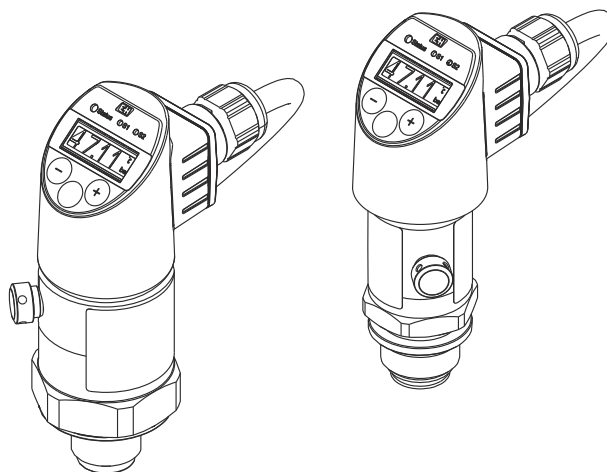


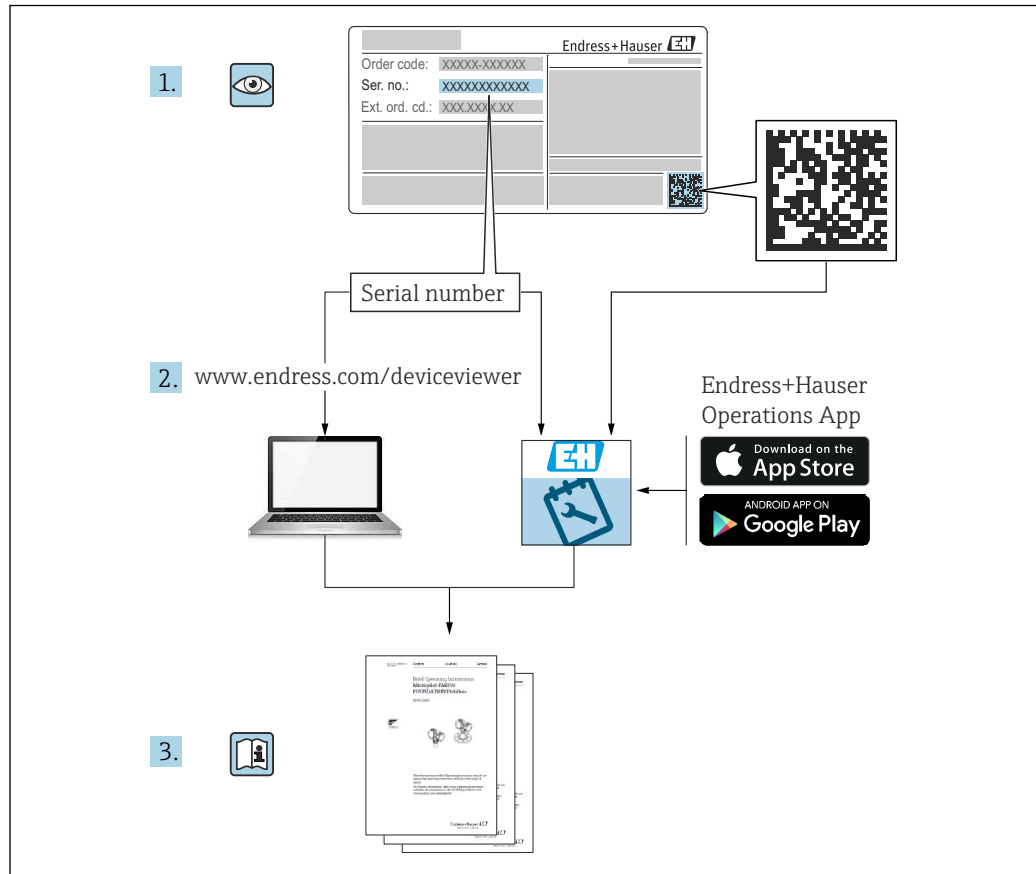
操作手册

Ceraphant PTC31B, PTP31B, PTP33B

IO-Link

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，便于操作或使用设备时查看。
- 为了避免出现人员或装置危险，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，将不预先通知。Endress+Hauser 当地经销商将为您提供最新文档信息和更新说明。

目录

1	文档信息	4	8.3	诊断事件概述	31
1.1	文档功能	4	9	调试	32
1.2	信息图标	4	9.1	功能检查	32
1.3	文档资料	5	9.2	通过操作菜单调试	32
1.4	术语和缩写	6	9.3	压力测量设置	33
1.5	量程比计算	7	9.4	执行位置调整	35
1.6	注册商标	7	9.5	设置过程监控	37
2	基本安全指南	8	9.6	电流输出	37
2.1	人员要求	8	9.7	应用实例	40
2.2	指定用途	8	10	诊断和故障排除	41
2.3	工作场所安全	8	10.1	故障排除	41
2.4	操作安全	9	10.2	诊断事件	42
2.5	产品安全	9	10.3	设备的故障响应	44
3	产品描述	10	10.4	4...20 mA 报警信号	44
3.1	产品设计	10	10.5	电压下降时的设备响应	45
3.2	功能	10	10.6	输入错误时的设备响应	45
4	到货验收和产品标识	12	10.7	复位至工厂设置 (复位)	45
4.1	到货验收	12	11	维护	45
4.2	产品标识	13	11.1	外部清洁	45
4.3	储存和运输	13	12	修理	46
5	安装	14	12.1	概述	46
5.1	安装尺寸	14	12.2	返厂	46
5.2	安装条件	14	12.3	废弃	46
5.3	安装位置的影响	14	13	现场显示单元的操作菜单概述	47
5.4	安装位置	15	14	IO-Link 操作菜单概览	50
5.5	氧气应用安装指南	16	15	设备参数描述	52
5.6	安装后检查	17	15.1	Observation 菜单	67
6	电气连接	18	16	附件	68
6.1	连接测量单元	18	16.1	焊座	68
6.2	开关容量	20	16.2	过程转接头 M24	68
6.3	电气参数	20	16.3	M12 插头	69
6.4	连接后检查	21	17	技术参数	70
7	操作方式	22	17.1	输入	70
7.1	通过操作菜单操作	22	17.2	输出	73
7.2	通过现场显示单元操作	23	17.3	陶瓷膜片的性能参数	76
7.3	常规数值调整和拒绝非法输入	24	17.4	金属膜片的性能参数	78
7.4	菜单查询和选择列表	24	17.5	环境条件	80
7.5	锁定和解锁操作	25	17.6	过程条件	81
7.6	操作实例	27	索引	83	
7.7	LED 状态指示灯	27			
7.8	复位至工厂设置 (复位)	27			
8	系统集成	28			
8.1	过程数据	28			
8.2	读写设备参数 (ISDU - 服务数据索引)	28			

1 文档信息

1.1 文档功能

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

1.2 信息图标

1.2.1 安全图标

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

1.2.2 电气图标

图标	说明	图标	说明
	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。		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。

1.2.3 工具图标

图标	说明
	开口扳手

1.2.4 特定信息图标

图标	说明
	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。
	参考文档
	参考页面
	参考图

图标	说明
	操作步骤
	操作结果
	外观检查

1.2.5 图中的图标

图标	说明
1、2、3 ...	部件号
	操作步骤
A、B、C ...	视图

1.3 文档资料



文档资料的获取方式：

登陆 Endress+Hauser 公司网站的资料下载区：www.endress.com → 资料下载

1.3.1 《技术资料》 (TI)：设计规划指南

PTC31B: TI01130P

PTP31B: TI01130P

PTP33B: TI01246P

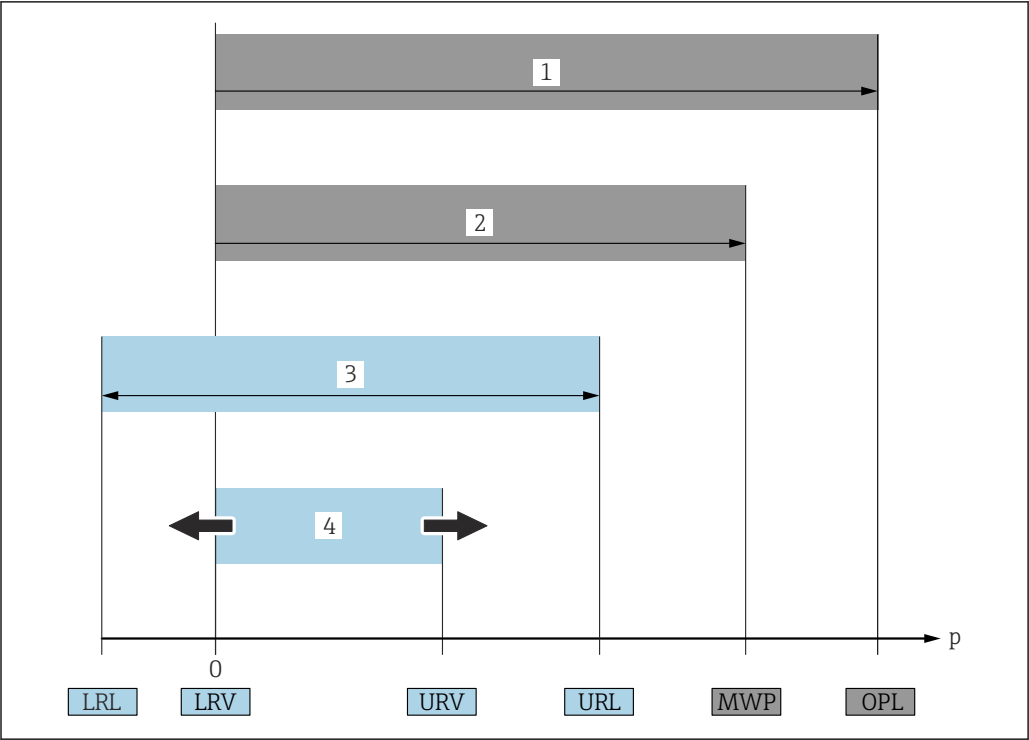
文档包含设备的所有技术参数、附件和可以随设备一起订购的其他产品的简要说明。

1.3.2 《简明操作指南》 (KA)：快速获取首个测量值

IO-Link 型仪表: KA01404P

文档包含从到货验收到初始调试的所有必要信息。

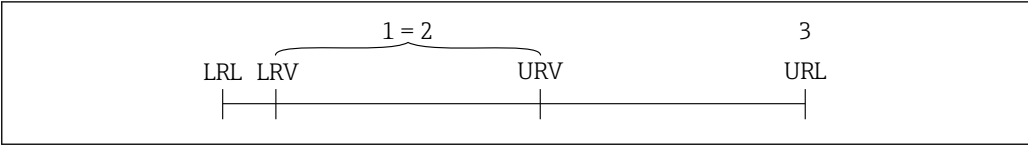
1.4 术语和缩写



A0029505

图号	术语/缩写	说明
1	OPL	测量仪表 OPL (过压限定值即为传感器的过载限定值)取决于耐压能力最弱部件的压力值，除了传感器，还必须考虑过程连接的耐压能力。同时请参考压力-温度关系曲线。相关标准和其他说明请参考“压力规格参数”章节→ 82。 仪表能偶尔承受超过 OPL 的过程压力。
2	MWP	传感器的 MWP (最大工作压力)取决于耐压能力最弱部件的压力值，除了传感器，还必须考虑过程连接的耐压能力。同时请参考压力-温度关系曲线。相关标准和其他说明请参考“压力规格参数”章节→ 82。 仪表能永久承受不超过 MWP 的过程压力。 铭牌上标识有 MWP。
3	传感器的最大测量范围	测量范围下限(LRL)和测量范围上限(URL)之间的范围。 传感器测量范围即为最大标定量程/调节量程。
4	标定量程/调节量程	量程下限(LRV)和量程上限(URV)之间的范围。 工厂设置：0...测量范围上限(URL) 可以订购其他用户自定义量程。
p	-	压力
-	LRL	测量范围下限
-	URL	测量范围上限
-	LRV	量程下限
-	URV	量程上限
-	TD (量程比)	量程比 实例：参考以下章节。

1.5 量程比计算



A0029545

- 1 标定量程/调节量程
- 2 基于零点的满量程
- 3 URL 传感器

实例

- 传感器: 10 bar (150 psi)
- 测量范围上限(URL) = 10 bar (150 psi)

量程比(TD):

$$TD = \frac{URL}{|URV - LRV|}$$
$$TD = \frac{10 \text{ bar (150 psi)}}{|5 \text{ bar (75 psi)} - 0 \text{ bar (0 psi)}|} = 2$$

在此实例中，量程比(TD)为 2:1。
量程基于零点设定。

- 标定量程/调节量程: 0 ... 5 bar (0 ... 75 psi)
- 量程下限(LRV) = 0 bar (0 psi)
- 量程上限(URV) = 5 bar (75 psi)

1.6 注册商标



IO-Link 公司的注册商标。

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

Ceraphant 压力开关用于工业系统中的绝压和表压测量和监控。测量仪表的过程接液部件材质必须能够耐受介质腐蚀。

测量仪表可以进行下列测量（过程变量）：

- 符合“技术参数”章节中的限定值要求
- 遵守本文档中列举的各项要求

过程变量测量值

表压或绝压

过程变量计算值

压力

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。

核实临界工况：

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

2.2.3 其他风险

在使用过程中，外壳温度可能会接近过程温度。

存在接触热表面导致人员烧伤的危险！

- ▶ 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

操作设备时：

- ▶ 遵守联邦/国家法规要求，使用所需人员防护设备。
- ▶ 进行仪表接线前，禁止切断电源。

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。

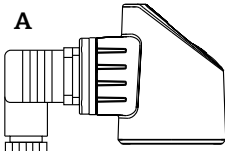
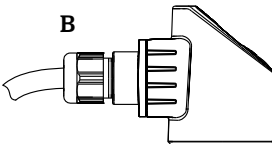
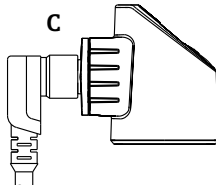
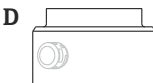
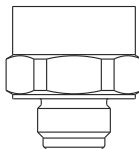
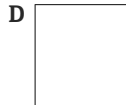
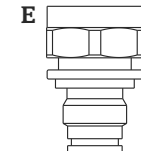
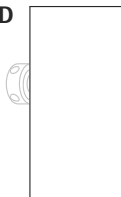
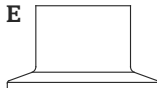
2.5 产品安全

测量仪表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。

测量仪表满足常规安全标准和法律要求，并符合设备 **EU** 一致性声明中列举的 **EU** 准则的要求。**Endress+Hauser** 确保粘贴有 **CE** 标志的仪表均成功通过 **CE** 认证。

3 产品描述

3.1 产品设计

概 览		图 号	描 述	
A  A0022015	B  A0037236	C  A0037238	A	霍斯曼插头
			B	电缆
			C	M12 插头 塑料保护盖
D  A0027226 E  A0027215 D  A0027215 E  A0027215 D  A0027227 E  A0027227	D E	外壳 过程连接（示例）		

3.2 功能

3.2.1 计算压力

带陶瓷膜片的仪表(Ceraphire®)

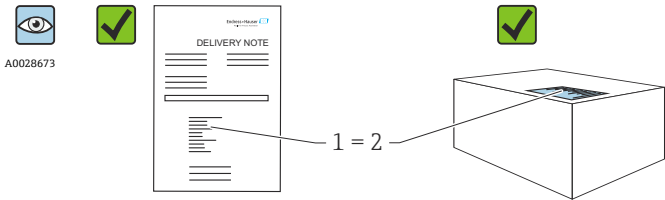
陶瓷膜片传感器是非充油型的传感器，过程压力直接作用在坚固耐用的陶瓷膜片上，导致膜片发生形变。陶瓷基板电极和陶瓷膜片电极检测压力作用下的电容变化量。陶瓷膜片的厚度确定了测量范围。

带金属膜片的仪表

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桥路上(半导体技术)。测量与压力变化相关的桥路输出电压，用于后续计算。

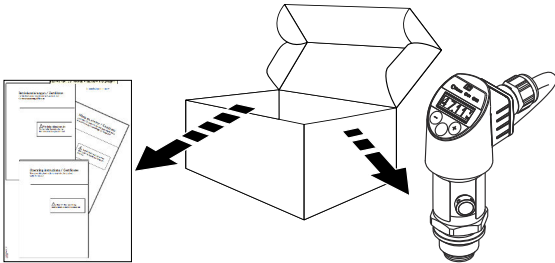
4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收

