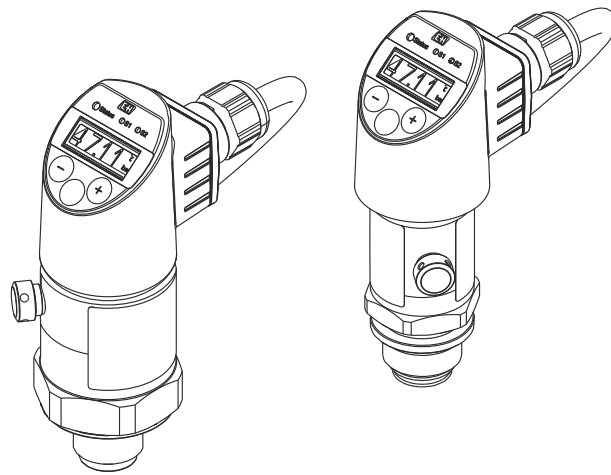


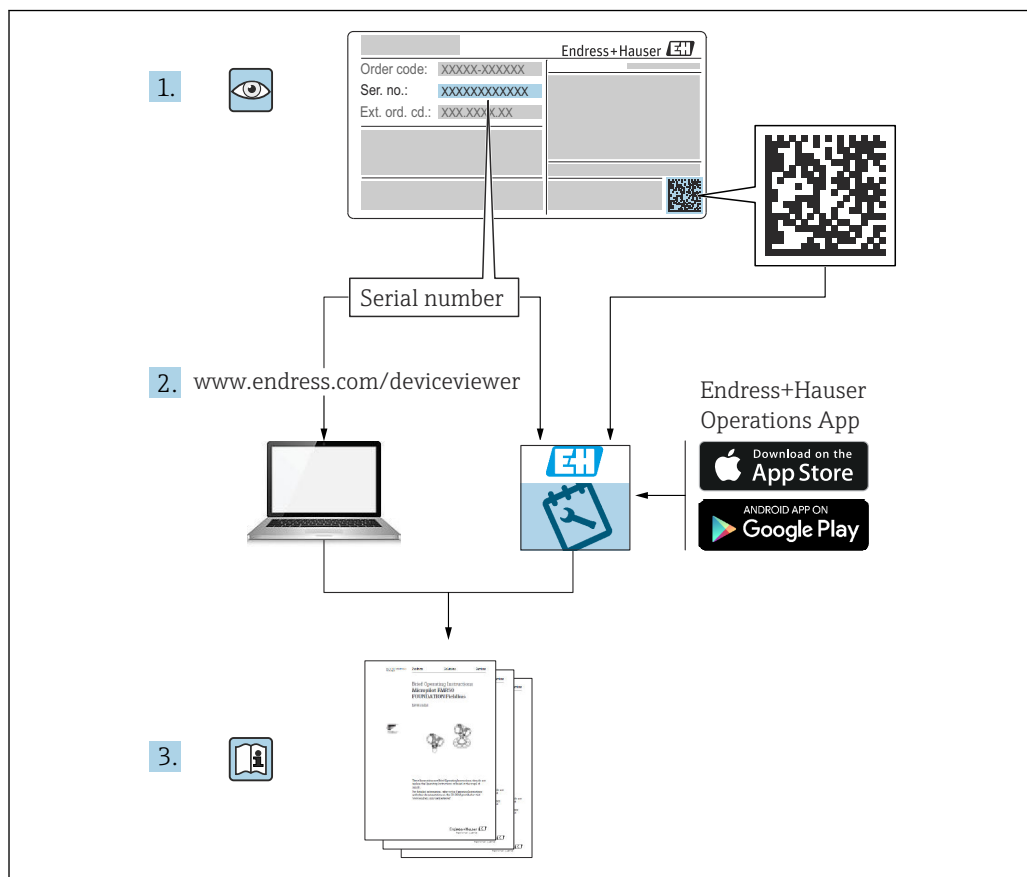
操作手册

Ceraphant PTC31B, PTP31B, PTP33B

过程压力测量

压力开关，用于表压和绝压监测，确保安全测量





A0023555

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

目录

1	文档信息	4	8.4	设置压力测量（仅适用于电流输出型仪表） ..	28
1.1	文档功能	4	8.5	调整安装位置	30
1.2	信息图标	4	8.6	设置过程监控	32
1.3	文档资料	5	8.7	开关量输出功能	32
1.4	术语和缩写	6	8.8	电流输出	35
1.5	量程比计算	6	8.9	应用实例	36
2	基本安全指南	7	8.10	设置现场显示单元	37
2.1	人员要求	7	8.11	写保护设置，防止未经授权的访问	37
2.2	指定用途	7	9	诊断和故障排除	38
2.3	工作场所安全	7	9.1	故障排除	38
2.4	操作安全	8	9.2	诊断事件	39
2.5	产品安全	8	9.3	设备故障响应	41
3	产品描述	9	9.4	发生故障时的输出响应	41
3.1	产品设计	9	9.5	出现电压降时的设备响应	42
3.2	工作原理	9	9.6	出现输入错误时的设备响应	42
4	到货验收和产品标识	11	9.7	废弃	42
4.1	到货验收	11	10	维护	42
4.2	产品标识	12	10.1	外部清洁	42
4.3	储存和运输	12	11	维修	43
5	安装	14	11.1	概述	43
5.1	安装条件	14	11.2	返厂	43
5.2	方向影响	14	11.3	废弃	43
5.3	安装位置	15	12	操作菜单概述	44
5.4	氧气应用安装指南	16	13	设备参数描述	46
5.5	安装后检查	17	13.1	开关量输出 1 和开关量输出 2	46
6	电气连接	18	13.2	电流输出	50
6.1	连接测量设备	18	13.3	EF 菜单（扩展功能参数）	51
6.2	连接参数	20	13.4	DIAG 菜单（诊断）	60
6.3	接线要求	20	14	附件	62
6.4	连接后检查	20	14.1	焊座	62
7	操作方式	22	14.2	M24 过程转接头	62
7.1	通过操作菜单操作	22	14.3	M24 齐平安装管道接头	62
7.2	操作菜单结构	22	14.4	M12 插头	63
7.3	通过现场显示单元操作	22	15	技术参数	64
7.4	常规数值调整和拒绝非法输入	23	15.1	输入	64
7.5	菜单路径和选择列表	24	15.2	输出	68
7.6	锁定和解锁操作	25	15.3	陶瓷膜片的性能参数	71
7.7	操作实例	27	15.4	金属膜片的性能参数	73
7.8	LED 状态指示灯	27	15.5	环境条件	75
7.9	复位至工厂设置（复位）	27	15.6	过程条件	77
8	调试	28	索引	78	
8.1	功能检查	28			
8.2	允许设置/操作	28			
8.3	通过操作菜单进行调试	28			

1 文档信息

1.1 文档功能

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

1.2 信息图标

1.2.1 警告图标



危险

危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。



警告

潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。



小心

潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员轻微或中等伤害。



注意

潜在财产损失警示图标。若未能避免这种状况，可能导致产品损坏或附近的物品损坏。

1.2.2 电气图标

⊕ 保护性接地 (PE)

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。设备内外部均有接地端。

⏏ 接地连接

接地夹已经通过接地系统可靠接地。

1.2.3 工具图标



开口扳手

1.2.4 特定信息图标



允许

允许的操作、过程或动作。



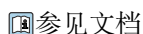
禁止

禁止的操作、过程或动作。



提示

附加信息



参见文档

1、2、3 操作步骤

参考页面:

执行结果:

1.2.5 图中的图标

A、B、C... 视图

1、2、3 ... 部件号

1、2、3 操作步骤

1.3 文档资料

在 Endress+Hauser 网站的下载区中下载下列文档资料: www.endress.com/downloads



配套技术文档资料的查询方式如下:

- 设备浏览器 (www.endress.com/deviceviewer) : 输入铭牌上的序列号
- 在 Endress+Hauser Operations app 中: 输入铭牌上的序列号或扫描铭牌上的二维码。

1.3.1 《技术资料》 (TI)

设计规划指南

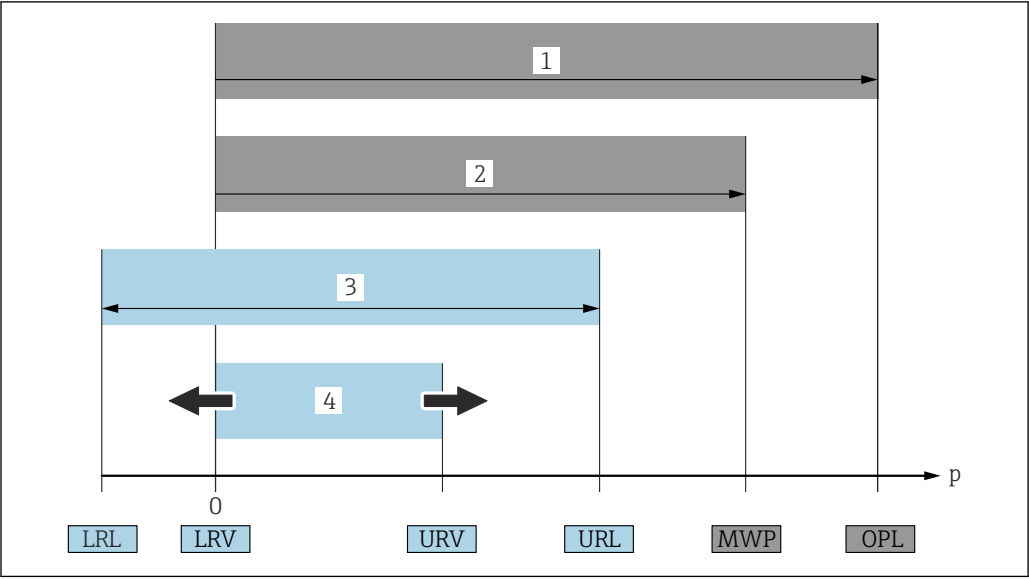
文档包含设备的所有技术参数、附件和可以随设备一起订购的其他产品的简要说明。

1.3.2 《简明操作指南》 (KA)

引导用户快速获取首个测量值

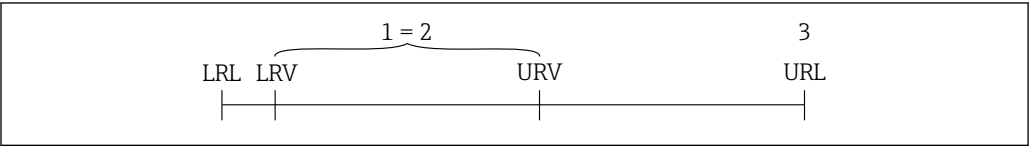
文档包含所有必要信息, 从到货验收到初始调试。

1.4 术语和缩写



- 1 OPL: 测量设备的过压限定值 (OPL, 即传感器过载限定值) 取决于承压能力最弱的部件; 因此除了传感器之外, 还必须考虑过程连接的承压能力。注意温压关系。测量设备可以短时间承受 OPL。
 - 2 MWP: 传感器的最大工作压力 (MWP) 取决于承压能力最弱的部件; 因此除了传感器之外, 还必须考虑过程连接的承压能力。注意温压关系。测量设备可以持续承受 MWP。铭牌上标识有 MWP 值。
 - 3 最大传感器量程对应 LRL 和 URL 之间的范围, 即最大标定量程/最大调节量程。
 - 4 标定量程/可调量程对应 LRV 和 URV 之间的范围。工厂设置为 0...URL。其他标定量程可以作为用户自定义量程订购。
- p 压力
LRL 测量范围下限
URL 测量范围上限
LRV 量程下限值
URV 量程上限值
TD 量程比; 具体实例参见以下章节。

1.5 量程比计算



- 1 标定量程/调节量程
- 2 基于零点设定的量程
- 3 量程上限

实例:

- 测量单元: 10 bar (150 psi)
- 量程上限 (URL) : 10 bar (150 psi)
- 标定量程/调节量程: 0 ... 5 bar (0 ... 75 psi)
- 量程下限值 (LRV) : 0 bar (0 psi)
- 量程上限值 (URV) : 5 bar (75 psi)

$$TD = \frac{URL}{|URV - LRV|}$$

本例中, 量程比 (TD) 为 2:1。量程基于零点设定。

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

Ceraphant 压力开关用于工业系统中的绝压和表压测量及监测。测量设备的接液部件材质必须能够耐受介质腐蚀。

测量设备可以测量下列参数（过程变量），但前提条件是：

- 符合“技术参数”章节中的限定值要求
- 遵照本文档中列举的各项要求

过程变量测量值

- 表压和绝压（卫生应用场合）
- 表压和绝压

过程变量计算值

压力

2.2.2 错误用途

使用不当或用于非指定用途而导致的损坏，制造商不承担任何责任。

临界工况：

- ▶ 测量特殊流体和清洗液时，Endress+Hauser 十分乐意帮助您核实接液部件材质的耐腐蚀性，但对材料的适用性不做任何保证或担保。

2.2.3 其他风险

在测量过程中，外壳温度可能会接近过程温度。

存在过热表面导致烫伤的危险！

- ▶ 进行高温流体测量时，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

使用设备时：

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

2.4 操作安全

存在人员受伤的风险!

- ▶ 仅在正确技术条件和故障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。

危险区域

在危险区中使用设备时，应采取措施避免人员或设备受到伤害（例如压力设备安全）：

- ▶ 参照铭牌检查并确认所订购的设备是否允许在危险区中使用。

2.5 产品安全

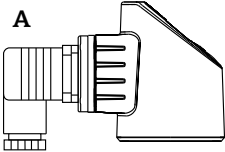
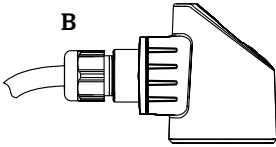
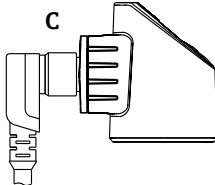
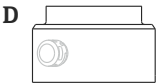
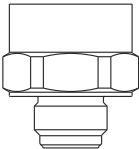
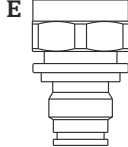
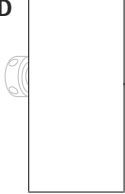
设备基于工程实践经验设计，符合最先进的安全要求。通过出厂测试，可以安全使用。

设备满足常规安全标准和法规要求，并符合 EU 符合性声明中列举的 EU 准则的要求。

Endress+Hauser 确保粘贴有 CE 标志的设备满足上述要求。

3 产品描述

3.1 产品设计

模拟通信型仪表的产品设计示意图		图号	描述
 A0022015		 A0037236	A 霍斯曼插头
			B 电缆
			C M12 插头 塑料外壳盖
 A0027226			D E 外壳 过程连接（图示）
 A0027215			
 A0027227			

3.2 工作原理

3.2.1 计算压力

带陶瓷膜片传感器（Ceraphire®）的仪表型号

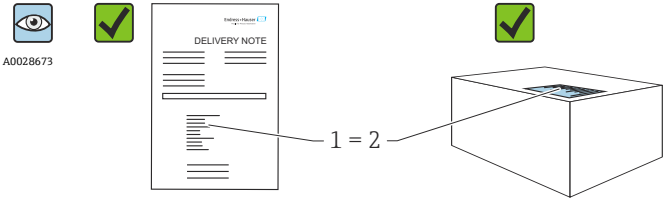
陶瓷传感器是非充油传感器，即过程压力直接作用在坚固耐用的陶瓷膜片上，导致膜片发生形变。陶瓷基板和陶瓷膜片处的电极测量与压力成比例关系的电容变化量。量程范围取决于陶瓷膜片的厚度。

带金属膜片传感器的仪表

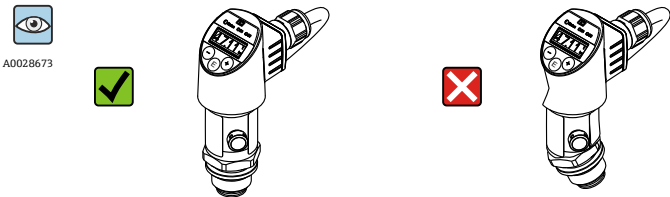
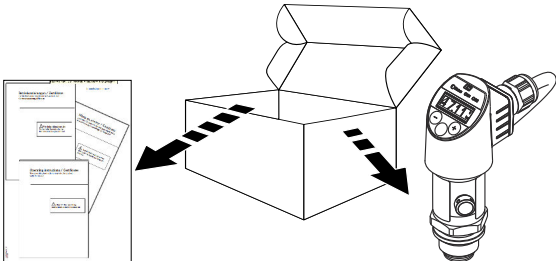
过程压力使得传感器的金属膜片发生形变，填充液将压力传输至惠斯顿电桥上（半导体技术）。测量与压力变化相关的桥路输出电压，并进行后续计算处理。

