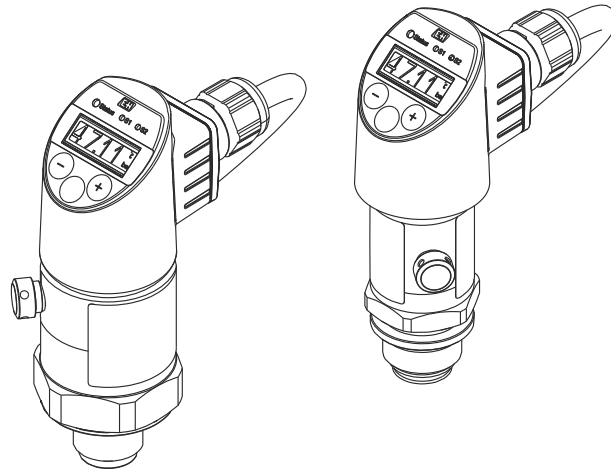
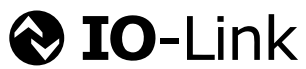


操作手册

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	9	调试	36
1.1	文档功能	4	9.1	功能检查	36
1.2	图例说明	4	9.2	通过操作菜单调试	36
1.3	信息图标	4	9.3	压力测量设置	37
1.4	文档资料	5	9.4	执行零位调整	39
1.5	术语和缩写	6	9.5	设置过程监测	41
1.6	量程比计算	6	9.6	电流输出	41
1.7	注册商标	7	9.7	应用实例	44
2	基本安全指南	8	10	诊断和故障排除	45
2.1	人员要求	8	10.1	故障排除	45
2.2	指定用途	8	10.2	诊断事件	46
2.3	工作场所安全	8	10.3	设备故障响应	48
2.4	操作安全	9	10.4	4...20 mA 报警信号	48
2.5	产品安全	9	10.5	出现电压降时的设备响应	49
3	产品描述	10	10.6	出现输入错误时的设备响应	49
3.1	产品设计	10	10.7	恢复出厂设置 (复位)	49
3.2	工作原理	10	11	维护	49
4	到货验收和产品标识	12	11.1	外部清洁	49
4.1	到货验收	12	12	维修	50
4.2	产品标识	13	12.1	概述	50
4.3	储存和运输	13	12.2	返厂	50
5	安装	14	12.3	废弃	50
5.1	安装条件	14	13	现场显示操作菜单概览	51
5.2	方向影响	14	13.1	不带智能传感器 Profile	51
5.3	安装位置	15	13.2	带智能传感器 Profile	53
5.4	氧气应用安装指南	16	14	IO-Link 操作菜单概览	56
5.5	安装后检查	17	14.1	不带智能传感器 Profile	56
6	电气连接	18	14.2	带智能传感器 Profile	57
6.1	连接测量设备	18	15	设备参数描述	59
6.2	电气参数	20	15.1	Identification 菜单	59
6.3	连接后检查	21	15.2	Diagnosis 菜单	60
7	操作方式	22	15.3	参数	62
7.1	通过操作菜单操作	22	15.4	Observation 菜单	77
7.2	通过现场显示单元操作	23	16	附件	78
7.3	常规数值调整和拒绝非法输入	24	16.1	焊座	78
7.4	菜单路径和选择列表	24	16.2	M24 过程转接头	78
7.5	锁定和解锁操作	25	16.3	M24 齐平安装管道接头	78
7.6	操作实例	27	16.4	M12 插头	79
7.7	LED 状态指示灯	27	索引	80	
7.8	恢复出厂设置 (复位)	27			
8	系统集成	28			
8.1	过程参数	28			
8.2	读写设备参数 (ISDU - 服务数据索引)	29			

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 图例说明

-  安装图示、防爆区域划分图和电气连接图均采用简化格式
- 设备、安装支架、部件和外形尺寸示意图均采用简洁线条格式
- 外形尺寸示意图并非按比例绘制；图中标注尺寸精确到小数点后两位

1.3 信息图标

1.3.1 安全图标

-  **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。

1.3.2 电气图标

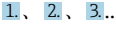
-  保护性接地 (PE)
进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。设备内外部均有接地端。
-  接地连接
接地夹已经通过接地系统可靠接地。

1.3.3 工具图标

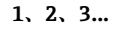
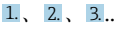
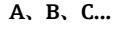
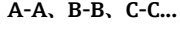
-  开口扳手

1.3.4 特定信息图标

图标	含义
	允许 允许的操作、过程或动作。
	推荐 推荐的操作、过程或动作。
	禁止 禁止的操作、过程或动作。
	提示 标识附加信息。
	参见文档

图标	含义
	参考页面
	参考图
	提示信息或重要分步操作
	操作步骤
	操作结果
	帮助信息
	外观检查

1.3.5 图中的图标

图标	含义
	部件号
	操作步骤
	视图
	章节
	防爆危险区 防爆危险区标识。
	安全区（非防爆危险区） 非防爆危险区标识。

1.4 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。

1.4.1 《技术资料》 (TI)

设计规划指南

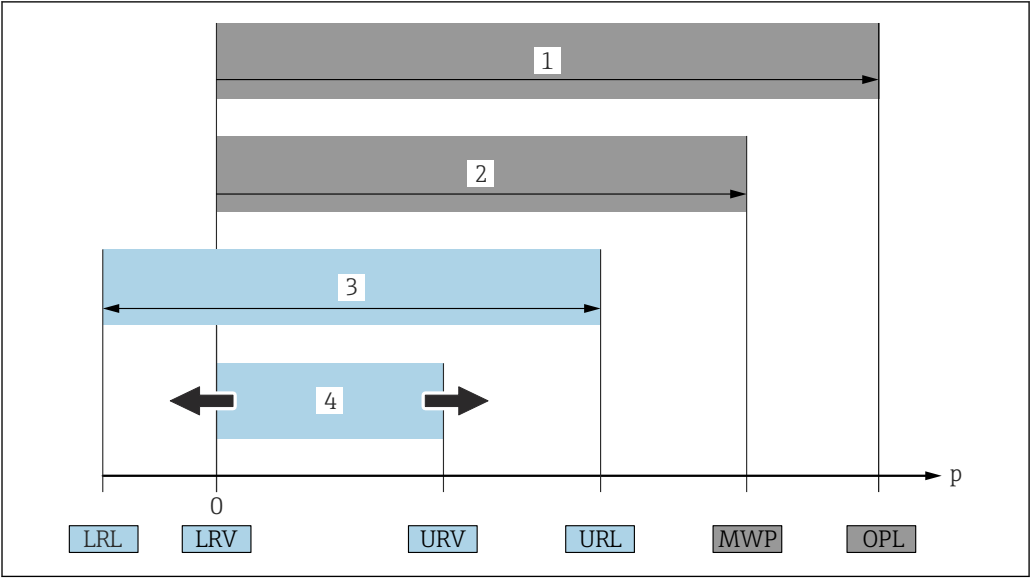
文档包含设备的所有技术参数、附件和可以随设备一起订购的其他产品的简要说明。

1.4.2 《简明操作指南》 (KA)

引导用户快速获取首个测量值

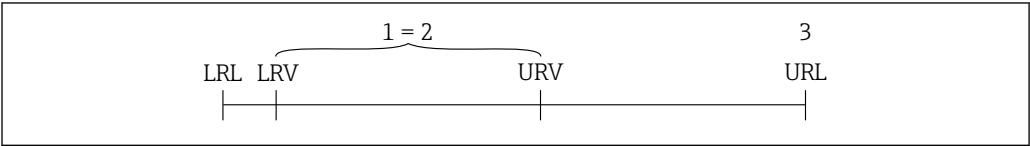
文档包含所有必要信息, 从到货验收到初始调试。

1.5 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/最大调节目程。
 - 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。

1.6 量程比计算



- 1 标定量程/调节目程
- 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/调节目程: 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。

1.7 注册商标



IO-Link 组织的注册商标。

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

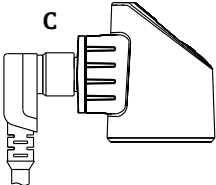
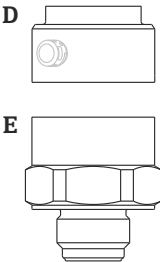
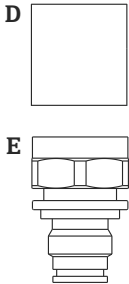
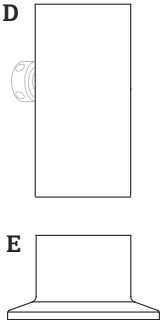
设备基于工程实践经验设计，符合最先进的安全要求。通过出厂测试，可以安全使用。

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

IO-Link 通信型仪表的产品设计示意图	图号	描述
 A0037238	C	M12 插头 塑料外壳盖
 A0027226	D E	外壳 过程连接（图示）
 A0027215	D E	
 A0027227	D E	

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

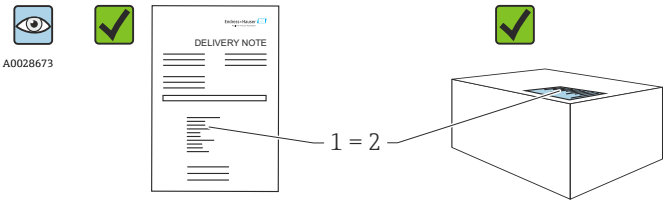
陶瓷传感器是非充油传感器，即过程压力直接作用在坚固耐用的陶瓷膜片上，导致膜片发生形变。陶瓷基板和陶瓷膜片处的电极测量与压力成比例关系的电容变化量。量程范围取决于陶瓷膜片的厚度。

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。

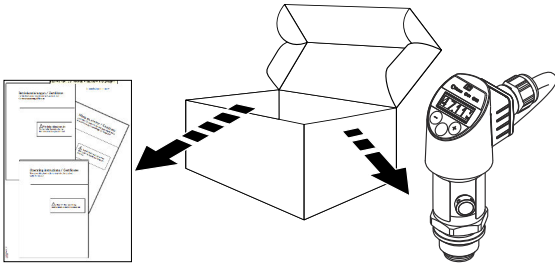
4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收

