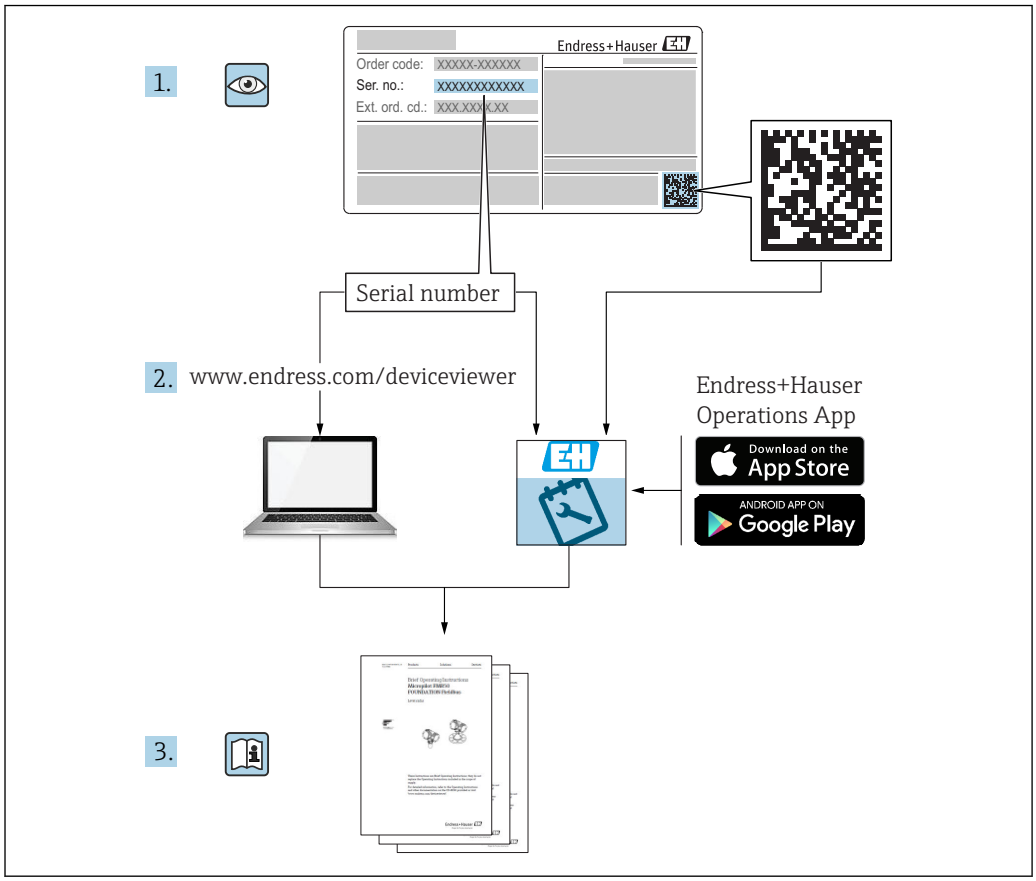
BA01973F/28/ZH/02.20
71488837
2020-09-29



# 操作手册
# Nivotester FTL325N（三通道型）

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

Endress+Hauser
People for Process Automation


1.
Endress+Hauser
Order code: XXXXX-XXXXXX
Ser. no.: XXXXXXXXXXX
Ext. ord. cd.: XXX XXX XX XX
Serial number
2. www.endress.com/deviceviewer
Endress+Hauser
Operations App
Download on the App Store
ANDROID APP ON Google Play
3.
A0023555

# 目录


**1 文档信息 ..... 4**
1.1 文档功能 ..... 4
1.2 信息图标 ..... 4
1.3 补充文档资料 ..... 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 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

**3 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 ..... 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 操作单元 ..... 17

**8 调试 ..... 18**
8.1 功能检查 ..... 18
8.2 功能设置 ..... 18

**9 诊断和故障排除 ..... 41**

**10 维护 ..... 41**
10.1 维护计划 ..... 41

**11 修理 ..... 42**
11.1 概述 ..... 42
11.2 备件 ..... 42
11.3 返厂 ..... 42
11.4 废弃 ..... 42

**12 附件 ..... 43**
12.1 保护盖，防护等级 IP66 ..... 43

**13 技术参数 ..... 44**
13.1 供电电压 ..... 44
13.2 功率消耗 ..... 44
13.3 输出信号 ..... 44
13.4 环境温度范围 ..... 44

**索引 ..... 45**

# 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

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

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

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。

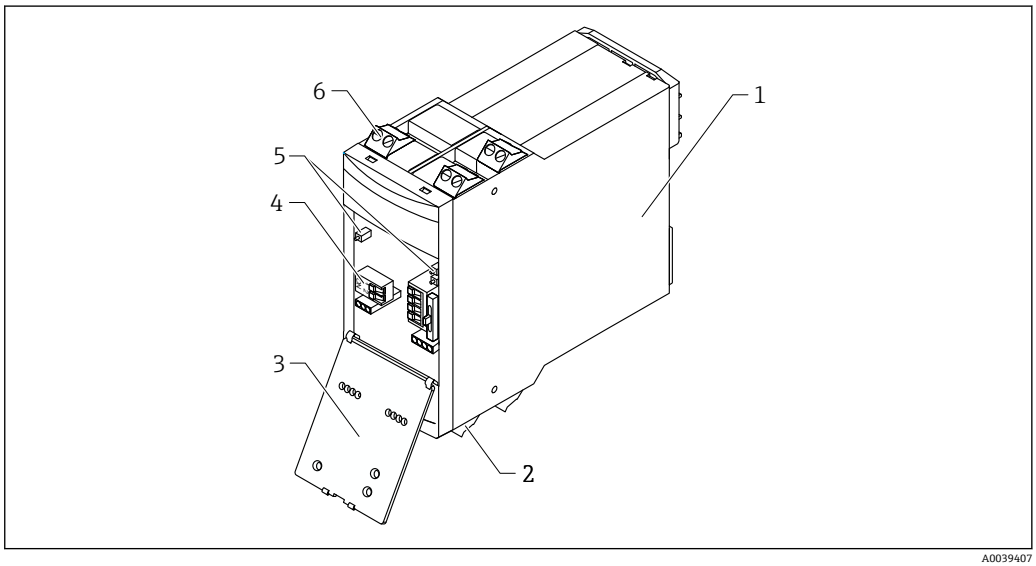
### 2.5.2 EAC 符合性声明

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




1 产品设计

1 外壳
2 外部接线端子
3 折叠式前面板
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。

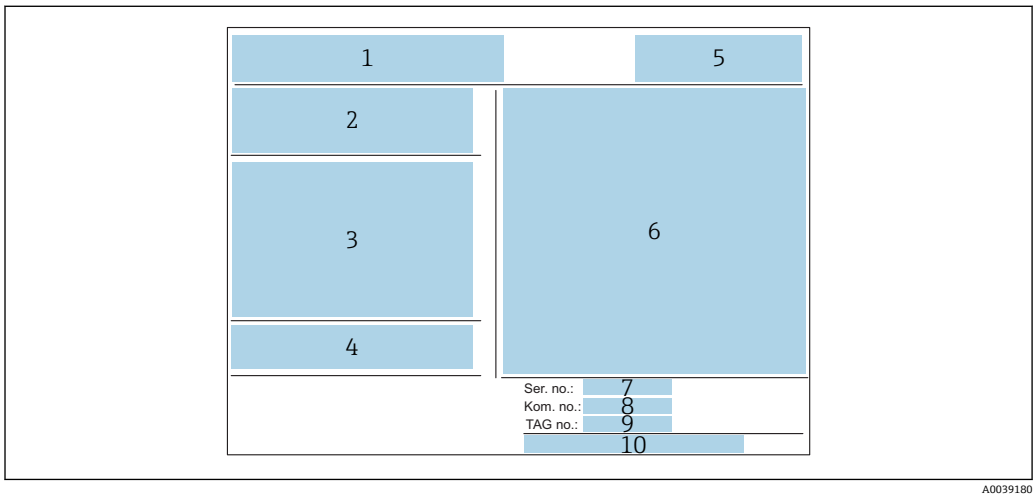
## 4.2 产品标识

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




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，

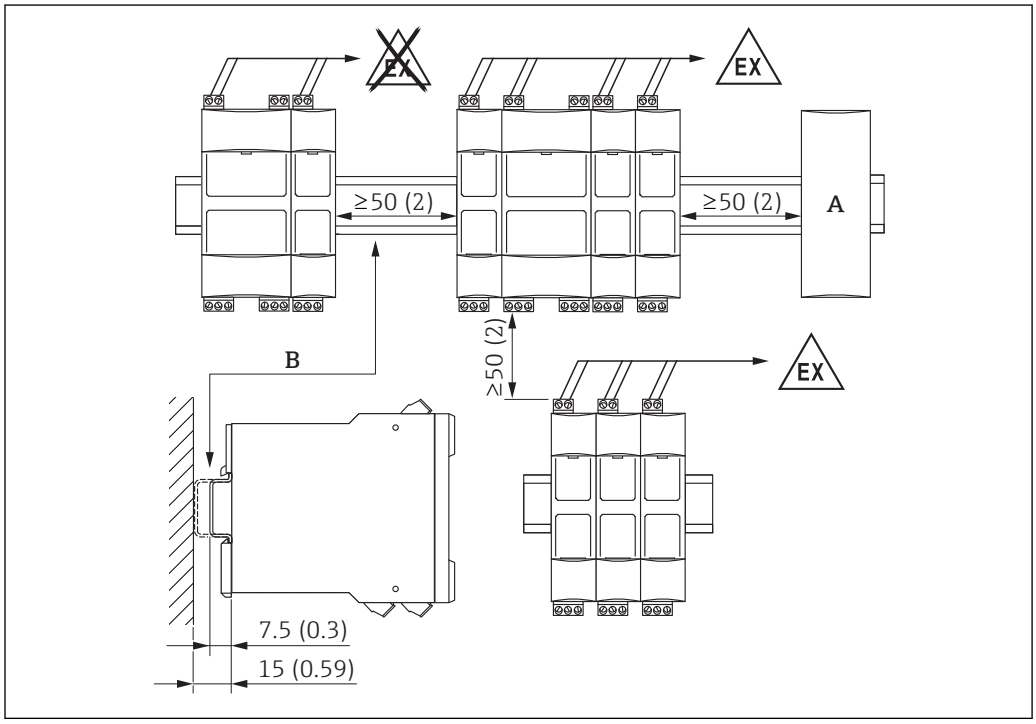
# 5 安装

## 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




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

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

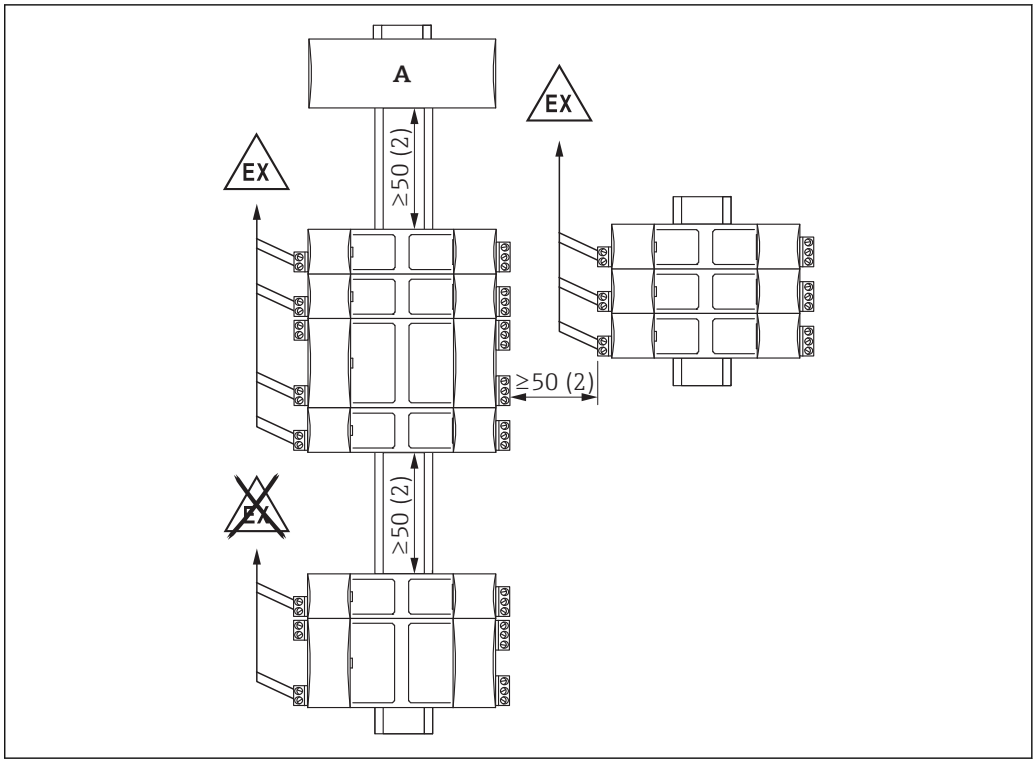



图 4 竖直方向上的最小间距。 测量单位 mm (in)

