感器范围”

绝压

标称值	量程限定值		最大工作压力(MWP)	过压限定值(OPL)	抗真空压力	选型代号 1)
	量程下限值(LRL)	量程上限值(URL)				
	[bar_{abs} (psi_{abs})]	[bar_{abs} (psi_{abs})]	[bar_{abs} (psi_{abs})]	[bar_{abs} (psi_{abs})]	[bar_{abs} (psi_{abs})]	
100 mbar (1.5 psi)	0	+0.1 (+1.5)	2.7 (40.5)	4 (60)	0	2C
250 mbar (4 psi)	0	+0.25 (+4)	3.3 (49.5)	5 (75)	0	2E
400 mbar (6 psi)	0	+0.4 (+6)	5.3 (79.5)	8 (120)	0	2F
1 bar (15 psi)	0	+1 (+15)	6.7 (100.5)	10 (150)	0	2H
2 bar (30 psi)	0	+2 (+30)	12 (180)	18 (270)	0	2K
4 bar (60 psi)	0	+4 (+60)	16.7 (250.5)	25 (375)	0	2M

标称值	量程限定值		最大工作压力(MWP)	过压限定值(OPL)	抗真空压力	选型代号 1)
	量程下限值(LRL)	量程上限值(URL)				
	[bar_{abs} (psi_{abs})]	[bar_{abs} (psi_{abs})]	[bar_{abs} (psi_{abs})]	[bar_{abs} (psi_{abs})]	[bar_{abs} (psi_{abs})]	
10 bar (150 psi)	0	+10 (+150)	26.7 (400.5)	40 (600)	0	2P
40 bar (600 psi)	0	+40 (+600)	40 (600)	60 (900)	0	2S

1) 产品选型表中的订购选项“传感器范围”

15.1.3 FMD72：每个传感器的测量范围

差压的最大量程与 HP 侧传感器的量程上限值(URL)相同。

表压

标称值	量程限定值		最大工作压力(MWP)	过压限定值(OPL)	抗真空压力 1)	选型代号 2)
	量程下限值(LRL)	量程上限值(URL)			硅油	
	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar_{abs} (psi_{abs})]	
400 mbar (6 psi)	−0.4 (−6)	+0.4 (+6)	4 (60)	6 (90)	0.01 (0.15)	1F
1 bar (15 psi)	−1 (−15)	+1 (+15)	6.7 (100)	10 (150)	0.01 (0.15)	1H
2 bar (30 psi)	−1 (−15)	+2 (+30)	13.3 (200)	20 (300)	0.01 (0.15)	1K
4 bar (60 psi)	−1 (−15)	+4 (+60)	18.7 (280.5)	28 (420)	0.01 (0.15)	1M
10 bar (150 psi)	−1 (−15)	+10 (+150)	26.7 (400.5)	40 (600)	0.01 (0.15)	1P
40 bar (600 psi)	−1 (−15)	+40 (+600)	100 (1500)	160 (2400)	0.01 (0.15)	1S

1) 参考操作条件下测量单元的抗真空压力 (参考“参考操作条件”章节)
2) 产品选型表中的订购选项“传感器范围”

绝压

标称值	量程限定值		最大工作压力(MWP)	过压限定值(OPL)	抗真空压力 1)	选型代号 2)
	量程下限值(LRL)	量程上限值(URL)			硅油	
	[bar_{abs} (psi_{abs})]	[bar_{abs} (psi_{abs})]	[bar_{abs} (psi_{abs})]	[bar_{abs} (psi_{abs})]	[bar_{abs} (psi_{abs})]	
1 bar (15 psi)	0	+1 (+15)	6.7 (100)	10 (150)	0.01 (0.15)	2H
2 bar (30 psi)	0	+2 (+30)	13.3 (200)	20 (300)	0.01 (0.15)	2K
4 bar (60 psi)	0	+4 (+60)	18.7 (280.5)	28 (420)	0.01 (0.15)	2M
10 bar (150 psi)	0	+10 (+150)	26.7 (400.5)	40 (600)	0.01 (0.15)	2P
40 bar (600 psi)	−1 (−15)	+40 (+600)	100 (1500)	160 (2400)	0.01 (0.15)	2S

1) 参考操作条件下测量单元的抗真空压力 (参考“参考操作条件”章节)
2) 产品选型表中的订购选项“传感器范围”

