

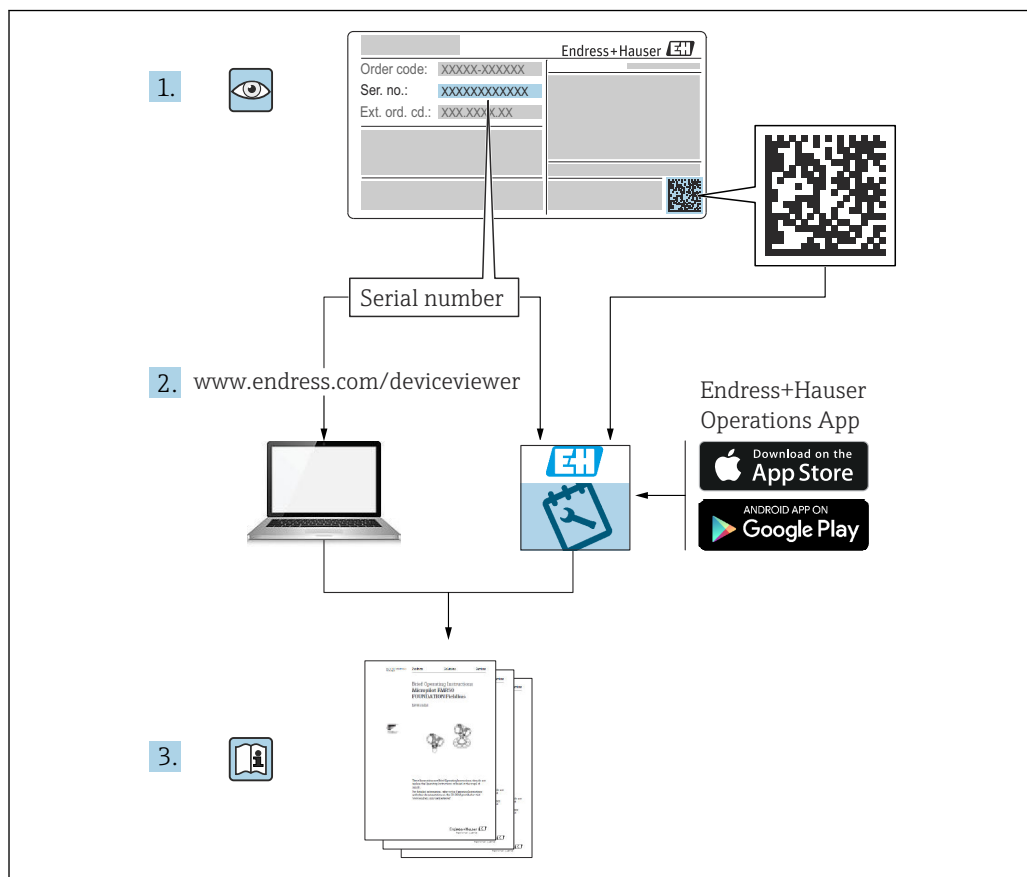
操作手册

Nivotester FTC325 (PFM 信号)

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	26
1.1	文档用途	4	11.1	返厂	26
1.2	信息图标	4	11.2	废弃	26
1.3	文档资料	5			
2	基本安全指南	6	12	附件	26
2.1	人员要求	6	12.1	设备专用附件	26
2.2	指定用途	6			
2.3	工作场所安全	6	13	技术参数	27
2.4	操作安全	6	13.1	输入	27
2.5	产品安全	7	13.2	输出	27
2.6	IT 安全	7	13.3	性能参数	28
			13.4	环境条件	28
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	9			
5.1	安装要求	9			
5.2	安装设备	9			
5.3	安装后检查	12			
6	电气连接	13			
6.1	接线要求	13			
6.2	连接仪表	13			
6.3	连接后检查	15			
7	操作方式	16			
7.1	操作方式概览	16			
8	调试	18			
8.1	安装后检查和功能检查	18			
8.2	选择工作模式	18			
8.3	低限 (MIN) /高限 (MAX) 检测应用标定 ..	19			
8.4	设置开关延迟时间	22			
8.5	粘附补偿的开关点移位	22			
8.6	更改开关点延迟时间	23			
8.7	输出功能测试	24			
9	诊断和故障排除	25			
9.1	故障排除概述	25			
10	维护	25			
10.1	维护计划	25			
10.2	维护任务	26			

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

潜在财产损坏警示图标。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

- 设备仅允许用作 Endress+Hauser 两线制 PFM 信号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！

- ▶ 设备符合技术规格参数，无错误、无故障，否则禁止操作设备。
- ▶ 运营方负责确保设备能够正常工作。



符合 IEC 61508 (SIL) 标准要求的功能安全应用参见《功能安全手册》。WHG 应用参见相应 WHG 文档。

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

为了确保设备始终安全和可靠测量：

- ▶ 未经明确许可禁止修理设备。
- ▶ 遵守联邦/国家法规中的电子设备修理准则。
- ▶ 仅允许使用 Endress+Hauser 原装备件和附件。

防爆危险区

注意

设备安装在防爆危险区中使用时，需要采取措施降低人员受伤或设备受损的风险（例如防爆保护、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防爆危险区中使用。
- ▶ 遵守单独成册的补充文档资料中列举的规格参数要求，补充文档资料是《操作手册》的组成部分。

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

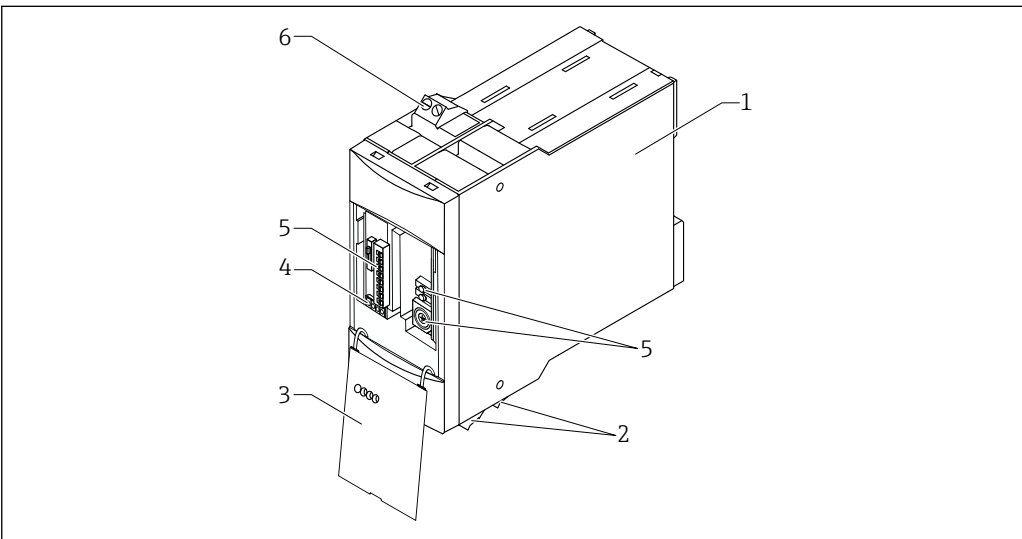
必须按照《操作手册》说明安装和使用设备，否则，不满足质保条件。设备自带安全防护机制，防止意外更改设置。IT 安全措施根据操作员安全标准制定，旨在为设备和设备数据传输提供额外防护，必须由操作员亲自实施。

