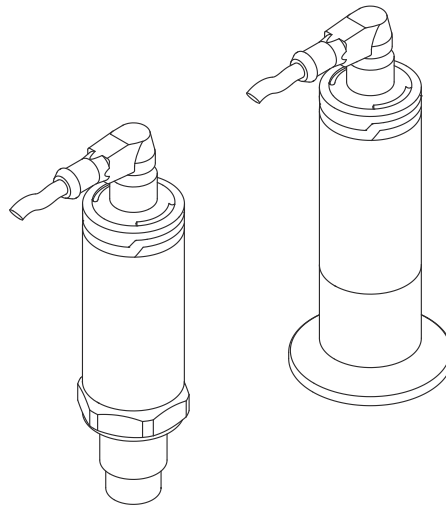
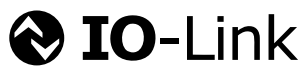
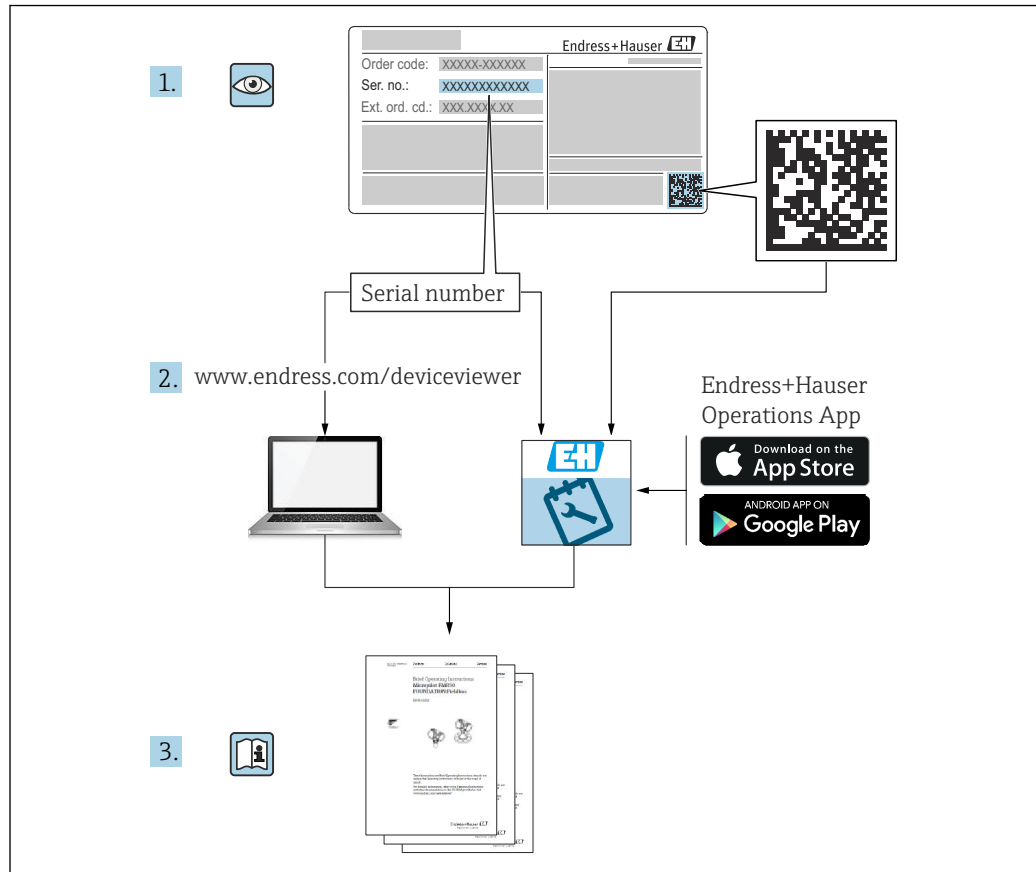


操作手册

Liquipoint FTW33

电容液位开关





A0023555

目录

1	文档信息	4	11	操作	24
1.1	文档功能	4	11.1	用户自定义 IO-Link 设置	24
1.2	信息图标	4	11.2	高级设置	24
1.3	文档资料	5	11.3	开关量输出功能测试	25
1.4	注册商标	5			
2	基本安全指南	6	12	诊断和故障排除	26
2.1	人员要求	6	12.1	故障排除	26
2.2	指定用途	6	12.2	LED 指示灯标识诊断信息	26
2.3	工作场所安全	6	12.3	诊断事件	26
2.4	操作安全	6	12.4	设备故障响应	28
2.5	产品安全	7	12.5	复位至工厂设置 (复位)	28
3	产品描述	8	13	维护	30
3.1	产品设计	8	13.1	清洁	30
4	到货验收和产品标识	9	14	维修	30
4.1	到货验收	9	14.1	返厂	30
4.2	产品标识	9	14.2	废弃	30
4.3	制造商地址	9	15	设备参数描述	31
4.4	铭牌	10	15.1	Identification 菜单	31
4.5	储存和运输	10	15.2	Diagnosis 菜单	32
5	安装方式	11	15.3	Parameter 菜单	34
5.1	安装	11	15.4	Observation 菜单	38
5.2	安装设备	12	16	附件	38
5.3	安装后检查	12	16.1	设备专用附件	38
6	电气连接	14	17	技术参数	42
6.1	连接条件	14	17.1	输入	42
6.2	供电电压	14	17.2	输出	42
6.3	连接设备	14	17.3	性能参数	42
6.4	连接后检查	16	17.4	环境条件	43
7	操作方式	17	17.5	过程条件	43
7.1	现场操作	17	索引	45	
7.2	使用测试磁铁操作	17			
7.3	通过 IO-Link 操作菜单操作	17			
8	操作菜单概述	18			
9	系统集成	19			
9.1	过程数据	19			
9.2	读写设备参数 (ISDU – 服务数据索引)	19			
10	调试	22			
10.1	功能检查	22			
10.2	调试现场显示单元	22			
10.3	通过操作菜单调试	23			

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：

- 产品标识
- 到货验收
- 储存
- 安装
- 电气连接
- 操作
- 调试
- 故障排除
- 维护
- 废弃

1.2 信息图标

1.2.1 安全图标



危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。



危险状况警示图标。疏忽会导致人员严重或致命伤害。



操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。



危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。

1.2.2 工具图标



开口扳手

1.2.3 特定信息图标和图中的图标



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

附加信息



提示信息或重要分步操作

1、2、3

操作步骤



操作结果

1、2、3 ...

部件号

A、B、C ...

视图



危险区

危险区标识



安全区（非危险区）

非危险区标识



安全指南

遵守相关《操作手册》中的安全指南

1.3 文档资料

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



包装中的技术资料文档信息查询方式如下:

- 在 W@M 设备浏览器中: 输入铭牌上的序列号
(www.endress.com/deviceviewer)
- 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 (QR 码)

1.3.1 《技术资料》 (TI)

设计规划指南

文档包含设备的所有技术参数、附件和可以随设备一起订购的其他产品的简要说明。

1.3.2 《简明操作指南》 (KA)

引导用户快速获取首个测量值

文档包含所有必要信息, 从到货验收到初始调试。

1.3.3 《安全指南》 (XA)

防爆型设备都有配套《安全指南》(XA)。防爆手册是《操作手册》的组成部分。



设备铭牌上标识有配套《安全指南》(XA) 的文档资料代号。

1.4 注册商标

 **IO-Link®**

注册商标。仅与 IO-Link 组织成员或取得相应授权的非成员的产品和服务配套使用。IO-Link 的详细使用信息参见 IO-Link 组织颁布的相关规则: www.io.link.com。

2 基本安全指南

2.1 人员要求

执行安装、调试、诊断和维护操作的人员必须符合下列要求：

- ▶ 经培训的合格专业人员必须具有执行特定功能和任务的资质。
- ▶ 经工厂厂方/操作员授权。
- ▶ 熟悉联邦/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》、补充文档和证书中(取决于实际应用)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：

- ▶ 经工厂厂方/操作员针对任务要求的指导和授权。
- ▶ 遵守手册中的指南。

2.2 指定用途

应用和介质

设备仅可用于液体和泡沫介质的限位检测。

确保测量设备无故障工作：

- ▶ 测量设备的接液部件材质必须完全能够耐受介质腐蚀。
- ▶ 遵守“技术参数”章节中规定的限定值要求。

使用错误

由于不当使用或用于非指定用途而导致的损坏，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，制造商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。

其他风险

在操作过程中，与过程的热交换以及电子部件内部的功率消耗可能导致电子腔外壳及其设备部件的温度升高至 80 °C (176 °F)。在测量过程中，传感器温度可能会接近介质温度。