15.2 输出

15.2.1 输出信号

4...20 mA HART 数字式通信，HART 6.0，两线制

15.2.2 4...20 mA 信号范围

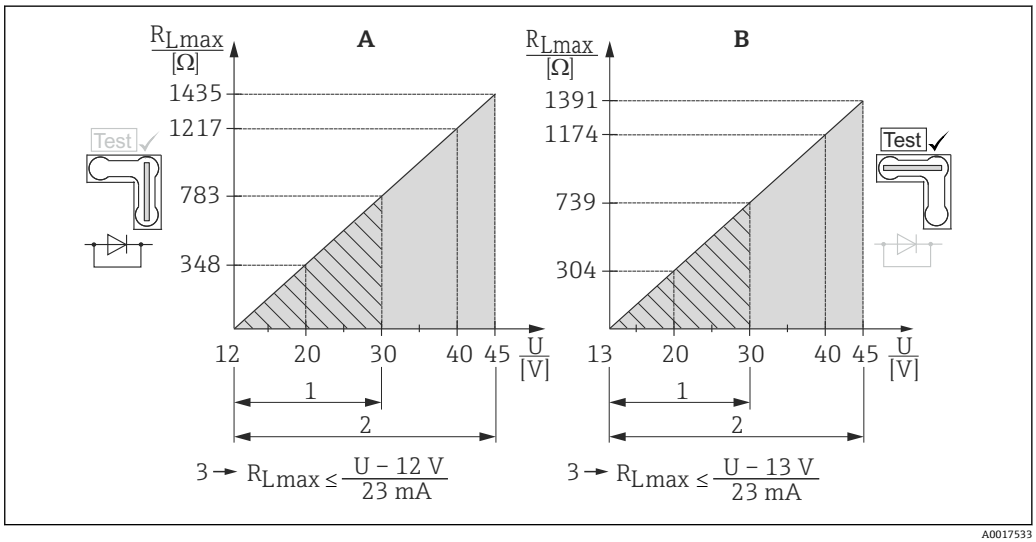
3.8...20.5 mA

15.2.3 4...20 mA 报警信号

符合 NAMUR NE43 标准
- 最大报警电流：(工厂设置：22 mA)，可以在 21...23 mA 之间设定
- 保持测量值：保存最近测量值
- 最小报警电流：3.6 mA

15.2.4 最大负载

为了确保两线制设备具有足够高的端子电压，必须确保不会超出最大负载阻抗 R (包含线缆缆抗)，取决于电源的供电电压 U_0。请注意下图中的跳线针位置和防爆保护:

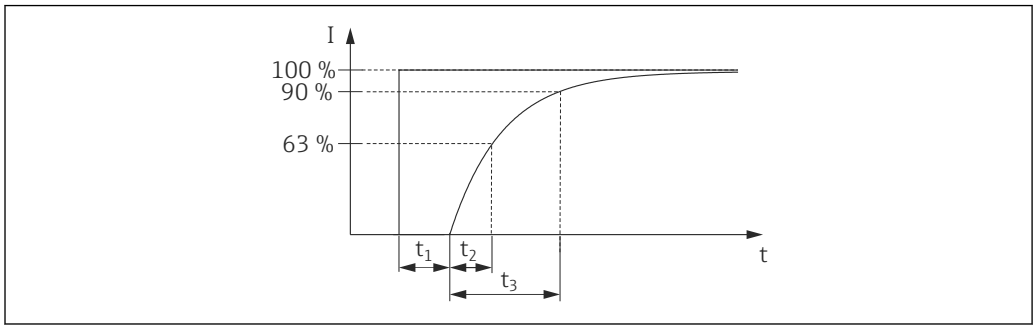


A 4...20 mA 测试信号跳线针，放置在“Non-test /非测试”位置
B 4...20 mA 测试信号跳线针，放置在“Test /测试”位置
1 供电电压，适用于 1/2 G、FM IS、CSA IS 防爆场合
2 供电电压，适用于非危险区、2 G Ex d、3 G Ex nA、FM XP、FM NI、CSA XP、CSA 粉尘防爆场合
3 R_{Lmax}：最大负载阻抗
U 供电电压

通过手操器或通过安装有调试工具的个人计算机操作时，必须考虑最小通信阻抗 250 Ω。

15.2.5 死区时间和时间常数

死区时间和时间常数说明:



15.2.6 动态性能：电流输出

	死区时间(t_1) [ms]	时间常数(T63)，t_2	时间常数(T90)，t_3
max.	120	120	280

15.2.7 动态性能：HART

	死区时间(t_1) [ms]	死区时间(t_1) [ms] + 时间常数 T63 (= t_2) [ms]	死区时间(t_1) [ms] + 时间常数 T90 (= t_3) [ms]
min.	280	400	560
max.	1100	1220	1380

读数周期

- 非循环模式：max. 3/s，典型值为 1/s (取决于命令号#和前导序数)
- 循环模式(burst)：max. 3/s，典型值为 2/s

Deltabar FMD71/FMD72 具有 BURST MODE 功能，通过 HART 通信实现循环数据传输。

循环时间(更新时间)

循环模式(burst)：min. 300 ms

响应时间

- 非循环模式：min. 330 ms，典型值为 590 ms (取决于命令号#和前导序数)
- 循环模式(burst)：min. 160 ms，典型值为 350 ms (取决于命令号#和前导序数)

15.2.8 报警电流

设置最小报警电流：产品选型表的订购选项“服务”，选型代号“IA”

15.2.9 固件版本号

说明	选型代号 [1)]
01.00.zz，HART，DevRev01	78

1) 产品选型表中的订购选项“固件版本号”

