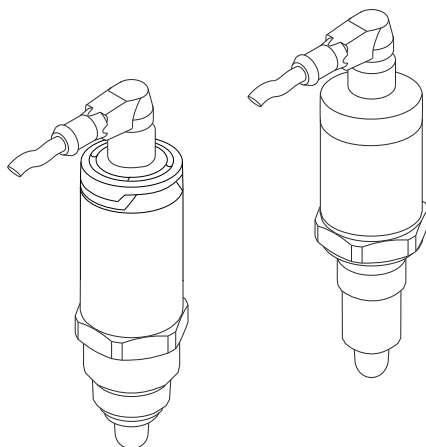


简明操作指南

Liquipoint FTW23

IO-Link

电容液位开关



本文档为《简明操作指南》；不得替代设备随箱包装中的《操作手册》。

设备的详细信息请参考《操作手册》和其他文档资料：
所有设备型号均可通过下列方式查询：

- 网址：www.endress.com/deviceviewer
- 智能手机/平板电脑：Endress+Hauser Operations App



A0023555

目录

1	文档信息	3
1.1	文档功能	3
1.2	信息图标	4
1.3	文档资料	5
1.4	注册商标	5
2	基本安全指南	6
2.1	人员要求	6
2.2	指定用途	6
2.3	操作安全	6
2.4	产品安全	6
3	产品描述	7
3.1	产品设计	7
4	到货验收和产品标识	8
4.1	到货验收	8
4.2	产品标识	8
4.3	储存和运输	9
5	安装	10
5.1	安装条件	10
5.2	安装测量设备	11
5.3	安装后检查	11
6	电气连接	12
6.1	连接测量设备	12
6.2	连接后检查	13
7	操作方式	14
7.1	通过操作菜单操作	14
8	系统集成	14
9	调试	15
9.1	功能检查	15
9.2	通过操作菜单调试	15
9.3	单点回差控制, 适用液位检测	15
9.4	双区间控制, 适用介质检测或区分介质	16
9.5	应用实例	17
9.6	信号指示灯 (LED)	19
9.7	LED 指示灯功能	19
9.8	开关量输出功能测试	20

1 文档信息

1.1 文档功能

文档包含所有必要信息, 从到货验收到初始调试。

1.2 信息图标

1.2.1 安全图标

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

1.2.2 电气图标

图标	说明
	接地连接 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。
	保护性接地连接 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。

1.2.3 特定信息图标

图标	说明
	推荐 推荐的操作、过程或动作。
	允许 允许的操作、过程或动作。
	禁止 禁止的操作、过程或动作。
	提示 附加信息。
	参考页面
	操作步骤
	操作结果
	外观检查

1.2.4 图中的图标

图标	说明
1、2、3 ...	部件号
A、B、C ...	视图

1.2.5 工具图标

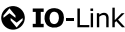
图标	说明
	开口扳手

1.3 文档资料

登陆 Endress+Hauser 公司网站下载下列文档资料: www.endress.com → 资料下载

文档资料	用途和内容
《技术资料》 TI01202F	文档包含设备的所有技术参数和可以订购的附件概述。
《操作手册》 BA01792F	文档包含设备生命周期内各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和废弃。
其他文档资料 TI00426F SD01622Z BA00361F	焊座、过程转接头和法兰（概述） G 1"、G ¾"焊座（安装指南） M24x1.5 焊座（安装指南）