存在过热表面导致烫伤的危险！

- ▶ 测量高温流体时，确保已采取防护措施避免发生接触性烫伤。

2.3 工作场所安全

操作设备时：

- ▶ 联邦/国家法规要求操作人员穿戴防护装置。

进行管路焊接操作时：

- ▶ 禁止通过设备实现焊接设备接地。

湿手操作设备时：

- ▶ 存在电冲击增大的风险，必须佩戴防护手套。

2.4 操作安全

存在人员受伤的风险。

- ▶ 仅在正确技术条件和失效安全条件下操作设备。
- ▶ 操作员有责任确保在无干扰条件下操作设备。

改装设备

禁止进行未经授权的设备改动，可能导致不可预见的危险。

- ▶ 如需改动，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

修理

应始终确保设备操作安全和测量可靠。

- ▶ 仅进行明确允许的设备修理。
- ▶ 遵守联盟/国家法规中的电子设备修理准则。
- ▶ 仅使用 Endress+Hauser 的原装备件和附件。

危险区域

设备在危险区域中使用时，应采取措施消除人员或设备危险(例如：防爆保护、压力容器安全)：

- ▶ 参考铭牌，检查并确认所订购的设备是否允许在危险区域中使用。
- ▶ 遵守补充文档中的各项规定，补充文档是《操作手册》的组成部分。

2.5 产品安全

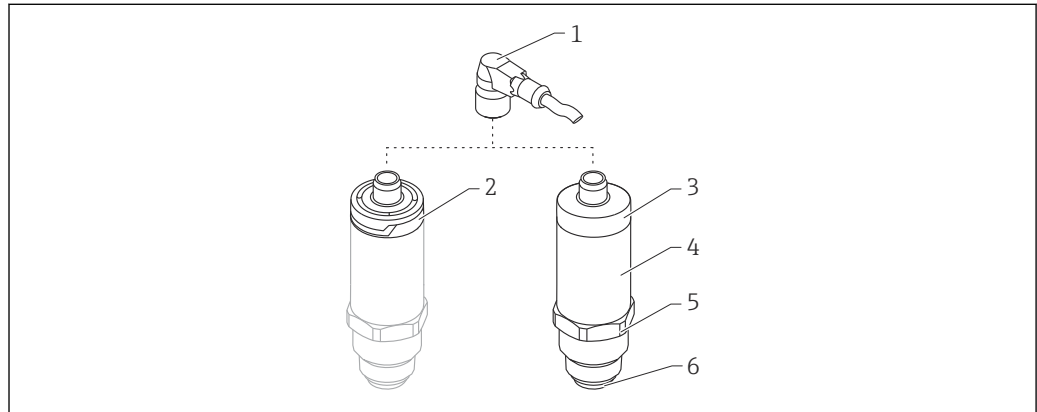
测量仪表基于工程实践经验设计，符合最先进的安全要求。通过出厂测试，可以安全使用。

满足常规安全标准和法律要求。此外，还符合设备 EC 一致性声明中的 EC 准则要求。Endress+Hauser 确保粘贴有 CE 标志的仪表符合上述要求。

3 产品描述

紧凑型液体限位开关，用于液体和糊状介质的限位检测；特别适合安装在管道、储罐、带或不带搅拌器的混合容器和过程容器中使用，齐平安装。

3.1 产品设计



A0036957

1 产品设计

- 1 M12 连接头
- 2 塑料外壳盖, IP65/67
- 3 金属外壳盖, IP66/68/69
- 4 外壳
- 5 过程连接
- 6 传感器

4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收

到货后需要进行下列检查：

- ☐ 发货清单上的订货号是否与产品粘贴标签上的订货号一致？
 - ☐ 物品是否完好无损？
 - ☐ 铭牌参数是否与发货清单上的订购信息一致？
 - ☐ 如需要（参照铭牌）：是否提供《安全指南》（XA）文档？
-  如果不满足任一上述条件，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

4.2 产品标识

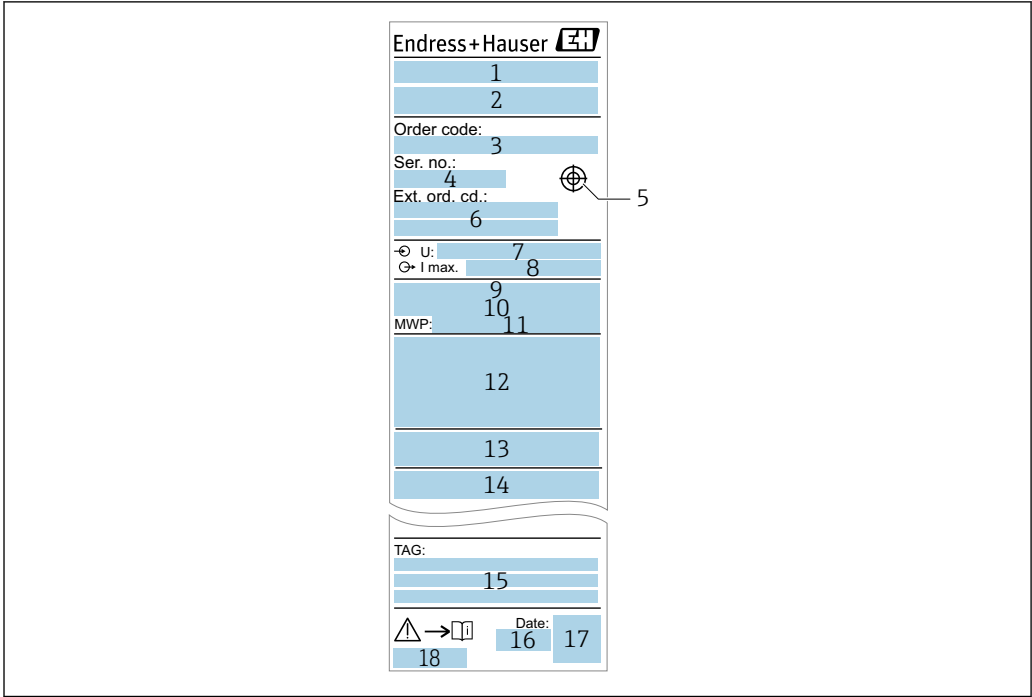
测量设备的标识信息如下：

- 铭牌参数
 - 扩展订货号，标识发货清单上的订购选项
- ▶ 在 W@M 设备浏览器中输入铭牌上的序列号 (www.endress.com/deviceviewer)
 - ↳ 显示测量设备的所有信息以及配套技术文档资料。
 - ▶ 在 Endress+Hauser Operations App 中输入铭牌上的序列号，或使用 Endress+Hauser Operations App 扫描铭牌上的二维码（QR 码）
 - ↳ 显示测量设备的所有信息以及配套技术文档资料。

4.3 制造商地址

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Germany
制造商地址：参考铭牌。

4.4 铭牌



A0036915

- 1 设备名称
- 2 制造商地址
- 3 订货号
- 4 序列号
- 5 测试磁铁放置位置
- 6 扩展订货号
- 7 供电电压
- 8 输出信号
- 9 过程温度
- 10 环境温度范围
- 11 过程压力
- 12 认证图标、通信图标 (可选)
- 13 防护等级: 例如 IP、NEMA
- 14 证书和相关防爆参数
- 15 测量点位号 (可选)
- 16 生产日期: 年-月
- 17 二维码 (QR 码)
- 18 《操作手册》文档资料代号

4.5 储存和运输

4.5.1 储存条件

- 允许储存温度: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
- 使用原包装。

4.5.2 将产品运输至测量点

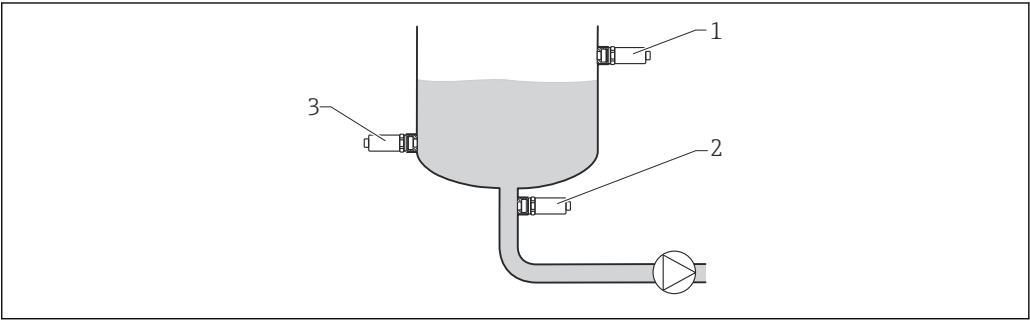
使用原包装将设备运输至测量点。

5 安装方式

5.1 安装

5.1.1 安装位置

安装在容器、管道或罐体的任意位置处。

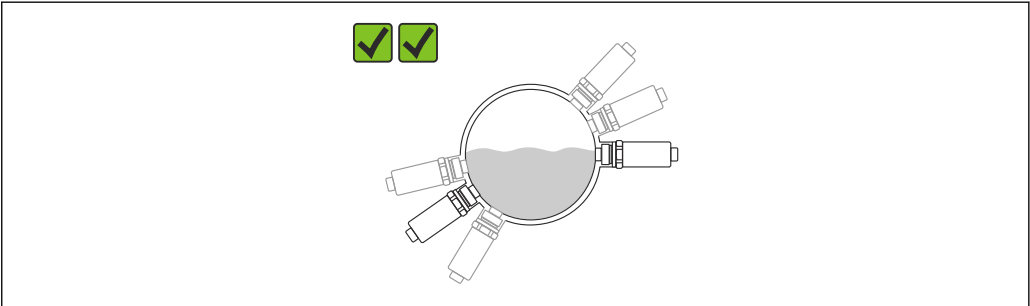


A0036961

图 2 安装实例

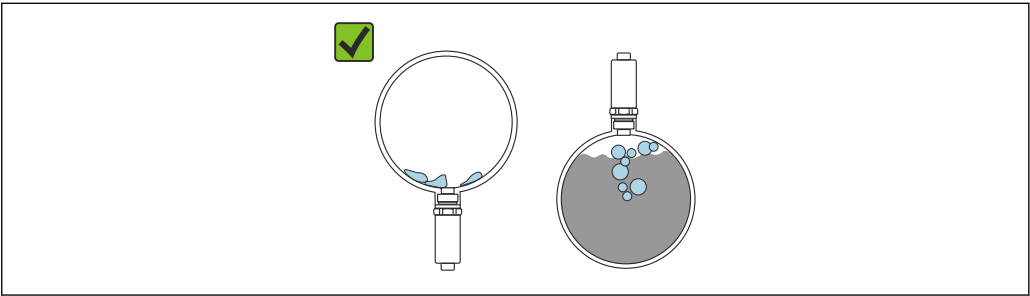
- 1 溢出保护或上限安全液位检测（高限检测）
- 2 泵空转保护（低限检测）
- 3 下限安全液位检测（低限检测）