A 安装其他设备型号

### 5.2.3 安装设备

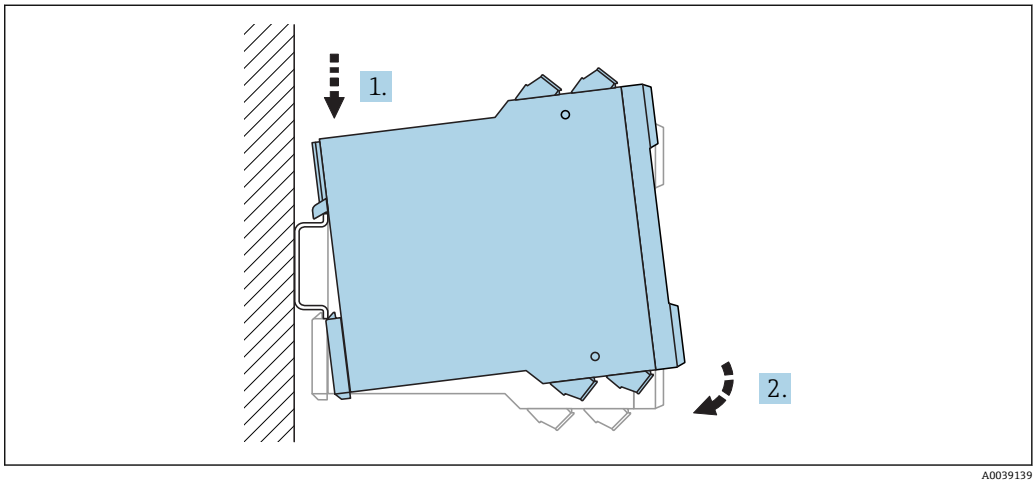



图 5 安装示意图；DIN 轨道，符合 EN 60715 TH35-7.5 或 EN 60715 TH35-15 标准

### 5.2.4 拆除设备

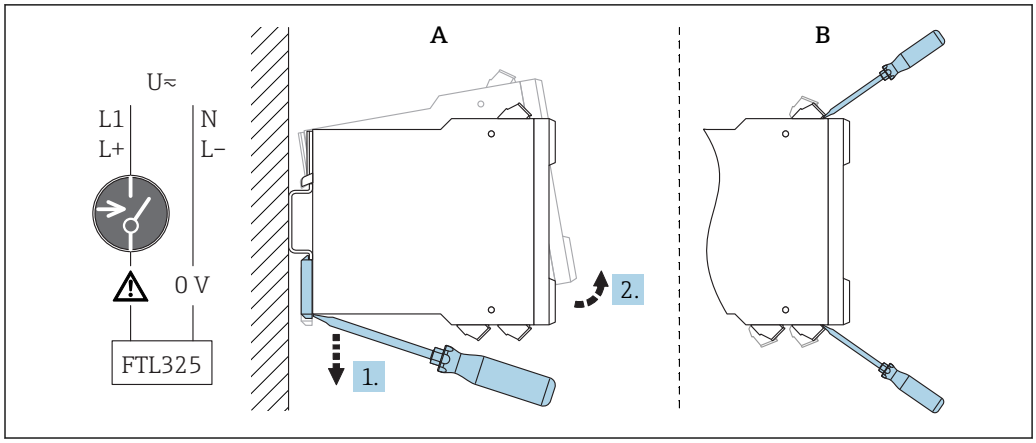



图 6 拆除

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

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

注意设备铭牌上的规格参数。

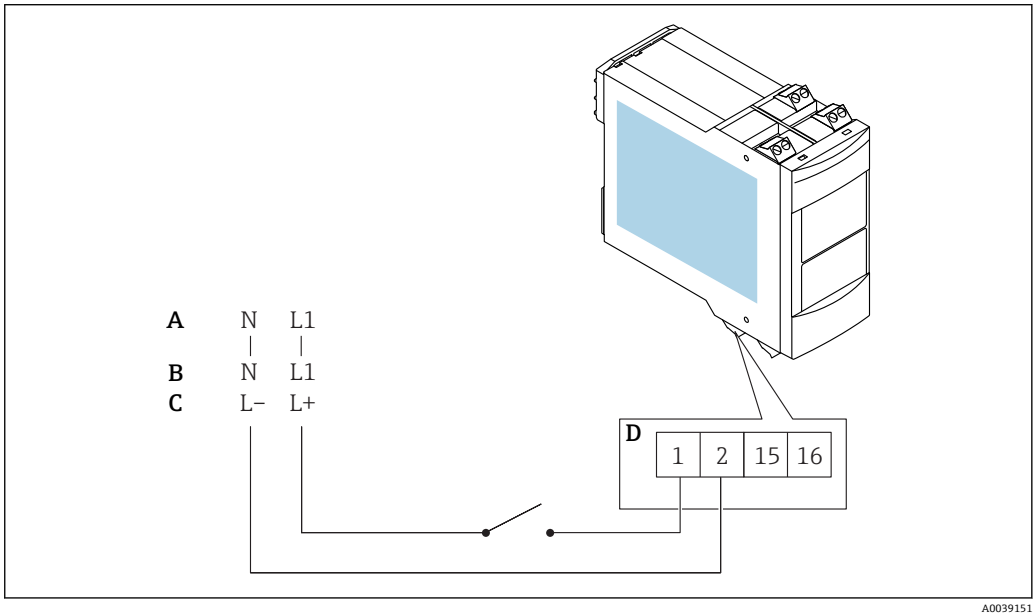



图 7 接线端子分配

A U~ 85 … 253 $V_{AC}$，50/60 Hz
B U~ 20 … 30 $V_{AC}$，50/60 Hz
C U⎓ 20 … 60 $V_{DC}$
D 最大 1.5 mm²（最大 AWG16）

### 6.2.2 连接 NAMUR 信号传感器

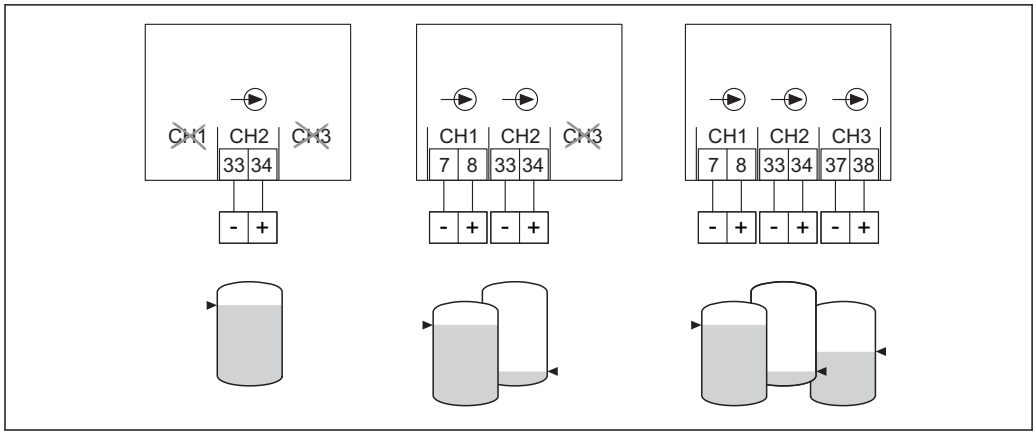



图 8 与 NAMUR 信号传感器配套使用，带 1 … 3 路限位信号

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 FEL48、FEL58、FEL68、FEM58、FEI58 电子插件）

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。

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。

### 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。

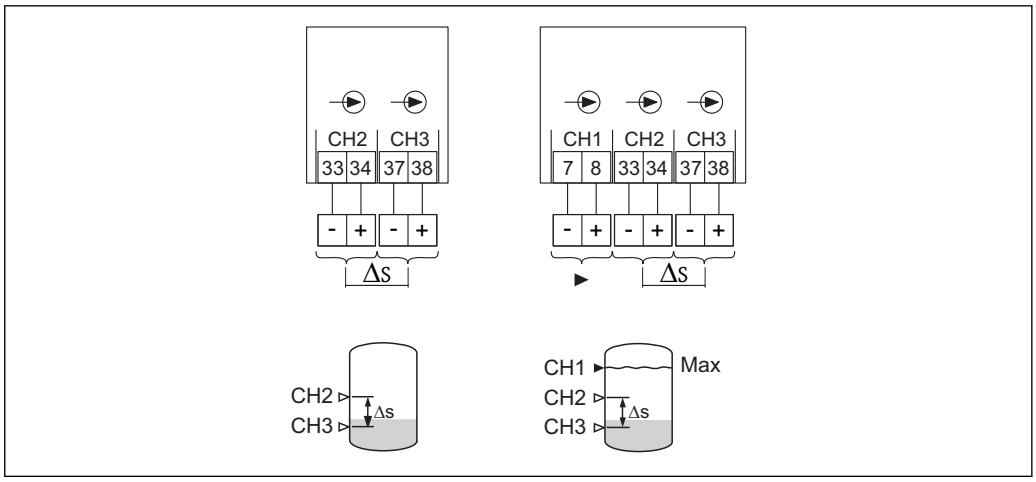
### 6.2.4 连接电源

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 连接传感器，进行两点控制（Δs）

连接传感器，进行两点控制（Δs）

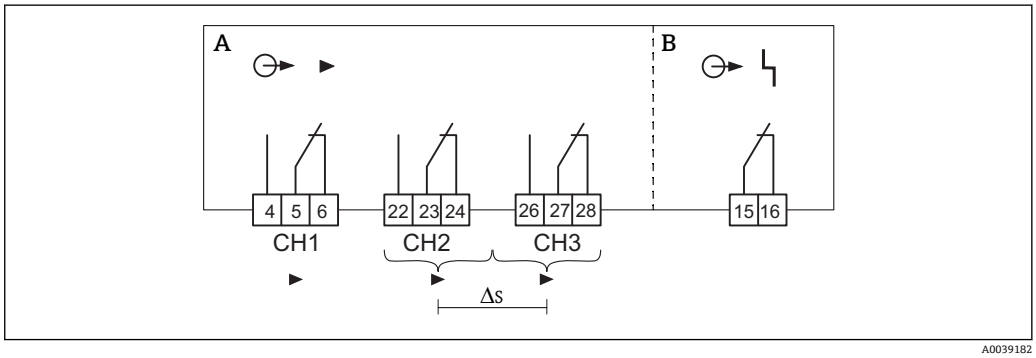



9 连接 NAMUR 信号传感器，进行两点控制（Δs）

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 FEL48、FEL58、FEL68、FEM58、FEI58 电子插件）

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。

### 6.3.2 连接输出信号




10 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

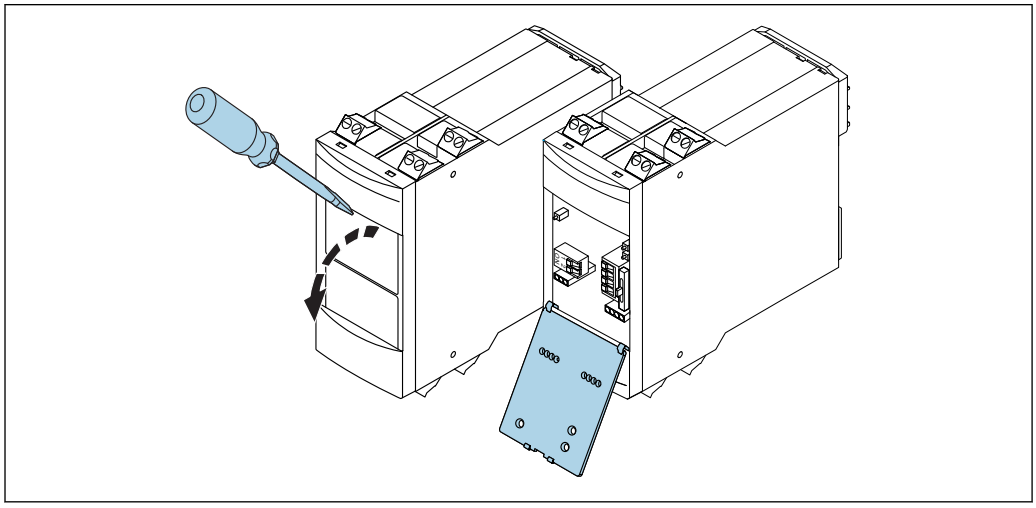
❑ 设备或电缆是否完好无损（外观检查）？
❑ 安装后的电缆是否已经完全不受外力影响？
❑ 供电电压是否与铭牌参数一致？
❑ 不考虑极性反接功能，接线端子分配是否正确？
❑ 所用电缆是否符合要求？
❑ 如需要，是否已建立保护性接地连接？
❑ 上电后，设备是否正常工作并显示相关信息？

