

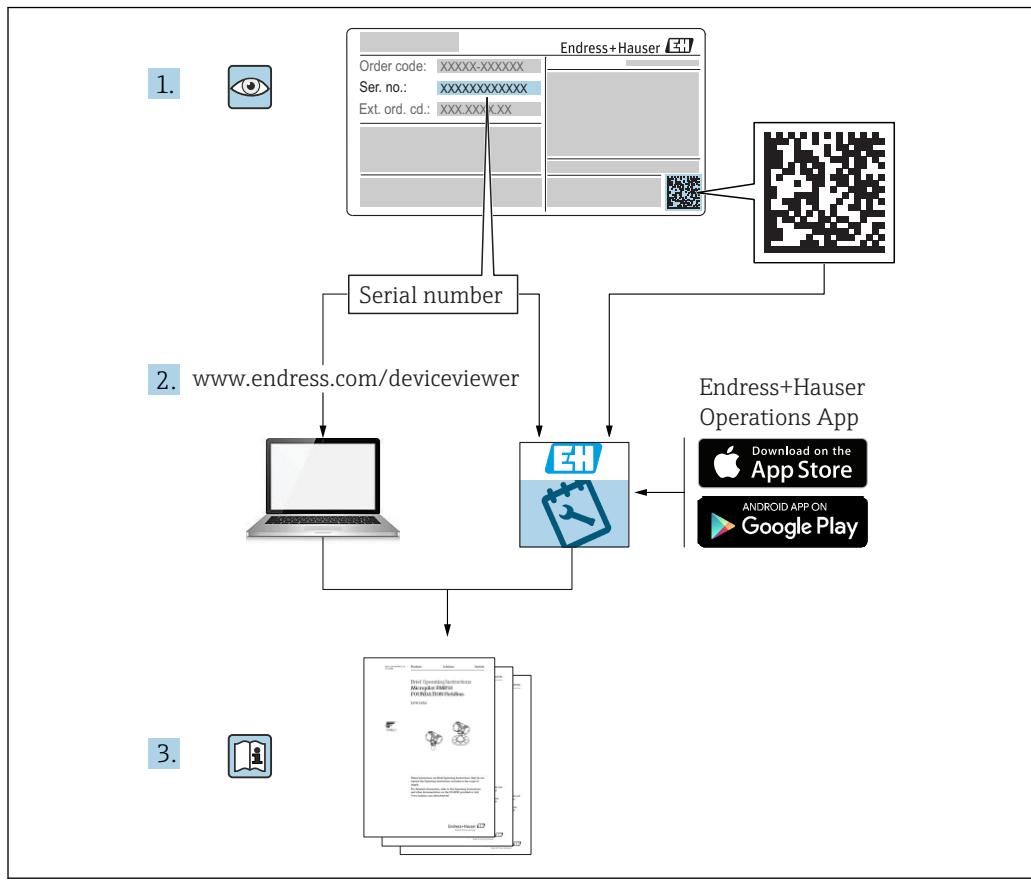
# 操作手册

## 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





# 目录

<b>1 文档信息</b>	<b>4</b>	<b>11 修理</b>	<b>23</b>
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		
<b>2 基本安全指南</b>	<b>6</b>	<b>12 附件</b>	<b>24</b>
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		
2.4 操作安全	6		
2.5 产品安全	6		
2.6 IT 安全	7		
<b>3 产品设计</b>	<b>7</b>	<b>13 技术参数</b>	<b>25</b>
<b>4 到货验收和产品标识</b>	<b>8</b>	13.1 供电电压	25
4.1 到货验收	8	13.2 功率消耗	25
4.2 产品标识	8	13.3 输出信号	25
4.3 储存和运输	9	13.4 环境温度范围	25
<b>5 安装</b>	<b>10</b>	<b>索引</b>	<b>26</b>
5.1 安装条件	10		
5.2 安装测量设备	10		
5.3 安装后检查	12		
<b>6 电气连接</b>	<b>13</b>		
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		
<b>7 操作方式</b>	<b>16</b>		
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		
<b>8 调试</b>	<b>18</b>		
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		
<b>9 诊断和故障排除</b>	<b>22</b>		
<b>10 维护</b>	<b>22</b>		
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。

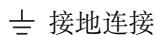


危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。



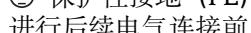
操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

### 1.2.2 电气图标

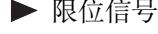
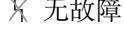
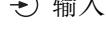
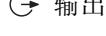


接地连接

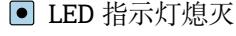
接地夹已经通过接地系统可靠接地。



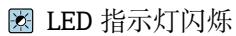
进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。设备内外部均有接地端子。



#### 发光二极管 (LED)



LED 指示灯熄灭

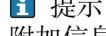


LED 指示灯亮起



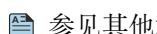
LED 指示灯闪烁

### 1.2.3 特定信息图标

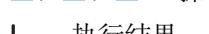


提示

附加信息。



参见文档



参见其他章节

1、2、3 ...操作步骤



1、2、3 ... 部件号

A、B、C ... 视图

△<sub>EX</sub> 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](http://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