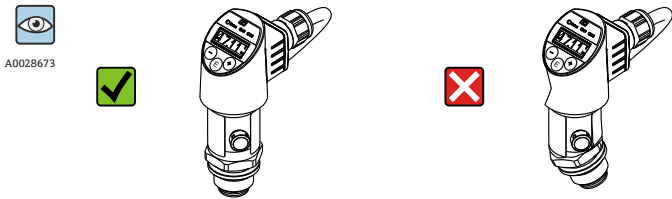


A0016870

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？

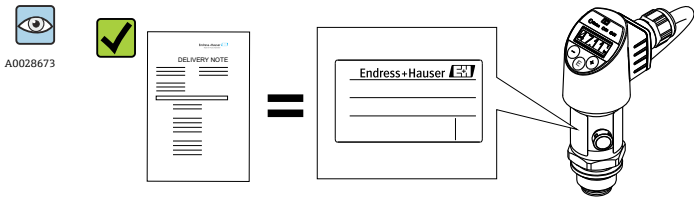


A0022099



A0022101

物品是否完好无损？



A0022104

铭牌与订单及供货清单上的参数信息是否一致？

i 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

测量设备的标识信息如下：

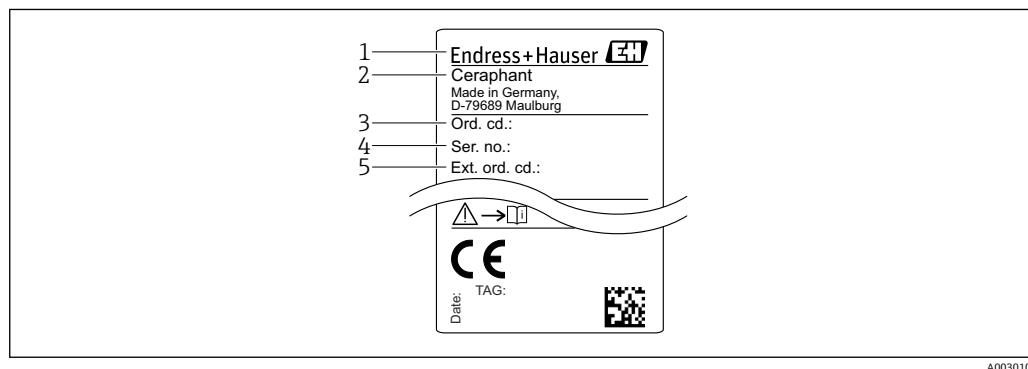
- 铭牌参数
- 订货号，标识发货清单上的订购选项
- 在 W@M 设备浏览器 (www.endress.com/deviceviewer) 中输入铭牌上的序列号：显示测量设备的所有信息。

在 W@M 设备浏览器 (www.endress.com/deviceviewer) 中输入铭牌上的序列号，查询包装内技术文档资料。

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



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。

5 安装

5.1 安装尺寸

外形尺寸的详细信息参见《技术资料》中的“机械结构”章节。

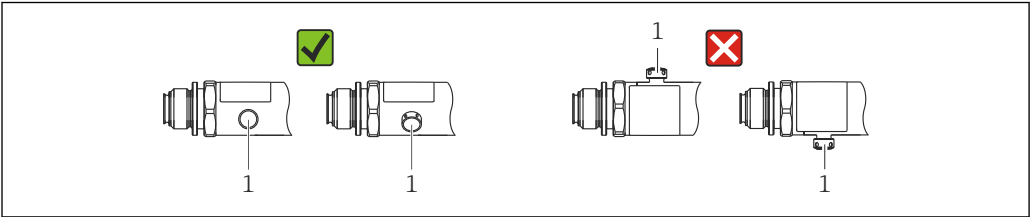
5.2 安装条件

- 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！

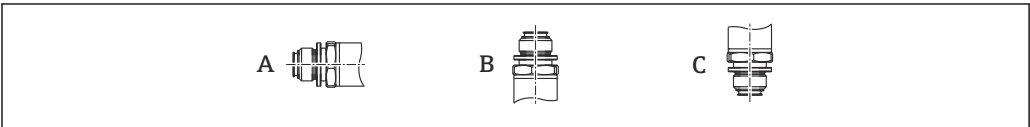
► 在上述情形下安装仪表时，使得压力补偿口（1）倾斜朝下放置，或安装在侧边。



A0022252

5.3 安装位置的影响

允许任意安装方向。但是安装方向可能会引起零点漂移，即空罐或非满罐中的测量值显示不为 0。



A0024708

仪表型号	压力表水平安装 (A)	压力表朝上安装 (B)	压力表朝下安装 (C)
PTP31B PTP33B	标定位置，无影响	max. +4 mbar (+0.058 psi)	max. -4 mbar (-0.058 psi)
PTC31B < 1 bar (15 psi)	标定位置，无影响	max. +0.3 mbar (+0.0044 psi)	max. -0.3 mbar (-0.0044 psi)
PTC31B ≥1 bar (15 psi)]	标定位置，无影响	max. +3 mbar (+0.0435 psi)	max. -3 mbar (-0.0435 psi)

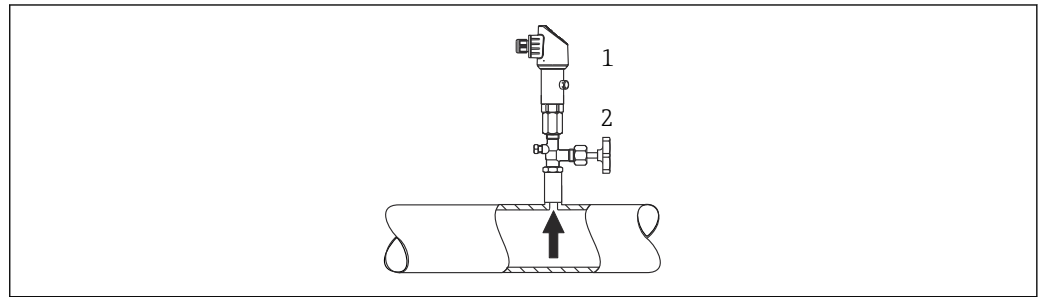
 仪表可以校正安装位置不同引起的零点漂移。

5.4 安装位置

5.4.1 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。

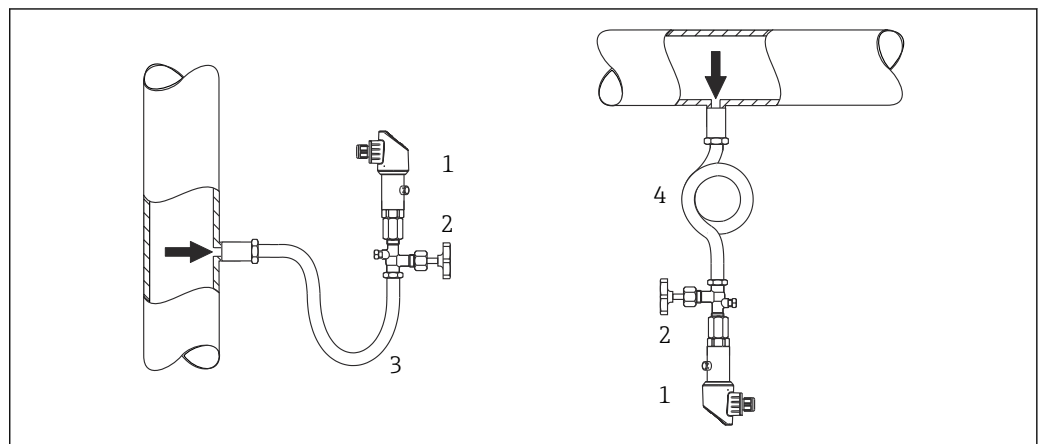
优点:

- 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。



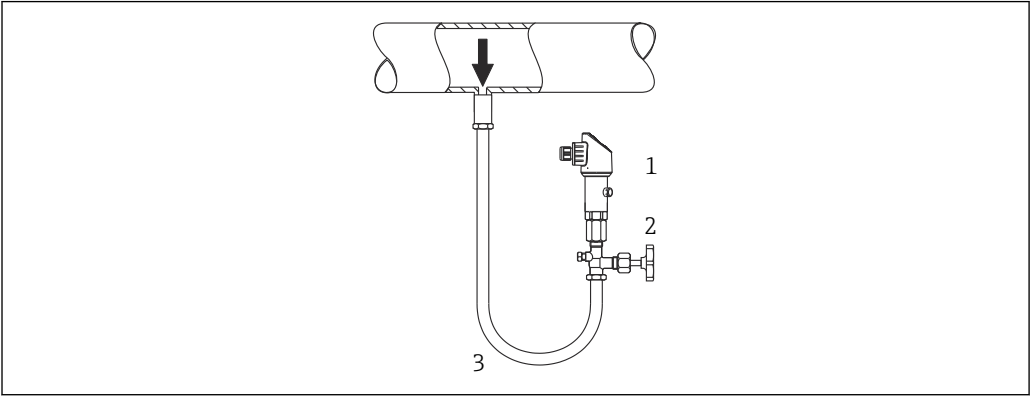
A0025921

- 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。

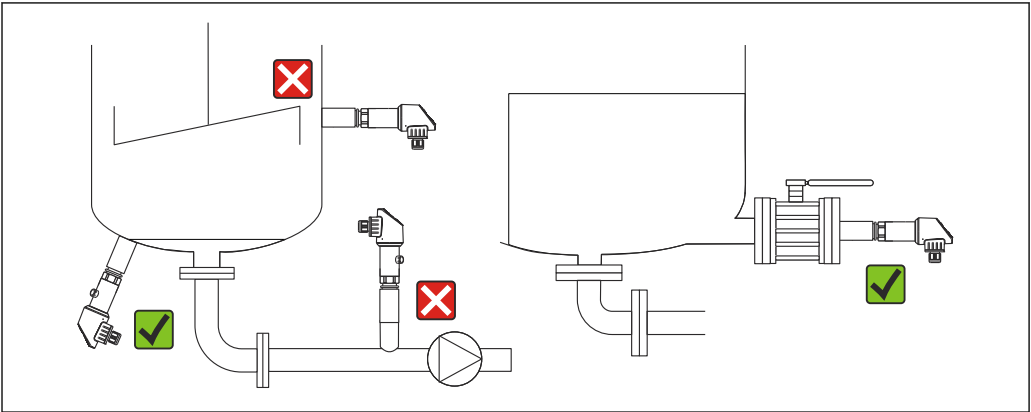


A0025922

- 1 仪表
- 2 截止阀
- 3 冷凝圈

5.4.2 液位测量

- 始终将仪表安装在最低测量点之下。
- 请勿在下列位置上安装仪表:
 - 加料区中
 - 罐体排放口
 - 泵抽吸区中
 - 搅拌器产生的压力冲击能影响到的地方。
- 在截止阀的下游位置处安装仪表，才能更加便捷地进行功能测试。



A0025923

5.5 氧气应用安装指南

- 氧气以及其他气体与油、油脂和塑料发生爆炸性反应。因此，必须采取以下预防措施:
- 所有系统部件都必须按照 BAM 要求清洗，例如：测量仪表。
 - 取决于所使用的材料，氧气应用不得超过最高温度和最大压力。
 - 下表中列举氧气应用使用的仪表型号(仅仪表，不包括安装附件)。

仪表	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⁾
PTC31B	40 bar (600 psi)	-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)	HB

1) 产品选型表中的订购选项“服务”

5.6 安装后检查

☐	仪表是否完好无损（外观检查）？
☐	设备是否符合测量点规范？ 例如： ■ 过程温度 ■ 过程压力 ■ 环境温度范围 ■ 测量范围
☐	测量点标识和标签是否正确（外观检查）？
☐	是否采取充足的防护措施防止设备直接日晒雨淋？
☐	是否牢固拧紧所有安装螺丝？
☐	大气压力补偿口是否倾斜朝下安装或侧面安装？
☐	为了防止水汽渗入：连接电缆/插头是否朝下安装？

6 电气连接

6.1 连接测量单元

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

接线错误会影响电气安全!

- ▶ IEC/EN61010 标准规定设备必须安装专用断路保护器。
- ▶ 使用设备时必须安装 630 mA 细丝保险丝（慢熔型）。
- ▶ 当设备在本安回路（Ex ia）中使用时，最大电流被变送器供电单元限制在 $I_i = 100$ mA。
- ▶ 内置极性反接保护回路。

注意

错误连接会损坏 PLC 的模拟量输入

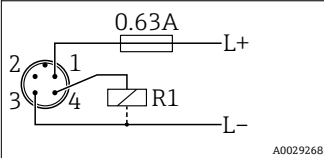
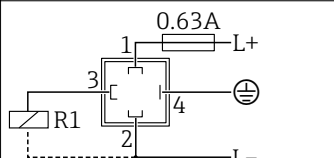
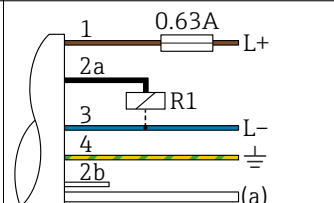
- ▶ 禁止将设备的有源 PNP 开关量输出连接至 PLC 的 4...20 mA 输入。

按照以下步骤进行设备接线操作:

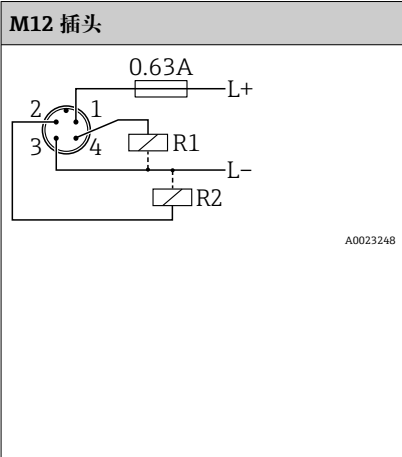
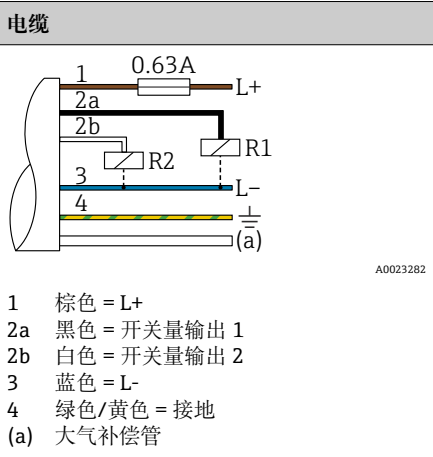
1. 检查并确保供电电压与铭牌参数一致。
2. 参照下图进行设备接线。

接通电源。

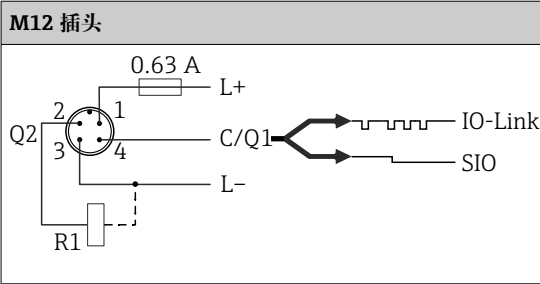
1 路 PNP 开关量输出 R1（不带 IO-Link 功能）

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 = 未使用 3 蓝色 = L- 4 绿色/黄色 = 接地 (a) 大气补偿管

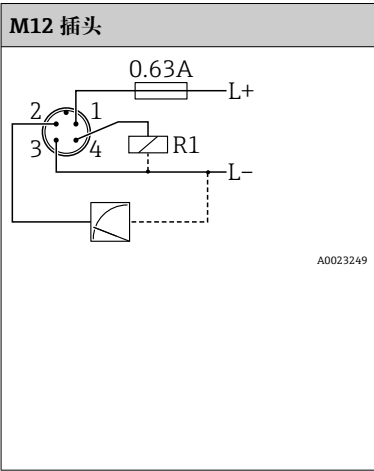
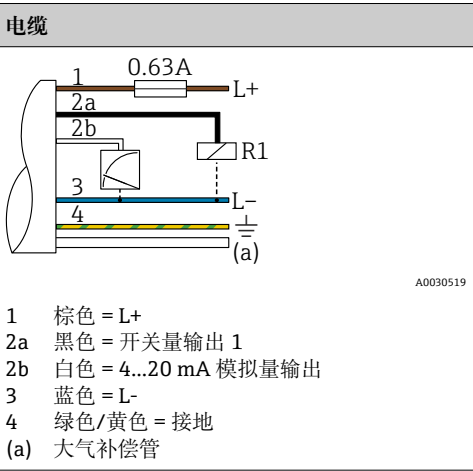
2 路 PNP 开关量输出 R1 和 R2（不带 IO-Link 功能）