# 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。

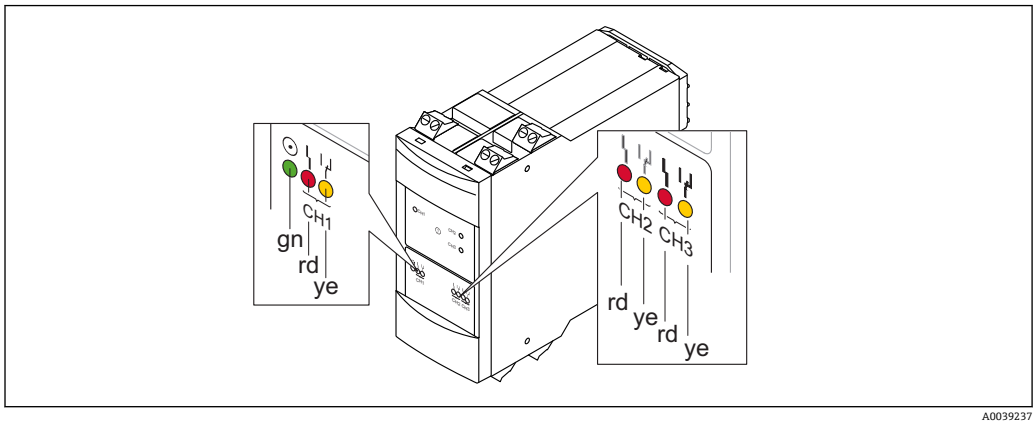
## 7.2 打开前面板



A0039573

图 11 打开前面板

## 7.3 显示单元

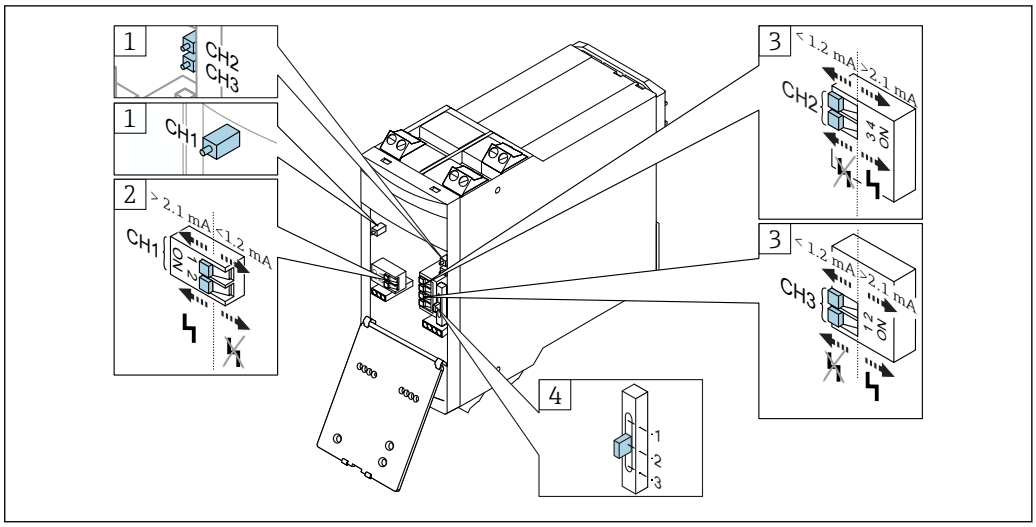



A0039237

图 12 Nivotester 信号转换器上的 LED 指示灯

gn 绿色 LED 指示灯：正常工作
rd 每个通道中专用红色 LED 指示灯：故障报警
ye 每个通道中专用黄色 LED 指示灯：物位继电器触点吸合

## 7.4 操作单元




13 操作单元

1 测试按钮，无需打开前面板
2 高电流（H）/低电流（L）限位信号开关（CH1）、故障报警开启/关闭切换开关
3 高电流（H）/低电流（L）限位信号开关（CH2 和 CH3）、故障报警开启/关闭切换开关
4 工作模式（MODE）切换开关：两点控制（Δs），例 如泵控制（1）、两路物位继电器（2）、通道独立工作（3）

# 8 调试

## 8.1 功能检查

□执行安装检查。

□执行功能检查。

## 8.2 功能设置

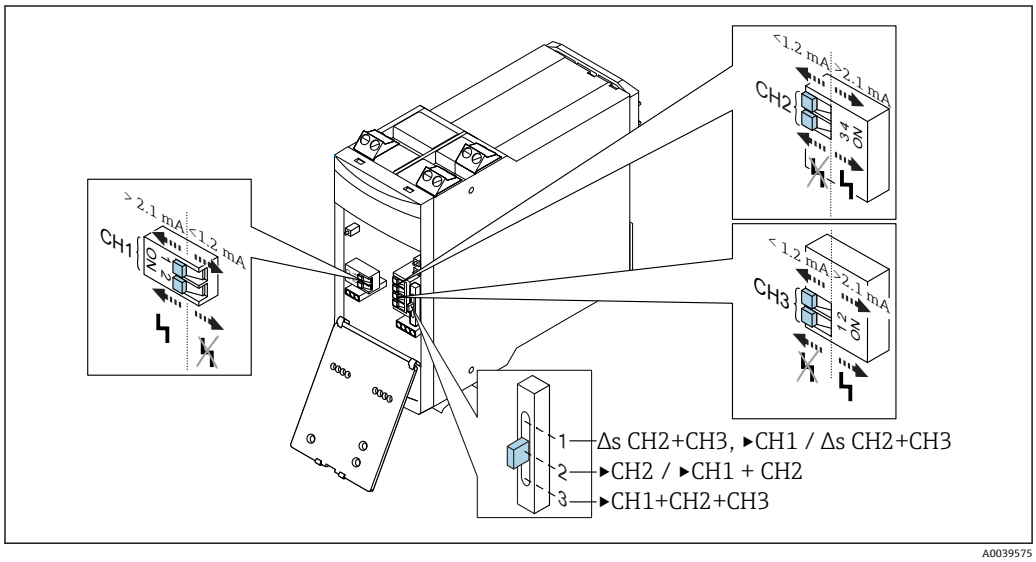



图 14 功能设置开关

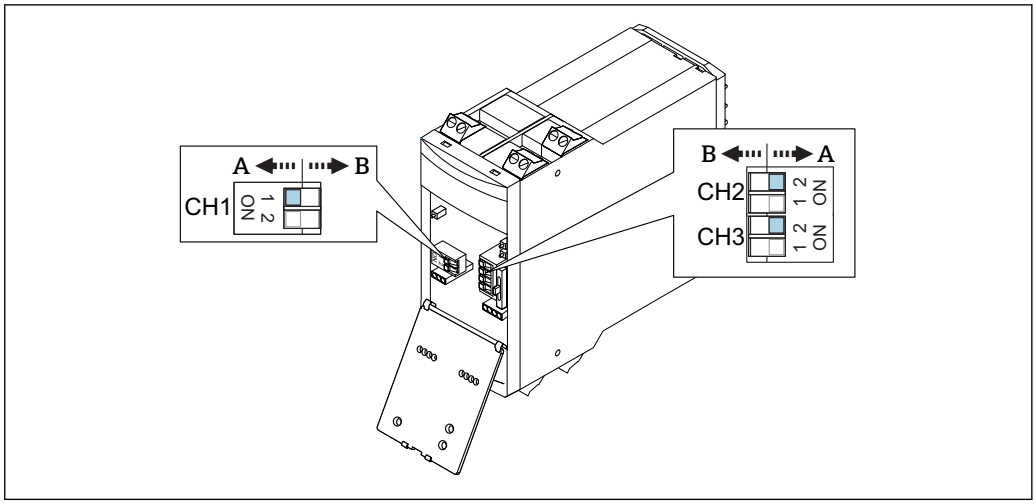
输入信号
- 高电流（H）/低电流（L）限位信号
- 故障信号

CH1、CH2、CH3
- 高电流（H）限位信号：2.1 ... 5.5 mA（安装 FEL56 电子插件）
- 低电流（L）限位信号：0.4 ... 1.2 mA（安装 FEL48、FEL58、FEL68、FEM58、FEI58 电子插件）

工作模式（MODE）切换开关
- （1）两点控制（Δs），例如 泵控制
- （2）两路物位继电器
- （3）通道独立工作

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。

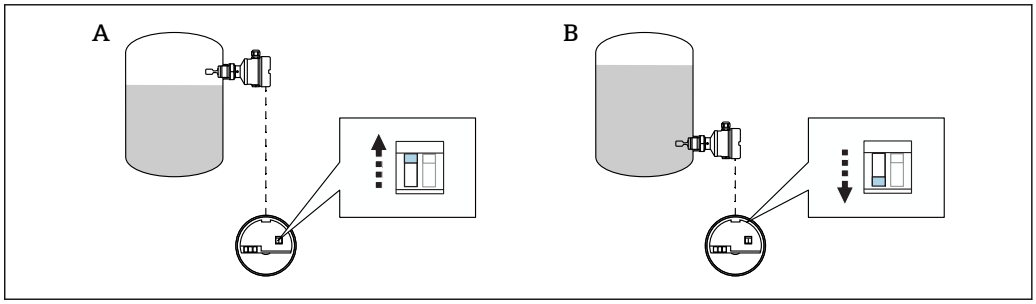
### 8.2.1 注意开关位置。




15 开关位置

A 高电流（H）限位信号：2.1 ... 5.5 mA（安装 FEL56 电子插件）
B 低电流（L）限位信号：0.4 ... 1.2 mA（安装 FEL48、FEL58、FEL68、FEM58、FEI58 电子插件）

#### 电子插件上的开关位置




16 电子插件上的开关位置（安装 FEL56、FEL58、FEL48、FEL68、FEM58、FEI58 电子插件）

A 高限检测（MAX）
B 低限检测（MIN）

开关位置与使用的电子插件相关。

#### DIL 开关说明

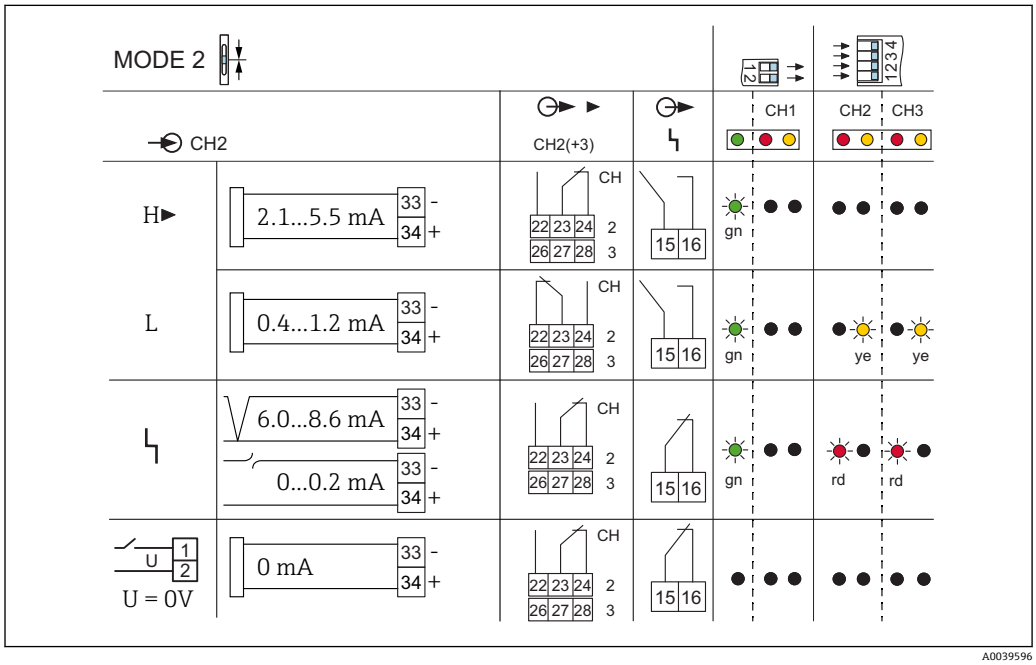
限位信号
限位信号输出⊖ ▶
允许选用不同的开关模式。
CH2 信号同时控制 CH2 和 CH3 输出时，支持 CH2 / CH1+CH2 工作模式。
采用多路输入时，可以将不同的限位信号分配给不同的通道，例 如 CH1 设置为高电流（H）限位▶，CH2 设置为低电流（L）限位▶