5.1.2 在管道中安装



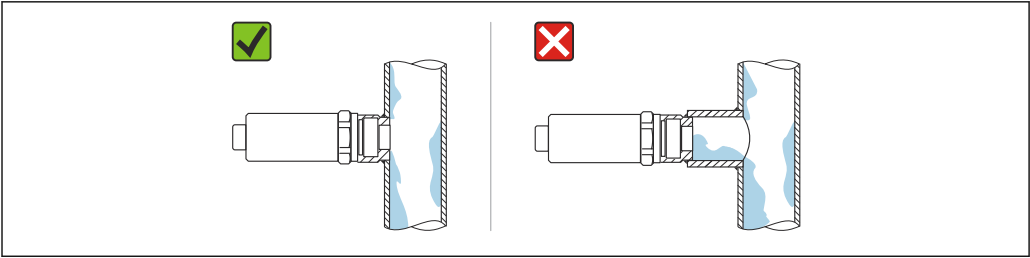
A0021052

图 3 在水平管道中的安装位置



A0038773

图 4 传感器未完全接触介质或传感器周围存在气泡，测量结果不准确



A0025915

5 齐平安装

5.1.3 特殊安装指南

- 采取外壳抗冲击防护措施。
- 进行设备安装和接线操作，以及在使用过程中，水汽不得渗入至外壳内。
- 对于 IP69 防护等级的设备型号，进行电气接线前方可拆除 M12 插头上的保护罩。

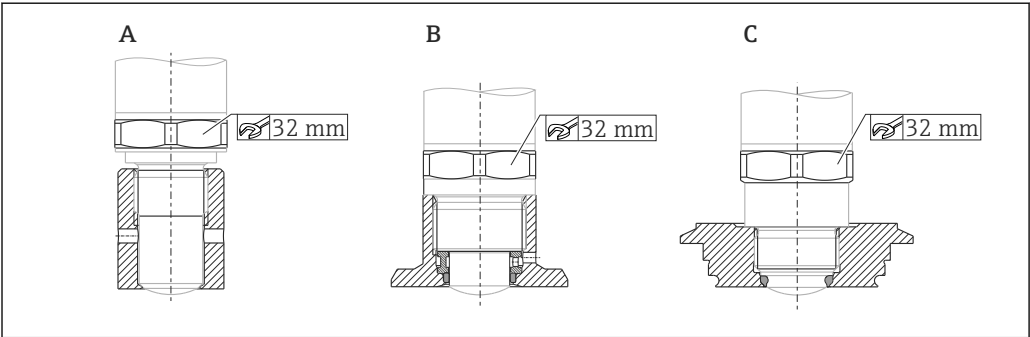
5.2 安装设备

5.2.1 所需工具

开口扳手或 32 mm 六角套筒扳手（操作困难的测量点）¹⁾

- 在拧入安装过程中，仅允许旋转六角螺栓
- 扭矩：15 ... 30 Nm (11 ... 22 lbf ft)

5.2.2 安装方式



A0021389

- A G 1/2"螺纹
- B G 3/4"/G 1"螺纹
- C M24 × 1.5 螺纹

5.3 安装后检查

- ☐ 设备是否完好无损（外观检查）？
- ☐ 设备是否符合测量点技术规范？
 - 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）？
- ☐ 是否采取充足的设备防护措施，避免直接日晒雨淋？

1) 可以作为附件单独订购

- ☐ 是否采取充足的抗冲击保护措施？
- ☐ 所有安装螺丝和固定螺丝是否均牢固拧紧？
- ☐ 设备是否正确固定？

6 电气连接

6.1 连接条件

测量设备支持两种工作模式：

- 高限检测 (MAX)：例如实现溢出保护
传感器未被液体覆盖或测量值在区间控制范围内，设备开关触点保持常闭。
- 低限检测 (MIN)：例如实现泵空转保护
传感器未被液体覆盖或测量值不在区间控制范围内，设备开关触点保持常闭。

即使出现报警（例如供电电缆断开），选择高限检测 (MAX) 或低限检测 (MIN) 模式可以保证设备安全进行开关切换。达到设定液位，发生设备故障或电源故障时，电子开关打开（静态电流原理）。

-  ■ IO-Link 模式：针脚 4 连接通信信号，针脚 2 连接模式切换信号
- SIO 模式：无通信信号时设备切换至标准输入输出模式

通过 IO-Link 可以修改高限检测 (MAX) 和低限检测 (MIN) 模式的工厂设置。

HNO/HNC 单点回差控制

6.2 供电电压

SIO 模式

10 ... 30 V DC

IO-Link 模式

18 ... 30 V DC

供电电压不得低于 18 V，否则无法进行 IO-Link 通信。

6.3 连接设备

警告

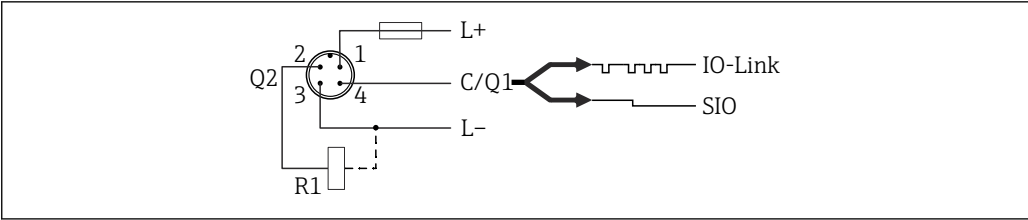
存在意外设备启动导致人员受伤的风险！

- ▶ 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

连接错误破坏电气安全！

- ▶ IEC/EN61010 标准规定设备必须安装专用断路保护器。
- ▶ 电源：非危险接触电压或 2 类回路（北美）。
- ▶ 设备必须安装 500 mA 细保险丝（慢熔型）。
- ▶ 内置极性反接保护回路。



A0037916

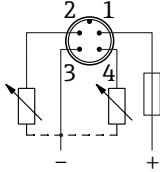
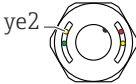
- 针脚 供电电压+
- 1
- 针脚 第 2 路开关量输出
- 2
- 针脚 供电电压-
- 3
- 针脚 IO-Link 通信或第 1 路开关量输出（标准输入输出模式）
- 4

6.3.1 标准输入输出模式（无 IO-Link 通信）

低限检测		
接线端子分配	低限输出	黄色 LED 指示灯 1 (ye)
	+ 4	
	+ 4	
高限检测		
接线端子分配	高限输出	黄色 LED 指示灯 2 (ye)
	+ 2	
	+ 2	

功能监测

使用两路输出时，设备正常工作时的低限输出（MIN）和高限输出（MAX）的状态相反（XOR）。在报警状态下或出现电缆断路时，两路输出均失电。因此，仪表不仅可以进行液位监测，而且还可以进行功能监测。通过 IO-Link 可以设置开关量输出响应。

XOR 工作模式下的功能监测连接					
接线端子分配	高限输出	黄色 LED 指示灯 2 (ye)	低限输出	黄色 LED 指示灯 1 (ye)	红色 LED 指示灯 (rd)
					
	 + 2		 + 4		
	 + 2		 + 4		
	 + 2		 + 4		

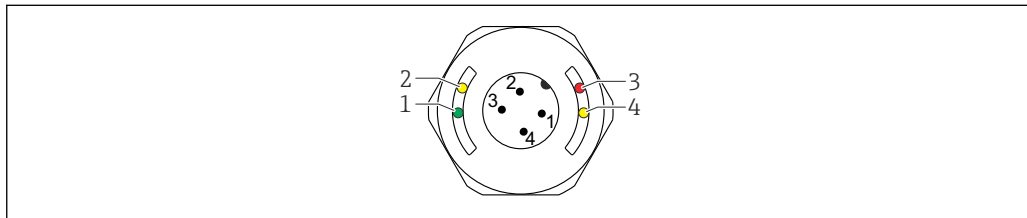
6.4 连接后检查

- ☐ 设备和电缆是否完好无损（外观检查）？
- ☐ 供电电压是否与铭牌参数一致？
- ☐ 上电后，绿色 LED 指示灯是否亮起？
- ☐ IO-Link 通信时：绿色 LED 指示灯是否闪烁？

7 操作方式

7.1 现场操作

7.1.1 操作显示 (LED 指示灯)



A0038425

图 6 外壳盖上的 LED 指示灯

- 1 状态/通信
- 2 开关状态/开关量输出 2
- 3 警告/需要维护
- 4 开关状态/开关量输出 1

 金属外壳盖 (IP69) 不提供 LED 指示灯信号。如需要, 可以单独订购带 M12 插头的连接电缆和 LED 指示灯。参见“附件”章节。

7.2 使用测试磁铁操作

测试磁铁为标准供货件。

使用测试磁体直接在设备上执行开关量输出功能测试。

7.3 通过 IO-Link 操作菜单操作

7.3.1 IO-Link 概述

IO-Link 是一种点对点通信协议, 在设备和 IO-Link 主站间进行数据交换。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, 还可以在运行过程中进行设备设置。