M12 插头	霍斯曼插头	电缆
	-	 1 棕色 = L+ 2a 黑色 = 开关量输出 1 2b 白色 = 开关量输出 2 3 蓝色 = L- 4 绿色/黄色 = 接地 (a) 大气补偿管

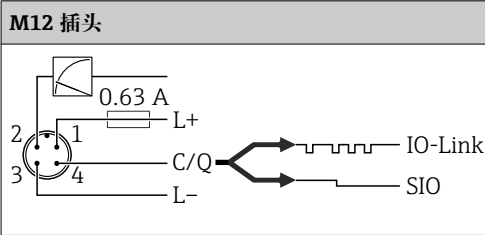
IO-Link: 2 路 PNP 开关量输出 R1 和 R2

M12 插头


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

M12 插头	霍斯曼插头	电缆
	-	 1 棕色 = L+ 2a 黑色 = 开关量输出 1 2b 白色 = 4...20 mA 模拟量输出 3 蓝色 = L- 4 绿色/黄色 = 接地 (a) 大气补偿管

IO-Link: 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


6.1.2 供电电压

IO-Link 供电电压：10...30 V DC（使用直流电源时）
仅当供电电压不低于 18 V 时才能进行 IO-Link 通信。

6.1.3 电流消耗和报警信号

本安功率消耗	报警电流（适用于带模拟量输出的设备） ¹⁾
≤ 60 mA	≥21 mA（出厂设置）
最大电流消耗：≤ 300 mA	

1) 可在产品选型表中订购≤3.6mA 的最小报警电流设置。可在设备上或通过 IO-Link 将最小报警电流设置为≤3.6mA。

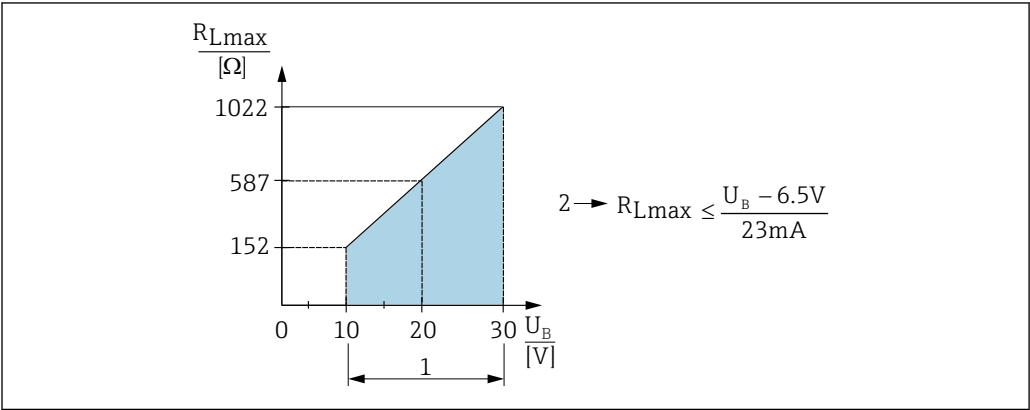
6.2 开关容量

- 开关状态（ON）¹⁾：I_a ≤ 200 mA²⁾；开关状态（OFF）：I_a ≤ 100 μA
- 开关次数：>10,000,000
- PNP 上的电压降：≤ 2 V
- 过载保护：开关电流的自动负载测试
 - 最大电容性负载：最高供电电压时为 1 μF（未连接阻性负载）
 - 最大周期：0.5 s；最小 t_{on}：40 μs
 - 出现过电流（f = 2 Hz）和显示“F804”时，定期断开保护回路

6.3 电气参数

6.3.1 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

1) 对于“2 路 PNP”开关量输出和“1 路 PNP + 4...20 mA 输出”，在整个温度范围内均可确保电流达到 100 mA。在较低的环境温度条件下，可能产生更大电流，但不能保证。20 °C (68 °F) 时的典型值约为 200 mA。对于“1 路 PNP”电流输出，在整个温度范围内均可确保电流达到 200 mA。
2) 由于支持更大电流，与 IO-Link 标准有所差异。

- 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 。

6.4 连接后检查

☐	设备或电缆是否完好无损 (外观检查) ?
☐	电缆是否符合要求 ?
☐	电缆是否已经完全不受外力影响 ?
☐	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 IO-Link

IO-Link 概述

IO-Link 是一种点对点通信协议，在测量设备和 IO-Link 主站间进行数据交换。测量设备带 IO-Link 通信接口（2 类接口），针脚 4 上提供第二个输入输出功能。需要使用 IO-Link 兼容模块（IO-Link 主站）。通过 IO-Link 通信接口可以直接读取过程数据和诊断信息，还可以进行在线测量设备设置。

物理层，测量仪表支持下列功能：

- IO-Link 协议：版本号 1.1
- IO-Link 智能传感器 Profile 第 2 版（支持最小范围的 IdentClass）
- 标准输入输出模式（SIO）：是
- 速度：COM2；38.4 kBaud
- 最小扫描周期：2.5 ms
- 过程数据宽度：32 位
- IO-Link 数据存储：是
- 块设置：是

IO-Link 下载

<http://www.endress.com/download>

- 在“下载区”中选择“软件”。
- 选择“设备驱动程序”软件。
选择 IO-Link（IODD）。
- 在“关键词”栏中输入设备名称。

<https://ioddfinder.io-link.com/>

搜索

- 制造商
- 文档代号
- 产品型号

7.1.2 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，操作员负责设备操作。通常仅限于直接读取设备上显示的过程值，或在控制室中查看过程值。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对操作设备进行操作。主要包括维护和故障排除，需要在设备上简单设置。技术人员在产品的整个生命周期中对设备进行操作。因此，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。

7.1.3 操作菜单结构

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

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）	Parameters on the topmost menu level.	包含调试测量操作所需的所有参数。包含大量典型应用的设置参数。参数设置完成后，主要场合中的测量操作设置已全部完成。
	EF	“EF”（扩展功能）子菜单中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	包含用于检测和分析操作错误的所有参数。

 操作菜单概述参见→  47 和→  50

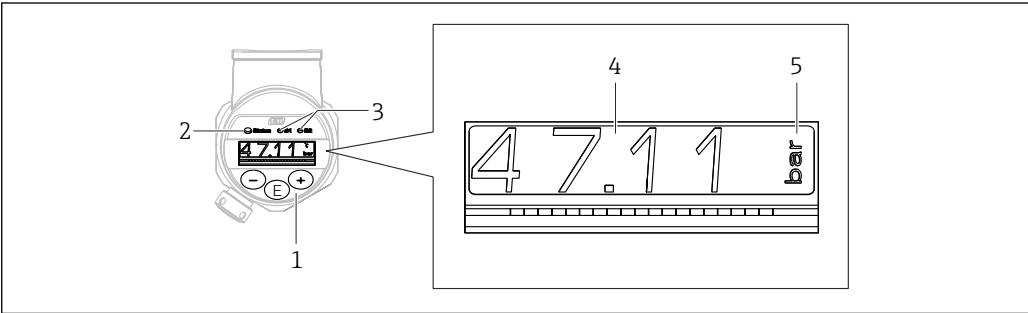
7.2 通过现场显示单元操作

7.2.1 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→  67）。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键切换至菜单模式。



- 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。

7.2.2 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（开关量输出停用时）
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

7.3 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。经确认后设备直接存储并使用数值。

- 输入正确时：接收数值，数值在白色背景显示屏上显示 1 秒。
- 输入不正确时：信息“FAIL”在红色背景显示屏上显示 1 秒。拒绝输入的数值。输入影响量程的错误设定值时，发出诊断信息。

7.4 菜单查询和选择列表

按下操作按键查看操作菜单，并在选择列表中进行选择。

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
 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  和  A0017879 A0017880	退出功能参数： - 退出参数编辑模式，不保存更改后的数值 - 在选择菜单中：同时按下两个按键，每次均返回相应的上一级菜单 - 长按 ESC 键：按下两个按键，并保持至少 2 秒

7.5 锁定和解锁操作

锁定方式:

- 自动按键锁定
- 参数设置锁定

按键锁定时，显示屏上显示“E > 2”。

企图修改参数时，显示参数设置已锁定。

7.5.1 解锁按键锁定

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。

7.5.2 锁定和解锁参数设置

锁定设备设置，防止未经授权的参数访问。

COD 参数：定义锁定密码

0000	设备永久解锁（工厂设置）
0001-9999	设备锁定

LCK 参数：解锁参数锁定（输入 COD）

参数被锁定时，如果尝试更改参数，现场显示单元上显示“LCK”。

实例:

使用一个用户自定义码锁定设备

1. EF → ADM → COD
2. 输入一个 COD，非 0000（取值范围：0001...9999）
3. 等候 60 秒或重启设备
4. 参数被锁定（防止改变）

设备锁定时改变参数（例如 STL）

1. 显示 STL、LCK
2. 输入 COD 中定义的用户自定义数值
3. STL 可以编辑
4. 设备在 60 秒后或重启后再次锁定

永久解锁锁定机构

1. EF → ADM → COD
2. LCK 显示，输入 COD 中定义的用户自定义数值
3. 输入“0000”
4. 设备解锁（甚至在设备重启后）

7.6 操作实例

7.6.1 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”（显示不旋转）。	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

7.6.2 用户自定义参数

实例：设置“TAU”阻尼参数。

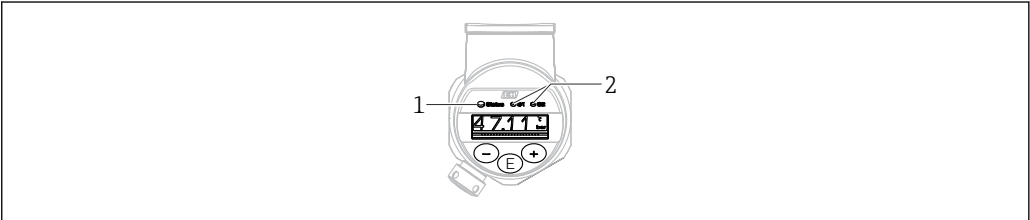
菜单路径：EF → TAU

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 = 0.0 秒；最大值 = 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

7.7 LED 状态指示灯

Ceraphant 通过 LED 指示灯发送状态信号：

- 两个 LED 指示灯标识开关量输出的状态（可以订购开关量输出 2，并用作电流输出）
- 一个 LED 指示灯标识设备打开，或出现错误或故障



- 1 状态 LED 指示灯
2 LED 开关量输出指示灯

7.8 复位至工厂设置（复位）

参见“Standard Command (Restore factory settings)”参数说明→ 65

8 系统集成

8.1 过程数据

测量仪表带一路电流输出以及一路或两路开关量输出（取决于具体订购型号）。IO-Link 以过程数据传输开关量输出状态和压力值。

- 在 SIO 模式下，开关量输出始终连接 M12 插头针脚 4。在 IO-Link 通信模式下，此针脚为专用通信针脚。
- 如果订购了“带电流输出”选项，M12 插头的针脚 2 处的电流输出总是启用，或者，可以选择通过 IO-Link 或显示单元或 DC-PMP 设置停用。
- 设备的过程数据以 32 位一组循环传输。

位	0 (LSB)	1	...	28	29	30	31 (MSB)
测量设备	压力值					OU1	OU2

位 30 和位 31 为开关量输出的状态位。

此时，1 VDC 或 24 VDC 对应开关量输出的“关闭”状态。其他 30 位记录设备的模拟量原始测量值。目标系统将此类数值在现有测量设备的标称操作范围内比例缩放。

位	过程数据	取值范围
31	OU1	0 =打开 1 =关闭
30	OU2	0 =打开 1 =关闭
0...29	原始值	整数

由测量设备提供的压力值为 int30。小数点必须以梯度设置。显示的小数位数与设备的显示单元格式相关。梯度取决于相关的单位。提供下列单位：

- bar: 0.0001
- kPa: 0.01
- MPa: 0.00001
- psi: 0.001

实例:

压力值	传输值	梯度比例
-320 mbar	-3200	-0.32
22 bar	220000	22
133 kPa	13300	133
665 psi	665000	665
399.5 bar	3995000	399.5

8.2 读写设备参数 (ISDU – 服务数据索引)

始终按照 IO-Link 主站的请求进行非循环数据交换。通过设备参数可以读取下列参数值或设备状态：

8.2.1 Endress+Hauser 专用设备参数

参数	ISDU (十进制)	ISDU (十六进制)	大小 (字节)	数据类型	访问权限	缺省值	取值范围	偏置量/梯度	数据存储
Extended Ordercode	259	0x0103	60	字符串	只读				
ENP_VERSION	257	0x0101	16	字符串	只读	36587			
Device Type	256	0x0100	2	16 位无符号整数	只读	0x92FE			
Simulation Switch Output (OU1)	85	0x0055			读/写	关闭	0 ~ 关闭, 1 ~ 低, 2 ~ 高,		
Simulation Current Output (OU2)	66	0x0042	1	无符号整数	读/写	关闭	4 ~ 4 mA, 5 ~ 8 mA, 6 ~ 12 mA, 7 ~ 16 mA, 8 ~ 20 mA, 9 ~ 21.95 mA, 其他为 3.5 mA		否
Simulation switch Output (OU2)	86	0x0056	1	无符号整数	读/写	关闭	0 ~ 关闭, 1 ~ 低, 2 ~ 高		否
Device Search	87	0x0057	1	无符号整数	读/写	关闭	0 ~ 关闭 1 ~ 打开		否
Operating Mode (FUNC)	88	0x0058	1	无符号整数	读/写	1	0 ~ 关闭, 1 ~ I, 2 ~ PNP		是
Unit changeover (UNI)	67	0x0043	1	无符号整数	读/写		0 ~ bar, 1 ~ kPa, 2 ~ psi, 3 ~ MPa		是
Zero point configuration (ZRO)	68	0x0044	4	INT	读/写	0	精确到 00.00%, 缺省值 0.00%		是
Zero point adoption (GTZ)	69	0x0045	1	无符号整数	可写				否
Damping (TAU)	70	0x0046	2	无符号整数	读/写	20	精确到 000.0 s, 缺省值 2.0 s	0 / 0.1	是
Lower Range Value for 4 mA (STL)	71	0x0047	4	INT	读/写	0	精确到 00.00%, 缺省值 0.00%	bar: 0 / 0.001 kPa: 0 / 0.1 MPa: 0 / 0.0001 psi: 0 / 0.01	是
Upper Range Value for 20 mA (STU)	72	0x0048	4	INT	读/写	10000	精确到 00.00%, 缺省值 100.00%	bar: 0 / 0.001 kPa: 0 / 0.1 MPa: 0 / 0.0001 psi: 0 / 0.01	是
Pressure applied for 4mA (GTL)	73	0x0049	1	无符号整数	可写				否
Pressure applied for 20mA (GTU)	74	0x004A	1	无符号整数	可写				否
Alarm current (FCU)	75	0x004B	1	无符号整数	读/写	最大值	0 ~ 最小值, 1 ~ 最大值, 2 ~ 保持		是