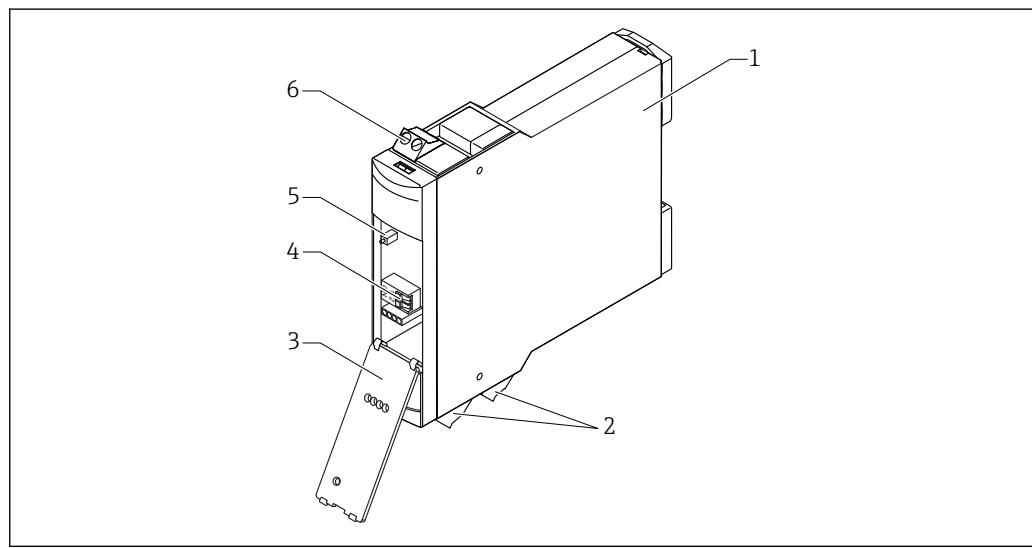
设备符合 EAC 准则的法律要求。详细信息参见相应 EAC 符合性声明和适用标准。Endress+Hauser 确保贴有 EAC 标志的设备均成功通过了所需测试。

## 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?
- 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

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](http://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

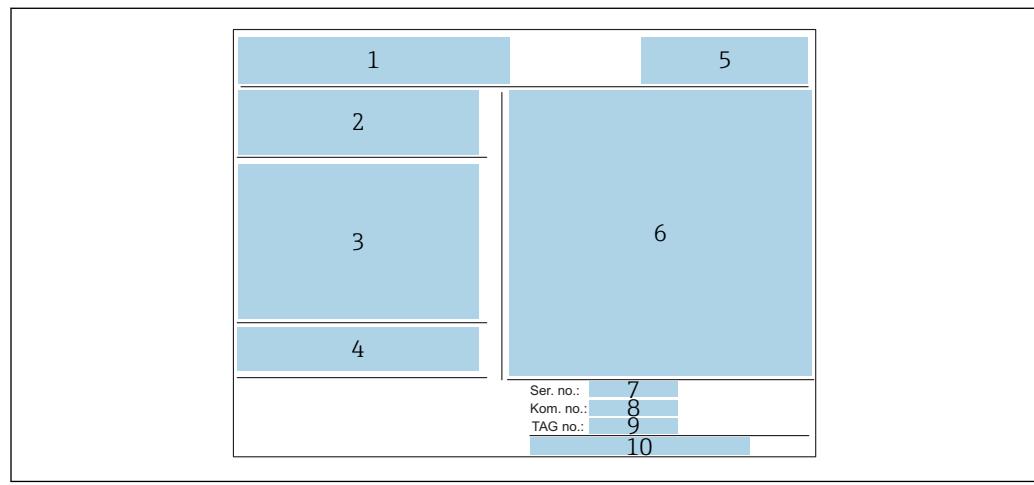


图 2 铭牌

- 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

A0039180

#### 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

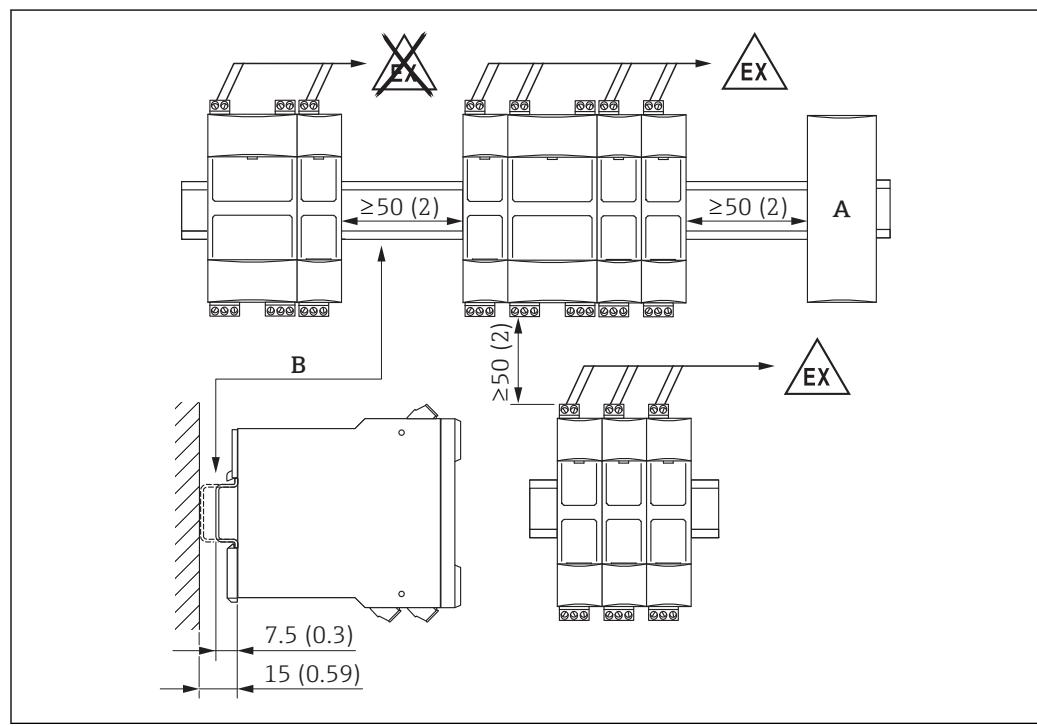


图 3 水平方向上的最小间距。测量单位 mm (in)