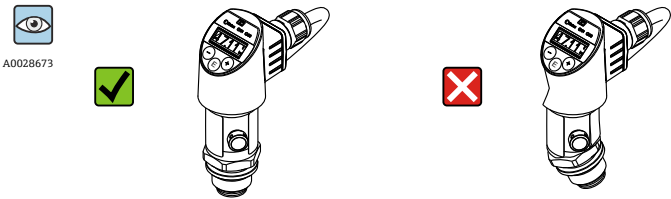


A0016870

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？

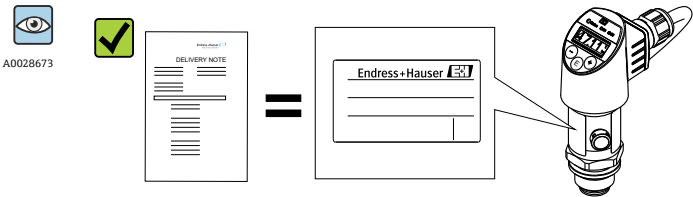


A0022099



A0022101

物品是否完好无损？



A0022104

铭牌参数是否与仪表订购选项和发货清单一致？

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

通过以下方式识别测量设备：

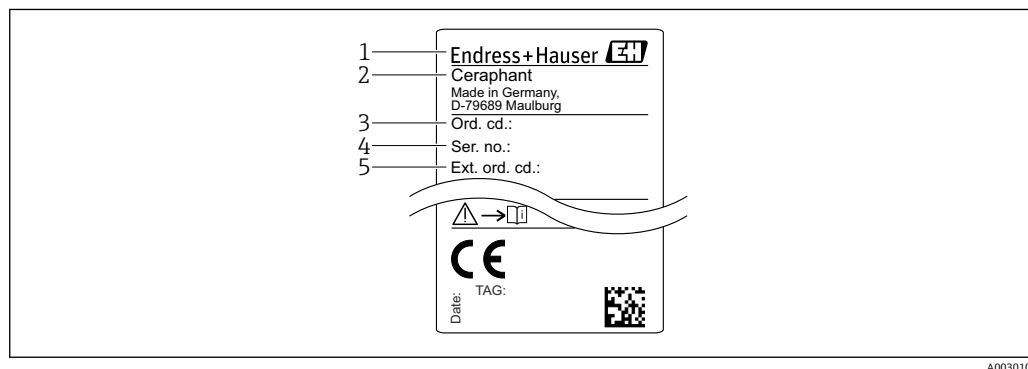
- 铭牌规格参数
- 订货号，标识发货清单上的订购选项
- 在设备浏览器中输入铭牌上的序列号 (www.endress.com/deviceviewer)：显示测量仪表的所有信息。

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



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

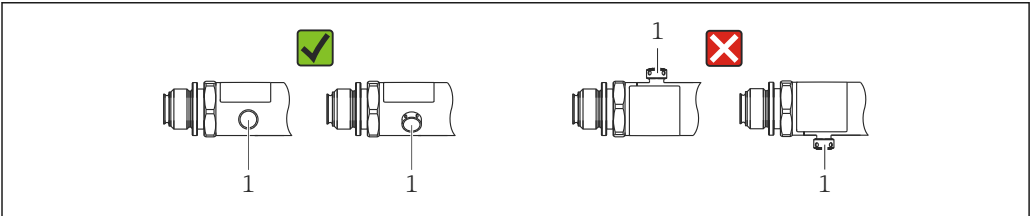
5.1 安装条件

- 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！

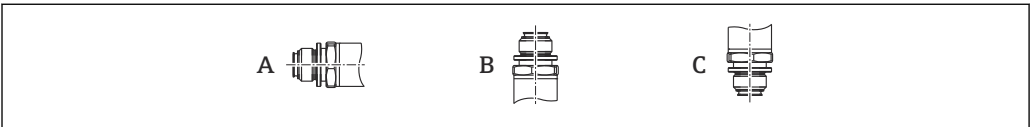
- ▶ 在上述情形下安装仪表时，使得压力补偿口（1）倾斜朝下放置，或安装在侧边。



A0022252

5.2 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)

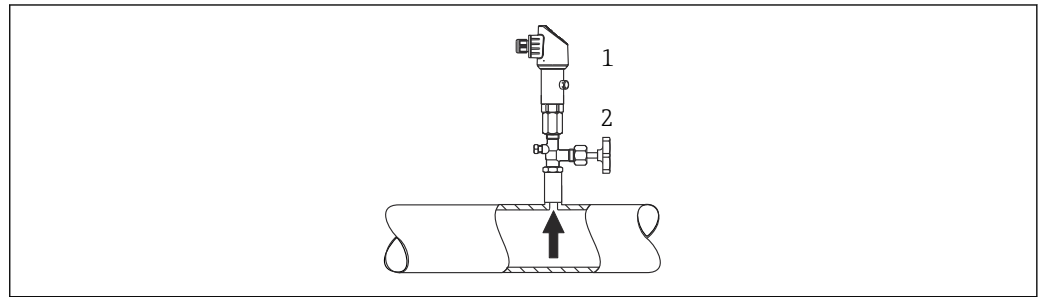
 可以在仪表上校正安装位置导致的零点漂移。

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。



- 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。

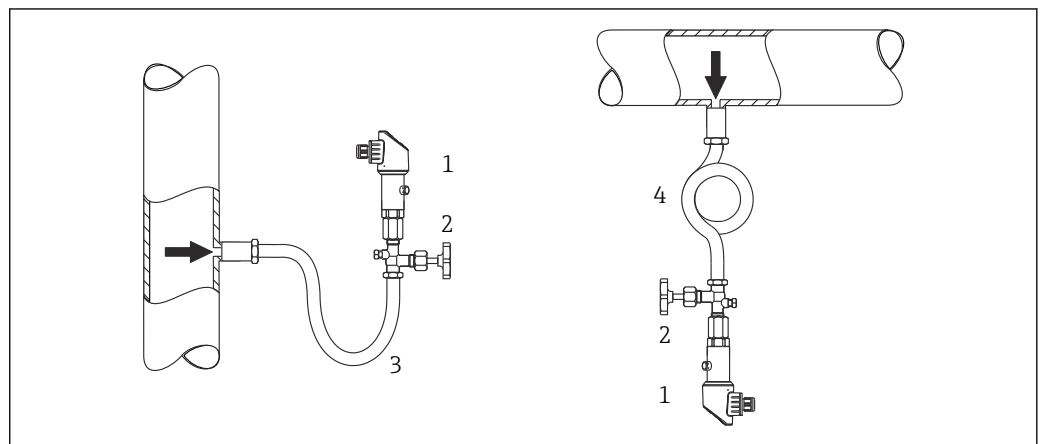
优点:

- 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。

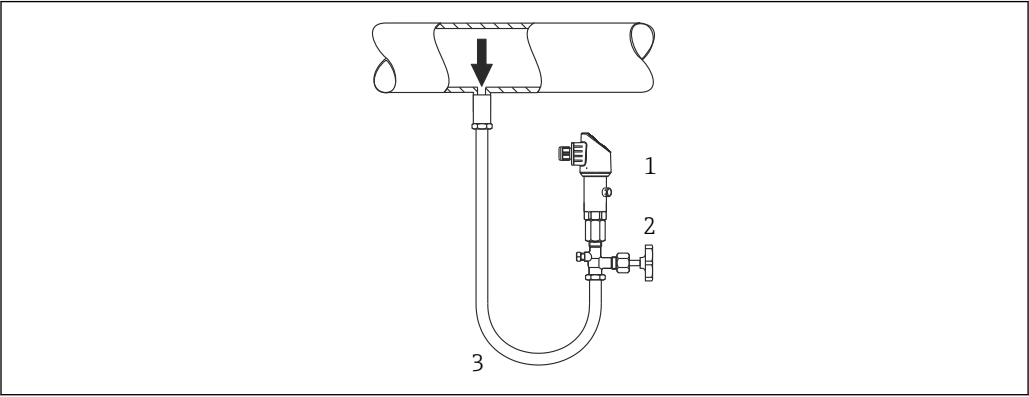


- 1 仪表
- 2 截止阀
- 3 冷凝圈
- 4 冷凝圈

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。

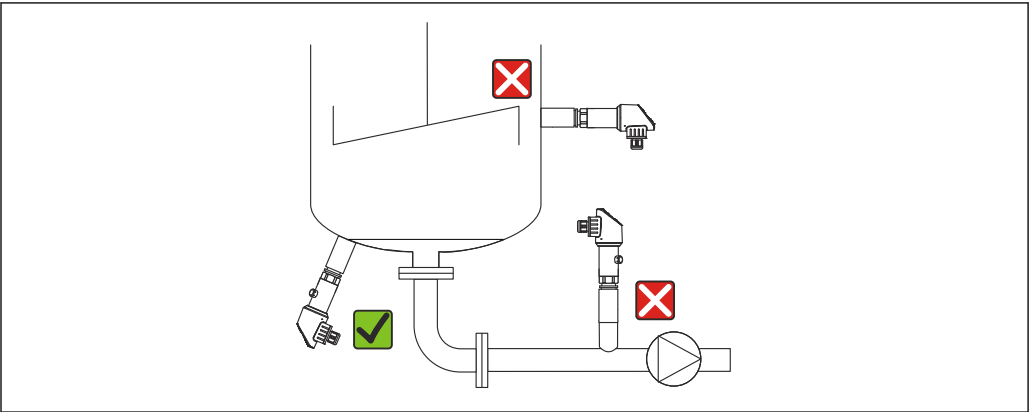


A0025922

- 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 $I_i = 100\text{ mA}$ 。
- ▶ 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

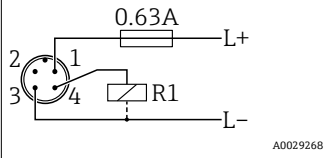
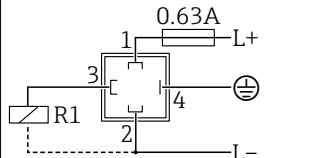
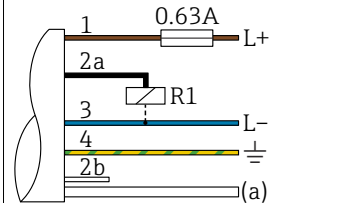
- ▶ 禁止将设备的有源 PNP 开关量输出连接至 PLC 的 4 ... 20 mA 输入。

按照以下步骤进行设备接线操作:

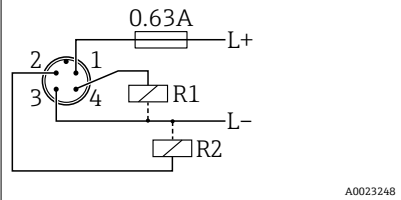
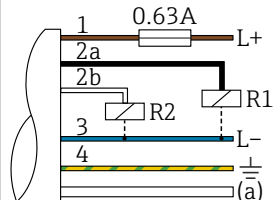
1. 检查供电电压是否与铭牌参数一致。
2. 参照下图进行设备接线。

接通电源。

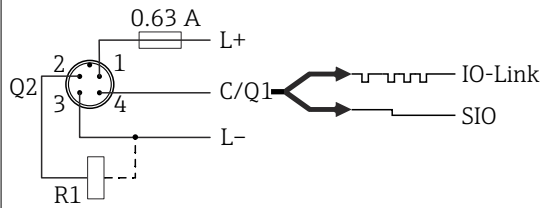
1 路 PNP 开关量输出 R1（不带 IO-Link 功能）

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=悬空 3 蓝色 = L- 4 绿色/黄色 = 接地 (a) 大气补偿管

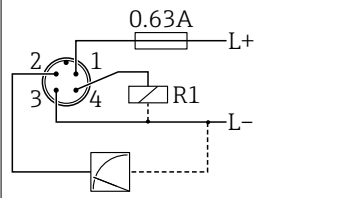
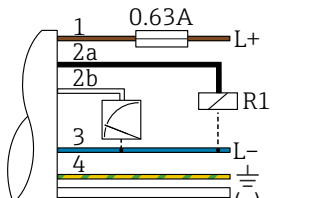
2 路 PNP 开关量输出 R1 和 R2（不带 IO-Link 功能）

M12 插头	霍斯曼插头	电缆
 A0023248	-	 A0023282 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

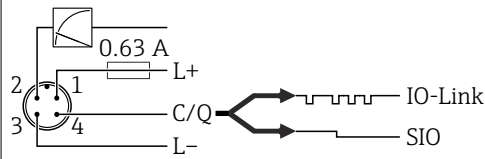
IO-Link: 2 路 PNP 开关量输出 R1 和 R2

M12 插头
 A0036997

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
 A0023249	-	 A0030519 1 棕色 = L+ 2a 黑色 = 开关量输出 1 2b 白色 = 模拟量输出 4 ... 20 mA 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
 A0036998