3 产品描述

两线制 PFM 信号限位开关：

- 带本安信号回路，与电容式液位传感器配套使用
- 液体储罐、固体散料料仓以及防爆危险区中的限位检测

3.1 产品设计



A0058211

图 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

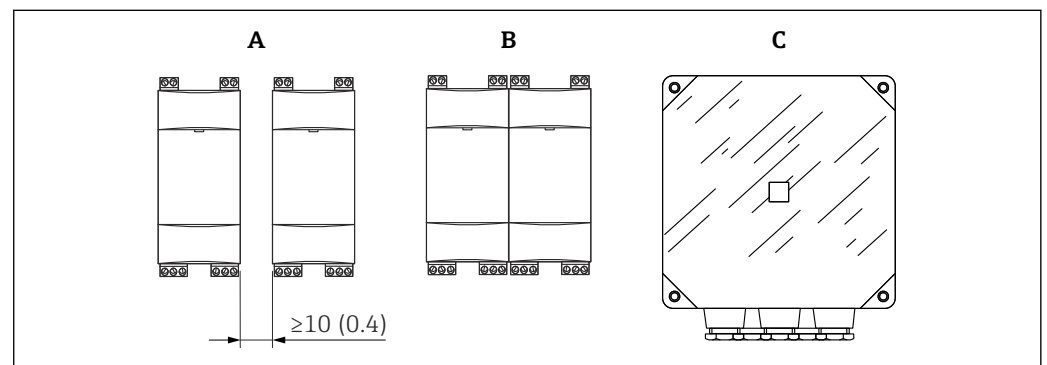
5.1 安装要求

 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 2 台设备

考虑环境温度：



A0055062

 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

 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

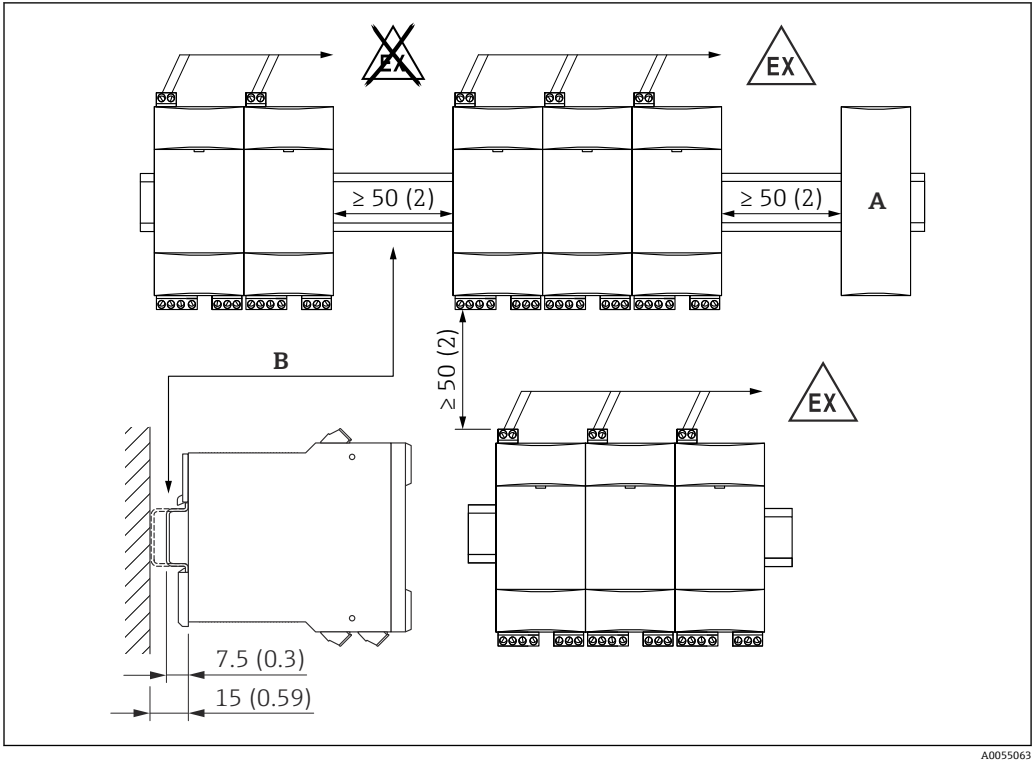
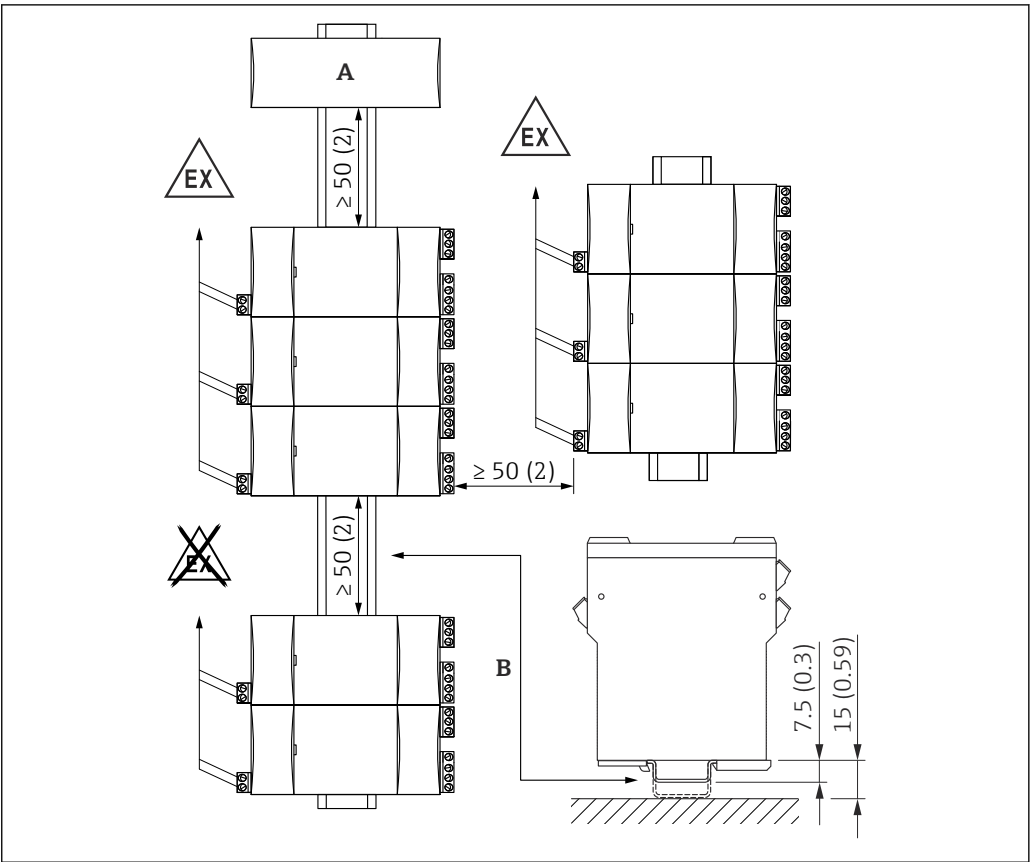


