

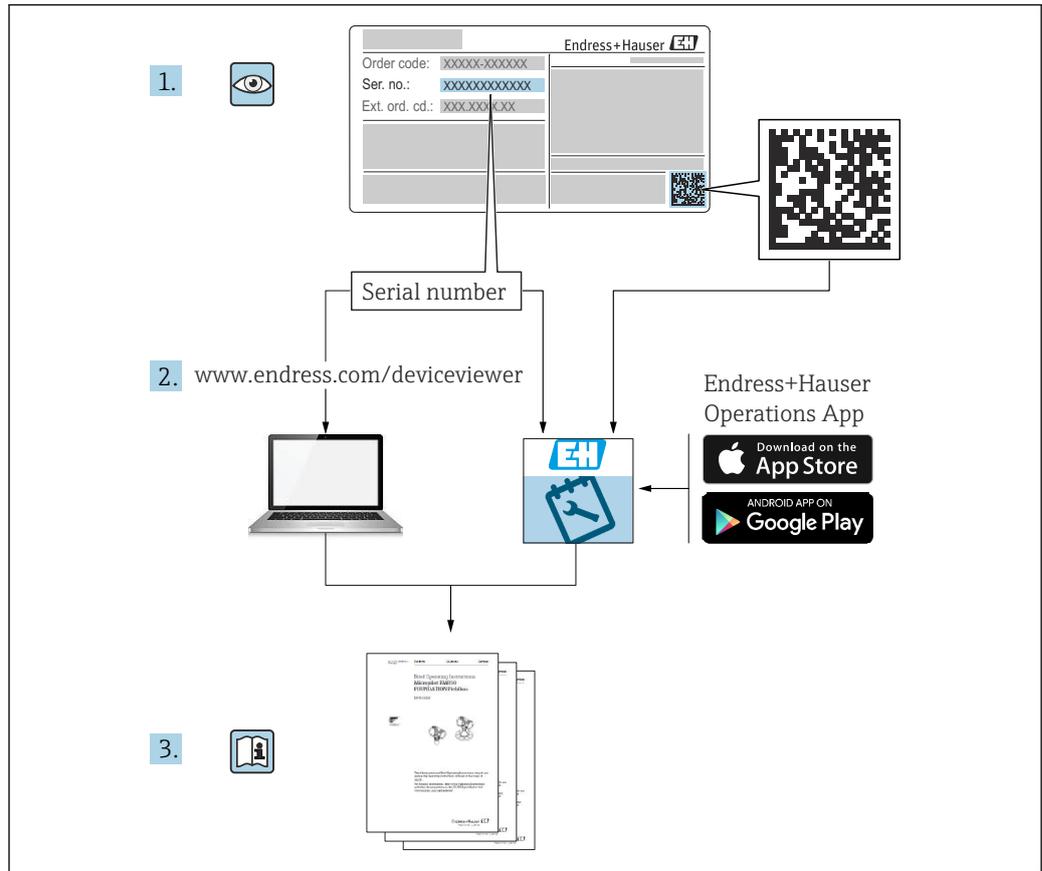
操作手册

Nivotester FTC325 (三线制连接)

电容限位开关

带本安信号回路的限位开关，与电容式液位传感器配套使用





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

制造商保留在修改技术参数时不提前通知的权利。Endress+Hauser 当地销售中心将为您提供最新文档信息和更新说明。

目录

| | | | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------|-----------|
| 1 | 文档信息 | 4 | 11 | 维修 | 27 |
| 1.1 | 文档用途 | 4 | 11.1 | 返厂 | 27 |
| 1.2 | 信息图标 | 4 | 11.2 | 废弃 | 27 |
| 1.3 | 文档资料 | 5 | 12 | 附件 | 27 |
| 2 | 基本安全指南 | 5 | 12.1 | 设备专用附件 | 27 |
| 2.1 | 人员要求 | 5 | 13 | 技术参数 | 28 |
| 2.2 | 指定用途 | 6 | 13.1 | 输入 | 28 |
| 2.3 | 工作场所安全 | 6 | 13.2 | 输出 | 28 |
| 2.4 | 操作安全 | 6 | 13.3 | 性能参数 | 29 |
| 2.5 | 产品安全 | 6 | 13.4 | 环境条件 | 29 |
| 2.6 | IT 安全 | 6 | | | |
| 3 | 产品描述 | 6 | | | |
| 3.1 | 产品设计 | 7 | | | |
| 4 | 到货验收和产品标识 | 7 | | | |
| 4.1 | 到货验收 | 7 | | | |
| 4.2 | 产品标识 | 7 | | | |
| 4.3 | 储存和运输 | 8 | | | |
| 5 | 安装 | 8 | | | |
| 5.1 | 安装要求 | 8 | | | |
| 5.2 | 安装设备 | 9 | | | |
| 5.3 | 安装后检查 | 11 | | | |
| 6 | 电气连接 | 11 | | | |
| 6.1 | 接线要求 | 11 | | | |
| 6.2 | 连接仪表 | 11 | | | |
| 6.3 | 连接后检查 | 13 | | | |
| 7 | 操作方式 | 14 | | | |
| 7.1 | 操作方式概览 | 14 | | | |
| 8 | 调试 | 16 | | | |
| 8.1 | 安装后检查和功能检查 | 16 | | | |
| 8.2 | 选择工作模式 | 16 | | | |
| 8.3 | 低限 (MIN) /高限 (MAX) 应用标定 | 18 | | | |
| 8.4 | 两点控制 (Δs) 标定 | 20 | | | |
| 8.5 | 设置开关延迟时间 | 24 | | | |
| 8.6 | 粘附补偿的开关点移位 | 24 | | | |
| 9 | 诊断和故障排除 | 26 | | | |
| 9.1 | 故障排除概述 | 26 | | | |
| 10 | 维护 | 26 | | | |
| 10.1 | 维护计划 | 26 | | | |
| 10.2 | 维护任务 | 27 | | | |

1 文档信息

1.1 文档用途

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

1.2 信息图标

1.2.1 安全图标



危险

危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。



警告

潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。



小心

潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员轻微或中等伤害。



注意

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

1.2.2 电气图标

输出

输入

故障

无故障

继电器

通过控制回路激活的开关，用于其他回路的开关切换。

直流电

交流电

限位信号

1.2.3 发光二极管 (LED)

LED 指示灯熄灭

LED 指示灯亮起

LED 指示灯闪烁

1.2.4 工具图标

一字螺丝刀

1.2.5 特定信息图标

提示
附加信息



参考页面



参见文档

▶ 提示信息或重要分步操作

1、2、3
操作步骤

└▶ 操作结果

👁️ 外观检查

1.2.6 图中的图标

✅ 允许
允许的操作、过程或动作

❌ 禁止
禁止的操作、过程或动作

🖼️ 参考图

1、2、3
操作步骤

👁️ 外观检查

1、2、3 ...
部件号

A、B、C ...
视图

⚠️ 危险区

⚡ 安全区 (非防爆危险区)

1.3 文档资料

📘 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。

2 基本安全指南

2.1 人员要求

操作人员必须符合下列要求, 例如设备调试和维护人员:

- ▶ 经培训的专业人员必须具有执行特定功能和任务的资质
- ▶ 必须经工厂厂方/操作员授权。
- ▶ 必须熟悉国家法规。
- ▶ 开始操作前, 操作人员必须事先阅读并理解《简明操作指南》和补充文档中的各项规定
- ▶ 人员必须遵守操作指南和常规操作规范操作。

2.2 指定用途

- 仅允许用作 Endress+Hauser 三线制限位开关的变送器供电单元
- 错误使用设备可能会导致危险
- 仅允许使用安全接地绝缘工具
- 仅允许使用原厂备件

2.2.1 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。超出指定操作条件会危害安全。无法确保设备正常工作。

2.3 工作场所安全

操作设备时:

- ▶ 遵守联邦/国家法规，穿戴人员防护装备。

2.4 操作安全

设备损坏!

- ▶ 只有完全满足技术规范且无错误和故障时才能操作设备。
- ▶ 运营方有责任确保设备无故障运行。

改装设备

如果未经授权，禁止改装设备，改装会导致不可预见的危险。

- ▶ 如需改装，请咨询制造商。

维修

为确保设备的操作安全性和测量可靠性:

- ▶ 未经明确许可，禁止修理设备。
- ▶ 遵守联邦/国家法规中的电气设备修理准则。
- ▶ 仅使用原装备件和附件。

2.5 产品安全

设备基于工程实践经验设计和测试，符合最先进的操作安全标准。通过出厂测试，可以安全工作。

符合常规安全标准和法规要求。此外，还符合设备 EU 符合性声明中的 EU 准则要求。制造商确保粘贴有 CE 标志的设备满足上述要求。

2.6 IT 安全

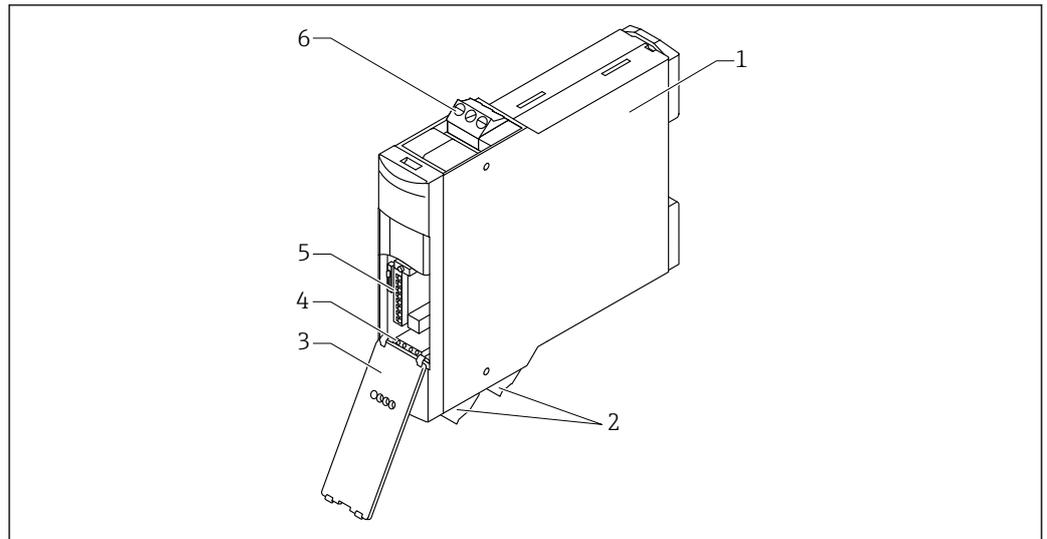
必须按照《操作手册》说明安装和使用设备，否则，不满足质保条件。设备自带安全防护机制，防止意外更改设置。IT 安全措施根据操作员安全标准制定，旨在为设备和设备数据传输提供额外防护，必须由操作员亲自实施。