参数	ISDU (十进制)	ISDU (十六进制)	大小 (字节)	数据类型	访问权限	缺省值	取值范围	偏置量/梯度	数据存储
Switch point value / Upper value for pressure window, output 1 (SP1 / FH1)	77	0x004D	4	INT	读/写	9000	精确到 00.00%, 缺省值 90.00%	bar: 0 / 0.001 kPa: 0 / 0.1 MPa: 0 / 0.0001 psi: 0 / 0.01	是
Switchback point value / Lower value for pressure window, output 1 (rP1 / FL1)	78	0x004E	4	INT	读/写	1000	精确到 00.00%, 缺省值 10.00%	bar: 0 / 0.001 kPa: 0 / 0.1 MPa: 0 / 0.0001 psi: 0 / 0.01	是
Switching delay time, output 1 (dS1)	79	0x004F	2	无符号整数	读/写	0	00.00 s	0 / 0.01	是
Switchback delay time, output 1 (dR1)	80	0x0050	2	无符号整数	读/写	0	00.00 s	0 / 0.01	是
Output 1 (OU1)	81	0x0051	1	无符号整数	读/写	HNO	0 ~ HNO ¹⁾ , 1 ~ HNC ¹⁾ , 2 ~ FNO ¹⁾ , 3 ~ FNC ¹⁾		是
Switch point value / Upper value for pressure window, output 2 (SP2 / FH2)	89	0x0059	4	INT	读/写	9500	精确到 00.00%, 缺省值 95.00%	bar: 0 / 0.001 kPa: 0 / 0.1 MPa: 0 / 0.0001 psi: 0 / 0.01	是
Switchback point value / Lower value for pressure window, output 2 (rP2 / FL2)	90	0x005A	4	INT	读/写	1500	精确到 00.00%, 缺省值 15.00%	bar: 0 / 0.001 kPa: 0 / 0.1 MPa: 0 / 0.0001 psi: 0 / 0.01	是
Switching delay time, output 2 (dS2)	91	0x005B	2	无符号整数	读/写	0	00.00 s	0 / 0.01	是
Switchback delay time, output 2 (dR2)	92	0x005C	2	无符号整数	读/写	0	00.00 s	0 / 0.01	是
Output 2 (OU2)	93	0x005D	1	无符号整数	读/写	HNC	0 ~ HNO ¹⁾ , 1 ~ HNC ¹⁾ , 2 ~ FNO ¹⁾ , 3 ~ FNC ¹⁾		是
Hi Max value (maximum indicator)	82	0x0052	4	INT	只读				否
Lo Min value (minimum indicator)	83	0x0053	4	INT	只读				否
Revisioncounter (RVC)	84	0x0054	2	无符号整数	只读				否
unlocking code (LCK)	94	0x005E	2	无符号整数	可写	0			是
locking code (COD)	95	0x005F	2	无符号整数	可写	0			是
Measured value display (DVA)	96	0x0060	1	无符号整数	读/写	0	0 ~ PV (适用无源电流输出型设备) 1 ~ PV% (仅适用有源电流输出型设备) 2 ~ 开关点 SP (通过显示单元设置)		是

参数	ISDU (十进制)	ISDU (十六进制)	大小 (字节)	数据类型	访问权限	缺省值	取值范围	偏置量/梯度	数据存储
Display measured value rotated by 180° (DRO)	97	0x0061	1	无符号整数	读/写	否	0 ~ 否, 1 ~ 是		是
Switch display on or off (DOF)	98	0x0062	1	无符号整数	读/写	否	0 ~ 否, 1 ~ 是		是

1) 缩写代号的含义参见参数说明→ 63

8.2.2 IO-Link 专用设备参数

参数	ISDU (十进制)	ISDU (十六进制)	大小 (字节)	数据类型	访问权限	缺省值
Serial number	21	0x0015	16 (最大字节数)	字符串	只读	
Firmware version	23	0x0017	64 (最大字节数)	字符串	只读	
ProductID	19	0x0013	64 (最大字节数)	字符串	只读	PTx3xB
ProductName	18	0x0012	64 (最大字节数)	字符串	只读	Ceraphant
ProductText	20	0x0014	64 (最大字节数)	字符串	只读	Absolute and gauge pressure
VendorName	16	0x0010	64 (最大字节数)	字符串	只读	Endress+Hauser
VendorId	7...8	0x0007...0x0008			只读	17
VendorText	17	0x0011	64 (最大字节数)	字符串	只读	People for Process Automation
DeviceId	9...11	0x0009...0x000B			只读	0x000700
Hardware Version	22	0x0016	64 (最大字节数)	字符串	只读	
Application Specific Tag	24	0x0018	32	字符串	读/写	
Actual Diagnostics (STA)	260	0x0104	4	字符串	只读	
Last Diagnostic (LST)	261	0x0105	4	字符串	只读	

8.2.3 系统命令

参数	ISDU (十进制)	ISDU (十六进制)	取值范围	访问权限
Standard Command (Restore factory settings)	130	0x0082		可写
Device Access Locks.Data Storage Lock	12	0x000C	0 ~ 否, 2 ~ 是	读/写
Device Access Locks.Local Parametrization Lock	130			可写

8.3 诊断事件概述

→ 42

9 调试

如果更改当前设备设置，测量仍继续进行！新设置或新修改经确认后方可生效。

如果使用块设置功能，参数更改仅在参数下载后生效。

警告

存在意外设备启动导致人员受伤的风险！

- ▶ 确保后续操作不会意外启动。

警告

测量压力低于设备最小允许压力或超过设备最大允许压力时，显示下列信息：

- ▶ S140
- ▶ F270

注意

具有相应缺省值的一个 IO-DD 用于所有压力测量范围。此 IO-DD 适用于所有测量范围！此 IO-DD 的缺省值可能不被此设备允许。当设备利用这些缺省值更新时，可能显示 IO-Link 信息（例如“Parameter value above limit”）。这种情况下不接受现有值。缺省值仅适用 10 bar (150 psi) 量程档。

- ▶ 在将缺省值从 IO-DD 写入至设备前，必须先从设备读出数据。

9.1 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

9.2 通过操作菜单调试

调试步骤如下：

- 压力测量设置 →  33
- 如需要，执行位置调整 →  35
- 如需要，设置过程监测 →  37

9.3 压力测量设置

9.3.1 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) 传感器的设备的测量范围设置为 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

前提条件：

理论标定，即已知压力的下限/上限值。无需施加压力。

 设备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。调整安装方向具体操作参见“执行位置调整”章节 → 35。

 上述参数说明和可能出现的错误信息说明参见“设备参数描述”章节 → 52 和 → 41。

设置步骤

1. 在 **Unit changeover (UNI)** 参数中选择压力单位，此处为“bar”。
2. 选择 **Value for 4 mA (STL)** 参数。输入数值 (0 bar (0 psi))，并确认。
 - ↳ 将该压力值分配给最小电流值 (4 mA)。
3. 选择 **Value for 20 mA (STL)** 参数。输入数值 (300 mbar (4.4 psi))，并确认。
 - ↳ 将该压力值分配给最大电流值 (20 mA)。

量程范围设置为 0 ... 300 mbar (0 ... 4.4 psi)。

9.3.2 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) 传感器的仪表的量程设置为 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

前提条件:

0 mbar 和 300 mbar (4.4 psi) 压力可以加载在设备上。例如设备已完成安装。

 设备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。调整安装方向具体操作参见“执行位置调整”章节 → 35。

 上述参数说明和可能出现的错误信息说明参见“设备参数描述”章节 → 52 和 → 41。

设置步骤

1. 在 **Unit changeover (UNI)** 参数中选择压力单位, 此处为“bar”。
2. 仪表上显示 LRV (4 mA 值) 对应的压力值, 此处为 0 bar (0 psi)。选择 **Pressure applied for 4mA (GTL)** 参数。按下“Get Lower Limit”确认选择。
 - ↳ 将当前压力值分配给最小电流值 (4 mA)。
3. 仪表上显示 URV (20 mA 值) 对应的压力值, 此处为 300 mbar (4.4 psi)。选择 **Pressure applied for 20mA (GTL)** 参数。按下“Get Lower Limit”确认选择。
 - ↳ 将当前压力值分配给最大电流值 (20 mA)。

量程范围设置为 0 ... 300 mbar (0 ... 4.4 psi)。

9.4 执行位置调整

Zero point configuration (ZRO)

菜单路径	显示单元: EF → Zero point configuration (ZRO) IO-Link: Parameter → Application → Sensor → Zero point configuration (ZRO)
说明	(通常为绝压传感器) 设备安装位置引起的测量误差可以进行校正。 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, 会通过 IO-Link 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= 0.002 bar (0.029 psi) ■ 将测量值设置为 0.002。 ■ 测量值 (调零后) = 0.000 mbar (0 psi) ■ 当前值被校正。
注意	设定值按照 0.001 递增。输入数值, 递增量取决于量程。
选项	无。用户自定义数值。
工厂设置	0

Zero point adoption (GTZ)

菜单路径	显示单元: EF → Zero point adoption (GTZ) IO-Link: Parameter → Application → Sensor → Zero point adoption (GTZ)
说明	(通常为表压传感器) 设备安装位置引起的测量误差可以进行校正。 无需知晓零点 (设定点) 和压力测量值之间的差值。

前提

当前压力值自动设置为零点。

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 $\pm 20\%$ 。

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，会通过 IO-Link 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 1

- 测量值= 0.002 bar (0.029 psi)
- 通过 **Zero point adoption (GTZ)** 参数校正测量值，例如：0.002 mbar (0.029 psi)。将数值 0.000 (psi) 设置为当前压力。
- 测量值（调零后）= 0.000 mbar (0 psi)
- 当前值被校正。
- 在适用情况下，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 **Zero point adoption (GTZ)** 参数校正测量值，例如：0.08 bar (1.2 psi)。将 0 mbar (0 psi) 分配给当前压力。
- 测量值（调零后）= 0 mbar (0 psi)
- 当前值被校正。
- 由于 0 bar (0 psi) 被分配给 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 $\pm 20\%$ 。
SP1 和 STU 的数值必须减小 0.08 bar (1.2 psi)。

9.5 设置过程监控

可以使用限位开关监测设置压力范围，实现过程监测。以下分别介绍两种监控方式。使用监测功能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。

9.5.1 数字式过程监控（开关量输出）

可以选择设定开关点和返回点作为常开或常闭触点，具体取决于设置的是双区间控制功能还是单点回差控制功能。

功能	选项	输出	操作缩写代号
单点回差控制	Hysteresis normally open	常开触点	HNO
单点回差控制	Hysteresis normally closed	常闭触点	HNC
双区间控制	Window normally open	常开触点	FNO
双区间控制	Window normally closed	常闭触点	FNC

在单点回差范围内重启设备，开关量输出打开（输出 0 V）。

9.5.2 模拟式过程监控（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：
 - 超出设定的限定值时，设备继续线性测量。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 或设备检测到错误之前输出电流一直保留当前数值 → 41。
 - 超出设定的限定值时，设备继续线性测量。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 或设备检测到错误之前输出电流一直保留当前数值 → 41。

9.6 电流输出

Operating Mode (FUNC)

菜单路径	显示单元: EF → Operating Mode (FUNC) IO-Link: Parameter → Application → Sensor → Operating Mode (FUNC)
说明	启用输出 2 的理想响应（非 IO-Link 输出）
选项	选项： ■ OFF ■ 4...20 mA (I)（仅当设备已订购 4...20mA 时才可以选择） ■ DC-PNP (PNP)

Value for 4 mA (STL)

菜单路径	显示单元: STL → Value for 4 mA (STL) IO-Link: Parameter → Application → Current output → Value for 4 mA (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。
注意	在测量范围内输入所选单位的 4 mA 值。数值以 0.1 递增输入（递增量取决于测量范围）。
选项	无。用户自定义数值。
工厂设置	0.0 或设定值

Value for 20 mA (STU)

菜单路径	显示单元: STU → Value for 20 mA (STU) IO-Link: Parameter → Application → Current output → Value for 20 mA (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。
注意	在测量范围内输入所选单位的 20 mA 值。数值以 0.1 递增输入（递增量取决于测量范围）。
选项	无。用户自定义数值。
工厂设置	测量范围上限或设定值

Pressure applied for 4mA (GTL)

菜单路径	显示单元: EF → I → Pressure applied for 4mA (GTL) IO-Link: Parameter → Application → Current output → Pressure applied for 4mA (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任意标称范围。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。 输入错误时显示下列信息，使用最近有效值： ■ 参数值大于限定值 (0x8031) ■ 参数值小于限定值 (0x8032) 当前测量值用作测量范围内的 4 mA 值。 传感器特征曲线发生偏移，当前压力值为零点值。

Pressure applied for 20mA (GTU)

菜单路径	显示单元: EF → I → Pressure applied for 20mA (GTU) IO-Link: Parameter → Application → Current output → Pressure applied for 20mA (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任意标称范围。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。
输入错误时显示下列信息，使用最近有效值。
当前测量值用作测量范围内的 20 mA 值。
与传感器特征值水平漂移，使得当前压力为最大值。

9.7 应用实例

9.7.1 带单点回差控制功能的压缩机控制

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. 将开关点设置为 2 bar (29 psi)。
2. 将返回点设置为 1 bar (14.5 psi)。
3. 将开关量输出设置为“常闭触点 (NC) ” (HNC 功能) 。

按设定值控制压缩机。

9.7.2 带单点回差控制功能的泵控制

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. 将开关点设置为 2 bar (29 psi)。
2. 将返回点设置为 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。

10 诊断和故障排除

10.1 故障排除

存在非法设备设置时，设备切换至故障模式。

实例：

- 通过 IO-Link 显示诊断信息“C485”。
- 设备处于仿真模式。
- 设备设置被修正后，例如通过复位设备，设备退出故障状态并切换至测量模式。

常见错误

错误	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。	正确接通电源。
	电源极性连接错误。	正确连接极性。
	连接电缆与接线端子接触不良。	检查并正确进行电缆连接。
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）。
设备测量错误	设置错误。	检查并修正参数设置。
无通信信号	■ 未连接通信电缆。 ■ 设备上的通信电缆连接错误。 ■ IO-Link 主站的通信电缆连接错误。	检查接线和电缆。
输出电流 $\leq 3.6 \text{ mA}$	信号线连接错误。	检查接线。
无法传输过程数据	设备故障。	排除显示诊断事件对应的错误 → 43。
参数合理性检查失败（IO-Link 信息，按照 IO-Link 标准）	具有相应缺省值的一个 IO-DD 用于所有压力测量范围。此 IO-DD 适用于所有测量范围！此 IO-DD 的缺省值可能不被此设备允许。当设备利用这些缺省值更新时，可能显示 IO-Link 信息（例如“Parameter value above limit”）。这种情况下不接受现有值。缺省值仅适用 10 bar (150 psi) 量程档。	在将缺省值从 IO-DD 写入至设备前，必须先从设备读出数据。

10.2 诊断事件

10.2.1 诊断信息

测量设备的自监测系统检测到的故障通过 IO-Link 作为故障信息输出，并作为诊断信息与测量值交替显示。

状态信号

下表→  43 中列出了可能出现的诊断信息。报警状态 (ALARM STATUS) 参数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 NE107 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” 设备正在测量： - 超出技术规格参数（例如在预热或清洗过程中） - 超出用户自定义参数设置（例如液位超出设置量程）

诊断事件和事件信息

通过诊断事件识别故障。

	诊断事件	
	状态信号符号	事件代号
	↓	↓
实例	C A0013959	469

同时存在两个或多个诊断事件时，仅显示优先级最高的信息。

 显示最近一条诊断信息，参见 **Diagnosis** 子菜单→  52 中的 Last Diagnostic (LST)。

10.2.2 诊断事件概述

状态信号/ 诊断事件	诊断 响应	IO-Link 事件类型	事件代号	事件信息	原因	补救措施
S140	警告	IO-Link 警告	0x180F	Sensor signal outside of permitted ranges	超压力上限值或超压力下限值	在设定量程内操作设备
F270 ¹⁾	故障	IO-Link 错误	0x1800	Overpressure/low pressure	超压力上限值或超压力下限值	- 检查过程压力 - 检查传感器量程 - 重启设备
F270 ¹⁾	故障	IO-Link 错误	0x1800	Defect in electronics/sensor	电子部件/传感器故障	更换设备
C431 ²⁾	警告	IO-Link 警告	0x1805	Invalid position adjustment (Current output)	位置调整会导致传感器超出标称量程范围	进行位置调整，确保电流输出在传感器的标称范围内。 - 检查位置调整（参见 Zero point configuration (ZRO) 参数） - 检查量程（参见 Value for 20 mA (STU) 和 Value for 4 mA (STL) 参数）
C432	警告	IO-Link 警告	0x1806	Invalid position adjustment (Switching Output 1)	位置调整会导致开关点超出传感器的标称范围	进行位置调整，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 Zero point configuration (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
C432	警告	IO-Link 警告	0x1807	Invalid position adjustment (Switching Output 2)	位置调整会导致开关点超出传感器的标称范围	进行位置调整，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 Zero point configuration (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
F437	故障	IO-Link 错误	0x1810	Incompatible configuration	无效设备设置	- 重启设备 - 复位设备 - 更换设备
C469	故障	IO-Link 错误	0x1803	Switch points for output 1 violated	开关点 ≤ 返回点	检查输出的开关点
C469	故障	IO-Link 错误	0x1809	Switch points for output 2 violated	开关点 ≤ 返回点	检查输出的开关点
C485	警告	IO-Link 警告	0x8C01 ³⁾	Simulation active	在开关量输出或电流输出仿真过程时，设备发出警告信息	关闭仿真
S510	故障	IO-Link 错误	0x1802	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	故障	IO-Link 错误	0x1804	Current loop	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，通过设置关闭电流输出。 - 连接带负载的电流输出。 - 如果无需电流输出，通过设置关闭电流输出。
F804	故障	IO-Link 错误	0x1808	Overload at switch output 1 or 2	负载电流过高	- 增大开关量输出的负载阻抗 - 检查输出接线

状态信号/诊断事件	诊断响应	IO-Link 事件类型	事件代号	事件信息	原因	补救措施
F804	故障	IO-Link 错误	0x1808	Overload at switch output 1 or 2	开关量输出故障	更换设备
S971	警告	IO-Link 警告	0x1811	Measured value is outside sensor range	超出允许电流范围 3.8...20.5 mA。 当前压力值超出设置量程（但仍在传感器测量范围内）。	在设定量程内操作设备

- 1) 开关量输出打开，电流输出输出设定的报警电流值。连接开关量输出的错误不显示，因为开关量输出处于安全状态。
- 2) 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。
- 3) 事件代号符合 IO-Link 标准 1.1

10.3 设备的故障响应

设备通过 I/O-Link 通信显示警告和故障信息。所有设备警告和故障信息仅具有提示功能，无安全功能。通过 IO-Link 显示设备的故障诊断信息，符合 NE107 标准。设备根据诊断信息作出警告或故障响应。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。
 - 开关量输出始终为设定的开关点状态。
 - LED 状态指示灯闪烁红色（不用于 IO-Link）。
 - 出现警告信息时，始终保持白色背景显示。
- 故障：
 - 出现此类错误时，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）。
 - 通过 IO-Link 显示故障状态。
 - 现场显示单元上显示故障状态。
 - 开关量输出为“开路”状态。
 - 选择模拟量输出选项时，错误信息为设定的报警电流响应。

10.4 4...20 mA 报警信号

错误报警输出符合 NAMUR NE43 标准。

在以下参数中设置出现故障时的电流输出响应：

- 报警电流 FCU "MIN": 低电流报警 (≤3.6 mA)（可选，请参见下表）→ 57
- 报警电流 FCU "MAX"（出厂设置）：高电流报警 (≥21 mA)→ 57
- 报警电流 FCU "HLD"（保持）（可选，请参见下表）：保持上一次测量的电流值。仪表启动时，电流输出设置为“低电流报警” (≤3.6 mA) 。→ 57

- 

- 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（请参考下表）。

切换至故障安全模式	通过确认
从 MAX（高限）切换至 MIN（低限）	立即切换
从 MIN（低限）切换至 MAX（高限）	立即切换
从 HLD（保持）切换至 MAX（高限）	立即切换

切换至故障安全模式	通过 ^④ 确认后
从 HLD（保持）切换至 MIN（低限）	立即切换
从 MIN（低限）切换至 HLD（保持）	超出故障状态动作
从 MAX（高限）切换至 HLD（保持）	超出故障状态动作

10.5 电压下降时的设备响应

不输出诊断信息。设置和设定值保持不变。

10.6 输入错误时的设备响应

输入错误时，不接受输入的数值。在此情形下，不触发故障或警告。调节后的数值不能超局限定值范围。这样可以避免使用错误数值设置设备。量程设置除外：量程调节不当会导致量程比偏差，增大故障发生概率。

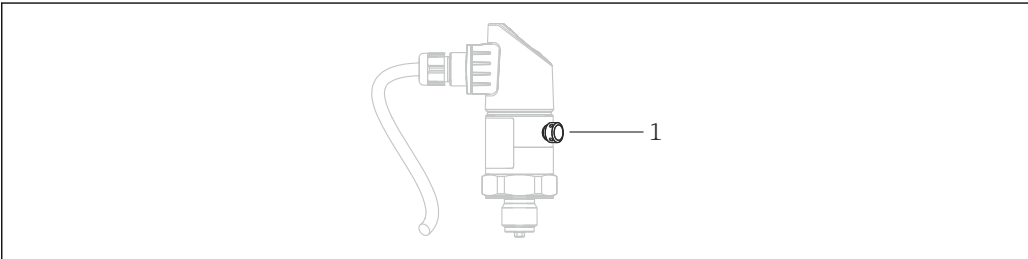
10.7 复位至工厂设置（复位）

参见“Standard Command (Restore factory settings)”→ ^④ 65 参数说明。

11 维护

无需特殊维护。

确保压力补偿口（1）未被污染。



A0022140

11.1 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。
- 必须避免过程膜片发生机械损坏，例如使用尖利的物品。
- 注意仪表的防护等级。如需要：参考铭牌→ ^④ 13。

12 修理

12.1 概述

12.1.1 修理理念

不能修理。

12.2 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。

12.3 废弃

废弃时，依照材料类别分类回收设备部件。

13 现场显示单元的操作菜单概述



部分子菜单和参数可能不显示，具体取决于设置参数。注意每个菜单参数详细介绍中的“前提”说明。

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		→ 58
✓	✓	✓	RP1			返回点值，输出 1		→ 58
✓	✓	✓	FH1			压力窗口上限值，输出 1		→ 58
✓	✓	✓	FL1			压力窗口下限值，输出 1		→ 58
	✓	B ²⁾	SP2			动作点值，输出 2		→ 60
	✓	B ²⁾	RP2			返回点值，输出 2		→ 60
	✓	B ²⁾	FH2			压力窗口上限值，输出 2		→ 60
	✓	B ²⁾	FL2			压力窗口下限值，输出 2		→ 60
		A ³⁾	STL			4 mA 值 (LRV)		→ 37
		A ³⁾	STU			20 mA 值 (URV)		→ 38
			EF	FUNC		扩展功能参数		→ 37
	✓	✓	OFF					-
		✓	只有订购带 4...20 mA 电流输出的仪表 时才可选择参数 I ⁴⁾ 。					-
	✓	✓	PNP					-
			UNI					→ 54
✓	✓	✓	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		-
✓	✓	✓	ZRO			零点设置		→ 35
✓	✓	✓	GTZ			接受零点		→ 35
✓	✓	✓	TAU			阻尼时间		→ 56
		A ³⁾	I			电流输出		-
			GTL			4 mA 对应压力值 (LRV)		→ 38
			GTU			20 mA 对应压力值 (URV)		→ 38
			FCU			报警电流		→ 57
		A ³⁾	MIN			出现错误时: MIN (≤3.6 mA)		-
		A ³⁾	MAX			出现错误时: MAX (≥21 mA)		-
		A ³⁾	HLD			最近电流值 (HOLD)		-
✓	✓	✓	dS1			开关延迟时间，输出 1		→ 61
✓	✓	✓	dR1			返回延迟时间，输出 1		→ 61
			Ou1			输出 1		-
✓	✓	✓	HNO			迟滞功能的常开触点		→ 63
✓	✓	✓	HNC			迟滞功能的常闭触点		→ 63
✓	✓	✓	FNO			窗口功能的常开触点		→ 63

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						
✓	✓	✓	FNC				窗口功能的常闭触点	→ 63
	✓	B ²⁾	dS2				开关延迟时间, 输出 2	→ 62
	✓	B ²⁾	dR2				返回延迟时间, 输出 2	→ 62
			Ou2				输出 2	-
	✓	B ²⁾	HNO				迟滞功能的常开触点	→ 64
	✓	B ²⁾	HNC				迟滞功能的常闭触点	→ 64
	✓	B ²⁾	FNO				窗口功能的常开触点	→ 64
	✓	B ²⁾	FNC				窗口功能的常闭触点	→ 64
✓	✓	✓	HI				最大值 (高限标识)	→ 64
✓	✓	✓	LO				最小值 (低限标识)	→ 64
✓	✓	✓	RVC				版本变更计数器	→ 65
✓	✓	✓	RES				复位	→ 65
			ADM				管理	-
✓	✓	✓	LCK				解锁密码	→ 65
✓	✓	✓	COD				锁定密码	→ 66
			DIS				显示信息	-
✓	✓	✓	DVA			PV	显示测量值	→ 66
		A ³⁾					PV/, 显示相对于设定量程的百分比测量值	-
✓	✓	✓				SP	显示设定动作点	-
✓	✓	✓	DRO				180°旋转显示测量值	→ 67
✓	✓	✓	DOF				关闭显示	→ 67
			DIAG				诊断	-
✓	✓	✓	STA				当前仪表状态	→ 52
✓	✓	✓	LST				最近仪表状态	→ 52
			SM1				仿真输出 1	→ 52
✓	✓	✓	OFF					-
✓	✓	✓	OPN				打开开关量输出	-
✓	✓	✓	CLS				关闭开关量输出	-
			SM2 ⁵⁾				仿真输出 2	→ 53
							电流输出仿真	→ 53
	✓	✓	OFF					-
	✓	B ²⁾	OPN				打开开关量输出	-
	✓	B ²⁾	CLS				关闭开关量输出	-
		A ³⁾	3.5				模拟量输出的仿真值 (mA)	-
		A ³⁾	4				模拟量输出的仿真值 (mA)	-
		A ³⁾	8				模拟量输出的仿真值 (mA)	-
		A ³⁾	12				模拟量输出的仿真值 (mA)	-
		A ³⁾	16				模拟量输出的仿真值 (mA)	-

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						
		A ³⁾			20		模拟量输出的仿真值 (mA)	-
		A ³⁾			21.95		模拟量输出的仿真值 (mA)	-

- 1) 不能更改输出分配。
- 2) B = 如果在“FUNC”菜单中设置了“PNP”，则功能参数有效。
- 3) A = 如果在“FUNC”菜单中设置了“I”，则功能参数有效。
- 4) I
- 5) 带 4...20 mA 电流输出的仪表：仅当输出打开时可以选择。

14 IO-Link 操作菜单概览

 取决于设置参数，不一定会显示所有子菜单和参数。相关信息参见参数说明中的“前提”。

0 级菜单	1 级菜单	2 级菜单	3 级菜单	详细信息
Identification	Serial number			-
	Firmware version			-
	Extended Ordercode			→ 52
	ProductName			-
	ProductText			-
	VendorName			-
	Hardware revision			-
	ENP_VERSION			→ 52
	Application Specific Tag			→ 52
	Device Type			-
Diagnosis	Actual Diagnostics (STA)			→ 52
	Last Diagnostic (LST)			→ 52
	Simulation Switch Output (OU1)			→ 52
	Simulation Current Output (OU2)			→ 53
	Simulation Switch Output (OU2)			→ 53
	Device Search			→ 53
Parameter	Application	Sensor	Operating Mode (FUNC)	→ 37
			Unit changeover (UNI)	→ 54
			Zero point configuration (ZRO)	→ 35
			Zero point adoption (GTZ)	→ 35
			Damping (TAU)	→ 56
		Current output	Value for 4 mA (STL)	→ 37
			Value for 20 mA (STU)	→ 38
			Pressure applied for 4mA (GTL)	→ 38
			Pressure applied for 20mA (GTU)	→ 38
			Alarm current (FCU)	→ 57
		Switch output 1	Switch point value / Upper value for pressure window, output 1 (SP1 / FH1)	→ 58
			Switchback point value / Lower value for pressure window, output 1 (RP1 / FL1)	→ 58
			Switching delay time, output 1 (dS1)	→ 61
			Switchback delay time, output 1 (dR1)	→ 61
			Output 1 (OU1)	→ 63
		Switch output 2	Switch point value / Upper value for pressure window, output 2 (SP2 / FH2)	→ 60
			Switchback point value / Lower value for pressure window, output 2 (RP2 / FL2)	→ 60
			Switching delay time, output 2 (dS2)	→ 62
			Switchback delay time, output 2 (dR2)	→ 62
			Output 2 (OU2)	→ 64
	System	Device Management	Hi Max value (maximum indicator)	→ 64
			Lo Min value (minimum indicator)	→ 64

0 级菜单	1 级菜单	2 级菜单	3 级菜单	详细信息
			Revisioncounter (RVC)	→  65
			Standard Command (Restore factory settings)	→  65
			Device Access Locks.Data Storage Lock	→  65
		User Administration (ADM)	Unlocking code (LCK)	→  65
			Locking code (COD)	→  66
			Device Access Lock.Local Parametrization Lock	→  66
		Display (DIS)	Measured value display (DVA)	→  66
			Display measured value rotated by 180° (DRO)	→  67
			Switch display on or off (DOF)	→  67
Observation	Pressure			→  67
	Switch State Output (Ou1)			→  67
	Switch State Output (Ou2)			→  67

15 设备参数描述

Extended Ordercode	
菜单路径	IO-Link: Identification → Extended Ordercode
说明	用于更换设备。 显示扩展订货号（最多 60 个字符）。
工厂设置	订购设置
ENP_VERSION	
菜单路径	IO-Link: Identification → ENP_VERSION
说明	显示电子铭牌版本号
Application Specific Tag	
菜单路径	IO-Link: Identification → Application Specific Tag
说明	用作现场设备的唯一标识。 输入设备位号（最多 32 个字符）。
工厂设置	订购设置
Actual Diagnostics (STA)	
菜单路径	显示单元: DIAG → Actual Diagnostics (STA) IO-Link: Diagnosis → Actual Diagnostics (STA)
说明	显示当前设备状态。
Last Diagnostic (LST)	
菜单路径	显示单元: DIAG → Last Diagnostic (LST) IO-Link: Diagnosis → Last Diagnostic (LST)
说明	显示最近在操作过程中修复的设备状态（错误或警告）。
Simulation Switch Output (OU1)	

菜单路径	显示单元: DIAG → SM1 → Simulation Switch Output (OU1) IO-Link: Diagnosis → Simulation Switch Output (OU1)
说明	 当 IO-Link 通信启用时，模拟仅影响过程数据。对开关量输出无影响。 在仿真过程中，仪表显示警告信息，提醒用户设备正处于仿真模式。现场显示单元显示视觉警告 (C485 - Simulation active)，通过 IO-Link 发出警告信息 (C485 - Simulation active)。必须通过菜单手动关闭仿真。如果正处于仿真过程中的设备断电，随即再次上电，设备不会重新继续断电前的仿真模式，将直接进入测量模式工作。
选项	■ OFF ■ OPN (开关量输出打开) ■ CLS (开关量输出关闭)

Simulation Current Output (OU2)

菜单路径	显示单元: Diag → SM2 → Simulation Current Output (OU2) IO-Link: Diagnosis → Simulation Current Output (OU2)
说明	仿真影响过程数据和物理开关量输出。 在仿真过程中，仪表显示警告信息，提醒用户设备正处于仿真模式。通过 IO-Link 发出警告信息 (C485 - simulation active)。必须通过菜单手动关闭仿真。在仿真过程中设备断电并重新接通电源后，不再继续仿真模式，设备继续在测量模式下测量。
选项	■ OFF ■ 3.5 mA ■ 4 mA ■ 8 mA ■ 12 mA ■ 16 mA ■ 20 mA ■ 21.95 mA

Device Search

菜单路径	IO-Link: Diagnosis → Device Search
说明	在安装过程中识别设备的专用参数。设备上的绿色 LED 指示灯亮起 (正常工作)，并渐亮闪烁。
选项	■ OFF ■ ON
工厂设置	OFF

Simulation Switch Output (OU2) Simulation output 2 (for devices with 2 switch outputs)

菜单路径	显示单元: DIAG → Simulation Switch Output (OU2) IO-Link: Diagnosis → Simulation Switch Output (OU2)
------	--

说明 开关量输出仿真。
在仿真过程中，仪表显示警告信息，提醒用户设备正处于仿真模式。警告信息显示在现场显示单元上（C485 - Simulation Active）。必须通过菜单手动关闭仿真。在仿真过程中设备断电并重新接通电源后，不再继续仿真模式，设备继续在测量模式下测量。