图 3 水平安装的最小间距。测量单位 mm (in)

- 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 竖直安装

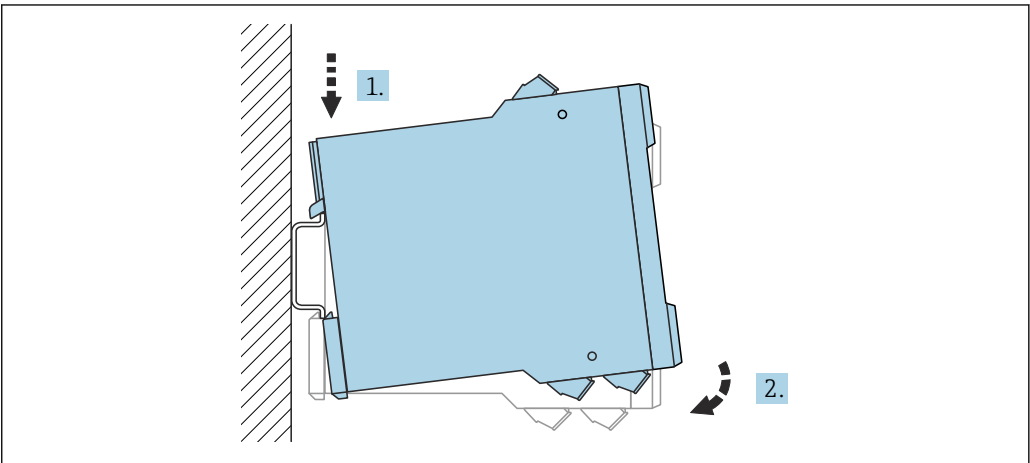


A0055064

4 竖直安装的最小间距

- 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

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

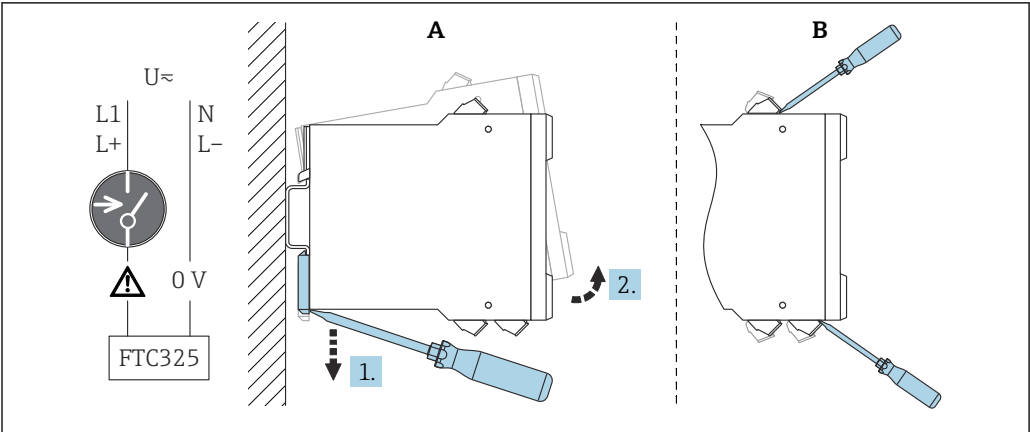


图 6 从 DIN 导轨上拆下
A 从 DIN 导轨上拆下设备
B 直接拆除端子接线排，快速拆除不带电缆的设备

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

 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保护器 (IEC 61010)。

6.2 连接仪表

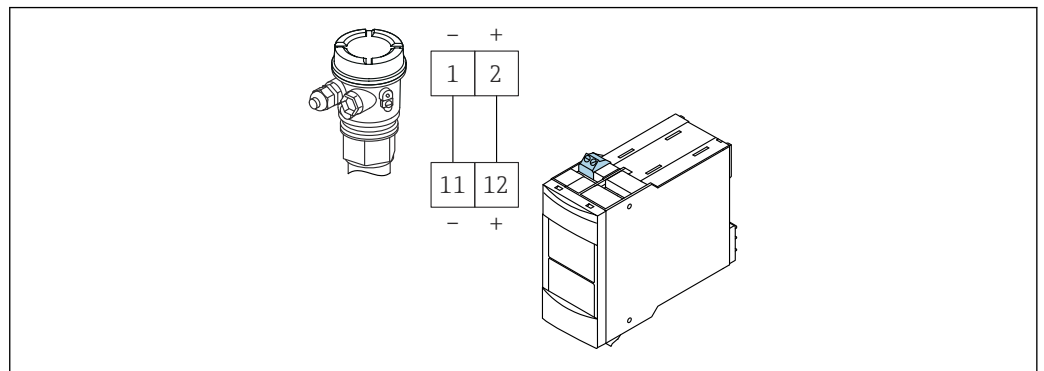
警告

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。

 可拆卸端子接线排分为本安型和非本安型，用不同颜色区分，有助于确保接线安全。