3 产品描述

三线制限位开关:

- 带本安信号回路，与电容式液位传感器配套使用
- 液体储罐和固体散料料仓中的限位检测
- 也可用于控制目的（例如泵），其中开启点和关闭点由内置传感器的开关状态控制（高限检测和低限检测）

3.1 产品设计



A0056503

1 产品设计

- 1 外壳
- 2 底部端子接线排
- 3 折叠式前面板
- 4 LED 指示灯
- 5 操作部件
- 6 顶部端子接线排

4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收

收到交货时:

1. 检查包装是否完好无损。
 - ↳ 立即向制造商报告损坏情况。
不要安装损坏的部件。
2. 用发货清单检查交货范围。
3. 比对铭牌参数与发货清单上的订购要求。
4. 检查技术文档资料及其他配套文档资料，例如证书，以确保资料完整。

 如果不满足任一上述条件，请咨询制造商。

4.2 产品标识

设备标识信息如下:

- 铭牌参数
- 扩展订货号，标识发货清单上的测量仪表订购选项
- ▶ 设备浏览器 (www.endress.com/deviceviewer) ; 手动输入铭牌上的序列号。
 - ↳ 显示测量设备的所有信息。

- ▶ 在 Endress+Hauser Operations app 中：手动输入铭牌上的序列号，或扫描铭牌上的二维码。
 - ↳ 显示测量设备的所有信息。

4.2.1 铭牌

设备是否适用？

铭牌提供下列设备信息：

- 制造商名称、设备名称
- 订货号
- 扩展订货号
- 序列号
- 位号名 (可选)
- 技术参数：例如供电电压、电流消耗、环境温度、通信类参数 (可选)
- 防护等级
- 认证类型和图标
- 参见配套《安全指南》(XA) (可选)

- ▶ 比对铭牌和订货单，确保信息一致。

4.2.2 制造商地址

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

4.3 储存和运输

4.3.1 储存条件

- 使用原包装
- 在洁净的干燥环境中储存，采取冲击防护措施

储存温度范围

-25 ... +85 °C (-13 ... +185 °F)，推荐储存温度为 20 °C (68 °F)

4.3.2 将设备运输至测量点

使用原包装将设备运输至测量点。

5 安装

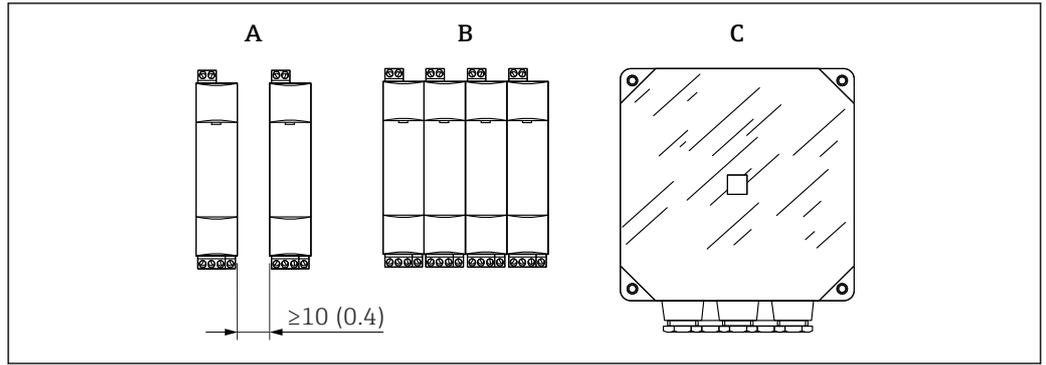
5.1 安装要求

 在非防爆危险区，设备必须安装在机柜或保护外壳中使用。

安装时，确保设备免受气候条件和冲击影响：

- 在户外或炎热地区中使用设备时，应避免设备直接日晒
- 户外安装时可选保护外壳 (IP66)，最多可容纳 4 台设备

考虑环境温度：



A0053690

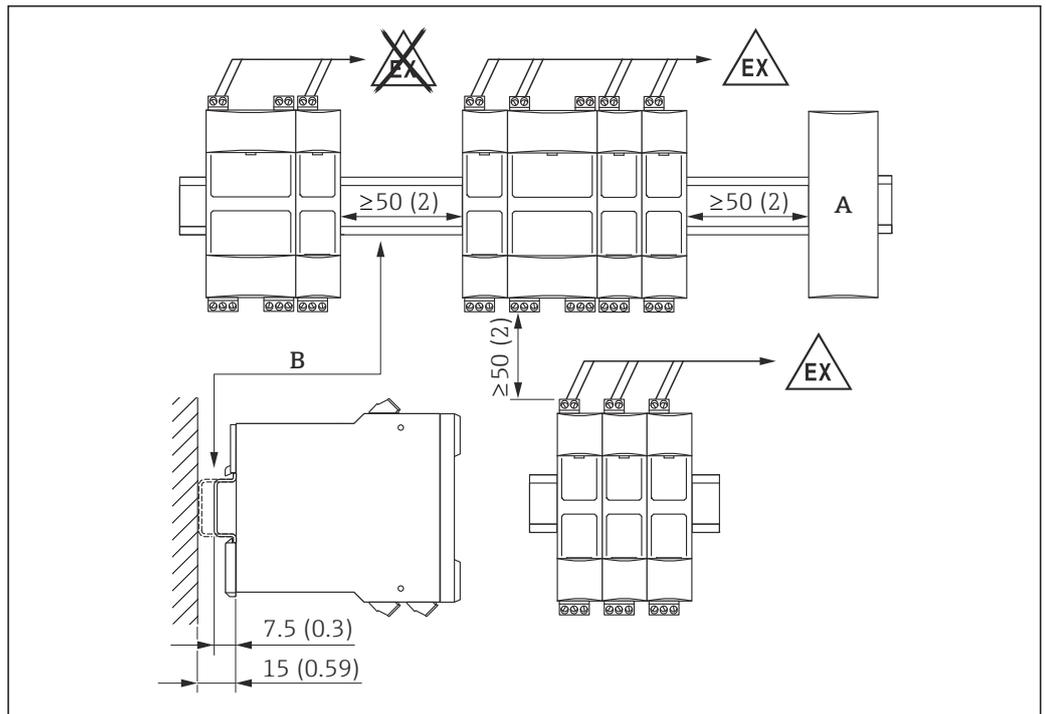
图 2 安装多台设备。测量单位 mm (in)

- A 安装单台设备: -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
- B 多台设备依次并排安装: -20 ... +50 °C (-4 ... +122 °F)
- C 安装在保护外壳中: -20 ... +40 °C (-4 ... +104 °F)

5.2 安装设备

i 同竖直安装方式相比，水平安装的散热效果更好。

5.2.1 水平安装

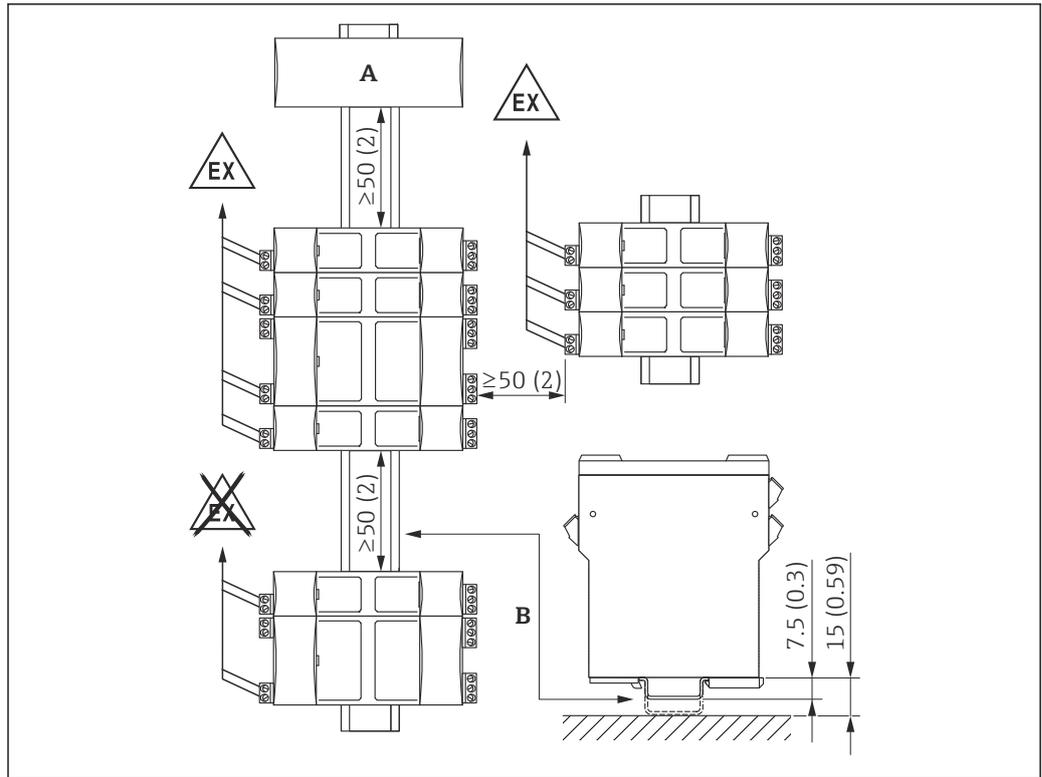


A0026303

图 3 水平安装的最小间距。测量单位 mm (in)