- 选项**
- OFF
 - OPN（开关量输出打开）
 - CLS（开关量输出关闭）

Operating Mode (FUNC)

菜单路径 显示单元: EF → Operating Mode (FUNC)
IO-Link: Parameter → Application → Sensor → Operating Mode (FUNC)

说明 启用输出 2 的理想响应（非 IO-Link 输出）

- 选项**
- 选项:
- OFF
 - 4...20 mA (I)（仅当设备已订购 4...20mA 时才可以选择）
 - DC-PNP (PNP)

Unit changeover (UNI)

菜单路径 显示单元: EF → Unit changeover (UNI)
IO-Link: Parameter → Application → Sensor → Unit changeover (UNI)

说明 选择压力工程单位。选择新压力工程单位后，所有压力参数均自动转换成新单位。

- 选项**
- bar
 - kPa
 - Mpa
 - psi

工厂设置 取决于订购设置

Zero point configuration (ZRO)

菜单路径 显示单元: EF → Zero point configuration (ZRO)
IO-Link: Parameter → Application → Sensor → Zero point configuration (ZRO)

说明 （通常为绝压传感器）
设备安装位置引起的测量误差可以进行校正。
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$\pm 20\%$。 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，会通过 IO-Link 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= 0.002 bar (0.029 psi) ■ 将测量值设置为 0.002。 ■ 测量值（调零后） = 0.000 mbar (0 psi) ■ 当前值被校正。
注意	设定值按照 0.001 递增。输入数值，递增量取决于量程。
选项	无。用户自定义数值。
工厂设置	0

Zero point adoption (GTZ)

菜单路径	显示单元：EF → Zero point adoption (GTZ) IO-Link：Parameter → Application → Sensor → Zero point adoption (GTZ)
说明	（通常为表压传感器） 设备安装位置引起的测量误差可以进行校正。 无需知晓零点（设定点）和压力测量值之间的差值。
前提	当前压力值自动设置为零点。 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$\pm 20\%$。 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，会通过 IO-Link 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 1	■ 测量值= 0.002 bar (0.029 psi) ■ 通过 Zero point adoption (GTZ) 参数校正测量值，例如：0.002 mbar (0.029 psi)。将数值 0.000 (psi) 设置为当前压力。 ■ 测量值（调零后） = 0.000 mbar (0 psi) ■ 当前值被校正。 ■ 在适用情况下，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 **Zero point adoption (GTZ)** 参数校正测量值, 例如: 0.08 bar (1.2 psi)。将 0 mbar (0 psi) 分配给当前压力。
- 测量值 (调零后) = 0 mbar (0 psi)
- 当前值被校正。
- 由于 0 bar (0 psi) 被分配给 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)。

Damping (TAU)

菜单路径 显示单元: EF → Damping (TAU)
IO-Link: Parameter → Application → Sensor → Damping (TAU)

说明 阻尼时间影响测量值响应压力变化的速度。

输入范围 0.0...999.9 秒, 按照每次 0.1 秒递增

工厂设置 2 秒

Value for 4 mA (STL)

菜单路径 显示单元: STL → Value for 4 mA (STL)
IO-Link: Parameter → Application → Current output → Value for 4 mA (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。

注意 在测量范围内输入所选单位的 4 mA 值。数值以 0.1 递增输入 (递增量取决于测量范围)。

选项 无。用户自定义数值。

工厂设置 0.0 或设定值

Value for 20 mA (STU)

菜单路径 显示单元: STU → Value for 20 mA (STU)
IO-Link: Parameter → Application → Current output → Value for 20 mA (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。

注意 在测量范围内输入所选单位的 20 mA 值。数值以 0.1 递增输入 (递增量取决于测量范围)。

选项 无。用户自定义数值。

工厂设置 测量范围上限或设定值

Pressure applied for 4mA (GTL)

菜单路径 显示单元: EF → I → Pressure applied for 4mA (GTL)
IO-Link: Parameter → Application → Current output → Pressure applied for 4mA (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任意标称范围。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。

输入错误时显示下列信息, 使用最近有效值:

- 参数值大于限定值 (0x8031)
- 参数值小于限定值 (0x8032)

当前测量值用作测量范围内的 4 mA 值。
传感器特征曲线发生偏移, 当前压力值为零点值。

Pressure applied for 20mA (GTU)

菜单路径 显示单元: EF → I → Pressure applied for 20mA (GTU)
IO-Link: Parameter → Application → Current output → Pressure applied for 20mA (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任意标称范围。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。
输入错误时显示下列信息, 使用最近有效值。
当前测量值用作测量范围内的 20 mA 值。
与传感器特征值水平漂移, 使得当前压力为最大值。

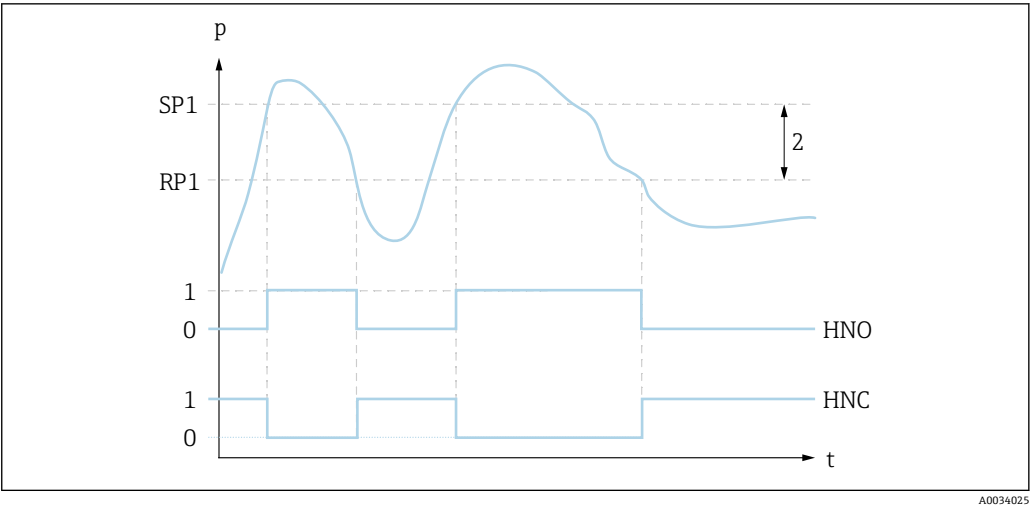
Alarm current (FCU)

菜单路径 显示单元: EF → I → Alarm current (FCU)
IO-Link: Parameter → Application → Current output (OU2) → Alarm current (FCU)

说明	设备显示警告和故障信息。通过 IO-Link 操作时，诊断信息存储在设备中。所有设备诊断均只是为了向用户提供信息；并不具有安全功能。通过 IO-Link 显示设备的故障诊断信息，符合 NE107 标准。基于诊断信息，设备触发警告或故障响应： 警告 (S971、S140、C485、C431、C432)： 出现此类错误时，设备继续测量。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）。开关量输出始终为设定的开关点状态。 故障 (F437、S803、F270、S510、C469、F804)： 出现此类错误时，设备无法继续测量。输出信号切换至故障状态（发生错误时的数值）。通过 IO-Link 显示的故障状态是由字母和指定数字标识的故障状态。开关量输出切换至“打开”状态。对于模拟量输出型设备，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。通过 IO-Link 以数字和字母来显示诊断信息。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)
工厂设置	MAX 或订购设置

开关点值/压力区间上限值，输出 1 (SP1/FH1)	
返回点值/压力区间下限值，输出 1 (RP1/FL1)	

菜单路径	显示单元: SP1/FH1/RP1/FL1 → Switch point value.../Switchback point value... IO-Link: Parameter → Application → Switch output (OU1) → Switch point value.../Switchback point value...
前提条件	开关量输出设置为单点回差控制功能时，以下功能参数有效（输出 1 (Ou1)）。
SP1/RP1 响应说明	使用“SP1”和“RP1”参数实现单点回差控制功能。由于参数设置相互关联，以下一起介绍。 可以在此功能参数中定义开关点“SP1”和返回点“RP1”（例如泵控制）。达到开关点“SP1”时（压力增大），开关量输出上的电信号变化。达到设定返回点“RP1”时（压力减小），开关量输出上的电信号变化。开关点“SP1”和返回点“RP1”的数值差为回差。开关点“SP1”的设置值必须大于返回点“RP1”！输入的返回点“RP1”数值大于开关点“SP1”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。必须更正输入！



- 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 单点回差控制区间
- SP1 开关点
- RP1 返回点
- HNO 常开触点
- HNC 常闭触点

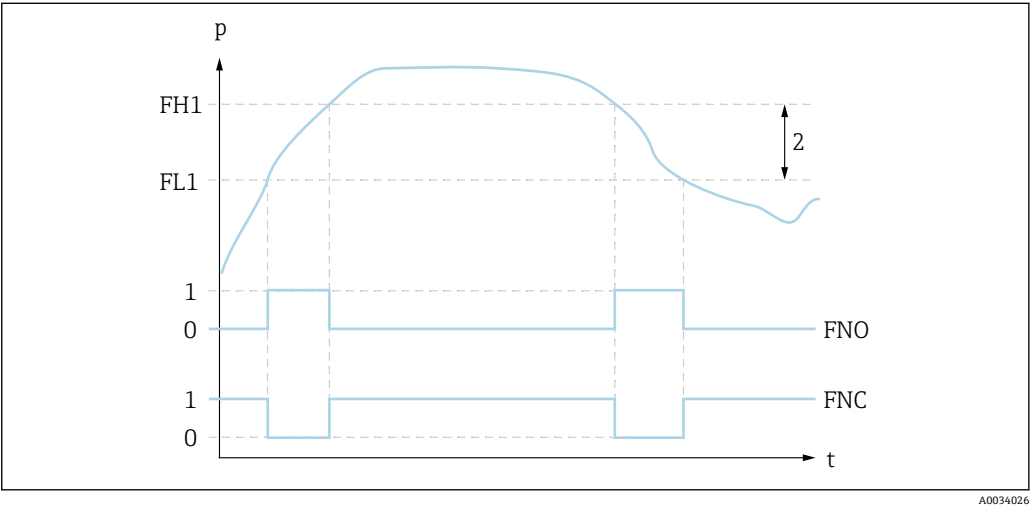
i 数值接近开关点“SP1”和返回点“RP1”时，为了防止出现相同的开启点和关闭点，可以为相关点设置延迟时间。参见开关切换延迟时间，输出 1 (ds1) 和返回切换延迟时间，输出 1 (dr1) 参数说明。

前提条件

FH1/FL1 响应说明

开关量输出设置为双点区间控制功能时，以下功能参数有效（输出 1 (Ou1) ）。

使用 **FH1** 和 **FL1** 参数实现双点区间控制功能。由于参数设置相互关联，以下一起介绍。可以在此功能参数中定义压力区间上限值“FH1”和压力区间下限值“FL1”（例如监测特定压力范围）。达到压力区间下限值“FL1”（压力增大减小），开关量输出上的电信号变化。达到压力区间上限值“FH1”（压力增大减小），开关量输出上的电信号变化。压力区间上限值“FH1”和压力区间下限值“FL1”的数值差即为压力双点区间。压力区间上限值“FH1”必须大于压力区间下限值“FL1”！压力区间上限值“FH1”小于压力区间下限值“FL1”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。必须更正输入！



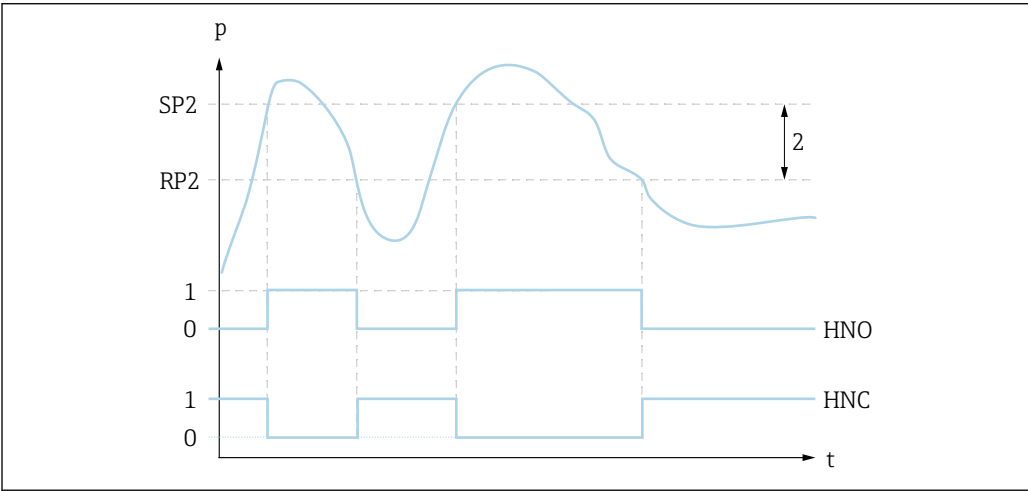
- 0 低电平信号。在静止状态下输出打开
- 1 高电平信号。在静止状态下输出关闭
- 2 压力区间（区间上限值“FH1”和区间下限值“FL1”之间的数值差）
- FNO 常开触点
- FNC 常闭触点
- FH1 压力区间上限值
- FL1 压力区间下限值

选项	不选择。用户自定义数值。
出厂设置	出厂设置（非用户自定义设置时）： 开关点 SP1/FH1: 90 %; 返回点 RP1/FL1: 10 %

Switch point value / Upper value for pressure window, output 2 (SP2 / FH2)

Switchback point value / Lower value for pressure window, output 2 (RP2 / FL2)

菜单路径	显示单元: SP2 / FH2 / RP2 / FL2 → Switch point value.../Switchback point value... IO-Link: Parameter → Application → Switch output (OU2) → Switch point value.../Switchback point value...
前提	开关量输出设置为单点回差控制功能时，以下功能参数有效（输出 2 (Ou2)）。
SP2/RP2 响应说明	使用“SP2”和“RP2”参数实现单点回差控制功能。由于参数设置相互关联，以下一起介绍。 可以在此功能参数中定义开关点“SP2”和返回点“RP2”（例如泵控制）。达到动作点“SP2”时（压力增大），开关量输出上的电信号变化。达到设定返回点“RP2”时（压力减小），开关量输出上的电信号变化。动作点“SP2”和返回点“RP2”的数值差即为迟滞时间。动作点“SP2”的设置值必须大于返回点“RP2”！输入的返回点“RP2”数值大于开关点“SP2”时，显示诊断信息。可以输入数值，但这个值不会在设备里产生作用。所以我们必须修正这个值。



A0037011

- 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 单点回差控制
- SP2 开关点
- RP2 返回点
- HNO 常开触点
- HNC 常闭触点

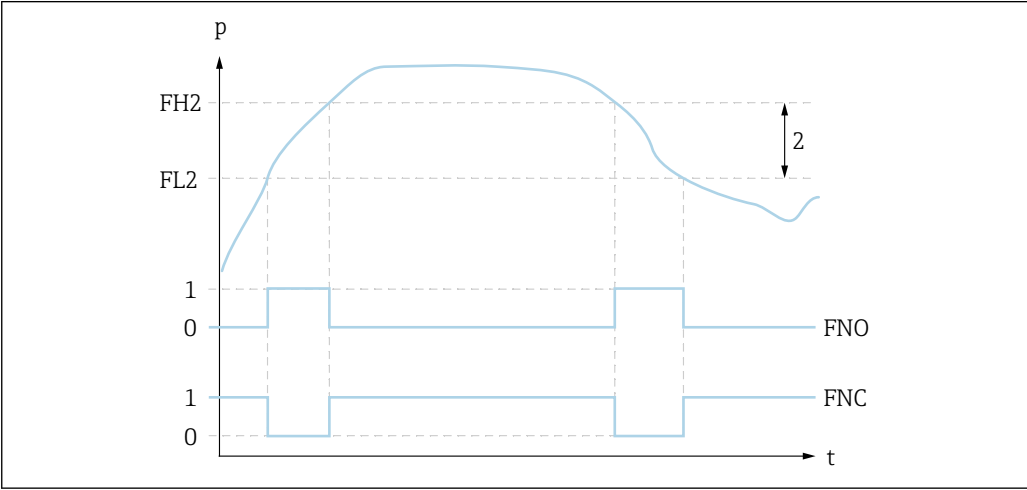
i 数值接近开关点“SP2”和返回点“RP2”时，为了防止出现相同的开启点和关闭点，可以为相关点设置延迟时间。参见 **Switching delay time, output 2 (dS2)** 和 **Switchback delay time, output 2 (dR2)** 参数说明。

前提

FH2 / FL2 响应说明

开关量输出设置为双点区间控制功能时，以下功能参数有效（输出 2 (Ou2)）。

使用 **FH2** 和 **FL2** 参数实现双点区间控制功能。由于参数设置相互关联，以下一起介绍。可以在此功能参数中定义压力窗口上限值“FH2”和压力窗口下限值“FL2”（例如：监测特定压力范围）。达到压力窗口下限值“FL2”时（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“FH2”时（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“FH2”和压力窗口下限值“FL2”的数值差即为压力窗口。压力窗口上限值“FH2”必须大于压力窗口下限值“FL2”！压力区间上限值“FH2”小于压力区间下限值“FL2”时，显示错误信息。尽管可以输入这样的数值，但不会在设备里产生作用。所以我们必须修正这个值。



A0037012

- 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 压力窗口（上窗口“FH2”和下窗口“FL2”之间的数值差）
- FNO 常开触点
- FNC 常闭触点
- FH2 压力区间上限值
- FL2 压力区间下限值

选项

无。用户自定义数值。

工厂设置

工厂设置（非用户自定义设置时）：
开关点 SP2/FH2: 90 %；返回点 RP2/FL2: 10 %

开关切换延迟时间，输出 1 (dS1)
返回点延迟时间，输出 1 (dR1)

注意

在 **dS1** 和 **dR1** 参数实现开关切换延迟时间/返回切换延迟时间功能。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
- dR1 =输出 1 的返回点延迟时间

菜单路径

显示单元: EF → Switching delay.../Switchback delay...
IO-Link: Parameter → Application → Switch output (OU1) → Switching delay.../Switchback delay...