两点控制（Δs）
- 限位信号输出⊖ ▶：允许 CH2 和 CH3 选用不同的开关设置。
- 输入⊖：CH2 和 CH3 必须设置相同的限位信号，即如果 CH2 设置为高电流（H）限位▶，CH3 也必须设置为高电流（H）限位▶；如果 CH2 设置为低电流（L）限位▶，CH3 也必须设置为低电流（L）限位▶

故障信号
- 仅可在不同的输入通道之间选择“带故障报警信号”↳和“无故障报警信号”↯。
- 带故障报警信号↳
  发生输入故障时，对应输出继电器和故障报警继电器去磁。
  未接入输入信号的通道的故障报警功能关闭。

图解功能
- 限位信号（高电流（H）▶或低电流（L）▶）导致图示开关位置的输出继电器去磁，出现设备故障或电源断电时，继电器触点也会切换至相同的位置（=安全输出状态）。
- 各通道的开关位置和输入信号的表示方式相同。

### 8.2.2 高电流（H）限位（CH2）及故障报警信号




17 继电器响应和高电流（H）故障报警信号（大于 2.1 mA）（安装 FEL56 电子插件）

限位开关安装在一个罐体上
通道 CH2 连接 1 路传感器（接线端子 33 和 34）
CH2 和 CH3 的继电器触点同时动作

CH1 的故障报警信号关闭。

CH1 和 CH2 的故障报警信号开启。

### 8.2.3 高电流（H）限位（CH2），无故障报警信号

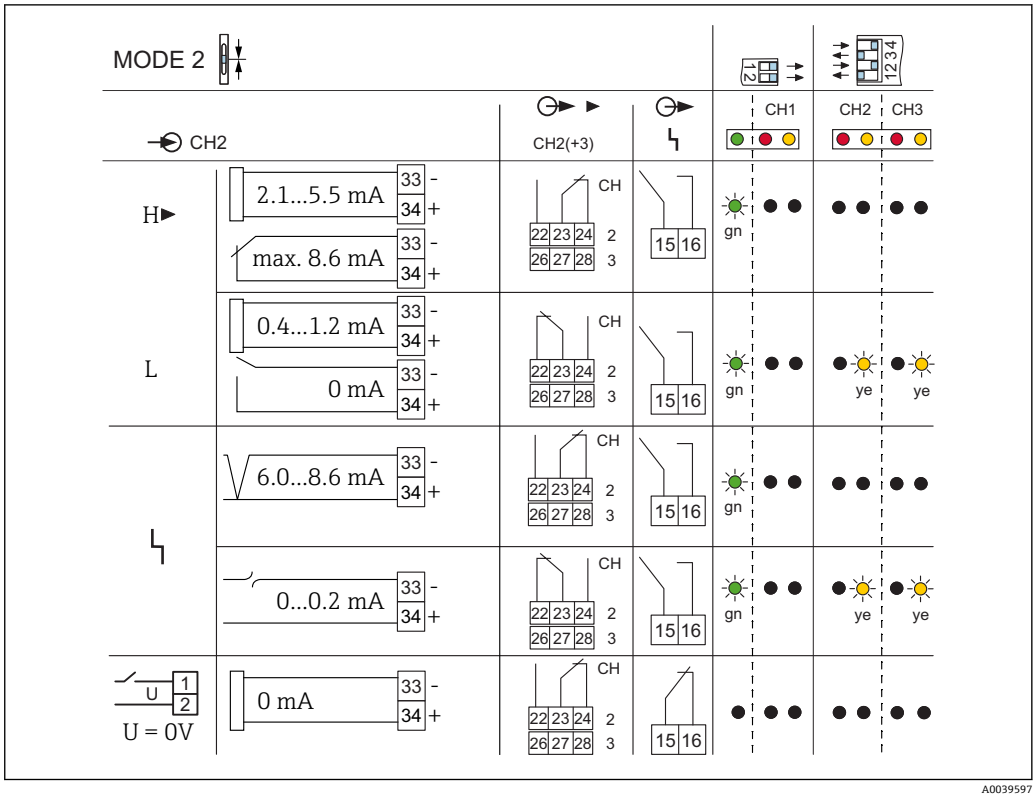



图 18 继电器响应和高电流（H）故障报警信号（大于 2.1 mA）（安装 FEL56 电子插件）

限位开关安装在一个罐体上
通道 CH2 连接 1 路传感器（接线端子 33 和 34）
CH2 和 CH3 的继电器触点同时动作

CH1 的故障报警信号关闭。

CH2 和 CH3 的故障报警信号关闭。

### 8.2.4 低电流（L）限位（CH2）及故障报警信号

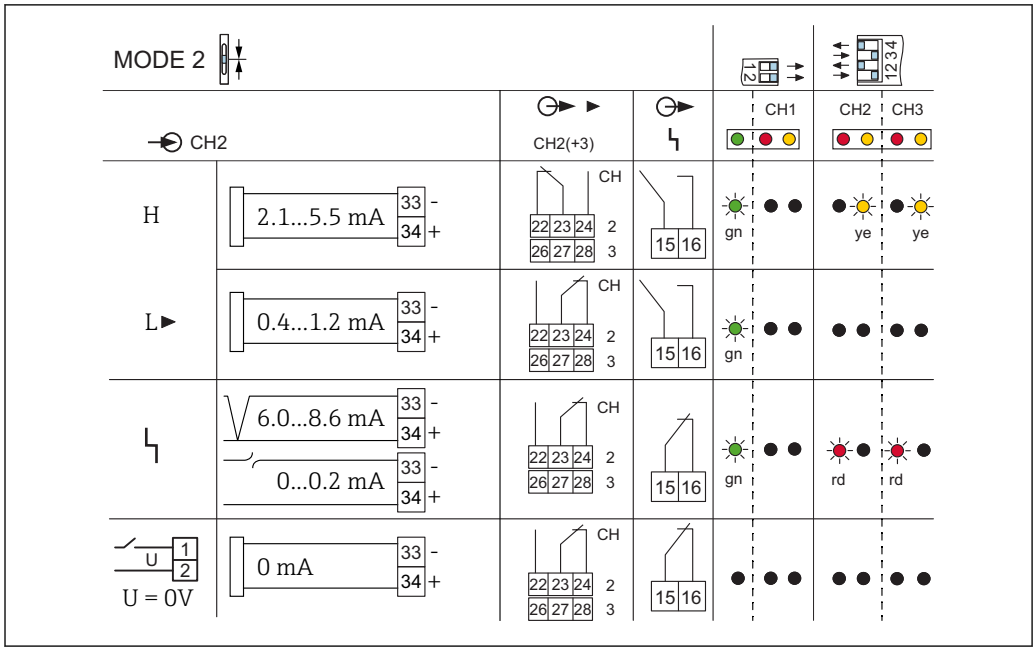


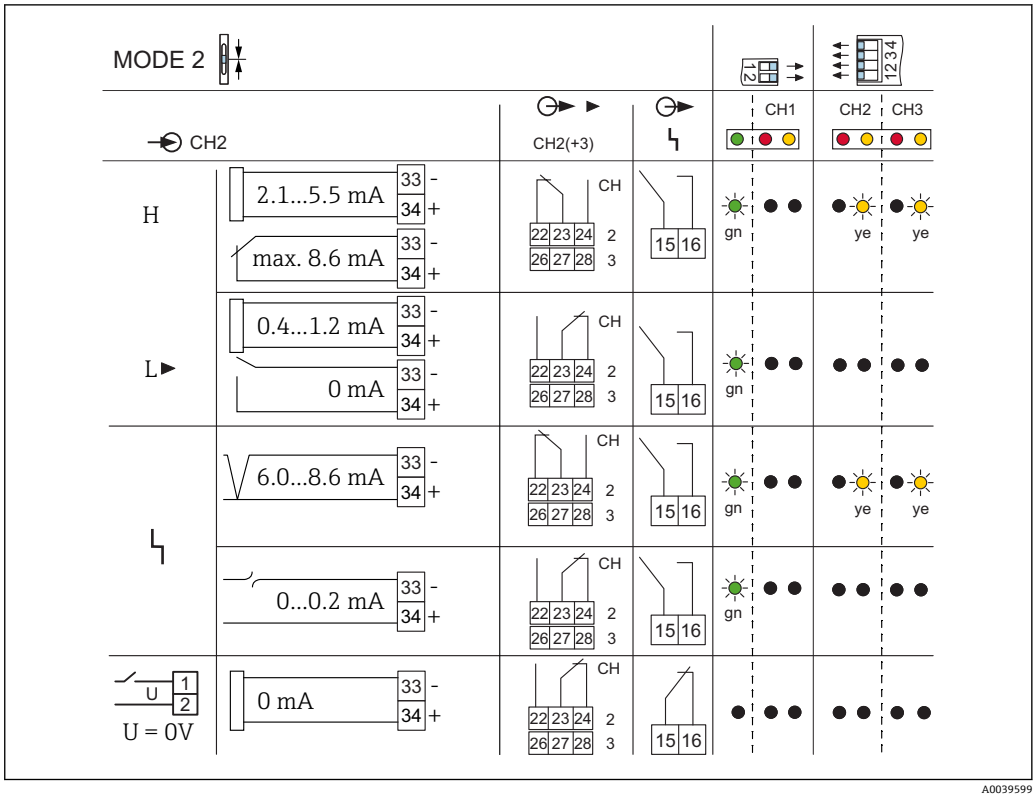

图 19 继电器响应和低电流（L）故障报警信号（小于 1.2 mA）（安装 FEL48、FEL58、FEL68、FEM58、FEI58 电子插件）

限位开关安装在一个罐体上
通道 CH2 连接 1 路传感器（接线端子 33 和 34）
CH2 和 CH3 的继电器触点同时动作

CH1 的故障报警信号关闭。

CH1 和 CH2 的故障报警信号开启。

### 8.2.5 低电流（L）限位（CH2），无故障报警信号




20 继电器响应和低电流（L）故障报警信号（小于 1.2 mA）（安装 FEL48、FEL58、FEL68、FEM58、FEI58 电子插件）

限位开关安装在一个罐体上
通道 CH2 连接 1 路传感器（接线端子 33 和 34）
CH2 和 CH3 的继电器触点同时动作

CH1 的故障报警信号关闭。

CH2 和 CH3 的故障报警信号关闭。

### 8.2.6 高电流（H）限位（CH1+CH2）及故障报警信号

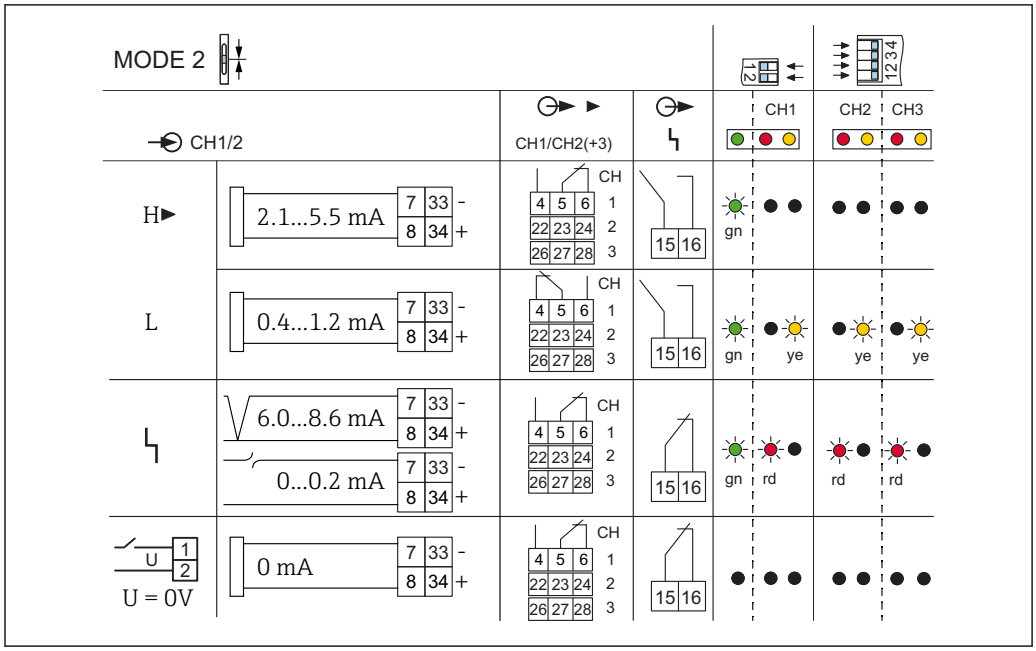
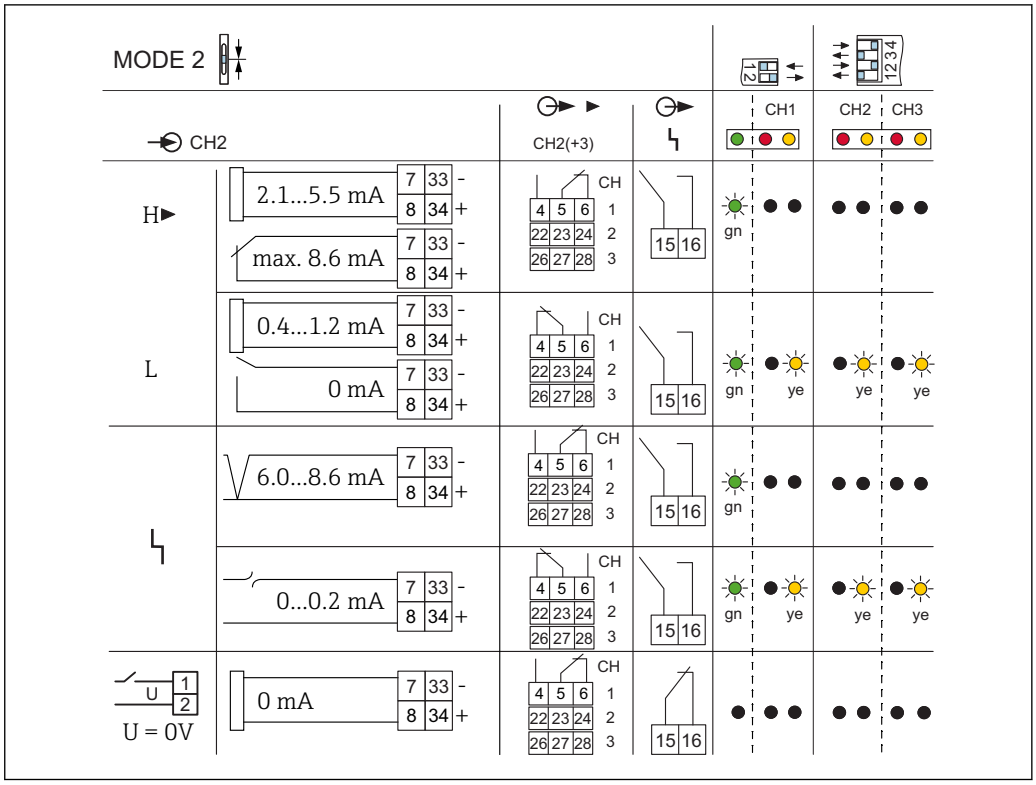