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

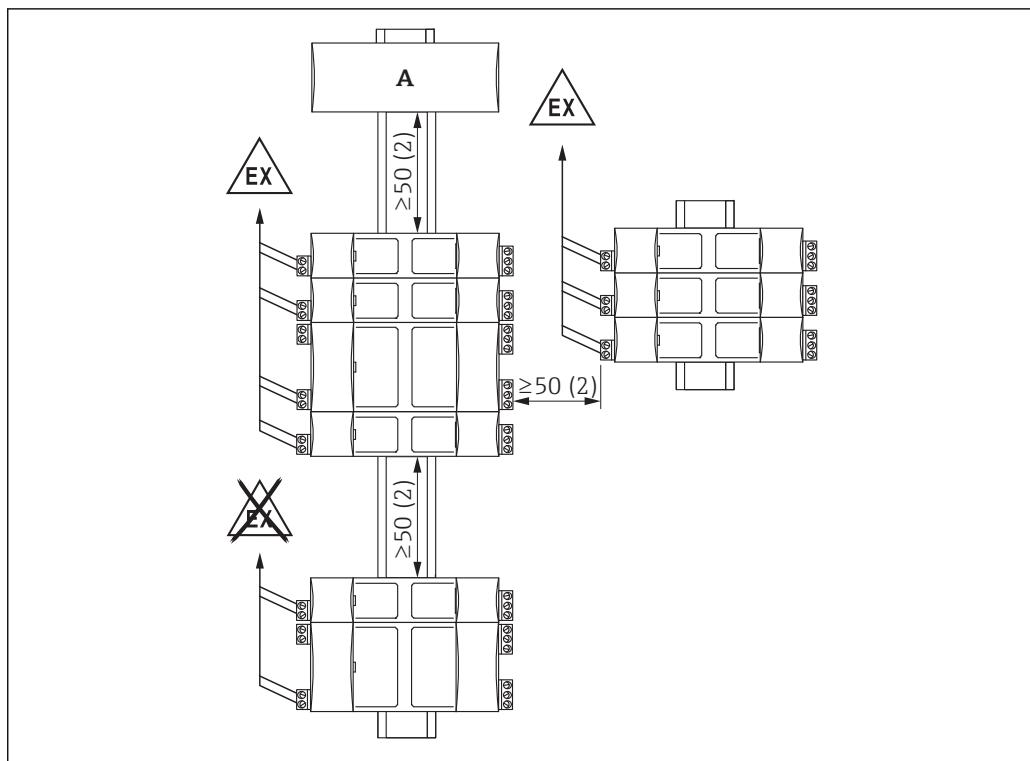


图 4 竖直方向上的最小间距。测量单位 mm (in)