1.4 注册商标



IO-Link 公司的注册商标。

2 基本安全指南

2.1 人员要求

进行安装、调试、诊断和维护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：

- 已接受工厂厂方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

本文档中介绍的测量设备仅可用作水基液体、酒精基液体或油基液体、或粉末状介质的限位开关。错误使用可能会导致危险。为了确保使用周期内的测量设备始终能正常工作：

- 仅当测量设备的接液部件材质能够完全耐受介质的腐蚀时才能用于测量。
- 不得超出相关限定值范围，参见 TI01202F。

2.2.1 错误使用

由于不恰当使用或用于非指定用途而导致的设备损坏，制造商不承担任何责任。

其他风险

在使用过程中热交换可能会使电子插件外壳和模块的温度升高至 80 °C (176 °F)。

存在接触表面烧伤的危险！

- ▶ 测量高温流体时，确保已采取防护措施避免发生接触性烧伤。

2.3 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。

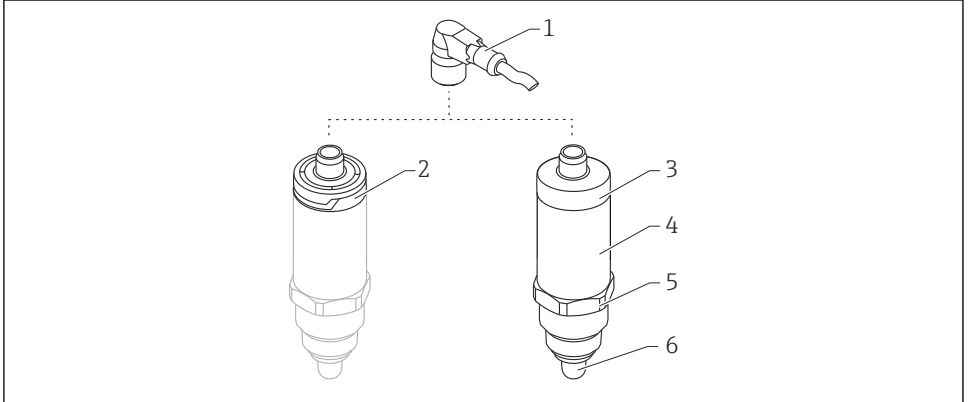
2.4 产品安全

测量设备基于工程实践经验设计，符合最先进最严格的安全要求。通过出厂测试，可以安全使用。测量设备符合常规安全标准和法规要求。此外，还符合 EC 一致性声明中列举的 EC 准则的要求。Endress+Hauser 确保粘贴有 CE 标志的仪表符合此要求。

3 产品描述

紧凑型液位限位开关，预设置用于水基液体的限位检测，通过校准设置也可以用于酒精基液体或油基液体，以及粉末状介质的限位检测；适用于在管道、储罐、带/不带搅拌器的混合容器和过程容器中使用。

3.1 产品设计



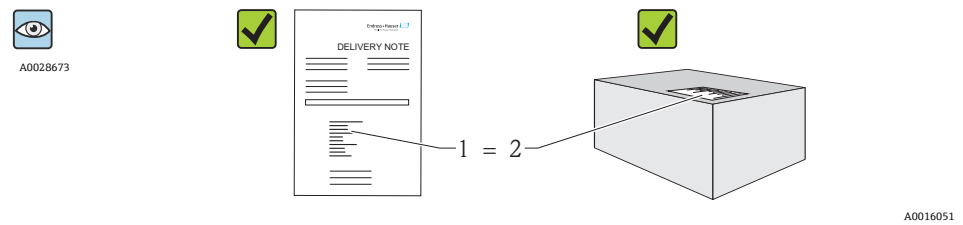
A0024689

图 1 Liquipoint FTW23 的结构示意图

- 1 M12 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 (G 1/2"、G 3/4"、G 1"、M24x1.5)
- 6 传感器

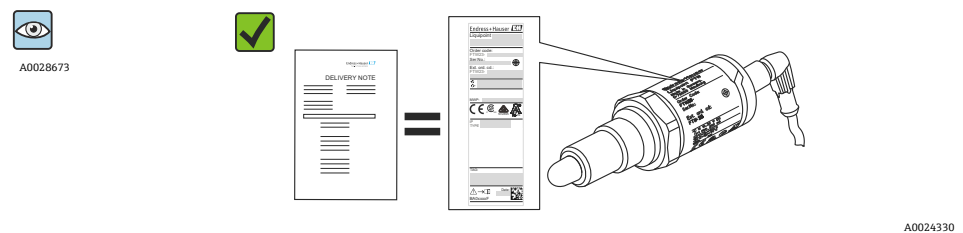
4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收