6.2.1 传感器接线



 7 将电源线连接至传感器

A0053711

配套传感器（安装 FEI57S 电子插件）：

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

顶部蓝色端子接线排用于防爆危险区接线

- 使用双芯电缆连接 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

 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

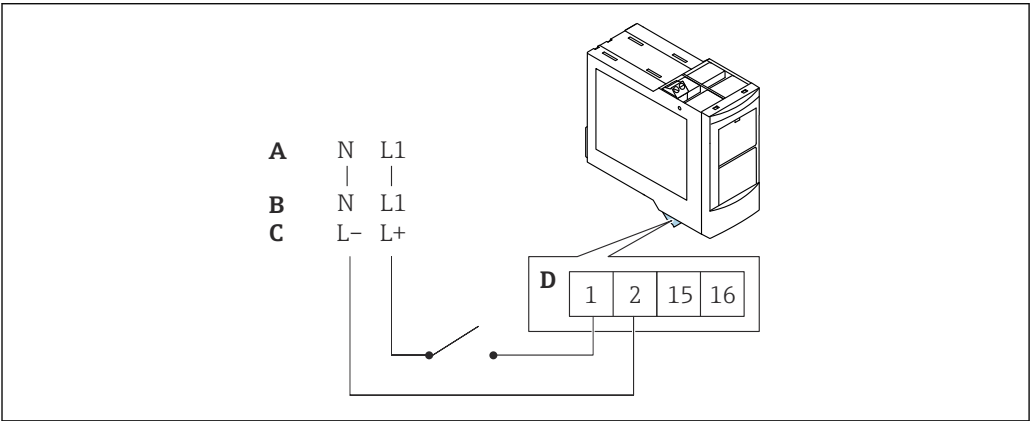
底部灰色端子接线排用于非防爆危险区接线

- 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

 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。

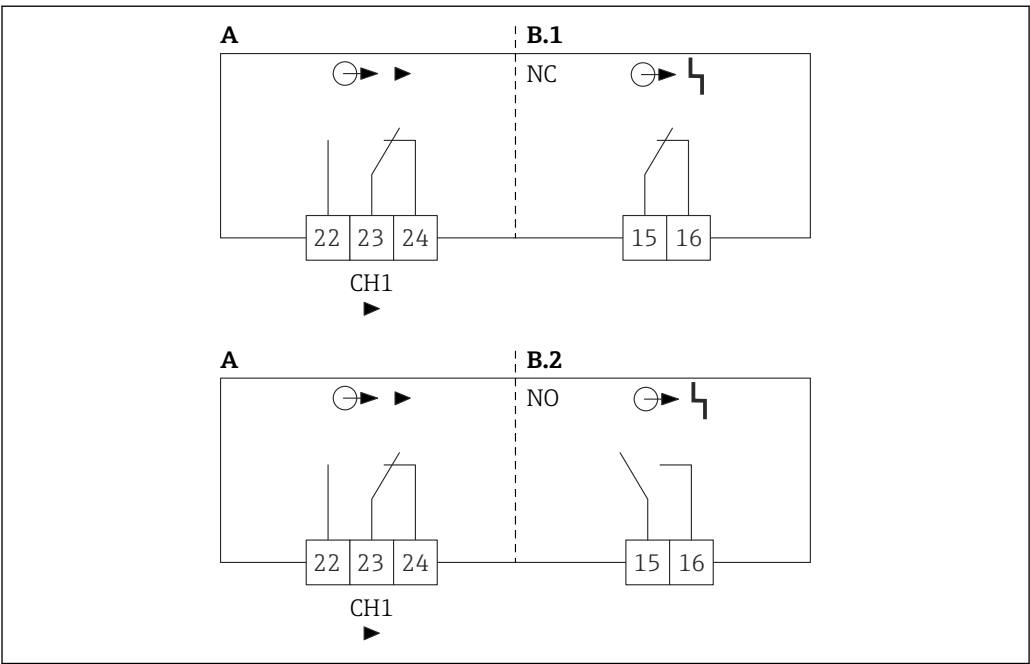


A0055296

 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



A0055297

 9 连接输出信号

- A 限位信号
- B1 故障, NC 报警 (常闭触点)
- B2 故障, NO 报警 (常开触点)