4 到货验收和产品标识

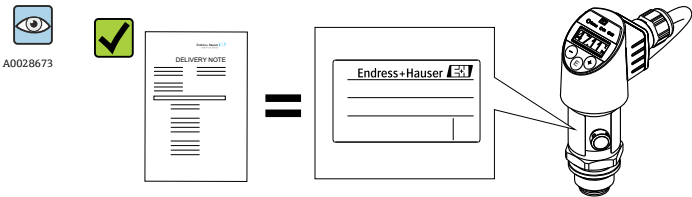
4.1 到货验收



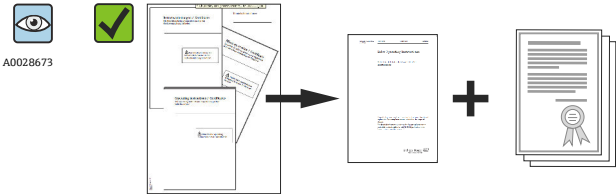
供货清单（1）上的订货号是否与产品粘贴标签（2）上的订货号一致？



物品是否完好无损？



铭牌参数是否与仪表订购选项和发货清单一致？



随箱包装中是否提供文档资料？
可选（参照铭牌）：包装中是否提供《安全指南》（XA）文档？

 如果不满足上述任一条件，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

4.2 产品标识

通过以下方式识别测量设备：

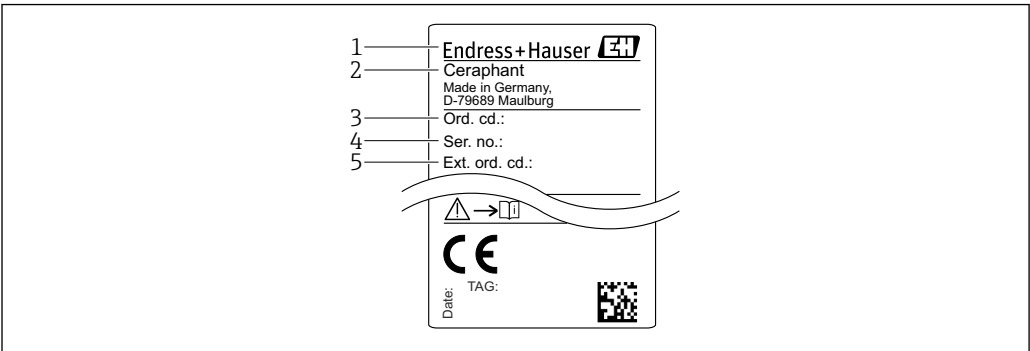
- 铭牌规格参数
- 订货号，标识发货清单上的订购选项
- 在设备浏览器中输入铭牌上的序列号 (www.endress.com/deviceviewer)：显示测量仪表的所有信息。

在设备浏览器中输入铭牌上的序列号 (www.endress.com/deviceviewer)，显示配套技术文档资料。

4.2.1 制造商地址

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Germany
产地：参见铭牌。

4.2.2 铭牌



- 1 制造商地址
- 2 设备名称
- 3 订货号
- 4 序列号
- 5 扩展订货号

4.3 储存和运输

4.3.1 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 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

4.3.2 将产品运输至测量点



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。

5 安装

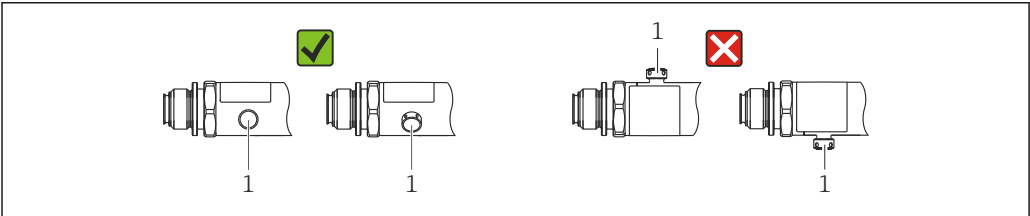
5.1 安装条件

- 进行仪表安装和接线操作时，以及在操作过程中，水汽不得渗入至外壳内。
- 禁止使用坚硬和/或尖锐物品清洁或接触膜片。
- 在安装前禁止拆除膜片保护帽。
- 始终牢固拧紧电缆入口。
- 电缆和接头朝下安装，以防水汽渗入（例如雨水或冷凝水）。
- 采取外壳抗冲击防护措施。
- 以下说明适用于带表压传感器和 M12 插头或霍斯曼插头的仪表型号：

注意

在清洗过程中（例如使用冷水清洗），已加热的仪表会被冷却，短时间内形成的真空使得水汽通过压力补偿口（1）渗入至传感器内。
损坏仪表！

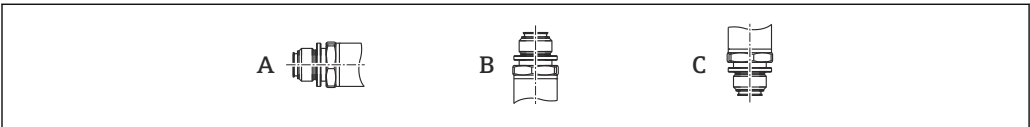
- ▶ 在上述情形下安装仪表时，使得压力补偿口（1）倾斜朝下放置，或安装在侧边。



A0022252

5.2 方向影响

允许任意安装方向。但是一些安装方向可能会引起零点漂移，即空罐或非满罐状态下的测量值显示不为 0。



A0024708

PTP31B PTP33B

膜片轴线处于水平状态 (A)	膜片朝上 (B)	膜片朝下 (C)
标定位置，无影响	最高+4 mbar (+0.058 psi)	最高-4 mbar (-0.058 psi)

PTC31B

类型	膜片轴线处于水平状态 (A)	膜片朝上 (B)	膜片朝下 (C)
< 1 bar (15 psi)	标定位置，无影响	最高+0.3 mbar (+0.0044 psi)	最高-0.3 mbar (-0.0044 psi)
≥ 1 bar (15 psi)	标定位置，无影响	最高+3 mbar (+0.0435 psi)	最高-3 mbar (-0.0435 psi)

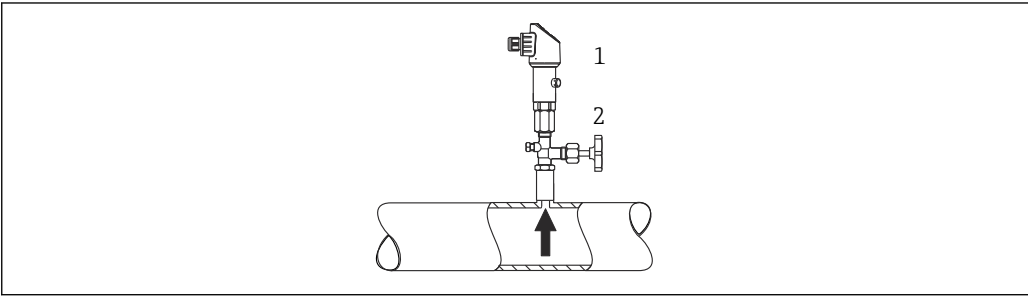
 可以在仪表上校正安装位置导致的零点漂移。

5.3 安装位置

5.3.1 压力测量

气体压力测量

带截止阀的仪表应安装在取压点的上方，冷凝物能够回流至过程中。



A0025920

- 1 仪表
- 2 截止阀

蒸汽压力测量

使用冷凝圈进行蒸汽压力测量。冷凝圈使得介质温度降低至接近环境温度。建议将带截止阀和冷凝圈的仪表安装在取压点下方。

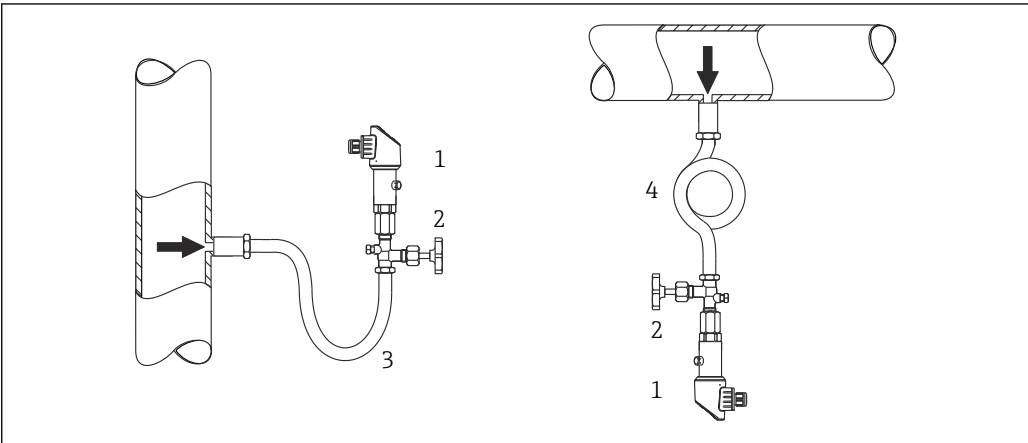
优点:

- 水柱对测量误差的影响很小/可以忽略不计
- 仪表上的热效应很小/可以忽略不计。

允许将仪表安装在取压点之上。

注意变送器的最高允许环境温度!

考虑水柱静压的影响。



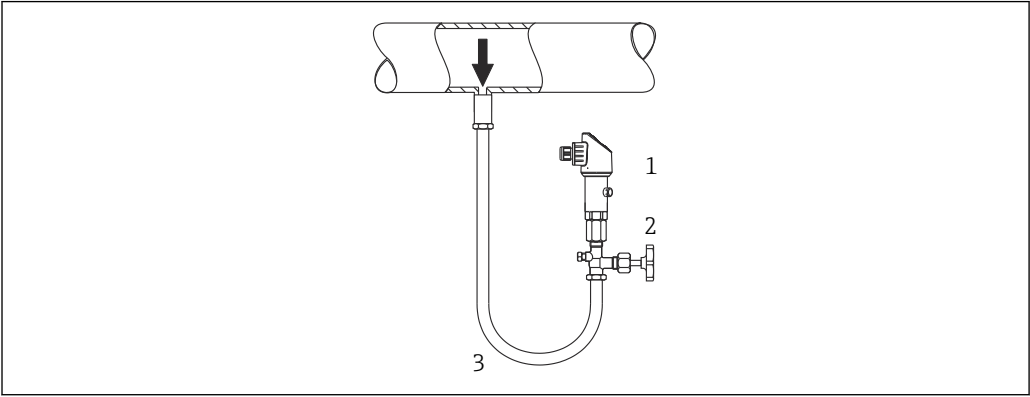
A0025921

- 1 仪表
- 2 截止阀
- 3 冷凝圈
- 4 冷凝圈

液体压力测量

安装带截止阀和冷凝圈的仪表时，保证仪表与取压点处于相同高度。

- 优点:
- 水柱对测量精度的影响很小/测量误差可以忽略不计
 - 气泡会跑回到过程中。
- 考虑水柱静压对压力测量的误差。

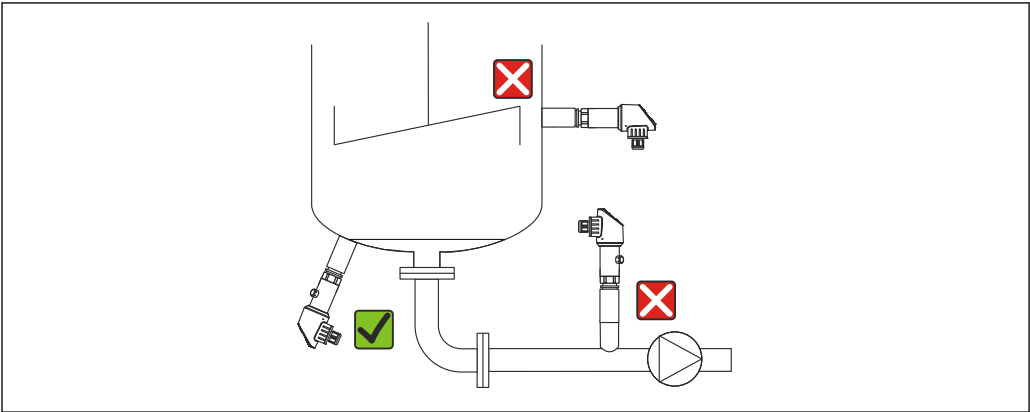


A0025922

- 1 仪表
- 2 截止阀
- 3 冷凝圈

5.3.2 液位测量

- 始终将仪表安装在最低测量点之下。
- 禁止在下列位置安装仪表:
 - 加料区中
 - 罐体出料口中
 - 泵抽吸区中
 - 可能受到搅拌器压力冲击影响的罐体位置
- 在截止阀的下游位置处安装仪表，便于进行功能测试。



A0025923

5.4 氧气应用安装指南

- 氧气及其他气体会与油、油脂和塑料发生爆炸性反应。因此必须采取以下预防措施:
- 必须遵照 BAM 要求清洁所有系统部件，例如测量设备。
 - 根据所用材料，氧气应用中禁止超出指定最高温度和最大压力。
 - 下表中列举了适合氧气应用的仪表型号（仅针对仪表，不包括附件或随箱附件）。

PTC31B

氧气应用中的最大压力 $p_{\max}$	氧气应用中的最高温度 $T_{\max}$	选型代号 ¹⁾
40 bar (600 psi)	-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)	HB

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“服务”

5.5 安装后检查

- 仪表是否完好无损（外观检查）？
- 仪表是否符合测量点技术规范？
 - 过程温度范围
 - 过程压力范围
 - 环境温度范围
 - 测量范围
- 测量点位号和标签是否正确（外观检查）？
- 是否采取充足的防护措施避免仪表日晒雨淋？
- 所有锁定螺丝是否均牢固拧紧？
- 压力补偿口是否朝下、朝左或朝右放置？
- 避免水汽进入外壳：连接电缆/插头是否朝下放置？

6 电气连接

6.1 连接测量设备

6.1.1 接线端子分配

警告

存在意外设备启动导致人员受伤的风险!

- ▶ 进行设备接线操作前，首先需要切断电源。
- ▶ 确保后续操作不会意外启动。

警告

接线错误降低电气安全性!

- ▶ 根据 IEC/EN 61010 标准规定，必须为设备安装合适的断路保护器。
- ▶ **非防爆危险区：**必须保证电流不超过 630 mA，满足 IEC/EN61010 标准规定的仪表安全要求。
- ▶ **防爆危险区：**如果测量仪表安装在本安回路 (Ex ia) 中，变送器供电单元的最大允许电流 $I_i = 100\text{ mA}$ 。
- ▶ 内置极性反接保护回路。

注意

接线错误会损坏 PLC 的模拟量输入

- ▶ 禁止将设备的有源 PNP 开关量输出连接至 PLC 的 4 ... 20 mA 输入。

注意

错误连接会损坏 PLC 的模拟量输入

- ▶ 禁止将设备的有源 PNP 开关量输出连接至 PLC 的 4 ... 20 mA 输入。

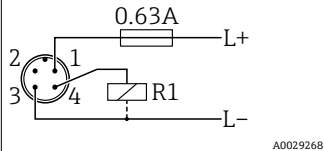
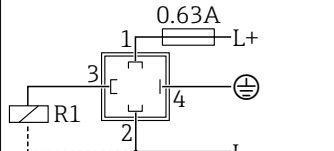
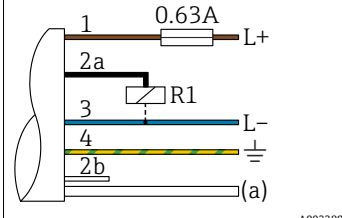
按照以下步骤进行设备接线：

1. 检查并确保供电电压与铭牌参数一致。
2. 参照下图进行设备接线。

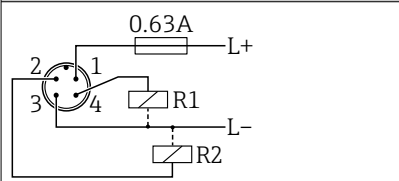
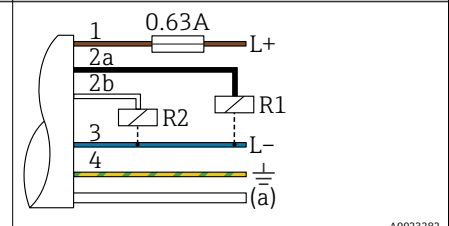
接通电源。

采用电缆连接的仪表：禁止堵塞大气补偿管（参照下图中的(a)）！防止水/冷凝物进入至大气补偿管内。

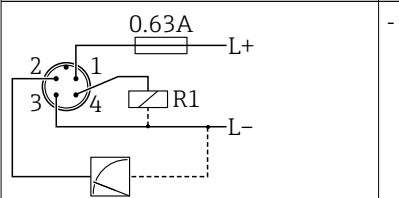
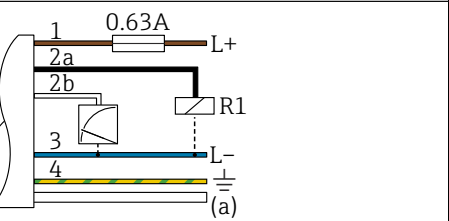
1 路 PNP 开关量输出 R1（不带 IO-Link 功能）

M12 插头	霍斯曼插头	电缆
 A0029268	 A0023271	 A0022801
1 棕色 = L+ 2a 黑色 = 开关量输出 1 2b 白色 = 悬空 3 蓝色 = L- 4 绿/黄相间 = 接地 (a) 大气补偿管		

2 路 PNP 开关量输出 R1 和 R2

M12 插头	霍斯曼插头	电缆
 A0023248	-	 A0023282

1 路 PNP 开关量输出 R1，带附加 4...20 mA 模拟量输出（有源信号）

M12 插头	霍斯曼插头	电缆
 A0023249	-	 A0030519

6.1.2 供电电压

供电电压：10...30 V DC（使用直流电源时）

6.1.3 电流消耗和报警信号

本安功率消耗	报警电流（适用于模拟量输出型仪表） ¹⁾
≤ 60 mA	≥21 mA（出厂设置）

1) 可通过产品选型表订购≤3.6mA 的最小报警电流设置。可在仪表上或通过 IO-Link 将最小报警电流设置为≤3.6mA。

6.2 连接参数

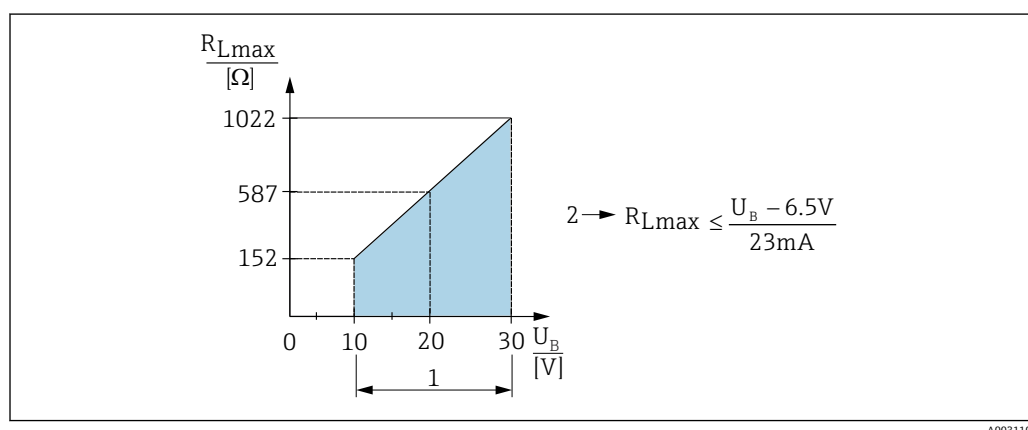
6.2.1 继电器开关容量

- 开关状态 (ON) : $I_a \leq 250 \text{ mA}$; 开关状态 (OFF) : $I_a \leq 1 \text{ mA}$
- 开关次数: $>10,000,000$
- PNP 上的电压降: $\leq 2 \text{ V}$
- 过载保护: 开关电流的自动负载测试
 - 最大电容性负载: 最大供电电压时为 $14 \mu\text{F}$ (未连接阻性负载)
 - 最大周期: 0.5 s ; 最小 t_{on} : 4 ms
 - 出现过电流 ($f = 2 \text{ Hz}$) 和显示“F804”时, 定期断开保护回路