说明

数值接近开关点“SP1”和返回点“RP1”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，设置范围在 0...50 秒之间，精确到小数点后两位。如果测量值在延迟时间内偏离量程范围，重新开始计算延迟时间。

实例

■ SP1 = 2 bar (29 psi)

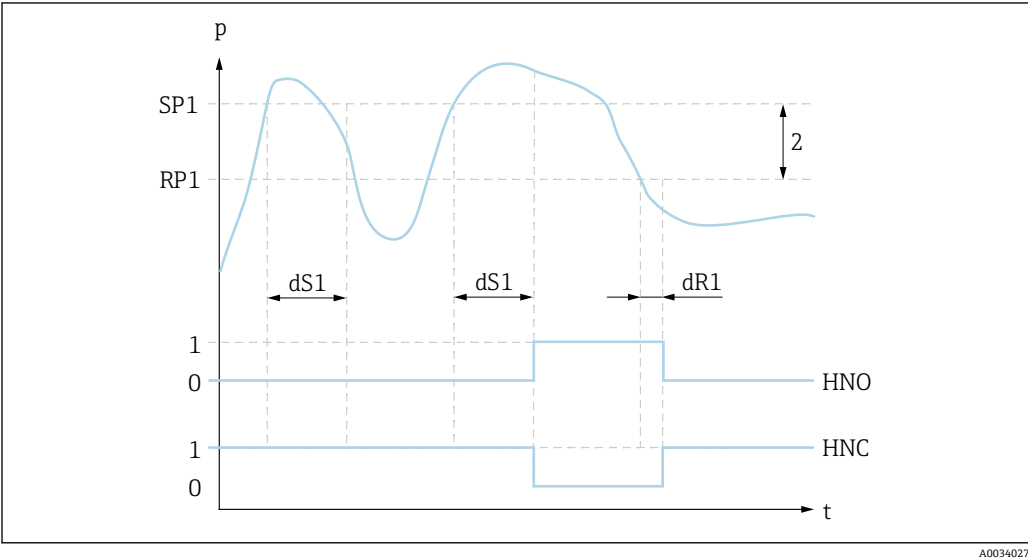
■ RP1 = 1 bar (14.5 psi)

■ dS1 = 5 秒

■ dR1 = 2 秒

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

dR1: 必须设置≥1 bar (14.5 psi), 且至少保持 2 秒, RP1 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 单点回差（开关点“SP1”和返回点“RP1”的数值差）

HNO 常开触点

HNC 常闭触点

SP1 开关点 1

RP1 返回点 1

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

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

输入范围

0.00...50.00 秒

出厂设置

0

Switching delay time, output 2 (dS2)

Switchback delay time, output 2 (dR2)

注意

使用 **dS2** 和 **dR2** 参数实现开关切换延迟时间/返回切换延迟时间功能。由于参数设置相互关联，以下一起介绍。

■ dS2 =输出 2 的开关点延迟时间

■ dR2 =输出 2 的返回点延迟时间

菜单路径

显示单元: EF → Switching delay.../Switchback delay...

IO-Link: Parameter → Application → Switch output (OU2) → Switching delay.../Switchback delay...

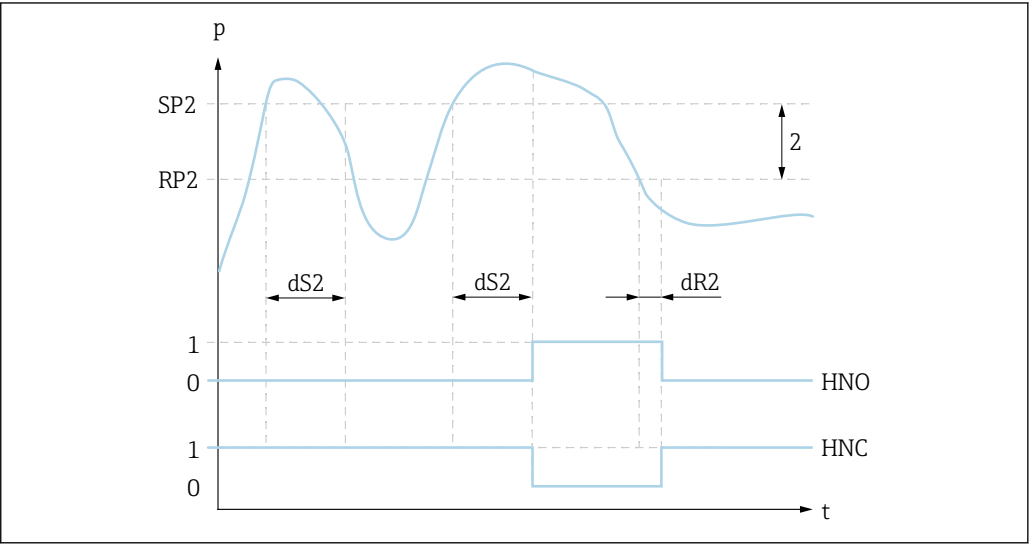
说明

在数值接近开关点“SP2”或返回点“RP2”时，为防止出现相同的开启点和关闭点，可以为相关点分别设置精度达两位小数的延迟时间，设置范围在 0...-50 秒之间。

如果测量值在延迟时间内偏离量程范围，重新开始计算延迟时间。

实例

- SP2 = 2 bar (29 psi)
 - RP2 = 1 bar (14.5 psi)
 - dS2 = 5 秒
 - dR2 = 2 秒
- dS2/: 必须设置 ≥ 2 bar (29 psi), 且至少保持 5 秒, SP2 方有效。
dR2/: 必须设置 ≥ 1 bar (14.5 psi), 且至少保持 2 秒, RP2 方有效。



A0037013

- 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 单点回差控制 (开关点“SP2”和返回点“RP2”的差值)
HNO 常开触点
HNC 常闭触点
SP2 开关点 2
RP2 返回点 2
dS2 稳定达到开关点的设定时间, 在出现电信号变化前无中断。
dR2 稳定达到返回点的设定时间, 在出现电信号变化前无中断。

- 输入范围 0.00...50.00 秒
- 工厂设置 0

Output 1 (OU1)

- 菜单路径 显示单元: EF → Output 1 (OU1)
IO-Link: Parameter → Application → Switch output (OU1) → Output 1 (OU1)

说明

- 单点回差控制, 常开 (HNO) :
开关量输出设置为单点回差控制常开触点。
- 单点回差控制, 常闭 (HNC) :
开关量输出设置为单点回差控制常闭触点。
- 双点区间控制, 常开 (FNO) :
开关量输出设置为双点区间控制常开触点。
- 双点区间控制, 常闭 (FNC) :
开关量输出设置为双点区间控制常闭触点。

选项	■ 单点回差常开触点 (HNO) ■ 单点回差常闭触点 (HNC) ■ 双点区间常开触点 (FNO) ■ 双点区间常闭触点 (FNC)
出厂设置	单点回差常开触点 (HNO) 或订购设置

Output 2 (OU2)

菜单路径	显示单元: EF → Output 2 (OU2) IO-Link: Parameter → Application → Switch output (OU2) → Output 2 (OU2)
说明	■ Hysteresis normally open (HNO): 开关量输出设置为单点回差控制常开触点。 ■ Hysteresis normally closed (HNC): 开关量输出设置为单点回差控制常闭触点。 ■ Window normally open (FNO): 开关量输出设置为双点区间控制常开触点。 ■ Window normally closed (FNC): 开关量输出设置为双点区间控制常闭触点。
选项	■ Hysteresis normally open (HNO) ■ Hysteresis normally closed (HNC) ■ Window normally open (FNO) ■ Window normally closed (FNC)
工厂设置	Hysteresis normally closed (HNC)或订购设置

显示单元: HI IO-Link: HI Max value (maximum indicator)

菜单路径	显示单元: EF → I → HI IO-Link: Parameter → System → Device Management → HI Max value (maximum indicator)
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。

显示单元: LO IO-Link: LO Min value (minimum indicator)

菜单路径	显示单元: EF → I → LO IO-Link: Parameter → System → Device Management → LO Min value (minimum indicator)
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。

Revisioncounter (RVC)

菜单路径	显示单元: EF → I → Revisioncounter (RVC) IO-Link: Parameter → System → Device Management → Revisioncounter (RVC)
说明	计数器, 记录参数更改的次数。

Standard Command (Restore factory settings)

菜单路径	显示单元: EF → I → Standard Command (Restore factory settings) IO-Link: Parameter → System → Device Management → Standard Command (Restore factory settings)
说明	 警告 通过“Reset factory settings”参数确认“Standard Command”，立即复位至订购的工厂设置。 如果工厂设定值已被更改，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。 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。 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）。 执行复位操作时，下列参数不受影响： ■ LO Min value (minimum indicator) ■ HI Max value (maximum indicator) ■ Last Diagnostic (LST) ■ Revisioncounter (RVC)

Device Access Locks.Data Storage Lock¹⁾ 打开/关闭数据存储

1)	“Device Access Locks.Data Storage Lock”参数为 IO-Link 标准参数。参数名称以 IO-Link 调试软件中设置的语言显示。显示方式取决于相关的调试软件。
菜单路径	IO-Link: Parameter → System → User Administration (ADM) → Device Access Locks.Data Storage Lock
说明	设备支持数据存储。更换设备时，可以将旧设备的设置写入新设备中。如果在此过程中需要保留新设备的原有设置， Device Access Locks.Data Storage Lock 参数可以防止误写入。将此参数设置为“true”时，新设备不接受主站数据存储单元中存储的数据。
选项	■ false ■ true

LCK（解锁模式）

菜单路径	显示单元: EF → ADM → LCK IO-Link: Parameter → System → User Administration (ADM) → LCK
------	---

说明	通过输入 COD 中定义的代码解锁设备。
输入范围	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”。显示测量值 60 秒后，再次锁定，随后设备重启。

COD（锁定模式）

菜单路径	显示单元：EF → ADM → COD IO-Link：Parameter → System → User Administration (ADM) → COD
说明	输入参数保护密码，防止未经授权修改和访问。
输入范围	0000：设备永久解锁 0001-9999：设备锁定
工厂设置	0000
注意	显示测量值 60 秒后，再次锁定，随后设备重启。

Device Access Lock.Local Parametrization Lock¹⁾

1) “Device Access Lock.Local Parametrization Lock”为 IO-Link 标准参数。参数名称以 IO-Link 调试软件中设置的语言显示。显示方式取决于相关的调试软件。

菜单路径	IO-Link：Parameter → System → User Administration → Device Access Lock.Local Parametrization Lock ¹⁾
说明	利用此锁定，设备的本地参数化可以通过 IO-Link 拒绝。 通过此参数锁定后，仅可通过 IO-Link 解锁，不能本地解锁。 此参数仅通过 IO-Link 可用。
注意	如果锁定码 Device Access Lock.Local Parametrization Lock 已通过 IO-Link 启用，会拒绝输入。 输入不正确时：信息“S.LCK”在红色背景显示屏上显示 1 秒。 如果锁定已通过 IO-Link 解锁，可以进行编辑。

DVA（测量值显示）

菜单路径	显示单元：显示单元：EF → DIS → DVA IO-Link：Parameter → System → Display → DVA
说明	设置测量值显示和设置的开关点显示。

选项	■ PV = 显示测量值 ■ PV,/' = 百分比显示测量值（仅适用于电流输出型设备） ■ 0%等同于 LRV ■ 100%等同于 URV ■ SP1 = 设定的开关点的显示
工厂设置	PV

DRO（180°旋转显示测量值）

菜单路径	显示单元: EF → DIS → DRO IO-Link: Parameter → System → Display → DRO
说明	通过此功能参数 180°旋转显示测量值。
选项	■ NO ■ YES

DOF（打开或关闭显示单元）

菜单路径	显示单元: EF → DIS → DOF IO-Link: Parameter → System → Display → 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）。
选项	■ NO ■ YES

15.1 Observation 菜单

非循环过程数据传输 → 28。

16 附件

16.1 焊座

提供多种焊座，用于在容器或管道中安装设备。

设备	说明	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焊座, 黄铜	QC	52005082
PTP33B	G1 焊座, 黄铜, 316L, 锥形金属接头	QE	52005087
PTP33B	G1 焊座, 316L, 3.1, 锥形金属头, EN10204-3.1 材料检测证书	QF	52010171
PTP33B	G1 焊座, 黄铜	QG	52005272
PTP33B	G1 焊座, 316L, 硅 O 型密封圈	QJ	52001051
PTP33B	G1 焊座, 316, 3.1L, 硅 O 型圈, 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“附件”

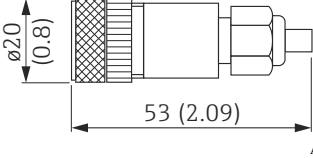
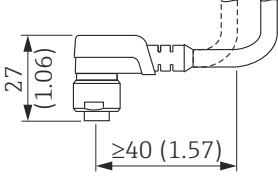
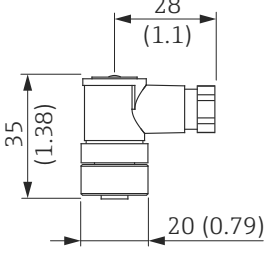
如果水平安装且使用带溢流孔的焊座时，溢流孔应朝下，确保能够及时检测到泄漏。

16.2 过程转接头 M24

通过选择选型代号 X2J 和 X3J 可以订购下列过程转接头：

设备	说明	订货号	3.1 EN10204 检测证书的订货号
PTP33B	Varivent F 型, DN32 PN40	52023996	52024003
PTP33B	Varivent N 型, 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

16.3 M12 插头

连接头	防护等级	材质	选型代号 ¹⁾	订货号
M12 (自连接, 在 M12 插头上) 	IP67	■ 耦合螺母: Cu Sn/Ni ■ 壳体: PBT ■ 密封圈: NBR	R1	52006263
M12 90 度, 带 5 m (16 ft) 电缆 	IP67	■ 耦合螺母: GD Zn/Ni ■ 壳体: 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 90 度, (自连接, 在 M12 插头上) 	IP67	■ 耦合螺母: GD Zn/Ni ■ 壳体: PBT ■ 密封圈: NBR	RM	71114212

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“附件”