物理层: 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
- 最小扫描周期: 待定
- 过程数据宽度: 16 位
- IO-Link 数据存储: 是
- 块设置: 是
- 设备正常工作: 通电后 4 s 设备即可正常工作

7.3.2 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。

8 操作菜单概述

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

IO-Link	1 级菜单	2 级菜单	详细信息
Identification	Serial number		
	Firmware version		
	Extended Ordercode		→ 31
	ProductName		
	ProductText	Capacitance point level switch	
	VendorName		
	VendorText		
	Hardware Revision		
	ENP_VERSION		→ 31
	Application Specific Tag		→ 31
	Device Type		
Diagnosis	Actual Diagnostics (STA)		→ 32
	Last Diagnostic (LST)		→ 32
	Simulation Switch Output (OU1)		→ 32
	Simulation Switch Output (OU2)		→ 32
	Device search		→ 32
	Sensor check		→ 33
Parameter	Application	Active switchpoints	→ 34
		Reset user switchpoints	
		Calibrate coverage, Output 1/2 (OU1/OU2)	
		Switch point value, Output 1/2 (SP1/SP2) Switchback point value, Output 1/2 (rP1/rP2) (Coverage)	→ 34
		Switching delay time, Output 1/2 (dS1/dS2) Switchback delay time, Output 1/2 (dR1/dS2)	→ 35
		Output 1/2 (OU1/OU2)	→ 36
	System	Operating hours	→ 36
		µC-Temperature	→ 37
		Unit changeover (UNI) - µC-Temperature	→ 37
		Minimum µC-temperature	→ 37
		Maximum µC-temperature	→ 37
		Reset µC-temperatures	
		Reset to factory settings (RES)	
		Device Access Locks.Data Storage Lock	→ 38
Observation	Coverage		→ 38
	Switch State Output 1 (OU1)		→ 38
	Switch State Output 2 (OU2)		→ 38

9 系统集成

9.1 过程数据

设备带两路开关量输出。IO-Link 以过程数据传输两路输出。

- 在标准输入输出模式下 (SIO)，开关量输出 1 连接 M12 插头针脚 4。在 IO-Link 通信模式下，此针脚通信专用。
- 此外，开关量输出 2 始终连接 M12 插头针脚 2。
- 限位开关的过程数据以 16 位一组循环传输。

位	0 (LSB)	1	...	12	13 (MSB)	14	15
设备	覆盖面积[0 ... 100 %]，分辨率约 0.1 %					OU1	OU2

位 14 为开关量输出 1 的状态位，位 15 为开关量输出 2 的状态位。此时，逻辑“1”对应指定开关量输出“关闭”或 $24 V_{DC}$ 。

其余 14 位记录覆盖面积[0 ... 100 %]，乘以系数 0.1 进行转换。

位	过程数据	取值范围
14	OU1	0 = 打开 1 = 关闭
15	OU2	0 = 打开 1 = 关闭
0 ... 13	覆盖面积[0 ... 100 %]	整数

 此外，通过 ISDU（十六进制）0x0028 非循环读取覆盖范围。

9.2 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：

9.2.1 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	数据储存	限值范围
Extended order code	259	0x0103	60	字符串	只读					
ENP_VERSION	257	0x0101	16	字符串	只读					
Device Type	256	0x0100	2	16 位无符号整数	只读	0x91FC				
ϵ_r - Media ¹⁾	104	0x0068	2	16 位无符号整数	读/写	13		0/0.01	是	1.9 ... 85
Get Calibration 1/2 [按键] ¹⁾	87	0x0057	1	无符号整数	可写		1 ~ 执行标定		否	
Simulation Switch Output (OU1)	89	0x0059	1	8 位无符号整数	读/写	关闭	0 ~ 关闭 1 ~ OU1 = 高电平 2 ~ OU2 = 低电平	0/1	否	0 ... 2

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	限值范围
Simulation Switch Output (OU2)	68	0x0044	1	8 位无符号整数	读/写	关闭	0 ~ 关闭 1 ~ OU1 = 高电平 2 ~ OU2 = 低电平	0/1	否	0 ... 2
Device search	69	0x0045	1	8 位无符号整数	读/写	关闭	0 ~ 关闭 1 ~ 打开	0/1	否	0 ... 1
Sensor check	70	0x0046	1	8 位无符号整数	可写	-	1 ~ 检查	0/1	否	
Active switchpoints	64	0x0040	1	8 位无符号整数	读/写	标准设置	0 ~ 标准设置 1 ~ 扩展设置 3 ~ 用户自定义设置			0 ... 3
Reset user switchpoints (1/2)	65	0x0041	1	无符号整数	读/写	否	0 ~ 否 1 ~ 是			0 ... 1
Switching delay time, Output 1 (dS1)	81	0x0051	2	16 位无符号整数	读/写	0.5	0.3 ... 60	0/0.1	是	0.3 ... 60
Switching delay time, Output 2 (dS2)	83	0x0053	2	16 位无符号整数	读/写	1	0.3 ... 60	0/0.1	是	0.3 ... 60
Switchback delay time, Output 1 (dR1)	82	0x0052	2	16 位无符号整数	读/写	0.5	0.3 ... 60	0/0.1	是	0.3 ... 60
Switchback delay time, Output 2 (dR2)	84	0x0054	2	16 位无符号整数	读/写	1	0.3 ... 60	0/0.1	是	0.3 ... 60
Switch point value Output 1 (SP1) ¹⁾	71	0x0047	2	16 位无符号整数	读/写	20		0/0.1	是	15 ... 100
Switch point value Output 1 (SP1)	73	0x0049	2	16 位无符号整数	只读	标准设置: 23 扩展设置: 40		0/0.1	是	0 ... 6553.5
Switch point value Output 2 (SP2) ¹⁾	75	0x004B	2	16 位无符号整数	读/写	20		0/0.1	是	15 ... 100
Switch point value Output 2 (SP2)	78	0x004F	2	16 位无符号整数	只读	标准设置: 23 扩展设置: 40		0/0.1	是	0 ... 6553.5
Switchback point value Output 1 (rP1) ¹⁾	72	0x0048	2	16 位无符号整数	读/写	18		0/0.1	是	15 ... 100
Switchback point value Output 1 (rP1)	74	0x004A	2	16 位无符号整数	只读	标准设置: 21 扩展设置: 38		0/0.1	是	0 ... 6553.5
Switchback point value Output 2 (rP2) ¹⁾	76	0x004C	2	16 位无符号整数	读/写	18		0/0.1	是	15 ... 100
Switchback point value Output 2 (rP2)	79	0x004A	2	16 位无符号整数	只读	标准设置: 21 扩展设置: 38		0/0.1	是	0 ... 6553.5
Output 1 (OU1)	101	0x0065	1	8 位无符号整数	读/写	HNO	0 ~ HNO 1 ~ HNC		是	0 ... 1
Output 2 (OU2)	95	0x005F	1	8 位无符号整数	读/写	HNC	0 ~ HNO 1 ~ HNC		是	0 ... 1

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	数据存儲	限值范围
Operating hours	96	0x0060	4	32 位无符号整数	只读	0		0/0.016667	否	0 ... 2 ^32
µC-Temperature	91	0x005B	1	8 位带符号整数	只读			°C: 0/1 °F: 32/1.8 K: 273.15/1	否	-128 ... 127
Unit changeover (UNI) - µC-Temperature	80	0x0050	1	8 位无符号整数	读/写	°C	0 ~ °C 1 ~ °F 2 ~ K	0/0	是	0 ... 2
Minimum µC-Temperature	92	0x005C	1	16 位带符号整数	只读	127		°C: 0/1 °F: 32/1.8 K: 273.15/1	否	-32 768 ... 32 767
Maximum µC-Temperature	93	0x005D	1	16 位带符号整数	只读	-128		°C: 0/1 °F: 32/1.8 K: 273.15/1	否	-32 768 ... 32 767
Reset µC-temperatures [button]	94	0x005E	1	无符号整数	可写	否	0 ~ 否 1 ~ 复位温度			

1) 仅当 Active switchpoints = USER 时显示

 缩写含义请参见参数说明

9.2.2 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	数据存儲
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	FTW33	
ProductName	18	0x0012	64 (最大字节数)	字符串	只读	Liquipoint	
ProductText	20	0x0014	64 (最大字节数)	字符串	只读	Capacitance point level switch	
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	
Device ID	9...11	0x0009...0x000B			只读	0x000500	
Hardware revision	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		否
Last Diagnostic (LST)	261	0x0105	4	字符串	只读		否

9.2.3 系统命令

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

10 调试

10.1 功能检查

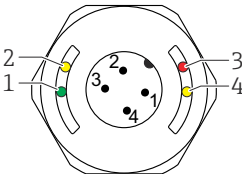
调试前，确保已完成安装后检查和连接后检查。

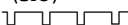
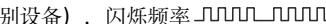
- 参见：
- “安装后检查”的检查列表
 - “连接后检查”的检查列表