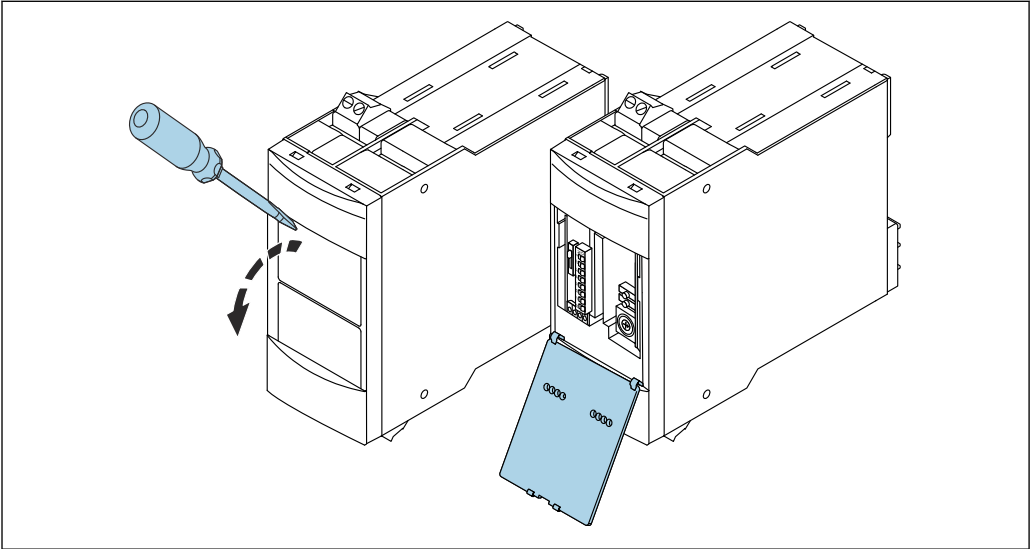
6.3 连接后检查

- ☐ 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

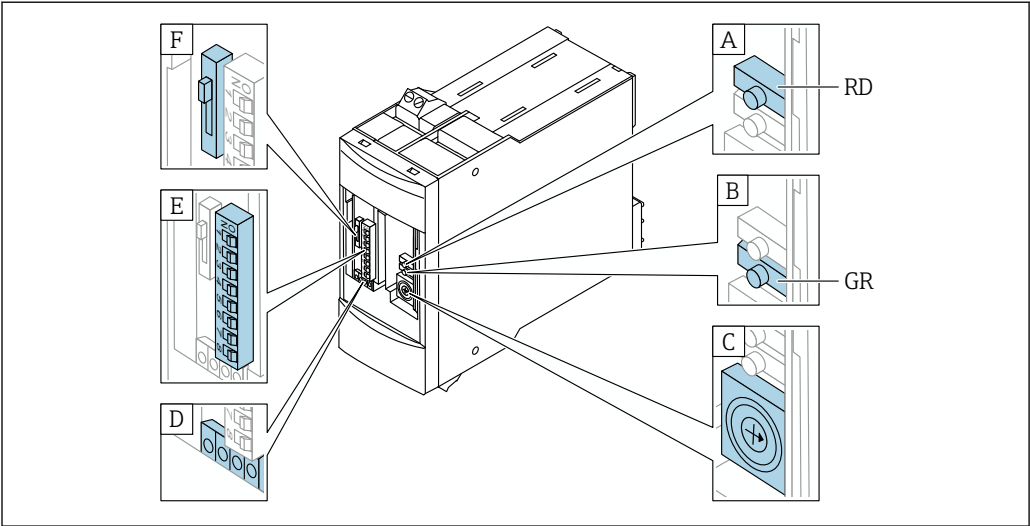
7.1.1 打开前面板



A0053713

图 10 打开前面板

7.1.2 操作部件



A0053714

- A 标定按键 (红色)
- B 测试和校正按键 (绿色)
- C 粘附补偿开关点移位控制旋钮 (16 档)
- D LED 指示灯
- E DIP 开关
- F 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

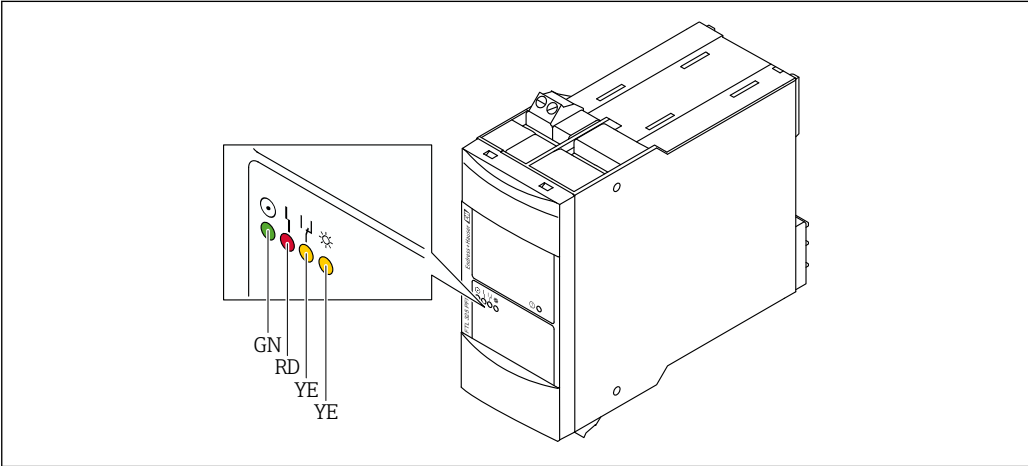
7.1.4 测试和校正按键 (绿色)

- 控制输出和故障信号继电器的功能
- 确认工作模式中的变化，例如首次标定后开关延迟时间是否发生变化。这样即可校正工作模式，无需执行二次标定。
- 一键保存更改后的设置

7.1.5 粘附补偿开关点移位控制旋钮

- 确保系统能够正常测量易粘附介质
- 16 级可调 (取决于粘附情况)

7.1.6 LED 指示灯

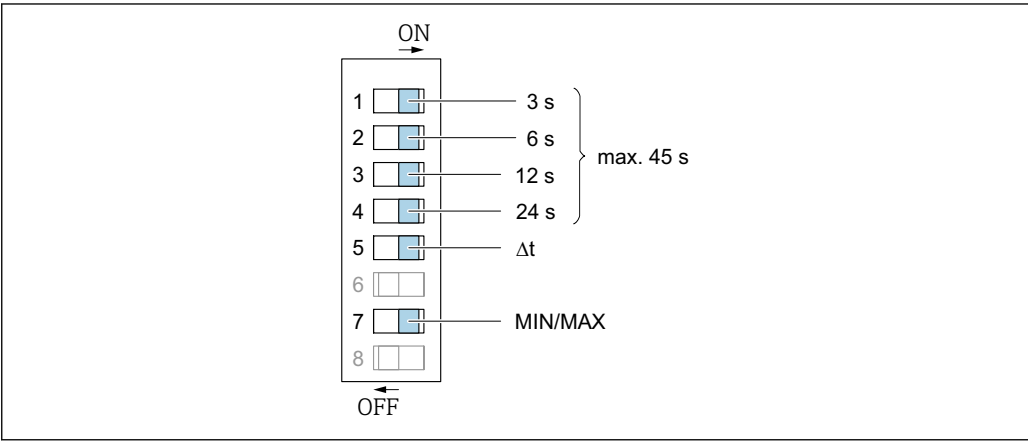


A0053717

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

7.1.7 DIP 开关



A0053716

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 探头未被覆盖或被覆盖时的延迟时间
- 6 无功能
- 7 低限 (MIN) 检测或高限 (MAX) 检测 (DIP 开关拨至 OFF = MIN; DIP 开关拨至 ON = MAX)
- 8 无功能