6.1.2 供电电压

供电电压 (IO-Link 通信) : 10...30 V DC (使用直流电源时)
供电电压不得低于 18 V, 否则无法进行 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。

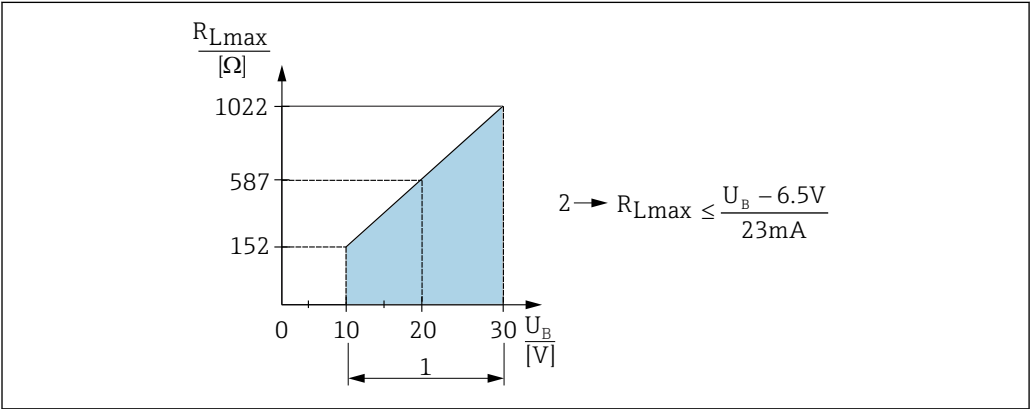
6.2 电气参数

6.2.1 继电器开关容量

- 开关状态 (ON) ¹⁾: $I_a \leq 200 \text{ mA}^{2)}$; 开关状态 (OFF) : $I_a \leq 100 \text{ }\mu\text{A}$
- 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: 最大供电电压时为 $1 \text{ }\mu\text{F}$ (未连接阻性负载)
 - 最大周期: 0.5 s; 最小 t_{on} : $40 \text{ }\mu\text{s}$
 - 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:



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

1) 在整个温度范围内均可确保“2 路 PNP 开关量输出”和“1 路 PNP 开关量输出 + 4...20 mA 输出”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。在整个温度范围内均可确保“1 路 PNP”开关量输出达到 200 mA。
2) 支持更大的电流, 因此不符合 IO-Link 标准。

- 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 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 ?
☐	安装后的电缆是否已经完全消除应力 ?
☐	所有缆塞是否均已安装、牢固拧紧和密封 ?
☐	供电电压是否与铭牌参数一致 ?
☐	接线端子分配是否正确 ?
☐	是否已经建立保护性接地连接 (可选) ?
☐	通电后, 仪表是否准备就绪, 显示单元上是否显示数值或绿色 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）操作。通过 IO-Link 通信接口可以直接读取过程数据和诊断信息，还可以在操作过程中进行设备设置。

物理层：测量设备支持下列功能：

- IO-Link 协议：版本号 1.1
- IO-Link 智能传感器 Profile 2.0
- 标准输入输出模式：是
- 速度：COM2；38.4 kBaud
- 最小周期：2.5 ms。
- 过程数据宽度：
 - 不带智能传感器 Profile：32 位
 - 带智能传感器 Profile：48 位（32 位浮点数+14 位供应商说明 + 2 位 SSC)
- IO-Link 数据存储：是
- 块设置：是

IO-Link 下载

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

- 媒体类型选择“软件”。
- 软件类型选择“设备驱动程序”。
- 选择 IO-Link (IODD) 。
- 在“关键词”栏中输入设备名称。

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

搜索方式

- 制造商
- 资料代号
- 产品型号

7.1.2 操作方法

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。如果出现错误，这些用户只转发错误信息，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仪表进行操作。因此，调试、高级设置和组态设置工作必须由服务工程师和技术人员完成。

7.1.3 操作菜单结构

菜单结构符合 VDMA 24574-1 标准，并包含 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）	一级菜单中的参数	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”子菜单（扩展功能）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→  51 和→  56

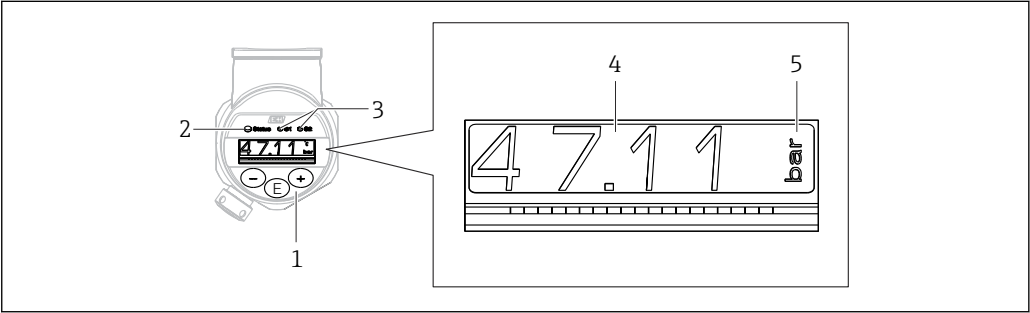
7.2 通过现场显示单元操作

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→  77）。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。



A0022121

- 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。经确认后仪表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。输入影响量程比的错误设定值时，显示诊断信息。

7.4 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。

操作按键	说明
 A0017879	- 在选择列表中向下移动 - 在功能参数中编辑数值和字符
 A0017880	- 在选择列表中向上移动 - 在功能参数中编辑数值和字符
 A0017881	- 确认输入 - 跳转至下一项 - 选择菜单项，开启编辑模式 - 按下按键并至少保持 2 秒，按键被锁定（KYL）
同时按下  和  A0017879 A0017880	ESC 功能： - 退出参数编辑模式，不保存更改后的数值 - 在子级菜单中，每次同时按下两个按键，返回上一级菜单。 - 长按 ESC 键：按下按键，并保持至少 2 秒

7.5 锁定和解锁操作

设备功能

- 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”。

试图修改参数时，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

仪表设置可锁定，以防止未经授权的访问。

COD 参数：定义锁定密码

0000	仪表永久解锁（工厂设置）
0001-9999	仪表锁定

LCK 参数：解除参数锁定（输入 COD）

参数被锁定时，如果尝试更改参数，显示屏中显示“LCK”。

实例：

使用用户自定义密码锁定仪表

1. EF → ADM → COD
2. 输入一个非 0000 的 COD（取值范围：0001...9999）
3. 等待 60 秒，或者重启仪表
4. 参数被锁定（防止变更）

在仪表锁定时更改参数（以 STL 为例）

1. 显示 STL, LCK
2. 输入在 COD 中指定的用户自定义值
3. STL 变为可编辑状态
4. 经过 60 秒或者重启后，仪表重新锁定

永久解除锁定

1. EF → ADM → COD
2. 显示 LCK, 输入在 COD 中指定的用户自定义值
3. 输入“0000”
4. 仪表解锁 (即使在仪表重启后)

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”（不旋转显示）。	N O
按下 $\boxplus$ 键或 $\boxminus$ 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。

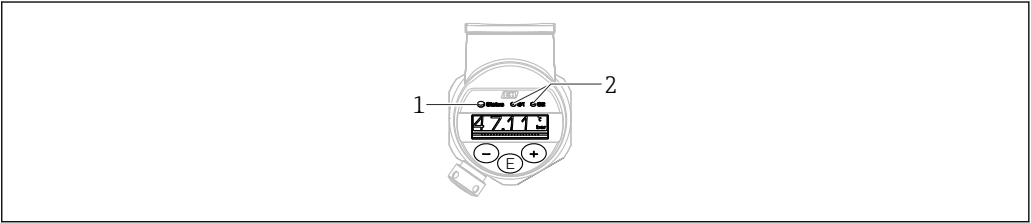
菜单路径：EF → TAU

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= 0.0 s；最大值 = 999.9 s）。	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：

- 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

7.8 恢复出厂设置（复位）

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

8 系统集成

8.1 过程参数

测量设备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，此针脚通信专用。
- 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。

8.1.1 不带智能传感器 Profile

设备的过程数据以 32 位一组循环传输。

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

第 31 位为保留位。第 30 位记录开关量输出的状态。

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工作范围内比例缩放。

位	过程数据	取值范围
30	OU1	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。小数点位置必须设置比例系数，显示的小数位数与设备的显示单元格式相关。比例系数取决于所选单位。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	比例缩放后的值
-320 mbar	-3200	-0.32
22 bar	220000	22
133 kPa	13300	133
665 psi	665000	665
399.5 bar	3995000	399.5

8.1.2 带智能传感器 Profile

测量设备的过程数据循环传输，符合 SSP 4.3.1 标准

位偏移	名称	数据类型	允许值	偏置量/梯度	说明
0	Process Data Input.Switching Signal Channel 1.1 Pressure	1 位无符号整数	0 = 假 1 = 真	-	信号切换状态 SSC 1.1
1	Process Data Input.Switching Signal Channel 1.2 Pressure	1 位无符号整数	0 = 假 1 = 真	-	信号切换状态 SSC 1.2
8	Summary status (Condensed)	8 位无符号整数	36 = 错误 60 = 功能检查 120 = 超出规格参数 128 = 良好 129 = 仿真 164 = 需要维护	-	摘要状态符合 PI 规范
16	Pressure	32 位浮点数	-	psi: 0 / 0.0001450326 bar: 0 / 0.00001 kPa: 0 / 0.001 MPa: 0 / 0.000001	当前压力

过程参数压力 [32 位浮点数] [47...16 位]		
简明状态 [15...8 位]	不适用 [7...2 位]	SSC 1.1-1.2 [1.0 位]

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

ISDU (十进制)	名称	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
66	Simulation Current Output (OU2)	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
67	Unit changeover (UNI)	0x0043	1	无符号整数	读/写		0 ~ bar, 1 ~ kPa, 2 ~ psi, 3 ~ MPa		是
68	Zero point configuration (ZRO)	0x0044	4	整数	读/写	0	精确到 00.00%，缺省值 0.00%		是
69	Zero point adoption (GTZ)	0x0045	1	无符号整数	只写				否
70	Damping (TAU)	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

ISDU (十进制)	名称	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
71	Lower Range Value for 4 mA (STL)	0x0047	4	整数	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
72	Upper Range Value for 20 mA (STU)	0x0048	4	整数	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
73	Pressure applied for 4mA (GTL)	0x0049	1	无符号整数	只写				否
74	Pressure applied for 20mA (GTU)	0x004A	1	无符号整数	只写				否
75	Alarm current (FCU)	0x004B	1	无符号整数	读/写	最大值	0 ~ MIN, 1 ~ MAX, 2 ~ HOLD		是
82	Hi Max value (maximum indicator)	0x0052	4	整数	只读				否
83	Lo Min value (minimum indicator)	0x0053	4	整数	只读				否
84	Revisioncounter (RVC)	0x0054	2	无符号整数	只读				否
85	Simulation Switch Output (OU1)	0x0055			读/写	关闭	0 ~ 关闭, 1 ~ 低电平, 2 ~ 高电平,		
86	Simulation Switch Output (OU2)	0x0056	1	无符号整数	读/写	关闭	0 ~ 关闭, 1 ~ 低电平, 2 ~ 高电平		否
87	Device search	0x0057	1	无符号整数	读/写	关闭	0 ~ 关闭 1 ~ 打开		否
88	Operating Mode (FUNC)	0x0058	1	无符号整数	读/写	1	0 ~ 关闭, 1 ~ I, 2 ~ PNP		是
94	Unlocking code (LCK)	0x005E	2	无符号整数	只写	0			是
95	Locking code (COD)	0x005F	2	无符号整数	只写	0			是
96	Measured value display (DVA)	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
97	Display measured value rotated by 180° (DRO)	0x0061	1	无符号整数	读/写	否	0 ~ 否, 1 ~ 是		是
98	Switch display on or off (DOF)	0x0062	1	无符号整数	读/写	否	0 ~ 否, 1 ~ 是		是
256	Device Type	0x0100	2	16 位无符号整数	只读	0x92FE			
257	ENP_VERSION	0x0101	16	字符串	只读	36587			
259	Extended order code	0x0103	60	字符串	只读				