A 安装其他设备型号

### 5.2.3 安装设备

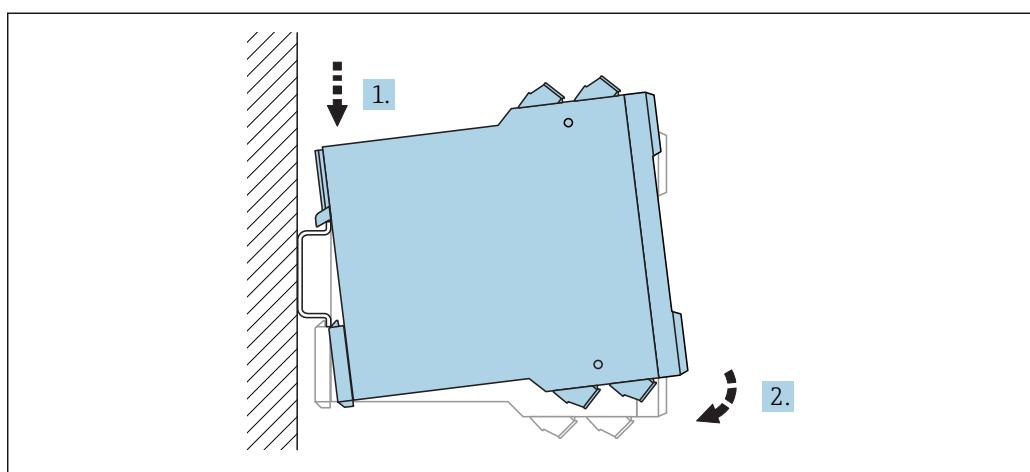


图 5 安装示意图；DIN 轨道，符合 EN 60715 TH35-7.5 或 EN 60715 TH35-15 标准

### 5.2.4 拆除设备

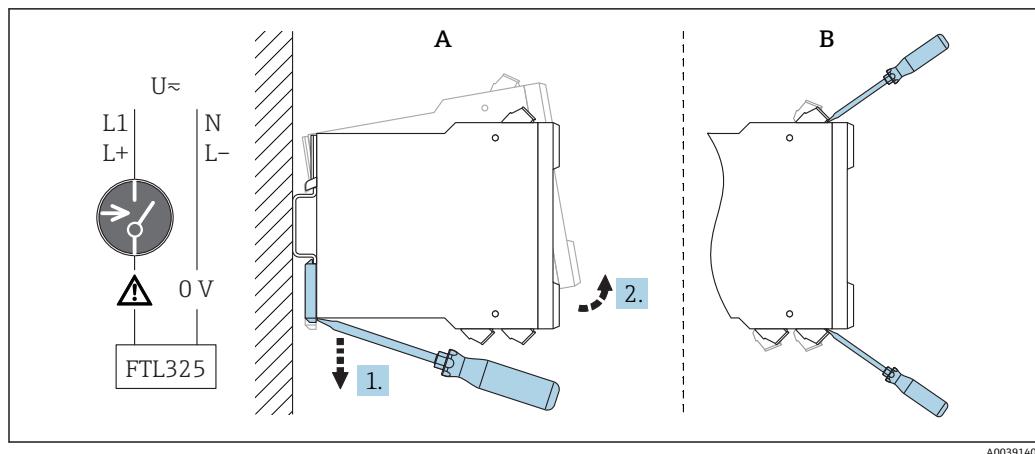


图 6 拆除

- 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。

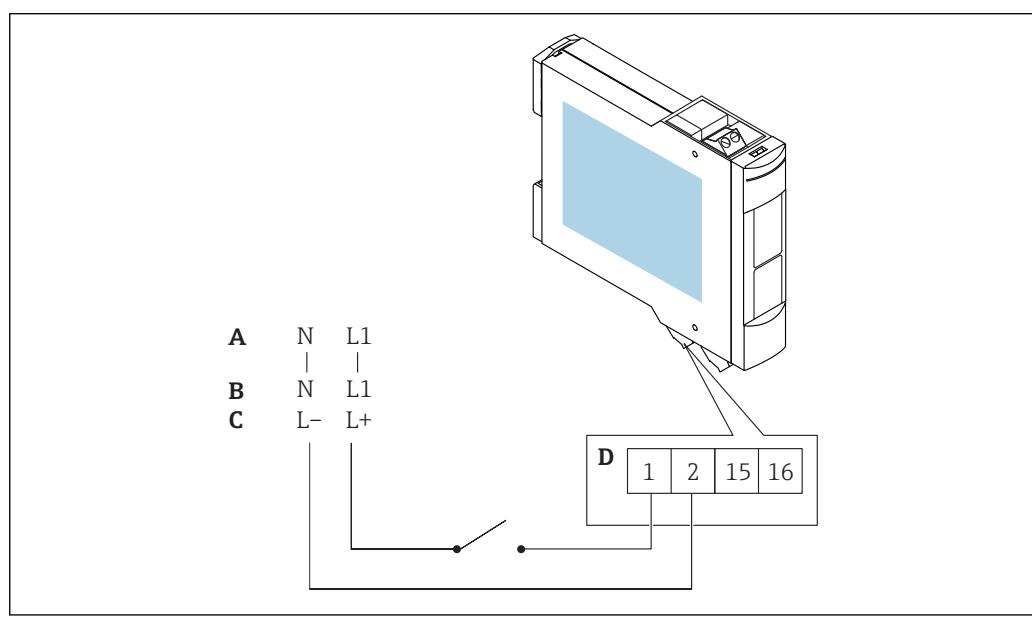


图 7 接线端子分配

A U~ 85 ... 253 V<sub>AC</sub>, 50/60 Hz

B U~ 20 ... 30 V<sub>AC</sub>, 50/60 Hz

C U= 20 ... 60 V<sub>DC</sub>

D 最大 1.5 mm<sup>2</sup> (最大 AWG16)