7.1.8 设置标定模式

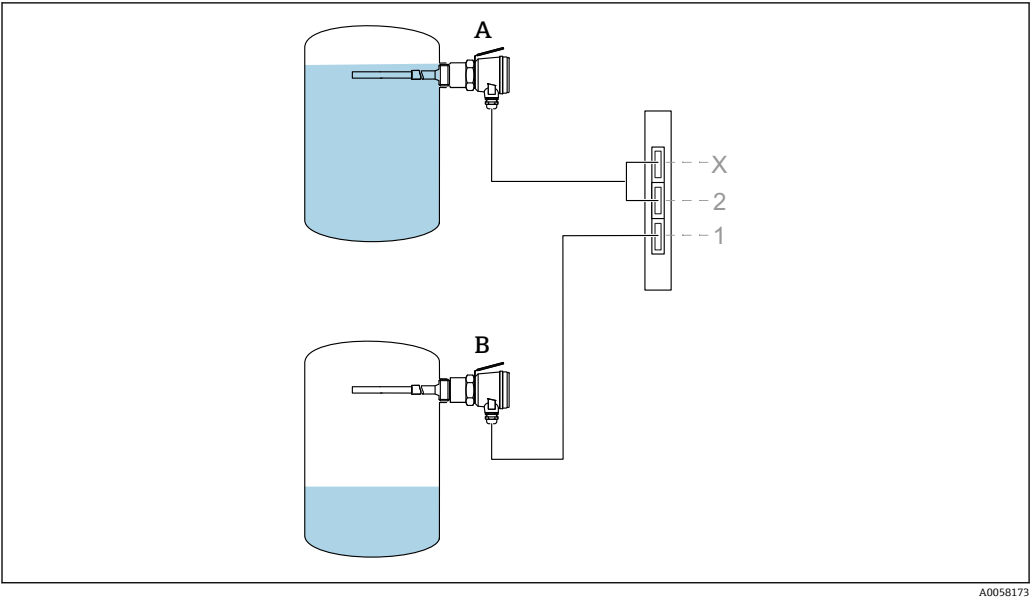


图 13 标定模式开关位置

- 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 7 的设置，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

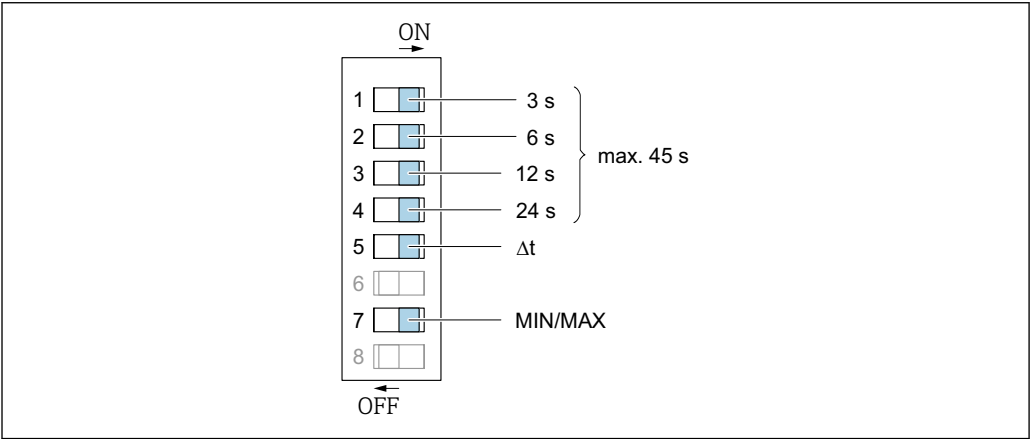


图 14 DIP 开关，低限 (MIN) /高限 (MAX) 检测设置

► 根据所需工作模式选择输出接线和 DIP 开关 7 设置。

		NC	NO	GN	RD	YE	YE
 MAX							
 MIN							

15 可能的安全模式：物位报警和故障信号

在操作过程中，当前开关状态通过设备上的 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) 检测应用标定

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（16 级）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

标定前确保探头未被覆盖。

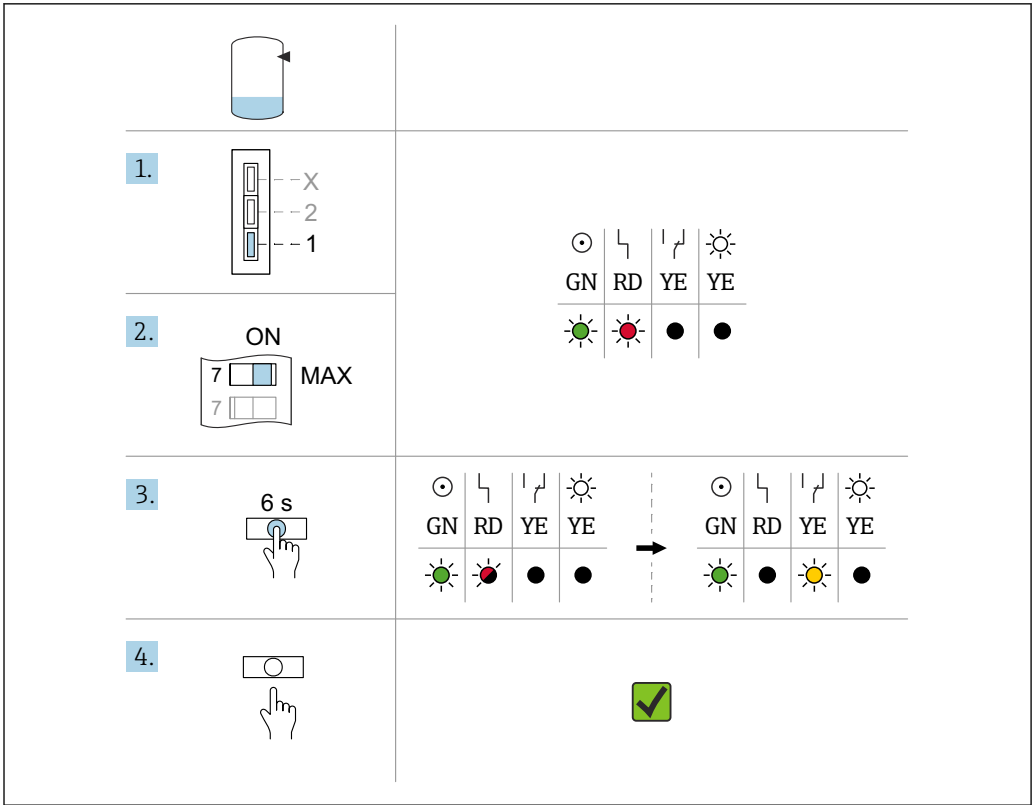


图 16 高限 (MAX) 检测应用标定

- 1. 将标定模式开关拨至位置 1 (底部)。
- 2. 将 DIP 开关 7 拨至 ON 位置。
- 3. 按住标定键 (红色) 6 秒钟。
 ↳ LED 指示灯状态发生变化。
- 4. 松开标定键 (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，使液位接近顶部开关点。
 ↳ 一旦到达顶部开关点，LED 指示灯状态发生变化。