不带智能传感器 Profile

ISDU (十进制)	名称	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
77	Switch point value/Upper value for pressure window, output 1 (SP1/FH1)	0x004D	4	整数	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
78	Switchback point value/Lower value for pressure window, output 1 (rP1/FL1)	0x004E	4	整数	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
79	Switching delay time, output 1 (dS1)	0x004F	2	无符号整数	读/写	0	00.00 s	0 / 0.01	是
80	Switchback delay time, output 1 (dR1)	0x0050	2	无符号整数	读/写	0	00.00 s	0 / 0.01	是
81	Output 1 (OU1)	0x0051	1	无符号整数	读/写	HNO	0 ~ HNO ¹⁾ , 1 ~ HNC ¹⁾ , 2 ~ FNO ¹⁾ , 3 ~ FNC ¹⁾		是
89	Switch point value / Upper value for pressure window, output 2 (SP2 / FH2)	0x0059	4	整数	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
90	Switchback point value / Lower value for pressure window, output 2 (rP2 / FL2)	0x005A	4	整数	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
91	Switching delay time, output 2 (dS2)	0x005B	2	无符号整数	读/写	0	00.00 s	0 / 0.01	是
92	Switchback delay time, output 2 (dR2)	0x005C	2	无符号整数	读/写	0	00.00 s	0 / 0.01	是
93	Output 2 (OU2)	0x005D	1	无符号整数	读/写	HNC	0 ~ HNO ¹⁾ , 1 ~ HNC ¹⁾ , 2 ~ FNO ¹⁾ , 3 ~ FNC ¹⁾		是

1) 缩写说明可参考参数描述

8.2.2 IO-Link 专用设备参数

ISDU (十进制)	名称	ISDU (十六进制)	大小 (字节)	数据类型	访问权限	缺省值
7 ... 8	VendorId	0x0007...0x0008			只读	17
9 ... 11	DeviceId	0x0009...0x000B			只读	0x0007xx
16	VendorName	0x0010	64 (最大字节数)	字符串	只读	Endress+Hauser
17	VendorText	0x0011	64 (最大字节数)	字符串	只读	People for Process Automation
18	ProductName	0x0012	64 (最大字节数)	字符串	只读	Ceraphant
19	ProductID	0x0013	64 (最大字节数)	字符串	只读	PTx3xB
20	ProductText	0x0014	64 (最大字节数)	字符串	只读	Absolute and gauge pressure
21	Serial number	0x0015	16 (最大字节数)	字符串	只读	
22	Hardware Version	0x0016	64 (最大字节数)	字符串	只读	
23	Firmware version	0x0017	64 (最大字节数)	字符串	只读	
24	Application Specific Tag	0x0018	32	字符串	读/写	

ISDU (十进制)	名称	ISDU (十六进制)	大小 (字节)	数据类型	访问权限	缺省值
260	Actual Diagnostics (STA)	0x0104	4	字符串	只读	
261	Last Diagnostic (LST)	0x0105	4	字符串	只读	

带智能传感器 Profile

ISDU (十进制)	名称	ISDU (十六进制)	大小 (字节)	数据类型	访问权限	缺省值	取值范围	数据存储
25	Function Tag	0x0019	10	字符串 T	读/写	***	-	是
26	Location Tag	0x001A	10	字符串 T	读/写	***	-	是
36	Device Status	0x0024	1	整数 T	只读	0	0 ~ 设备正常 1 ~ 需要维护 2 ~ 超出规格参数 3 ~ 功能检查 4 ~ 故障	否
37	Detailed Device Status	0x0025	3	八字节字符串 T		-	-	否

示教 - 单值

ISDU (十进制)	名称	ISDU (十六进制)	大小 (字节)	数据类型	访问权限	缺省值	取值范围	数据存储
58	Teach Select	0x003A	1	无符号整数 T	读/写	1	0 ~ 缺省通道 = SSC1.1 压力 1 ~ SSC1.1 压力 2 ~ SSC1.2 成功 255 ~ 所有 SSC	否
59	Teach Result State	0x003B	1	无符号整数 T	只读	0	0 ~ 闲置 1 ~ SP1 成功 2 ~ SP2 成功 3 ~ SP1、SP2 成功 4 ~ 等待命令 5 ~ 忙碌 7 ~ 错误	否

开关信号通道 1.1 压力

ISDU (十进制)	子索引	名称	ISDU (十六进制)	大小 (字节)	数据类型	访问权限	缺省值	取值范围	数据存储
60	24	SSC1.1 Param.SP1	0x003C	4	32 位浮点数 T	读/写	9000.0	-	是
60	23	SSC1.1 Param.SP2	0x003C	4	32 位浮点数 T	读/写	1000.0	-	是
61	01	SSC1.1 Config.Logic	0x003D	1	无符号整数 T	读/写	0	0 ~ 高电平有效 1 ~ 低电平有效	是
61	02	SSC1.1 Config.Mode	0x003D	1	无符号整数 T	读/写	0	0 ~ 停用 1 ~ 单点 2 ~ 区间控制 3 ~ 双点	是
61	03	SSC1.1 Config.Hyst	0x003D	4	32 位浮点数 T	读/写	10.0	-	是

开关信号通道 1.2 压力

ISDU (十进制)	子索引	名称	ISDU (十六进制)	大小 (字节)	数据类型	访问权限	缺省值	取值范围	数据存储
60	24	SSC1.2 Param.SP1	0x003C	4	32 位浮点数 T	读/写	9500.0	-	是
60	23	SSC1.2 Param.SP2	0x003C	4	32 位浮点数 T	读/写	1500.0	-	是
61	01	SSC1.2 Config.Logic	0x003D	1	无符号整数 T	读/写	0	0 ~ 高电平有效 1 ~ 低电平有效	是
61	02	SSC1.2 Config.Mode	0x003D	1	无符号整数 T	读/写	0	0 ~ 停用 1 ~ 单点 2 ~ 区间控制 3 ~ 双点	是
61	03	SSC1.2 Config.Hyst	0x003D	4	32 位浮点数 T	读/写	10.0	-	是

测量数据信息

ISDU (十进制)	子索引	名称	ISDU (十六进制)	大小 (字节)	数据类型	访问权限	缺省值	取值范围	数据存储
16512	1	MDC Descriptor - Pressure.Lower Value	0x4080	4	32 位浮点数 T	只读	0	-	否
16512	2	MDC Descriptor - Pressure.Upper Value	0x4080	4	32 位浮点数 T	只读	0	-	否
16512	3	MDC Descriptor - Pressure.Unit Code	0x4080	2	无符号整数 T	只读	1130 (Pa)	-	否
16512	4	MDC Descriptor - Pressure.Scale	0x4080	1	整数 T	只读	0	-	否

8.2.3 系统命令

不带智能传感器 Profile

ISDU (十进制)	子索引	名称	ISDU (十六进制)	取值范围	访问权限
2	130	Reset to factory settings (RES)	0x0002	130	只写
12	1	Device Access Locks.Data Storage Lock	0x000C	0 ~ 假 2 ~ 真	读/写

带智能传感器 Profile

ISDU (十进制)	子索引	名称	ISDU (十六进制)	访问权限
2	65	Teach SP1	0x0002	只写
2	66	Teach SP2	0x0002	只写

ISDU (十进制)	子索引	名称	ISDU (十六进制)	访问权限
2	130	Reset to factory settings (RES)	0x0002	只写
2	131	Back-To-Box	0x0002	只写

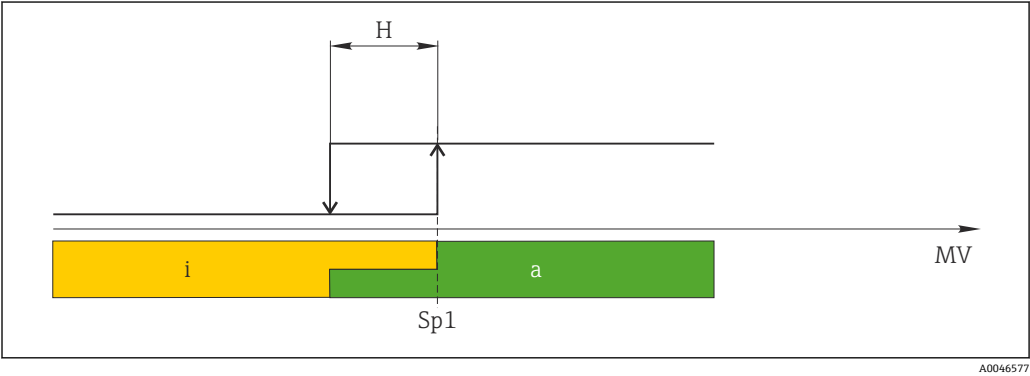
8.2.4 开关信号（带智能传感器 Profile）

开关信号为测量值是否超限提供了一种简单的监测方法。

每个开关信号被明确分配给一个过程值，并提供一个状态。该状态通过过程数据（过程数据传输线路）传输。其开关响应必须使用设置参数“Switching Signal Channel”（SSC）进行设置。除手动设置开关点 SP1 和 SP2 外，“Teach”菜单中还提供一种示教机制。其通过系统命令向选定的 SSC 写入当前过程值。以下章节说明了可选模式的不同响应。在这些情况下，“Logic”参数始终为“高电平有效”。如果需要逻辑反转，“Logic”参数可设为“低电平有效”（）。