### 6.2.2 连接 NAMUR 信号转换器

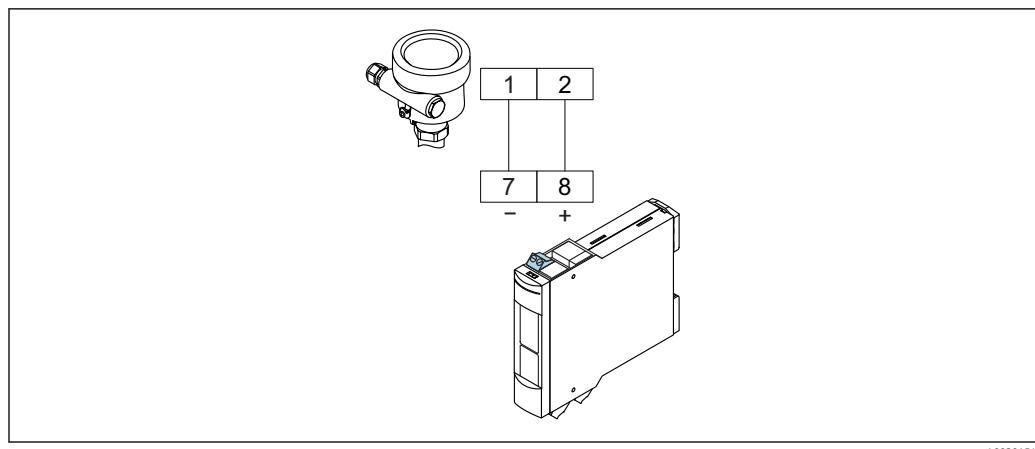


图 8 连接 NAMUR 信号转换器和 NAMUR 信号传感器

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。

**i** 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

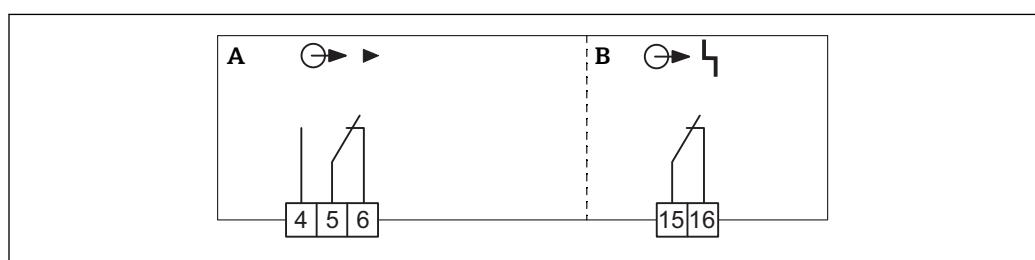


图 9 连接输出信号

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

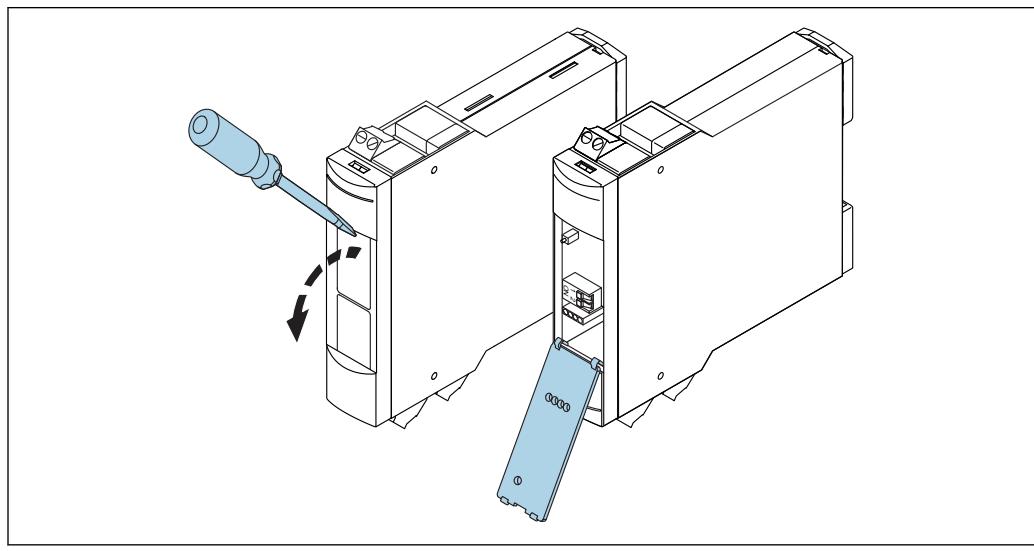
- 设备或电缆是否完好无损 (外观检查) ?
- 安装后的电缆是否已经完全不受外力影响 ?
- 供电电压是否与铭牌参数一致 ?
- 不考虑极性反接功能, 接线端子分配是否正确 ?
- 所用电缆是否符合要求 ?
- 如需要, 是否已建立保护性接地连接 ?
- 上电后, 设备是否正常工作并显示相关信息 ?

## 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。

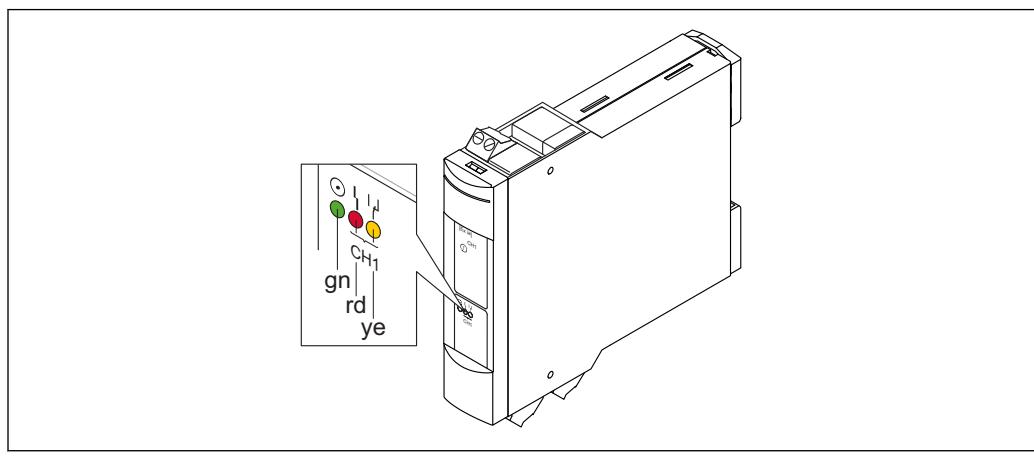
### 7.2 打开前面板



A0039236

图 10 打开前面板

### 7.3 显示单元



A0039238

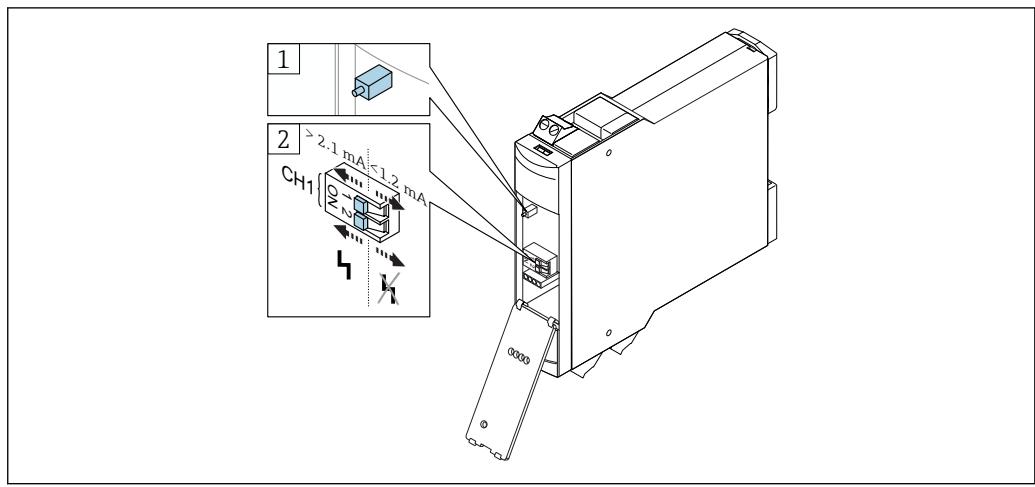
图 11 显示单元：发光二极管 (LED 指示灯)