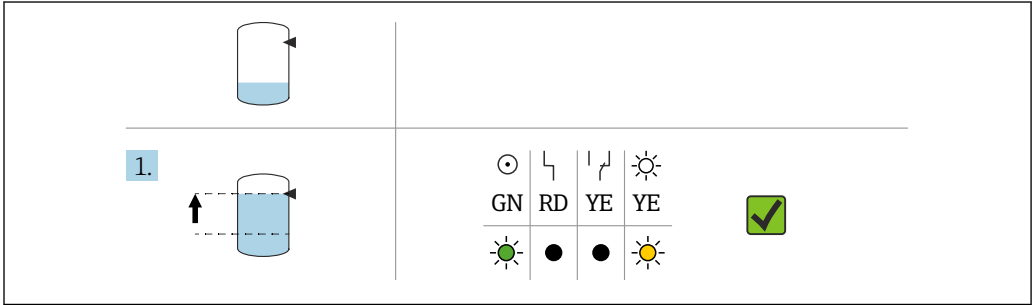
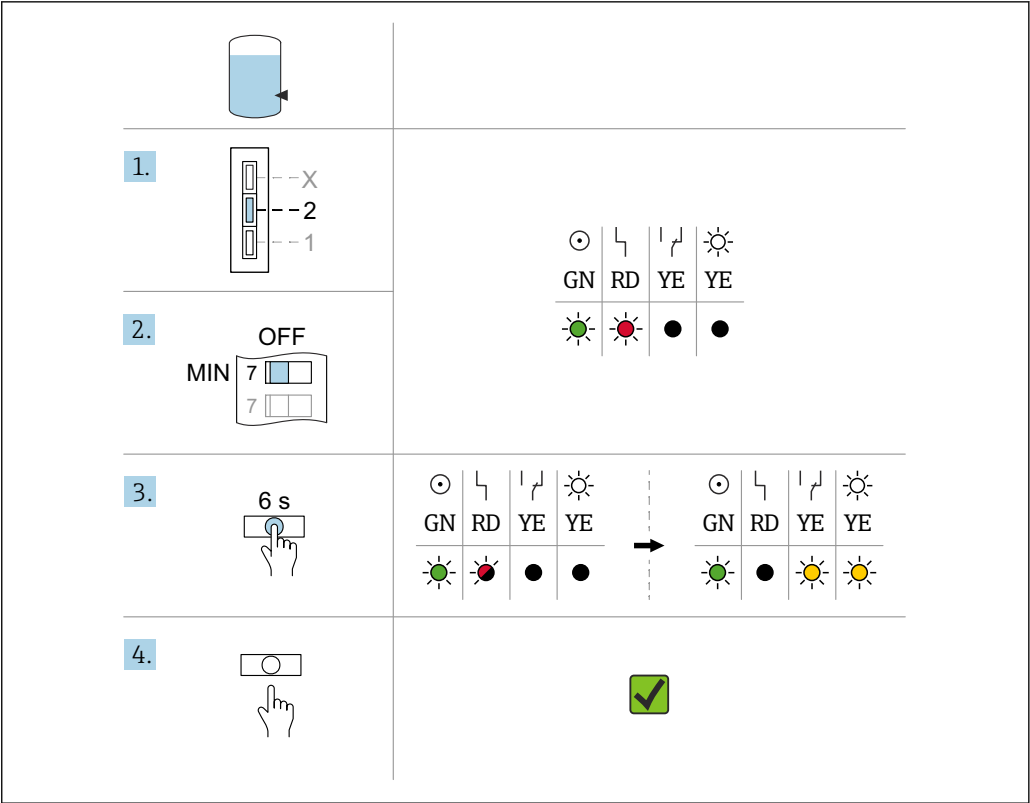


图 17 检查标定

8.3.2 低限 (MIN) 检测应用标定

i 标定前确保探头被覆盖。



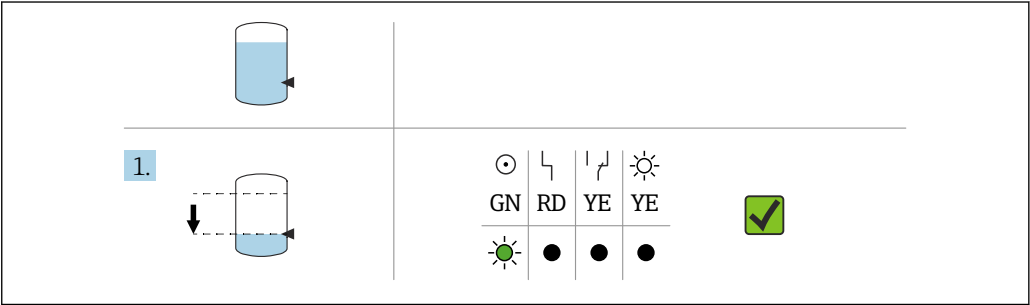
A00537B2

18 低限 (MIN) 检测应用标定

1. 将标定模式开关拨至位置 2 (中间或顶部)。
2. 将 DIP 开关 7 拨至 OFF 位置。
3. 按住标定键 (红色) 6 秒钟。
↳ LED 指示灯状态发生变化。
4. 松开标定键 (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，使液体接近底部开关点。
↳ 一旦到达底部开关点，LED 指示灯状态发生变化。



A0053757

19 检查标定

8.4 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。

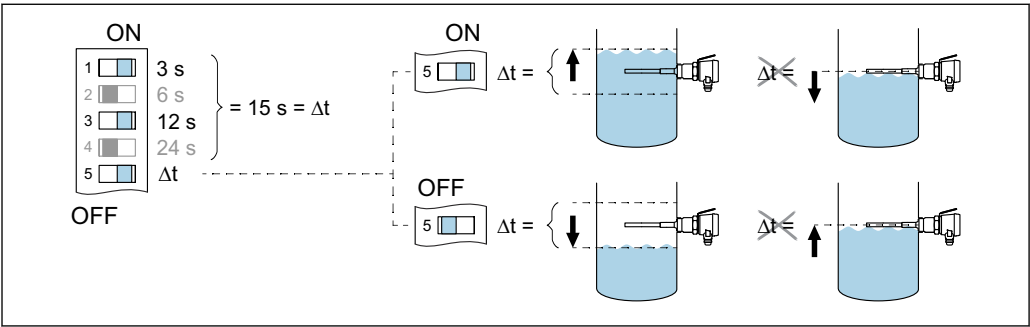
i 首先执行标定。参见“低限 (MIN) /高限 (MAX) 应用标定”章节。

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。



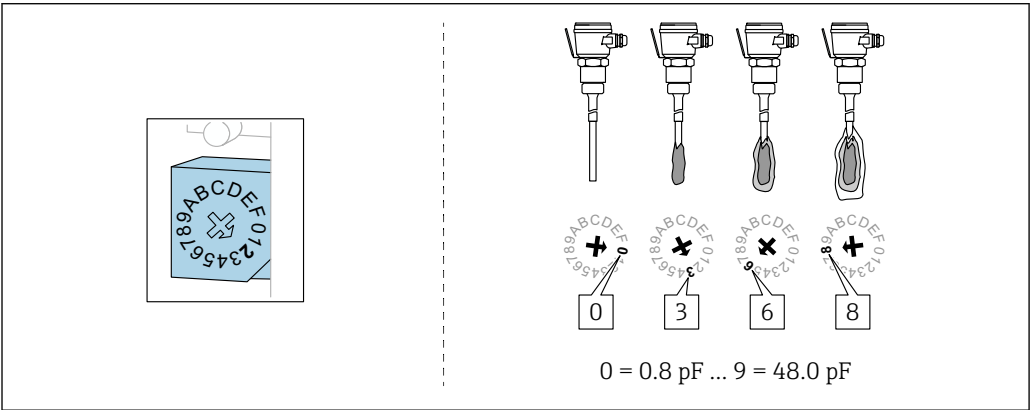
A0053830

图 20 开关点延迟设置实例

8.5 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操作。注意移位限制！

标定时，控制转盘必须转至左侧止动位！



A0053792

图 21 16 级灵敏度设置

初始电容 (CA) = 30 pF 时的控制旋钮位置和开关点移位

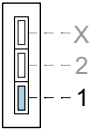
- 最大灵敏度: 0.8 pF
- 最小灵敏度: 48 pF

介质实例	ϵ_r	电导率	粘附性	探头类型				标准开关位置	
				隔热		接地管		标准操作	作为溢出保护系统操作
				全部	局部	带	不带		
溶剂、燃料	< 3	低	低	✓	✓	✓	-	2 ... 3	3
干燥固体散料	< 3	低	低	-	✓	-	✓	2 ... 3	-
潮湿固体散料	> 3	中	中	✓	✓	-	✓	4 ... 5	-
含水液体和酒精	> 3	高	低	✓	✓	-	✓	4 ... 5	4
			高	-	✓	-	✓	6 ... 7	5
污泥	> 3	高	非常高	-	✓	-	✓	8 ... 9	-

8.6 更改开关点延迟时间

 开始前确保开关点未被覆盖。



1. 

2.

ON

1

2

3

4

5

6

7

8

3 s

6 s

9 s

MAX

189AB CDEFGH

123456789

3.

3 s

 GN

4. 



GN



RD



YE



YE











GN



RD



YE



YE











图 22 通过测试和校正按键（绿色）确认更改

1. 将标定模式开关拨至位置 1（底部）。
2. 通过 DIP 开关将新延迟时间设置为 ON。

3. 按下测试和校正按键（绿色）3 秒钟。
↳ LED 指示灯状态发生变化。
4. 松开测试和校正按键（绿色）并检查 LED 指示灯状态。

8.7 输出功能测试

i 开始前确保开关点未被覆盖。

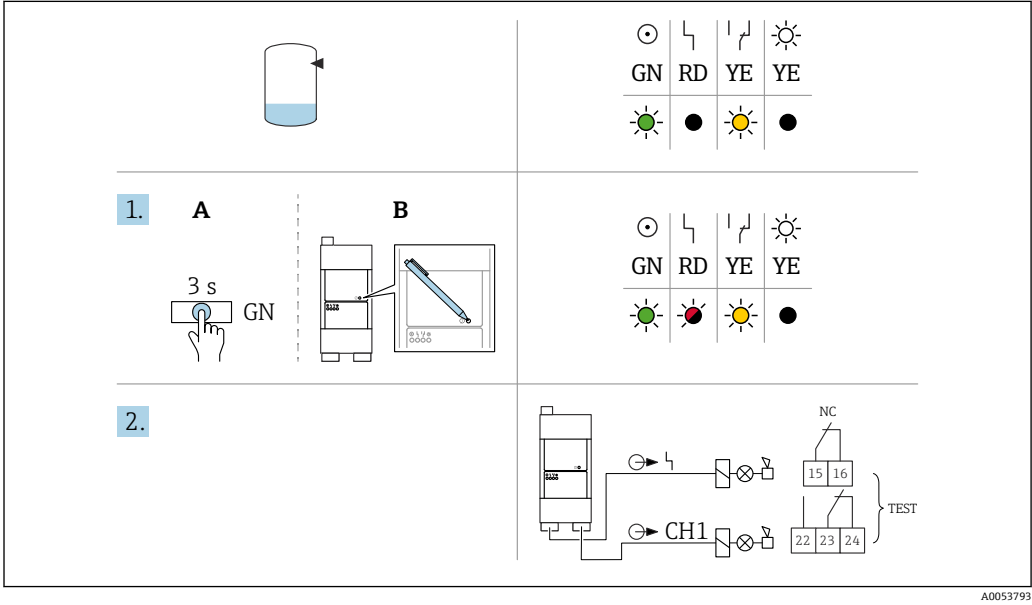


图 23 通过测试和校正按键（绿色）进行故障仿真

1. 按下测试和校正按键（绿色）3 秒钟。或者也可使用手写笔操作。
2. LED 指示灯标识仿真的故障，输出会像发生故障时一样切换。

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。

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：本安[Ex ia] IIC
- 配套传感器（安装 FEI57S 电子插件）：
 - Liquicap M FTI51、FTI52
 - Solicap M FTI55、FTI56
 - Solicap S FTI77
- Nivotester FTC325 (PFM) 为传感器供电
- 连接电缆：双芯电缆
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 (3281 ft)；每根线芯的阻抗不超过 25 Ω
- 传输信号：脉冲频率调制信号 (PFM)

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；PFM 型设备只有两个触点（订购 PFM 型设备时，指定 NC（常闭触点）或 NO（常开触点））
- 开关切换延迟时间：约 0 ... 45 s
当探头被覆盖或未覆盖时，继电器执行开关动作（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两台 FTC325 (PFM 信号)。
- 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