Single Point 模式

此模式下不使用 SP2。

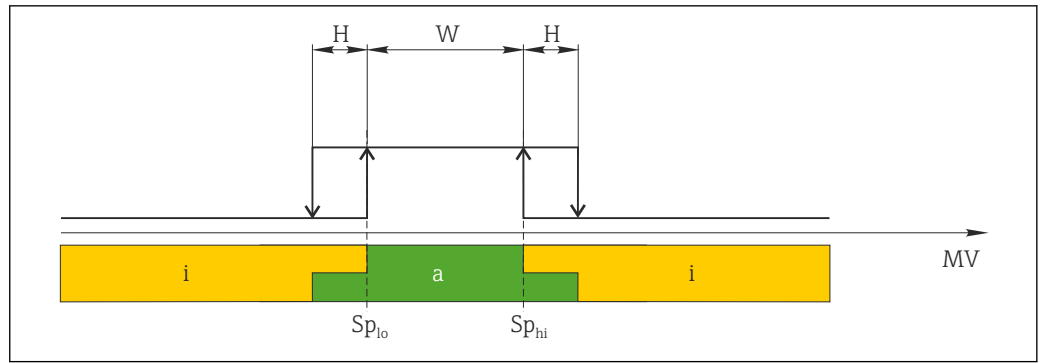


1 SSC, Single Point

- H 单点回差控制区间
- Sp1 开关点 1
- MV 测量值
- i 失效（橙色）
- a 有效（绿色）

Window 模式

SP_{hi} 始终对应 SP1 或 SP2 中的较高值，SP_{lo} 始终对应 SP1 或 SP2 中的较低值。



A0046579

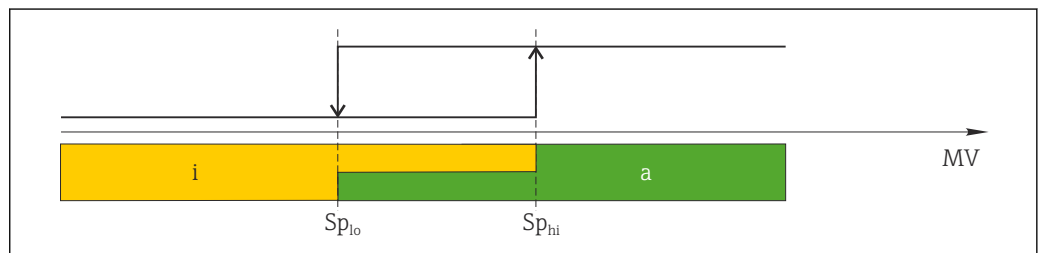
图 2 SSC, Window

H 单点回差控制区间
 W 双区间控制区间
 Sp_{lo} 测量值较低的开关点
 Sp_{hi} 测量值较高的开关点
 MV 测量值
 i 失效 (橙色)
 a 有效 (绿色)

两点模式

SP_{hi} 始终对应 $SP1$ 和 $SP2$ 中的较大者, SP_{lo} 始终对应 $SP1$ 和 $SP2$ 中的较小者。

不使用单点回差控制。



A0046578

图 3 SSC, 两点模式

Sp_{lo} 测量值较低的开关点
 Sp_{hi} 测量值较高的开关点
 MV 测量值
 i 失效 (橙色)
 a 有效 (绿色)

9 调试

如果更改当前仪表设置，测量仍继续进行！新设置或新修改经确认后方可生效。

如果使用块参数设置，只有在参数下载后才会应用参数更改。

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

压力小于设备最小允许压力或大于设备最大允许压力时，显示下列信息：

- ▶ S140
- ▶ F270

注意

所有压力测量范围均使用带相应缺省值的 IODD。此 IODD 适用于所有测量范围！IODD 的缺省值可能不适用于设备。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”）。在这种情况下，不接受现有值。缺省值仅适用于 10 bar (150 psi) 传感器。

- ▶ 将缺省值从 IODD 写入设备之前，必须先从设备中读取数据。

9.1 功能检查

调试测量点之前，确保已完成安装后检查和连接后检查：

- “安装后检查”的检查表 →  17
- “连接后检查”的检查表

9.2 通过操作菜单调试

调试步骤如下：

- 压力测量设置 →  37
- 零位调整（如需要）→  39
- 过程监测设置（如需要）→  41

9.3 压力测量设置

9.3.1 无参考压力调节（干标：无液标定）

实例：

在此实例中，将带 400 mbar (6 psi) 传感器的仪表的量程设置为 0 ... 300 mbar (0 ... 4.4 psi)。

分配下列数值：

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

前提条件：

这项操作属于理论性调节，即已知压力的下限/上限值。无需施加压力。

 设备安装方向可能导致测量值偏差，即在不带压条件下测量值非 0。零位调整的具体操作参见“执行零位调整”章节 → 39。

 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 → 59 和 → 45。

执行调节

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。
 - ↳ 将此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。
 - ↳ 将此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 带参考压力调节（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 对应值
- 300 mbar (4.4 psi) = 20 mA 对应值

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。

 设备安装方向可能导致测量值偏差，即在不带压条件下测量值非 0。零位调整的具体操作参见“执行零位调整”章节 → 39。

 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 → 59 和 → 45。

执行调节

1. 在 **Unit changeover (UNI)** 参数中选择压力单位，此处为“bar”。
2. 设备上显示 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。通过“Get Lower Limit”确认选择。
 - ↳ 将此压力值分配给最小电流值 (4 mA) 。
3. 设备上显示满量程 (20 mA 值) 对应的压力值，此处为 300 mbar (4.4 psi)。选择 **Pressure applied for 20mA (GTU)** 参数。通过“Get Lower Limit”确认选择。
 - ↳ 将此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 执行零位调整

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 设置过程监测

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测方式。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 数字式过程监测（开关量输出），不带智能传感器 Profile

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	单点回差控制常开	常开触点	HNO
单点回差控制	单点回差控制常闭	常闭触点	HNC
双区间控制	双区间控制常开	常开触点	FNO
双区间控制	双区间控制常闭	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 数字式过程监测（开关量输出），带智能传感器 Profile

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。

来自 IODD 的“Mode”和“Logic”参数划分到产品选型表的“Application Type”参数下。下表中对各种设置进行了对比。

功能 (IODD: Mode 参数)	输出 (IODD: Logic 参数)	应用类型	产品选型表
两点	两点常开	常开触点	TPNO
两点	两点常闭	常闭触点	TPNC
双区间控制	双区间控制常开	常开触点	WNO
双区间控制	双区间控制常闭	常闭触点	WNC
单点	单点常开	常开触点	SPNO
单点	单点常闭	常闭触点	SPNC

在单点回差范围内重启设备，开关量输出打开（输出 0 V）。

9.5.3 模拟量过程监测（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 20.5 mA，并保持到测量值再次下降至低于 20.5 mA 或仪表检测到错误为止→ 45。
 - 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 3.8 mA，并保持到测量值再次上升至高于 3.8 mA 或仪表检测到错误为止→ 45。

9.6 电流输出

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 使用两点模式进行压缩机控制

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. 将开关输出设置为“常闭触点”（Mode 参数 = 两点，Logic 参数 = 高电平）。

按设定值控制压缩机。

9.7.2 使用两点模式进行泵控制

实例：压力超过 2 bar (29 psi)时，应该启动泵（增大压力）；压力达到 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. 将开关输出设置为“常开触点”（Mode 参数 = 两点，Logic 参数 = 高电平）

按设定值控制泵。

10 诊断和故障排除

10.1 故障排除

存在非法仪表设置时，仪表切换至故障安全模式。

实例：

- 通过 IO-Link 显示诊断信息“C485”。
- 仪表处于仿真模式。
- 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。

常见故障

错误	可能的原因	解决方案
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）。
设备测量结果错误。	参数设置错误。	检查并调节参数设置。
无法正常通信	■ 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 ≤ 3.6 mA	信号电缆接线错误。	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 → 47。
参数合理性检查失败（IO-Link 信息，按照 IO-Link 标准）	所有压力测量范围均使用带相应缺省值的 IODD。此 IODD 适用于所有测量范围！IODD 的缺省值可能不适用于设备。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”）。在这种情况下，不接受现有值。缺省值仅适用于 10 bar（150 psi）传感器。	将缺省值从 IODD 写入设备之前，必须先从设备中读取数据。

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→  47 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 NE 107 标准：

F A0013956	“故障” 出现设备错误。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）

诊断事件和事件文本

通过诊断事件识别故障。



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** 子菜单中的 Last Diagnostic (LST)。

10.2.2 诊断事件概览

状态信号/ 诊断事件	诊断 响应	IO-Link 事件类型	事件代号	事件文本	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)	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 - 检查零位调整（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)	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 - 检查零位调整（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)	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 - 检查零位调整（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 不带智能 传感器 Profile	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 不带智能 传感器 Profile	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	- 增加开关量输出的负载阻抗 - 检查输出回路
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

状态信号/ 诊断事件	诊断 响应	IO-Link 事件类型	事件代号	事件文本	原因	补救措施
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。 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
F419 带智能传 感器 Profile	故障	IO-Link 错误	-	Back-2-Box command has been executed.	IO-Link 通信功能不可用。	必须手动重启

- 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，如果读数大于（URL + 10 %）或小于（LRL + 5 %）；对于绝压表，如果读数大于（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 设备故障响应

设备通过 IO-Link 通信显示警告信息和故障信息。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。基于诊断信息设备触发警告或故障响应。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。输出信号切换至故障状态（发生错误时的数值 - 参见后续章节）。

■ 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。

10.4 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↻确认后
从 MAX 切换至 MIN	立即切换
从 MIN 切换至 MAX	立即切换

切换至故障安全模式	通过 ^④ 确认后
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

10.5 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。

10.6 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。这种情况下不会触发故障或警告。调整后的数值不得超出限定范围，这样可以避免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。

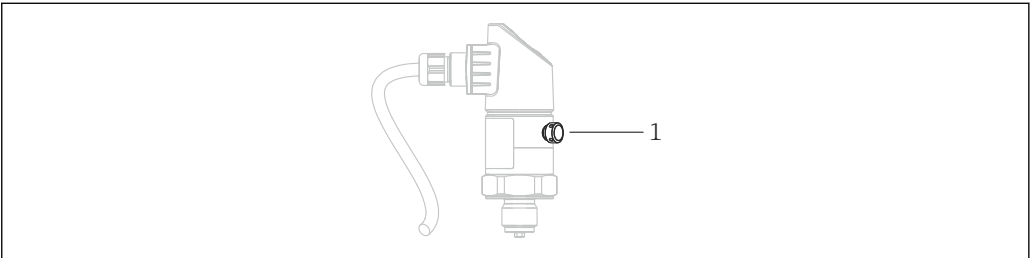
10.7 恢复出厂设置（复位）

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

11 维护

无需专业维护。

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→ ^④ 13。

12 维修

12.1 概述

12.1.1 维修理念

无法维修。

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



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。

13 现场显示操作菜单概览

 部分子菜单和参数可能不显示，具体取决于设置参数。相关信息参见参数说明中的“前提条件”。

13.1 不带智能传感器 Profile

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。 如需解锁按键，参见→  25						
✓	✓	✓	SP1			开关点值，输出 1			
✓	✓	✓	RP1			返回点值，输出 1			
✓	✓	✓	FH1			压力区间上限值，输出 1			
✓	✓	✓	FL1			压力区间下限值，输出 1			
	✓	B ²⁾	SP2			开关点值，输出 2			
	✓	B ²⁾	RP2			返回点值，输出 2			
	✓	B ²⁾	FH2			压力区间上限值，输出 2			
	✓	B ²⁾	FL2			压力区间下限值，输出 2			
		A ³⁾	STL			4 mA 对应值 (LRV)		→  42	
		A ³⁾	STU			20 mA 对应值 (URV)		→  42	
			EF	FUNC		扩展功能参数		→  41	
	✓	✓	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						
✓	✓	✓	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		→  39	
✓	✓	✓	GTZ			接受零点		→  39	
✓	✓	✓	TAU			阻尼时间			
		A ³⁾	I			电流输出		-	
			GTL			4 mA 对应压力值 (LRV)		→  42	
			GTU			20 mA 对应压力值 (URV)		→  43	
			FCU			报警电流			
		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			开关点延迟时间，输出 1			
✓	✓	✓	dR1			返回点延迟时间，输出 1			
			Ou1			输出 1		-	
✓	✓	✓	HNO			单点回差控制功能的常开触点			