10.2 调试现场显示单元

10.2.1 LED 指示灯

外壳盖上的 LED 指示灯位置



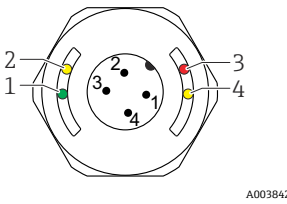
图号	LED 指示灯颜色	功能说明
1	绿色 (gn)	状态/通信 ■ 亮起：标准输入输出模式 (SIO) ■ 闪烁：通信中，闪烁频率  ■ 渐亮闪烁，搜索设备（识别设备），闪烁频率 
2	黄色 (ye) 2	开关状态/开关量输出 2 亮起：传感器被介质覆盖
3	红色 (rd)	警告/需要维护 闪烁：发生错误，错误可修复，例如标定失败 故障/设备故障 亮起：参见“诊断和故障排除”章节
4	黄色 (ye) 1	开关状态/开关量输出 1 亮起：传感器被介质覆盖

 金属外壳盖 (IP69) 无 LED 指示灯信号。如需要，带 M12 连接头和 LED 指示灯的连接电缆可以作为附件单独订购。参见“附件”章节。

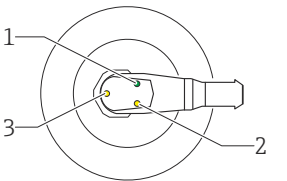
10.2.2 LED 指示灯功能

 适用所有开关量输出。下表中列举了标准输入输出模式下的 LED 指示灯的状态：

IO-Link 通信：外壳盖上的 LED 指示灯，带 M12 连接头

工作模式	高限检测 (MAX)		低限检测 (MIN)		警告	故障
传感器	未被覆盖	已被覆盖	未被覆盖	已被覆盖		
 A0038425						
1: 绿色 (gn)						
2: 黄色 (ye) 2						
3: 红色 (rd)						
4: 黄色 (ye) 1						

M12 接头上的 LED 指示灯（开关量输出的信号状态）

工作模式	高限检测 (MAX)		低限检测 (MIN)	
传感器	未被覆盖	已被覆盖	未被覆盖	已被覆盖
				
1: 绿色 (gn)				
2: 黄色 (ye) 2				
3: 黄色 (ye) 1				

10.3 通过操作菜单调试

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。
成功下载参数后，更改后的参数方可生效。
使用块设置时，成功下载参数后，更改后的参数方可生效。

 警告

存在意外设备启动导致人员受伤和财产受损的风险！
► 确保后续操作不会意外启动。

IO-Link 通信

- 按照工厂设置调试仪表：在水溶液中设置设备。被测介质为水基介质时，直接调试仪表。
工厂设置：输出 1 和输出 2 按照 XOR 逻辑工作。
 - 按照用户自定义设置调试仪表：通过 IO-Link 设置设备，不同于出厂设置。在 **Active switchpoints** 参数中选择“User”选项。
-  每次输入后均需使用回车键确认修改，保证新数值被确认。
- 调节开关点/返回点延迟时间 (Switching delay time/Switchback delay time 参数)，避免错误的开关动作。

11 操作

11.1 用户自定义 IO-Link 设置

11.1.1 单点回差控制，适用液位检测

带液标定 (仅适用非导电性介质)

1. 进入“Application”菜单。
↳ 菜单路径：Parameter → Application → Active switchpoints = User
2. 将设备放置在被测介质中。
3. 采用当前过程介质的介电常数 ϵ_r 。
↳ 菜单路径：Parameter → Application → User Calibration → Get Calibration 1/2
执行开关点调节。

11.2 高级设置

11.2.1 过程流体

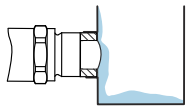
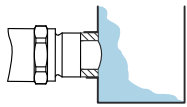
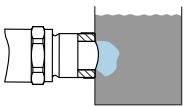
设备自动适应当前工况，可靠进行限位检测。

IO-Link 设置菜单路径：Parameter → Application → Active switchpoints

- **Standard:**
水基或醇基介质 ($\epsilon_r \geq 10$)
例如水、牛奶和各类乳品、软饮、啤酒
- **Extended:**
油基介质 ($\epsilon_r > 2.4$)
例如食用油、番茄酱、芥末、蛋黄酱、蜂蜜、牛乳乳
- **User;** 用户自选介质：
 - Switch point value Output 1/2
 - Switchback point value Output 1/2
 - ϵ_r

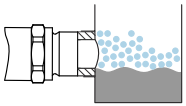
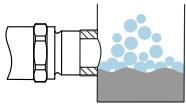
-  不同行业中的使用的多种重要介质的介电常数(DC 值)请参考：
- Endress+Hauser 的 DC 手册(CP01076F)
 - Endress+Hauser “DC 值 App” (适用于 Android 和 iOS 系统)

黏稠介质

设置	轻微黏附	重度黏附	表面结垢
			
标准设置	 		 
扩展设置	 1)		 1)

1) 出现表面结垢、表面绝缘，非均匀介质层时，传感器会发出“未被覆盖”信号，因此需要避免或消除此现象，特别是选择高限检测（MAX）模式时（溢出保护）。标准设置特别适用此类工况。

起泡介质

设置		
		
标准设置	传感器发出“已被覆盖”信号	传感器发出“未被覆盖”信号 ¹⁾
扩展设置	传感器发出“未被覆盖”信号	传感器发出“未被覆盖”信号

1) 传感器无法继续检测大泡沫。

 设备的出厂设置为“Standard”。缺省设置可选订购“Extended”。

11.3 开关量输出功能测试

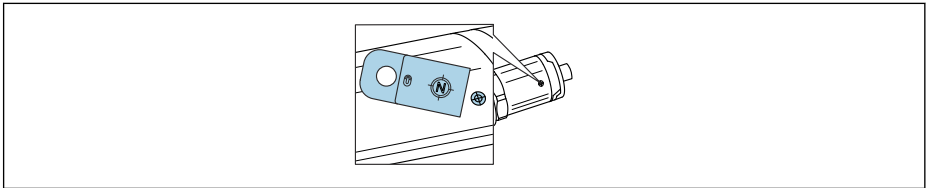
 警告

存在人员受伤的风险!

- 确保系统中的过程不会意外启动。

在设备工作过程中执行功能测试。

1. 将测试磁铁放置在标记位置，并保持约 2 秒



A0036907

 7 外壳上的测试磁铁位置

切换当前开关状态，黄色 LED 指示灯更改状态

2. 移去测试磁铁

- 恢复至最近有效开关状态

3. 测试磁铁在外壳标记处的放置时间超过 30 秒

- 红色 LED 指示灯闪烁：恢复至最近有效开关状态

12 诊断和故障排除

12.1 故障排除

发生电子部件故障或传感器故障时，设备切换至故障模式，并显示诊断代号 **F270**。当前过程参数状态无效。输出一路或多路开关量信号。

常见故障

故障	可能的原因	补救措施
设备无响应	供电电压与铭牌参数不一致。	正确接通电源。
	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。
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。

12.2 LED 指示灯标识诊断信息

外壳盖上的 LED 指示灯

故障	可能的原因	补救措施
绿色 LED 指示灯熄灭	未接通电源。	检查连接头、电缆和电源。
红色 LED 指示灯闪烁	过载或负载回路短路。	■ 排除短路故障。 ■ 使用一路开关量输出时，减小最大负载电流，确保不超过 200 mA。 ■ 使用两路开关量输出时，每路输出的负载电流为 105 mA。
	环境温度超限。	在指定温度范围内操作测量设备。
	测量磁铁长时间远离标记位置。	重新进行功能测试。
红色 LED 指示灯亮起	传感器内部错误。	更换设备。

12.3 诊断事件

12.3.1 诊断信息

在 IO-Link 模式下，一旦设备自监测系统检测到故障，立即显示诊断信息。

状态信号

诊断事件章节中列出了可能出现的诊断信息。Actual Diagnostic (STA)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）

诊断事件和事件说明

通过诊断事件识别故障。

实例	诊断事件	
	状态信号	事件代号
	↓	↓
	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。

 显示上一条诊断信息，参见 **Diagnosis** 子菜单中的 Last Diagnostic (LST)。

12.3.2 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
F270	故障	IO-Link 错误	0x5000	电子部件/传感器故障	电子部件/传感器故障	更换设备
S804	警告	IO-Link 警告	0x1801	负载电流大于 200 mA	负载电流大于 200 mA	增加开关量输出的负载阻抗
				开关量输出 2 过载	开关量输出 2 过载	■ 检查输出接线 ■ 更换设备
C485	警告	IO-Link 警告	0x8C01 ¹⁾	仿真中	进行开关量输出或电流输出仿真时，设备显示警告信息	关闭仿真
C182	信息	IO-Link 信息	0x1807 ¹⁾	无效标定	开关点/返回点设定值过于接近，或设置相反	■ 检查探头覆盖面积 ■ 重新设置
C103	信息	IO-Link 信息	0x1813	传感器检查失败	传感器检查失败	■ 重新清洗 ■ 建议重新标定，并检查开关响应 ■ 更换设备
-	信息	IO-Link 信息	0x1814	通过传感器检查	传感器检查	-
-	信息	IO-Link 信息	0x1815	触点超时	触点超时	移去测试磁铁
S825	警告	IO-Link 警告	0x1812	环境温度超限	环境温度超限	在指定温度测量范围内操作设备

1) 符合 IO-Link 标准 1.1 的事件代号

12.4 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均无安全功能。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）。

■ 开关量输出始终输出预设定的开关点状态。
- 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（开关量输出失电）。

■ 通过 IO-Link 显示故障状态。

■ 开关量输出切换至“打开”状态。
- 12.5 复位至工厂设置（复位）
- Reset to factory settings (RES)
- 菜单路径
- Parameter → System → Reset to factory settings (RES)
- 28
- Endress+Hauser

