

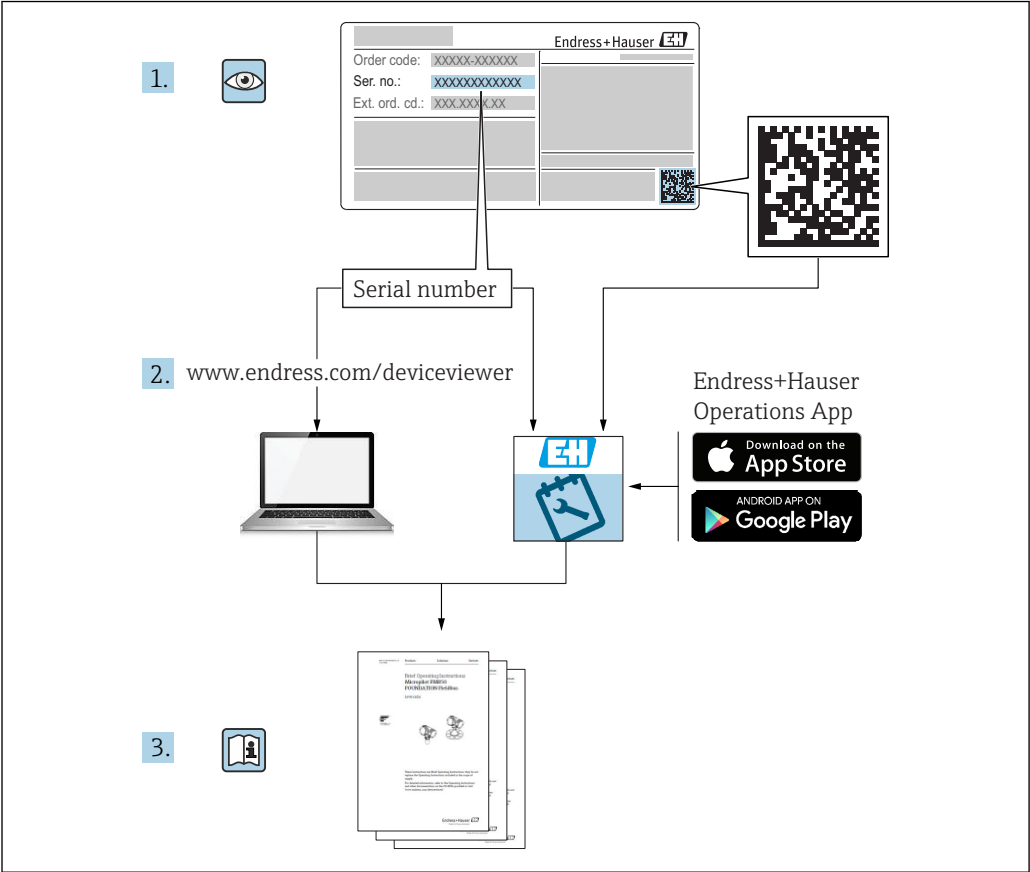
操作手册

Nivotester FTL325N (单通道型)

NAMUR 信号转换器

信号转换器带 NAMUR 输入信号，与 NAMUR 信号传感器配套使用





A0023555

目录

1	文档信息	4	11	修理	23
1.1	文档功能	4	11.1	概述	23
1.2	信息图标	4	11.2	备件	23
1.3	补充文档资料	5	11.3	返厂	23
			11.4	废弃	23
2	基本安全指南	6	12	附件	24
2.1	人员要求	6	12.1	保护盖, 防护等级 IP66	24
2.2	指定用途	6			
2.3	工作场所安全	6	13	技术参数	25
2.4	操作安全	6	13.1	供电电压	25
2.5	产品安全	6	13.2	功率消耗	25
2.6	IT 安全	7	13.3	输出信号	25
			13.4	环境温度范围	25
3	产品设计	7			
			索引	26	
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	10			
5.3	安装后检查	12			
6	电气连接	13			
6.1	连接条件	13			
6.2	连接测量设备	13			
6.3	特殊接线指南	14			
6.4	确保防护等级	15			
6.5	连接后检查	15			
7	操作方式	16			
7.1	操作方法	16			
7.2	打开前面板	16			
7.3	显示单元	16			
7.4	操作部件	17			
8	调试	18			
8.1	功能检查	18			
8.2	设置功能	18			
8.3	二级设备功能测试	21			
9	诊断和故障排除	22			
10	维护	22			
10.1	维护计划	22			

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。

1.2 信息图标

1.2.1 安全图标



危险状况警示图标。疏忽会导致人员严重或致命伤害。



危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。



危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。



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

⏏ 接地连接

接地夹已经通过接地系统可靠接地。

⊕ 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子。

➡ 输出

➠ 输入

⚡ 故障

⚡ 无故障

▶ 限位信号

发光二极管 (LED)

◼ LED 指示灯熄灭

◼ LED 指示灯亮起

◼ LED 指示灯闪烁

1.2.3 特定信息图标

ℹ 提示
附加信息。

📖 参见文档

📖 参见其他章节

1、2、3 ...操作步骤

➡ 执行结果

1、2、3 ... 部件号

A、B、C ... 视图

 危险区

 安全区 (非危险区)

1.3 补充文档资料



包装内技术文档的查询方式如下:

- 在 W@M 设备浏览器中 (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。

1.3.1 标准文档资料

《技术资料》 (TI)

设备的设计规划指南, 包含设计参数和订购参数。

《操作手册》 (BA)

安装和初始调试指南, 包含完成常规操作任务的操作菜单的所有功能信息。其他功能除外。

《简明操作指南》 (KA)

获取首个测量值的快速指南, 包含从到货验收到电气连接的所有必要信息。

1.3.2 补充文档资料

根据订购型号, 设备随箱包装中提供附加文档资料。必须始终严格遵守补充文档资料中的各项说明。补充文档是整套设备文档的组成部分。

所有防爆型设备都有配套《安全指南》。如果在危险区中使用设备, 必须遵守《安全指南》中的各项要求。

- 例如 ATEX、NEPSI、INMETRO 防爆证书; FM、CSA 和 TIIS 认证型设备安装与控制图示
- 功能安全手册 (SIL)

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

- Nivotester FTL325N 信号转换器带 NAMUR 本安输入信号 (IEC/EN 60947-5-6)，必须正确连接合适的传感器。
- 使用不当，设备可能会引发危险。
- 仅允许使用安全接地绝缘工具
- 仅使用原厂配件

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。
超出指定应用范围，设备防护等级可能受影响，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，穿戴人员防护装置。

2.4 操作安全

存在人员受伤的风险！

- ▶ 只有完全满足技术规范且无错误和故障时才能操作设备。
- ▶ 操作员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。

- ▶ 如需改动，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

修理

必须始终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/国家法规中的电子设备修理准则。
- ▶ 仅使用 Endress+Hauser 的原装备件和附件。