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

图 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 ... 5.5 mA (安装 FEL56 电子插件)

L 低电流 (L) 限位信号: 0.4 ... 1.2 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。

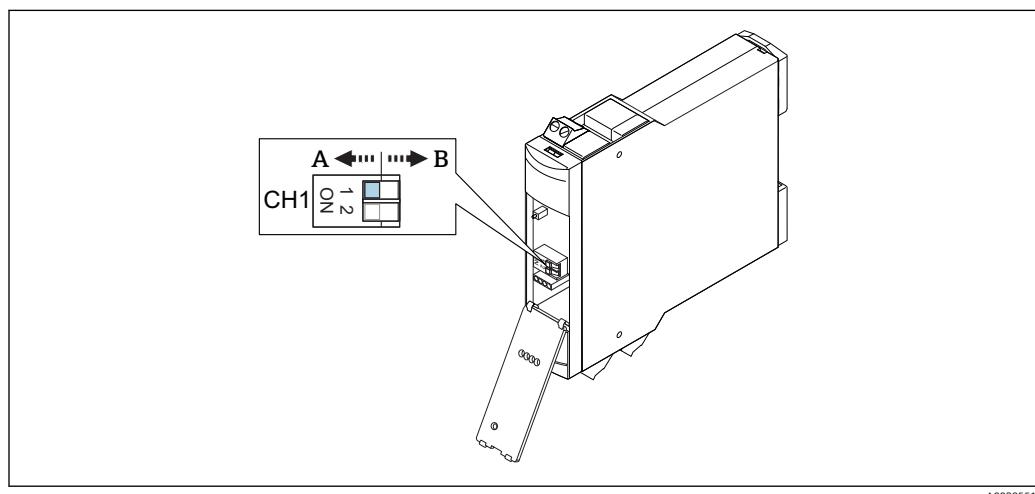


图 13 开关单元上的开关位置

A 高电流 (H) 限位信号: > 2.1 mA (安装 FEL56 电子插件)

B 低电流 (L) 限位信号: < 1.2 mA (安装 FEL58、FEL48、FEL68、FEM58、FEI58 电子插件)

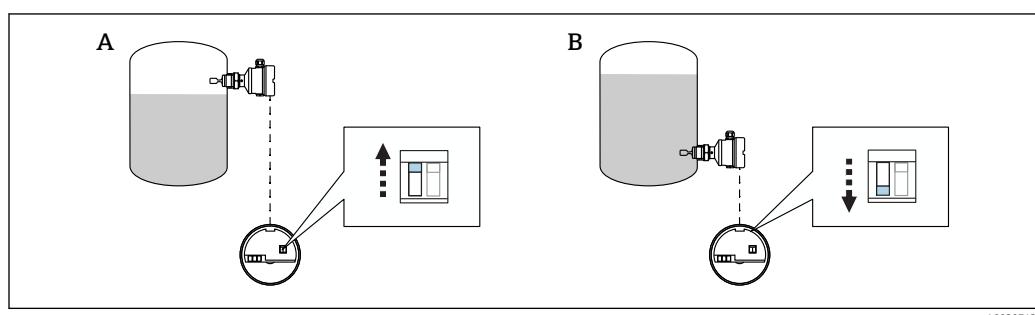


图 14 电子插件上的开关位置

A 高限 (MAX) 检测

B 低限 (MIN) 检测

**i** 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

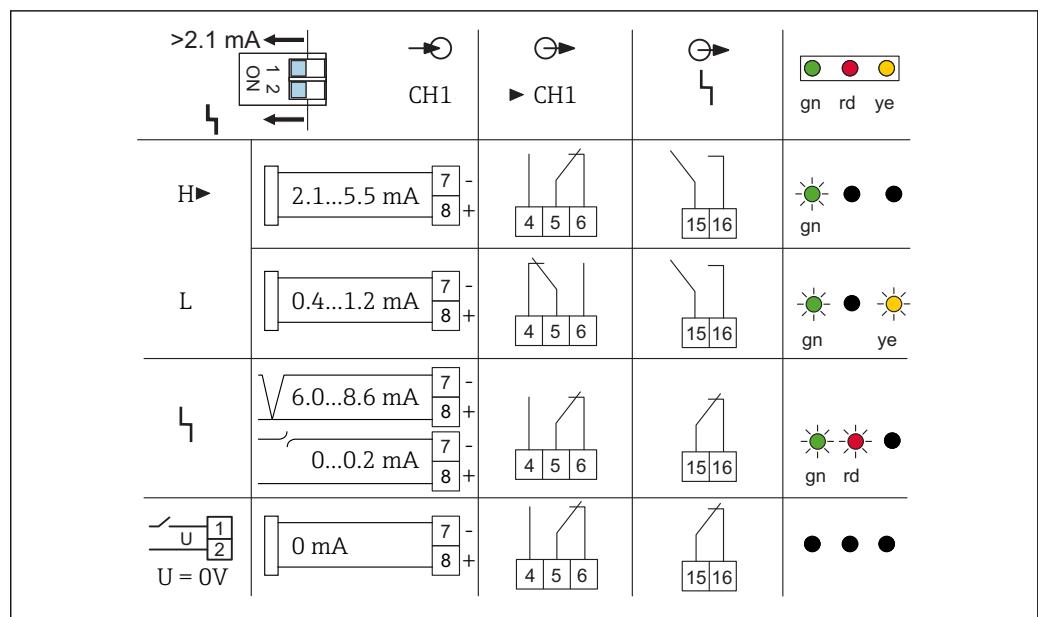


图 15 继电器响应和故障信号 (安装 FEL56 电子插件)

### 8.2.3 高电流 (H) 限位, 无故障报警信号

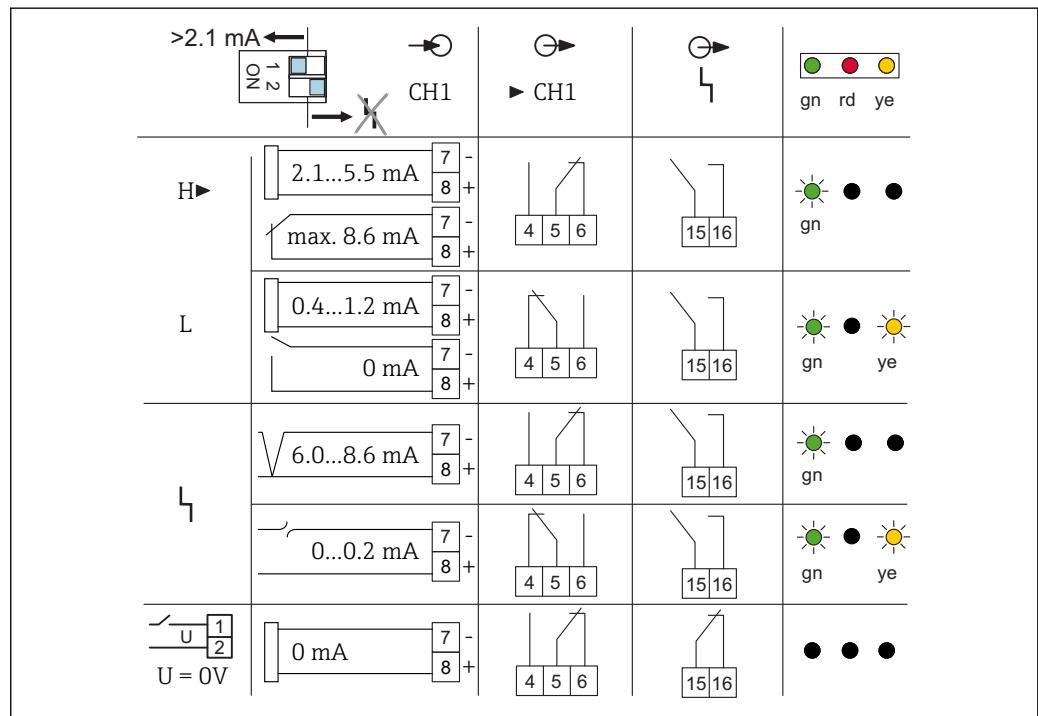
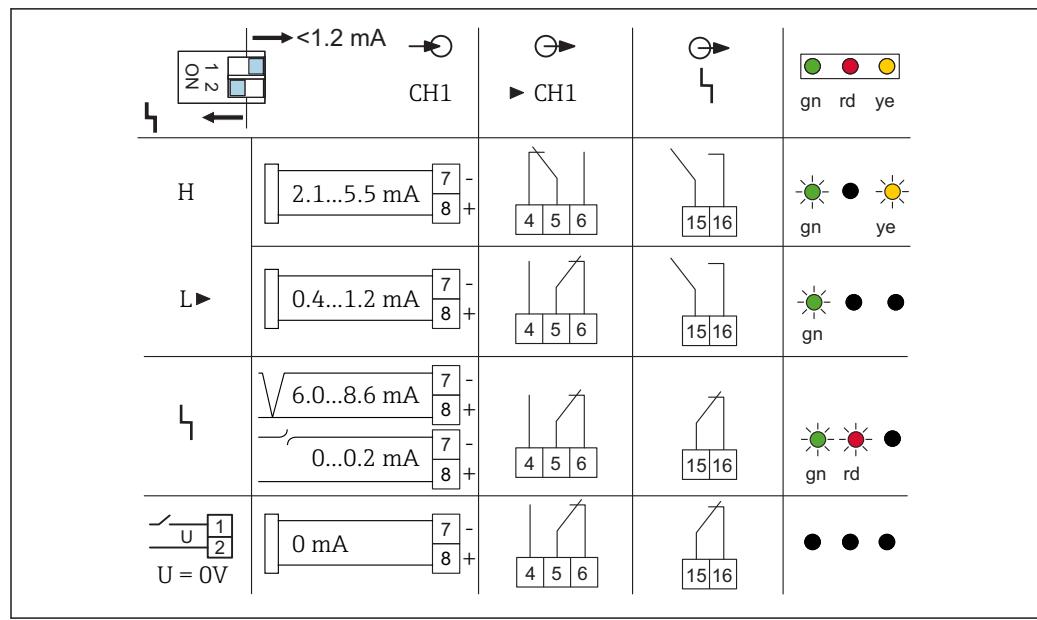


图 16 高电流 (H) 限位, 无故障报警信号 (安装 FEL56 电子插件)