6.2.2 负载 (适用于模拟量输出型仪表)

为保证足够的端子电压, 不得超过最大负载阻抗 R_L (包括连接线的电阻), 具体取决于供电单元的供电电压 U_B 。

最大负载阻抗取决于端子电压, 计算公式如下:



A0031107

- 1 电源: $10 \dots 30 \text{ V DC}$
 2 $R_{L\max}$: 最大负载阻抗
 U_B 供电电压

负载过大时:

- 输出故障电流并显示“S803” (输出: 最小报警电流)
- 定期检查, 确定是否能够退出故障状态
- 为保证足够的端子电压, 不得超过最大负载阻抗 R_L (包括连接线的电阻), 具体取决于供电单元的供电电压 U_B 。

6.3 接线要求

6.3.1 电缆规格 (模拟量通信)

霍斯曼插头: $< 1.5 \text{ mm}^2$ (16 AWG), $\varnothing 4.5 \dots 10 \text{ mm}$ (0.18 ... 0.39 in)

6.4 连接后检查

- 设备或电缆是否完好无损 (外观检查) ?
- 所用电缆是否符合要求 ?
- 安装后的电缆是否完全不受外力的影响 ?
- 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？
- 是否已经建立保护性接地连接（可选）？
- 上电后，设备是否准备就绪，显示单元上是否显示数值，或者绿色 LED 状态指示灯是否点亮？

7 操作方式

7.1 通过操作菜单操作

7.1.1 操作方式

操作菜单与实际用户角色相关。

用户角色	说明
操作员（显示）	在正常“操作”过程中，操作员负责仪表操作。通常仅限于直接读取仪表上显示的过程值，或在控制室中查看过程值。出现错误时只转发错误信息，不会进行后续处理。
维护（用户）	服务工程师仅在调试完成后操作仪表。主要从事维护和故障排除操作，仅需在仪表上进行简单的设置。技术人员在产品的整个生命周期中对仪表进行操作。因此，服务工程师和技术人员必须执行调试、高级设置和组态设置工作。

7.2 操作菜单结构

菜单结构符合 VDMA 24574-1 标准，包含 Endress+Hauser 专属菜单。

用户角色	子菜单	说明/用途
操作员（显示）	Display/operat.	显示测量值、故障信息和提示信息
维护（用户）	一级菜单中的参数	包含测量调试所需的所有参数。进入菜单后显示多个参数，可以用于典型应用设置。多数情况下，完成参数设置后通常即已完成测量设置。
	EF	“EF”子菜单中（扩展功能参数）包含进行更高精度的测量设置、测量值转换和输出信号比例输出的附加参数。
	DIAG	包含检测和分析操作错误所需的所有参数。

 完整操作菜单说明参见 →  44

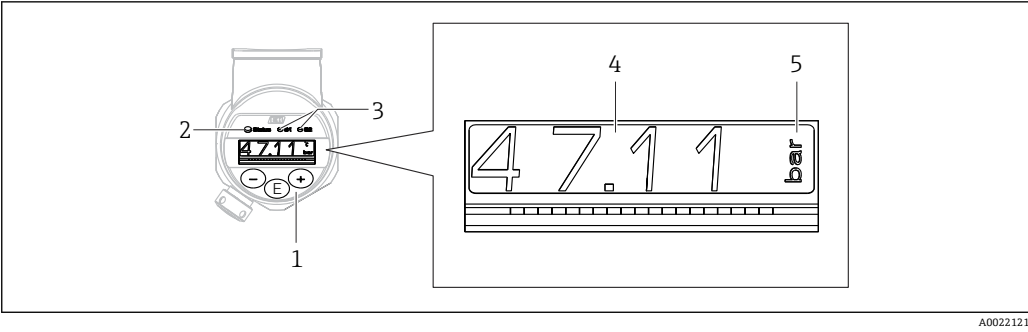
7.3 通过现场显示单元操作

7.3.1 概览

通过单行液晶显示屏（LCD）显示和操作。现场显示单元上显示测量值、故障信息和提示信息，帮助用户完成每个操作步骤。

显示单元安装在外壳上，数字可以 180°旋转显示（参考中的“DRO”功能参数说明）。保证现场显示单元具有最佳可读性，同时还允许倒装仪表。

在测量过程中，显示屏上显示测量值、故障信息和提示信息。此外还可以通过操作按钮切换至菜单模式。



- 1 操作按键
- 2 状态 LED 指示灯
- 3 LED 开关量输出指示灯
- 4 测量值
- 5 单位

带电流输出的仪表型号不能使用第二路开关量输出。

7.3.2 关于工作状态的信息

工作状态	LED 状态指示灯和现场显示单元的功能
操作	- LED 状态指示灯亮起绿灯 - 开关量输出 1 和开关量输出 2 的 LED 指示灯发出相应开关量输出的状态信号 - 当电流输出启用时，开关量输出 2 的 LED 指示灯无反应 - 显示背景呈白色
故障	- LED 状态指示灯呈红灯常亮 - 显示背景呈红色 - 开关量输出 1 和开关量输出 2 的 LED 指示灯不亮（开关量输出停用）
警告	- LED 状态指示灯呈红色闪烁 - 显示背景呈白色 - 开关量输出 1 和开关量输出 2 的 LED 指示灯发出相应开关量输出的状态信号
搜索设备	- 仪表上的绿色 LED 指示灯亮起（工作中），随后开始闪烁并增加亮度。闪烁频率为  - 开关量输出 1 和开关量输出 2 的 LED 指示灯发出相应开关量输出的状态信号 - 显示背景取决于仪表状态
IO-Link 通信	- LED 状态指示灯根据 IO-Link 技术规范呈绿色闪烁（与测量操作、错误或警告无关）。闪烁频率为  - 显示背景取决于仪表状态 - 在显示过程数据的同时，通过开关量输出 1 的 LED 指示灯指示开关量输出 1 的状态

7.4 常规数值调整和拒绝非法输入

参数（非数值）闪烁：可以调整或选择参数。

调整数值时：数值不闪烁。仅当按下回键确认后，数值的首位才会闪烁。使用  键或  键输入所需数值，并按下回键确认。经确认后仪表直接存储并使用数值。

- 输入正确时：接受数值，显示屏上以白底显示数值 1 秒。
- 输入不正确时：显示屏上以红底显示“FAIL”信息 1 秒。拒绝输入数值。输入影响量程比的错误设定值时，显示诊断信息。

7.5 菜单路径和选择列表

按下操作按键查看操作菜单，并在选择列表中进行选择。

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或字符
- A0017880	- 在 选择列表中向上移动 - 在 功能参数中编辑数值或字符
E A0017881	- 确认输入 - 跳转至下一项 - 选择菜单项，并进入编辑模式 - 按下按键并至少保持 2 秒，按键被锁定 (KYL)
同时按下 + A0017879 和 - A0017880	返回功能: - 退出参数编辑模式，不保存数值更改 - 当处于某一菜单层级时，同时按下两个按键，返回上一级菜单。 - 长按 ESC 键：按下按键，并保持至少 2 秒

7.6 锁定和解锁操作

仪表提供下列锁定功能:

- 自动按键锁定
- 参数设置锁定

按键被锁定时, 现场显示单元上显示“E > 2”。

试图修改参数时, 显示参数设置已锁定。

7.6.1 关闭按键锁定

当仪表切换到显示界面 60s 后, 按键会自动锁定(显示压力测量值)。

启动按键锁定功能(KYL)

1. 按下回键, 并至少保持 2 s 后松开按键。
2. 按下回键, 显示“ON”。
3. 按下田键和回键, 在“ON”和“OFF”间切换。
4. 按下回键, 并确认“OFF”, 立即关闭按键锁定。

简单按下回键, 切换显示主要值(顶层菜单)。按下回键并保持 2 s 后切换显示为按键锁定。

使用“KYL”、“ON”或“OFF”时, 超过 10 s 无其他按键操作, 返回最高菜单等级, 自动打开按键锁定。

超出主测量值显示和在菜单菜单内可以随时访问功能, 即: 按回键并至少保持 2 s, 任意菜单项均按键锁定。锁定立即生效。退出文本菜单时, 返回选择按键锁定的相同菜单位置。

7.6.2 锁定参数设置

COD (锁定密码)	
菜单路径	显示单元: EF → ADM → COD IO-Link: EF → ADM → COD
说明	输入锁定密码, 防止参数设置受到未经授权的意外修改。
输入数值范围	0000: 设备解锁 0001...9999: 设备锁定
工厂设置	0000
注意	切换至测量值显示界面 60 秒后, 以及设备重启后, 将开启参数设置锁定。

7.6.3 解锁参数设置

参数被锁定时, 如果尝试更改参数, 显示显示屏中显示“LCK”。

LCK 解锁密码

菜单路径	显示单元: EF → ADM → LCK IO-Link: EF → ADM → LCK
说明	在 COD 参数中输入解锁密码，解锁设备。
输入数值范围	0000...9999
注意	参数被锁定时，如果尝试更改参数，现场显示单元上显示“LCK”。切换至测量值显示界面 60 秒后，以及设备重启后，将再次开启参数设置锁定。

7.7 操作实例

7.7.1 带选择列表的功能参数

实例：180°旋转显示测量值

菜单路径：EF → DIS → DRO

按下 $\boxplus$ 键或 $\boxminus$ 键，直至显示“DRO”。	D R O
缺省设置为“NO”（不旋转显示）。	N O
按下 $\boxplus$ 或 $\boxminus$ 键，直至显示“YES”(显示旋转 180°)。	Y E S
按下 $\boxtimes$ 键，确认设置。	D R O

7.7.2 用户自定义参数

实例：设置“TAU”阻尼时间参数。

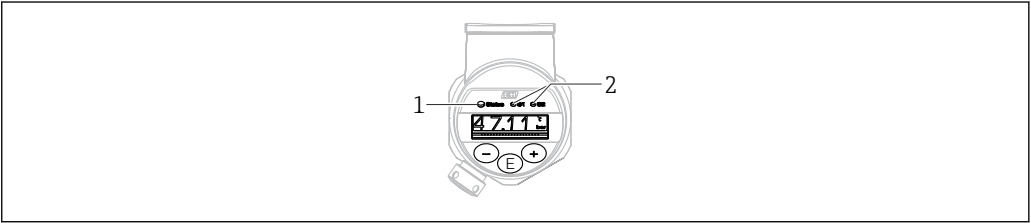
菜单路径：EF → TAU

按下 $\boxplus$ 键或 $\boxminus$ 键，直至显示“TAU”。	T A U
按下 $\boxtimes$ 键，设置阻尼时间（最小值为 0.0 秒，最大值为 999.9 秒）。	0. 3 0
按下 $\boxplus$ 键或 $\boxminus$ 键，向上或向下移动。 按下 $\boxtimes$ 键确认输入，并进入下一菜单项。	1. 5
按下 $\boxtimes$ 键退出设置菜单，进入“TAU”菜单。	T A U

7.8 LED 状态指示灯

Ceraphant 通过 LED 指示灯标识状态：

- 通过两个 LED 指示灯标识开关量输出状态（可选订购开关量输出 2 作为电流输出）
- 通过一个 LED 指示灯标识仪表是否已开机，或是否发生错误或故障



- 1 LED 状态指示灯
2 LED 开关量输出指示灯

7.9 复位至工厂设置（复位）

参见 RES 参数说明→ 51

8 调试

当前设置被更改后，仪表继续测量！只有当新修改的参数被设备确认后方可生效。

警告

不受控制的过程启动存在人员受伤的风险！

- ▶ 确保过程不会意外启动。

警告

测量压力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：

- ▶ S971（仅适用于带电流输出的仪表型号）
- ▶ S140
- ▶ F270

8.1 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 →  17
- “连接后检查”的检查列表 →  20

8.2 允许设置/操作

仪表锁定方式如下：

- 自动按键锁定 →  25
- 参数锁定 →  25。

8.3 通过操作菜单进行调试

调试步骤如下：

- 设置压力测量 →  28
- 零点设置（如需要） →  30
- 开启过程监测（如需要） →  32
- 设置现场显示单元（如需要） →  37
- 采取措施防止未授权连接（如需要） →  37

8.4 设置压力测量（仅适用于电流输出型仪表）

8.4.1 无参考压力的标定（干标：无液标定）

实例：

在此实例中，将带 400 mbar (6 psi) 传感器的仪表的测量范围设置为 0 ... 300 mbar (0 ... 4.4 psi)。

分配下列数值：

- 0 mbar = 4 mA 值
- 300 mbar (4.4 psi) = 20 mA 值

前提:

理论标定，即已知压力的下限/上限值。无需施加压力。

 仪表安装位置可能导致测量值偏差，即在不带压条件下测量值非 0。调整设备方向的详细信息请参考“安装方向调整”章节 →  30。

 参数说明和可能的错误信息请参考“仪表功能参数描述”章节 →  46 和 →  40。

执行标定

1. 在“UNI”参数中选择压力工程单位，此处为“BAR”。菜单路径：EF → UNI
2. 选择“STL”参数。菜单路径：STL。输入数值（0 bar (0 psi)），并确认。
 - ↳ 压力值设置为最小电流值（4 mA）。
3. 选择“STU”参数。菜单路径：STU。输入数值（300 mbar (4.4 psi)），并确认。
 - ↳ 压力值设置为最大电流值（20 mA）。

测量范围设置为 0 ... 300 mbar (0 ... 4.4 psi)。

8.4.2 带参考压力的标定 (湿标: 带液标定)

实例:

在此实例中, 将带 400 mbar (6 psi)传感器的仪表的测量范围设置为 0 ... 300 mbar (0 ... 4.4 psi)。

分配下列数值:

- 0 mbar = 4 mA 值
- 300 mbar (4.4 psi) = 20 mA 值

前提:

0 mbar 和 300 mbar (4.4 psi)压力可以加载在仪表上。例如仪表已完成安装。

 仪表安装位置可能导致测量值偏差, 即在不带压条件下测量值非 0。调整设备方向的详细信息请参考“安装方向调整”章节→  30。

 参数说明和可能的错误信息请参考“仪表功能参数描述”章节→  46 和 →  40。

执行标定

1. 在“UNI”参数中选择压力工程单位, 此处为“BAR”。菜单路径: EF → UNI
2. 仪表接收最小量程压力值 LRV (4 mA 值), 在此为 0 mbar (0 psi)。选择“GTL”参数。菜单路径: EF → I → GTL. 选择“YES”, 确认预设置值。
↳ 当前压力值设置为最小电流值 (4 mA) 。
3. 仪表上加载压力量程上限值 URV (20 mA 值), 此处为 300 mbar (4.4 psi)。选择“GTU”参数。菜单路径: EF → I → GTU. 选择“YES”, 确认预设置值。
↳ 当前压力值设置为最大电流值 (20 mA) 。

测量范围设置为 0 ... 300 mbar (0 ... 4.4 psi)。

8.5 调整安装位置

ZRO 手动位置调整(通常用于绝压传感器)

菜单路径

EF → ZRO

说明

可以校正仪表安装位置引起的测量误差。
必须知晓零点(设定点)和压力测量值之间的差值。

前提

可以使用偏置量(与传感器特征参数值的偏差)校正安装位置和任意零点漂移。将“原始测量值”减去参数设定值。偏置量校正能够在不改变量程的前提下执行零点漂移。
最大偏置量=传感器标称量程的± 20 %。
如果输入偏置量后的量程超出传感器的物理限定值范围时, 数值将被忽略, 同时触发警告信息, 显示屏上也会显示警告信息。仅当量程重新回到传感器的限定值范围内时, 警告信息才会消失, 同时考虑当前偏置量。

传感器能够:

- 在不合适的测量范围内工作, 即超出规格参数范围
- 进行正确偏置量或量程校正后工作

原始测量值- (手动偏置量) =显示值(测量值)

实例	■ 测量值= 2.2 mbar (0.033 psi) ■ 将测量值设置为 2.2. ■ 测量值(位置调整后) = 0.0 mbar ■ 当前值被校正。
注意	设定值按照 0.1 递增。输入数值，递增量取决于量程。
选项	无。用户自由编辑数值。
工厂设置	0

GTZ 自动位置调整(通常用于表压传感器)

菜单路径	EF → GTZ
说明	可以校正仪表安装位置引起的测量误差。 无需知晓零点(设定点)和压力测量值之间的差值。
前提	可以使用偏置量(与传感器特征参数值的偏差)校正安装位置和任意零点漂移。将“原始测量值”减去参数设定值。偏置量校正能够在不改变量程的前提下执行零点漂移。 最大偏置量=传感器标称量程的± 20 %。 如果输入偏置量后的量程超出传感器的物理限定值范围时，数值将被忽略，同时触发警告信息，显示屏上也会显示警告信息。仅当量程重新回到传感器的限定值范围内时，警告信息才会消失，同时考虑当前偏置量。 传感器能够： ■ 在不理想的测量范围内工作，即超出规格参数范围 ■ 进行正确偏置量或量程校正后工作 原始测量值 - (手动偏置量) = 显示值(测量值)
实例 1	■ 测量值= 2.2 mbar (0.033 psi) ■ 通过“GTZ”参数校正测量值，例如：2.2 mbar (0.033 psi)。将 0 mbar (0 psi) 设置为当前压力。 ■ 测量值(零位调整后) = 0 mbar (0 psi) ■ 当前值被校正。 ■ 如需要，检查并校正开关点和满量程设定。
实例 2	传感器量程：-0.4 ... +0.4 bar (-6 ... +6 psi) (SP1 = 0.4 bar (6 psi); STU = 0.4 bar (6 psi)) ■ 测量值= 0.08 bar (1.2 psi) ■ 通过“GTZ”参数校正测量值，例如：0.08 bar (1.2 psi)。将 0 mbar (0 psi) 设置为当前压力。 ■ 测量值(零位调整后) = 0 mbar (0 psi) ■ 当前值被校正。 ■ 由于 0 bar (0 psi) 被分配为 0.08 bar (1.2 psi) 当前值，显示警告信息 C431 或 C432；，因此，传感器量程超限± 20%。 SP1 和 STU 的数值必须减小 0.08 bar (1.2 psi)。
工厂设置	0.0

8.6 设置过程监控

可以使用限位开关监控设置压力范围，实现过程监控。根据仪表型号，可以使用一路 PNP 开关量输出，或可选第二路 PNP 开关量输出或一路 4...20 mA 模拟量输出监控过程。以下分别介绍两种监控方式。使用监控功能能够使得用户的生产过程始终处于最佳范围（高产量），限位开关监控量程。

8.6.1 数字式过程监控（开关量输出）

可以选择设定常开（NO）或常闭（NC）模式下的动作点和恢复点，取决于是否设置了窗口功能或迟滞功能→ 32。

功能	输出	操作缩写代号
迟滞	关闭	HNO
迟滞	常闭触点	HNC
窗口	关闭	FNO
窗口	常闭触点	FNC

在设定的迟滞范围内重启仪表时，两路开关量输出均打开（输出 0 V）。

8.6.2 模拟量过程监控（4...20 mA 输出）

- 按照 NAMUR NE 43 标准控制 3.8...20.5 mA 信号范围。
- 报警电流和仿真电流除外：
 - 超出设定的上限值时，仪表继续线性测量。输出电流线性上升至大于 20.5 mA，在测量值再次下降至低于 20.5 mA 或仪表检测到错误之前输出电流一直保留当前数值 → 41。
 - 超出设定的下限值时，仪表继续线性测量。输出电流线性下降至小于 3.8 mA，在测量值再次上升至高于 3.8 mA 或仪表检测到错误之前输出电流一直保留当前数值 → 41。

8.7 开关量输出功能

开关量输出可以用于两点控制（迟滞）或监测过程压力范围（窗口功能）。

8.7.1 迟滞

SP1/SP2 动作点，输出 1/2
RP1/RP2 返回点，输出 1/2

菜单路径

SP1/SP2
RP1/RP2

注意

使用“SP1/SP2”和“RP1/RP2”参数实现迟滞。由于参数设置相互关联，以下一起介绍。

- SP1 =动作点 1
- SP2 =动作点 2（可选）
- RP1 =恢复点 1
- RP2 =恢复点 2（可选）

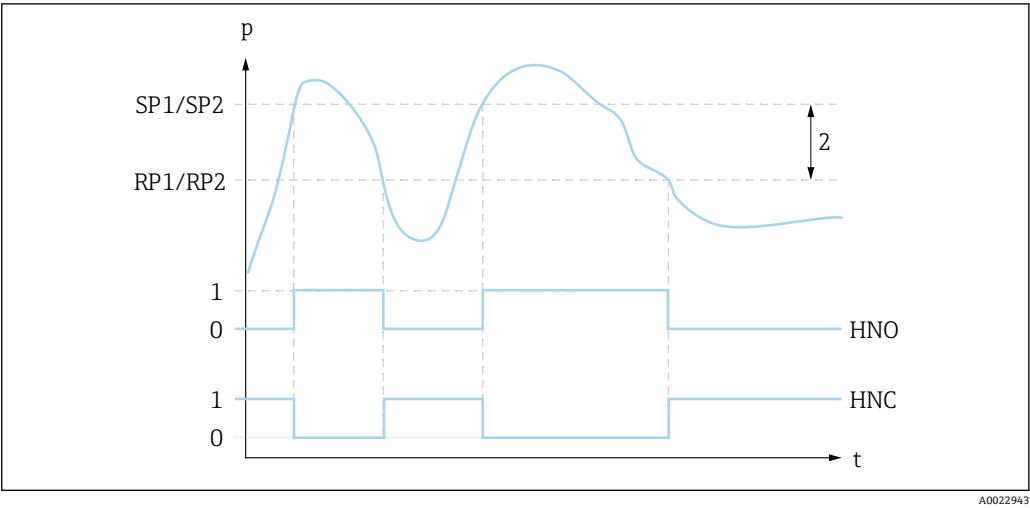


图 1 SP1/SP2: 动作点 1/2; RP1/RP2: 恢复点 1/2

0 0-信号。输出常开信号。
1 1-信号。输出常闭信号。
2 迟滞
HNO 关闭
HNC 常闭触点

说明	可以在此功能参数中定义动作点“SP1/SP2”和恢复点“RP1/RP2”（例如：泵控制）。达到动作点“SP1/SP2”时（压力增大），开关量输出上的电信号变化。 达到设定恢复点“RP1/RP2”时（压力减小），开关量输出上的电信号变化。动作点“SP1/SP2”和恢复点“RP1/RP2”的数值差即为迟滞时间。
前提	■ 仅当迟滞功能设置为开关量输出时，上述功能参数有效。 ■ 动作点“SP1/SP2”的设置值必须大于恢复点“RP1/RP2”！ 输入的返回点“RP1/RP2”数值大于恢复点“SP1/SP2”时，显示错误信息。可以输入数值，但这个值不会在仪表里产生作用。所以我们必须修正这个值。
注意	数值接近动作点“SP1/SP2”和恢复点“RP1/RP2”时，为了防止出现相同的开启点和关闭点，可以为相关点设置延迟时间。参考“dS1/dS2”和“dR1/dR2”的参数说明）。
选项	无选择。用户自由编辑数值。
工厂设置	出厂设置（未订购用户自定义设置时）： 动作点 SP1: 90%；恢复点 RP1: 10% 动作点 SP2: 95 %；恢复点 RP2: 15 %

8.7.2 窗口功能

- SP1 =动作点 1
- SP2 =动作点 2（可选）

FH1/FH2 压力窗口的上限值，输出 1/2
FL1/FL2 压力窗口的下限值，输出 1/2

菜单路径 FH1/FH2
FL1/FL2

注意 通过“FH1/FH2”和“FL1/FL2”参数实现窗口功能。由于参数设置相互关联，以下一起介绍。

- FH1 =压力窗口 1 的上限值
- FH2 =压力窗口 2 的上限值 (可选)
- FL1 = 压力窗口 1 的下限值
- FL2 =压力窗口 2 的下限值 (可选)

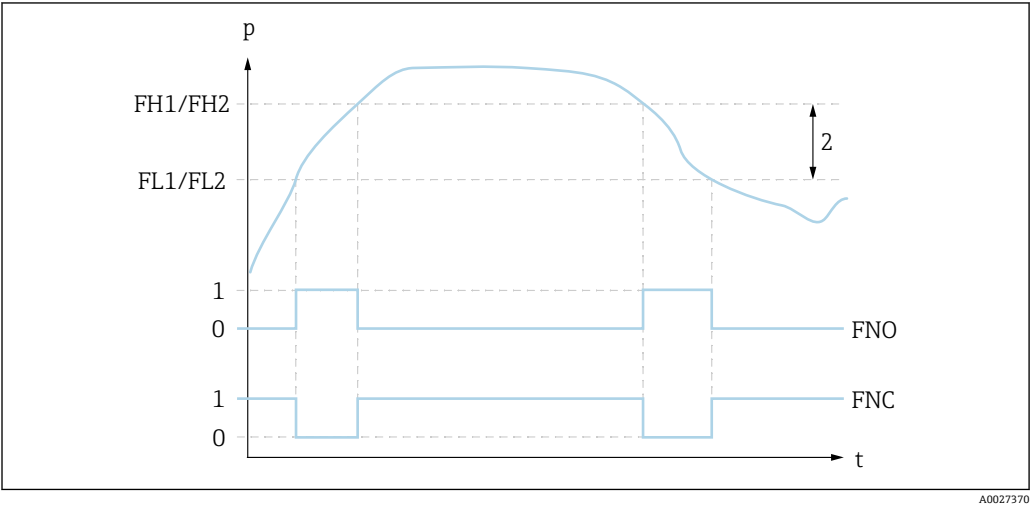


图 2 FH1/FH2: 压力窗口的上限值; FL1/FL2: 压力窗口的下限值

0 0-信号。输出常开信号。
1 1-信号。输出常闭信号。
2 压力窗口 (上窗口“FH1/FH2”和下窗口“FL1/FL2”之间的数值差)
FNO 关闭
FNC 常闭触点

说明 可以在此功能参数中定义压力窗口上限值“FH1/FH2”和压力窗口下限值“FL1/FL2”（例如：监测特定压力范围）。

达到压力窗口下限值“FL1/FL2”（压力增大减小），开关量输出上的电信号变化。

达到压力窗口上限值“FH1/FH2”（压力增大减小），开关量输出上的电信号变化。

压力窗口上限值“FH1/FH2”和压力窗口下限值“FL1/FL2”的数值差即为压力窗口。

前提

- 仅当窗口功能设置为开关量输出时，上述功能参数有效。
- 压力窗口上限值“FH1/FH2”必须大于压力窗口下限值“FL1/FL2”！
压力窗口上限值“FH1/FH2”小于压力窗口下限值“FL1/FL2”时，显示错误信息。可以输入数值，但这个值不会在仪表里产生作用。所以我们必须修正这个值。

注意 数值接近动作点“SP1/SP2”和恢复点“RP1/RP2”时，为了防止出现相同的开启点和关闭点，可以为相关点设置延迟时间。参考“dS1/dS2”和“dR1/dR2”的参数说明）。

选项 无选择。用户自由编辑数值。

工厂设置 未订购用户自定义设置时，使用工厂设定值：
动作点 FH1: 90 %; 恢复点 FL1: 10 %
动作点 FH2: 95 %; 恢复点 FH2: 15 %

8.8 电流输出

STL 值, 对应 4 mA (LRV)	
菜单路径	STL
说明	分配 4 mA 值对应的压力值。 可以反转当前电流输出。因此, 把压力量程上限值分配给低输出电流。
前提	带电流输出的电子插件型号
注意	在测量范围内输入所选单位的 4 mA 对应值。数值以 0.1 递增输入(增加量取决于测量范围)。
选择	无选择。用户自由编辑数值。
工厂设置	0.0 或设定值
STU 值, 对应 20 mA (URV)	
菜单路径	STU
说明	分配 20 mA 值对应的压力值。 可以反转当前电流输出。因此, 把压力量程下限值分配给高输出电流。
前提	带电流输出的电子插件型号
注意	在测量范围内输入所选单位的 20 mA 对应值。数值以 0.1 递增输入(增加量取决于测量范围)。
选择	无选择。用户自由编辑数值。
工厂设置	测量范围上限或设定值
GTL4mA 对应压力值(LRV)	
菜单路径	EF → I → GTL

说明	当前压力值自动匹配 4 mA 电流信号。 电流范围参数可以分配给人以标称范围。分配压力下限值给测量电流下限，压力上限值给测量电流上限。 可以分别设置压力下限值和上限值，因此压力测量范围并非恒定。 在整个传感器范围内编辑 LRV 和 URV 压力测量范围。 诊断信息 S510 标识无效 TD 值。诊断信息 C431 标识无效偏置量位置。 编辑操作不会导致仪表超出最小和最大传感器限定值工作。 输入错误时，拒绝接收，现场显示上显示“FAIL”信息，更改前使用最近有效值。 当前测量值用作量程内的 4 mA 值。 与传感器特征值水平漂移，使得当前压力为 0。
选择	■ NO ■ 是
工厂设置	NO

GTU20 mA 对应压力值(URV)

菜单路径	EF → I → GTU
说明	当前压力值自动匹配 20 mA 电流信号。 电流范围参数可以分配给人以标称范围。分配压力下限值给测量电流下限，压力上限值给测量电流上限。 可以分别设置压力下限值和上限值，因此压力测量范围并非恒定。 在整个传感器范围内编辑 LRV 和 URV 压力测量范围。 诊断信息 S510 标识无效 TD 值。诊断信息 C431 标识无效偏置量位置。 编辑操作不会导致仪表超出最小和最大传感器限定值工作。 输入错误时，拒绝接收，现场显示上显示“FAIL”信息，更改前使用最近有效值。 当前测量值用作量程内的 20 mA 值。 与传感器特征值水平漂移，使得当前压力为最大值。
选择	■ NO ■ 是
工厂设置	NO

8.9 应用实例

8.9.1 带迟滞功能的压缩机控制

实例：当压力下降至低于设定值时，压缩机启动。当压力大于设定值时，压缩机关闭。

- 1. 将动作点设置为 2 bar (29 psi)。
- 2. 将恢复点设置为 1 bar (14.5 psi)。
- 3. 将开关量输出设置为“常闭(NC)触点”（HNC 功能）。

按设定值控制压缩机。

8.9.2 带迟滞功能的泵控制

实例：压力超过 2 bar (29 psi)时，应该启动泵（增大压力）；压力低于 1 bar (14.5 psi)时，应该关闭泵（减小压力）。

1. 将动作点设置为 2 bar (29 psi)。
2. 将恢复点设置为 1 bar (14.5 psi)。
3. 将开关量输出设置为“常开触点 (NO) ” (HNO 功能) 。

按设定值控制泵。

8.10 设置现场显示单元

8.10.1 调节现场显示单元

在以下菜单中调节现场显示单元：

EF → DIS

8.11 写保护设置，防止未经授权的访问

→  25

9 诊断和故障排除

9.1 故障排除

存在无效设备设置时，设备切换至故障模式。

实例：

- 现场显示单元上显示诊断信息“C469”，LED 状态指示灯红色亮起，现场显示单元从白色切换至红色背景显示。
- 开关量输出打开。输出预设报警电流。
- 修正仪表设置后，例如通过复位仪表，仪表退出故障状态并切换至测量模式。
- 多个测量通道中都存在同类故障信息和警告信息时，显示单元上显示相同的诊断代号和相应输出通道号。

常规故障

故障	可能的原因	补救措施
设备无响应。	供电电压与铭牌参数不一致。	正确连接电源。
	电源极性连接错误。	正确连接极性。
	电缆与接线端子接触不良。	检查电缆和接线端子的电气连接部分；如需要，重新连接。
无显示	现场显示单元可能已关闭。	打开现场显示单元（参见“DOF”参数说明）。
输出电流 ≤ 3.6 mA	信号电缆接线错误。	检查接线。
设备测量不正确。	参数设置错误。	检查并调节参数设置。

9.2 诊断事件

9.2.1 诊断信息

测量仪表的自监控系统进行故障检测，诊断信息在操作显示界面上交替显示。

状态信号

下表→  40 中列出了可能出现的诊断信息。报警状态参数 (ALARM STATUS) 中显示最高优先级的信息。设备采用四类状态信息图标，符合 NE 107 标准：

F A0013956	“故障” 设备发生故障。测量值不再有效。
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	“超出规格参数” 设备正在工作： ■ 超出技术规格参数（例如在启动或清洗过程中） ■ 超出用户自定义设置（例如物位超出设定量程）

诊断事件和事件说明

通过诊断事件识别故障。



如果同时存在多个待解决的诊断事件，仅显示具有最高优先级的诊断信息。

 显示最近一条诊断信息，参见 **DIAG** 子菜单→  60 中的 **LST** 参数。

9.2.2 诊断事件列表

诊断代码	诊断事件 显示文本	原因	补救措施
0	无错误	-	-
C431 ¹⁾	Invalid position adjustment	零位调整导致传感器超出标称量程范围	进行零位调整，确保电流输出在传感器的标称范围内 ■ 检查位置调整（参见 ZRO 参数）。 ■ 检查量程（参见 STU 和 STL 参数）。
C432（与 Ou1 或 Ou2 交替显示，取决于所选开关量输出） ¹⁾	Invalid position adjustment, output 1 or 2	零位调整导致开关点超出传感器的标称范围。	进行零位调整，确保单点回差控制功能和双区间控制功能在传感器的标称范围内 ■ 检查位置调整（参见 ZRO 参数）。 ■ 检查单点回差控制功能和双区间控制功能的开关点和返回点。
C469（与 Ou1 或 Ou2 交替显示）	Switch points for output 1 or 2 violated	开关点 ≤ 返回点	检查输出的开关点
C485	Simulation active	在开关量输出或电流输出的仿真过程中，设备发出警告信息	关闭仿真。
F270 ^{2) 3)}	Overpressure/vacuum	存在过压或真空	■ 检查过程压力。 ■ 检查传感器量程。 ■ 重启设备。
	Defect in electronics/sensor	电子部件/传感器故障	更换设备。
F437 ²⁾	Configuration incompatible	无效设备设置	■ 重启设备。 ■ 复位设备。 ■ 更换设备。
F804	Overload at switch output 1 or 2 or at both switch outputs	每路输出的负载电流大于 250 mA ⁴⁾	增大开关量输出的负载阻抗
		开关量输出故障	■ 检查输出回路。 ■ 更换设备。
S140 ²⁾	Sensor signal outside of permitted ranges	存在过压或真空	在设定量程内操作设备。
		传感器故障	更换设备。
S510 ²⁾	Turn down violated	量程调节导致量程比偏差（不能超过 5:1）。调整后的数值（LRV 和 URV）过于接近。	■ 在设定量程内操作设备。 ■ 检查量程。
S803 ²⁾	Current loop 2	模拟量输出的负载阻抗过高。	■ 检查电流输出端的接线和负载 ■ 如果无需电流输出，通过参数设置关闭电流输出。
	Current output not connected	未连接电流输出	■ 连接带负载的电流输出。 ■ 如果无需电流输出，通过参数设置关闭电流输出。
S971	Measured value is outside sensor range	超出允许电流范围 3.8...20.5 mA。当前压力值超出设定量程范围（但可能仍在传感器范围内）。	在设定量程内操作设备。