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						
✓	✓	✓			HNC		单点回差控制功能的常闭触点	
✓	✓	✓			FNO		双区间控制功能的常开触点	
✓	✓	✓			FNC		双区间控制功能的常闭触点	
	✓	B ²⁾			dS2		开关点延迟时间, 输出 2	
	✓	B ²⁾			dR2		返回点延迟时间, 输出 2	
					Ou2		输出 2	-
	✓	B ²⁾			HNO		单点回差控制功能的常开触点	
	✓	B ²⁾			HNC		单点回差控制功能的常闭触点	
	✓	B ²⁾			FNO		双区间控制功能的常开触点	
	✓	B ²⁾			FNC		双区间控制功能的常闭触点	
✓	✓	✓			HI		最大值 (高限标识)	
✓	✓	✓			LO		最小值 (低限标识)	
✓	✓	✓			RVC		版本变更计数器	
✓	✓	✓			RES		复位	
					ADM		管理	-
✓	✓	✓			LCK		解锁密码	
✓	✓	✓			COD		锁定密码	
					DIS		显示	-
✓	✓	✓			DVA	PV	显示测量值	→ 76
		A ³⁾				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		180°旋转显示测量值	→ 77
✓	✓	✓			DOF		关闭显示	→ 77
					DIAG		诊断	-
✓	✓	✓			STA		当前设备状态	
✓	✓	✓			LST		最近设备状态	
					SM1		仿真输出 1	
✓	✓	✓			OFF			-
✓	✓	✓			OPN		打开开关量输出	-
✓	✓	✓			CLS		关闭开关量输出	-
					SM2 ⁵⁾		仿真输出 2	
							仿真电流输出	
	✓	✓			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 = 在“FUNC”菜单中设置“PNP”后，此功能参数开启。
 3) A = 在“FUNC”菜单中设置“I”后，此功能参数开启。
 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。

13.2 带智能传感器 Profile

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。 如需解锁按键，参见 → 25				
✓	✓	✓	SSC1	开关量输出，输出 1				
✓	✓	✓	1SP1	开关点 1，输出 1				
✓	✓	✓	1SP2	开关点 2，输出 1				
✓	✓	✓	1MOD					
✓	✓	✓		TPNO				
✓	✓	✓		TPNC				
✓	✓	✓		WNO				
✓	✓	✓		WNC				
✓	✓	✓		SPNO				
✓	✓	✓		SPNC				
✓	✓	✓		DEAC				
✓	✓	✓	1HYS					
✓	✓	✓	1DS1	开关点延迟时间，输出 1				
✓	✓	✓	1DR1	返回点延迟时间，输出 1				
	✓		SSC2	开关量输出，输出 2				
	✓		2SP1	开关点 1，输出 2				
	✓		2SP2	开关点 2，输出 2				
	✓		2MOD					
	✓			TPNO				
	✓			TPNC				
	✓			WNO				
	✓			WNC				
	✓			SPNC				
	✓			SPNC				
	✓			DEAC				
	✓		2HYS					
	✓		2DS2	开关点延迟时间，输出 2				
	✓		2DR2	返回点延迟时间，输出 2				

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						
		✓	STL				4 mA 对应值 (LRV)	
		✓	STU				20 mA 对应值 (URV)	
✓	✓	✓	EF				扩展功能参数	
✓	✓	✓		FUNC	OFF			
✓	✓	✓			I			
✓	✓	✓			PNP			
✓	✓	✓		UNI			单位切换	
✓	✓	✓			BAR		单位: bar	
✓	✓	✓			KPA		单位: kPa (取决于传感器测量范围)	
✓	✓	✓			PSI		单位: psi	
✓	✓	✓			MPA		单位: MPa (取决于传感器测量范围)	
✓	✓	✓		ZRO			零点设置	
✓	✓	✓		GTZ			接受零点	
✓	✓	✓		TAU			阻尼时间	
		✓	I				电流输出	
		✓			GTL		4 mA 对应压力值 (LRV)	
		✓			GTU		20 mA 对应压力值 (URV)	
		✓			FCU	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)	
✓	✓	✓		HI			最大值 (高限标识)	
✓	✓	✓		LO			最小值 (低限标识)	
✓	✓	✓		RVC			版本变更计数器	
✓	✓	✓		RES			复位	
✓	✓	✓		ADM			管理	
✓	✓	✓			LCK		解锁密码	
✓	✓	✓			COD		锁定密码	
✓	✓	✓		DIS			显示	
✓	✓	✓			DVA	PV	显示测量值	
		✓				PV/,	显示相对于设定量程的百分比测量值	
✓	✓	✓				SP1	显示设定开关点	
✓	✓	✓			DRO		180°旋转显示测量值	
✓	✓	✓			DOF		关闭显示	
✓	✓	✓	DIAG				诊断	
✓	✓	✓		STA			当前设备状态	
✓	✓	✓		LST			最近设备状态	
✓	✓	✓		SM1			仿真输出 1	
✓	✓	✓			OFF			
✓	✓	✓			OPN		打开开关量输出	
✓	✓	✓			CLS		关闭开关量输出	
	✓	✓		SM2 ²⁾			仿真输出 2	

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						
	✓	✓	OFF					
	✓		OPN					
	✓		CLS					
		✓	3.5					
		✓	4.0					
		✓	8.0					
		✓	12.0					
		✓	16.0					
		✓	20.0					
		✓	21.95					

- 1) 不能更改输出分配。
- 2) 带第二路输出的仪表：仅当第二输出打开时可以选择。

14 IO-Link 操作菜单概览

 部分子菜单和参数可能不显示，具体取决于设置参数。相关信息参见参数说明中的“前提条件”。

14.1 不带智能传感器 Profile

0 级	1 级	2 级	3 级	详细信息
Identification	Serial number			-
	Firmware version			-
	Extended order code			→  59
	ProductName			-
	ProductText			-
	VendorName			-
	Hardware revision			-
	ENP_VERSION			→  59
	Application Specific Tag			→  59
	Device Type			-
Diagnosis	Actual Diagnostics (STA)			→  60
	Last Diagnostic (LST)			→  60
	Simulation Switch Output (OU1)			→  60
	Simulation Current Output (OU2)			→  60
	Simulation Switch Output (OU2)			→  60
	Device Search			→  60
Parameter	Application	Sensor	Operating Mode (FUNC)	→  41
			Unit changeover (UNI)	→  62
			Zero point configuration (ZRO)	→  39
			Zero point adoption (GTZ)	→  39
			Damping (TAU)	→  64
	Current output		Value for 4 mA (STL)	→  42
			Value for 20 mA (STU)	→  42
			Pressure applied for 4mA (GTL)	→  42
			Pressure applied for 20mA (GTU)	→  43
			Alarm current (FCU)	→  66
	Switch output 1		Switch point value/Upper value for pressure window, output 1 (SP1/FH1)	→  67
			Switchback point value/Lower value for pressure window, output 1 (RP1/FL1)	→  67
			Switching delay time, output 1 (dS1)	→  72
			Switchback delay time, output 1 (dR1)	→  72
			Output 1 (OU1)	→  70
	Switch output 2		Switch point value / Upper value for pressure window, output 2 (SP2 / FH2)	→  67
			Switchback point value / Lower value for pressure window, output 2 (RP2 / FL2)	→  67
			Switching delay time, output 2 (dS2)	→  73
			Switchback delay time, output 2 (dR2)	→  74

0 级	1 级	2 级	3 级	详细信息
			Output 2 (OU2)	→ 70
	System	Device Management	Hi Max value (maximum indicator)	→ 76
			Lo Min value (minimum indicator)	→ 76
			Revisioncounter (RVC)	→ 76
			Standard Command (Restore factory settings)	→ 76
			Device Access Locks.Data Storage Lock	→ 76
		User Administration (ADM)	Unlocking code (LCK)	-
			Locking code (COD)	-
			Device Access Lock.Local Parametrization Lock	-
		Display (DIS)	Measured value display (DVA)	→ 76
			Display measured value rotated by 180° (DRO)	→ 77
			Switch display on or off (DOF)	→ 77
Observation	Pressure			→ 77
		Switch State Output (Ou1)		→ 77
		Switch State Output (Ou2)		→ 77

14.2 带智能传感器 Profile

IO-Link	1 级	2 级	3 级	详细信息
Identification	Serial Number			-
	Firmware Revision			-
	Extended order code			→ 59
	Product Name			-
	Product Text			-
	Vendor Name			-
	Hardware revision			-
	ENP_VERSION			→ 59
	Application Specific Tag			→ 59
	Function Tag			→ 59
	Location Tag			→ 59
	Device Type			-
Diagnosis	Device Status			→ 60
	Detailed Device Status			→ 60
	Actual Diagnostics (STA)			→ 60
	Last Diagnostic (LST)			→ 60
	Simulation Switch Output (OU1)			→ 60
	Simulation Current Output (OU2)			→ 61
Parameter	Application	Sensor	Operating Mode (FUNC)	→ 62
			Unit changeover (UNI)	→ 62
			Zero point configuration (ZRO)	→ 62
			Zero point adoption (GTZ)	→ 63
			Damping (TAU)	→ 64

IO-Link	1 级	2 级	3 级	详细信息
		Current output	Value for 4 mA (STL)	→ 65
			Value for 20 mA (STU)	→ 65
			Pressure applied for 4mA (GTL)	→ 65
			Pressure applied for 20mA (GTU)	→ 66
			Alarm current (FCU)	→ 66
	Teach - Single Value	Teach Select		→ 70
		System Command		→ 70
		Teach SP1		→ 70
		Teach SP2		→ 70
		Teach Result State		→ 71
	Switching Signal Channels	Switching Signal Channel 1.1	SSC1.1 Param. SP1	→ 71
			SSC1.1 Param. SP2	→ 71
			SSC1.1 Config. Logic	→ 71
			SSC1.1 Config. Mode	→ 71
			SSC1.1 Config. Hyst.	→ 72
			Switching delay time, output 1 (dS1)	→ 72
			Switchback delay time, output 1 (dR1)	→ 72
		Switching Signal Channel 1.2	SSC1.2 Param. SP1	→ 72
			SSC1.2 Param. SP2	→ 73
			SSC1.2 Config. Logic	→ 73
			SSC1.2 Config. Mode	→ 73
			SSC1.2 Config. Hyst.	→ 73
			Switching delay time, output 2 (dS2)	→ 73
			Switchback delay time, output 2 (dR2)	→ 74
	System	Device Management	HI Max value (maximum indicator)	→ 76
			LO Min value (minimum indicator)	→ 76
			Revisioncounter (RVC)	→ 76
			Reset to factory settings (RES)	→ 76
			Back-to-box	→ 77
Observation	Pressure			→ 77
	Condensed Status			→ 77
	Switch State Output (OU1)			→ 77
	Switch State Output (OU2)			→ 77

15 设备参数描述

15.1 Identification 菜单

Extended order code	
菜单路径	Identification → Extended order code
说明	用于更换（重新订购）设备。 显示扩展订货号（最多 60 个字符）。
出厂设置	订购设置
ENP_VERSION	
菜单路径	Identification → ENP_VERSION
说明	显示电子铭牌版本号
Application Specific Tag	
菜单路径	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 个数文字符）。
工厂设置	订购要求
Function Tag ¹⁾	
1) 仅当带智能传感器 Profile 时显示	
菜单路径	Identification → Function Tag
说明	功能描述
Location Tag ¹⁾	
1) 仅当带智能传感器 Profile 时显示	
菜单路径	Identification → Location Tag
说明	位置标识

15.2 Diagnosis 菜单

Device Status ¹⁾

1) 仅当带智能传感器 Profile 时显示

菜单路径 Diagnosis → Diagnosis → Device Status

说明 当前设备状态

- 选项
- 0 = 设备正常
 - 1 = 需要维护
 - 2 = 超出规格参数
 - 3 = 功能测试
 - 4 = 错误

Detailed Device Status ¹⁾

1) 仅当带智能传感器 Profile 时显示

菜单路径 Diagnosis → Diagnostic → Detailed Device Status

说明 当前待解决事件

Actual Diagnostics (STA)

菜单路径 Diagnosis → Actual Diagnostics (STA)

说明 显示当前仪表状态。

Last Diagnostic (LST)

菜单路径 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 Diagnosis → Simulation Switch Output (OU1)

说明 仿真操作仅影响过程参数，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。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
 - OU1 = 低 (OPN)
 - OU1 = 高 (CLS)

Simulation Current Output (OU2)

菜单路径 Diagnosis → Simulation Current Output (OU2)

说明

仿真影响过程数据和物理电流输出。
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。

- 选项
- OFF
 - 3.5 mA
 - 4 mA
 - 8 mA
 - 12 mA
 - 16 mA
 - 20 mA
 - 21.95 mA

15.3 参数

15.3.1 应用

传感器

Operating Mode (FUNC)

菜单路径	Parameter → Application → Sensor → Operating Mode (FUNC)
说明	启用所需的输出 2（非 IO-Link 输出）响应
选项	选项: ■ OFF ■ 4...20 mA (I)

Unit changeover (UNI)

菜单路径	Parameter → Application → Sensor → Unit changeover (UNI)
说明	选择压力测量单位。选择新压力测量单位后，所有压力参数均自动转换成新单位。
开启值	取决于订购要求。
选项	■ bar ■ kPa ■ Mpa ■ psi
出厂设置	取决于订购要求。

Zero point configuration (ZRO)

菜单路径	Parameter → Application → Sensor → Zero point configuration (ZRO)
说明	（通常为绝压传感器） 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。

前提条件	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，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 = 0.002 bar (0.029 psi) ■ 将手动偏置量设为 0.002。 ■ 调零后的显示值（测量值） = 0 bar (0 psi) ■ 同时校正电流值。
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。
出厂设置	0

Zero point adoption (GTZ)

菜单路径	Parameter → Application → Sensor → Zero point adoption (GTZ)
说明	（通常为表压传感器） 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。
前提条件	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，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 1	■ 测量值 = 0.002 bar (0.029 psi) ■ 使用 Zero point adoption (GTZ) 参数校正测量值，例如：0.002 bar (0.029 psi)。这表示将 0 bar (0 psi) 设置为当前压力。 ■ 调零后的显示值（测量值） = 0 bar (0 psi) ■ 同时校正电流值。 ■ 如有需要，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) ■ 使用 Zero point adoption (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。 ■ 调零后的显示值 (测量值) = 0 bar (0 psi) ■ 同时校正电流值。 ■ 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)。
------	--

Damping (TAU)

菜单路径	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 0.1 秒递增
出厂设置	2 秒

Current output 参数**Value for 4 mA (STL)**

菜单路径	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 对应值。数值以 0.1 递增输入（增加量取决于测量范围）。
选项	无。用户自定义数值。
出厂设置	0.0 或设定值

Value for 20 mA (STU)

菜单路径	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 对应值。数值以 0.1 递增输入（增加量取决于测量范围）。
选项	无。用户自定义数值。
出厂设置	测量范围上限或设定值

Pressure applied for 4mA (GTL)

菜单路径	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 表明 TD 值无效。诊断信息 C431 表明位置偏置量无效。 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) 当前测量值用作量程内的 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	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 表明 TD 值无效。诊断信息 C431 表明位置偏置量无效。 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。

Alarm current (FCU)

菜单路径	Parameter → Application → Current output → 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、C469¹⁾、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 显示的故障状态显示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。对于模拟量输出型仪表，通过 4...20 mA 信号传输错误。NAMUR NE 43 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。可供选择的电流强度： 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。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。 信息按优先级显示： ■ 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

1) 仅当带智能传感器 Profile 时显示

选项	■ MIN: 低电流报警 (≤3.6 mA) ■ MAX: 高电流报警 (≥21 mA)
出厂设置	MAX 或订购要求

Switch output 1 参数
开关量输出响应

Switch point value/Upper value for pressure window, output 1 (SP1/FH1) ¹⁾
Switchback point value/Lower value for pressure window, output 1 (RP1/FL1) ¹⁾

1) 不带智能传感器 Profile

菜单路径

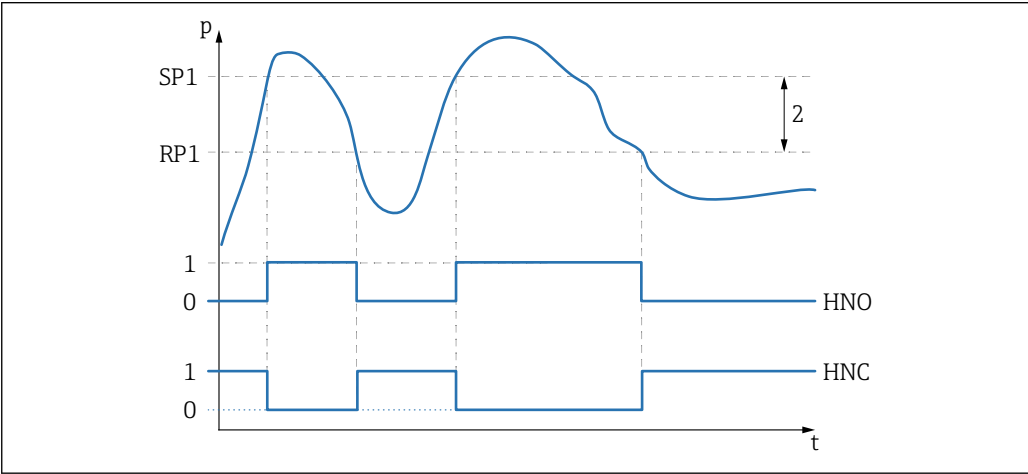
Parameter → Application → Switch output 1 → Switch point value.../Switchback point value...

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

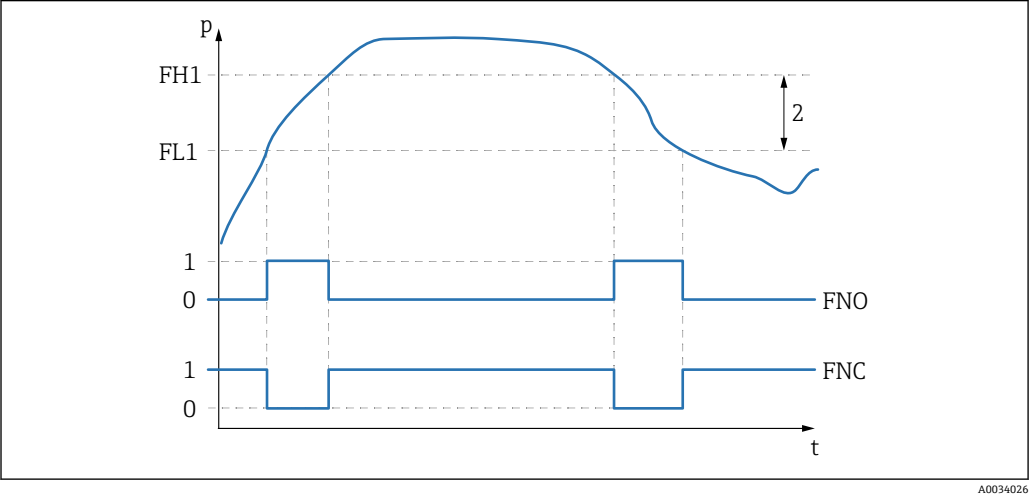
i 数值接近开关点“SP1”和返回点“RP1”时，为了防止出现相同的开启点和关闭点，可以为相关点设置延迟时间。参见 **Switching delay time, output 1 (dS1)**和 **Switchback delay time, output 1 (dR1)** 参数说明。

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

无。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 %

开关切换延迟时间

Switching delay time, output 1 (dS1)
Switchback delay time, output 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

Parameter → Application → Switch output 1 → 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。

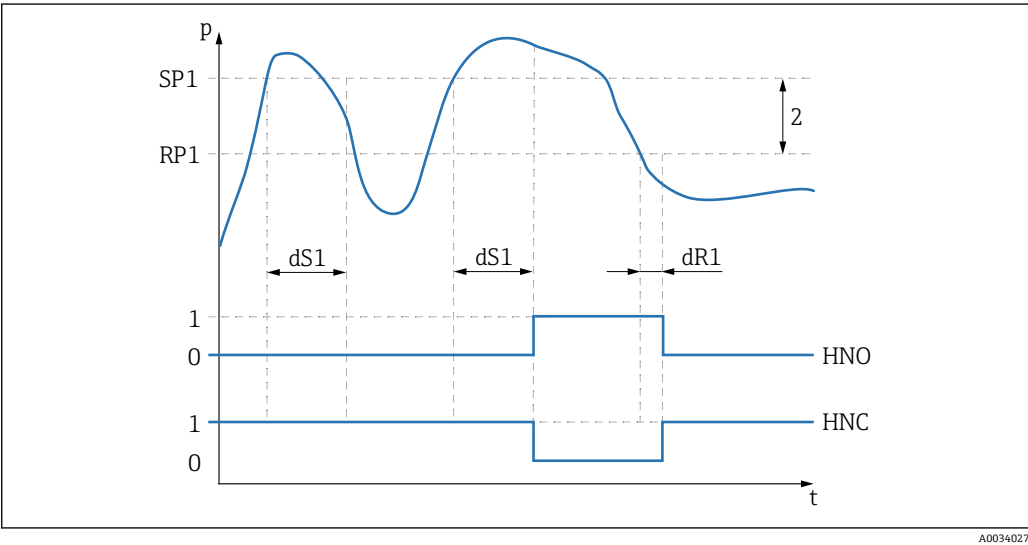
如果测量值在延迟时间内偏离量程范围，重新开始计算延迟时间。

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 稳定达到开关点的设定时间，在出现电信号变化前无中断。
dR1 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

出厂设置

0

Output 1 (OU1)¹⁾

1) 不带智能传感器 Profile

菜单路径	Parameter → Application → Switch output 1 → 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。 ■ 双区间控制常开（FNO）： 开关量输出设置为双区间控制常开触点。 ■ 双区间控制常闭（FNC）： 开关量输出设置为双区间控制常闭触点。
选项	■ Hysteresis normally open (HNO) ■ Hysteresis normally closed (HNC) ■ Window normally open (FNO) ■ Window normally closed (FNC)
出厂设置	Hysteresis normally open (HNO)或订购设置 仅当带智能传感器 Profile 时显示 Teach - Single Value 参数

Teach Select

菜单路径	Parameter → Teach → Single Value → Teach Select
说明	选择需要示教的开关信号
选项	■ 0 = 缺省通道 = SSC1.1 压力 ■ 1 = SSC1.1 压力 ■ 2 = SSC1.2 成功 ■ 255 = 所有 SSC
出厂设置	1

Teach SP1

菜单路径	Parameter → Teach → Single Value → Teach SP1
说明	系统命令（值 65）“Teach switch point 1”

Teach SP2

菜单路径	Parameter → Teach → Single Value → Teach SP2
------	--

说明 系统命令（值 66）“Teach switch point 2”

Teach Result State

菜单路径 Parameter → Teach → Single Value → Teach Result State

说明 已激活系统命令的结果

Switching Signal Channels 参数
Switching Signal Channel 1.1 参数

SSC1.1 Param. SP1

菜单路径 Parameter → Signal Switching Channels 1.1 → SSC1.1 Param. SP1

说明 开关信号 SSC1.1 的开关点 1，用于压力

选项 无选项。用户自由编辑数值。

SSC1.1 Param. SP2

菜单路径 Parameter → Signal Switching Channels 1.1 → SSC1.1 Param. SP2

说明 开关信号 SSC1.1 的开关点 2，用于压力

选项 无选项。用户自由编辑数值。

SSC1.1 Config. Logic

菜单路径 Parameter → Signal Switching Channels 1.1 → SSC1.1 Config. Logic

说明 反转开关信号 SSC1.1 的逻辑，用于压力

选项

- 0 = 高电平有效
- 1 = 低电平有效

出厂设置 0

SSC1.1 Config. Mode

菜单路径 Parameter → Signal Switching Channels 1.1 → SSC1.1 Config. Mode

说明 开关信号 SSC1.1 的模块，用于压力

- 选项
- 0 = 已停用

■ 1 = 单点

■ 2 = 双区间控制

■ 3 = 双点

出厂设置

0

SSC1.1 Config. Hyst.