说明

**警告**

通过“Reset to 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：

- Minimum μ C-Temperature
- Maximum μ C-Temperature
- Last Diagnostic (LST)
- Operating hours

注意

不会复位最近一次错误。

13 维护

无需特殊维护。

13.1 清洁

如需要，必须清洁传感器。完成安装后，可以清洗(例如：就地清洗(CIP) /原位消毒(SIP))。必须注意确保过程中的传感器不受损。

14 维修

测量设备无需维修。

14.1 返厂

安全返厂要求与具体设备型号和国家法规相关。

1. 登陆网址查询设备返厂说明：<http://www.endress.com/support/return-material>
2. 设备需要维修或进行工厂标定时，或者设备的订购型号错误或发货错误时，需要返厂。

14.2 废弃

执行废弃操作时，按材料分类回收设备部件。

15 设备参数描述

15.1 Identification 菜单

Extended ordercode	
菜单路径	Identification → Extended ordercode
说明	用于更换设备。 显示扩展订货号（最多 60 个数文字符）。
工厂设置	订购要求
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

15.2 Diagnosis 菜单

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 1 (OU1)

菜单路径 Diagnosis → Simulation switch Output 1 (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。如果在仿真过程中电源断电，再次上电后的设备不会返回仿真模式，而是直接进入测量模式。

- 选项
 - OFF
 - OU1 = HIGH
 - OU1 = LOW

Simulation Switch Output 2 (OU2)

菜单路径 Diagnosis → Simulation switch Output 2 (OU2)

说明 仿真操作影响过程参数和开关量输出。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（C485 - simulation active）。必须通过菜单手动关闭仿真。如果在仿真过程中电源断电，再次上电后的设备不会返回仿真模式，而是直接进入测量模式。

- 选项
 - OFF
 - OU2 = HIGH
 - OU2 = LOW

Device search

菜单路径 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（闪烁频率 $\square\square\square\square\square\square\square\square$ ）。
注意	金属外壳盖（IP69）不提供 LED 指示灯信号。
选项	▪ OFF ▪ ON
工厂设置	OFF

Sensor check

菜单路径	Diagnosis → Sensor check
说明	检测测量点功能是否正常。 传感器不得被介质覆盖，无残液。设备比对当前测量值和工厂标定值。  执行传感器检查之前必须首先拆下设备，因为安装方式影响传感器“未被覆盖”状态的数值。
选项	Check: 测试后显示以下信息之一： ▪ 信息 (0x1814) 表示传感器检查成功 ▪ 信息 C103 (0x1813) 表示传感器检查失败

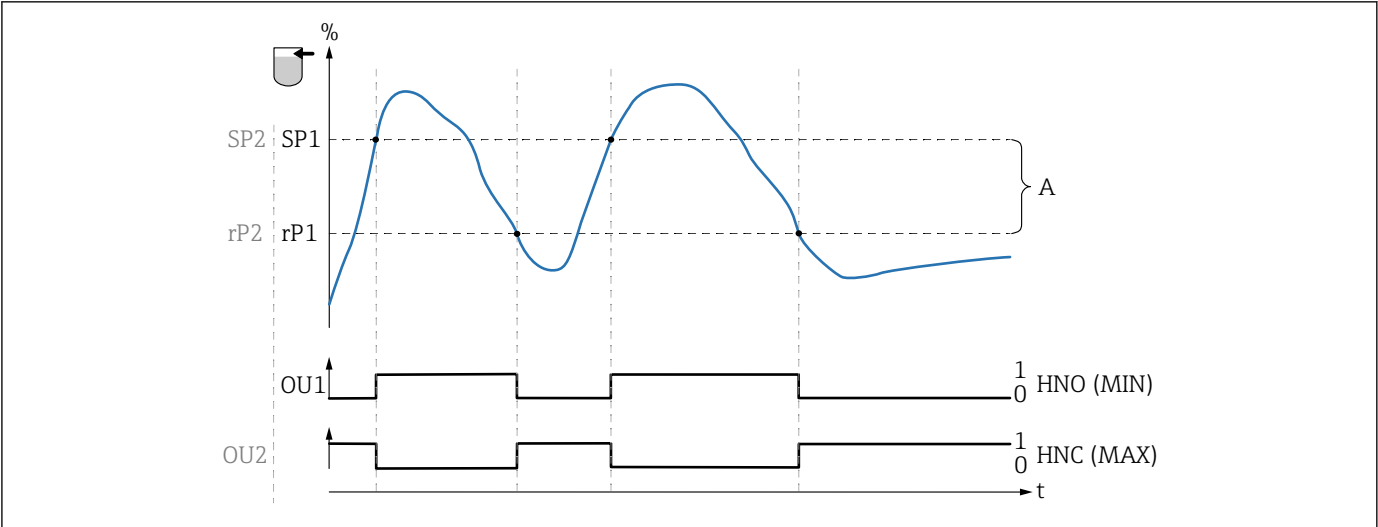
15.3 Parameter 菜单

15.3.1 Application 菜单

Active switchpoints	
菜单路径	Parameter → Application → Active switchpoints
说明	选择标准设置、扩展设置或用户自定义开关点
开启值	关闭设备前最后选择的设置。
选项	■ Standard ■ Extended ■ User
工厂设置	Standard

Switch point value, Output 1/2 (SP1/SP2) Switchback point value, Output 1/2 (rP1/rP2)	
--	--

菜单路径	Application → Output Switch 1/2 → Switch point value, Output 1/2 (SP1/SP2) Application → Output Switch 1/2 → Switchback point value, Output 1/2 (rP1/rP2)
注意	在 SP1/rP1 或 SP2/rP2 参数中设置传感器的开关动作灵敏度。由于参数设置相互关联，以下一起介绍。 ■ SP1 =开关点 1 ■ SP2 =开关点 2 ■ rP1 =返回点 1 ■ rP2 =返回点 2
说明	使用开关点和返回点可以设置传感器的开关动作灵敏度。开关动作灵敏度与介质相关（介电常数值或电导率值）。 ■ 轻微黏附，传感器灵敏度高 ■ 严重黏附，传感器灵敏度低 开关点 SP1/SP2 的设定值必须大于返回点 rP1/rP2 的设定值。 如果输入的开关点 $SP1/SP2 \leq$ 返回点 rP1/rP2，将显示一条诊断信息。 达到设定返回点 RP1/RP2 时，开关量输出（OU1/OU2）再次出现电信号变化。开关点 SP1/SP2 和返回点 rP1/rP2 的差值即为单点回差控制。



A0034529

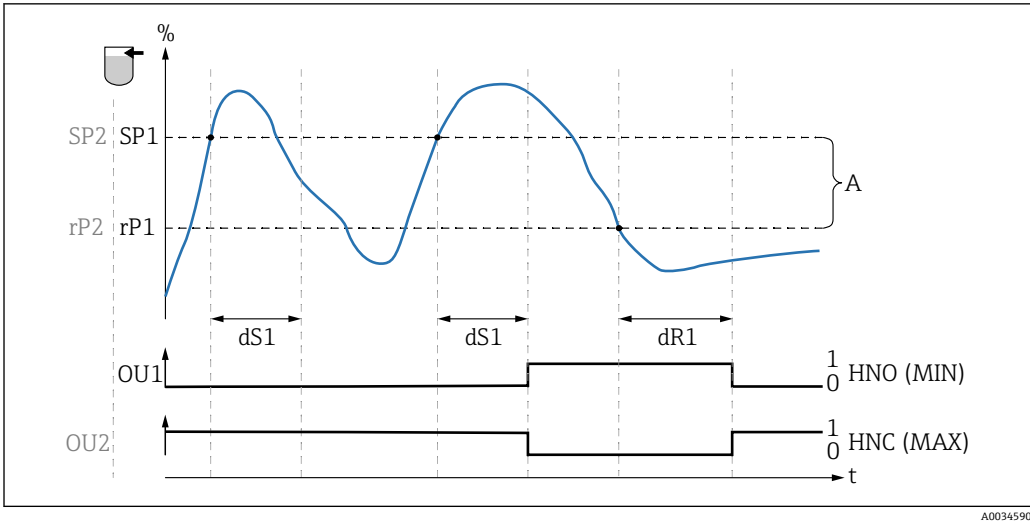
图 8 标定 (缺省)

0 低电平信号, 正常输出
1 高电平信号, 输出关闭
A 单点回差控制 (开关点 SP1/SP2 和返回点 rP1/rP2 的差值)
% 传感器覆盖面积
HNO 常开触点 (低限检测 (MIN))
HNC 常闭触点 (高限检测 (MAX))
SP1 开关点 1 / SP2: 开关点 2
rP1 返回点 1 / rP2: 返回点 2

注意	调节开关点/返回点的延迟时间，避免开关动作过快。
开启值	关闭设备前最后选择的设定值。
选项	无。用户自定义数值。
输入范围	15 ... 100 %

Switching delay time, Output 1/2 (dS1/dS2)
Switchback delay time, Output 1/2 (dR1/dR2)

菜单路径	Application → Output Switch 1/2 → Switching delay time, Output 1/2 (dS1/dS2) Application → Output Switch 1/2 → Switchback delay time, Output 1/2 (dR1/dR2)
注意	在“dS1/dS2”和“dR1/dR2”参数中设置开关点延迟时间/返回点延迟时间。由于参数设置相互关联，以下一起介绍。 ■ dS1 =输出 1 的开关点延迟时间 ■ dS2 =输出 2 的开关点延迟时间 ■ dR1 =输出 1 的返回点延迟时间 ■ dR2 =输出 2 的返回点延迟时间
说明	如果数值接近开关点“SP1”/“SP2”或返回点“rP1”/“rP2”，为了防止频繁开关切换，每个开关点均可设置 0.3 ... 60 秒延迟（精确到小数点后一位）。 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。



- 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。
- A 单点回差控制（开关点“SP1”和返回点“rP1”的差值）
- HNO 常开触点（低限检测（MIN））
- HNC 常闭触点（高限检测（MAX））
- % 传感器覆盖面积
- SP1 开关点 1 / SP2: 开关点 2
- rP1 返回点 1 / rP2: 返回点 2
- 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。

开启值 关闭设备前最后选择的设定值。

选项 无。用户自定义数值。

输入范围 0.3 ... 60 s

工厂设置 0.5 s（开关延迟时间 dS1/dS2）
1.0 s（返回延迟时间 dR1/dR2）

Output 1/2 (OU1/OU2)

菜单路径 Application → Output Switch 1/2 → Output 1/2 (OU1/OU2)

说明 单点回差控制：确定传感器已被覆盖还是未被覆盖。

开启值 关闭设备前最后选择的功能。

- Hysteresis normally open (MIN)
- Hysteresis normally closed (MAX)

工厂设置 输出 1 (OU1): HNO
输出 2 (OU2): HNC

15.3.2 System 菜单

Operating hours

菜单路径	Parameter → System → Operating hours
------	--------------------------------------

说明	计算上电后仪表的总工作小时数（单位：分钟）。
----	------------------------

μC-Temperature

菜单路径	Parameter → System → μC-temperature
------	-------------------------------------

说明	显示电子模块的当前温度（μC）。
----	------------------

Unit changeover (UNI) - μC-temperature

菜单路径	Parameter → System → Unit changeover (UNI) - μC-Temperature
------	---

说明	选择电子模块的温度单位。重新选择电子模块的温度单位后，以新单位计算和显示温度测量值。
----	--

开启值	关闭设备前最后选择的单位。
-----	---------------

选项	■ °C ■ °F ■ K
----	---

工厂设置	°C
------	----

Minimum μC-Temperature

菜单路径	Parameter → System → Minimum μC-temperature
------	---

说明	最低温度，记录电子模块的最低温度测量值。 一旦出现更低温度，自动替换参数值。
----	---

Maximum μC-Temperature

菜单路径	Parameter → System → Maximum μC-temperature
------	---

说明	最高温度，记录电子模块的最高温度测量值。 一旦出现更高温度，自动替换参数值。
----	---

Reset to factory settings (RES)

菜单路径	Parameter → System → Reset to factory settings (RES)
------	--

说明



通过“Reset to 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：

- Minimum µC-Temperature
- Maximum µC-Temperature
- Last Diagnostic (LST)
- Operating hours

注意

不会复位最近一次错误。

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

Parameter → System → 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

15.4 Observation 菜单

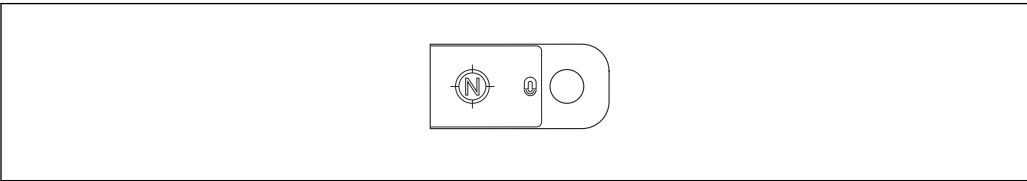
非循环过程数据传输。

16 附件

 附件可以随同设备一同订购，或单独订购。

16.1 设备专用附件

16.1.1 测试磁铁



A0021732

 9 测试磁铁

订货号: 71267011

16.1.2 32 mm 六角套筒扳手

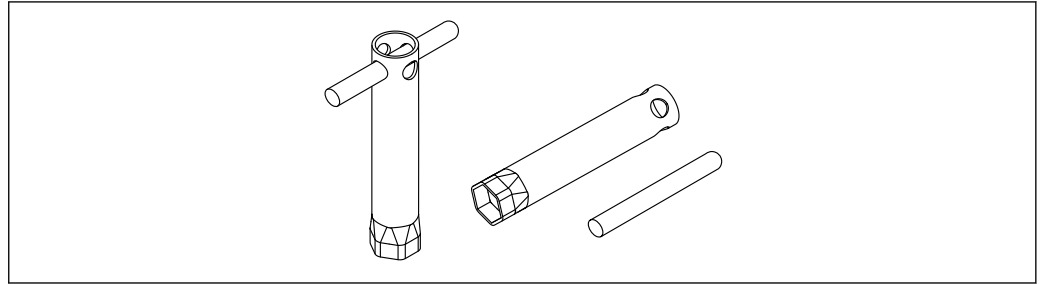


图 10 六角套筒扳手

订货号: 52010156

用于在操作困难的位置处安装设备。

16.1.3 插头

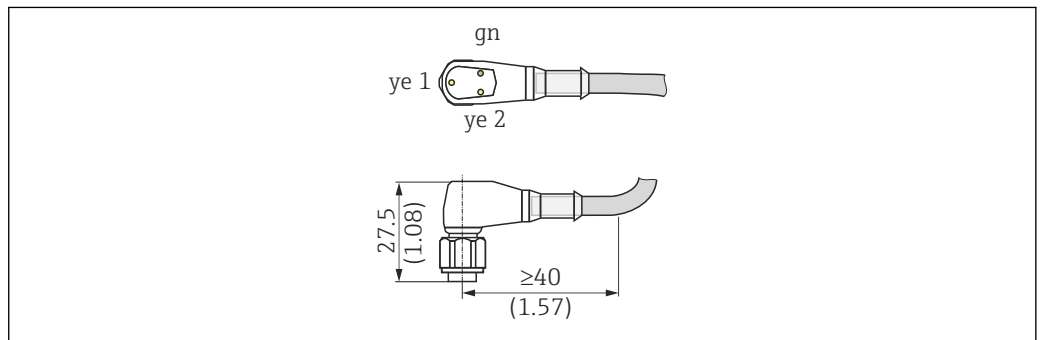


图 11 插头外形尺寸示意图; 单位: mm (in)

实例: M12 插头, 带 LED 指示灯

M12 插头, 带 LED 指示灯, IP69

- 直角弯头, 单端连接
- 5 m (16 ft) 电缆, PVC (橙色)
- 本体: PVC (透明)
- 开槽螺母: 316L
- 52018763

M12 插头, 无 LED 指示灯, IP69

- 直角弯头, 单端连接
- 5 m (16 ft) 电缆, PVC (橙色)
- 本体: PVC (橙色)
- 开槽螺母: 316L (1.4435)
- 52024216

M12 插头, 无 LED 指示灯, IP67

- 直角弯头
- 5 m (16 ft) PVC 电缆 (灰色)
- 开槽螺母: Cu Sn/Ni
- 本体: PUR (蓝色)
- 52010285

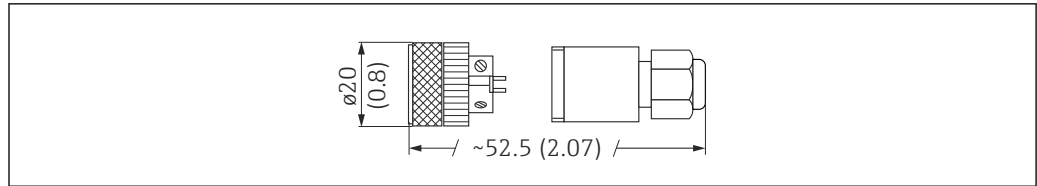


图 12 自连接型插头的外形尺寸；单位：mm (in)

M12 插头，无 LED 指示灯，IP67

- 直线连接头，自连接型 M12 插头
- 开槽螺母：Cu Sn/Ni
- 本体：PBT
- 52006263

M12 插头的线芯颜色：

- 1 = BN (棕色)
- 2 = WT (白色)
- 3 = BU (蓝色)
- 4 = BK (黑色)

16.1.4 M24 螺纹转接头

材质

适用所有型号：

- 转接头
316L (1.4435)
- 密封圈
EPDM

M24 PN25 转接头

适用型号：

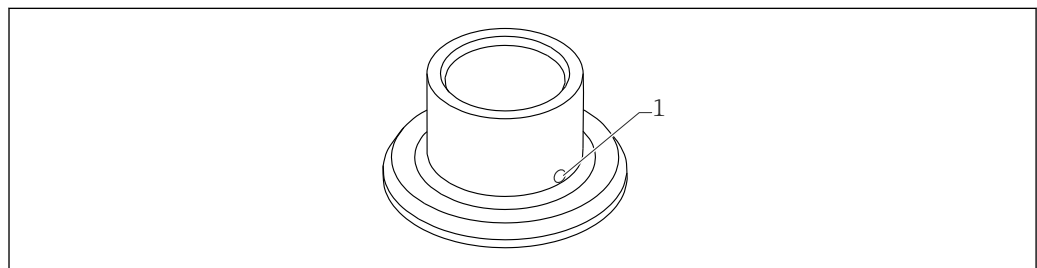
- DIN11851 DN50，带开槽螺母
- SMS 1 ½"

M24 PN40 转接头

适用型号：

- Varivent F
- Varivent N

16.1.5 焊座



A0023557

图 13 焊座示意图

1 泄漏检测孔

G ¾"

适用型号：

- Ø 50 mm (1.97 in) - 在容器上安装
- Ø 29 mm (1.14 in) - 在管道中安装

G 1"

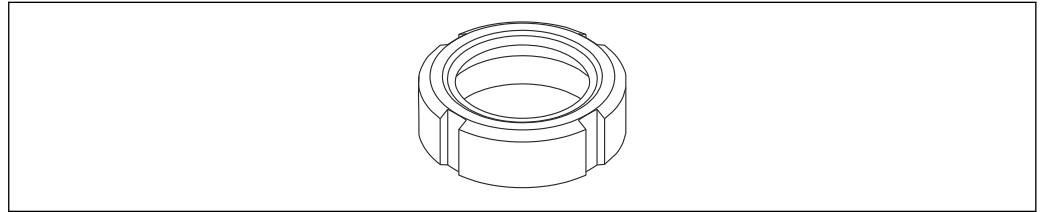
适用型号:

- $\varnothing$ 53 mm (2.09 in) - 在容器上安装
- $\varnothing$ 60 mm (2.36 in) - 在管道中安装

M24

适用型号:

- $\varnothing$ 65 mm (2.56 in) - 在容器上安装

16.1.6 DIN11851 槽面接头螺母

A0023556

图 14 槽面接头螺母示意图

材质

适用所有型号:

304 (1.4307)

适用牛奶管道: DIN11851

适用型号:

- DN25 - F26
- DN40 - F40
- DN50 - F50

17 技术参数

17.1 输入

测量变量	接液电极检测不同状态下的电容的变化量。根据介质是否覆盖电极进行检测。
测量范围	■ 标准型设备：水基或醇基介质 ($\epsilon_r \geq 10$) ■ 扩展型设备：油基介质 ($2.4 < \epsilon_r < 10$)，或严重黏附介质 ■ 带 IO-Link 接口设备：水基、醇基和油基介质或粉末状介质 ($\epsilon_r > 2.4$，通过 IO-Link 接口调节)

17.2 输出

开关量输出	■ 2 路 DC-PNP 输出，允许用户自定义设置 ■ 1 路有效开关量输出：连接 200 mA 负载（短路保护） ■ 不同于 IO-Link 模式，标准输入输出模式（SIO）下为 200 mA ■ 2 路有效开关量输出：均连接 105 mA 负载（短路保护） ■ 安全开关切换 - 一旦达到液位限位点，发生设备故障或断电，电子开关触点断开。 ■ 高限检测（MAX）：例如实现溢出保护 ■ 低限检测（MIN）：例如实现泵空转保护 ■ 残余波动电压小于 3 V ■ 残余波动电流小于 100 μA
-------	---

17.3 性能参数

参考操作条件	检测仪表性能参数的参考操作条件： ■ 环境温度：20 °C (68 °F) $\pm$ 5 °C (9 °F) ■ 介质：水，电导率约为 200 μS/cm
最大测量误差	± 1 mm (0.04 in)，符合 DIN 61298-2 标准
迟滞性	最大 1 mm (0.04 in)
不可重复性	± 0.5 mm (0.02 in)，符合 DIN 61298-2 标准
开关切换延迟时间	输出的开关点延迟时间/返回点延迟时间 ■ 0.5 s，传感器被介质覆盖（通过 IO-Link 在 0.3 ... 60 s 范围内设置） ■ 1 s，传感器未被介质覆盖（通过 IO-Link 在 0.3 ... 60 s 范围内设置） 可选：0.3 s；当传感器被覆盖/未被覆盖时为 1.5 s 或 5 s，参见产品选型表中的订购选项“服务”，选型代号 HS“开关切换延迟时间”
启动时间	小于 2 s（此前的开关状态不确定）

17.4 环境条件

环境温度范围	在外壳处: $-40 \dots +70 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +158 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
储存温度	$-40 \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +185 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
海拔高度	不超过海平面之上 2 000 m (6 600 ft)
气候等级	符合 DIN EN 60068-2-38/IEC 68-2-38: Z/AD 测试
防护等级	■ IP65/67 NEMA type 4X (塑料外壳盖) ■ IP66/68/69 NEMA type 4X/6P (金属外壳盖)
抗振性	符合 EN 60068-2-64:2008 标准中的 Fh 测试要求: $a(\text{RMS}) = 50 \text{ m/s}^2$, $f = 5 \dots 2\,000 \text{ Hz}$, $t = 2 \text{ h}$ (三个轴向)
抗冲击性	符合 EN 60068-2-27:2007 标准中的 Ea 测试要求: $a = 300 \text{ m/s}^2 = 30 \text{ g}$ (三个轴向, 两个维度, 三次冲击, 持续时间 18 ms)
清洗	使用常用清洗液进行外部清洗, 符合 Ecolab 测试要求。
电磁兼容性	电磁兼容性符合 EN 61326 系列标准的所有相关要求。详细信息参见符合性声明。 选择 IO-Link 通信时, 只需满足 IEC/EN 61131-9 标准要求。 如果设备安装在塑料结构上时, 强电磁场可能会影响其功能。干扰发射符合 A 类设备要求 (仅允许在“工业区”中使用)。

17.5 过程条件

过程温度范围	$-20 \dots +100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4 \dots +212 \text{ }^{\circ}\text{F}$) ■ 在 1 h 内: $+150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+302 \text{ }^{\circ}\text{F}$) ■ 带 EPDM 过程密封圈的 M24 转接头: $+130 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+266 \text{ }^{\circ}\text{F}$) (在 1 h 内)
过程压力范围	$-1 \dots +25 \text{ bar}$ ($-14.5 \dots +362.5 \text{ psi}$)
过程流体	设备自动适应当前工况, 可靠进行限位检测。

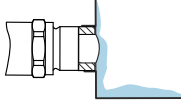
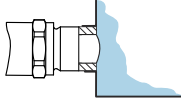
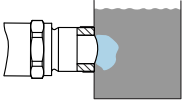
IO-Link 设置菜单路径: **Parameter** → **Application** → **Active switchpoints**

- **Standard:**
水基或醇基介质 ($\epsilon_r \geq 10$)
例如水、牛奶和各类乳品、软饮、啤酒
- **Extended:**
油基介质 ($\epsilon_r > 2.4$)
例如食用油、番茄酱、芥末、蛋黄酱、蜂蜜、牛乳乳
- **User;** 用户自选介质:
 - **Switch point value Output 1/2**
 - **Switchback point value Output 1/2**
 - ϵ_r

 不同行业中的使用的多种重要介质的介电常数(DC 值)请参考:

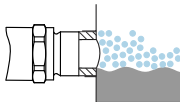
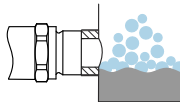
- Endress+Hauser 的 DC 手册(CP01076F)
- Endress+Hauser “DC 值 App” (适用于 Android 和 iOS 系统)

黏稠介质

设置	轻微黏附	重度黏附	表面结垢
			
标准设置	 		 
扩展设置	 1)		 1)

1) 出现表面结垢、表面绝缘，非均匀介质层时，传感器会发出“未被覆盖”信号，因此需要避免或消除此现象，特别是选择高限检测 (MAX) 模式时 (溢出保护)。标准设置特别适用此类工况。

起泡介质

设置		
		
标准设置	传感器发出“已被覆盖”信号	传感器发出“未被覆盖”信号 ¹⁾
扩展设置	传感器发出“未被覆盖”信号	传感器发出“未被覆盖”信号

1) 传感器无法继续检测大泡沫。

 设备的出厂设置为“Standard”。缺省设置可选订购“Extended”。

索引

图标

《安全指南》 (XA)	5
µC-Temperature	37

A

安全指南	
基本	6
Active switchpoints	34
Actual Diagnostics (STA)	32
Application Specific Tag	31
Application 菜单	34

B

报警状态	26
------------	----

C

菜单	
参数描述	31
概述	18
操作安全	6
操作菜单	
参数描述	31
概述	18
产品安全	7
CE 认证	7

D

单点回差控制	24
电气连接	14
Device Access Locks.Data Storage Lock (打开/关闭 数据存储)	38
Device search	32
Diagnosis 菜单	32

E

ENP_VERSION	31
Extended ordercode	31

F

返厂	30
----------	----

G

工作场所安全	6
故障排除	26

J

介质	6
----------	---

L

Last Diagnostic (LST)	32
-----------------------------	----

M

铭牌	10
Maximum µC-Temperature	37
Minimum µC-Temperature	37

O

Operating hours	36
Output 1/2 (OU1/OU2)	36

P

Parameter 菜单	34
--------------------	----

R

人员要求	6
Reset to factory settings (RES)	28, 37

S

设备用途	
参见 指定用途	
使用设备	
临界工况	6
使用错误	6
事件信息	27
Sensor check	33
Simulation Switch Output 1 (OU1)	32
Simulation Switch Output 2 (OU2)	32
Switch point value (Coverage), Output 1/2 (SP1/ SP2)	34
Switchback delay time, Output 1/2 (dR1/dS2)	35
Switchback point value (Coverage), Output 1/2 (rP1/rRP2)	34
Switching delay time, Output 1/2 (dS1/dS2)	35
System 菜单	36

U

Unit changeover (UNI) - µC-temperature	37
--	----

W

文档	
功能	4
文档功能	4

Y

一致性声明	7
应用	6
应用范围	
其他风险	6

Z

诊断	
图标	26
诊断事件	26, 27
诊断信息	26
指定用途	6
注册商标	5
状态信号	26



www.addresses.endress.com

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