- 1) 完成仪表设置后（满量程、开关点和偏置量），对于表压表，如果读数值大于（URL + 10 %）或小于（LRL + 5 %）；对于绝压表，如果读数值大于（URL + 10%）或小于 LRL，不采取补救措施，设备重启后显示警告信息。
- 2) 开关量输出打开，输出设定的报警电流值。由于开关量输出正常，因此不会显示影响开关量输出的错误。
- 3) 发生内部通信故障时，设备输出的故障电流为 0 mA。在其他情况下，设备输出设定的故障电流值。
- 4) 设备的开关量输出的最大总负载电流不得超过 500 mA。两路输出间的负载非对称分布。

9.3 设备故障响应

设备在现场显示单元上显示警告和故障信息，并通过 LED 状态指示灯标识。所有设备警告和故障仅用于信息提示，无安全功能。现场显示单元上显示设备的故障诊断信息，符合 NE107 标准。设备通过输出警告或故障响应诊断信息。设备错误分为以下几种类型：

- 警告：
 - 出现此类错误时，设备继续测量。不影响输出信号（仿真过程除外）。
 - 现场显示单元上交替显示警告信息和主要测量值。
 - 开关量输出始终输出预设定的开关点状态。
 - LED 状态指示灯红色闪烁。
 - 出现警告信息时，始终保持白色背景显示。
- 故障：
 - 出现此类故障时，设备不能继续测量。输出信号输出故障状态（故障电流值参见以下章节）。
 - 现场显示单元上显示故障状态。
 - 开关量输出切换至“打开”状态。
 - 选择模拟量输出选项时，输出设定的故障报警电流值。

9.4 发生故障时的输出响应

错误报警输出符合 NAMUR NE 43 标准。

在以下参数中设置出现故障时的电流输出响应：

- Alarm current FCU “MIN”：下限报警电流 ($\leq 3.6\text{ mA}$)（可选，参见下表）
 - Alarm current FCU “MAX”（出厂设置）：上限报警电流 ($\geq 21\text{ mA}$)
 - Alarm Current FCU “HLD”（保持）（可选，请参见下表）：保持最近一次电流测量值。仪表启动时，电流输出设置为“低电流报警” ($\leq 3.6\text{ mA}$)。
-  所选报警电流适用于所有错误。
- 通过 IO-Link 显示错误和警告信息。
 - 错误信息和警告信息仅显示在主要值界面上（最高显示优先级），不会显示在操作菜单中。
 - 在操作菜单中，只能通过显示屏背景颜色来识别错误。
 - LED 状态指示灯标识错误。
 - 错误和报警无法被确认。问题解决后，相关错误报警信息消失。
 - 在仪表运行过程中可以直接更改故障安全模式（参见下表）。

切换至故障安全模式	通过  确认后
从 MAX 切换至 MIN	立即切换
从 MIN 切换至 MAX	立即切换
从 HLD 切换至 MAX	立即切换
从 HLD 切换至 MIN	立即切换
从 MIN 切换至 HLD	超出故障状态动作
从 MAX 切换至 HLD	超出故障状态动作

9.4.1 报警电流

说明	选型代号
最小报警电流设置	IA ¹⁾
1 低电流 $\leq 3.6\text{ mA}$ 2 高电流 $\geq 21\text{ mA}$ 3 最近电流值	U ²⁾

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“服务”
2) Configurator 产品选型软件中的订购选项“标定/单位”

9.5 出现电压降时的设备响应

不输出诊断信息。设置和设定值保持不变。

9.6 出现输入错误时的设备响应

出现输入错误时，输入数值被拒绝。在此情形下，不触发故障或警告。调整后的数值不得超出限定范围，因此无法使用错误数值设置设备。例外情况：如果量程设置导致量程比偏差，将显示故障状态。

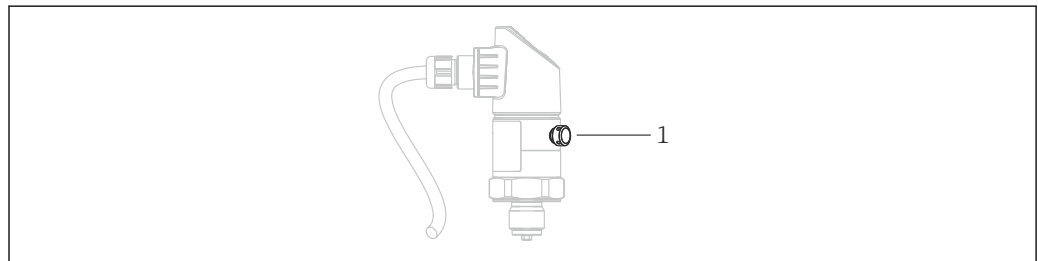
9.7 废弃

废弃时，按照材料类别分类回收设备部件。

10 维护

无需专业维护。

确保压力补偿口（1）未被污染。



A0022140

10.1 外部清洁

清洁仪表时请注意以下几点：

- 应使用不会腐蚀表面和密封圈的清洗液。
- 必须避免过程膜片机械受损（例如由于使用尖锐物体）。
- 注意仪表的防护等级。如需要，参见铭牌→ 12。

11 维修

11.1 概述

11.1.1 维修理念

无法维修。

11.2 返厂

订货错误或发货错误时，必须返回测量仪表。

作为 ISO 认证企业，Endress+Hauser 依据相关规定中特定程序进行接液产品处置。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。

11.3 废弃



为满足 2012/19/EU 指令关于废弃电气和电子设备 (WEEE) 的要求，Endress+Hauser 产品均带上述图标，尽量避免将废弃电气和电子设备作为未分类城市垃圾废弃处置。此类产品不可作为未分类城市垃圾废弃处置。必须遵循规定条件将产品寄回制造商废弃处置。

12 操作菜单概述

 取决于参数设置，不一定具有所有子菜单和参数。此类信息参见功能参数描述中的“前提”。

开关量输出 ¹⁾			0 级	1 级	2 级	3 级	说明	详细信息
1 x PNP	2 x PNP	1 x PNP + 4...20 mA						
✓	✓	✓	KYL	显示“KYL”表示仪表按键被锁定。 解锁按键参见→  25				
✓	✓	✓	SP1	动作点值，输出 1				→  32
✓	✓	✓	RP1	返回点值，输出 1				→  32
✓	✓	✓	FH1	压力窗口上限值，输出 1				→  33
✓	✓	✓	FL1	压力窗口下限值，输出 1				→  33
		✓	STL	4 mA 值 (LRV)				→  35
		✓	STU	20 mA 值 (URV)				→  35
	✓		SP2	动作点值，输出 2				→  32
	✓		RP2	返回点值，输出 2				→  32
	✓		FH2	压力窗口上限值，输出 2				→  33
	✓		FL2	压力窗口下限值，输出 2				→  33
✓	✓	✓	EF	扩展功能				
✓	✓	✓	RES	复位				→  51
✓	✓	✓	dS1	开关延迟时间，输出 1				→  51
✓	✓	✓	dR1	返回延迟时间，输出 1				→  51
	✓		dS2	开关延迟时间，输出 2				→  51
	✓		dR2	返回延迟时间，输出 2				→  51
✓	✓	✓	Ou1	输出 1				
			HNO	迟滞功能的常开触点				→  52
			HNC	迟滞功能的常闭触点				→  53
			FNO	窗口功能的常开触点				→  53
			FNC	窗口功能的常闭触点				→  53
	✓		Ou2	输出 2				
			HNO	迟滞功能的常开触点				→  52
			HNC	迟滞功能的常闭触点				→  53
			FNO	窗口功能的常开触点				→  53
			FNC	窗口功能的常闭触点				→  53
		✓	I	电流输出				
		✓	GTL	4 mA 对应压力值 (LRV)				→  35
		✓	GTU	20 mA 对应压力值 (URV)				→  36
		✓	FCU	报警电流				→  54
			MIN	出现错误时: MIN (≤3.6 mA)				
			MAX	出现错误时: MAX (≥21 mA)				
			HLD	最近电流值 (HOLD)				
		✓	OFF	关闭电流输出 (仅当开关量输出为“ON”时显示)				→  55
		✓	ON	打开电流输出 (仅当开关量输出为“OFF”时显示)				→  55
✓	✓	✓	UNI	单位切换				→  55

开关量输出 ¹⁾			0 级	1 级	2 级	3 级	说明	详细信息
1 x PNP	2 x PNP	1 x PNP + 4...20 mA						
					BAR		单位: bar	
					KPA		单位: kPa (取决于传感器测量范围)	
					MPA		单位: MPa (取决于传感器测量范围)	
					PSI		单位: psi	
✓	✓	✓		HI			最大值 (高限标识)	→ 56
✓	✓	✓		LO			最小值 (低限标识)	→ 56
✓	✓	✓		ZRO			零点设置	→ 30
✓	✓	✓		GTZ			接受零点	→ 31
✓	✓	✓		TAU			阻尼时间	→ 57
✓	✓	✓		DIS			显示	→ 58
✓	✓	✓		DVA	PV		显示测量值	→ 58
					PV',		显示相对于设定量程的百分比测量值	
					SP		显示设定开关点	
✓	✓	✓		DRO			显示测量值旋转 180°	→ 58
✓	✓	✓		DOF			关闭显示	→ 58
✓	✓	✓		ADM			管理	
				LCK			解锁密码	→ 25
				COD			锁定密码	→ 25
✓	✓	✓		DIAG			诊断	
				STA			当前仪表状态	→ 60
				LST			最近仪表状态	→ 60
				RVC			版本变更计数器	→ 60
✓	✓	✓		SM1			仿真输出 1	→ 60
				OFF				
				OPN			打开开关量输出	
				CLS			关闭开关量输出	
	✓	✓		SM2 ²⁾			仿真输出 2	→ 61
	✓	✓		OFF				
	✓			OPN			打开开关量输出	
	✓			CLS			关闭开关量输出	
		✓		3.5			模拟量输出的仿真值 (mA)	
		✓		4.0			模拟量输出的仿真值 (mA)	
		✓		8.0			模拟量输出的仿真值 (mA)	
		✓		12.0			模拟量输出的仿真值 (mA)	
		✓		16.0			模拟量输出的仿真值 (mA)	
		✓		20.0			模拟量输出的仿真值 (mA)	
		✓		21.95			模拟量输出的仿真值 (mA)	

1) 不能更改输出分配。

2) 带电流输出型仪表: 仅当电流输出打开时可以选择。

13 设备参数描述

13.1 开关量输出 1 和开关量输出 2

13.1.1 单点回差控制（开关点和返回点）

SP1/SP2 动作点，输出 1/2
RP1/RP2 返回点，输出 1/2

菜单路径

SP1/SP2
RP1/RP2

注意

使用“SP1/SP2”和“RP1/RP2”参数实现迟滞。由于参数设置相互关联，以下一起介绍。

- SP1 =动作点 1
- SP2 =动作点 2（可选）
- RP1 =恢复点 1
- RP2 =恢复点 2（可选）

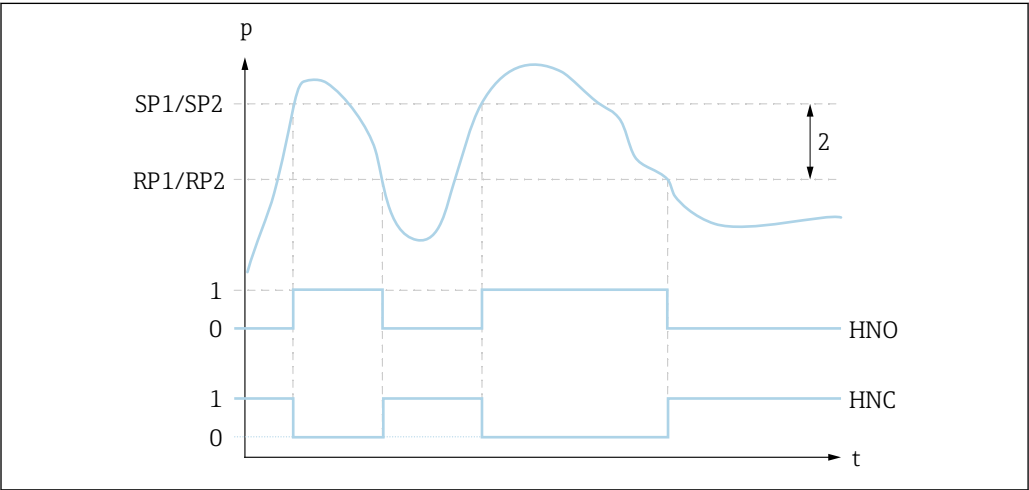


图 3 SP1/SP2：动作点 1/2；RP1/RP2：恢复点 1/2

0 0-信号。输出常开信号。
1 1-信号。输出常闭信号。
2 迟滞
HNO 关闭
HNC 常闭触点

说明

可以在此功能参数中定义动作点“SP1/SP2”和恢复点“RP1/RP2”（例如：泵控制）。达到动作点“SP1/SP2”时（压力增大），开关量输出上的电信号变化。

达到设定恢复点“RP1/RP2”时（压力减小），开关量输出上的电信号变化。动作点“SP1/SP2”和恢复点“RP1/RP2”的数值差即为迟滞时间。

前提

- 仅当迟滞功能设置为开关量输出时，上述功能参数有效。
- 动作点“SP1/SP2”的设置值必须大于恢复点“RP1/RP2”！
输入的返回点“RP1/RP2”数值大于恢复点“SP1/SP2”时，显示错误信息。可以输入数值，但这个值不会在仪表里产生作用。所以我们必须修正这个值。

注意	数值接近动作点“SP1/SP2”和恢复点“RP1/RP2”时，为了防止出现相同的开启点和关闭点，可以为相关点设置延迟时间。参考“dS1/dS2”和“dR1/dR2”的参数说明）。
选项	无选择。用户自由编辑数值。
工厂设置	出厂设置（未订购用户自定义设置时）： 动作点 SP1: 90%；恢复点 RP1: 10% 动作点 SP2: 95 %；恢复点 RP2: 15 %

13.1.2 双区间控制

- SP1 =动作点 1
- SP2 =动作点 2 (可选)

FH1/FH2 压力窗口的上限值, 输出 1/2
FL1/FL2 压力窗口的下限值, 输出 1/2

菜单路径

FH1/FH2
FL1/FL2

注意

通过“FH1/FH2”和“FL1/FL2”参数实现窗口功能。由于参数设置相互关联，以下一起介绍。

- FH1 =压力窗口 1 的上限值
- FH2 =压力窗口 2 的上限值 (可选)
- FL1 = 压力窗口 1 的下限值
- FL2 =压力窗口 2 的下限值 (可选)

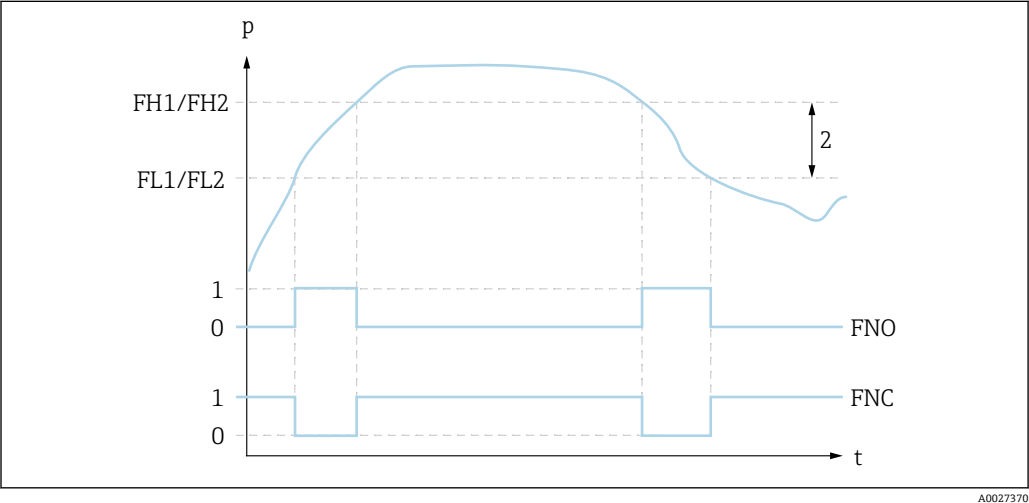


图 4 FH1/FH2: 压力窗口的上限值; FL1/FL2: 压力窗口的下限值

- 0 0-信号。输出常开信号。
- 1 1-信号。输出常闭信号。
- 2 压力窗口 (上窗口“FH1/FH2”和下窗口“FL1/FL2”之间的数值差)
- FNO 关闭
- FNC 常闭触点

说明

可以在此功能参数中定义压力窗口上限值“FH1/FH2”和压力窗口下限值“FL1/FL2”（例如：监测特定压力范围）。
达到压力窗口下限值“FL1/FL2”（压力增大减小），开关量输出上的电信号变化。

达到压力窗口上限值“FH1/FH2”（压力增大减小），开关量输出上的电信号变化。
压力窗口上限值“FH1/FH2”和压力窗口下限值“FL1/FL2”的数值差即为压力窗口。

前提

- 仅当窗口功能设置为开关量输出时，上述功能参数有效。
- 压力窗口上限值“FH1/FH2”必须大于压力窗口下限值“FL1/FL2”!
压力窗口上限值“FH1/FH2”小于压力窗口下限值“FL1/FL2”时，显示错误信息。可以输入数值，但这个值不会在仪表里产生作用。所以我们必须修正这个值。

注意

数值接近动作点“SP1/SP2”和恢复点“RP1/RP2”时，为了防止出现相同的开启点和关闭点，可以为相关点设置延迟时间。参考“dS1/dS2”和“dR1/dR2”的参数说明）。

选项	无选择。用户自由编辑数值。
工厂设置	未订购用户自定义设置时，使用工厂设定值： 动作点 FH1: 90 %; 恢复点 FL1: 10 % 动作点 FH2: 95 %; 恢复点 FH2: 15 %

13.2 电流输出

STL 值, 对应 4 mA (LRV)	
菜单路径	STL
说明	分配 4 mA 值对应的压力值。 可以反转当前电流输出。因此, 把压力量程上限值分配给低输出电流。
前提	带电流输出的电子插件型号
注意	在测量范围内输入所选单位的 4 mA 对应值。数值以 0.1 递增输入(增加量取决于测量范围)。
选择	无选择。用户自由编辑数值。
工厂设置	0.0 或设定值

STU 值, 对应 20 mA (URV)	
菜单路径	STU
说明	分配 20 mA 值对应的压力值。 可以反转当前电流输出。因此, 把压力量程下限值分配给高输出电流。
前提	带电流输出的电子插件型号
注意	在测量范围内输入所选单位的 20 mA 对应值。数值以 0.1 递增输入(增加量取决于测量范围)。
选择	无选择。用户自由编辑数值。
工厂设置	测量范围上限或设定值

13.3 EF 菜单 (扩展功能参数)

RES 复位

菜单路径

EF → RES

说明



警告

选择“YES”确认复位，立即将设备复位至订购的工厂设置。

如果工厂设置已被更改，复位可能会影响后续操作（可能会改变开关量输出响应或电流输出响应）。

► 确保后续操作不会意外启动。

进行复位时，必须回答相关问题并选择“Yes”。复位不受其他锁定的限制，例如设备锁定。复位还与设备状态相关。

复位不影响在工厂中完成的用户自定义设置（保留用户自定义设置）。

执行复位操作时，下列参数**不受影响**：

- LO（最小值（谷值记录））
- HI（最大值（峰值记录））
- LST（最近设备状态）
- RVC（版本变更计数器）



将设备复位至工厂设置的同时，还会复位“COD”参数中设置的锁定密码。锁定密码复位至“0000”。

开启值

NO

注意

必须主动切换至“YES”。
不会复位最近一次错误。

选项

- NO
- YES

工厂设置

NO

dS1/dS2 输出 1/2 的开关点延迟时间 dR1/dR2 输出 1/2 的返回点延迟时间

注意

在“dS1/dS2”和“dR1/dR2”参数中设置开关点延迟时间/返回点延迟时间。由于参数设置相互关联，以下一起介绍。

- dS1 = 输出 1 的开关点延迟时间
- dS2 = 输出 2 的开关点延迟时间
- dR1 = 输出 1 的返回点延迟时间
- dR2 = 输出 2 的返回点延迟时间

菜单路径

EF → dS1/dS2
EF → dR1/dR2

说明

为了防止开关点和返回点始终接近开关点“SP1/SP2”或返回点“RP1/RP2”，可以为开关点或返回点分别设置两位数的延迟时间，设置范围在 0...50 秒之间。

如果在延迟时间内测量值偏离量程范围时，重新开始计算延迟时间。

- 实例
- SP1/SP2 = 2 bar (29 psi)

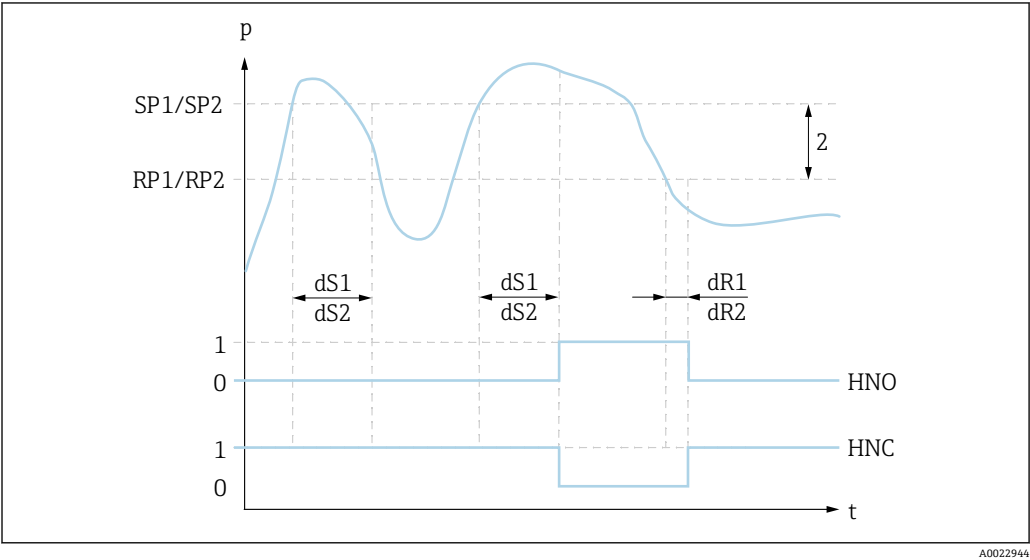
■ RP1/RP2 = 1 bar (14.5 psi)

■ dS1/dS2 = 5 秒

■ dR1/dR2 = 2 秒

dS1/dS2: 必须设置≥2 bar (29 psi), 且至少保持 5 秒, SP1/SP2 方有效。

dR1/dR2: 必须设置≤1 bar (14.5 psi), 且至少保持 2 秒, RP1/RP2 方有效。



0 低电平信号。在静止状态下输出打开。
1 高电平信号。在静止状态下输出关闭。
2 迟滞（开关点“SP1/SP2”和返回点“RP1/SP2”的差值）
HNO 常开触点
HNC 常闭触点
SP1/ 开关点 1/2
SP2
RP1/ 返回点 1/2
RP2
dS1/ 稳定到达开关点的设定时间，在出现电信号变化前无中断。
dS2
dR1/ 稳定到达返回点的设定时间，在出现电信号变化前无中断。
dR2

- 开启值
- 0
- 输入范围
- 0.00 - 50.00 秒
- 工厂设置
- 0

HNO 迟滞功能的常开触点

- 菜单路径
- EF → Ou1 → HNO

EF → Ou2 → HNO
- 说明
- 选择此参数时，开关量输出设置为迟滞功能的常开触点。

进入此参数并按下回按键。
- 工厂设置
- 在静止状态下（不动作）开关量输出打开，并返回信号“0”。

HNC 迟滞功能的常闭触点

菜单路径	EF → Ou1 → HNC EF → Ou2 → HNC
说明	选择此参数时，开关量输出设置为迟滞功能的常闭触点。 进入此参数并按下回按键。
工厂设置	在静止状态下（不动作）开关量输出关闭，并返回信号“1”。

FNO 窗口功能的常开触点

菜单路径	EF → Ou1 → FNO EF → Ou2 → FNO
说明	选择此参数时，开关量输出设置为窗口功能的常开触点。 进入此参数并按下回按键。
工厂设置	在静止状态下（不动作）开关量输出打开，并返回信号“0”。

FNC 窗口功能的常闭触点

菜单路径	EF → Ou1 → FNC EF → Ou2 → FNC
说明	选择此参数时，开关量输出设置为窗口功能的常闭触点。 进入此参数并按下回按键。
工厂设置	在静止状态下（不动作）开关量输出关闭，并返回信号“1”。

GTL4mA 对应压力值(LRV)

菜单路径	EF → I → GTL
说明	当前压力值自动匹配 4 mA 电流信号。 电流范围参数可以分配给人以标称范围。分配压力下限值给测量电流下限，压力上限值给测量电流上限。 可以分别设置压力下限值和上限值，因此压力测量范围并非恒定。 在整个传感器范围内编辑 LRV 和 URV 压力测量范围。 诊断信息 S510 标识无效 TD 值。诊断信息 C431 标识无效偏置量位置。 编辑操作不会导致仪表超出最小和最大传感器限定值工作。 输入错误时，拒绝接收，现场显示上显示“FAIL”信息，更改前使用最近有效值。 当前测量值用作量程内的 4 mA 值。 与传感器特征值水平漂移，使得当前压力为 0。

选择

- NO
- 是

工厂设置

NO

GTU20 mA 对应压力值(URV)

菜单路径

EF → I → GTU

说明

当前压力值自动匹配 20 mA 电流信号。
电流范围参数可以分配给人以标称范围。分配压力下限值给测量电流下限，压力上限值给测量电流上限。
可以分别设置压力下限值和上限值，因此压力测量范围并非恒定。
在整个传感器范围内编辑 LRV 和 URV 压力测量范围。
诊断信息 S510 标识无效 TD 值。诊断信息 C431 标识无效偏置量位置。
编辑操作不会导致仪表超出最小和最大传感器限定值工作。
输入错误时，拒绝接收，现场显示上显示“FAIL”信息，更改前使用最近有效值。
当前测量值用作量程内的 20 mA 值。
与传感器特征值水平漂移，使得当前压力为最大值。

选择

- NO
- 是

工厂设置

NO

FCU 报警电流

菜单路径

EF → FCU

说明

仪表显示警告和故障信息。现场显示单元上显示仪表内存储的诊断信息。所有仪表诊断均只是为了向用户提供信息；并不具有安全功能。Ceraphant 的错误诊断信息显示在显示屏上，符合 NE107 标准。基于诊断信息，仪表触发警告或故障响应：

警告 (S971、S140、C485、C431、C432)：
出现此类错误时，仪表继续测量。输出信号不会切换至故障状态（发生错误时的数值）。现场显示单元上交替显示测量值和由字母和指定数字标识的状态（0.5 Hz）。开关量输出仍保持开关点设定状态。LED 状态指示灯红色闪烁，并显示输出。

故障 (F437、S803、F270、S510、C469、F804)：
出现此类错误时，仪表无法继续测量。输出信号切换至故障状态（发生错误时的数值）。现场显示单元上显示由字母和指定数字标识的故障状态。带两路输出的仪表交替显示错误和相应的通道（OuX，F804 除外）（0.5 Hz）。开关量输出为设定状态（打开）。对于模拟量输出型仪表，通过 4...20 mA 信号传输错误。NAMUR NE43 标准规定设备故障电流为≤3.6 mA 和≥21 mA。显示相关诊断信息。当前等级可供选择：
所选报警电流适用于所有错误。诊断信息仅显示在主要值界面上（最高显示等级），在操作菜单中由数字和字母显示，在此仅用显示颜色和 LED 指示灯标识。无法识别所有诊断信息。问题解决后，相关错误报警信息消失。

信息的显示优先级：

- 最高优先级 = 第一条显示信息
- 最低优先级 = 最后一条显示信息

选项	■ MIN: 低电流报警 (≤ 3.6 mA) ■ MAX: 高电流报警 (≥ 21 mA) ■ HLD (HOLD) : 保持最近电流测量值。启动仪表时, 电流输出设置为“低报警电流” (≤ 3.6 mA) 。出现错误 S803 或 S510 时, 仪表始终输出最小错误电流 (≤ 3.6 mA) , 与设置无关。在重启过程中出现错误 S803 时, 仪表马上切换至测量模式, 并显示过程压力的保持值, 不会输出 ≤ 3.6 mA。
----	---

工厂设置	MAX
------	-----

OFF 关闭电流输出

菜单路径	EF → I → OFF
说明	关闭电流输出。
前提	仅当电流输出打开时才显示。
选择	■ NO (电流输出打开) ■ YES (电流输出关闭)
工厂设置	NO

ON 打开电流输出

菜单路径	EF → I → ON
说明	打开电流输出。
前提	仅当电流输出关闭时才显示。
选择	■ NO (电流输出关闭) ■ YES (电流输出打开)
工厂设置	NO

UNI 单位切换

菜单路径	EF → UNI
说明	选择压力工程单位。选择新压力工程单位时, 所有压力参数均转换为新单位, 并显示新单位的数值。
开启值	取决于订购选型。

选择	■ BAR (bar) ■ KPA (kPa) (取决于传感器的测量范围) ■ MPA (Mpa) (取决于传感器的测量范围) ■ PSI (psi)
----	--

工厂设置	取决于订购选项。
------	----------

HI 最大值 (最大标识)

菜单路径	EF → HI
------	---------

说明	此参数 (又称最大标识) 可以重新查看先前出现过的最大压力测量值。 压力值的保持时间超过 2.5 ms, 即被记录为最大标识。 无法复位最大标识。
----	--

LO 最小值 (最小标识)

菜单路径	EF → LO
------	---------

说明	此参数 (又称最小标识) 可以重新查看先前出现过的最小压力测量值。 压力值的保持时间超过 2.5 ms, 即被记录为最小标识。 无法复位最大标识。
----	--

ZRO 手动位置调整(通常用于绝压传感器)

菜单路径	EF → ZRO
------	----------

说明	可以校正仪表安装位置引起的测量误差。 必须知晓零点(设定点)和压力测量值之间的差值。
----	--

前提	可以使用偏置量(与传感器特征参数值的偏差)校正安装位置和任意零点漂移。将“原始测量值”减去参数设定值。偏置量校正能够在不改变量程的前提下执行零点漂移。 最大偏置量=传感器标称量程的± 20 %。 如果输入偏置量后的量程超出传感器的物理限定值范围时, 数值将被忽略, 同时触发警告信息, 显示屏上也会显示警告信息。仅当量程重新回到传感器的限定值范围内时, 警告信息才会消失, 同时考虑当前偏置量。
----	--

传感器能够:

- 在不合适的测量范围内工作, 即超出规格参数范围
- 进行正确偏置量或量程校正后工作

原始测量值- (手动偏置量) =显示值(测量值)

实例	■ 测量值= 2.2 mbar (0.033 psi) ■ 将测量值设置为 2.2. ■ 测量值(位置调整后) = 0.0 mbar ■ 当前值被校正。
----	---

注意	设定值按照 0.1 递增。输入数值，递增量取决于量程。
选项	无。用户自由编辑数值。
工厂设置	0

GTZ 自动位置调整(通常用于表压传感器)

菜单路径	EF → GTZ
说明	可以校正仪表安装位置引起的测量误差。 无需知晓零点(设定点)和压力测量值之间的差值。
前提	可以使用偏置量(与传感器特征参数值的偏差)校正安装位置和任意零点漂移。将“原始测量值”减去参数设定值。偏置量校正能够在不改变量程的前提下执行零点漂移。 最大偏置量=传感器标称量程的± 20 %。 如果输入偏置量后的量程超出传感器的物理限定值范围时，数值将被忽略，同时触发警告信息，显示屏上也会显示警告信息。仅当量程重新回到传感器的限定值范围内时，警告信息才会消失，同时考虑当前偏置量。 传感器能够： ■ 在不理想的测量范围内工作，即超出规格参数范围 ■ 进行正确偏置量或量程校正后工作 原始测量值- (手动偏置量) =显示值(测量值)
实例 1	■ 测量值= 2.2 mbar (0.033 psi) ■ 通过“GTZ”参数校正测量值，例如： 2.2 mbar (0.033 psi)。将 0 mbar (0 psi)设置为当前压力。 ■ 测量值(零位调整后) = 0 mbar (0 psi) ■ 当前值被校正。 ■ 如需要，检查并校正开关点和满量程设定。
实例 2	传感器量程：-0.4 ... +0.4 bar (-6 ... +6 psi) (SP1 = 0.4 bar (6 psi); STU = 0.4 bar (6 psi)) ■ 测量值= 0.08 bar (1.2 psi) ■ 通过“GTZ”参数校正测量值，例如： 0.08 bar (1.2 psi)。将 0 mbar (0 psi)设置为当前压力。 ■ 测量值(零位调整后) = 0 mbar (0 psi) ■ 当前值被校正。 ■ 由于 0 bar (0 psi)被分配为 0.08 bar (1.2 psi)当前值，显示警告信息 C431 或 C432; , 因此，传感器量程超限± 20%。 SP1 和 STU 的数值必须减小 0.08 bar (1.2 psi)。
工厂设置	0.0

TAU 阻尼时间

菜单路径	EF → TAU
------	----------

说明	阻尼时间影响测量值响应压力变化的速度。 阻尼时间导致“HLD”（保持）错误电流模式下的电流值变化。
输入范围	0.0...999.9 秒，按照每 0.1 秒递增
工厂设置	2 s

DVA 测量值显示

菜单路径	EF → DIS → DVA
说明	设置测量值显示和设置的开关点显示。
选择	■ PV = 显示测量值 ■ PV,/' = 百分比显示测量值（仅适用于电流输出型仪表） ■ 0%等同于 LRV ■ 100%等同于 URV ■ SP = 显示设定的开关点
工厂设置	PV PV,/'（仅适用于电流输出型仪表）

DRO 180°旋转显示测量值

菜单路径	EF → DIS → DRO
说明	通过此功能参数 180°旋转显示测量值。
选择	■ NO ■ YES

DOF 显示单元的打开/关闭切换

菜单路径	EF → DIS → DOF
说明	通过此功能参数切换显示单元的打开或关闭。 用户退出菜单时，经过 30 秒延迟后关闭显示单元（包括背光显示）。
选择	■ NO ■ YES

LCK 解锁密码

菜单路径	显示单元: EF → ADM → LCK IO-Link: EF → ADM → LCK
说明	在 COD 参数中输入解锁密码, 解锁设备。
输入数值范围	0000...9999
注意	参数被锁定时, 如果尝试更改参数, 现场显示单元上显示“LCK”。切换至测量值显示界面 60 秒后, 以及设备重启后, 将再次开启参数设置锁定。

COD (锁定密码)

菜单路径	显示单元: EF → ADM → COD IO-Link: EF → ADM → COD
说明	输入锁定密码, 防止参数设置受到未经授权的意外修改。
输入数值范围	0000: 设备解锁 0001...9999: 设备锁定
工厂设置	0000
注意	切换至测量值显示界面 60 秒后, 以及设备重启后, 将开启参数设置锁定。

13.4 DIAG 菜单（诊断）

STA 当前仪表状态	
菜单路径	DIAG → STA
说明	显示当前仪表状态。
LST 最近仪表状态	
菜单路径	DIAG → LST
说明	显示操作过程中修复的最近仪表状态（错误或警告）。
RVC 修订次数计数器	
菜单路径	DIAG → RVC
说明	计数器记录参数更改的次数。
SM1 仿真输出 1	
菜单路径	DIAG → SM1
说明	开关量输出仿真。 仿真打开时，显示仿真警告，因此用户可清楚知晓仪表处于仿真模式下。警告信息显示在现场显示单元上（C485：仿真中）。必须通过菜单结束仿真。在仿真过程中仪表断电并重新接通电源后，不再继续仿真模式，仪表继续在测量模式下测量。
选择	■ OFF ■ OPN（开关量输出打开） ■ CLS（开关量输出关闭）
SM2 仿真输出 2（适用于 4...20 mA 电流输出型仪表）	

菜单路径 DIAG → SM2

说明	模拟量输出仿真。 仿真打开时，显示仿真警告，因此用户可清楚知晓仪表处于仿真模式下。警告信息显示在现场显示单元上（C485：仿真中）。必须通过菜单结束仿真。在仿真过程中仪表断电并重新接通电源后，不再继续仿真模式，仪表继续在测量模式下测量。
选择	■ OFF ■ 3.5 ■ 4 ■ 8 ■ 12 ■ 16 ■ 20 ■ 21.95

SM2 仿真开关量输出 2（适用于带 2 路开关量输出的仪表型号）

菜单路径	DIAG → SM2
说明	开关量输出仿真。 仿真打开时，显示仿真警告，因此用户可清楚知晓仪表处于仿真模式下。警告信息显示在现场显示单元上（C485：仿真中）。必须通过菜单结束仿真。在仿真过程中仪表断电并重新接通电源后，不再继续仿真模式，仪表继续在测量模式下测量。
选择	■ OFF ■ OPN（开关量输出打开） ■ CLS（开关量输出关闭）

14 附件

14.1 焊座

提供多种焊座，用于在罐体或管道中安装设备。

设备	描述	选型代号 ¹⁾	订货号
PTP33B	M24 焊座，d=65，316L	PM	71041381
PTP33B	M24 焊座，d=65，316L，3.1 EN10204-3.1 材料检测证书	PN	71041383
PTP31B	G½焊座，316L	QA	52002643
PTP31B	G½焊座，316L，3.1 EN10204-3.1 材料检测证书	QB	52010172
PTP31B	G½焊接工具转接头，黄铜	QC	52005082
PTP33B	G1 焊座，316L，锥形金属接头	QE	52005087
PTP33B	G1 焊座，316L，3.1，锥形金属接头，EN10204-3.1 材料检测证书	QF	52010171
PTP33B	G1 焊接工具转接头，黄铜	QG	52005272
PTP33B	G1 焊座，316L，硅橡胶 O 型密封圈	QJ	52001051
PTP33B	G1 焊座，316，3.1L，硅橡胶 O 型密封圈，EN10204-3.1 材料检测证书	QK	52011896

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“安装附件”

水平安装且使用带泄漏检测孔的焊座时，应确保泄漏检测孔朝下，确保及时发现泄漏。

14.2 M24 过程转接头

通过选择选型代号 X2J 和 X3J 可以订购下列过程转接头：

设备	描述	订货号	EN10204-3.1 材料检测证书的订货号
PTP33B	Varivent F DN32 PN40	52023996	52024003
PTP33B	Varivent N DN50 PN40	52023997	52024004
PTP33B	DIN11851 DN40	52023999	52024006
PTP33B	DIN11851 DN50	52023998	52024005
PTP33B	SMS 1½"	52026997	52026999
PTP33B	1½"卡箍	52023994	52024001
PTP33B	2"卡箍	52023995	52024002
PTP33B	APV Inline	52024000	52024007

14.3 M24 齐平安装管道接头

设备	描述	选型代号 ¹⁾
PTP33B	DN25 DIN11866 管道接头，焊接，齐平安装，适用于带 M24 过程连接的设备	QS
PTP33B	DN25 DIN11866 管道接头，DIN32676 卡箍，齐平安装，适用于带 M24 过程连接的设备	QT
PTP33B	DN32 DIN11866 管道接头，焊接，齐平安装，适用于带 M24 过程连接的设备	QU
PTP33B	DN32 DIN11866 管道接头，DIN32676 卡箍，齐平安装，适用于带 M24 过程连接的设备	QV

设备	描述	选型代号 ¹⁾
PTP33B	DN40 DIN11866 管道接头, 焊接, 齐平安装, 适用于带 M24 过程连接的设备	QW
PTP33B	DN40 DIN11866 管道接头, DIN32676 卡箍, 齐平安装, 适用于带 M24 过程连接的设备	QX
PTP33B	DN50 DIN11866 管道接头, 焊接, 齐平安装, 适用于带 M24 过程连接的设备	QY
PTP33B	DN50 DIN11866 管道接头, DIN32676 卡箍, 齐平安装, 适用于带 M24 过程连接的设备	QZ

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“安装附件”

14.4 M12 插头

插头	防护等级	材质	选型代号 ¹⁾	订货号
M12 (自端接至 M12 插头) A0024475	IP67	- 锁紧螺母: Cu Sn/Ni - 本体: PBT - 密封圈: NBR	R1	52006263
M12 直角型 带 5 m (16 ft) 电缆 A0024476	IP67	- 锁紧螺母: GD Zn/Ni - 本体: PUR - 电缆: PVC 电缆颜色 1 = BN = 棕色 2 = WT = 白色 3 = BU = 蓝色 4 = BK = 黑色	RZ	52010285
M12 直角型 (自端接至 M12 插头) A0024478	IP67	- 锁紧螺母: GD Zn/Ni - 本体: PBT - 密封圈: NBR	RM	71114212

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“安装附件”

15 技术参数

15.1 输入

15.1.1 测量变量

过程变量测量值

- 表压和绝压（卫生应用场合）
- 表压和绝压

过程变量计算值

压力

15.1.2 测量范围

陶瓷膜片

表压测量设备

传感器	设备	最大 传感器测量范围		最小 标定 量程 ¹⁾	最大工作压力 MWP	过压限定值 OPL	出厂设置 ²⁾	选型代 号 ³⁾
		下限 (LRL)	上限 (URL)					
		[bar (psi)]	[bar (psi)]					
100 mbar (1.5 psi) ⁴⁾	PTC31B	-0.1 ... -1.5	+0.1 (+1.5)	0.02 (0.3)	2.7 (40.5)	4 (60)	0 ... 100 mbar (0 ... 1.5 psi)	1C
250 mbar (4 psi) ⁵⁾	PTC31B	-0.25 (-4)	+0.25 (+4)	0.05 (1)	3.3 (49.5)	5 (75)	0 ... 250 mbar (0 ... 4 psi)	1E
400 mbar (6 psi) ⁶⁾	PTC31B	-0.4 (-6)	+0.4 (+6)	0.08 (1.2)	5.3 (79.5)	8 (120)	0 ... 400 mbar (0 ... 6 psi)	1F
1 bar (15 psi) ⁶⁾	PTC31B	-1 (-15)	+1 (+15)	0.2 (3)	6.7 (100.5)	10 (150)	0 ... 1 bar (0 ... 15 psi)	1H
2 bar (30 psi) ⁶⁾	PTC31B	-1 (-15)	+2 (+30)	0.4 (6)	12 (180)	18 (270)	0 ... 2 bar (0 ... 30 psi)	1K
4 bar (60 psi) ⁶⁾	PTC31B	-1 (-15)	+4 (+60)	0.8 (12)	16.7 (250.5)	25 (375)	0 ... 4 bar (0 ... 60 psi)	1M
10 bar (150 psi) ⁶⁾	PTC31B	-1 (-15)	+10 (+150)	2 (30)	26.7 (400.5)	40 (600)	0 ... 10 bar (0 ... 150 psi)	1P
40 bar (600 psi) ⁶⁾	PTC31B	-1 (-15)	+40 (+600)	8 (120)	40 (600)	60 (900)	0 ... 40 bar (0 ... 600 psi)	1S

- 1) 出厂设置的最大量程比为 5:1。量程比需要预先设置，出厂后不能更改。
- 2) 其他测量范围（例如-1 ... +5 bar (-15 ... 75 psi)）可以通过用户自定义设置订购（参见 Configurator 产品选型软件中的订购选项“标定；单位”，选型代号“U”）。允许反转输出信号（LRV = 20 mA；URV = 4 mA）。前提条件：URV < LRV
- 3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“传感器范围”
- 4) 抗真空压力：0.7 bar (10.5 psi)（绝压）
- 5) 抗真空压力：0.5 bar (7.5 psi)（绝压）
- 6) 抗真空压力：0 bar (0 psi)（绝压）

绝压测量设备

传感器	设备	最大 传感器测量范围		最小 标定 量程 ¹⁾	最大工作压力 MWP	过压限定值 OPL	出厂设置 ²⁾	选型代 号 ³⁾
		下限 (LRL)	上限 (URL)					
		[bar (psi)]	[bar (psi)]					
100 mbar (1.5 psi)	PTC31B	0	+0.1 (+1.5)	0.1 (1.5)	2.7 (40.5)	4 (60)	0 ... 100 mbar (0 ... 1.5 psi)	2C
250 mbar (4 psi)	PTC31B	0	+0.25 (+4)	0.25 (4)	3.3 (49.5)	5 (75)	0 ... 250 mbar (0 ... 4 psi)	2E
400 mbar (6 psi)	PTC31B	0	+0.4 (+6)	0.4 (6)	5.3 (79.5)	8 (120)	0 ... 400 mbar (0 ... 6 psi)	2F
1 bar (15 psi)	PTC31B	0	+1 (+15)	0.4 (6)	6.7 (100.5)	10 (150)	0 ... 1 bar (0 ... 15 psi)	2H
2 bar (30 psi)	PTC31B	0	+2 (+30)	0.4 (6)	12 (180)	18 (270)	0 ... 2 bar (0 ... 30 psi)	2K
4 bar (60 psi)	PTC31B	0	+4 (+60)	0.8 (12)	16.7 (250.5)	25 (375)	0 ... 4 bar (0 ... 60 psi)	2M
10 bar (150 psi)	PTC31B	0	+10 (+150)	2 (30)	26.7 (400.5)	40 (600)	0 ... 10 bar (0 ... 150 psi)	2P
40 bar (600 psi)	PTC31B	0	+40 (+600)	8 (120)	40 (600)	60 (900)	0 ... 40 bar (0 ... 600 psi)	2S

- 1) 出厂设置的最大量程比为 5:1。量程比需要预先设置，出厂后不能更改。
- 2) 其他测量范围（例如 -1 ... +5 bar (-15 ... 75 psi) 用户自定义）可以通过用户自定义设置订购（参见 Configurator 产品选型软件中的订购选项“标定；单位”，选型代号“U”）。允许反转输出信号（LRV = 20 mA；URV = 4 mA）。前提条件：URV < LRV
- 3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“传感器范围”

绝压传感器和表压传感器的最大可订购量程比

表压测量设备

- 6 bar (90 psi)、16 bar (240 psi)、25 bar (375 psi): TD 1:1...TD 2.5:1
- 其他测量范围: TD 1:1...TD 5:1

绝压测量设备

- 100 mbar (1.5 psi)、250 mbar (4 psi)、400 mbar (6 psi): TD 1:1
- 1 bar (15 psi): TD 1:1...TD 2.5:1
- 其他测量范围: TD 1:1...TD 5:1

金属膜片

表压测量设备

传感器	设备	最大 传感器测量范围		最小 标定 量程 ¹⁾	最大工作压力 MWP	过压限定值 OPL	出厂设置 ²⁾	选型代 号 ³⁾
		下限 (LRL)	上限 (URL)					
		[bar (psi)]	[bar (psi)]					
400 mbar (6 psi) ⁴⁾	PTP31B PTP33B	-0.4 (-6)	+0.4 (+6)	0.4 (6)	1 (15)	1.6 (24)	0 ... 400 mbar (0 ... 6 psi)	1F
1 bar (15 psi) ⁴⁾	PTP31B PTP33B	-1 (-15)	+1 (+15)	0.4 (6)	2.7 (40.5)	4 (60)	0 ... 1 bar (0 ... 15 psi)	1H
2 bar (30 psi) ⁴⁾	PTP31B PTP33B	-1 (-15)	+2 (+30)	0.4 (6)	6.7 (100.5)	10 (150)	0 ... 2 bar (0 ... 30 psi)	1K
4 bar (60 psi) ⁴⁾	PTP31B PTP33B	-1 (-15)	+4 (+60)	0.8 (12)	10.7 (160.5)	16 (240)	0 ... 4 bar (0 ... 60 psi)	1M
10 bar (150 psi) ⁴⁾	PTP31B PTP33B	-1 (-15)	+10 (+150)	2 (30)	25 (375)	40 (600)	0 ... 10 bar (0 ... 150 psi)	1P
40 bar (600 psi) ⁴⁾	PTP31B PTP33B	-1 (-15)	+40 (+600)	8 (120)	100 (1500)	160 (2400)	0 ... 40 bar (0 ... 600 psi)	1S
100 bar (1 500 psi) ⁴⁾	PTP31B	-1 (-15)	+100 (+1500)	20 (300)	100 (1500)	160 (2400)	0 ... 100 bar (0 ... 1 500 psi)	1U
400 bar (6 000 psi) ⁴⁾	PTP31B	-1 (-15)	+400 (+6000)	80 (1200)	400 (6000)	600 (9000)	0 ... 400 bar (0 ... 6 000 psi)	1W

1) 出厂设置的最大量程比为 5:1。量程比需要预先设置，出厂后不能更改。

2) 其他测量范围（例如-1 ... +5 bar (-15 ... 75 psi)）可以通过用户自定义设置订购（参见 Configurator 产品选型软件中的订购选项“标定；单位”，选型代号“U”）。允许反转输出信号（LRV = 20 mA；URV = 4 mA）。前提条件：URV < LRV

3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“传感器范围”

4) 抗真空压力：0.01 bar (0.145 psi)（绝压）

绝压测量设备

传感器	设备	最大传感器测量范围		最小 标定 量程 ¹⁾	最大工作压力 MWP	过压限定值 OPL	出厂设置 ²⁾	选型代 号 ³⁾
		下限 (LRL)	上限 (URL)					
		[bar (psi)]	[bar (psi)]					
400 mbar (6 psi)	PTP31B PTP33B	0 (0)	0.4 (+6)	0.4 (6)	1 (15)	1.6 (24)	0 ... 400 mbar (0 ... 6 psi)	2F
1 bar (15 psi)	PTP31B PTP33B	0 (0)	1 (+15)	0.4 (6)	2.7 (40.5)	4 (60)	0 ... 1 bar (0 ... 15 psi)	2H
2 bar (30 psi)	PTP31B PTP33B	0 (0)	2 (+30)	0.4 (6)	6.7 (100.5)	10 (150)	0 ... 2 bar (0 ... 30 psi)	2K
4 bar (60 psi)	PTP31B PTP33B	0 (0)	4 (+60)	0.8 (12)	10.7 (160.5)	16 (240)	0 ... 4 bar (0 ... 60 psi)	2M
10 bar (150 psi)	PTP31B PTP33B	0 (0)	10 (+150)	2 (30)	25 (375)	40 (600)	0 ... 10 bar (0 ... 150 psi)	2P
40 bar (600 psi)	PTP31B PTP33B	0 (0)	+40 (+600)	8 (120)	100 (1500)	160 (2400)	0 ... 40 bar (0 ... 600 psi)	2S
100 bar (1 500 psi)	PTP31B	0 (0)	+100 (+1500)	20 (300)	100 (1500)	160 (2400)	0 ... 100 bar (0 ... 1 500 psi)	2U
400 bar (6 000 psi)	PTP31B	0 (0)	+400 (+6000)	80 (1200)	400 (6000)	600 (9000)	0 ... 400 bar (0 ... 6 000 psi)	2W

1) 出厂设置的最大量程比为 5:1。量程比需要预先设置，出厂后不能更改。

2) 其他测量范围（例如-1 ... +5 bar (-15 ... 75 psi)）可以通过用户自定义设置订购（参见 Configurator 产品选型软件中的订购选项“标定；单位”，选型代号“U”）。允许反转输出信号（LRV = 20 mA；URV = 4 mA）。前提条件：URV < LRV

3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“传感器范围”

绝压传感器和表压传感器的最大可订购量程比

0.5%/0.3%量程范围：TD 1:1...5:1

15.2 输出

15.2.1 输出信号

说明	选型代号 ¹⁾
PNP 开关量输出 + 4...20 mA 输出 (四线制), IO-Link (SSP Ed.2 V1.1)	A
2 路 PNP 开关量输出 (四线制), IO-Link (SSP Ed.2 V1.1)	B
PNP 开关量输出 (三线制)	4
PNP 开关量输出 + 4...20 mA 输出 (四线制), IO-Link	7
2 路 PNP 开关量输出 (四线制), IO-Link	8

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“输出”