2.5 产品安全

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

2.5.1 CE 认证

设备符合 EC 准则的法律要求。详细信息参见相应 EU 符合性声明和适用标准。
Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。

2.5.2 EAC 符合性声明

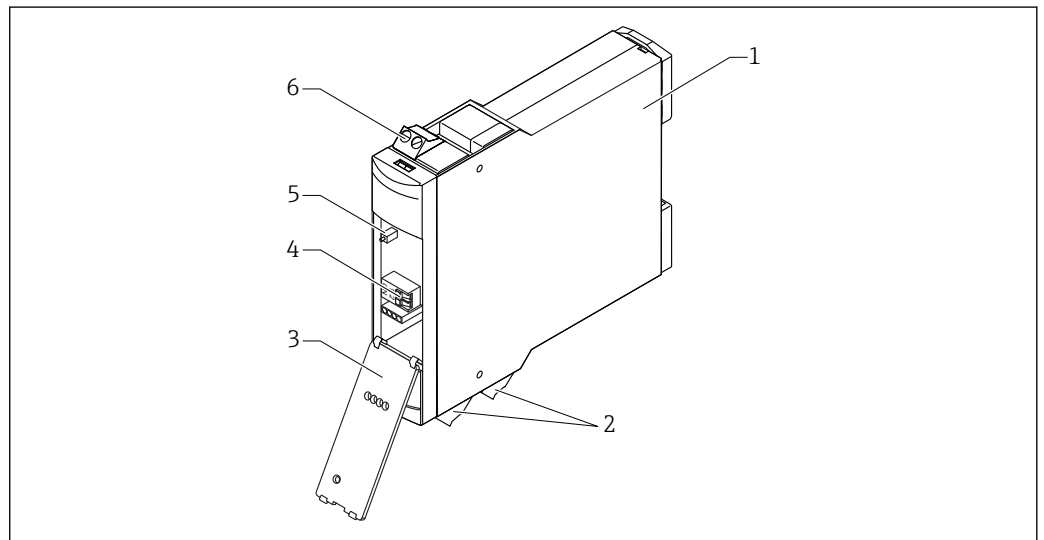
设备符合 EAC 准则的法律要求。详细信息参见相应 EAC 符合性声明和适用标准。
Endress+Hauser 确保贴有 EAC 标志的设备均成功通过了所需测试。

2.6 IT 安全

为设备和设备数据传输提供额外防护

► IT 安全措施根据工厂厂方/操作员安全标准制定，必须由工厂厂方/操作员亲自实施。

3 产品设计



A0039126

图 1 产品设计

- 1 外壳
- 2 外部接线端子
- 3 前面板，可以从正前方打开
- 4 内部接线端子
- 5 测试按钮，无需打开前面板
- 6 外部接线端子

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

设备铭牌参数

- ▶ 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
 - ↳ 显示测量设备的所有信息以及配套技术文档资料。

4.2.1 铭牌

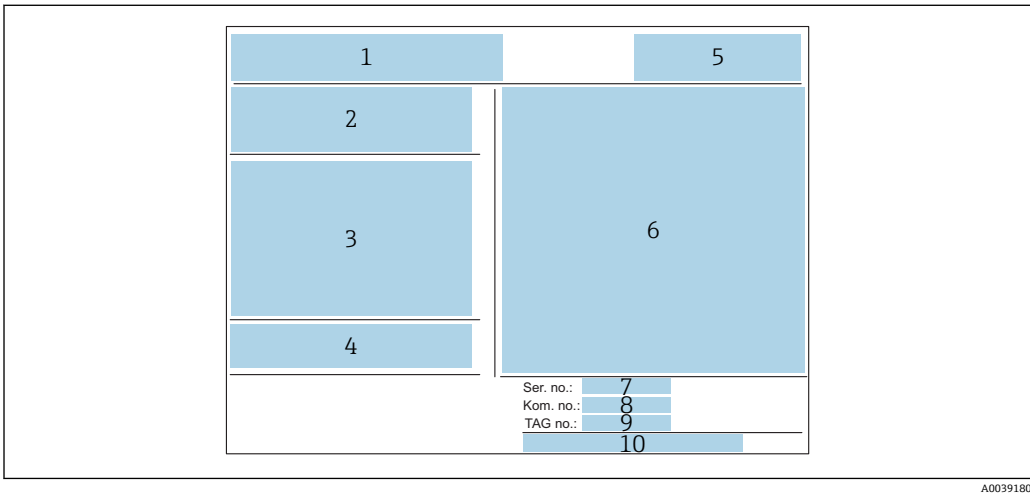


图 2 铭牌

- 1 制造商名称和设备型号
- 2 供电电压
- 3 电气连接
- 4 温度参数及安全文档资料信息（仅适用防爆型设备）
- 5 认证信息
- 6 94/9/EC 防爆标志和防爆型式（仅适用防爆型设备）
- 7 序列号
- 8 通信方式
- 9 位号
- 10 制造商地址

4.2.2 制造商地址

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

4.3 储存和运输

- 包装设备，为其提供抗冲击保护
原包装具有最佳防护效果
- 允许储存温度：-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)

4.3.1 将产品运输至测量点

使用原包装将测量设备运输至测量点，

5 安装

5.1 安装条件

- 在非危险区中，设备安装在机柜中使用。
- 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时，应避免设备直接日晒。
可以安装在防护外壳中使用（IP65），最多可以安装四台单通道型 Nivotester 信号转换器，或两台三通道型 Nivotester 信号转换器。