图 21 继电器响应和高电流（H）故障报警信号（大于 2.1 mA）（安装 FEL56 电子插件）

限位开关安装在两个罐体上
- 通道 CH1 连接 1 路传感器（接线端子 7 和 8）
  CH1 信号控制 CH1 的继电器触点动作
- 通道 CH2 连接 1 路传感器（接线端子 33 和 34）
  CH2 信号控制 CH2 和 CH3 的继电器触点同时动作

CH1+CH2+CH3 的故障报警信号开启。

### 8.2.7 高电流（H）限位（CH1+CH2），无故障报警信号




22 继电器响应和高电流（H）故障报警信号（大于 2.1 mA）（安装 FEL56 电子插件）

限位开关安装在两个罐体上
- 通道 CH1 连接 1 路传感器（接线端子 7 和 8）
  CH1 信号控制 CH1 的继电器触点动作
- 通道 CH2 连接 1 路传感器（接线端子 33 和 34）
  CH2 信号控制 CH2 和 CH3 的继电器触点同时动作

CH1+CH2+CH3 的故障报警信号关闭。

### 8.2.8 低电流（L）限位（CH1+CH2）及故障报警信号

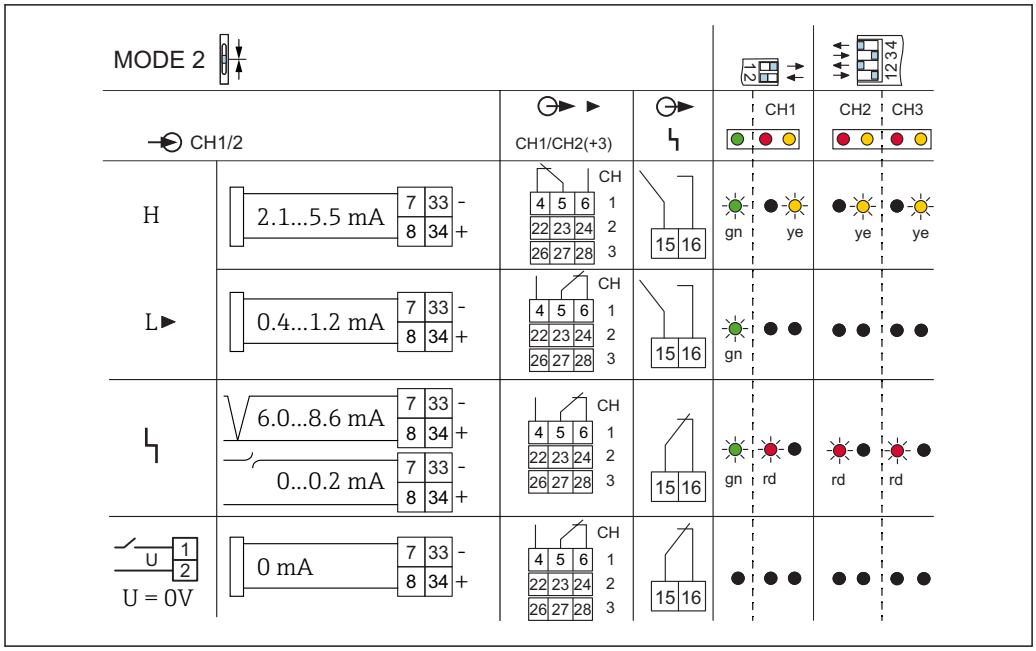
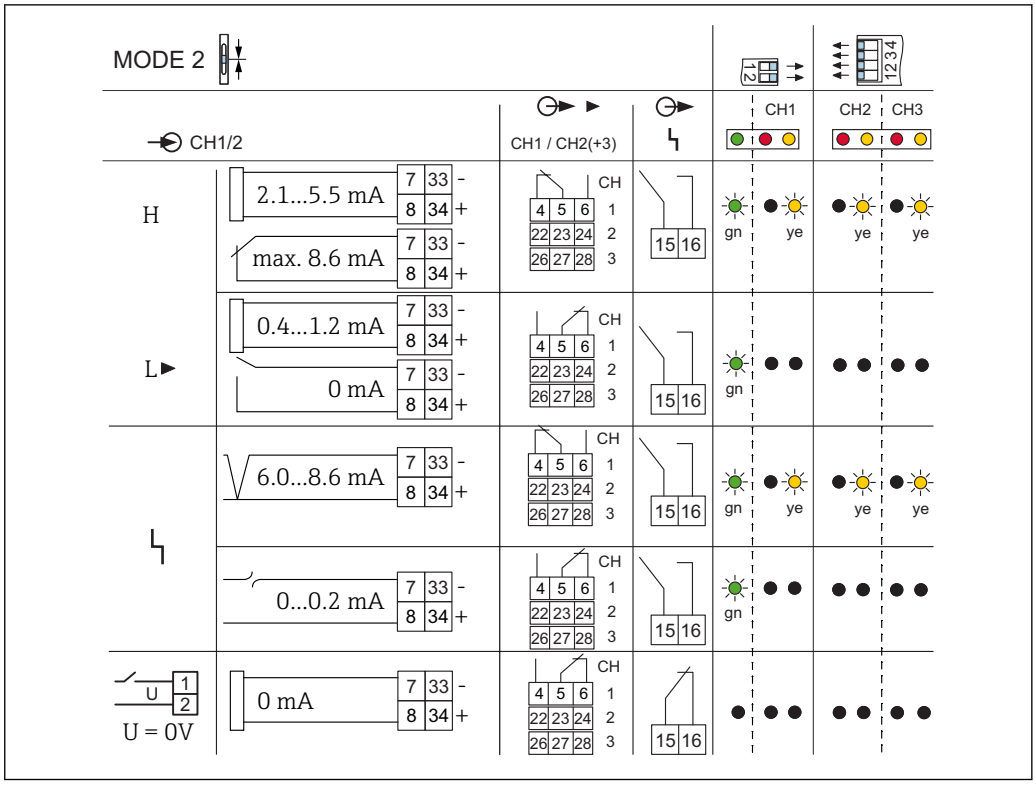



图 23 继电器响应和低电流（L）故障报警信号（小于 1.2 mA）（安装 FEL48、FEL58、FEL68、FEM58、FEI58 电子插件）

限位开关安装在两个罐体上
- 通道 CH1 连接 1 路传感器（接线端子 7 和 8）
  CH1 信号控制 CH1 的继电器触点动作
- 通道 CH2 连接 1 路传感器（接线端子 33 和 34）
  CH2 信号控制 CH2 和 CH3 的继电器触点同时动作

CH1+CH2+CH3 的故障报警信号开启。

### 8.2.9 低电流（L）限位（CH1+CH2），无故障报警信号




A0039603

图 24 继电器响应和低电流（L）故障报警信号（小于 2.1 mA）（安装 FEL48、FEL58、FEL68、FEM58、FEI58 电子插件）

限位开关安装在两个罐体上
- 通道 CH1 连接 1 路传感器（接线端子 7 和 8）
  CH1 信号控制 CH1 的继电器触点动作
- 通道 CH2 连接 1 路传感器（接线端子 33 和 34）
  CH2 信号控制 CH2 和 CH3 的继电器触点同时动作

CH1+CH2+CH3 的故障报警信号关闭。

### 8.2.10 高电流（H）限位（CH1+CH2+CH3）及故障报警信号

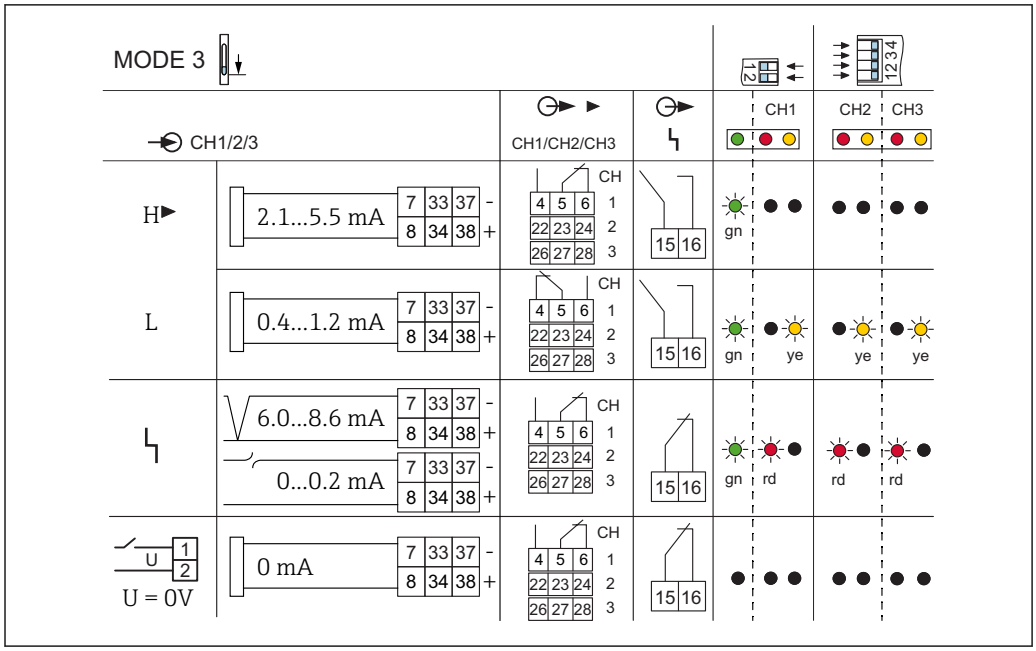



图 25 继电器响应和高电流（H）故障报警信号（大于 2.1 mA）（安装 FEL56 电子插件）

限位开关安装在三个罐体上
- 通道 CH1 连接 1 路传感器（接线端子 7 和 8）
  CH1 信号控制 CH1 的继电器触点动作
- 通道 CH2 连接 1 路传感器（接线端子 33 和 34）
  CH2 信号控制 CH2 的继电器触点动作
- 通道 CH3 连接 1 路传感器（接线端子 37 和 38）
  CH3 信号控制 CH3 的继电器触点动作