- A 安装其他类型的设备
- B DIN 导轨 TH35-7.5/15, 符合 EN 60715 标准

5.2.2 垂直安装

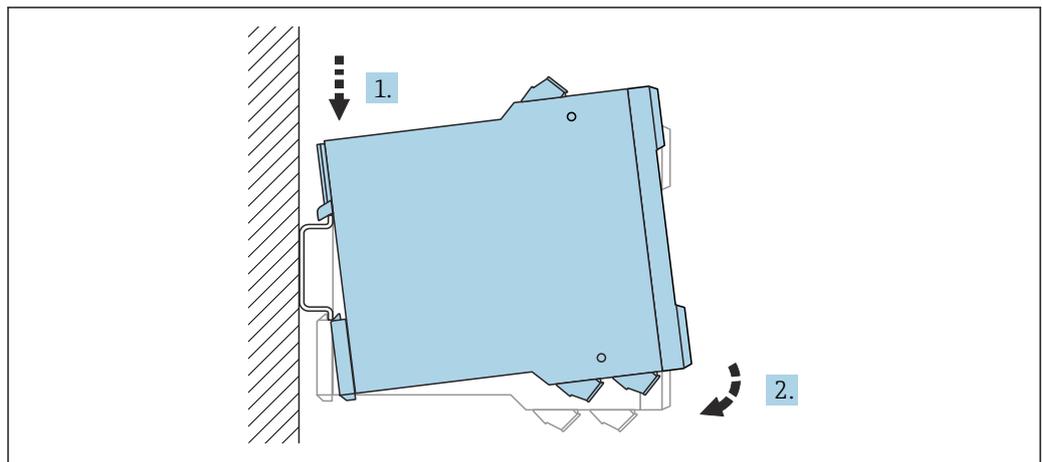


A0026420

图 4 垂直安装的最小间距。

- A 安装其他类型的设备
- B DIN 导轨 TH35-7.5/15, 符合 EN 60715 标准

5.2.3 将设备安装到 DIN 导轨上



A0058139

图 5 安装到 DIN 导轨上, 符合 EN 60715 TH35-7.5/EN 60715 TH35-15 标准

5.2.4 从 DIN 导轨上拆下设备

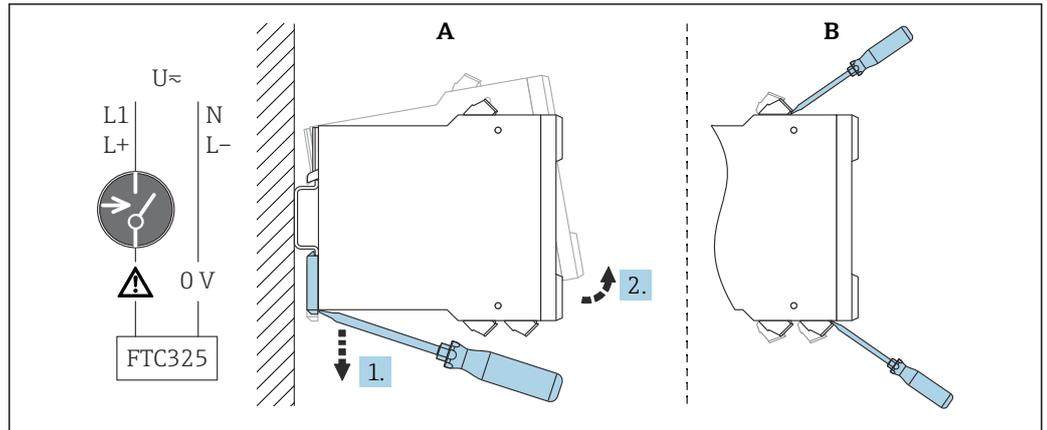


图 6 从 DIN 导轨上拆下

A 从 DIN 导轨上拆下设备

B 直接拆除端子接线排，快速拆除不带电缆的设备

5.3 安装后检查

设备是否完好无损（外观检查）？

设备是否正确固定？

设备是否符合测量点技术规范？

例如：

- 供电电压
- 环境温度

测量点位号和标签是否正确（外观检查）？

是否采取充足的测量仪表防护措施，避免直接日晒雨淋？

6 电气连接

i 注意设备铭牌上的规格参数。

6.1 接线要求

警告

如果设备连接不当，由于电气安全受到影响，可能会导致人员受伤和爆炸事故。

- ▶ 遵守适用的国家标准。
- ▶ 符合《安全指南》(XA) 中的规格参数要求。
- ▶ 检查并确保电源与铭牌参数一致。
- ▶ 进行接线操作前，首先关闭电源。
- ▶ 接入公用电源时，在操作方便的位置安装设备电源开关。请将开关标识为设备断路器 (IEC 61010)。

6.2 连接仪表

警告

接触带电部件存在电击风险！惊吓反应可能会导致灼伤和人身伤害。

- ▶ 进行设备接线前，首先断开电源。

6.2.1 传感器接线

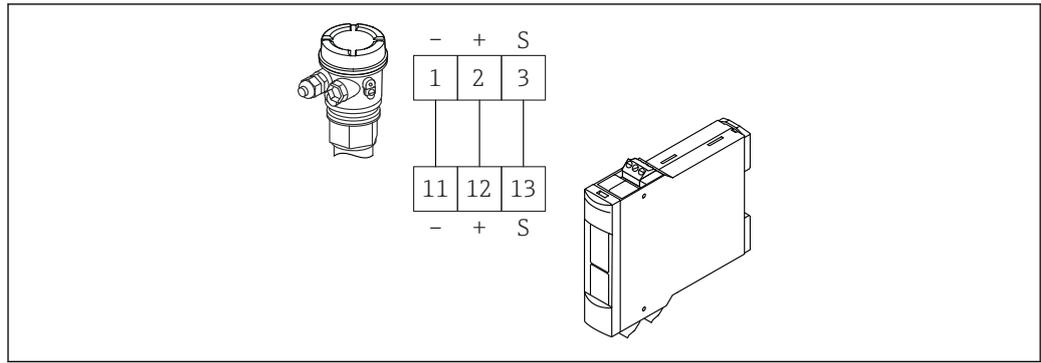


图 7 将电源线和信号线 S 连接至传感器

配套传感器 (安装 FEI53 电子插件) :

- Liquicap M FTI51、FTI52
- Solicap M FTI55、FTI56
- Solicap S FTI77

顶部端子接线排

- 使用三芯电缆连接 Nivotester 和传感器，例如使用通用安装电缆连接，或使用多芯电缆中的两根测量线芯连接
- 在强电磁干扰工况中使用屏蔽电缆连接，例如机器或无线电设备产生电磁干扰。屏蔽线必须连接至传感器接地端。禁止直接连接至 Nivotester

i 如果已更换传感器的电子插件，必须执行二次标定。

6.2.2 连接信号和控制系统

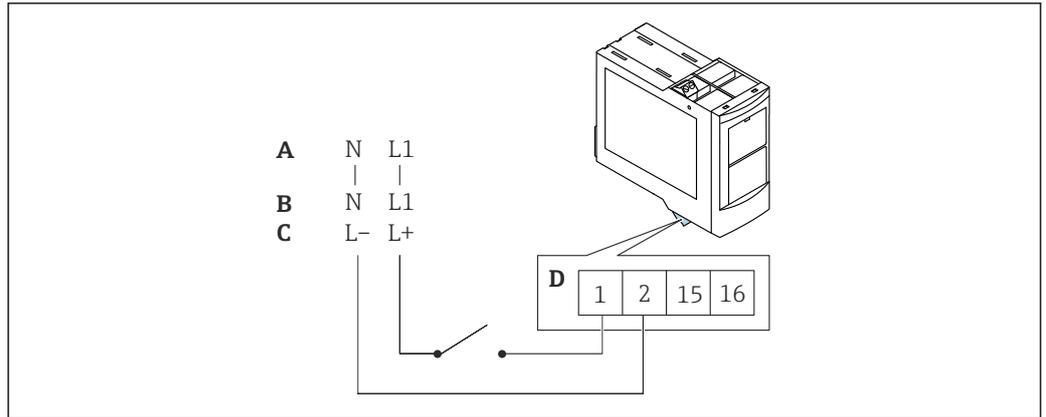
底部灰色端子接线排用于非防爆危险区接线

- 根据物位和工作模式确定继电器的开关动作
- 连接高感抗设备 (例如接触器、电磁阀) 时，必须安装防火花装置保护继电器触点

6.2.3 连接电源

底部绿色端子接线排

i 供电回路中安装有保险丝。无需安装其他保险丝。设备带极性反接保护功能。

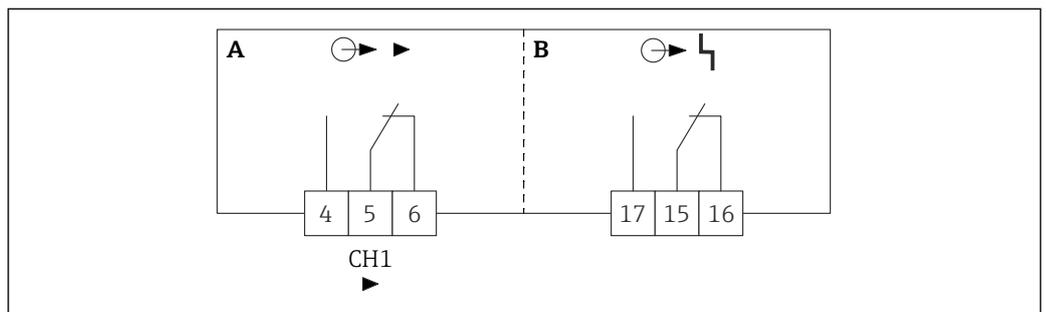


A0055296

8 接线端子分配

- A U~ 85 ... 253 VAC, 50/60 Hz
- B U~ 20 ... 30 VAC, 50/60 Hz
- C U= 20 ... 60 VDC
- D 最大 1.5 mm² (16 AWG)

6.2.4 连接输出信号



A0055640

9 连接输出信号

- A 限位信号
- B 故障报警信号

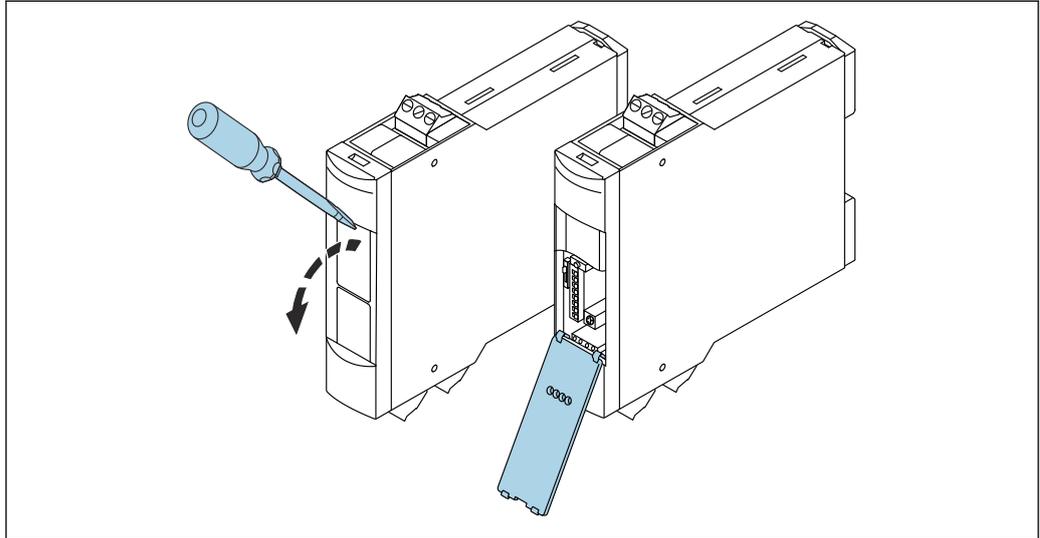
6.3 连接后检查

- 设备或电缆是否完好无损（外观检查）？
- 安装后的电缆是否已经完全不受外力影响？
- 供电电压是否与铭牌参数一致？
- 不考虑极性反接功能，接线端子分配是否正确？
- 所用电缆是否符合要求？
- 如需要，是否已建立保护性接地连接？
- 上电后，设备是否正常工作并显示相关信息？

7 操作方式

7.1 操作方式概览

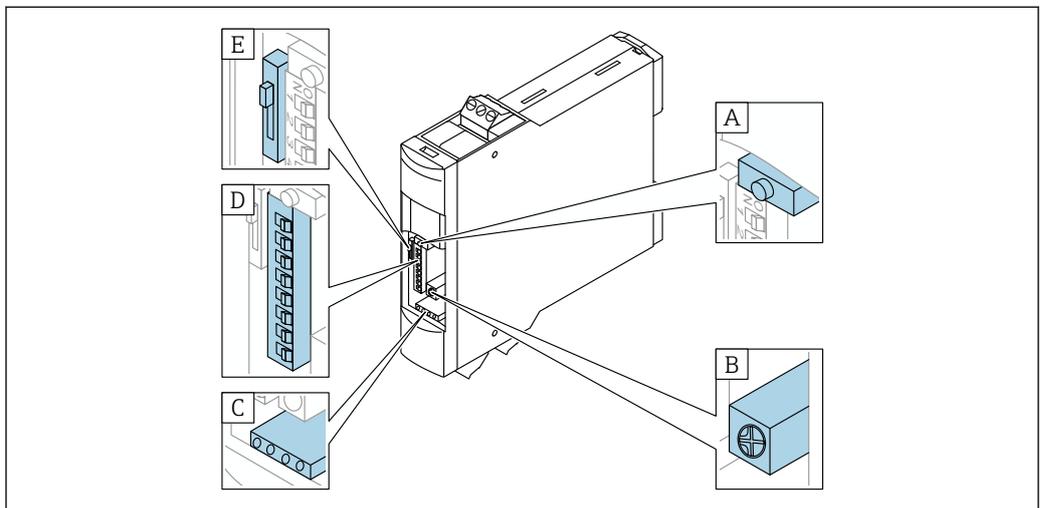
7.1.1 打开前面板



A0053643

图 10 打开前面板

7.1.2 操作部件



A0053684

- A 标定按键 (红色)
- B 粘附补偿开关点移位控制旋钮 (无级调节)
- C LED 指示灯
- D DIP 开关
- E 标定模式开关 (探头被覆盖或未覆盖)

7.1.3 标定按键 (红色)

一键自动标定

- 高限 (MAX) 检测和低限 (MIN) 检测
- 适用于两点控制

7.1.4 粘附补偿开关点移位控制旋钮

- 确保系统正常测量易粘附介质
- 根据粘附程度进行无级调节

7.1.5 LED 指示灯

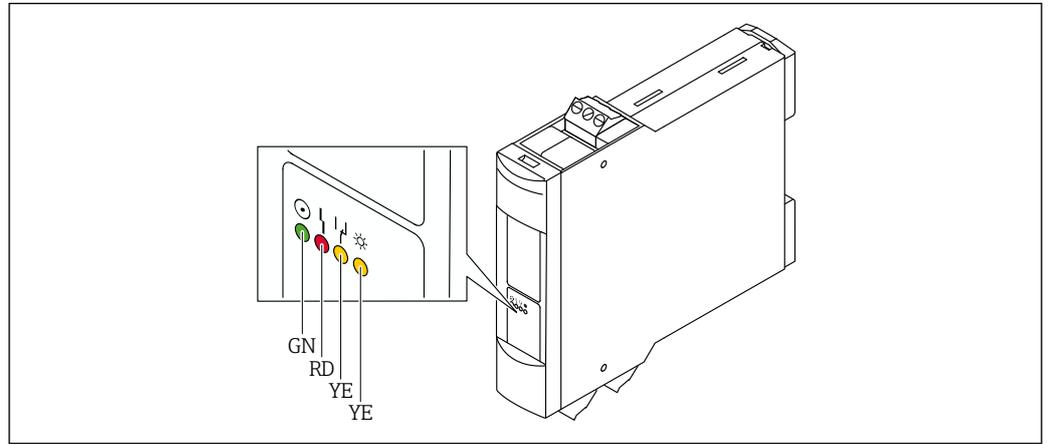


图 11 LED 指示灯

- GN 绿色 → 正常工作
 RD 红色 → 故障
 YE 黄色 → 继电器开关状态

7.1.6 DIP 开关

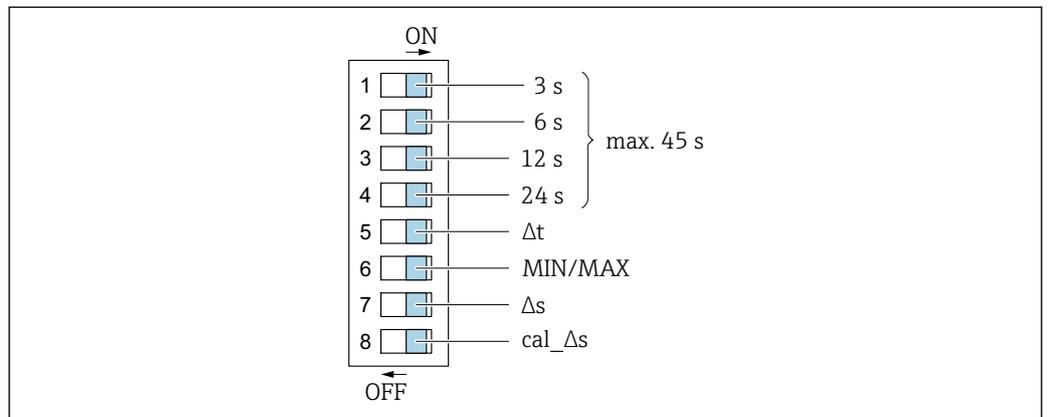
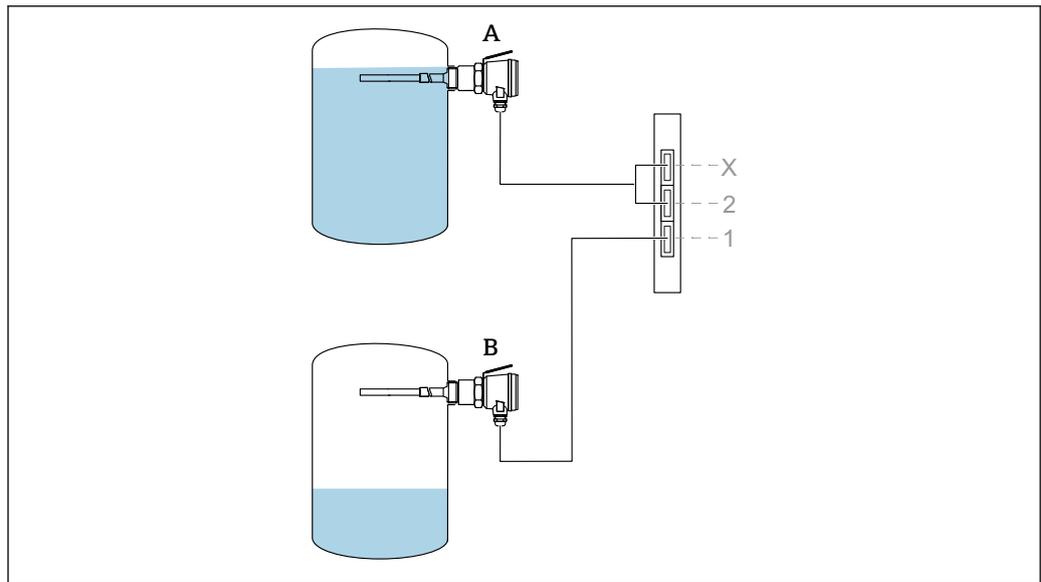


图 12 DIP 开关

- 1 如果 DIP 开关拨至 ON, 开关延迟时间为 3s
- 2 如果 DIP 开关拨至 ON, 开关延迟时间为 6s
- 3 如果 DIP 开关拨至 ON, 开关延迟时间为 12s
- 4 如果 DIP 开关拨至 ON, 开关延迟时间为 24s
- 5 探头未覆盖或被覆盖时的延迟时间
- 6 低限 (MIN) 或高限 (MAX) 检测 (DIP 开关拨至 OFF = MIN; DIP 开关拨至 ON = MAX)
- 7 两位控制器操作 (ON/OFF)
- 8 两点控制器操作模式的标定开关点 (顶部/底部)

7.1.7 设置标定模式



A0058173

图 13 标定模式开关位置

- A 探头被覆盖: 中间或顶部开关位置
 B 探头未覆盖: 底部开关位置

8 调试

8.1 安装后检查和功能检查

进行测量点调试前，确保已完成安装后检查和连接后检查。

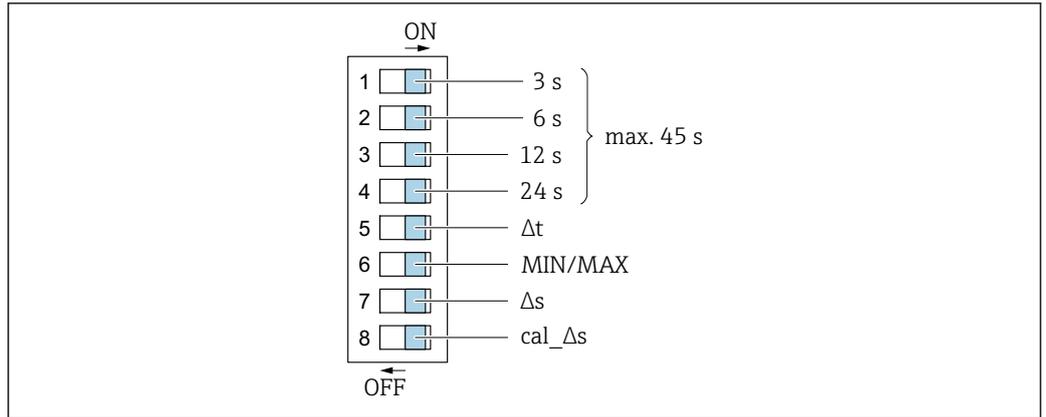
☑ 安装后检查

☑ 连接后检查

8.2 选择工作模式

根据输出接线和 DIP 开关 6 和 7 设置，可以选择以下工作模式之一：

- 高限 (MAX) 检测 → 溢出保护
- 低限 (MIN) 检测 → 空转保护
- 两点控制 (MAX)
- 两点控制 (MIN)



A0053688

图 14 DIP 开关, 低限 (MIN) /高限 (MAX) 检测设置

6 低限 (MIN) /高限 (MAX) 检测 (DIP 开关拨至 OFF = MIN; DIP 开关拨至 ON = MAX)

► 根据所需工作模式选择输出接线和 DIP 开关 6 和 7 设置。

| | | GN | RD | YE | YE | | |
|----------------|--|----|----|----|----|--|--|
| 6 MAX 7 | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 6 MIN 7 | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

A0053753

图 15 可能的安全模式: 物位报警和故障信号

操作过程中, 当前开关状态由设备上的 LED 指示灯显示。发生电源故障时, 指示灯熄灭。

8.3 低限 (MIN) /高限 (MAX) 应用标定

i 对于每个新应用，必须在调试前进行设备标定。

1. 将粘附补偿开关点移位控制旋钮（无级调节）转至左侧止动位。
2. 选择以下应用之一，并执行所示步骤。通过 LED 指示灯显示验证执行是否正确。

8.3.1 高限 (MAX) 检测应用标定

i 标定前确保探头未覆盖。

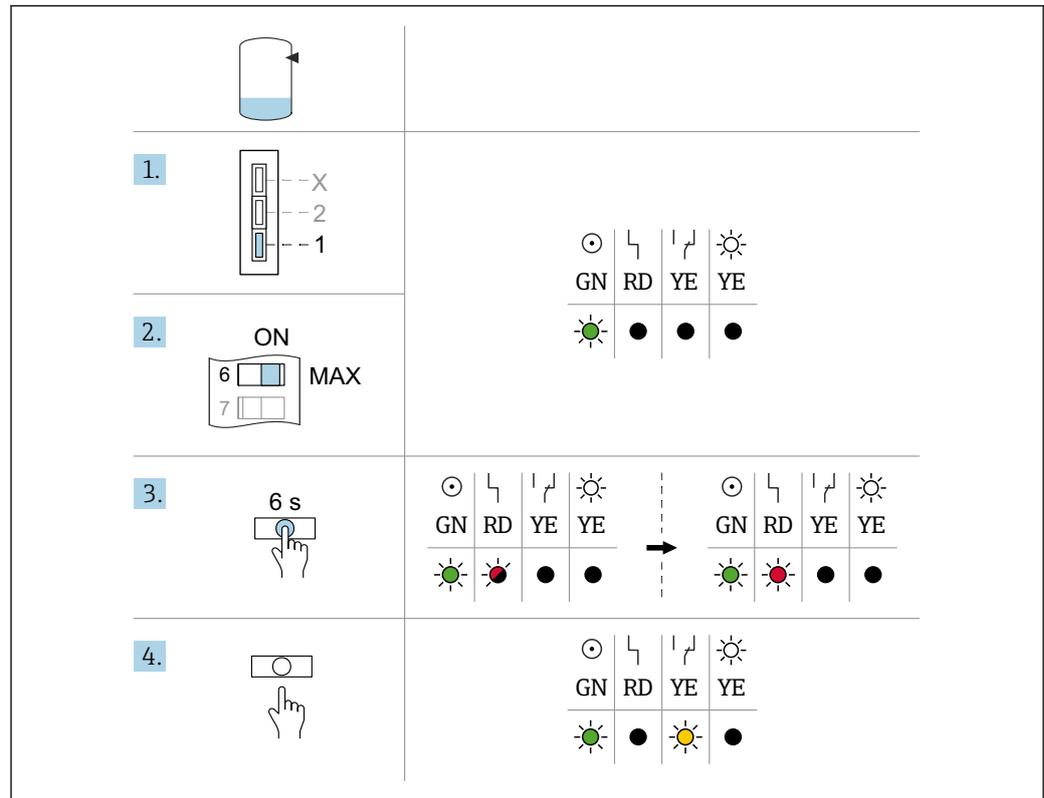


图 16 高限 (MAX) 检测应用标定

1. 将标定模式开关拨至位置 1（底部）。
2. 将 DIP 开关 6 拨至 ON。
3. 按住标定按键（红色）6 秒钟。
↳ LED 指示灯状态发生变化。
4. 松开标定按键（红色）并检查 LED 指示灯状态。

高限 (MAX) 检测应用标定完成后的检查

- ▶ 为罐体充注液体，使液位达到顶部开关点。
↳ 一旦到达顶部开关点，LED 指示灯状态发生变化。

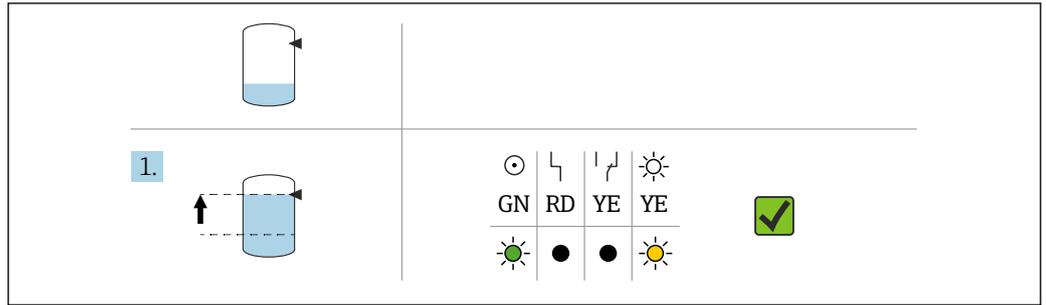


图 17 检查标定

A0053755

8.3.2 低限 (MIN) 检测应用标定

i 标定前确保探头被覆盖。

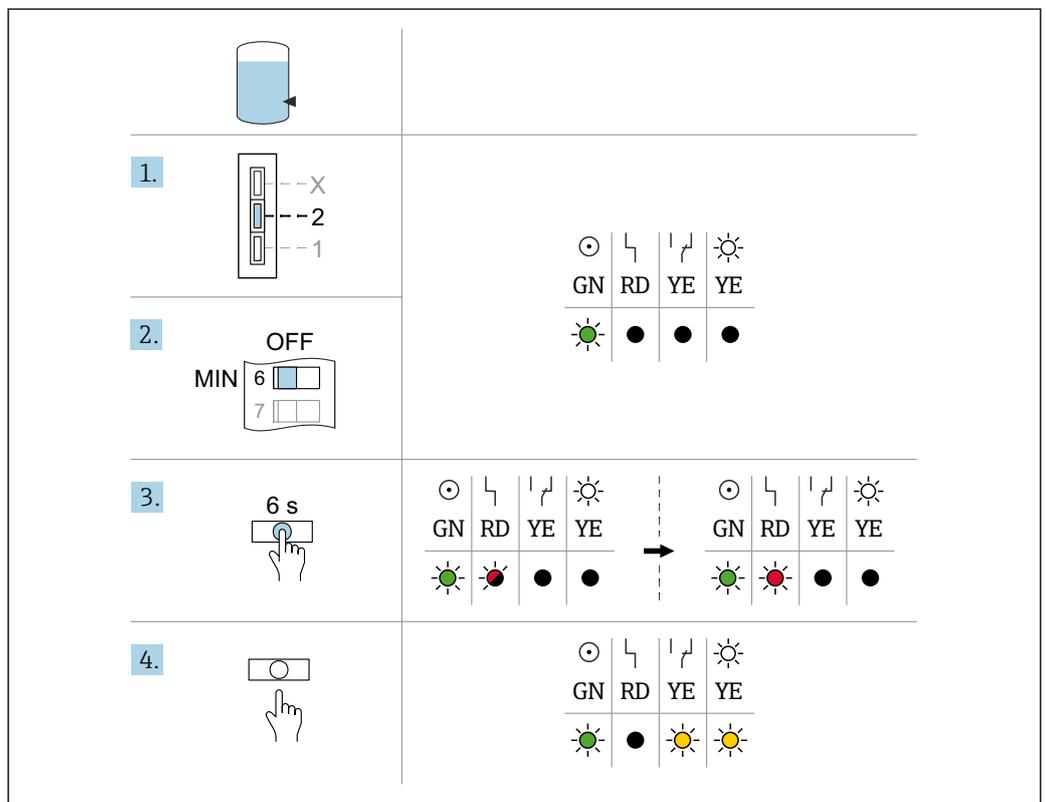


图 18 低限 (MIN) 检测应用标定

A0053756

1. 将标定模式开关拨至位置 2 (中间或顶部)。
2. 将 DIP 开关 6 拨至 OFF。
3. 按住标定按键 (红色) 6 秒钟。
↳ LED 指示灯状态发生变化。
4. 松开标定按键 (红色) 并检查 LED 指示灯状态。

低限 (MIN) 检测应用标定完成后的检查

- ▶ 为罐体排液, 使液位达到底部开关点。
↳ 一旦到达底部开关点, LED 指示灯状态发生变化。

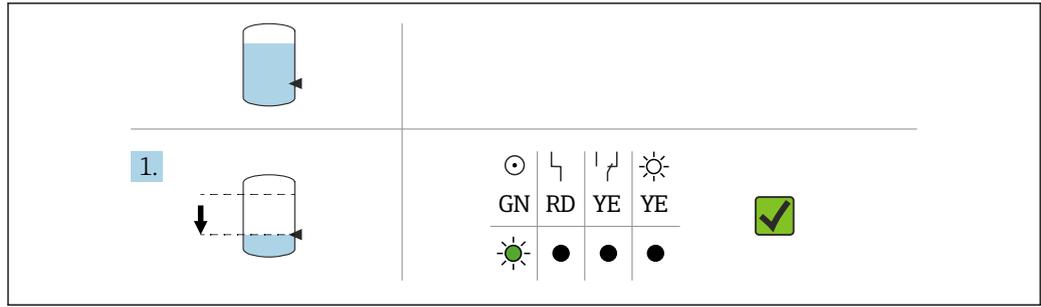


图 19 检查标定

8.4 两点控制 (Δs) 标定

设备还可用于控制目的，例如泵控制。开启点和关闭点由已安装传感器的开关状态（高限和低限）控制。

8.4.1 两点控制 Δs (高限) 标定：底部和顶部开关点

i 标定前为罐体排液，使液体达到底部开关点。

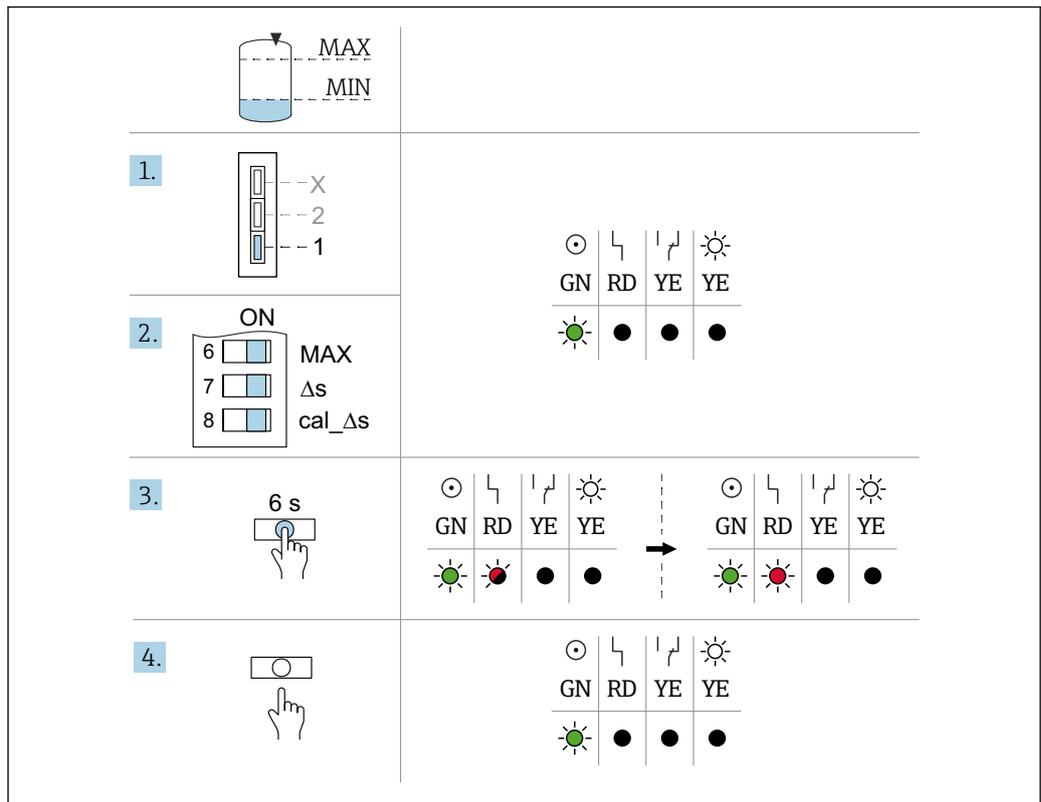


图 20 步骤 1: 两点控制 Δs (高限) 标定，设置底部开关点

1. 将标定模式开关拨至位置 1（底部）。
2. 将 DIP 开关 6、7 和 8 拨至 ON。
3. 按住标定按键（红色）6 秒钟。
↳ LED 指示灯状态发生变化。
4. 松开标定按键（红色）并检查 LED 指示灯状态。

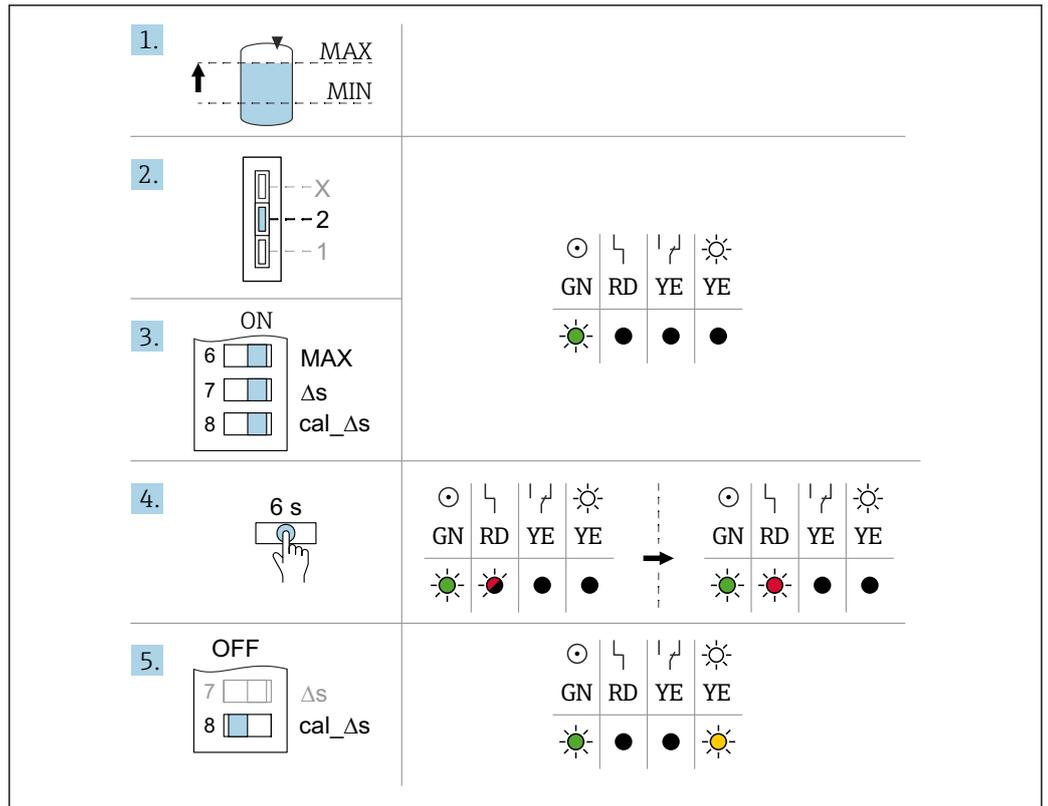


图 21 步骤 2: 两点控制 Δs (高限) 标定, 设置顶部开关点

1. 为罐体充注液体, 使液位达到顶部开关点。
2. 将标定模式开关拨至位置 2 (中间或顶部)。
3. 按住标定按键 (红色) 6 秒钟。
↳ LED 指示灯状态发生变化。
4. 松开标定按键 (红色) 并将 DIP 开关 8 拨至 OFF。检查 LED 指示灯状态。

两点控制 Δs (高限) 标定完成后的检查

▶ 执行以下步骤。通过 LED 指示灯显示验证执行是否正确。

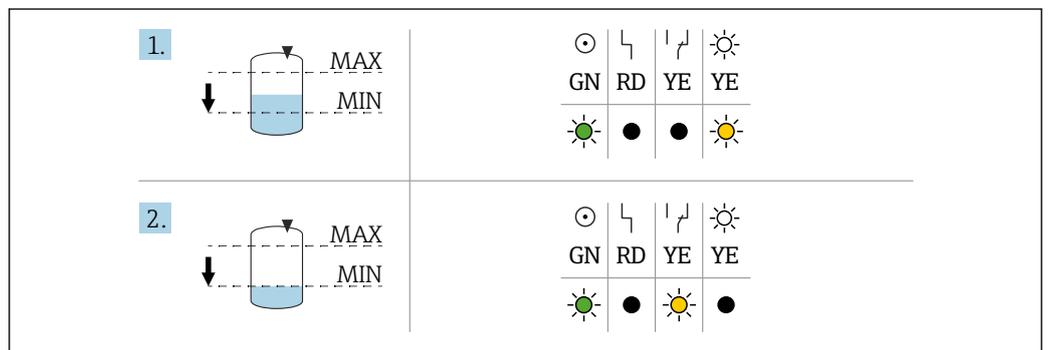
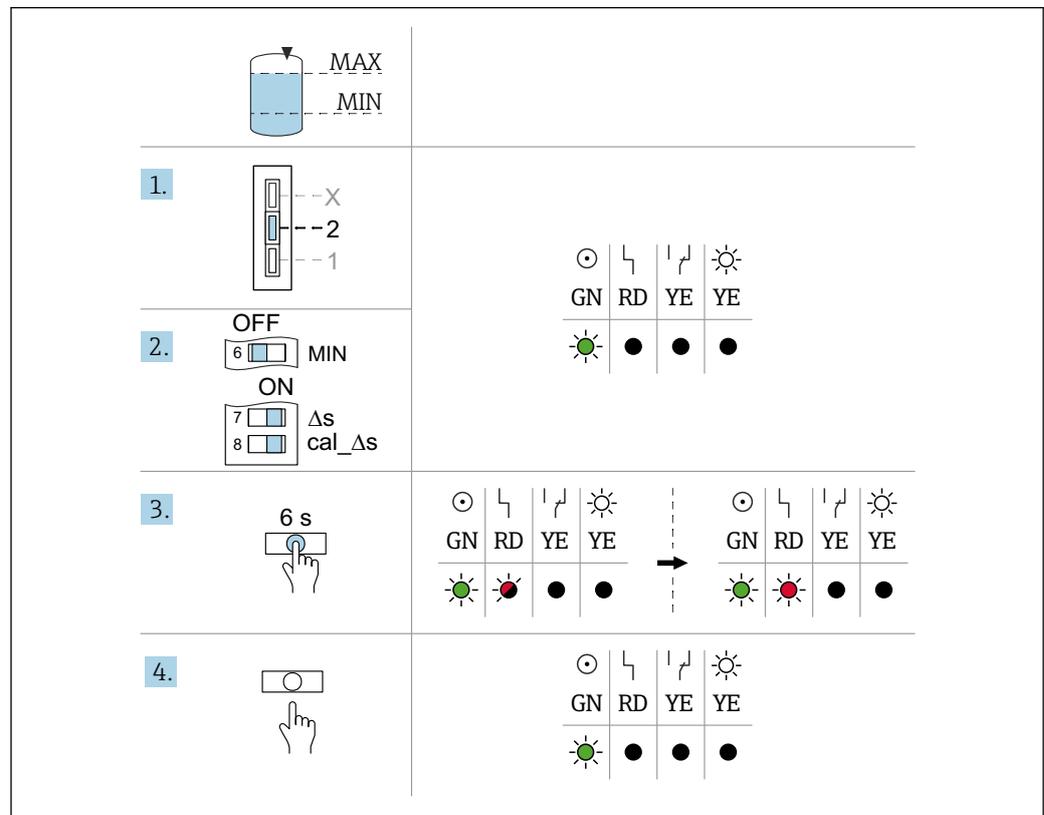


图 22 检查标定

1. 为罐体排液, 使液体高度介于顶部和底部开关点之间。
2. 为罐体排液, 使液位达到底部开关点。

8.4.2 两点控制 Δs (低限) 标定: 底部和顶部开关点

i 开始标定前为罐体充注液体, 使液体达到顶部开关点。



A0053761

图 23 步骤 1: 两点控制 Δs (低限) 标定, 设置顶部开关点

1. 将标定模式开关拨至位置 2 (中间或顶部)。
2. 将 DIP 开关 6 拨至 OFF, 将 DIP 开关 7 和 8 拨至 ON。
3. 按住标定按键 (红色) 6 秒钟。
↳ LED 指示灯状态发生变化。
4. 松开标定按键 (红色) 并检查 LED 指示灯状态。

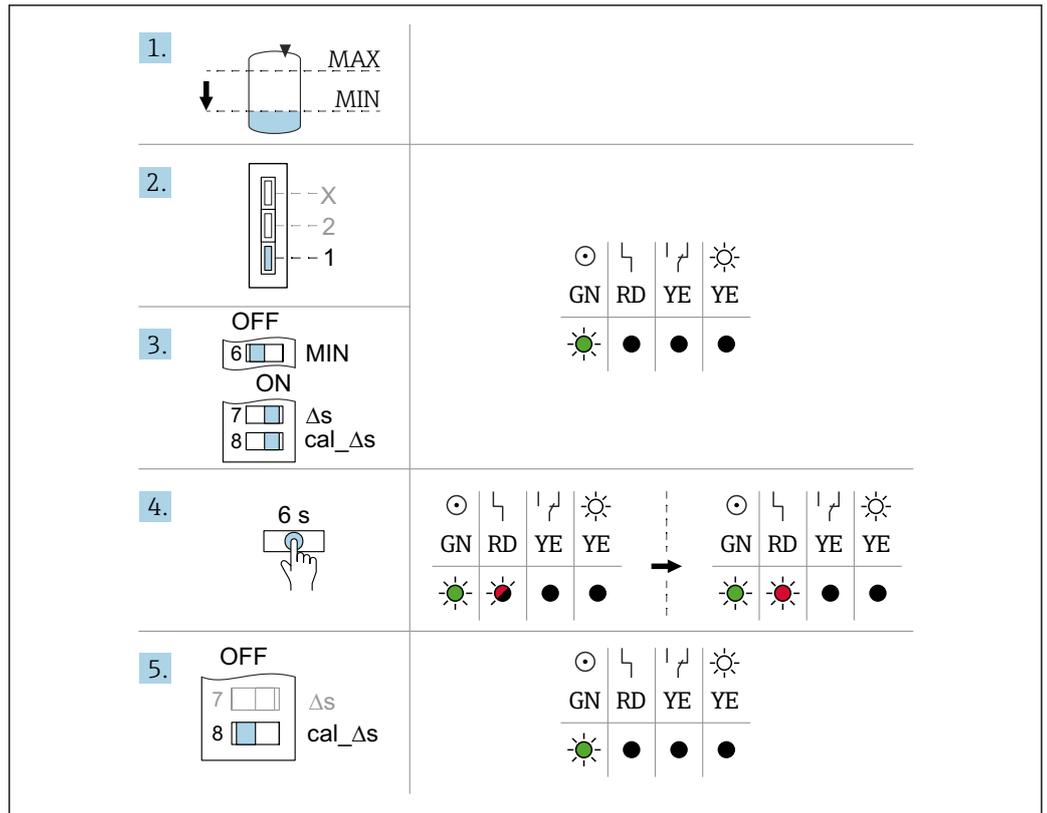


图 24 步骤 2: 两点控制 Δs (低限) 标定, 设置底部开关点

1. 为罐体排液, 使液位达到底部开关点。
2. 将标定模式开关拨至位置 1 (底部)。
3. 按住标定按键 (红色) 6 秒钟。
↳ LED 指示灯状态发生变化。
4. 松开标定按键 (红色) 并将 DIP 开关 8 拨至 OFF。检查 LED 指示灯状态。

两点控制 Δs (低限) 标定完成后的检查

▶ 执行以下步骤。通过 LED 指示灯显示验证执行是否正确。

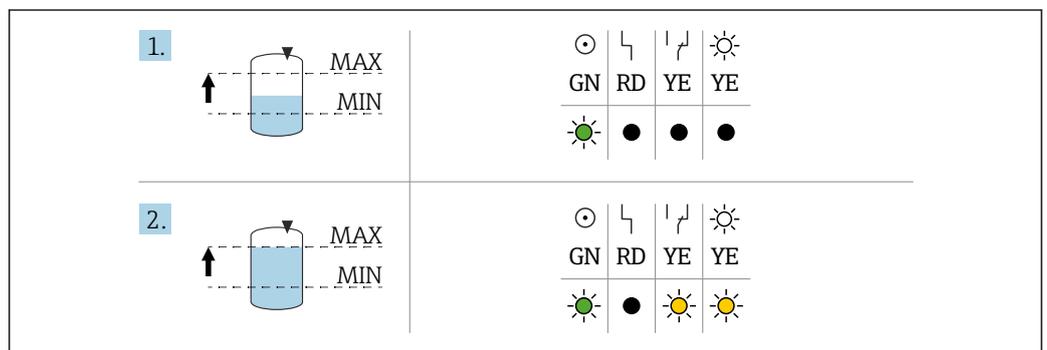


图 25 检查标定

1. 为罐体充注液体, 使液体高度介于顶部和底部开关点之间。
2. 为罐体充注液体, 使液位达到顶部开关点。

8.5 设置开关延迟时间

如果传感器只是与介质短暂接触，开关延迟会阻止设备立即执行开关操作。这适用于以下情况：

- 柱塞泵：与注射器短暂接触
- 液体波状运动：例如当罐体注满时的液体运动

在开关延迟的作用下，传感器仅在状态变化的预设时间过后发送输出信号。

i 首先执行标定。参见“低限 (MIN) /高限 (MAX) 应用标定”章节。

DIP 开关 1...4 可用于设置开关延迟时间长度 (Δt 不超过 45 s)。

DIP 开关 5 用于设置传感器延迟报告覆盖状态还是未覆盖状态。

i 将开关点延迟时间设置为 15 s 的实例：

1. 将 DIP 开关 1 和 3 拨至 ON。
2. 将 DIP 开关 2 和 4 拨至 OFF。
3. 将 DIP 开关 5 拨至 ON。
 - ↳ 当探头被覆盖时，继电器延迟动作。
 - 或
4. 将 DIP 开关 5 拨至 OFF。
 - ↳ 当探头未覆盖时，继电器延迟动作。

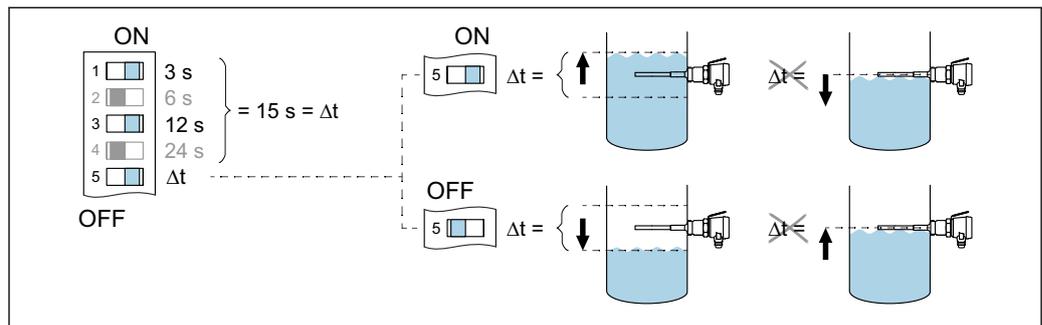


图 26 开关点延迟设置实例

8.6 粘附补偿的开关点移位

i 如果开关点移得过远，设备将无法执行开关动作。注意移位限制！

标定时，控制旋钮必须转至左侧止动位！

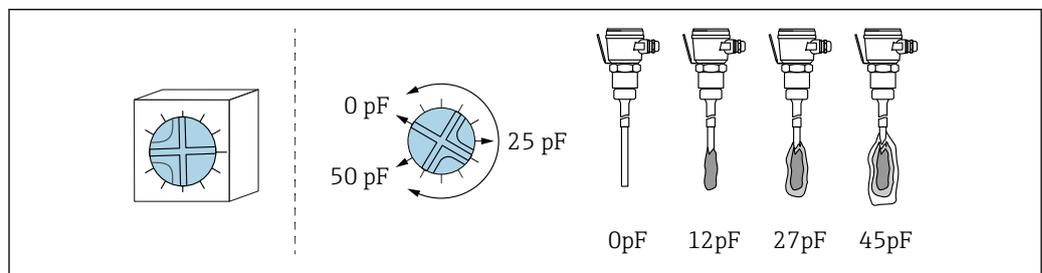


图 27 连续灵敏度调整

初始电容 (CA) = 40 pF 时的控制旋钮位置和开关点移位

- 最大灵敏度：0.8 pF
- 最小灵敏度：50.0 pF

| 介质实例 | εr | 电导率 | 粘附性 | 探头设计 | | | | 标准开关位置 | |
|---------|-----|-----|-----|------|----|-----|----|--------|------------|
| | | | | 保温层 | | 接地管 | | 标准操作模式 | 溢出保护系统操作模式 |
| | | | | 全部 | 局部 | 带 | 不带 | | |
| 溶剂、燃料 | < 3 | 低 | 低 | ✓ | ✓ | ✓ | - | 16 pF | 16 pF |
| 干燥固体散料 | < 3 | 低 | 低 | - | ✓ | - | ✓ | 16 pF | - |
| 潮湿固体散料 | >3 | 中 | 中 | ✓ | ✓ | - | ✓ | 25 pF | - |
| 含水液体和酒精 | >3 | 高 | 低 | ✓ | ✓ | - | ✓ | 25 pF | 22 pF |
| | | | 高 | - | ✓ | - | ✓ | 36 pF | 28 pF |
| 污泥 | >3 | 高 | 非常高 | - | ✓ | - | ✓ | 50 pF | - |

9 诊断和故障排除

9.1 故障排除概述

 如果已更换传感器的电子插件，必须执行二次标定。

设备不执行开关动作

- 可能的原因：未接通电源（绿色 LED 指示灯熄灭）
补救措施：检查电源
- 可能的原因：电子部件故障
补救措施：更换 Nivotester
- 可能的原因：继电器触点烧熔（短路后）
补救措施：更换 Nivotester；在触点回路中安装保险丝
- 可能的原因：传感器故障
补救措施：更换传感器
- 可能的原因：输入信号错误
补救措施：连接正确的输入型号

设备开关动作错误

- 可能的原因：Nivotester 上的限位信号切换开关设置不正确
补救措施：正确设置 Nivotester 前面板背面的切换开关
- 可能的原因：传感器功能接反
补救措施：调换传感器的输出信号接线，例如 MIN（低限）/MAX（高限）检测模式

连续触发故障报警

- 可能的原因：开关作为无限流电阻的传感器连接
补救措施：接入限流电阻或关闭故障报警信号
- 可能的原因：传感器电缆断路或短路
补救措施：检查电缆
- 可能的原因：传感器电子部件故障
补救措施：更换电子部件
- 可能的原因：未连接传感器
补救措施：关闭未使用通道的故障报警信号
- 可能的原因：Nivotester 故障
补救措施：更换 Nivotester

10 维护

10.1 维护计划

通常，设备无需专业维护。

10.2 维护任务

10.2.1 清洁

清洁非接液部件表面

- 建议：使用干燥或用水略微蘸湿的无绒布清洁。
- 禁止使用尖锐物体或会腐蚀部件表面（例如显示单元、外壳）的腐蚀性清洗液。
- 禁止使用高压蒸汽。
- 注意设备的防护等级。

 所用清洗液必须与设备配置的材质相容。禁止使用含高浓度无机酸、碱或有机溶剂的清洗液。

11 维修

设备无需维修。

11.1 返厂

安全返厂要求与具体设备型号和国家法规相关。

1. 相关信息参见网页：<https://www.endress.com/support/return-material>
↳ 选择地区。
2. 返厂时，请妥善包装，保护设备免受撞击等外部影响。原包装具有最佳防护效果。

11.2 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 产品均带上图图标，尽量避免将废弃电气和电子设备作为未分类城市垃圾废弃处置。此类产品不可作为未分类城市垃圾废弃处置。必须遵循规定条件将产品寄回制造商废弃处置。

12 附件

当前可用的产品附件可以通过 www.endress.com 的 Configurator 产品选型软件进行选择：

1. 点击“产品筛选”按钮，或在搜索栏中直接输入基本型号，选择所需产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择 **Spare parts & Accessories**。

12.1 设备专用附件

12.1.1 保护外壳

保护外壳满足 IP66 防护等级，自带 DIN 导轨。保护外壳可以通过透明盖板闭合并支持铅封。

- 外形尺寸 B/H/D (mm (in)) : 180/182/165 (7.1/7.2/6.5)
- 订货号：52010132

13 技术参数

13.1 输入

13.1.1 测量变量

一旦达到低限物位 (MIN) 或高限物位 (MAX) , 发出限位信号, 取决于具体设置。

13.1.2 量程

测量范围取决于传感器的安装位置。

13.1.3 输入信号

- 与电源和输出信号相互电气隔离
- 防爆型式: 非危险区
- 配套传感器 (安装 FEI53 电子插件) :
 - Liquicap M FTI51、FTI52
 - Solicap M FTI55、FTI56
 - Solicap S FTI77
- Nivotester FTC325 (三线制连接) 为传感器供电
- 连接电缆: 三芯电缆
 - 无需屏蔽电缆, 除非现场存在强电磁干扰 (参见“电磁兼容性 (EMC) ”章节)
- 电缆长度和阻抗: 1000 m (3 281 ft); 每根线芯的阻抗不超过 25 Ω
- 传输信号: 独立线芯传输电压变化量

13.2 输出

13.2.1 输出信号

- 继电器输出: 无源继电器触点提供一路物位报警信号
- 静态电流故障安全模式: 可以通过 DIP 开关选择高限/低限 (MAX/MIN) 检测
- 故障信号继电器: 无源继电器触点提供一路故障报警信号
- 开关切换时间: 约 0 ... 45 s
 - 根当探头被覆盖或未覆盖时, 继电器会执行开关动作 (具体取决于设置)
- 继电器触点容量:
 - **交流电源 (AC)**
 - 最大电压约为 250 V
 - 最大电流约为 2 A
 - 最大功率约为 500 VA, $\cos \varphi \geq 0.7$ 时
 - **直流电源 (DC)**
 - 最大电压为 40 V
 - 最大电流为 2 A
 - 最大功率为 80 W
- 使用寿命 (开关次数) : 10^5 次
- 显示功能: LED 指示灯标识操作、物位报警和故障
 - 一旦探头被覆盖, LED 指示灯亮起。

13.2.2 过电压保护

过电压保护等级符合 IEC 61010 标准

II 级

13.2.3 绝缘防护等级

II 级 (双层或增强绝缘)

13.2.4 报警信号

各个通道的物位继电器断开; 红色 LED 指示灯发出故障信号, 故障信号继电器断开

13.2.5 电气隔离

所有输入和输出通道, 以及继电器触点均相互电气隔离。如果供电回路或故障信号继电器触点同时连接功能特低电压回路, 可保证安全隔离电压不低于 150 V_{AC}。

13.3 性能参数

13.3.1 启动响应速度

上电后进入正确开关状态所需的时间: 10 ... 40 s, 取决于连接传感器。

13.4 环境条件

13.4.1 环境温度

- 安装单台设备: -20 ... +60 °C (-4 ... 140 °F)
- 多台设备依次并排安装: -20 ... +50 °C (-4 ... +122 °F)
- 安装在保护外壳中: -20 ... +40 °C (-4 ... +104 °F)
一个保护外壳中最多允许安装四台 FTC325 (三线制连接)。
- 储存温度范围: -25 ... +85 °C (-13 ... 185), 推荐储存温度: 20 °C (68 °F)

13.4.2 气候和机械应用等级

3K3 和 3M2, 符合 IEC 60721-3-3 标准

13.4.3 工作海拔高度

符合 IEC 61010-1 Ed.3 标准:
不超过海平面之上 2 000 m (6 500 ft)

13.4.4 相对湿度

5 ... 85 %

13.4.5 污染等级

2 级污染, 符合 IEC 61010-1 标准

13.4.6 防护等级

- IP20 (符合 IEC 60529 标准)
- IK06 (符合 IEC 62262 标准)

13.4.7 抗冲击性

EN 60068-2-27 标准: a = 150 m/s², t = 11 ms, 3 个轴 x 2 个方向 x 3 次冲击

13.4.8 抗振性

EN 60068-2-64 标准: $a(\text{RMS}) = 28 \text{ m/s}^2$, $f = 5 \dots 2000 \text{ Hz}$, $t = 3 \text{ 个轴} \times 2 \text{ 小时}$

13.4.9 电磁兼容性 (EMC)

- 干扰发射符合 EN 61326 标准 (A 类设备)。
- 抗干扰能力符合 EN 61326 标准附录 A (工业场所) 和 NAMUR NE 21 (EMC) 标准



www.addresses.endress.com