15.2.2 调节范围

- 开关量输出
 - 开关点 (SP) : 0.5...100 %, 递增量为 0.1% 的传感器量程上限 (URL) (最小 1 mbar * (0.015 psi)) ; 返回点 (RSP) : 0...99.5%, 递增量为 0.1% 的传感器量程上限 (URL) (最小 1 mbar * (0.015 psi))
 - 开关点 (SP) 和返回点 (RSP) 间的最小差值: 0.5% URL
- 模拟量输出 (可选)
 - LRV 和 URV 可以在传感器量程内 (LRL - URL) 任意设置。URL 的模拟量输出的最大量程比为 5:1。
- 出厂设置 (非用户自定义设置时) :
 - 开关点 (SP1) : 90%; 返回点 (RP1) : 10%;
 - 开关点 (SP2) : 95%; 返回点 (RP2) : 15%;
 - 模拟量输出: 0% LRV; 100% URV

* 如果表压测量范围为负压到 4 bar (60 psi), 设置开关点时的最小递增量为 10 mbar (0.15 psi)

15.2.3 继电器开关容量

- 开关状态 (ON) : $I_a \leq 250 \text{ mA}$; 开关状态 (OFF) : $I_a \leq 1 \text{ mA}$
- 开关次数: >10,000,000
- PNP 上的电压降: $\leq 2 \text{ V}$
- 过载保护: 开关电流的自动负载测试
 - 最大电容性负载: 最大供电电压时为 14 μF (未连接阻性负载)
 - 最大周期: 0.5 s; 最小 t_{on} : 4 ms
 - 出现过电流 ($f = 2 \text{ Hz}$) 和显示“F804”时, 定期断开保护回路

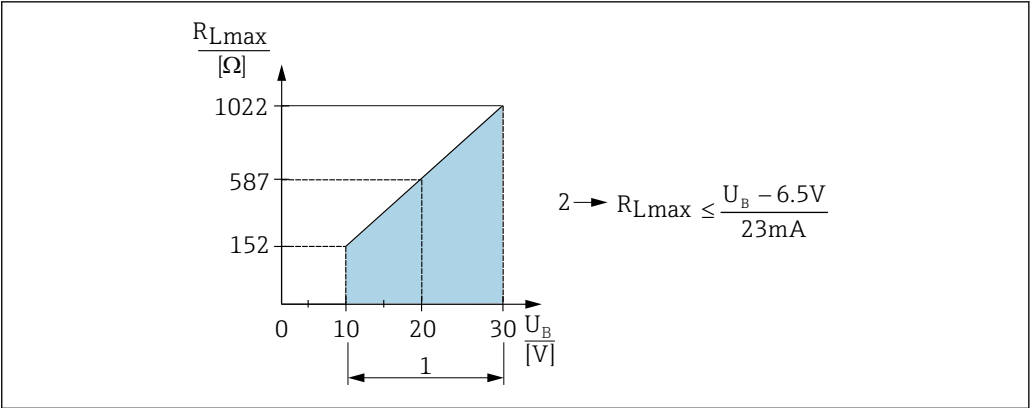
15.2.4 4...20 mA 信号范围

3.8 ... 20.5 mA

15.2.5 负载 (适用于模拟量输出型仪表)

为保证足够的端子电压, 不得超过最大负载阻抗 R_L (包括连接线的电阻), 具体取决于供电单元的供电电压 U_B 。

最大负载阻抗取决于端子电压, 计算公式如下:



A0031107

- 1 电源: 10...30 V DC
2 R_{Lmax} : 最大负载阻抗
 U_B 供电电压

负载过大时:

- 输出故障电流并显示“S803” (输出: 最小报警电流)
- 定期检查, 确定是否能够退出故障状态
- 为保证足够的端子电压, 不得超过最大负载阻抗 R_L (包括连接线的电阻), 具体取决于供电单元的供电电压 U_B 。

15.2.6 4...20 mA 报警信号

错误报警输出符合 NAMUR NE 43 标准。

在以下参数中设置出现故障时的电流输出响应:

- Alarm current FCU “MIN”: 下限报警电流 (≤ 3.6 mA) (可选, 参见下表)
- Alarm current FCU “MAX” (出厂设置): 上限报警电流 (≥ 21 mA)
- Alarm Current FCU “HLD” (保持) (可选, 请参见下表): 保持最近一次电流测量值。仪表启动时, 电流输出设置为“低电流报警” (≤ 3.6 mA)。



- 所选报警电流适用于所有错误。
- 通过 IO-Link 显示错误和警告信息。
- 错误信息和警告信息仅显示在主要值界面上 (最高显示优先级), 不会显示在操作菜单中。
- 在操作菜单中, 只能通过显示屏背景颜色来识别错误。
- LED 状态指示灯标识错误。
- 错误和报警无法被确认。问题解决后, 相关错误报警信息消失。
- 在仪表运行过程中可以直接更改故障安全模式 (参见下表)。

切换至故障安全模式	通过 $\square$ 确认后
从 MAX 切换至 MIN	立即切换
从 MIN 切换至 MAX	立即切换
从 HLD 切换至 MAX	立即切换
从 HLD 切换至 MIN	立即切换
从 MIN 切换至 HLD	超出故障状态动作
从 MAX 切换至 HLD	超出故障状态动作

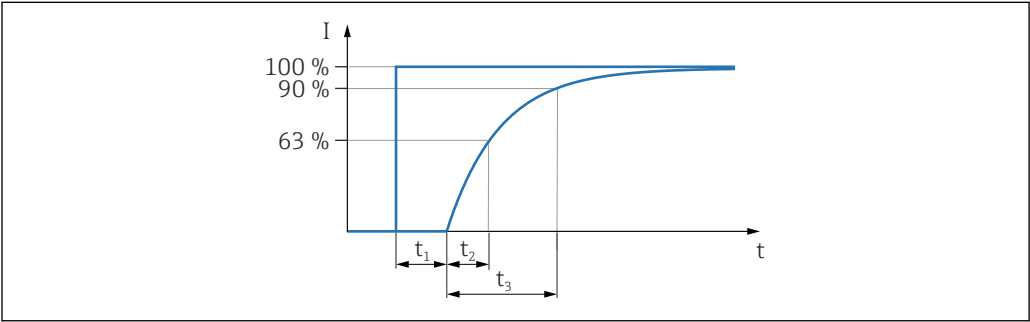
报警电流

说明	选型代号
最小报警电流设置	IA ¹⁾
1 低电流≤ 3.6 mA 2 高电流≥21 mA 3 最近电流值	U ²⁾

- 1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“服务”
- 2) Configurator 产品选型软件中的订购选项“标定/单位”

15.2.7 迟滞时间和时间常数

迟滞时间和时间常数说明:



A0019786

15.2.8 动态响应

模拟电子部件

迟滞时间 (t ₁) [ms]	时间常数 (T63) , t ₂ [ms]	时间常数 (T90) , t ₃ [ms]
7 ms	11 ms	16 ms

15.2.9 开关量输出的动态响应

PNP 开关量输出和 2 路 PNP 开关量输出: 响应时间不超过 20 ms

15.3 陶瓷膜片的性能参数

15.3.1 参考条件

- 符合 IEC 60770 标准
- 环境温度 T_A 恒定；适用温度范围：+21 ... +33 °C (+70 ... +91 °F)
- 湿度 φ 恒定，湿度范围为 5...80 % rH
- 环境压力 p_A 恒定；适用压力范围：860 ... 1060 mbar (12.47 ... 15.37 psi)
- 传感器位置固定，水平安装角度偏差范围为 $\pm 1^\circ$ （参见“安装方向的影响”章节）
- 量程基于零点设定
- 膜片材质：Al₂O₃（氧化铝陶瓷，Ceraphire®）
- 供电电压：24 V DC $\pm$ 3 V DC
- 负载：320 Ω （4...20 mA 输出端）

15.3.2 小绝压量程范围内的测量不确定性

最小扩展测量误差符合下列标准

- 1 ... 30 mbar (0.0145 ... 0.435 psi) 范围内：读数值的 0.4 %
- < 1 mbar (0.0145 psi) 范围内：读数值的 1 %

15.3.3 安装方向的影响

→ 14

15.3.4 分辨率

电流输出：最小 1.6 μ A

显示单元：可设置（出厂设置：变送器的最高精度）

15.3.5 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]）和非重复性[DIN EN 61298-2 3.11]，符合[DIN EN 60770]标准中的限定方法。

设备	百分比标定量程（对应最大量程比）		
	参考测量精度	非线性度 ¹⁾	非重复性
PTC31B（标准型）	± 0.5	± 0.1	± 0.1
PTC31B（铂金型）	± 0.3	± 0.1	± 0.1

1) 40 bar (600 psi) 传感器的非线性度不超过 $\pm 0.15\%$ 标定量程（对应最大量程比）。

量程比概述 → 65

15.3.6 零点输出和满量程输出的热变化

传感器	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)	-40 ... -20 °C (-40 ... -4 °F) +85 ... +100 °C (+185 ... +212 °F)
	URL 百分比 (%) (TD 1:1 时)	
< 1 bar (15 psi)	< 1	< 1.2
≥ 1 bar (15 psi)	< 0.8	< 1

15.3.7 长期稳定性

1 年	5 年	8 年
URL 百分比 (%)		
±0.2	±0.4	设计中

15.3.8 启动时间

不超过 2 秒
在小量程范围内，注意热补偿效应。

15.4 金属膜片的性能参数

15.4.1 参考条件

- 符合 IEC 60770 标准
- 环境温度 T_A 恒定；适用温度范围：+21 ... +33 °C (+70 ... +91 °F)
- 湿度 φ 恒定，湿度范围为 5...80 % rH
- 环境压力 p_A 恒定；适用压力范围：860 ... 1060 mbar (12.47 ... 15.37 psi)
- 传感器位置固定，水平安装角度偏差范围为 $\pm 1^\circ$ （参见“安装方向的影响”章节）
- 量程基于零点设定
- 膜片材质：AISI 316L (1.4435)
- 填充油：聚烯烃合成油，FDA 21 CFR 178.3620, NSF H1
- 供电电压：24 V DC $\pm$ 3 V DC
- 负载：320 Ω (4...20 mA 输出端)

15.4.2 小绝压量程范围内的测量不确定性

最小扩展测量误差符合下列标准

- 1 ... 30 mbar (0.0145 ... 0.435 psi) 范围内：读数值的 0.4 %
- < 1 mbar (0.0145 psi) 范围内：读数值的 1 %

15.4.3 安装方向的影响

→ 14

15.4.4 分辨率

电流输出：最小 1.6 μ A

显示单元：可设置（出厂设置：变送器的最高精度）

15.4.5 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]）和非重复性[DIN EN 61298-2 3.11]，符合[DIN EN 60770]标准中的限定方法。

设备	百分比标定量程（对应最大量程比）		
	参考测量精度	非线性度	非重复性
PTP31B（标准型）	± 0.5	± 0.1	± 0.1
PTP31B（铂金型）	± 0.3	± 0.1	± 0.1
PTP33B（标准型）	± 0.5	± 0.1	± 0.1
PTP33B（铂金型）	± 0.3	± 0.1	± 0.1

量程比概述→ 67

15.4.6 零点输出和满量程输出的热变化

传感器	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)	-40 ... -20 °C (-40 ... -4 °F) +85 ... +100 °C (+185 ... +212 °F)
	TD 1:1 时的标定量程百分比 (%)	
< 1 bar (15 psi)	< 1	< 1.2
$\geq$ 1 bar (15 psi)	< 0.8	< 1

传感器	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)	-40 ... -20 °C (-40 ... -4 °F) +85 ... +100 °C (+185 ... +212 °F)
	TD 1:1 时的标定量程百分比 (%)	
< 1 bar (15 psi)	< 1	< 1.2
≥ 1 bar (15 psi)	< 0.8	< 1

15.4.7 长期稳定性

1 年	5 年	8 年
URL 百分比 (%)		
±0.2	±0.4	设计中

15.4.8 启动时间

不超过 2 秒

15.5 环境条件

15.5.1 环境温度范围

环境温度范围¹⁾

- -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)
- IO-Link 通信型仪表: -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)
(超出此温度范围时, 显示单元可能无法正常工作, 例如显示速度和显示对比度受影响)

15.5.2 储存温度范围

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

15.5.3 气候等级

气候等级	说明
Cl. 3K5	大气温度: -5 ... +45 °C (+23 ... +113 °F) 相对湿度: 4...95 % 符合 DIN EN 721-3-3 标准 (允许冷凝)

15.5.4 防护等级

通信方式	连接头	防护等级	选型代号 ¹⁾
模拟式	5 m (16 ft) 电缆	IP66/67 NEMA Type 4X	D
	10 m (33 ft) 电缆	IP66/67 NEMA Type 4X	E
	25 m (82 ft) 电缆	IP66/67 NEMA Type 4X	F
	ISO4400 M16 霍斯曼插头	IP65 NEMA Type 4X	U
	ISO4400 NPT ½ 霍斯曼插头	IP65 NEMA Type 4X	V
模拟式、IO-Link	M12 插头	IP65/67 NEMA Type 4X	M

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“电气连接”

15.5.5 抗振性

测试标准	抗振性
IEC 60068-2-64:2008	保证 5...2000Hz 时: 0.05g ² /Hz

15.5.6 电磁兼容性

- 干扰发射符合 EN 61326-1 B 类设备标准
- 抗干扰能力符合 EN 61326-1 标准 (工业环境)
-
- TD 1:1 时的最大偏差为 1.5%

1) 例外情况: 下列电缆的设计工作温度范围为 -25 ... +70 °C (-13 ... +158 °F): Configurator 产品选型软件中的订购选项“安装附件”, 选型代号“RZ”。

详细信息参见符合性声明。

15.6 过程条件

15.6.1 带陶瓷膜片传感器的仪表的过程温度范围

-25 ... +100 °C (-13 ... +212 °F)

- 在饱和蒸汽应用中，应使用带金属膜片传感器的仪表，或者在安装时使用隔热冷凝管。
- 注意密封圈的过程温度范围。另请参见下表。

密封圈	注意	过程温度范围	选型代号
FKM	-	-20 ... +100 °C (-4 ... +212 °F)	A ¹⁾
FKM	氧气应用清洗	-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)	A ¹⁾ 和 HB ²⁾
EPDM 70	-	-25 ... +100 °C (-13 ... +212 °F)	J ¹⁾

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“密封圈”

2) Configurator 产品选型软件中的订购选项“服务”

温度剧烈波动的应用场合

频繁剧烈的温度变化可以导致临时测量误差。仪表在数分钟后启动温度补偿。温度变化越小，变化间隔时间越长，内部温度补偿效果越好。

详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

15.6.2 带金属过程膜片的仪表的过程温度范围

-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)

- -10 ... +100 °C (+14 ... +212 °F)
- SIP 清洗
+135 °C (+275 °F)温度下，不超过 1 小时（设备正常运行，但不在规格参数范围内）

温度剧烈波动的应用场合

频繁剧烈的温度变化可以导致临时测量误差。温度变化越小，变化间隔时间越长，内部温度补偿效果越好。

详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

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。

- ▶ 压力规格参数参考《技术资料》中的“测量范围”章节和“机械结构”章节。
- ▶ 压力设备指令 (2014/68/EU) 的缩写代号为“PS”。缩写代号 PS 标识测量仪表的 MWP（最大工作压力）。
- ▶ MWP（最大工作压力）：每个传感器的铭牌上均标识有 MWP（最大工作压力）。参考温度+20 °C (+68 °F)下的数值，仪表可以长期在此压力下工作。注意 MWP 的温度曲线。
- ▶ OPL（过压极限值）：压力传感器的过压极限值，只能临时施加在传感器上，只有确保始终在规格范围内测量，才不会对传感器造成永久损坏。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（x PN；MWP = PN）。
- ▶ 带陶瓷膜片的仪表：避免出现蒸汽水锤！蒸汽水锤会导致零点漂移。建议：CIP 清洗后膜片上可能会有残液（水滴或冷凝水），进行下一次蒸汽清洗时会产生蒸汽水锤。实践表明，干燥膜片（例如：吹干）是一种有效的防止蒸汽水锤的方法。

索引

A
安全指南
 基本 7

C
菜单
 参数描述 46
菜单:
 概述 44
操作安全 8
操作菜单
 参数描述 46
 概述 44
测量设备的用途
 参见 指定用途
 错误用途 7
 临界工况 7
产品安全 8
CE 认证 (符合性声明) 8
COD (锁定密码) 25, 59

D
DIAG 等级 60
DOF 58
dR1/dR2 51
DRO 58
dS1/dS2 51
DVA 58

E
EF 菜单 51

F
废弃 42, 43
符合性声明 8
FCU 54
FH1/FH2 33, 48
FL1/FL2 33, 48
FNC 53
FNO 53

G
工作场所安全 7
故障排除 38
GTL 35, 53
GTU 36, 54
GTZ 31, 57

H
HI 56
HNC 53
HNO 52

J
介质 7

L
LCK (解锁密码) 25, 58
LO 56
LST 60

M
铭牌 12

O
OFF 55
ON 55

Q
清洁 42

R
人员
 要求 7
RES 51
RP1/RP2 32, 46
RVC 60

S
事件信息 39
SM1 60
SM2, 适用于带 2 路开关量输出的仪表 61
SM2, 适用于带 4...20 mA 电流输出的仪表 60
SP1/SP2 32, 46
STA 60
STL 35, 50
STU 35, 50

T
TAU 57

U
UNI 55

W
外部清洁 42
维护 42
维修理念 43

X
现场显示单元
 参见 报警状态下
 参见 诊断信息

Y
压力测量设置 28
应用场合
 其他风险 7
应用领域 7

Z
诊断
 图标 39

诊断事件..... 39

诊断信息..... 39

指定用途..... 7

状态信号..... 39

ZRO..... 30, 56



www.addresses.endress.com

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