15.2.10 通信规范参数

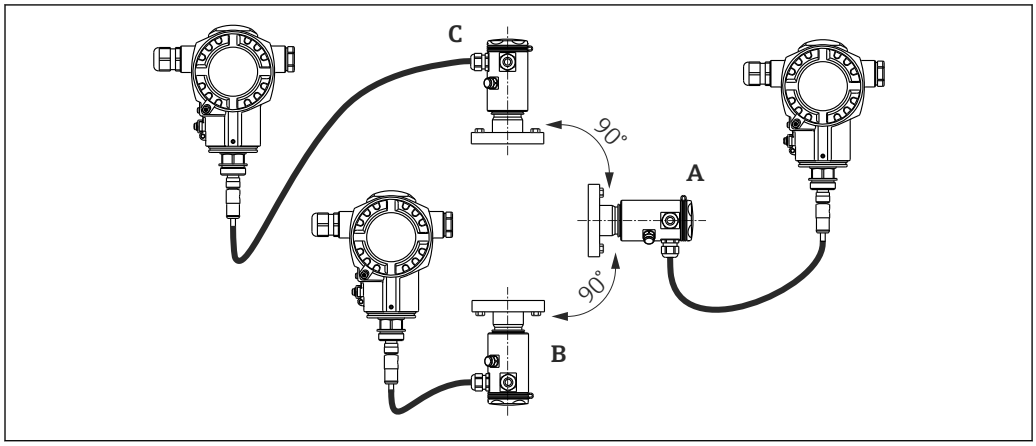
制造商 ID	17 (0x11)
设备型号代号	39 (0x27)
HART 版本号	6.0
设备描述文件(DTM、DD)	详细信息和文件请登陆以下网址查询: ▪ www.endress.com ▪ www.hartcomm.org
HART 设备变量	**主要变量对应的测量值(PV)** ▪ 差压 ▪ 线性化液位(线性化处理前) ▪ 线性化表处理后的液位 **第二变量(SV)、第三变量(TV)和第四变量(QV)对应的测量值** ▪ 差压测量值 ▪ 校正压力 ▪ HP 侧压力测量值 ▪ HP 侧传感器压力 ▪ HP 侧传感器温度 ▪ LP 侧压力测量值 ▪ LP 侧传感器压力 ▪ LP 侧传感器温度 ▪ 液位(线性化处理前) ▪ 罐容量 ▪ 电子模块温度
支持功能	▪ Burst 模式 ▪ 附加变送器状态

15.3 陶瓷过程隔离膜片的性能参数

15.3.1 参考操作条件

- 符合 IEC 60770 标准
- 环境温度 T_U 恒定，范围：+21…+33 °C (+70…+91 °F)
- 湿度 φ 恒定，湿度范围：5…80 % rH
- 环境压力 p_A 恒定，范围：860…1 060 mbar (12.47…15.37 psi)
- 测量单元位置固定，水平安装角度范围：±1° (水平方向) (请参考“安装位置的影响”章节→ 🖹 108)
- 低压侧传感器量程调整和高压侧传感器量程调整的输入分别对应量程下限和量程上限
- 基于零点的量程设定
- 过程隔离膜片的材料：Al_2O_3 (氧化铝陶瓷，Ceraphire®)
- 供电电压：24 V DC ± 3 V DC
- HART 负载：250 Ω

15.3.2 安装位置的影响，取决于传感器



A0016465

过程隔离膜片轴线保持水平(A)	过程隔离膜片朝上放置(B)	过程隔离膜片朝下放置(C)
标定位置， 无测量误差	< +0.2 mbar (+0.003 psi)	< −0.2 mbar (−0.003 psi)

使用差压位置调整功能可以校正上述偏差。无法针对单个压力信号进行其他位置调整。

可以直接在仪表上进行安装位置导致的零点漂移校正。

15.3.3 分辨率

- 电流输出：1 µA
- 显示单元：可设置(工厂设置：预设置为变送器的最高测量精度)

15.3.4 振动影响

测试标准	振动影响
IEC 61298-3	≤在参考测量精度下， 10…60 Hz：±0.35 mm (±0.01 in)；60…500 Hz：2 g

15.3.5 应用限制

过高的液位和顶部压力之比或差压和静压之比将导致大的测量误差。建议最大比值为 1:10。请使用免费“Applicator”计算工具计算时，登录网址“www.endress.com/applicator”在线计算或使用 CD 光盘离线计算。

15.3.6 参考测量精度

参考测量精度包括非线性度[DIN EN 61298-2 3.11] (包含压力迟滞性[DIN EN 61298-23.13])和非重现性[DIN EN 61298-2 3.11]，符合 DIN IEC 60770 标准中的限定点方法。

测量单元	传感器	参考测量精度(A) [每个传感器的量程上限值(URL) %]		差压的参考测量精度计算值(A_{Diff}) of the differential pressure
		标准型	铂金型	
100 mbar (1.5 psi)	表压	A = ±0.075 A = ±0.15 1)	-	计算公式(mbar、bar 或 psi): $A_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{A_{HP}}{100} \cdot URL_{HP}\right)^2 + \left(\frac{A_{LP}}{100} \cdot URL_{LP}\right)^2}$ A0016468 百分比计算公式(差压量程上限值(URL dp)): $A_{Diff}[\%] = \frac{A_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016469
250 mbar (3.75 psi)	表压	A = ±0.075 A = ±0.15 1)	-	
400 mbar (6 psi)	表压	A = ±0.075 A = ±0.15 1)	-	
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	表压/绝压	A = ±0.075 A = ±0.15 1)	A = ±0.05 ±0.075 1)	