17 技术参数

17.1 输入

17.1.1 测量变量

过程变量测量值

表压或绝压

过程变量计算值

压力

17.1.2 测量范围

陶瓷膜片

传感器	设备	传感器的最大测量范围		最小可标定量程 ¹⁾	MWP	OPL	工厂设置 ²⁾	选型代号 ³⁾
		LRL	URL					
		[bar (psi)]	[bar (psi)]					
表压测量设备								
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
绝压测量设备								
100 mbar (1.5 psi) ⁶⁾	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) ⁶⁾	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) ⁶⁾	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) ⁶⁾	PTC31B	0	+1 (+15)	0.4 (6)	6.7 (100.5)	10 (150)	0 ... 1 bar (0 ... 15 psi)	2H
2 bar (30 psi) ⁶⁾	PTC31B	0	+2 (+30)	0.4 (6)	12 (180)	18 (270)	0 ... 2 bar (0 ... 30 psi)	2K
4 bar (60 psi) ⁶⁾	PTC31B	0	+4 (+60)	0.8 (12)	16.7 (250.5)	25 (375)	0 ... 4 bar (0 ... 60 psi)	2M
10 bar (150 psi) ⁶⁾	PTC31B	0	+10 (+150)	2 (30)	26.7 (400.5)	40 (600)	0 ... 10 bar (0 ... 150 psi)	2P
40 bar (600 psi) ⁶⁾	PTC31B	0	+40 (+600)	8 (120)	40 (600)	60 (900)	0 ... 40 bar (0 ... 600 psi)	2S

1) 最大量程比的出厂设置为 5:1。量程比需要预先设置，不允许修改。

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：URV < LRV。

3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“传感器范围”

4) 抗真空压力值：0.7 bar (10.5 psi) abs

5) 抗真空压力值：0.5 bar (7.5 psi) abs

6) 抗真空压力值：0 bar (0 psi) abs

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

传感器	设备	传感器的最大测量范围		最小可标定量程 ¹⁾	MWP	OPL	工厂设置 ²⁾	选型代号 ³⁾
		LRL	URL					
		[bar (psi)]	[bar (psi)]					
表压测量设备								
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
绝压测量设备								
400 mbar (6 psi) ⁴⁾	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) ⁴⁾	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) ⁴⁾	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) ⁴⁾	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) ⁴⁾	PTP31B PTP33B	0 (0)	10 (+150)	2 (30)	25 (375)	40 (600)	0 ... 10 bar (0 ... 150 psi)	2P
40 bar (600 psi) ⁴⁾	PTP31B PTP33B	0 (0)	+40 (+600)	8 (120)	100 (1500)	160 (2400)	0 ... 40 bar (0 ... 600 psi)	2S
100 bar (1 500 psi) ⁴⁾	PTP31B	0 (0)	+100 (+1500)	20 (300)	100 (1500)	160 (2400)	0 ... 100 bar (0 ... 1 500 psi)	2U
400 bar (6 000 psi) ⁴⁾	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：URV < LRV。

3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“传感器范围”

4) 抗真空压力值：0.01 bar (0.145 psi) abs

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

17.2 输出

17.2.1 输出信号

名称	选型代号 ¹⁾
PNP 开关量输出 + 4...20 mA 输出（四线制），带 IO-Link	7
PNP 开关量输出（三线制）	4
2 路 PNP 开关量输出（四线制），带 IO-Link	8

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“输出”

17.2.2 调节范围

- 开关量输出
 - 开关点 (SP) : 0.5...100%, 递增量为 0.1% URL (最小 1 mbar * (0.015 psi)) ; 返回点 (RSP) : 0...99.5%, 递增量为 0.1% 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

*表压测量范围从负压到 4 bar (60 psi), 最小递增量为 10 mbar (0.15 psi)

17.2.3 开关容量

- 开关状态 (ON)³⁾: $I_a \leq 200 \text{ mA}$ ⁴⁾; 开关状态 (OFF) : $I_a \leq 100 \mu\text{A}$
- 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: 最高供电电压时为 1 μF (未连接阻性负载)
 - 最大周期: 0.5 s; 最小 t_{on} : 40 μs
 - 出现过电流 ($f = 2 \text{ Hz}$) 和显示“F804”时, 定期断开保护回路

17.2.4 4...20 mA 信号范围

3.8...20.5 mA

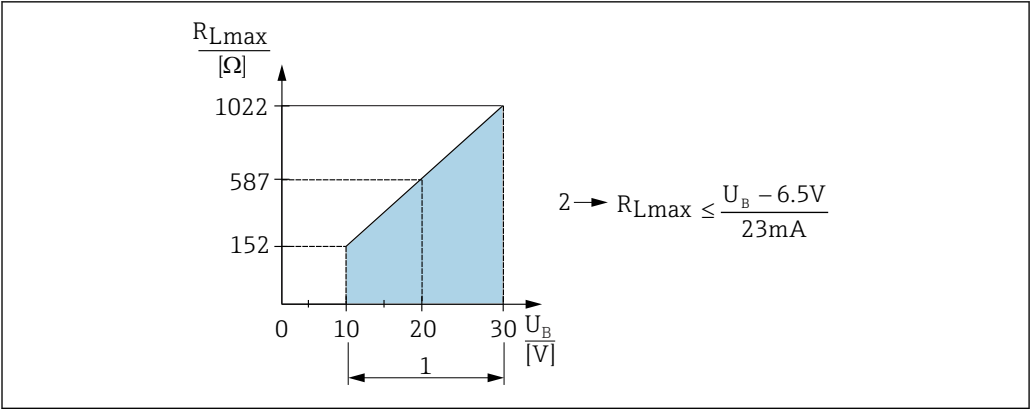
17.2.5 负载 (适用于模拟量输出型仪表)

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:

3) 对于“2 路 PNP”开关量输出和“1 路 PNP + 4...20 mA 输出”, 在整个温度范围内均可确保电流达到 100 mA。在较低的环境温度条件下, 可能产生更大电流, 但不能保证。20 °C (68 °F) 时的典型值约为 200 mA。对于“1 路 PNP”电流输出, 在整个温度范围内均可确保电流达到 200 mA。

4) 由于支持更大电流, 与 IO-Link 标准有所差异。



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 。

17.2.6 4...20 mA 报警信号

错误报警输出符合 NAMUR NE43 标准。

在以下参数中设置出现故障时的电流输出响应:

- 报警电流 FCU "MIN": 低电流报警 ($\leq 3.6\text{ mA}$)（可选，请参见下表）→ 57
- 报警电流 FCU "MAX"（出厂设置）：高电流报警 ($\geq 21\text{ mA}$)→ 57
- 报警电流 FCU "HLD"（保持）（可选，请参见下表）：保持上一次测量的电流值。仪表启动时，电流输出设置为“低电流报警” ($\leq 3.6\text{ mA}$) 。→ 57



- 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（请参考下表）。

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

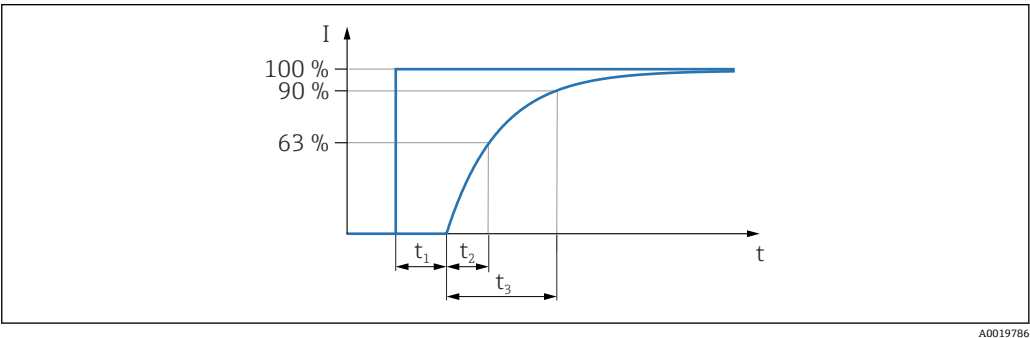
报警电流

仪表	说明	选型代号
PTC31B PTP31B PTP33B	调节后的最小报警电流	IA ¹⁾
PTC31B PTP31B PTP33B	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”

17.2.7 迟滞时间和时间常数

死区时间和时间常数说明:



A0019786

17.2.8 动态响应

模拟电子部件

死区时间, 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

17.2.9 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

17.3 陶瓷膜片的性能参数

17.3.1 参考操作条件

- 符合 IEC 60770 标准
- 环境温度 T_A 恒定，温度范围为 +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，压力范围为 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 $\pm 1^\circ$ (参考“安装位置的影响”章节 → 14)
- 基于零点的量程设定
- 膜片材质: Al_2O_3 (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)

17.3.2 测量绝压小量程的测量不确定性

最小扩展测量误差为:

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

17.3.3 安装位置的影响

→ 14

17.3.4 分辨率

电流输出: min. 1.6 μ A

显示单元: 可设置 (出厂设置: 变送器的最高精度)

17.3.5 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]) 和非重现性[DIN EN 61298-2 3.11], 符合 DIN IEC 60770 标准中的限定方法。

仪表型号	最大量程比对应的百分比标定量程		
	参考测量精度	非线性度 ¹⁾	不可重复性
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)传感器的非线性度最大为最大量程比对应的 $\pm 0.15\%$ 标定量程。

量程比概述→ 71

17.3.6 零点输出和满量程输出的热变化

量程档	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)	-40 ... -20 °C (-40 ... -4 °F) +85 ... +100 °C (+185 ... +212 °F)
	TD 1:1 时的 URL 的% (TD 1:1 时)	
<1 bar (15 psi)	< 1	< 1.2
≥ 1 bar (15 psi)]	< 0.8	< 1

17.3.7 长期稳定性

1 年	5 年	8 年
URL 的%		
±0.2	±0.4	设计中

17.3.8 启动时间

≤2 s（在小测量范围内，注意热补偿效应。）

17.4 金属膜片的性能参数

17.4.1 参考操作条件

- 符合 IEC 60770 标准
- 环境温度 T_A 恒定，温度范围为: +21 ... +33 °C (+70 ... +91 °F)
- 湿度 φ 恒定，湿度范围为: 5 至 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，水平安装角度的偏差范围为 $\pm 1^\circ$ (参见“安装位置的影响”章节 → 14)
- 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 (在 4...20 mA 输出端)

17.4.2 小绝压量程中的测量不确定性

我们的标准设备产生的最小扩展测量误差为:

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

17.4.3 安装位置的影响

→ 14

17.4.4 分辨率

电流输出: 最小 1.6 μ A

显示单元: 可设置 (工厂设置: 变送器的最高精度)

17.4.5 参考测量精度

参考测量精度包括非线性度[DIN EN 61298-2 3.11] (包含压力回差控制[DIN EN 61298-23.13]) 和非重复性[DIN EN 61298-2 3.11], 符合 DIN IEC 60770 标准中的限定方法。

仪表	百分比标定量程, 对应最大量程比		
	参考测量精度	非线性度	不可重复性
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 → 72

17.4.6 零点输出和满量程输出的热变化

PTP31B

量程档	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)	-40 ... -20 °C (-40 ... -4 °F) +85 ... +100 °C (+185 ... +212 °F)
	TD 1:1 时百分比标定量程	
< 1 bar (15 psi)	< 1	< 1.2
≥ 1 bar (15 psi)	< 0.8	< 1

PTP33B

量程档	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)	-40 ... -20 °C (-40 ... -4 °F) +85 ... +100 °C (+185 ... +212 °F)
	TD 1:1 时百分比标定量程	
< 1 bar (15 psi)	< 1	< 1.2
≥ 1 bar (15 psi)	< 0.8	< 1

17.4.7 长期稳定性

仪表	1 年	5 年	8 年
	URL%		
PTP31B PTP33B	±0.2	±0.4	设计中

17.4.8 启动时间

不超过 2 秒

注意小测量范围的热补偿效应。

17.5 环境条件

17.5.1 环境温度范围

仪表	环境温度范围 ¹⁾
PTC31B	-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)
PTP31B	IO-Link: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
PTP33B	(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)

1) 例外：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“其他附件”，选型代号“RZ”。

17.5.2 储存温度范围

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

17.5.3 气候等级

仪表	气候等级	说明
PTC31B PTP31B PTP33B	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)

17.5.4 防护等级

仪表	连接	防护等级	选型代号 ¹⁾
PTC31B PTP31B PTP33B	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”

17.5.5 抗振性

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

17.5.6 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)
- 出现临时故障时，0.2 秒内开关量输出切换通信模式。
- TD 1:1 时的最大偏差为 1.5%

详细信息参见一致性声明。

17.6 过程条件

17.6.1 带陶瓷膜片的仪表的过程温度范围

仪表型号	过程温度范围
PTC31B	-25 ... +100 °C (-13 ... +212 °F)

- 在饱和蒸汽应用中，使用带金属膜片的仪表或安装冷凝管进行隔热。
- 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
FKM	-	-20 ... +100 °C (-4 ... +212 °F)	A ¹⁾
FKM	氧气应用中清洗	-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”

温度变化的应用场合

频繁剧烈的温度变化可以导致临时测量误差。数分钟后进行温度补偿。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。

17.6.2 带金属膜片的仪表的过程温度范围

仪表型号	过程温度范围
PTP31B	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
PTP33B	-10 ... +100 °C (+14 ... +212 °F)
PTP33B 蒸汽消毒 (SIP)	在 135°C (275 °F) 温度下，持续工作 1 个小时（能正常工作，但无法保证测量性能）

温度变化的应用场合

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。

17.6.3 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	8
Actual Diagnostics (STA)	52
Alarm current (FCU)	57
Application Specific Tag	52

B

报警状态	42
------	----

C

菜单	
参数描述	52
操作安全	9
操作菜单	
参数描述	52
产品安全	9
CE 认证(一致性声明)	9
COD (锁定模式)	66

D

单点回差控制	60
单点回差控制区间	58
Damping (TAU)	56
Device Access Lock.Local Parametrization Lock	66
Device Access Locks.Data Storage Lock (启用/停用)	
数据存储	65
Device Search	53
DOF	67
DRO	67
DVA	66

E

ENP_VERSION	52
Extended Ordercode	52

F

返回点延迟时间, 输出 1 (dR1)	61
返回点值/压力区间下限值, 输出 1 (RP1/FL1)	58
废弃	46

G

工作场所安全	8
故障排除	41

I

IO-Link: HI Max value (maximum indicator)	64
IO-Link: LO Min value (minimum indicator)	64
IO-Link 菜单	
概览	50
IO-Link 操作菜单	
概览	50

J

介质	8
----	---

K

开关点值/压力区间上限值, 输出 1 (SP1/FH1)	58
开关切换延迟时间, 输出 1 (dS1)	61

L

Last Diagnostic (LST)	52
LCK (解锁模式)	65

M

铭牌	13
----	----

O

Operating Mode (FUNC)	37, 54
Output 1 (OU1)	63
Output 2 (OU2)	64

P

Pressure applied for 4mA (GTL)	38, 57
Pressure applied for 20mA (GTU)	38, 57

Q

清洁	45
----	----

R

人员	
要求	8
Revisioncounter (RVC)	65

S

使用测量设备	
参见 指定用途	
错误使用	8
临界工况	8
事件信息	42
双区间控制	58, 60
Simulation Current Output (OU2)	53
Simulation Switch Output (OU1)	52
SM2 for devices with 2 switch outputs	53
Standard Command (Restore factory settings)	65
Switch point value / Upper value for pressure window, output 2 (SP2 / FH2)	60
Switchback delay time, output 2 (dR2)	62
Switchback point value / Lower value for pressure window, output 2 (RP2 / FL2)	60
Switching delay time, output 2 (dS2)	62

U

Unit changeover (UNI) - μ C-Temperature	54
---	----

V

Value for 4 mA (STL)	37, 56
Value for 20 mA (STU)	38, 56

W

外部清洁	45
维护	45

X

显示单元: HI	64
显示单元: LO	64
现场显示单元	
参见 报警状态	
参见 诊断信息	
现场显示单元菜单	
概览	47
现场显示单元操作菜单	
概览	47
修理理念	46

Y

压力测量设置	33
一致性声明	9
应用	8
应用范围	
其他风险	8

Z

诊断	
图标	42
诊断事件	42
诊断信息	42
指定用途	8
状态信号	42
Zero point adoption (GTZ)	35, 55
Zero point configuration (ZRO)	35, 54



www.addresses.endress.com