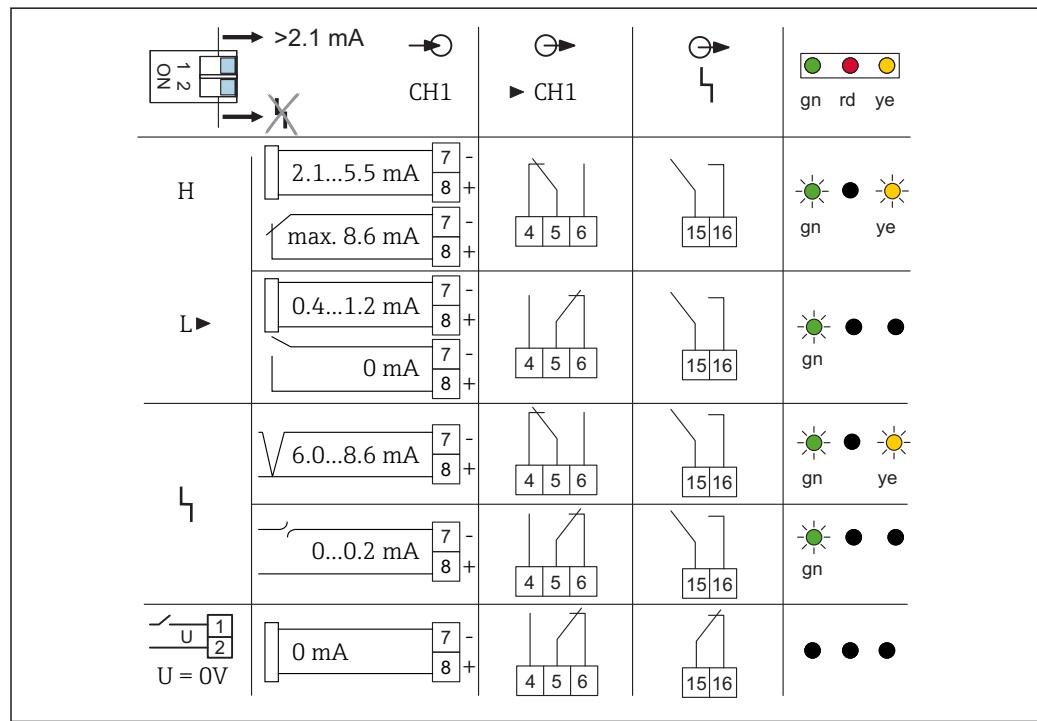
### 8.2.4 低电流 (L) 限位及故障报警信号



A0039546

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

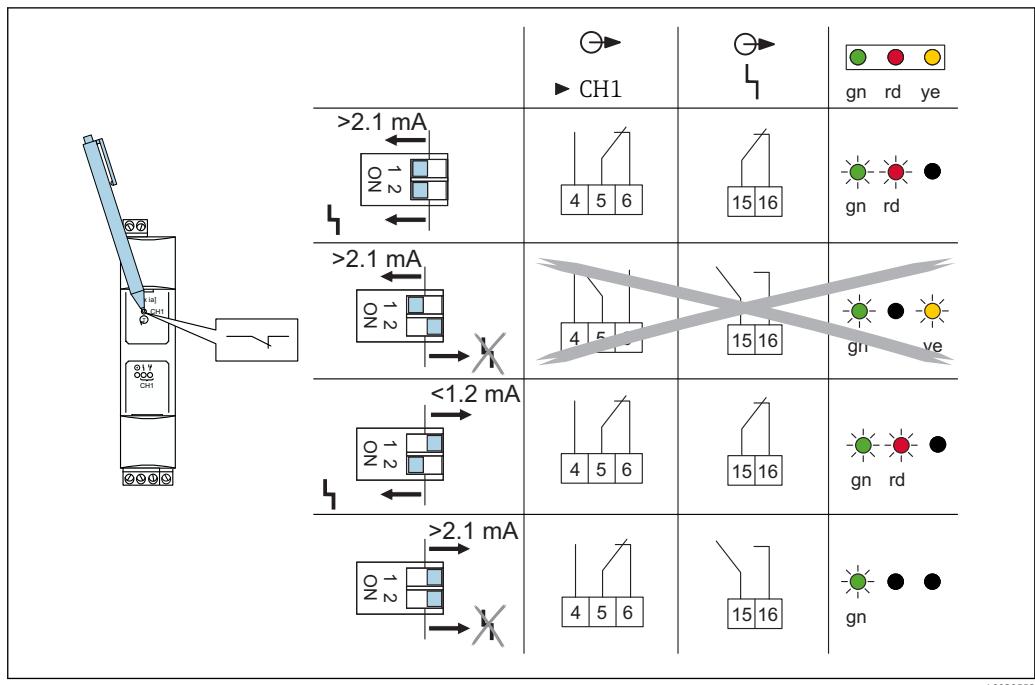
### 8.2.5 低电流 (L) 限位, 无故障报警信号



A0039547

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



A0039552

#### 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

 服务和备件的详细信息请咨询 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国家法规、《安全指南》(XA) 和证书。
- ▶ 仅允许使用 Endress+Hauser 原装部件。
- ▶ 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](http://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<sub>AC</sub>, 50/60 Hz

#### 13.1.2 直流电源 (DC)

- 电压范围: 20 ... 30 V<sub>AC</sub> / 20 ... 60 V<sub>DC</sub>
- 最大电流: 85 mA
- 最大允许波动电压: U<sub>ss</sub> = 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 WU<sub>min</sub> 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): 10<sup>5</sup> 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

中国E+H技术销售服务中心 [www.ainSTRU.com](http://www.ainSTRU.com)

电话：18923830905

邮箱：[sales@ainSTRU.com](mailto:sales@ainSTRU.com)

---