1) 适用于卫生型过程连接

15.3.7 零点输出和满量程输出的热变化

标准型

测量单元	−10...+60 °C (+14...+140 °F)	−20...−10 °C (−4...+14 °F) +60...+125 °C (+140...+257 °F)	差压的热变换计算值(T_{Diff}) of the differential pressure
	每个传感器的设定量程%		
100 mbar (1.5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	$T_{总}$ = ±0.176	$T_{总}$ = ±0.276	计算公式(mbar、bar 或 psi): $T_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{T_{HP}}{100} \cdot URL_{HP}\right)^2 + \left(\frac{T_{LP}}{100} \cdot URL_{LP}\right)^2}$ A0016474 百分比计算公式(差压量程上限值(URL dp)): $T_{Diff}[\%] = \frac{T_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016475
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	$T_{总}$ = ±0.092	$T_{总}$ = ±0.250	

高温型和卫生型

测量单元	传感器	−10...+60 °C (+14...+140 °F)	+60...+150 °C (140...+302 °F)	差压的热变换计算值(T_{Diff}) of the differential pressure
		每个传感器的设定量程%		
100 mbar (1.5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	表压	$T_{总}$ = ±0.176 $T_{总}$ = ±0.352 1)	T = ±0.75 T = ±1.25 1)	计算公式(mbar、bar 或 psi): $T_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{T_{HP}}{100} \cdot URL_{HP}\right)^2 + \left(\frac{T_{LP}}{100} \cdot URL_{LP}\right)^2}$ A0016474 百分比计算公式(差压量程上限值(URL dp)):
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	表压	$T_{总}$ = ±0.092 $T_{总}$ = ±0.184 1)	T = ±0.5 T = ±0.75 1)	

测量单元	传感器	−10…+60 °C (+14…+140 °F)	+60…+150 °C (140…+302 °F)	差压的热变换计算值(T_{Diff}) of the differential pressure
		每个传感器的设定量程%		
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi)	绝压	$T_{总}$ = ±0.092 $T_{总}$ = ±0.184 1)	T = ±0.75 T = ±1.25 1)	$T_{Diff}[\%] = \frac{T_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016475
40 bar (600 psi)	绝压	$T_{总}$ = ±0.092 $T_{总}$ = ±0.184 1)	T = ±0.5 T = ±0.75 1)	

1) 适用于卫生型过程连接

15.3.8 总体性能

总体性能参数包括非线性度(包含迟滞性)、非重复性和零点热变化。所有参数适用温度范围：−10…+60 °C (+14…+140 °F)。

测量单元	每个传感器的量程上限值(URL) %，标准型	每个传感器的量程上限值(URL) %，高温型	每个传感器的量程上限值(URL) %，卫生型	差压的总体性能计算值(TP_{Diff}) of the differential pressure
100 mbar (1.5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	TP = ±0.2	TP = ±0.46	TP = ±0.575	计算公式(mbar、bar 或 psi)： $TP_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{TP_{HP}}{100} \cdot URL_{HP}\right)^2 + \left(\frac{TP_{LP}}{100} \cdot URL_{LP}\right)^2}$ A0016470 百分比计算公式(差压量程上限值(URL dp))： $TP_{Diff}[\%] = \frac{TP_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016471
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	TP = ± 0.15	TP = ±0.46	TP = ±0.5	

登陆 Endress+Hauser 网址，可以免费下载“Applicator 电子差压”仪表选型工具：www.endress.com / applicator。根据实际应用进行详细计算。

15.3.9 长期稳定性

测量范围	传感器	标准型		差压的长期稳定性计算值(L_{Diff}) of the differential pressure
		1 年	10 年	
		每个传感器的量程上限值(URL) %		
100 mbar (1.5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	表压	L = ±0.1 L = ±0.25 1)	L = ±0.2 L = ±0.45 1)	计算公式(mbar、bar 或 psi)： $L_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{L_{HP}}{100} \cdot URL_{HP}\right)^2 + \left(\frac{L_{LP}}{100} \cdot URL_{LP}\right)^2}$ A0016463 百分比计算公式(差压量程上限值(URL dp) /年)： $L_{Diff}[\%] = \frac{L_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016464
	绝压		L = ±0.3 L = ±0.55 1)	
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	表压	L = ± 0.05 L = ±0.1 1)	L = ±0.2	
	绝压		L = ±0.3	

1) 适用于卫生型过程连接

15.3.10 总体误差

总体误差包括总体性能和长期稳定性。所有参数适用温度范围：−10…+60 °C (+14…+140 °F)。

测量单元	每个传感器的量程上限值(URL) %，标准型	每个传感器的量程上限值(URL) %，高温型	每个传感器的量程上限值(URL) %，卫生型	差压的总体误差计算值(TE_{Diff}) of the differential pressure
100 mbar (1.5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	TE = ±0.25	TE = ±0.51	TE = ±0.925	计算公式(mbar、bar 或 psi)： $TE_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{TE_{HP}}{100} \cdot URL_{HP}\right)^2 + \left(\frac{TE_{LP}}{100} \cdot URL_{LP}\right)^2}$ A0016472 百分比计算公式(差压量程上限值(URL dp))： $TE_{Diff}[\%] = \frac{TE_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016473
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	TE = ±0.2	TE = ±0.51	TE = ±0.7	

15.3.11 预热周期

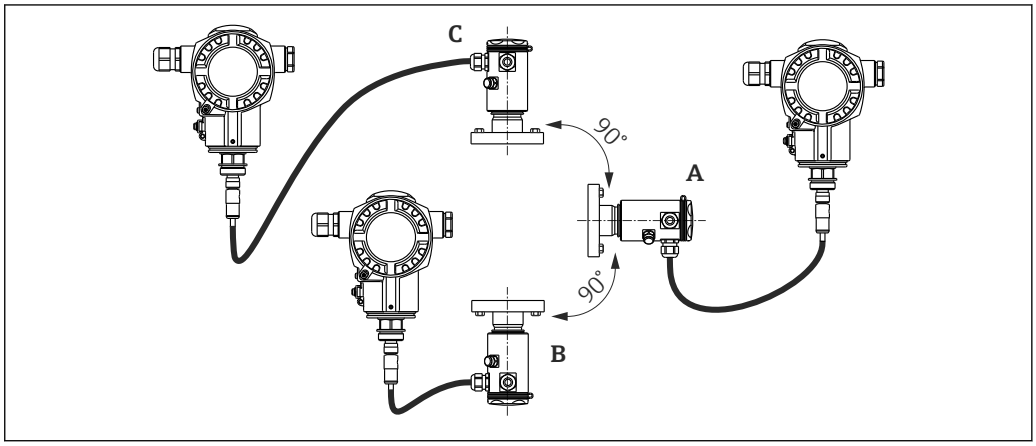
4... 20 mA HART：< 10 s

15.4 金属过程隔离膜片的性能参数

15.4.1 参考操作条件

- 符合 IEC 60770 标准
- 环境温度 T_U 恒定，范围：+21…+33 °C (+70…+91 °F)
- 湿度 φ 恒定，湿度范围：5…80 % rH
- 环境压力 p_A 恒定，范围：860…1 060 mbar (12.47…15.37 psi)
- 测量单元位置固定，水平安装角度范围：±1° (水平方向) (请参考“安装位置的影响”章节→ 🖹 113)
- 低压侧传感器量程调整和高压侧传感器量程调整的输入分别对应量程下限和量程上限
- 基于零点的量程设定
- 过程隔离膜片的材质：AISI 316L (1.4435)
- 填充液：硅油
- 供电电压：24 V DC ± 3 V DC
- HART 负载：250 Ω

15.4.2 安装位置的影响，取决于传感器



A0016465

	过程隔离膜片轴线保持水平(A)	过程隔离膜片朝上放置(B)	过程隔离膜片朝下放置(C)
传感器，带 1/2"螺纹和硅油	标定位置， 无测量误差	< +4 mbar (+0.06 psi)	< −4 mbar (−0.06 psi)
传感器，带> 1/2"螺纹和法兰		< +10 mbar (+0.145 psi) 采用惰性油为填充液的仪表的上述参数值翻倍。	< −10 mbar (−0.145 psi) 采用惰性油为填充液的仪表的上述参数值翻倍。

使用差压位置调整功能可以校正上述偏差。无法针对单个压力信号进行其他位置调整。

可以直接在仪表上进行安装位置导致的零点漂移校正。

15.4.3 分辨率

- 电流输出：1 µA
- 显示单元：可设置(工厂设置：预设置为变送器的最高测量精度)

15.4.4 振动影响

测试标准	振动影响
IEC 61298-3	≤在参考测量精度下， 10…60 Hz：±0.35 mm (±0.01 in)；60…500 Hz：2 g

15.4.5 应用限制

过高的液位和顶部压力之比或差压和静压之比将导致大的测量误差。建议最大比值为 1:10。请使用免费“Applicator”计算工具计算时，登录网址“www.endress.com/applicator”在线计算或使用 CD 光盘离线计算。

15.4.6 参考测量精度

参考测量精度包括非线性度[DIN EN 61298-2 3.11] (包含压力迟滞性[DIN EN 61298-23.13])和非重现性[DIN EN 61298-2 3.11]，符合 DIN IEC 60770 标准中的限定点方法。

测量单元	传感器	参考测量精度(A) [每个传感器的量程上限值(URL) %]		差压的参考测量精度计算值(A_{Diff}) of the differential pressure
		标准型	铂金型	
400 mbar (6 psi)	表压	A = ±0.15 ±0.3 1)	-	计算公式(mbar、bar 或 psi): $A_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{A_{HP}}{100} \cdot URL_{HP}\right)^2 + \left(\frac{A_{LP}}{100} \cdot URL_{LP}\right)^2}$ A0016468 百分比计算公式(差压量程上限值(URL dp)): $A_{Diff}[\%] = \frac{A_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016469
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	表压/ 绝压	A = ±0.075 A = ±0.15 1)	A = ±0.05 A = ±0.075 1)	