供货清单（1）上的订货号是否与产品粘贴标签（2）上的订货号一致？

物品是否完好无损？



铭牌参数是否与供货清单上的订货号一致？

i 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
 - 订货号，标识供货清单上的设备特征
 - 在 W@M 设备浏览器中
(www.endress.com/deviceviewer) 输入铭牌上的序列号：显示测量设备的所有信息
- 在 W@M 设备浏览器中 (www.endress.com/deviceviewer) 中输入铭牌上的序列号，可以查看包装中的技术文档资料

4.2.1 制造商地址

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

4.2.2 铭牌

Endress+Hauser 

1

2

Order code: 3

Ser. no.: 4

Ext. ord. cd.: 6

U: 7

I max.: 8

9

10


N12895 74-06

IO-Link

12

TAG: 13

14

Date: 

15

16

1: 设备名称

2: 制造商地址

3: 订货号

4: 序列号

5: 测试磁铁标记

6: 扩展订货号

7: 电源

8: 信号输出

9: 过程温度和环境温度

10: 过程压力

: 认证图标、通信图标 (可选)

11: 防护等级: 例如 IP、NEMA

: 测量点名称 (可选)

12: 生产日期 (年份、月份)

: Endress+Hauser 序列号的二维码

13: 《操作手册》文档资料代号

:

14:

:

15:

:

16:

:

 测试磁铁不是标准供货件，可以作为附件订购。

4.3 储存和运输

4.3.1 储存条件

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

4.3.2 运输至测量点

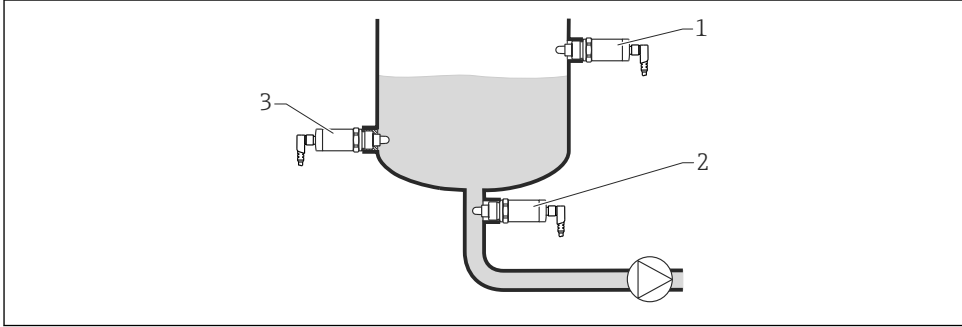
使用原包装将设备运输至测量点。

5 安装

5.1 安装条件

- 可以安装在容器、管道或罐体的任意位置处。
- 使用套筒扳手可以在操作困难的测量点操作仪表。

可以选购套筒扳手 32 AF。

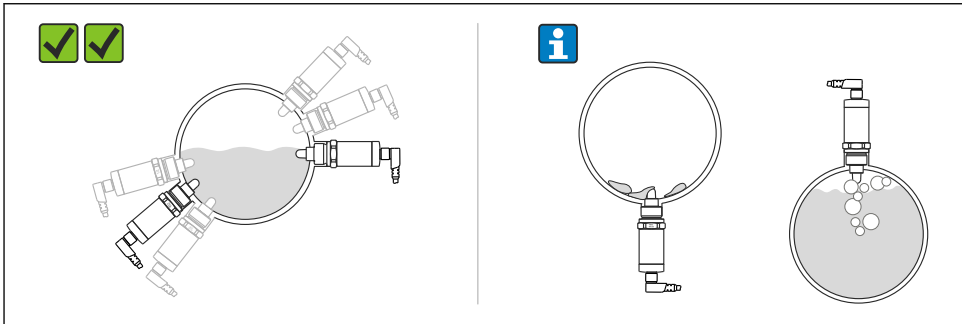


A0016844

图 2 安装示意图

- 1 溢出保护或高限检测 (MAX)
- 2 泵空转保护 (MIN)
- 3 低限检测 (MIN)

在水平管道中安装：



A0021052

i 竖直安装：

传感器不能完全被介质覆盖或传感器附近存在气泡都可能影响测量结果。

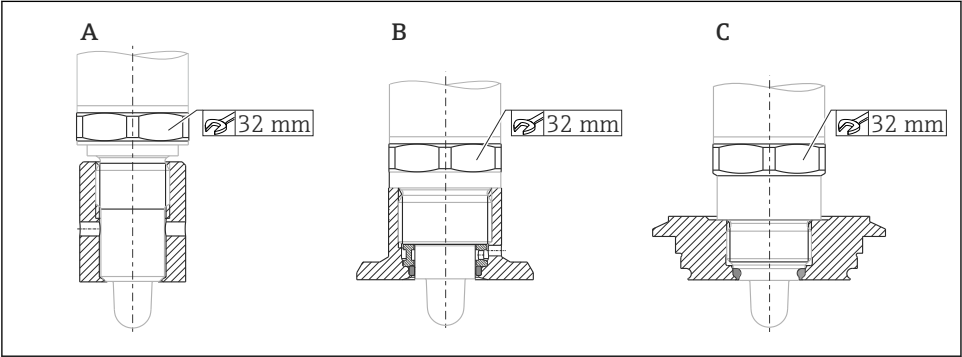
5.2 安装测量设备

5.2.1 所需工具

开口扳手或套筒扳手 32 AF

- 仅允许通过旋转六角螺栓拧紧仪表。
- 扭矩: 15 ... 30 Nm (11 ... 22 lbf ft)

5.2.2 安装



- A 螺纹 G 1/2"
- B 螺纹 G 3/4"
- C 螺纹 M24x1.5

 使用金属/非金属容器或管道时，参照 EMC 准则操作，详细信息参见《技术资料》TI01202F。

5.3 安装后检查

☐	设备是否完好无损（外观检查）？
☐	是否采取充足的防护措施防止设备直接日晒雨淋？
☐	设备是否正确固定？

6 电气连接

测量设备提供两个工作模式：

- 高限检测 (MAX)：例如溢出保护
传感器未被液体覆盖时或测量值在过程区间内时，仪表的电子开关始终闭合。
- 低限检测 (MIN)：例如泵空转保护
传感器被液体覆盖时或测量值超出过程区间时，仪表的电子开关始终闭合。

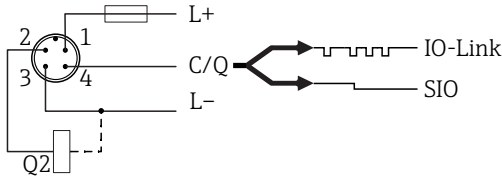
即使在报警状态下也可以通过选择高限检测或低限检测工作模式确保仪表安全开关动作，例如断开供电电线时。达到限位点时、发生故障时或电源故障时电子开关打开（静态电流原理）。

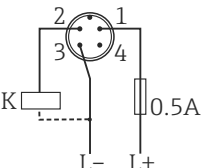
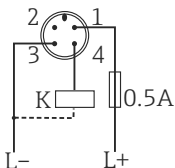
- 
- IO-Link: Q1 为通信、Q2 为开关模式。
 - SIO 模式: 如果没有通信，仪表切换至 SIO 模式（标准 IO 模式）。

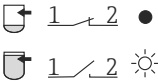
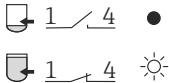
使用 IO-Link 可以更改高限检测 (MAX) 和低限检测 (MIN) 工作模式的出厂设置。

6.1 连接测量设备

- 供电电压: 10 ... 30 V DC, 连接直流电源。
仅当供电电压不低于 18 V 时才能进行 IO-Link 通信。
- IEC/EN61010 标准规定必须为测量设备安装合适的回路断路器。
- 电源: 安全接触电压或 Cl. 2 回路（北美）。
- 操作仪表时必须安装 500 mA 细丝保险丝（慢熔型）。

电气连接	IO-Link, 带开关量输出
M12 接头 	 1 供电电压+ 2 DC-PNP (Q2) 3 供电电压- 4 C/Q (IO-Link 通信或 SIO 模式)

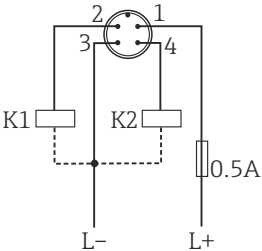
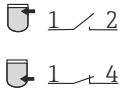
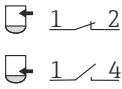
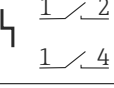
电气连接	工作模式 (工厂设置的 SIO 模式)	
M12 接头 	高限检测 (MAX)	低限检测 (MIN)
		

电气连接		工作模式（工厂设置的 SIO 模式）	
			
图标	说明		
※	黄色 LED 指示灯（ye）亮起		
•	黄色 LED 指示灯（ye）熄灭		
K	外部负载		

功能监控

进行双通道计算时，可以同时进行传感器功能监控和液位监测，IO-Link 不会设置其他监测功能。

连接两个输出时，仪表正常工作时 MIN 输出和 MAX 输出的状态相反（XOR）。出现报警或回路断路时，两路输出均失电，参见下表：

XOR 工作模式下的功能监测连接			黄色 LED 指示灯（ye）	红色 LED 指示灯（rd）
	传感器被覆盖			
	传感器未被覆盖			
	故障			
图标	说明			
※	LED 指示灯亮起			
•	LED 指示灯熄灭			
⚡	故障或警告			
K1 / K2	外部负载			

6.2 连接后检查

☐	设备或电缆是否完好无损（外观检查）？
☐	电缆是否符合要求？
☐	电缆是否已经完全不受外力的影响？
☐	缆塞是否牢固拧紧？
☐	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 通过操作菜单操作

7.1.1 IO-Link

IO-Link 概述

IO-Link 是点对点连接，实现测量设备和 IO-Link 主站之间的通信。测量设备配备 IO-Link 通信 2 类接口，针脚 4 上提供第二个 IO 功能。要求 IO-Link 操作兼容（IO-Link 主站）。通过 IO-Link 通信接口可以直接访问过程数据和诊断数据。可以在操作过程中进行测量设备设置。

物理层：测量设备支持下列功能：

- IO-Link 规范：版本号 1.1
- IO-Link 智能传感器 Profile 第 2 版
- SIO 模式：是
- 速度：COM2；38.4 kBaud
- 最小扫描周期：6 ms
- 过程数据宽度：16 位
- IO-Link 数据存储：是
- 块设置：无

IO-Link 下载

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

- 在“下载类型”中选择“软件”。
- 在“软件”中选择“设备驱动程序”。
选择 IO-Link (IODD)。
- 在“搜索文本”栏中输入设备名称。

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

搜索

- 制造商
- 文档编号
- 产品型号

7.1.2 操作菜单结构

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



操作菜单概述参见《操作手册》。

8 系统集成

参见《操作手册》。

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。

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。

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”的检查列表→  11
- “连接后检查”的检查列表→  13

9.2 通过操作菜单调试

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。在 **Active switchpoints** 参数中选择“Standard”选项
- 按照用户自定义设置调试仪表，例如 非导电性介质（油、酒精）或粉末状介质：通过 IO-Link 设置设备，不同于工厂设置。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（开关点值/返回点值参数），避免错误的开关动作。

9.3 单点回差控制，适用液位检测

9.3.1 带液标定

1. 进入“Application”菜单。
↳ 菜单路径：**Active switchpoints = User**
2. 将设备放置在被测介质中。
3. 接受开关量输出测量值。
↳ 菜单路径：**Calibrate coverage, Output 1/2 (OU1/2)**
自动生成开关限值，并进行相应调节。

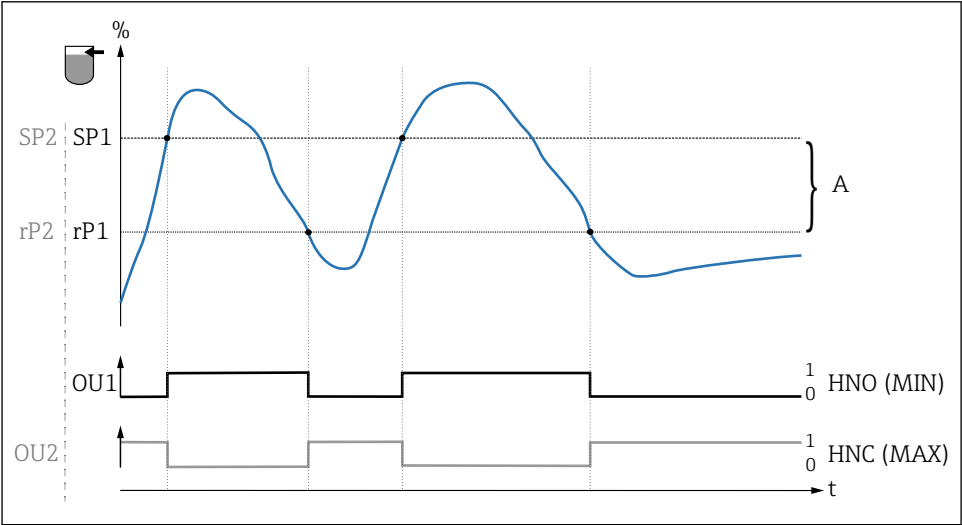
9.3.2 干标

被测介质为已知介质时，可以选择干标。

1. 进入“Application”菜单。
↳ 菜单路径：**Active switchpoints = User**
2. 设置开关量输出响应。
↳ 菜单路径：**Output 1/2 (OU1/2) = Hysteresis normally open (MIN) (HNO)或 Hysteresis normally closed (MAX) (HNC)**

3. 输入开关点和返回点对应的测量值。开关点“SP1”/“SP2”的设定值必须大于返回点“rP1”/“rP2”的设定值。

↳ 菜单路径: **Switch point value (Coverage), Output 1/2 (SP1/2 or FH1/2)** 和 **Switchback point value (Coverage), Output 1/2 (rP1/2 or FL1/2)**



A0034529

3 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”和返回点“rP1”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

- i** 推荐开关量输出设置:
- 高限检测 (MAX) 模式, 实现溢出保护 (HNC)
 - 低限检测 (MIN) 模式, 实现泵空转保护 (HNO)

9.4 双区间控制, 适用介质检测或区分介质

同单点回差控制相比, 只在指定区间内进行介质检测。取决于介质, 可以使用开关量输出。

9.4.1 带液标定

1. 进入“Application”菜单。
- ↳ 菜单路径: **Active switchpoints = User**

2. 设置开关量输出响应。

- ↳ 菜单路径: **Output 1/2 (OU1/2) = Window normally open (FNO) 或 Window normally closed (FNC)**

3. 将设备放置在被测介质中。

- ↳ 菜单路径: **Calibrate coverage, Output 1/2 (OU1/2)**
菜单路径: **Switch point value (Coverage), Output 1/2 (FH1/2) 和 Switchback point value (Coverage), Output 1/2 (FL1/2)**
自动生成开关限值, 并进行相应调节。

9.4.2 干标

被测介质为已知介质时, 可以选择干标。



维持足够大的区间范围, 才能保证可靠检测。

1. 进入“Application”菜单。

- ↳ 菜单路径: **Active switchpoints = User**

2. 设置开关量输出响应。

- ↳ 菜单路径: **Output 1/2 (OU1/2) = Window normally open (FNO) 或 Window normally closed (FNC)**

3. 在标定值附近设置输出的开关点/返回点的区间范围 (百分比值)。开关点“FH1”/“FH2”的设定值必须大于返回点“FL1”/“FL2”的设定值。

- ↳ 菜单路径: **Switch point value (Coverage), Output 1/2 (SP1/2 or FH1/2) 和 Switchback point value (Coverage), Output 1 (rP1/2 or FL1/2)**

9.5 应用实例

通过湿标在线区分牛奶和清洗液 (CIP 清洗)。

1. 进入“Application”菜单。

- ↳ 菜单路径: **Active switchpoints = User**

2. 设置开关量输出响应:

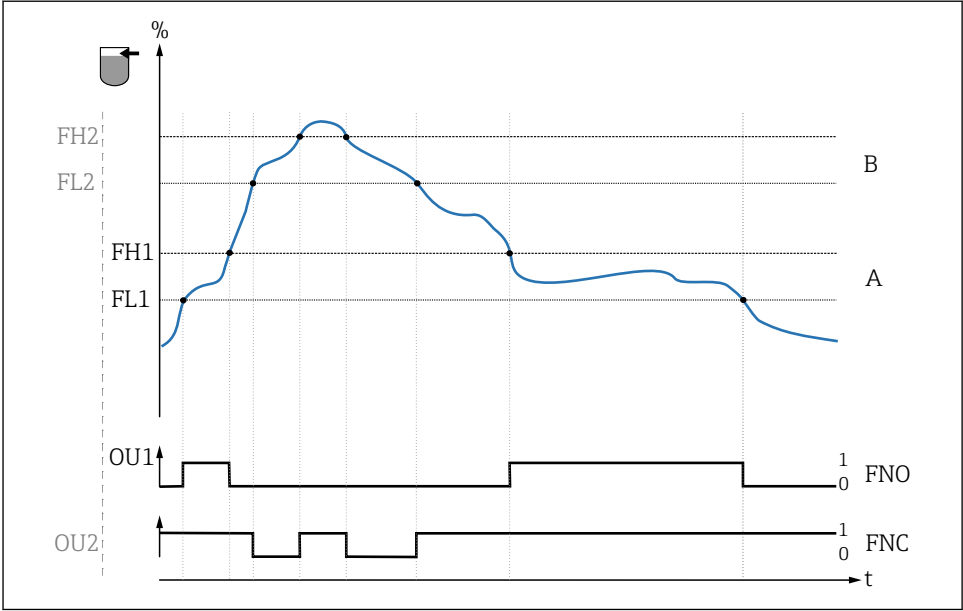
- ↳ 传感器被介质覆盖时的开关量输出响应 → 菜单路径: **Output 1 (OU1) = Window normally open (FNO)**
传感器被介质覆盖时的开关量输出响应 → 菜单路径: **Output 2 (OU2) = Window normally closed (FNC)**

3. 介质 1: 传感器被牛奶覆盖。

- ↳ 菜单路径: **Calibrate coverage, Output 1 (OU1)**

4. 介质 2: 传感器被 CIP 清洗液覆盖。

- ↳ 菜单路径: **Calibrate coverage, Output 2 (OU2)**

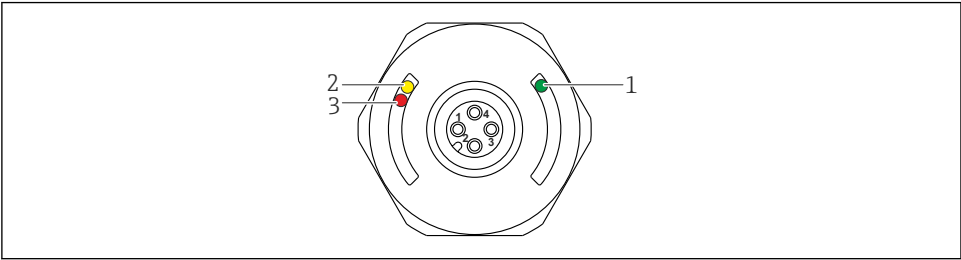


A0034568

图 4 介质检测/区间范围

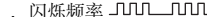
- 0 低电平信号，正常输出
- 1 高电平信号，输出关闭
- % 传感器覆盖面积
- A 介质 1，区间 1
- B 介质 2，区间 2
- FNO 常开触点
- FNC 常闭触点
- FH1 区间上限
- /
- FH2
- FL1 区间下限
- /
- FL2

9.6 信号指示灯 (LED)



A0022024

图 5 外壳盖内的 LED 指示灯位置

图号	LED 指示灯	功能说明
1	绿色 (gn)	测量设备正常工作 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)	标识传感器状态 亮起: 传感器被液体覆盖
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: 发生错误, 错误不可修复, 例如电子部件错误 诊断和故障排除 (参见《操作手册》)

 金属外壳盖 (IP69¹⁾) 无 LED 指示灯信号。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。带 LED 指示灯的 M12 连接头无上表中列举的绿色和红色 LED 指示灯功能。

9.7 LED 指示灯功能

 适用任意设置开关量输出。下表中列举了标准输入输出模式下的 LED 指示灯响应:

1) IP69K 防护等级符合 DIN 40050 Part 9 标准。2012 年 11 月 1 日起, DIN 40050 Part 9 标准被 DIN EN 60529 取代。因此, 防护等级更改为 IP69。

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		
1							
2							
1: 外壳盖上的 LED 指示灯 2: M12 连接头上的 LED 指示灯 LED 指示灯颜色: gn =绿、ye =黄、rd =红				图标/说明 ● 熄灭 ☀ 亮起 ⚡ 闪烁 ⚡ 故障/警告 — 无信号			

9.8 开关量输出功能测试

在设备工作过程中执行功能测试。

- ▶ 将测试磁铁放置在外壳上的标记位置处，并至少保持 2 秒。
 - ↳ 切换当前开关状态，黄色 LED 指示灯更改状态。移去磁铁，恢复至最近有效开关状态。

如果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：设备自动返回当前开关状态。

测试磁铁不是标准供货件， 可以作为附件单独订购。

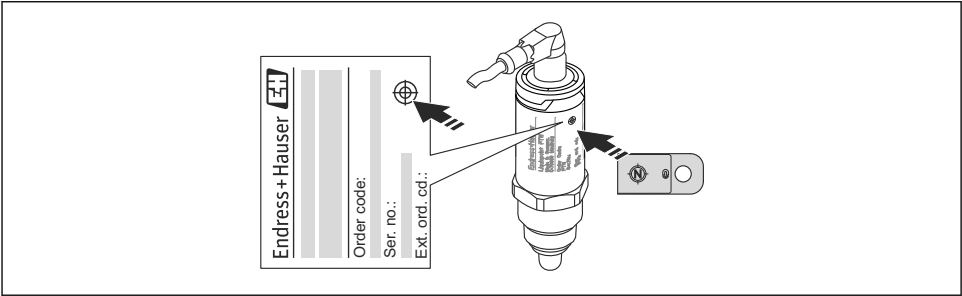


图 6 外壳上的测试磁铁位置



71432462

www.addresses.endress.com