CH1+CH2+CH3 的故障报警信号开启。

### 8.2.11 高电流（H）限位（CH1+CH2+CH3），无故障报警信号

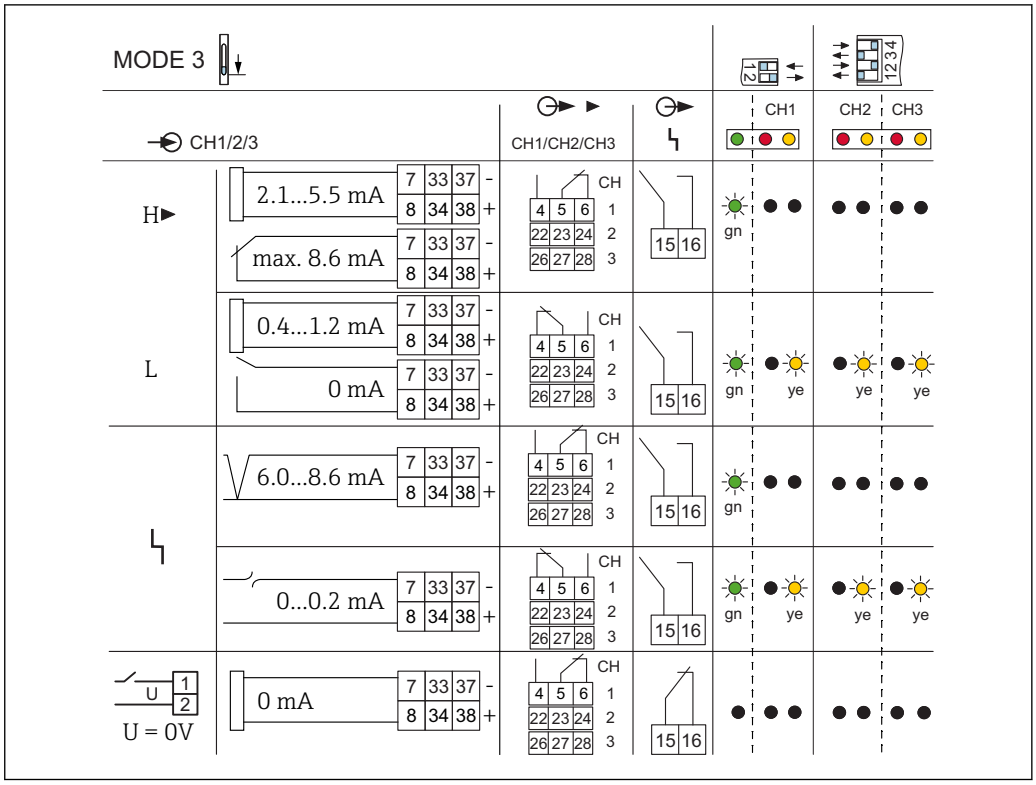
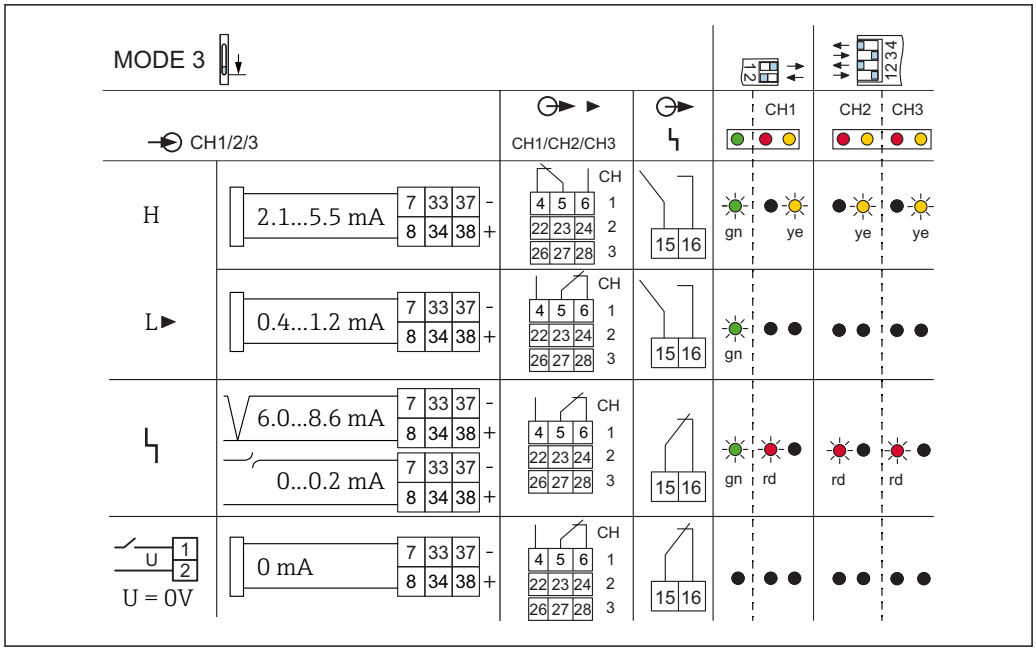



图 26 继电器响应和高电流（H）故障报警信号（大于 2.1 mA）（安装 FEL56 电子插件）

限位开关安装在三个罐体上
- 通道 CH1 连接 1 路传感器（接线端子 7 和 8）
  CH1 信号控制 CH1 的继电器触点动作
- 通道 CH2 连接 1 路传感器（接线端子 33 和 34）
  CH2 信号控制 CH2 的继电器触点动作
- 通道 CH3 连接 1 路传感器（接线端子 37 和 38）
  CH3 信号控制 CH3 的继电器触点动作

CH1+CH2+CH3 的故障报警信号关闭。

## 8.2.12 低电流（L）限位（CH1+CH2+CH3）及故障报警信号



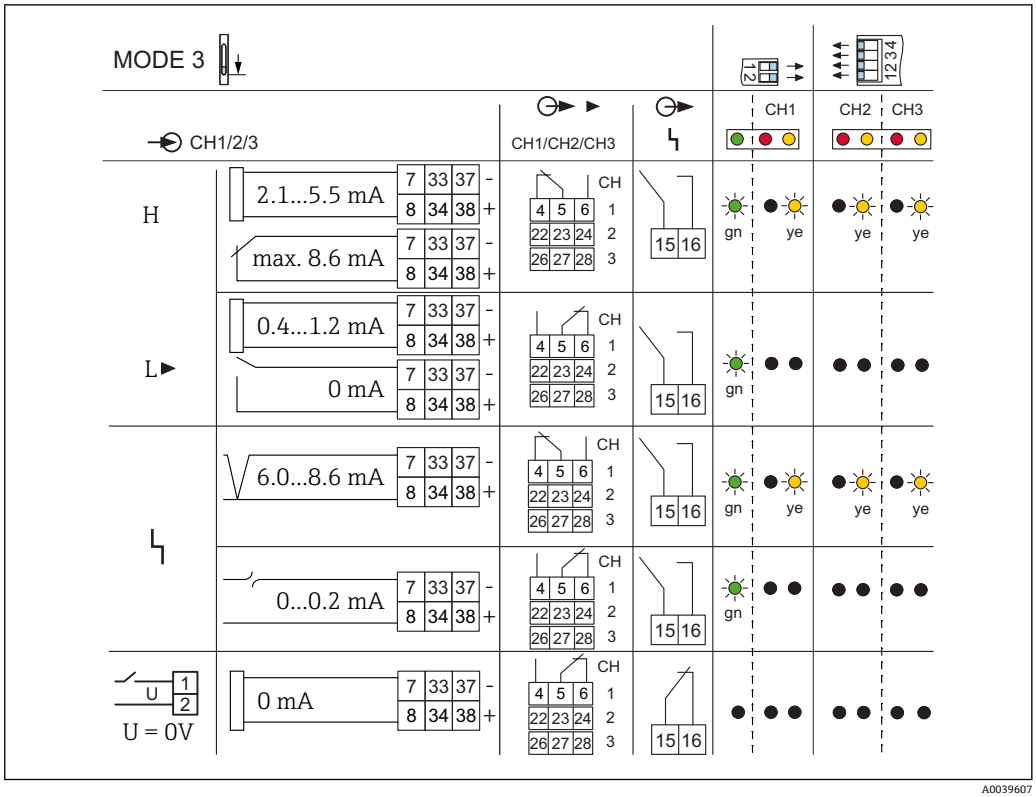

27 继电器响应和低电流（L）故障报警信号（小于 1.2 mA）（安装 FEL48、FEL58、FEL68、FEM58、FEI58 电子插件）

限位开关安装在三个罐体上

- 通道 CH1 连接 1 路传感器（接线端子 7 和 8）
  CH1 信号控制 CH1 的继电器触点动作
- 通道 CH2 连接 1 路传感器（接线端子 33 和 34）
  CH2 信号控制 CH2 的继电器触点动作
- 通道 CH3 连接 1 路传感器（接线端子 37 和 38）
  CH3 信号控制 CH3 的继电器触点动作

CH1+CH2+CH3 的故障报警信号开启。

### 8.2.13 低电流（L）限位（CH1+CH2+CH3），无故障报警信号




28 继电器响应和低电流（L）故障报警信号（小于 1.2 mA）（安装 FEL48、FEL58、FEL68、FEM58、FEI58 电子插件）

限位开关安装在三个罐体上
- 通道 CH1 连接 1 路传感器（接线端子 7 和 8）
  CH1 信号控制 CH1 的继电器触点动作
- 通道 CH2 连接 1 路传感器（接线端子 33 和 34）
  CH2 信号控制 CH2 的继电器触点动作
- 通道 CH3 连接 1 路传感器（接线端子 37 和 38）
  CH3 信号控制 CH3 的继电器触点动作