1) 适用于卫生型过程连接

15.4.7 零点输出和满量程输出的热变化

测量单元	−10…+60 °C (+14…+140 °F)	−40…−10 °C (−40…+14 °F) +60…+80 °C (+140…+176 °F)	差压的热变换计算值(T_{Diff}) of the differential pressure
	每个传感器的设定量程%		
400 mbar (6 psi)	$T_{总}$ = ±0.215 $T_{满量程}$ = ±0.2 $T_{零点}$ = ±0.015	$T_{总}$ = ±0.43 $T_{满量程}$ = ±0.4 $T_{零点}$ = ±0.03	计算公式(mbar、bar 或 psi): $T_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{T_{HP}}{100} \cdot URL_{HP}\right)^2 + \left(\frac{T_{LP}}{100} \cdot URL_{LP}\right)^2}$ A0016474 百分比计算公式(差压量程上限值(URL dp)): $T_{Diff}[\%] = \frac{T_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016475
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	$T_{总}$ = ±0.101 $T_{满量程}$ = ±0.1 $T_{零点}$ = ±0.01	$T_{总}$ = ±0.42 $T_{满量程}$ = ±0.4 $T_{零点}$ = ±0.02	

15.4.8 总体性能

总体性能参数包括非线性度(包含迟滞性)、非重复性和零点热变化。所有参数适用温度范围：−10...+60 °C (+14...+140 °F)。

测量单元	每个传感器的量程上限值(URL) %	计算差压的总体性能(TP_{Diff})
400 mbar (6 psi)	TP = ± 0.25 L = ±0.34 [1]	计算公式(mbar、bar 或 psi)： $TP_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{TP_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{TP_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ A0016470 百分比计算公式(差压量程上限值(URL dp))： $TP_{Diff}\,[\%] = \frac{TP_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016471
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	TP = ± 0.15 TP = ±0.25 [1]	

1) 适用于卫生型过程连接

登陆 Endress+Hauser 网址，可以免费下载“Applicator 电子差压”仪表选型工具：www.endress.com / applicator。根据实际应用进行详细计算。

15.4.9 长期稳定性

	1 年	5 年	10 年	差压的长期稳定性计算值(L_{Diff}) of the differential pressure
测量范围	每个传感器的量程上限值(URL) %			
400 mbar (6 psi)	L = ± 0.035 L = ±0.25 [1]	L = ± 0.14	L = ± 0.32	计算公式(mbar、bar 或 psi)： $L_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{L_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{L_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ A0016463 百分比计算公式(差压量程上限值(URL dp) /年)： $L_{Diff}\,[\%] = \frac{L_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016464
1 bar (15 psi)	L = ± 0.020 L = ±0.1 [1]	L = ± 0.08	L = ± 0.180	
2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi)	L = ± 0.025 L = ±0.1 [1]	L = ± 0.05	L = ± 0.075	
40 bar (600 psi)	L = ± 0.025 L = ±0.1 [1]	L = ± 0.075	L = ±0.100	

1) 适用于卫生型过程连接

15.4.10 总体误差

总体误差包括总体性能和长期稳定性。所有参数适用温度范围：−10…+60 °C (+14…+140 °F)。

测量单元	每个传感器的量程上限值(URL) % /年	计算差压的总体性能(E_{Diff})
400 mbar (6 psi)	TE = ±0.30	计算公式(mbar、bar 或 psi)： $TE_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{TE_{HP}}{100} \cdot URL_{HP}\right)^2 + \left(\frac{TE_{LP}}{100} \cdot URL_{LP}\right)^2}$ A0016472 百分比计算公式(差压量程上限值(URL dp))： $TE_{Diff}[\%] = \frac{TE_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016473
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	TE = ±0.20	

15.4.11 预热周期

4… 20 mA HART：< 10 s

15.5 环境条件

15.5.1 环境温度范围

- 无现场显示：−40…+80 °C (−40…+176 °F)
- 带现场显示：−20…+70 °C (−4…+158 °F)
  在扩展温度范围内使用时，部分光学特性受限，例如：显示速度和对比度。−40…+80 °C (−40…+176 °F)

在危险区中使用的仪表请参考《安全指南》。

仪表可以在此温度范围内使用。可能会超出规格参数，例如：热变化。

15.5.2 储存温度范围

−40…+80 °C (−40…+176 °F)

15.5.3 气候等级

Cl. 4K4H (空气温度：−20…+55 °C (−4…+131 °F)；相对湿度：4…100 %)，符合 DIN EN 60721-3-4 标准(可能出现冷凝)

15.5.4 防护等级

IP66/68 NEMA 4x/6P

IP 68，适用于 T17 外壳：1.83 mH2O，24 h

15.5.5 抗振性

外壳	测试标准	抗振性
铝外壳和不锈钢外壳	IEC 61298-3	可确保: 10…60 Hz：±0.15 mm (±0.0059 in); 60…500 Hz：2 g，在所有三个平面上

15.5.6 电磁兼容性(EMC)

- 电磁兼容性符合 EN 61326 标准附录 A 和 NAMUR 推荐的 EMC (NE21)标准。详细信息请参考一致性声明。
- 最大偏差：<满量程的 0.5 %
- 所有 EMC 测试均在量程比(TD) = 2:1 下进行

15.6 过程条件

15.6.1 带陶瓷过程隔离膜片的 FMD71 的过程温度范围

- 螺纹和法兰：−25…+125 °C (−13…+257 °F)
- 卫生型连接：−25…+130 °C (−13…+266 °F)；150 °C (302 °F)，max. 60 min
- 高温型：−15…+150 °C (+5…+302 °F)；参考订购信息，订购选项 610，选型代号“NB”。
- 在饱和蒸汽应用中，使用带金属过程隔离膜片的仪表，或安装时使用隔温虹吸管。
- 请注意密封圈的过程温度范围。请参考下表。

密封圈	说明	过程温度范围		选型代号 [1]
		螺纹连接或法兰	卫生型过程连接	
FKM Viton	-	−25…+125 °C (−13…+257 °F)/ 150 °C (302 °F) [2]	-	A
FKM Viton	FDA [3]、3A Cl. I、USP Cl. VI	−5…+125 °C (+23…+257 °F)	−5…+150 °C (+23…+302 °F)	B
Kalrez，成份 4079	-	+5…+125 °C (+41…+257 °F) +5…+150 °C (+41…+302 °F)	-	D
NBR	FDA [3]	−10…+100 °C (+14…+212 °F)	-	F
NBR，低温	-	−40…+100 °C (−40…+212 °F)	-	H
HNBR [4]	FDA [3]、3A Cl. II、KTW、AFNOR、BAM	−25…+125 °C (−13…+257 °F)/ 150 °C (302 °F) [2]	−20…+125 °C (−4…+257 °F)	G
EPDM 70	FDA [3]	−40…+125 °C (−40…+257 °F)	-	J
EPDM 291 [4]	FDA [3]、3A Cl. II、USP Cl. VI、DVGW、KTW、W270、WRAS、ACS、NSF61	−15…+125 °C (+5…+257 °F)/ 150 °C (302 °F) [2]	−15…+150 °C (+5…+302 °F)	K
FFKM Kalrez 6375	-	+5…+125 °C (+41…+257 °F)	-	L
FFKM Kalrez 7075	-	+5…+125 °C (+41…+257 °F)	-	M
FFKM Kalrez 6221	FDA [3]、USP Cl. VI	−5…+125 °C (+23…+257 °F)	−5…+150 °C (+23…+302 °F)	N
氟丁二烯 XP40	FDA [3]、USP Cl. VI、3A Cl. I	+5…+125 °C (+41…+257 °F)/ 150 °C (302 °F) [2]	+5…+150 °C (+41…+302 °F)	P
VMQ 硅	FDA [3]	−35…+85 °C (−31…+185 °F)	−20…+85 °C (−4…+185 °F)	S
上表中列举的参数为长期操作 FMD71 的过程温度范围。对于带卫生型过程连接的仪表，清洗时在短时间内(max. 60 min)可以承受更高的温度 (max. 150 °C (302 °F))。150 °C (302 °F)) may be applied for a short period (max. 60 min.) for cleaning purposes. 60 min.) eine höhere Temperatur (max. 150 °C (302 °F) angewendet werden.				

1) 产品选型表中的订购选项“密封圈”
2) 150 °C (302 °F)，适用于高温型仪表
3) 食品安全标准 FDA 21 CFR 177.2600
4) 此类密封圈用于带 3A 认证型过程连接的仪表。

温度变化的应用场合

频繁剧烈温度变化可以能导致暂时测量误差。温度补偿在数分钟后进行。温度变化越小，变化间隔时间越长，内部温度补偿越快。

15.6.2 带金属过程隔离膜片的 FMD72 的过程温度范围

设备	限定值
过程连接，带内置过程隔离膜片	−40…+125 °C (−40…+257 °F)
过程连接，带齐平安装的过程隔离膜片(法兰、G 1 A、G 1½、G 2、MNPT)	−40…+100 °C (−40…+212 °F)
卫生型过程连接，带齐平安装的过程隔离膜片	−40…+130 °C (−40…+266 °F) max. 60 min: +150 °C (+302 °F)

15.6.3 压力标准

⚠ 警告

测量仪表的最大压力取决于承压能力最弱部件的压力值。

- 压力规格参考《技术资料》中的“测量范围”章节和“机械结构”章节。
- 每个传感器的铭牌上均标识有 MWP (最大工作压力)。Betriebsdruck) angegeben. 该压力值为+20 °C (+68 °F)或+38 °C (+100 °F)温度下 ANSI 法兰的最大工作压力值，对仪表始终适用。请注意压力-温度曲线。
- 更高温度下的允许压力值请参考以下标准：EN 1092-1: 2001 表 18 (就材料的温度稳定性而言，1.4435 和 1.4404 均归属在 EN 1092-1 标准 表 18 的 13E0 中。两种材料的化学成份相同。) ASME B 16.5a - 1998 表 2-2.2 F316 // ASME B 16.5a - 1998 表 2.3.8 N10276 // JIS B 2220
- 测试压力为每个传感器的过载限定值(过压限定值(OPL) = 1.5 x MWP，公式不适用于带 40 bar (600 psi)测量单元的 FMD72)，且仅暂时适用，确保不会导致永久损坏。
- 压力设备指令(EC 准则 97/23/EC)的缩写代号为 PS。缩写代号 PS 代表测量仪表的 MWP (最大工作压力)。
- 传感器量程和过程连接的 OPL (过压限定值)小于传感器标称值时，出厂时按照过程连接的 OPL 值设置。需要在传感器整个量程范围内使用时，应选择具有更高 OPL 值的过程连接(1.5 x PN；MWP = PN)。

15.7 其他技术资料

参考《技术资料》：

索引

图标
《安全指南》(XA) 7

A
安全指南
基本要求 9

B
报警电流开关(165) 95
备件 66
铭牌 66
编辑线性化表(042) 85
变送器
旋转显示单元 20
标定模式(027) 80

C
CE 认证(一致性声明) 10
菜单
参数说明 73
概述 68
操作安全 10
操作菜单
参数说明 73
概述 68
操作密码(021) 78
测量模式(005/182) 74
测量设备的使用
参见 指定用途
错误使用 9
非清晰条件 9
差压测量 (020) 77
产品安全 10
传感器量程上限(102) 90
传感器量程上限(273) 99
传感器量程下限(101) 90
传感器量程下限(272) 98
错误图标 32

D
第 1 参数格式(004) 74
第 2 显示值(002) 73
第 3 显示值(288) 100
调整密度(034) 82

E
ENP 版本(099) 89

F
废弃 64

G
高报警电流(052) 86
高度单位(026) 80
高压侧(183) 95
更换设备 66
工作场所安全 10
故障 1 (075) 88
故障 2 (076) 88
故障 3 (077) 88
故障 4 (078) 88
故障 5 (079) 88
故障 6 (080) 88
故障 7 (081) 88
故障 8 (082) 88
故障 9 (083) 88
故障 10 (084) 88
故障模式输出(051)/(190) 96
故障排除 60
罐描述(173) 95
罐容积(043) 85
过程密度(035) 82

H
HART®通信
调试工具 38
过程变量 38
设备版本信息 38
HART 输入格式 (157) 94
HP 侧传感器温度(110) 91
HP 侧传感器压力(109) 90
获取最大量程值(016) 76
获取最小量程值(015) 76

J
计数器 P < Pmin (262) 96
计数器 P < Pmin (267) 97
计数器 P > Pmax (263) 96
计数器 P > Pmax (269) 98
解锁密码(023) 78
介质 9

K
空标(011/028) 75
空标(028)/(011) 80
空罐高度(030)/(186) 81
空罐压力(029)/(185) 81
扩展型号(097) 89

L
LP 侧传感器温度(283) 100
LP 侧传感器压力(280) 99
LP 压力值(282) 99
零位调整(007) 75

M
满标(012/031) 75
满标(031)/(012) 81
满罐高度(033)/(188) 82
满罐压力(032)/(187) 82
铭牌 14
模拟 HP 压力(284) 100
模拟 LP 压力(285) 100
模拟差压 (113) 92

模拟电流(117) 93
模拟罐容积(116) 93
模拟输出模式(112) 91
模拟液位(115) 92
模拟状态错误代码(118) 93

Q
前一次故障代码(072) 87
前一次事件 1 (085) 88
前一次事件 2 (086) 88
前一次事件 3 (087) 88
前一次事件 4 (088) 88
前一次事件 5 (089) 88
前一次事件 6 (090) 88
前一次事件 7 (091) 88
前一次事件 8 (092) 88
前一次事件 9 (093) 88
前一次事件 10 (094) 88
清洁 65

R
人员
  要求 9
软硬件版本(095) 88

S
设备版本(108) 90
设备类型代码(279) 99
设备位号(022) 78
设定计数器(100) 89
设置测量模式 43
设置高压侧 44
设置压力测量 56
设置压力工程单位 44
设置液位测量 45
设置语言 42
设置最大量程值(014、057、167、169) 76
设置最小电流值(053) 86
设置最小量程值(013、056、166、168) 76
事件文本 60
输出电流(054) 86
输入复位密码(124) 93
锁定状态 33

W
W@M 设备浏览器 66
外部清洁 65
维护 65
维修 66
位号(254) 96

X
X 值(040)/(123)/(193) 84
系列号(096) 89
显示单元的对比度 32
显示方式(001) 73
现场显示
  参见 在报警状态下
  参见 诊断信息
线性化单位(038) 83
线性化点号(039) 84
线性化模式(037) 83
线性化前单位(025) 79
线性化前液位(019) 77
型号(098) 89
修正后压力(172) 95
旋转显示单元 20
选择液位(024) 79

Y
Y 值(041)/(194) 84
压力报警特性 P (050) 85
压力工程单位(125) 94
液位测量设置 45
一致性声明 10
应用 9
应用场合
  其他风险 9

Z
诊断
  图标 60
诊断代码(071) 87
诊断事件 60
诊断信息 60
指定用途 9
制造厂代码(103) 90
状态信号 60
阻尼开关(164) 94
阻尼值(017)/(184) 77
最大测量温度(265) 97
最大测量温度(271) 98
最大测量压力(074) 87
最大测量压力(268) 98
最大测量压力(281) 99
最小测量温度 (264) 97
最小测量温度 (270) 98
最小测量压力(073) 87
最小测量压力(266) 97

中国E+H技术销售 www.ainstru.com
电话：18923830905
邮箱：sales@ainstru.com

Endress+Hauser
People for Process Automation