5.2 安装测量设备

5.2.1 水平安装

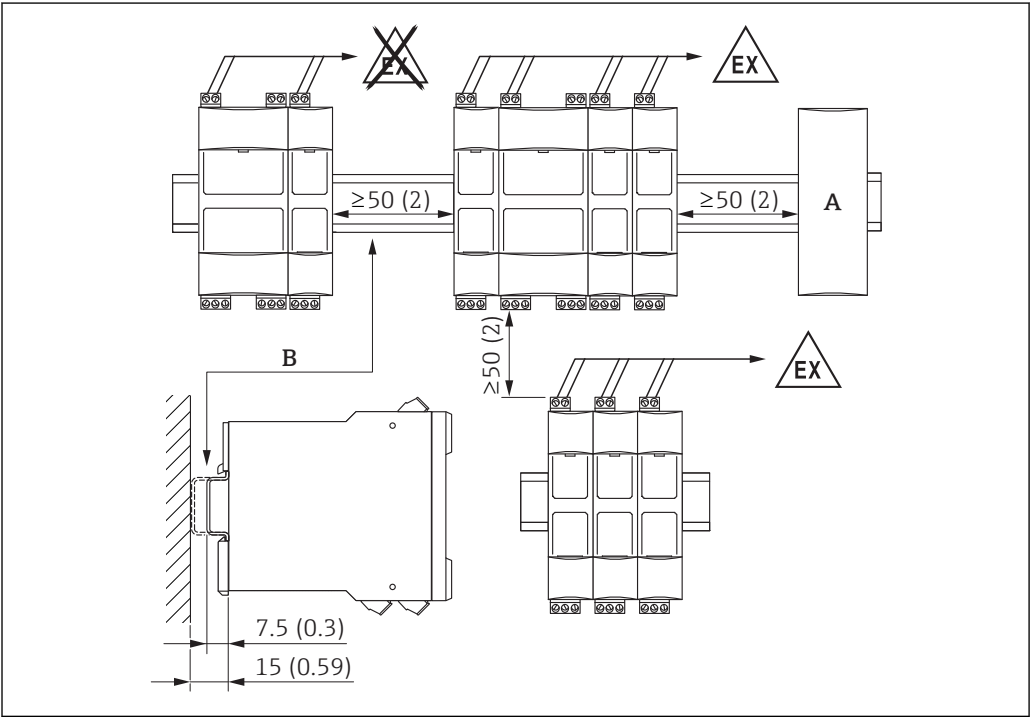
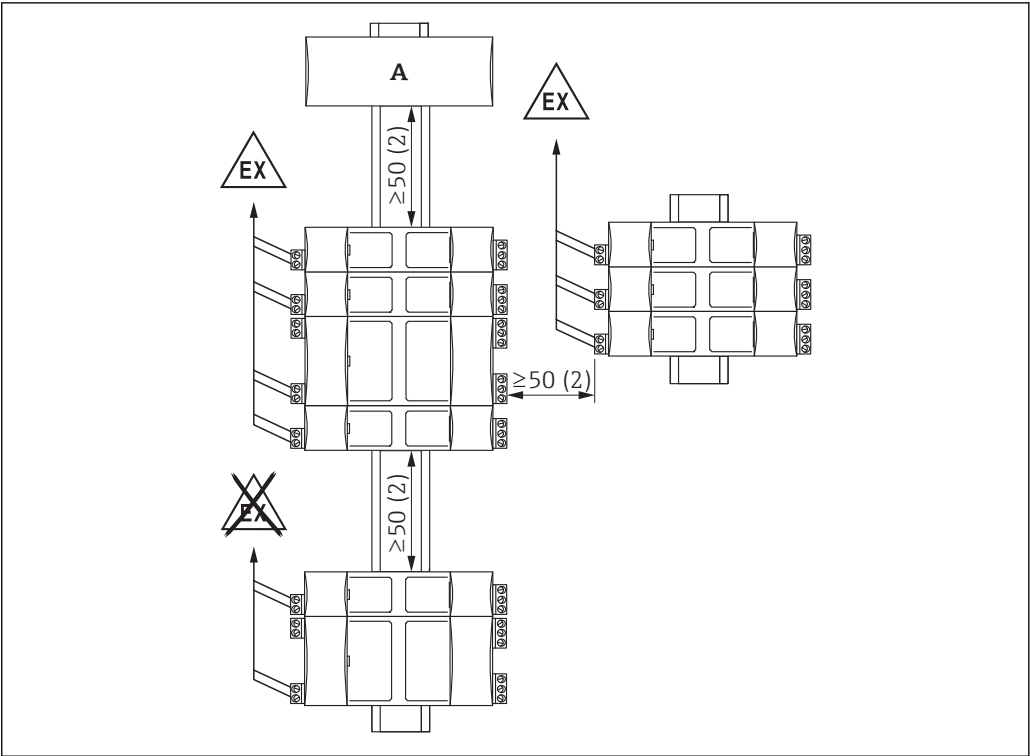


图 3 水平方向上的最小间距。测量单位 mm (in)

- A 安装其他设备型号
B DIN 导轨 TH35-7.5/15，符合 EN 60715 标准

i 同竖直安装方式相比，水平安装的散热效果更好。

5.2.2 竖直安装

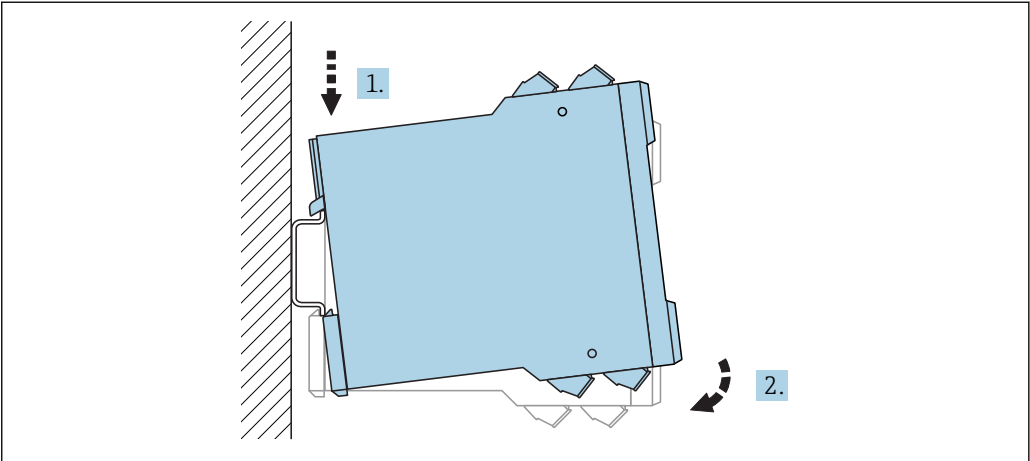


A0026420

4 竖直方向上的最小间距。测量单位 mm (in)

A 安装其他设备型号

5.2.3 安装设备



A0039139

5 安装示意图；DIN 轨道，符合 EN 60715 TH35-7.5 或 EN 60715 TH35-15 标准

5.2.4 拆除设备

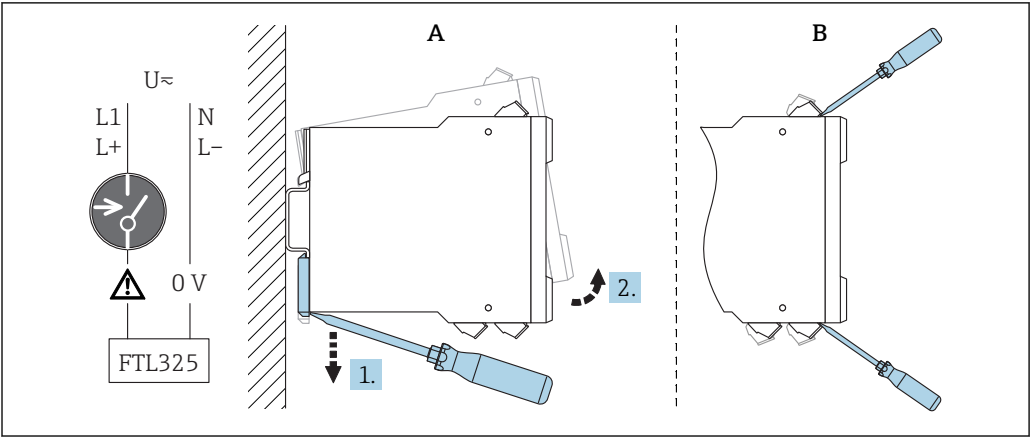


图 6 拆除

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

- ☐ 测量设备是否完好无损（外观检查）？
- ☐ 测量设备是否符合测量点技术规范？
- 例如：
 - 供电电压
 - 环境温度范围
- ☐ 测量点位号和标签是否正确（外观检查）？
- ☐ 是否采取充足的测量设备防护措施，避免直接日晒雨淋？

6 电气连接

6.1 连接条件

警告

接线错误可能引发爆炸。

- ▶ 遵守国家适用标准。
- ▶ 符合《安全指南》(XA) 中的防爆参数要求。
- ▶ 检查并确保电源与铭牌参数一致。
- ▶ 进行接线操作前，首先断开电源。
- ▶ 接入公用电源时，在操作方便的位置安装设备电源开关。请将电源开关标识为设备断路保护器 (IEC/EN61010)。

6.2 连接测量设备

i 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 接线端子分配

i 注意设备铭牌上的技术规格参数。

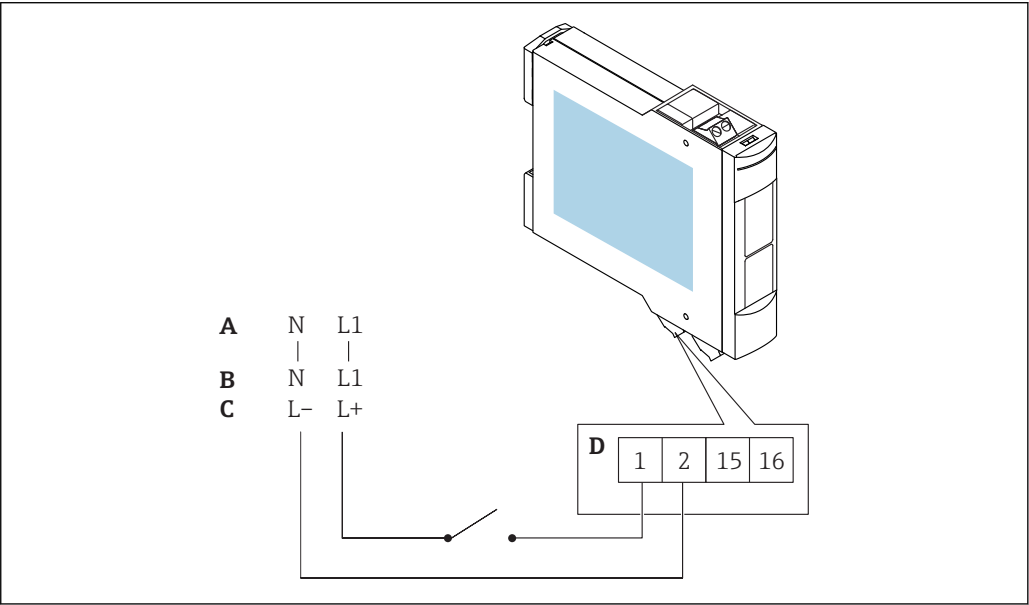


图 7 接线端子分配

A $U \sim 85 \dots 253 \text{ V}_{AC}$, 50/60 Hz

B $U \sim 20 \dots 30 \text{ V}_{AC}$, 50/60 Hz

C $U = 20 \dots 60 \text{ V}_{DC}$

D 最大 1.5 mm^2 (最大 AWG16)

A0039152

6.2.2 连接 NAMUR 信号转换器

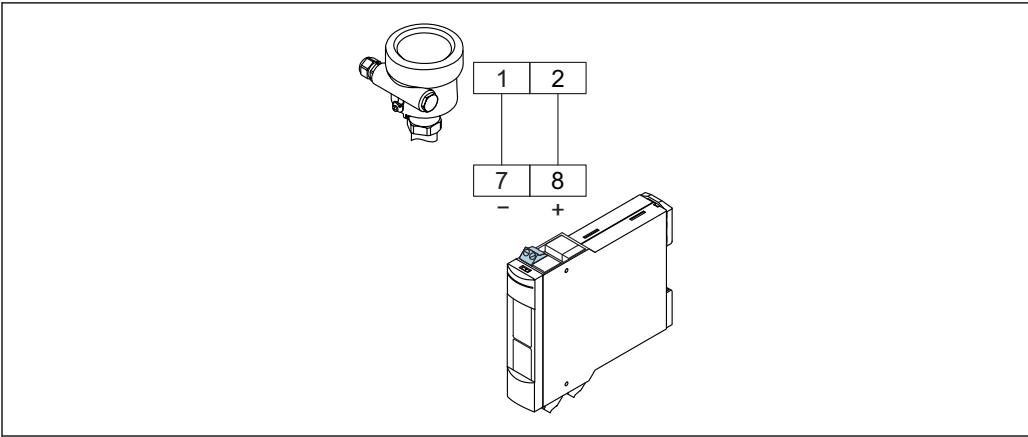


图 8 连接 NAMUR 信号转换器和 NAMUR 信号传感器

顶部蓝色端子接线排用于危险区接线

- 通过双芯连接电缆连接 Nivotester 信号转换器和 NAMUR 信号传感器，例如使用通用仪表电缆连接，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 信号转换器。

 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。

6.2.3 连接信号和控制系统

底部灰色端子接线排用于非危险区接线

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。

6.2.4 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。Nivotester 信号转换器带极性反接保护功能。