CH1+CH2+CH3 的故障报警信号关闭。

### 8.2.14 高电流（H）限位（CH2 - CH3（两点控制 Δs））及故障报警信号

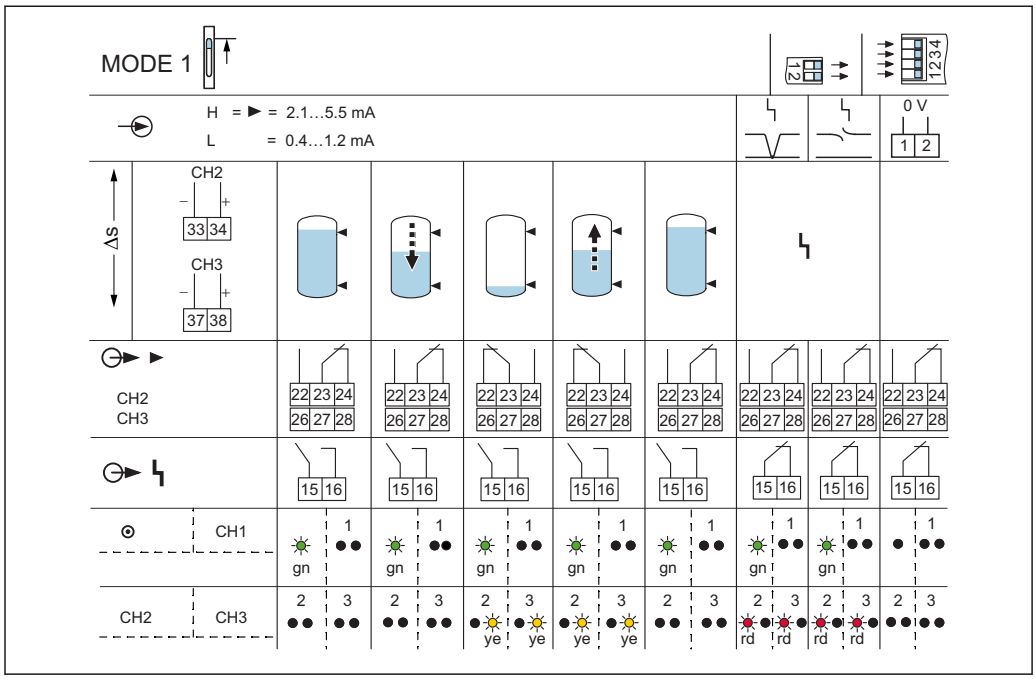



图 29 继电器响应和高电流（H）故障报警信号（大于 2.1 mA）（安装 FEL56 电子插件）

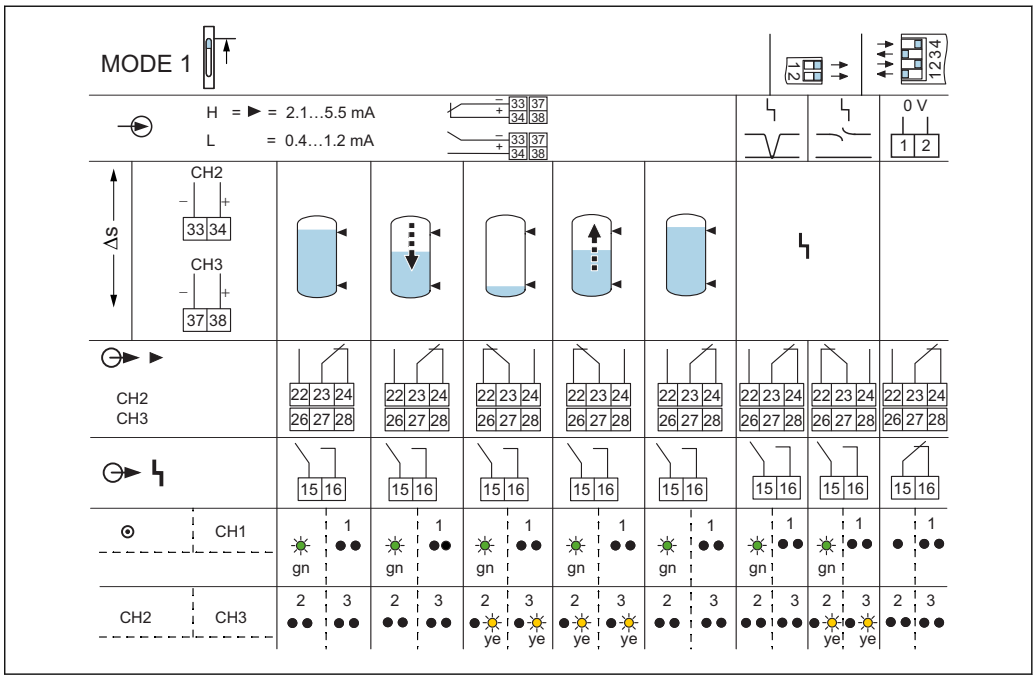
两点控制（Δs），例如在同一罐体上实现泵控制
- 通道 CH2 连接 1 路传感器（高限物位）（接线端子 33 和 34）
- 通道 CH3 连接 1 路传感器（低限物位）（接线端子 37 和 38）

CH2 和 CH3 的继电器触点同时动作。
例如，确保达到低限物位，泵运行；达到高限物位，泵停止。

CH1 的故障报警信号关闭。

CH1 和 CH2 的故障报警信号开启。

### 8.2.15 高电流（H）限位（CH2 - CH3（两点控制 Δs）），无故障报警信号




30 继电器响应和高电流（H）故障报警信号（大于 2.1 mA）（安装 FEL56 电子插件）

两点控制（Δs），例如在同一罐体上实现泵控制
- 通道 CH2 连接 1 路传感器，实现泵控制（高限物位）（接线端子 33 和 34）
- 通道 CH3 连接 1 路传感器，实现泵控制（低限物位）（接线端子 37 和 38）

CH2 和 CH3 的继电器触点同时动作。
例如，确保达到低限物位，泵运行；达到高限物位，泵停止。

CH1+CH2+CH3 的故障报警信号关闭。

### 8.2.16 低电流（L）限位（CH2 - CH3（两点控制 Δs））及故障报警信号

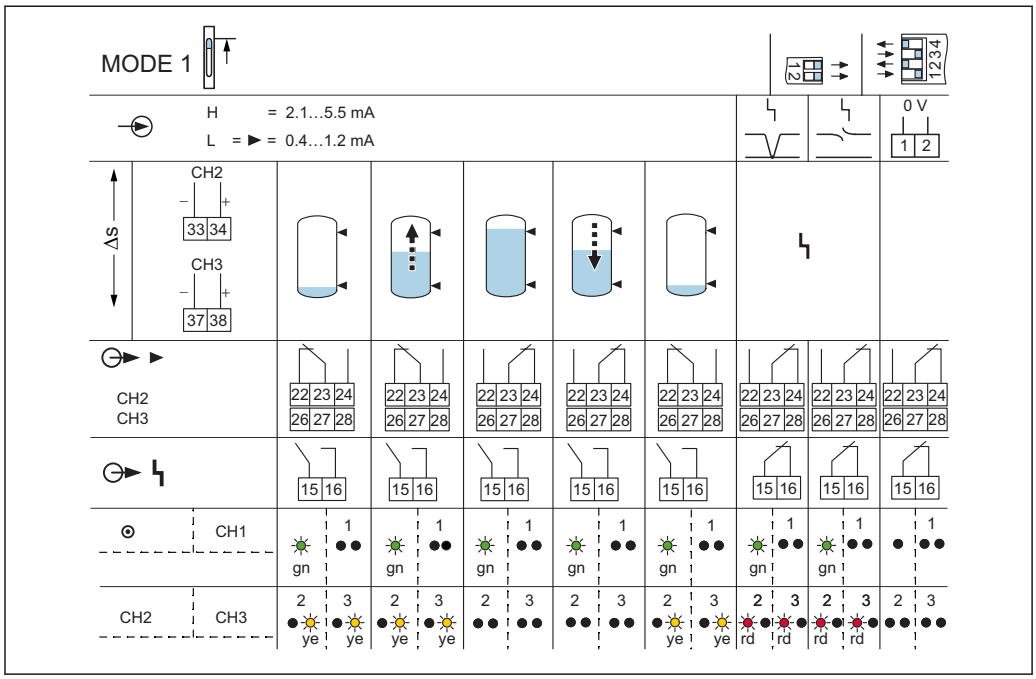



图 31 继电器响应和低电流（L）故障报警信号（小于 1.2 mA）（安装 FEL48、FEL58、FEL68、FEM58、FEI58 电子插件）

两点控制（Δs），例 如在同一罐体上实现泵控制

- 通道 CH2 连接 1 路传感器（高限物位）（接线端子 33 和 34）
- 通道 CH3 连接 1 路传感器（低限物位）（接线端子 37 和 38）

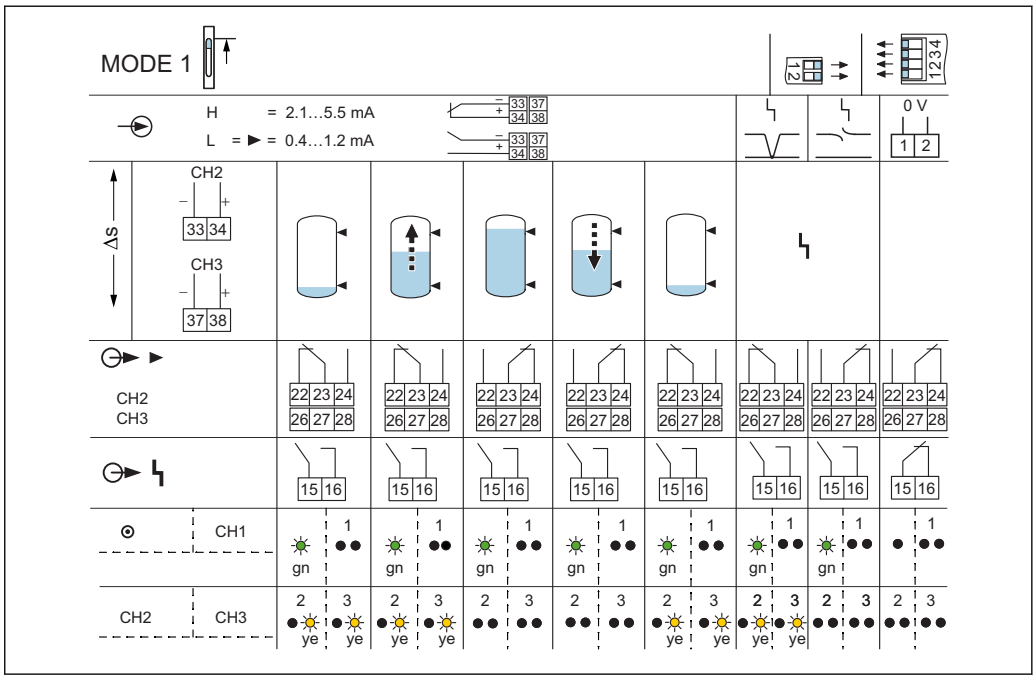
CH2 和 CH3 的继电器触点同时动作。

例 如，确保达到低限物位，泵运行；达到高限物位，泵停止。

CH1 的故障报警信号关闭。

CH1 和 CH2 的故障报警信号开启。

### 8.2.17 低电流（L）限位（CH2 - CH3（两点控制 Δs）），无故障报警信号




32 继电器响应和低电流（L）故障报警信号（小于 1.2 mA）（安装 FEL48、FEL58、FEL68、FEM58、FEI58 电子插件）

两点控制（Δs），例如 在同一罐体上实现泵控制
- 通道 CH2 连接 1 路传感器，实现泵控制（高限物位）（接线端子 33 和 34）
- 通道 CH3 连接 1 路传感器，实现泵控制（低限物位）（接线端子 37 和 38）

CH2 和 CH3 的继电器触点同时动作。
例如，确保达到低限物位，泵运行；达到高限物位，泵停止。

CH1+CH2+CH3 的故障报警信号关闭。

### 8.2.18 高电流（H）限位（CH2 - CH3（两点控制 Δs）+ CH1）及故障报警信号

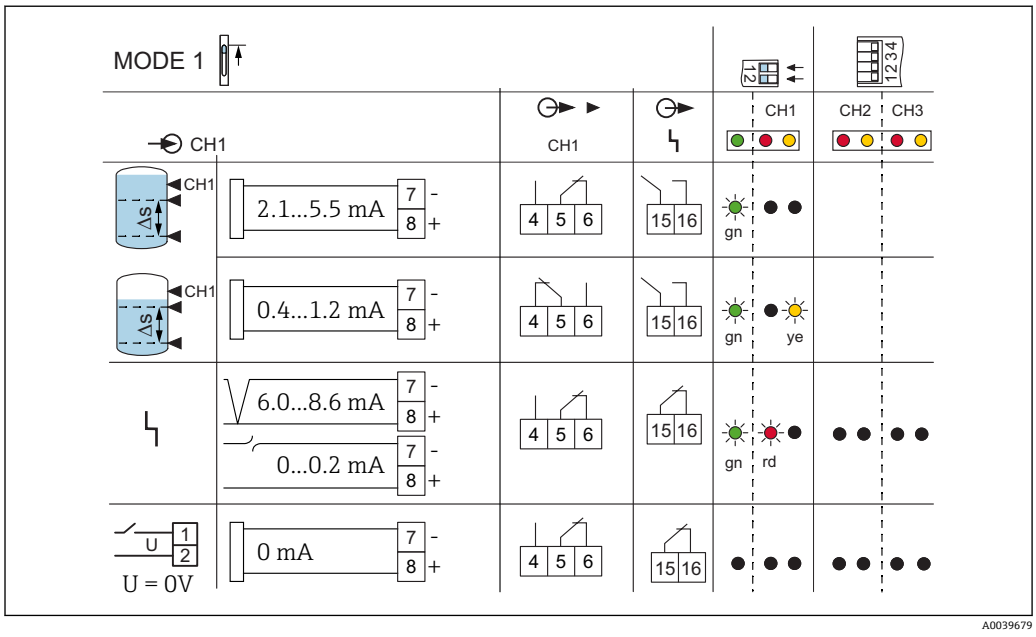



图 33 继电器响应和高电流（H）故障报警信号（大于 2.1 mA）（安装 FEL56 电子插件）

两点控制（Δs），例如在同一罐体上实现泵控制和溢出保护（高高限物位）
- 通道 CH1 连接 1 路传感器，实现溢出保护（高高限物位）（接线端子 7 和 8）
- 通道 CH2 连接 1 路传感器，实现泵控制（高限物位）（接线端子 33 和 34）
- 通道 CH3 连接 1 路传感器，实现泵控制（低限物位）（接线端子 37 和 38）

CH2 和 CH3 的继电器触点同时动作→ 图 33, 🖹 36。
例如，确保达到低限物位，泵运行；达到高限物位，泵停止。
CH1 在达到高高限物位前，继电器 1 触点不切换。
例如，确保达到低限物位，泵运行；达到高限物位，泵停止。