菜单路径

Parameter → Signal Switching Channels 1.1 → SSC1.1 Config. Hyst.

说明

开关信号 SSC1.1 的单点回差控制，用于压力

选项

无选项。用户自由编辑数值。

Switching delay time, output 1 (dS1)

菜单路径

Parameter → Signal Switching Channels 1.1 → Switching delay time, output 1 (dS1)

说明

为了避免在开关点附近的数值时发生开关，可在 0 ... 50 s 范围内为特定点设定延迟时间，分辨率为小数点后 2 位。
如果测量值在设定延迟时间内超出开关范围，延迟时间会重新计时。

选项

0.00 ... 50.00 s

出厂设置

0 s

Switchback delay time, output 1 (dR1)

菜单路径

Parameter → Signal Switching Channels 1.1 → Switchback delay time, output 1 (dR1)

说明

为了避免在开关点附近的数值时发生开关，可在 0 ... 50 s 范围内为特定点设定延迟时间，分辨率为小数点后 2 位。
如果测量值在设定延迟时间内超出开关范围，延迟时间会重新计时。

选项

0.00 ... 50.00 s

出厂设置

0 s

Switching Signal Channel 1.2 参数

SSC1.2 Param. SP1

菜单路径

Parameter → Signal Switching Channels 1.2 → SSC1.2 Param. SP1

说明

开关信号 SSC1.2 的开关点 1，用于压力

选项 无选项。用户自由编辑数值。

SSC1.2 Param. SP2

菜单路径 Parameter → Signal Switching Channels 1.2 → SSC1.2 Param. SP2

说明 开关信号 SSC1.2 的开关点 2，用于压力

选项 无选项。用户自由编辑数值。

SSC1.2 Config. Logic

菜单路径 Parameter → Signal Switching Channels 1.2 → SSC1.2 Config. Logic

说明 反转开关信号 SSC1.2 的逻辑，用于压力

选项

- 0 = 高电平有效
- 1 = 低电平有效

出厂设置 0

SSC1.2 Config. Mode

菜单路径 Parameter → Signal Switching Channels 1.2 → SSC1.2 Config. Mode

说明 开关信号 SSC1.2 的模式，用于压力

选项

- 0 = 已停用
- 1 = 单点
- 2 = 双区间控制
- 3 = 双点

出厂设置 0

SSC1.2 Config. Hyst.

菜单路径 Parameter → Signal Switching Channels 1.2 → SSC1.2 Config. Hyst.

说明 开关信号 SSC1.2 的单点回差控制，用于压力

选项 无选项。用户自由编辑数值。

Switching delay time, output 2 (dS2)

菜单路径	Parameter → Signal Switching Channels 1.2 → Switching delay time, output 2 (dS2)
说明	为了避免在开关点附近的数值时发生开关，可在 0 ... 50 s 范围内为特定点设定延迟时间，分辨率为小数点后 2 位。 如果测量值在设定延迟时间内超出开关范围，延迟时间会重新计时。
选项	0.00 ... 50.00 s
出厂设置	0 s

Switchback delay time, output 2 (dR2)

菜单路径	Parameter → Signal Switching Channels 1.2 → Switchback delay time, output 2 (dR2)
说明	为了避免在开关点附近的数值时发生开关，可在 0 ... 50 s 范围内为特定点设定延迟时间，分辨率为小数点后 2 位。 如果测量值在设定延迟时间内超出开关范围，延迟时间会重新计时。
选项	0.00 ... 50.00 s
出厂设置	0 s

Teach - Single Value 参数

Teach Select	
菜单路径	Parameter → Teach → Single Value → Teach Select
说明	选择需要示教的开关信号
选项	■ 0 = 缺省通道 = SSC1.1 压力 ■ 1 = SSC1.1 压力 ■ 2 = SSC1.2 成功 ■ 255 = 所有 SSC
出厂设置	1
Teach SP1	
菜单路径	Parameter → Teach → Single Value → Teach SP1
说明	系统命令（值 65）“Teach switch point 1”
Teach SP2	
菜单路径	Parameter → Teach → Single Value → Teach SP2
说明	系统命令（值 66）“Teach switch point 2”
Teach Result State	
菜单路径	Parameter → Teach → Single Value → Teach Result State
说明	已激活系统命令的结果

15.3.2 System 菜单

HI Max value (maximum indicator)

菜单路径	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。

LO Min value (minimum indicator)

菜单路径	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。

Reset to factory settings (RES)

菜单路径	Parameter → System → Device Management → Reset to factory settings (RES)
说明	 警告 使用“Reset to factory settings”参数立即恢复出厂设置。 如果出厂设置已被更改，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。 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）。
注意	不会复位最近一次错误。

Revisioncounter (RVC)

菜单路径	Parameter → System → Device Management → Revisioncounter (RVC)
说明	计数器记录参数更改的次数。

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

Back-to-box

菜单路径	Parameter → System → Device Management → Back-to-box
说明	全部复位（IO-link）；此代码复位所有参数，但不包括： ■ Revision-counter ■ Peakhold indicator 任何可能正在运行的仿真全部终止，显示“F419”，需要手动重启。

15.4 Observation 菜单

非循环过程数据 → 28 传输。

16 附件

16.1 焊座

提供多种焊座，用于在罐体或管道中安装设备。

仪表型号	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， 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 焊座， 黄铜	QG	52005272
PTP33B	G1 焊座， 316L， 硅橡胶 O 型密封圈	QJ	52001051
PTP33B	G1 焊座， 316L， 3.1， 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“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。



详细信息参见《技术资料》TI00426F（焊座、过程转接头和法兰）

登陆 Endress+Hauser 公司网站的下载区下载 (www.endress.com/downloads)。

16.2 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：

仪表型号	说明	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

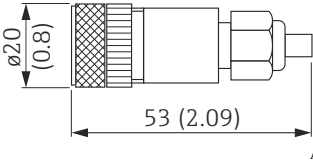
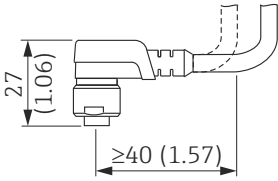
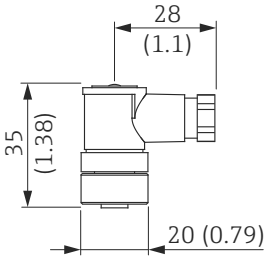
16.3 M24 齐平安装管道接头

仪表型号	说明	选型代号 ¹⁾
PTP33B	DN25 DIN11866 管道接头，可焊接，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

仪表型号	说明	选型代号 ¹⁾
PTP33B	DN32 DIN11866 管道接头，可焊接，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
PTP33B	DN40 DIN11866 管道接头，可焊接，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，可焊接，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“附件”

16.4 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) 	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 	IP67	■ 锁紧螺母: GD Zn/Ni ■ 本体: PUR ■ 电缆: PVC 电缆线芯颜色 ■ 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) 	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“附件”

索引

A

安全指南	
基本	8
Actual Diagnostics (STA)	60
Alarm current (FCU)	66
Application Specific Tag	59

B

报警状态	46
Back-to-box	77

C

菜单	
参数说明	59
操作安全	9
操作菜单	
参数说明	59
测量设备的用途	
参见 指定用途	
错误用途	8
临界工况	8
产品安全	9
CE 认证 (符合性声明)	9

D

单点回差控制	67
Damping (TAU)	64
Detailed Device Status	60
Device Status	60
DOF	77
DRO	77
DVA	76

E

ENP_VERSION	59
Extended order code	59

F

废弃	50
符合性声明	9
Function Tag	59

G

工作场所安全	8
故障排除	45

H

HI Max value (maximum indicator)	76
----------------------------------	----

I

IO-Link 菜单	
概览	56
IO-Link 操作菜单	
概览	56

J

介质	8
----	---

L

Last Diagnostic (LST)	60
LO Min value (minimum indicator)	76
Location Tag	59

M

铭牌	13
----	----

O

Operating Mode (FUNC)	41, 62
Output 1 (OU1)	70

P

Pressure applied for 4mA (GTL)	42, 65
Pressure applied for 20mA (GTU)	43, 66

Q

清洁	49
----	----

R

人员	
要求	8
Reset to factory settings (RES)	76
Revisioncounter (RVC)	76

S

事件文本	46
双区间控制	67
Simulation Current Output (OU2)	61
Simulation Switch Output 1 (OU1)	60
SSC1.1 Config. Hyst.	72
SSC1.1 Config. Logic	71
SSC1.1 Config. Mode	71
SSC1.1 Param. SP1	71
SSC1.1 Param. SP2	71
SSC1.2 Config. Hyst.	73
SSC1.2 Config. Logic	73
SSC1.2 Config. Mode	73
SSC1.2 Param. SP1	72
SSC1.2 Param. SP2	73
Switch point value/Upper value for pressure window, output 1 (SP1/FH1)	67
Switchback delay time, output 1 (dR1)	69, 72
Switchback delay time, output 2 (dR2)	74
Switchback point value/Lower value for pressure window, output 1 (RP1/FL1)	67
Switching delay time, output 1 (dS1)	69, 72
Switching delay time, output 2 (dS2)	73

T

Teach Result State	71, 75
Teach Select	70, 75
Teach SP1	70, 75
Teach SP2	70, 75

U

Unit changeover (UNI) - μ C-temperature	62
---	----

V

Value for 4 mA (STL)	42, 65
Value for 20 mA (STU)	42, 65

W

外部清洁	49
维护	49
维修理念	50
文档	
功能	4
文档功能	4

X

现场显示菜单	
概览	51
现场显示操作菜单	
概览	51
现场显示单元	
参见 报警状态	
参见 诊断信息	

Y

压力测量设置	37
应用场合	
其他风险	8
应用领域	8

Z

诊断	
图标	46
诊断事件	46
诊断信息	46
指定用途	8
状态信号	46
Zero point adoption (GTZ)	39, 63
Zero point configuration (ZRO)	39, 62



71721205

www.addresses.endress.com