6.3 特殊接线指南

6.3.1 连接输出信号

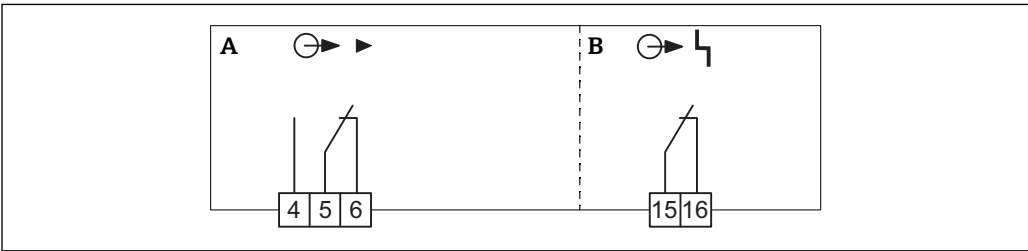


图 9 连接输出信号

A 限位信号

B 故障报警信号

6.4 确保防护等级

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

6.5 连接后检查

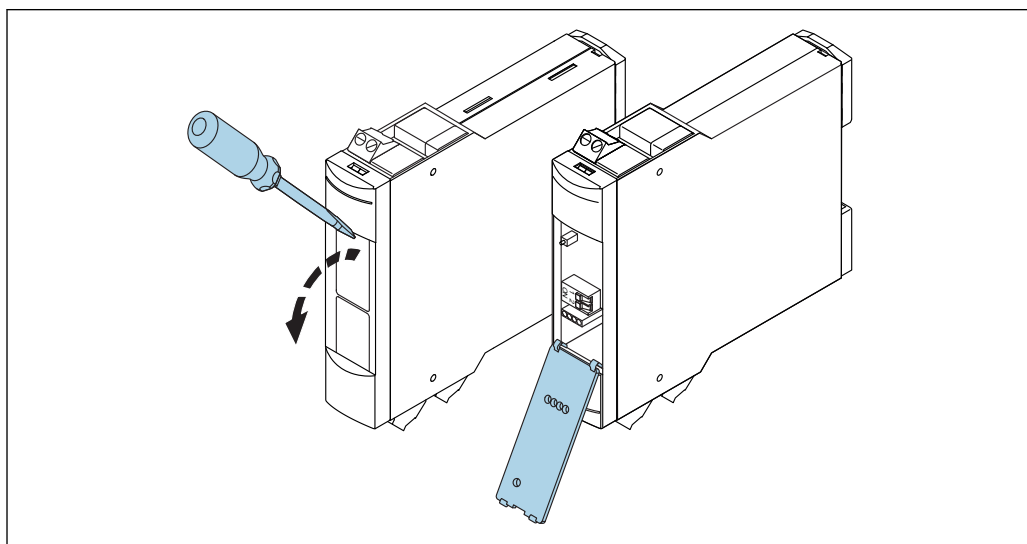
- ☐ 设备或电缆是否完好无损 (外观检查) ?
- ☐ 安装后的电缆是否已经完全不受外力影响 ?
- ☐ 供电电压是否与铭牌参数一致 ?
- ☐ 不考虑极性反接功能, 接线端子分配是否正确 ?
- ☐ 所用电缆是否符合要求 ?
- ☐ 如需要, 是否已建立保护性接地连接 ?
- ☐ 上电后, 设备是否正常工作并显示相关信息 ?

7 操作方式

7.1 操作方法

通过折叠式前面板后面的 DIL 开关进行现场设置。

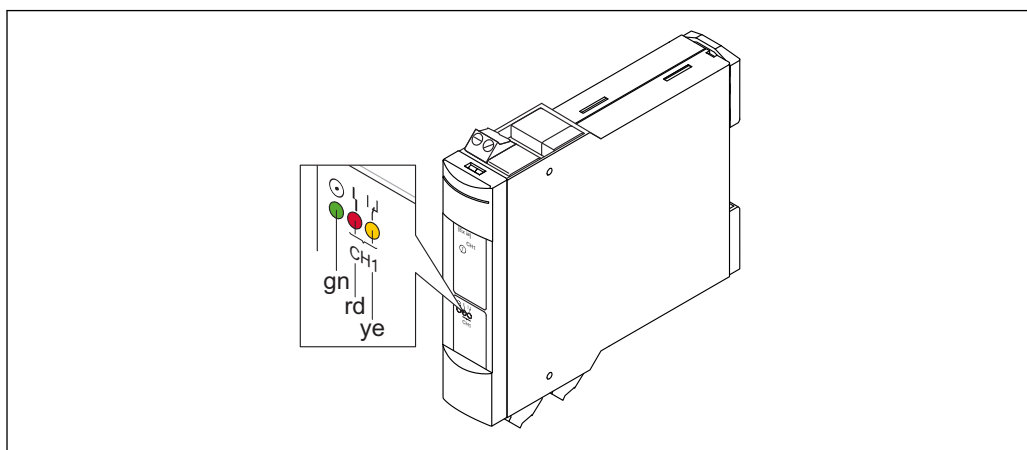
7.2 打开前面板



A0039236

图 10 打开前面板

7.3 显示单元

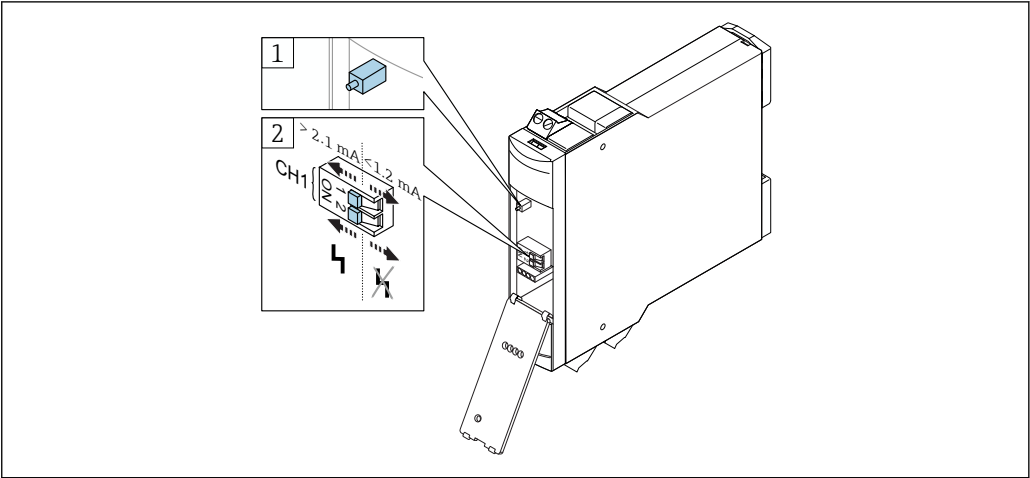


A0039238

图 11 显示单元：发光二极管 (LED 指示灯)

- gn 绿色 LED 灯亮起：正常工作
- rd 红色 LED 灯亮起：故障报警
- ye 黄色 LED 灯亮起：物位继电器处于励磁状态

7.4 操作部件



A0039543

12 操作部件

- 1 测试按钮，无需打开前面板
- 2 电子插件设置开关
- H 高电流 (H) 限位信号: $2.1 \dots 5.5 \text{ mA}$ (安装 FEL56 电子插件)
- L 低电流 (L) 限位信号: $0.4 \dots 1.2 \text{ mA}$ (安装 FEL58、FEL48、FEL68、FEM58、FEI58 电子插件)

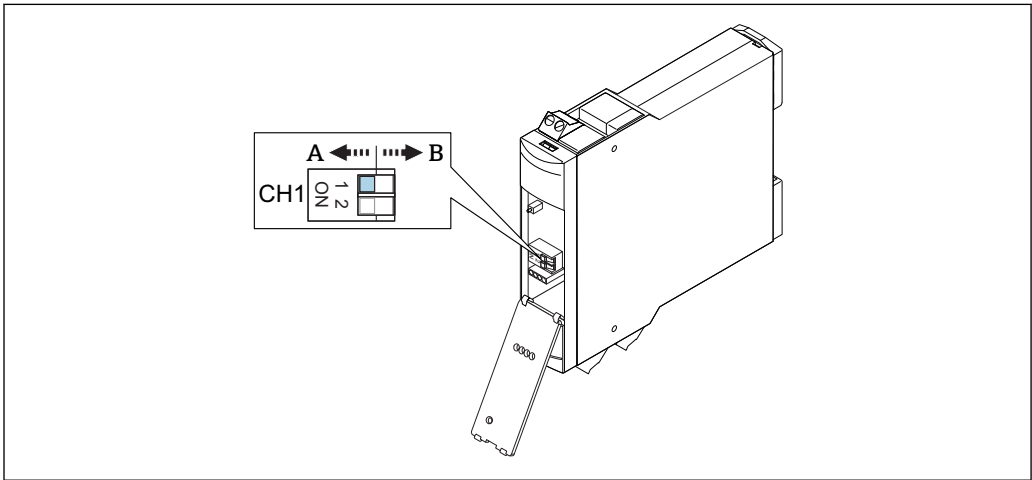
8 调试

8.1 功能检查

- ☐ 执行安装检查。
- ☐ 执行功能检查。

8.2 设置功能

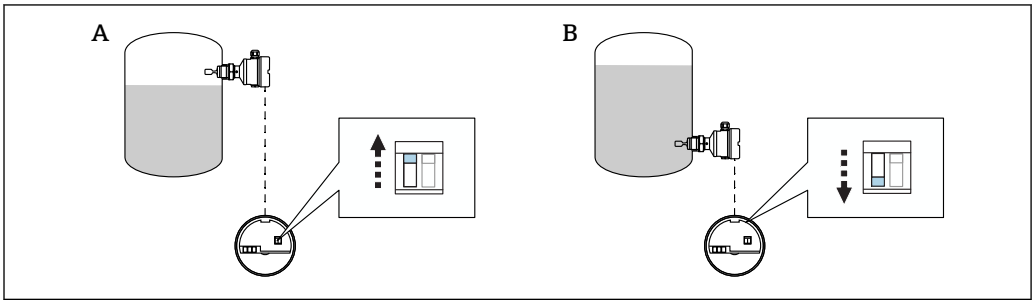
8.2.1 注意开关位置。



A0039551

图 13 开关单元上的开关位置

- A 高电流 (H) 限位信号: $> 2.1\text{ mA}$ (安装 FEL56 电子插件)
- B 低电流 (L) 限位信号: $< 1.2\text{ mA}$ (安装 FEL58、FEL48、FEL68、FEM58、FEI58 电子插件)



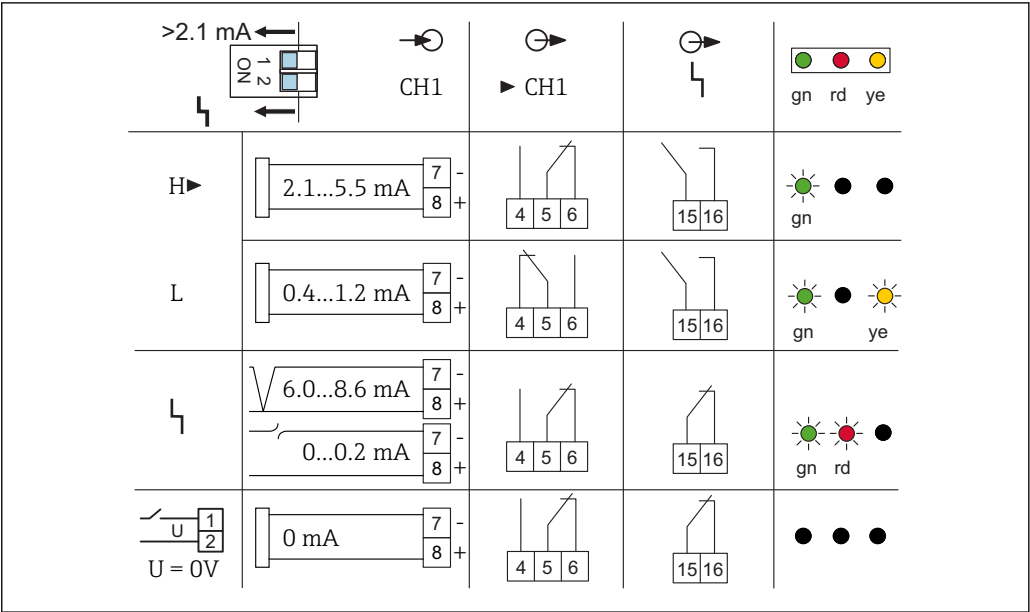
A0039743

图 14 电子插件上的开关位置

- A 高限 (MAX) 检测
- B 低限 (MIN) 检测

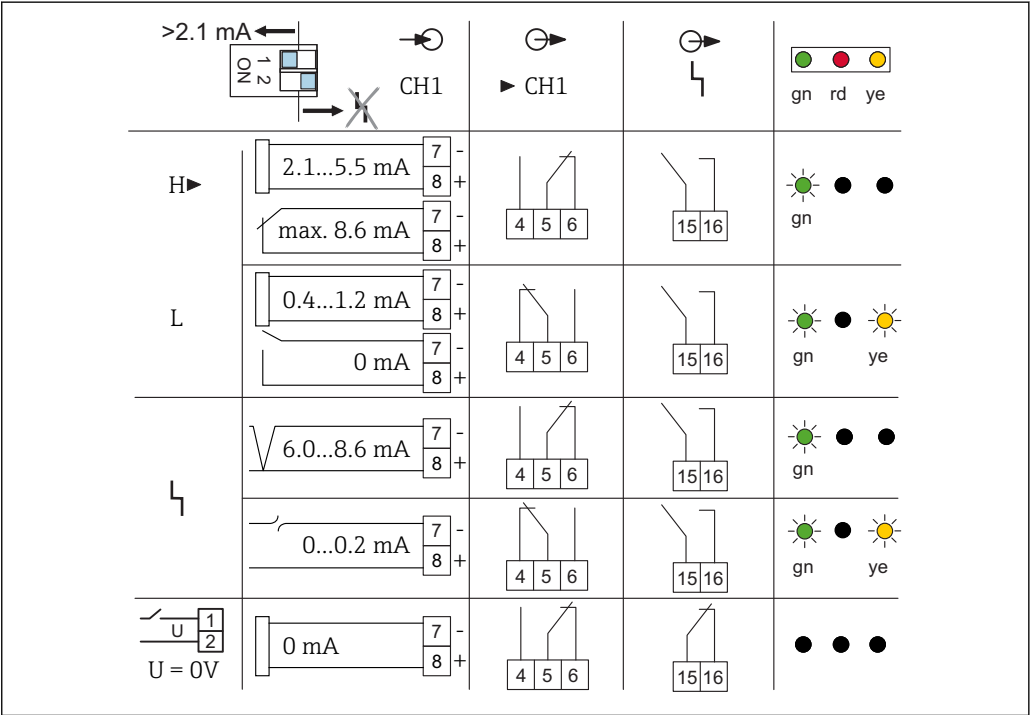
 开关位置与使用的电子插件相关。

8.2.2 高电流 (H) 限位及故障报警信号



15 继电器响应和故障信号 (安装 FEL56 电子插件)

8.2.3 高电流 (H) 限位, 无故障报警信号



16 高电流 (H) 限位, 无故障报警信号 (安装 FEL56 电子插件)

8.2.4 低电流 (L) 限位及故障报警信号

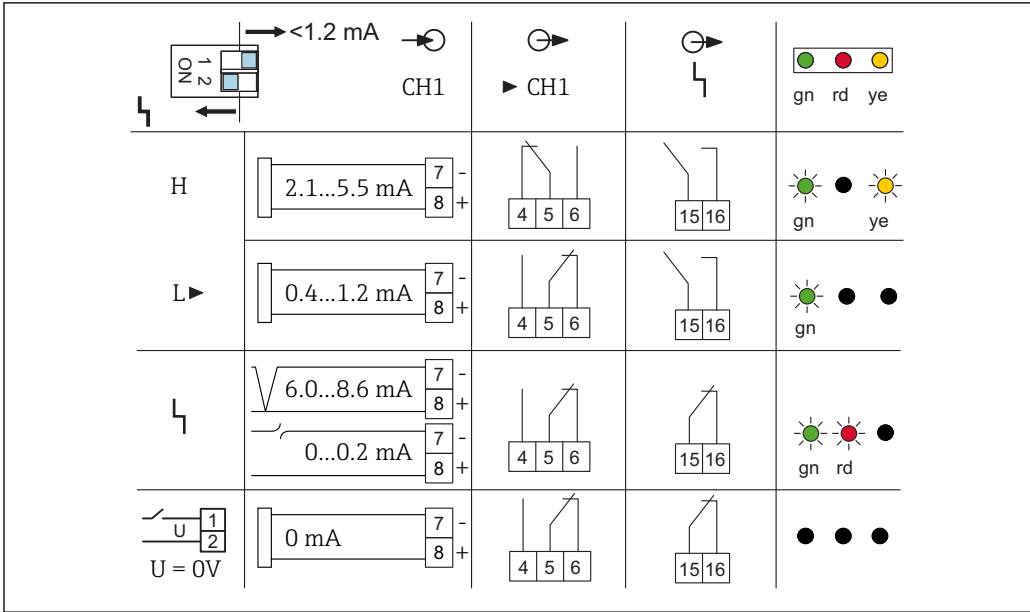


图 17 继电器响应和故障信号 (安装 FEL58、FEL48、FEL68、FEM58、FEI58 电子插件)

8.2.5 低电流 (L) 限位，无故障报警信号

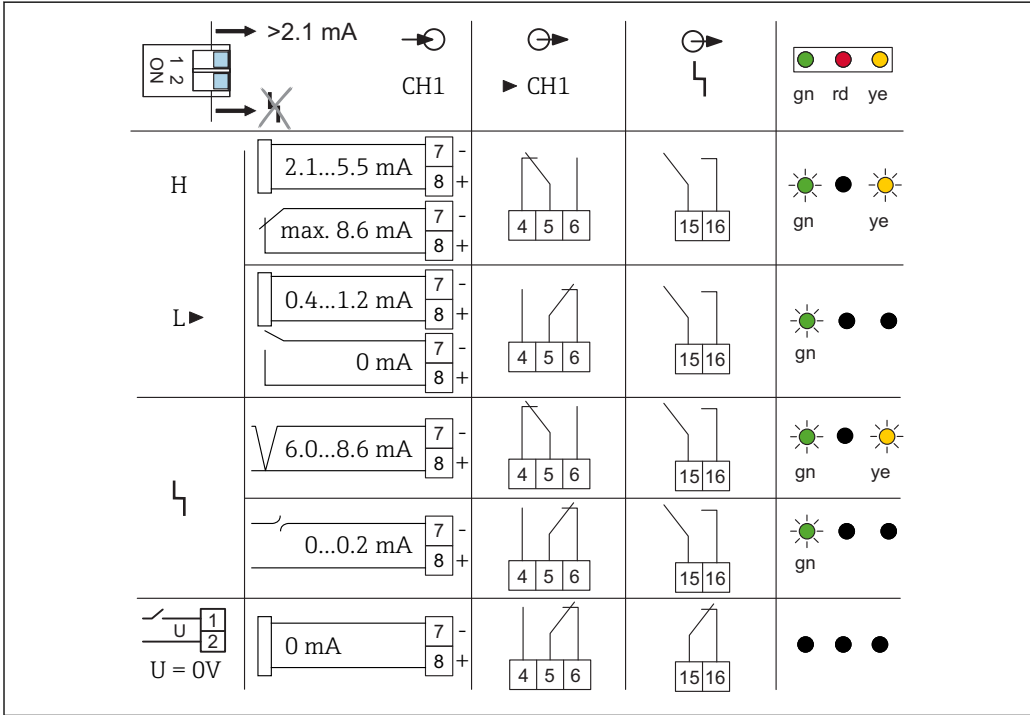
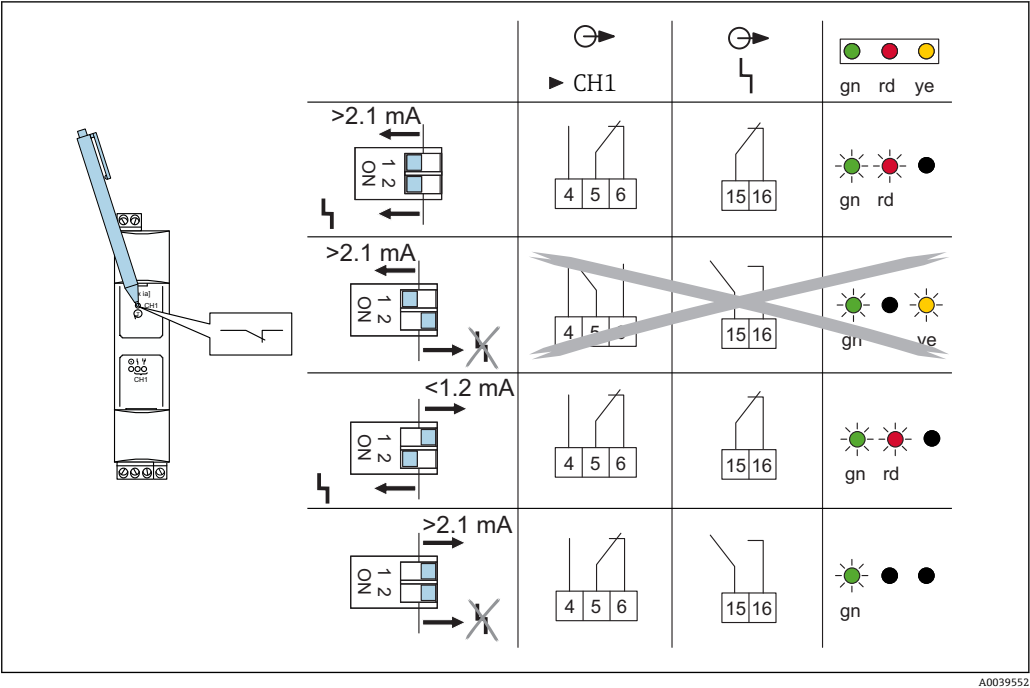


图 18 低电流 (L) 限位，无故障报警信号 (安装 FEL58、FEL48、FEL68、FEM58 或 FEI58 电子插件)

8.3 二级设备功能测试



功能测试

- 按下测试按钮
- 限位继电器和报警继电器触点位置 (参见上图)

i 进行 SIL 和 WHG 功能安全测试时，必须参照相应 WHG 文档或《SIL 功能安全手册》操作。

9 诊断和故障排除

开关不动作

- 可能的原因：未接通电源（绿色 LED 灯熄灭）
补救措施：检查供电电压
- 原因：电子部件故障
补救措施：更换 Nivotester 信号转换器
- 原因：继电器触点烧熔（短路后）
补救措施：更换 Nivotester 信号转换器，在触点回路中安装保险丝
- 原因：传感器故障
补救措施：更换传感器

错误开关动作

- 可能的原因：Nivotester 信号转换器上的限位报警信号开关设置不正确
补救措施：正确设置 Nivotester 信号转换器前面板背面的开关
- 可能的原因：传感器功能设置错误
补救措施：调整传感器输出信号拨码开关，例如 对调低限/高限检测设置开关

连续触发故障报警

- 可能的原因：按变送器的接线方式连接了开关单元，未加入限流电阻
补救措施：接入限流电阻或关闭故障报警信号
- 可能的原因：传感器信号回路短路或断路
补救措施：检查信号回路
- 可能的原因：传感器内部电子插件故障
补救措施：更换电子插件
- 可能的原因：Nivotester 信号转换器故障
补救措施：更换 Nivotester 信号转换器

10 维护

10.1 维护计划

通常，设备无需专业维护。

11 修理

11.1 概述

11.1.1 维修理念

Endress+Hauser 维修理念

- 模块化测量设备设计
- 允许用户自行维修

 服务和备件的信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

11.1.2 防爆型设备的维修

警告

连接错误破坏电气安全!

存在爆炸的风险!

- ▶ 仅允许专业技术人员或 Endress+Hauser 服务工程师修理防爆型设备。
- ▶ 必须遵守危险区应用的相关标准和法规、《安全指南》(XA) 和证书。
- ▶ 仅允许使用 Endress+Hauser 原装备件。
- ▶ 注意铭牌上标识的设备型号。仅允许使用同型号部件更换。
- ▶ 参照维修指南操作。完成修理后，执行例行设备检查。
- ▶ 仅允许 Endress+Hauser 服务工程师改装防爆设备，或更换防爆型式。
- ▶ 强制归档记录所有修理和改装信息。

11.2 备件

- 备件铭牌上标识有部分允许更换的测量设备部件，并提供备件信息。
- 在 W@M 设备浏览器 (www.endress.com/deviceviewer) 中可以查询测量设备的所有备件及其订货号信息，并可以订购备件。如需要，用户还可以下载《安装指南》文档。

 测量设备的序列号或二维码：
位于设备铭牌和备件铭牌上。

11.3 返厂

订购型号错误或发货错误时，测量设备必须返厂。Endress+Hauser 是 ISO 认证企业，接液产品的返厂操作必须按照法规规定程序执行。为了保证安全、快速和专业的设备返厂，参照 [Endress+Hauser 网址上的设备返厂步骤和条件操作：

<http://www.endress.com/support/return-material>

11.4 废弃



受法规 2012/19 EU (电气及电子设备 (WEEE) 废弃条例) 约束，我们的产品均带上上述图标，尽量避免 WEEE 被误当作未分类的城市垃圾废弃处置。此类产品不可作为未分类的城市垃圾废弃处置，必须遵循《一般条款和条件》中规定的条件或经单独约定将产品邮寄返回至 Endress+Hauser。

12 附件

12.1 保护盖，防护等级 IP66

- 自带 DIN 导轨
- 带透明盖
- 允许关闭并铅封保护盖
- 外形尺寸 (宽/高/深, 单位: mm (in)) : 180/182/165 (7.1/7.2/6.5)
- 订货号: 52010132

13 技术参数

13.1 供电电压

13.1.1 交流电源 (AC)

电压范围: 85 ... 253 V_{AC}, 50/60 Hz

13.1.2 直流电源 (DC)

- 电压范围: 20 ... 30 V_{AC} / 20 ... 60 V_{DC}
- 最大电流: 85 mA
- 最大允许波动电压: U_{ss} = 2 V

13.2 功率消耗

交流电源 (AC)

最大 2.0 W

直流电源 (DC)

最大 (1.7 W U_{min} 20 V=)

13.3 输出信号

- 每个通道的继电器输出: 无源继电器触点提供一路物位报警信号
- 通道 1 带 1 个故障报警继电器 (1 个无源继电器触点, 仅允许连接 2 个触点)
- 开关切换延迟时间: 约 0.5 s
- 使用寿命 (开关次数): 10⁵ 次
- 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 φ ≥ 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

13.4 环境温度范围

- 单台设备独立安装: -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)
最多允许安装四台单通道型 Nivotester 信号转换器, 或两台三通道型 Nivotester 信号转换器, 或两台单通道型 Nivotester 信号转换器与一台三通道型 Nivotester 信号转换器。
- 储存温度: -20 ... +85 °C (-4 ... 185); 推荐储存温度为 20 °C (68 °F)

索引

A

安全图标 4

安全指南 6

安装

 安装 10

安装后检查 12, 18

B

备件 23

 铭牌 23

补充文档资料

 补充文档资料 5

C

CE 认证 7

操作 16

操作安全 6

操作方式 16

产品安全 6

产品标识 8

储存和运输 9

D

到货验收 8

电气连接 13

电气图标 4

调试 18

E

EAC 符合性声明 7

F

返厂 23

废弃 23

G

工作场所安全 6

功能检查 18

L

连接后检查 15

连接条件 13

M

铭牌 8

R

人员要求 6

W

W@M 设备浏览器 23

维修理念 23

文档

 功能

 信息图标 4

文档信息 4

X

信息类型 4

信息图标 4

Z

指定用途 6



71443055

www.addresses.endress.com