CH1+CH2+CH3 的故障报警信号开启。

### 8.2.19 高电流（H）限位（CH2 - CH3（两点控制 Δs）+ CH1），无故障报警信号

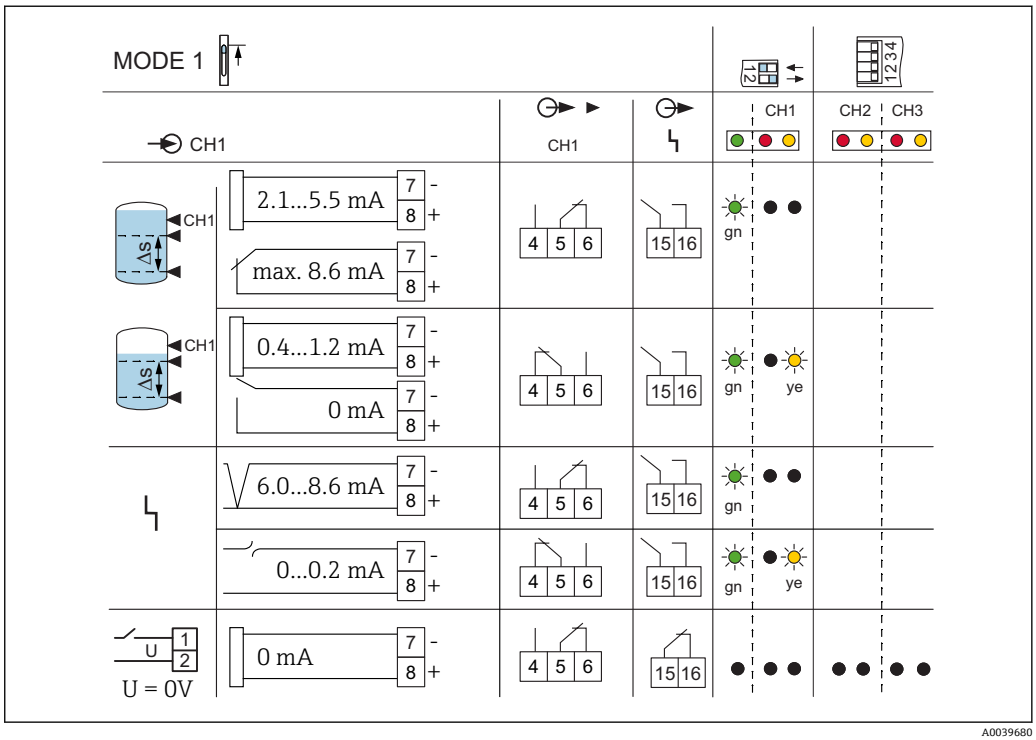



图 34 继电器响应和高电流（H）故障报警信号（大于 2.1 mA）（安装 FEL56 电子插件）

两点控制（Δs），例如在同一罐体上实现泵控制和溢出保护（高高限物位）
- 通道 CH1 连接 1 路传感器，实现溢出保护（高高限物位）（接线端子 7 和 8）
- 通道 CH2 连接 1 路传感器，实现泵控制（高限物位）（接线端子 33 和 34）
- 通道 CH3 连接 1 路传感器，实现泵控制（低限物位）（接线端子 37 和 38）

CH2 和 CH3 的继电器触点同时动作→ 图 34, 37。
例如，确保达到低限物位，泵运行；达到高限物位，泵停止。
CH1 在达到高高限物位前，继电器 1 触点不切换。
例如，确保达到低限物位，泵运行；达到高限物位，泵停止。

CH1+CH2+CH3 的故障报警信号关闭。

### 8.2.20 低电流（L）限位（CH2 - CH3（两点控制 Δs）+ CH1）及故障报警信号

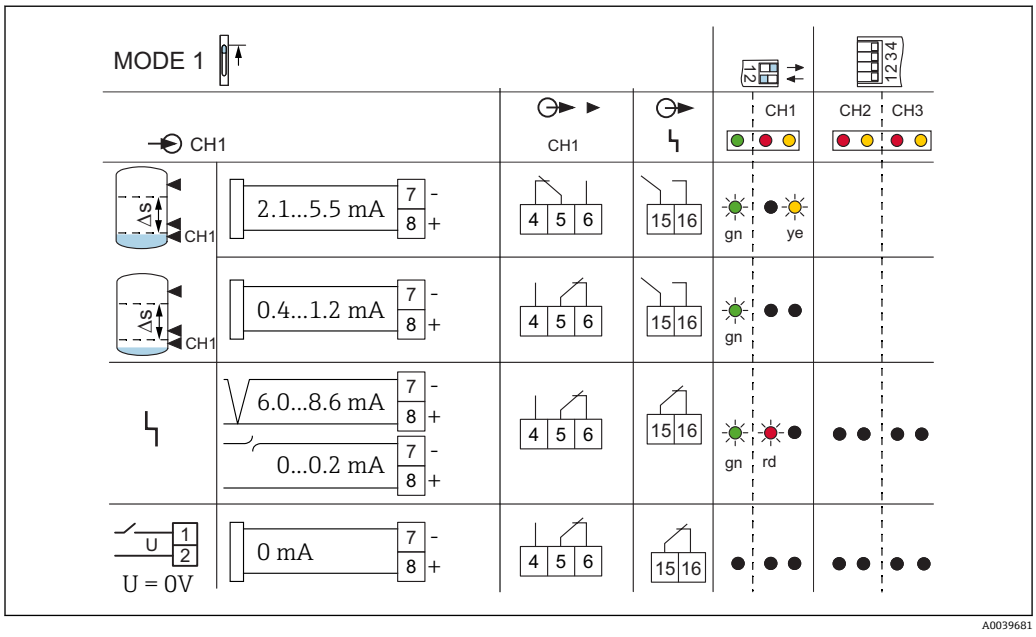



图 35 继电器响应和低电流（L）故障报警信号（小于 1.2 mA）（安装 FEL48、FEL58、FEL68、FEM58、FEI58 电子插件）

两点控制（Δs），例如在同一罐体上实现泵控制和溢出保护（高高限物位）
- 通道 CH1 连接 1 路传感器，实现溢出保护（高高限物位）（接线端子 7 和 8）
- 通道 CH2 连接 1 路传感器，实现泵控制（高限物位）（接线端子 33 和 34）
- 通道 CH3 连接 1 路传感器，实现泵控制（低限物位）（接线端子 37 和 38）

CH2 和 CH3 的继电器触点同时动作→ 图 35, 📖 38。
例如，确保达到低限物位，泵运行；达到高限物位，泵停止。
CH1 在达到高高限物位前，继电器 1 触点不切换。
例如，确保达到低限物位，泵运行；达到高限物位，泵停止。

CH1+CH2+CH3 的故障报警信号开启。

### 8.2.21 低电流（L）限位（CH2 - CH3（两点控制 Δs）+ CH1），无故障报警信号

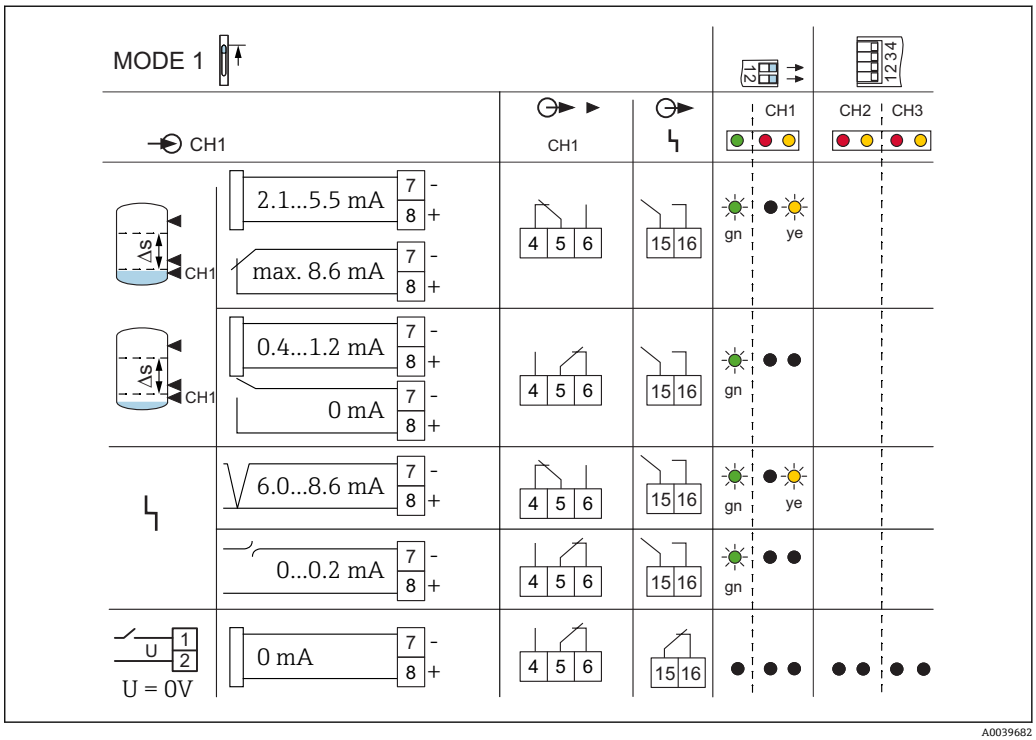


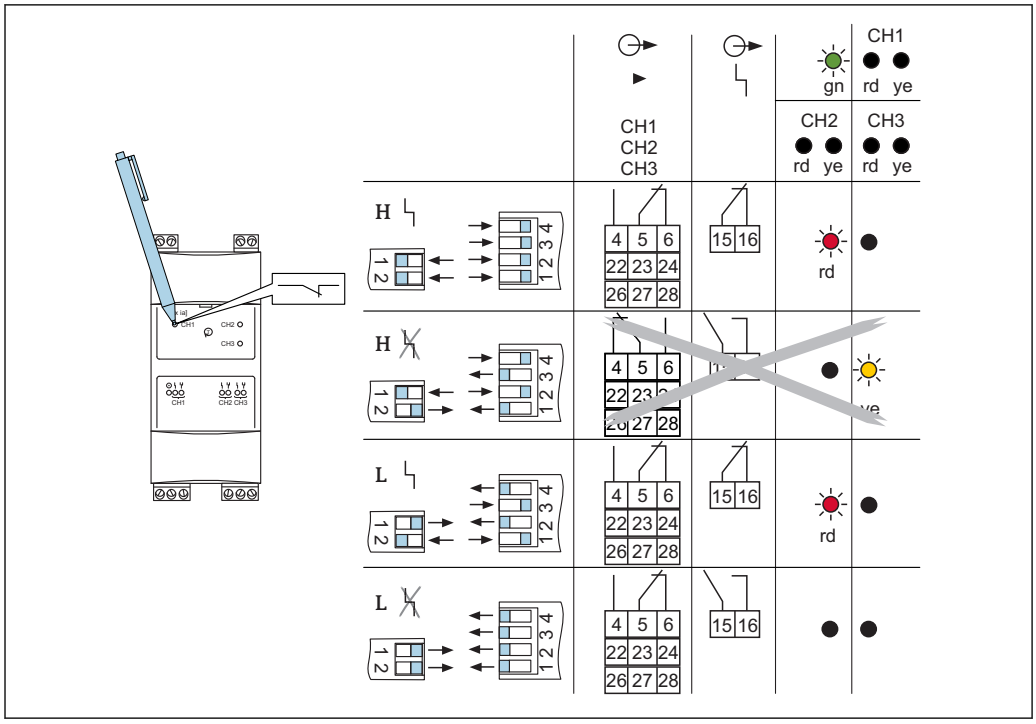

图 36 继电器响应和低电流（L）故障报警信号（小于 1.2 mA）（安装 FEL48、FEL58、FEL68、FEM58、FEI58 电子插件）

两点控制（Δs），例如 在同一罐体上实现泵控制和溢出保护（高高限物位）
- 通道 CH1 连接 1 路传感器，实现溢出保护（高高限物位）（接线端子 7 和 8）
- 通道 CH2 连接 1 路传感器，实现泵控制（高限物位）（接线端子 33 和 34）
- 通道 CH3 连接 1 路传感器，实现泵控制（低限物位）（接线端子 37 和 38）

CH2 和 CH3 的继电器触点同时动作→ 图 36, 39。
例如，确保达到低限物位，泵运行；达到高限物位，泵停止。
CH1 在达到高高限物位前，继电器 1 触点不切换。
例如，确保达到低限物位，泵运行；达到高限物位，泵停止。

CH1+CH2+CH3 的故障报警信号开启。

## 8.2.22 二次表的功能测试




37 二次表的功能测试

# 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
- 原因：信号输入不正确
  补救措施：连接正确的信号输入

**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，未接入限流电阻
  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：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 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 $V_{DC}$
- 直流电压：200 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 4.2 W

**直流电源（DC）**
4.0 W（$U_{min}$ = 20 V 时）

## 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
- 静态电流故障安全模式：可以通过 DIL 开关选择高限/低限（MAX/MIN）检测
- 通道 1、2 和 3 分别带 1 个故障信号继电器（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）：$10^5$ 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 . . . . . 42
　铭牌 . . . . . 42
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 . . . . . 42
废弃 . . . . . 42

**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 . . . . . 42
维修理念 . . . . . 42
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

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation