

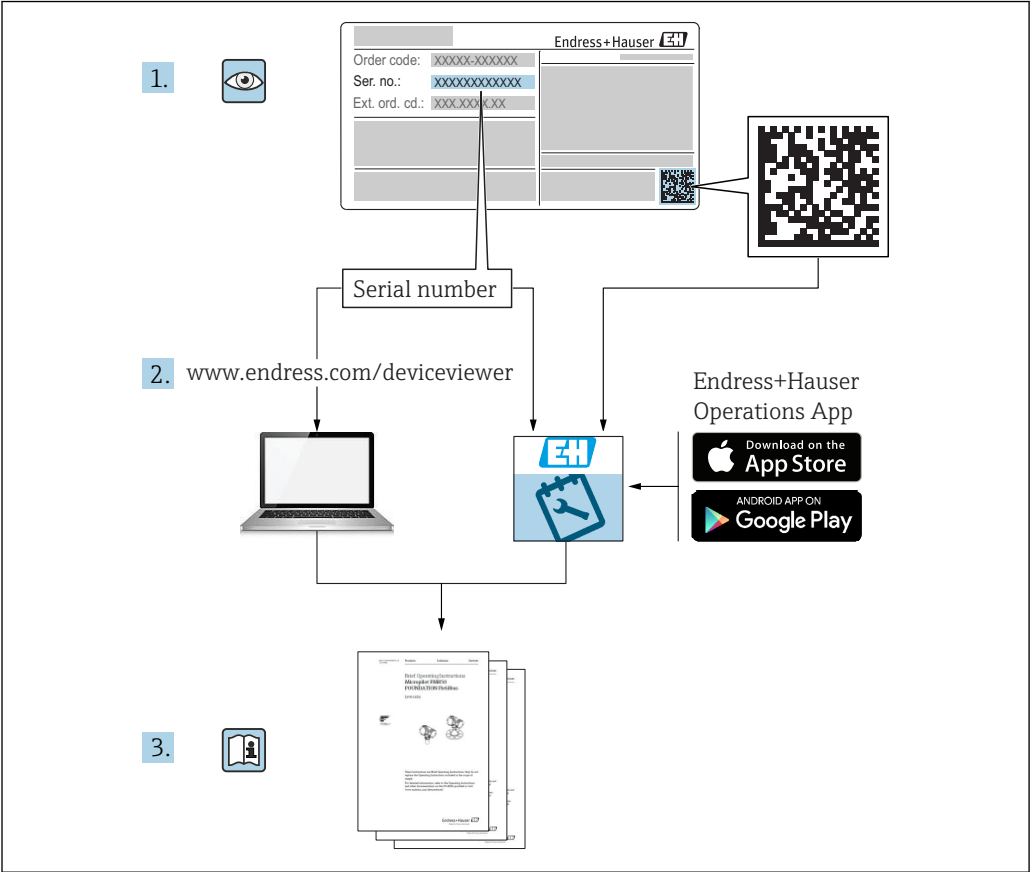
操作手册

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





A0023555

目录

1	文档信息	4	11.2	备件	42
1.1	文档功能	4	11.3	返厂	42
1.2	信息图标	4	11.4	废弃	42
1.3	补充文档资料	5	12	附件	43
2	基本安全指南	6	12.1	保护盖, 防护等级 IP66	43
2.1	人员要求	6	13	技术参数	44
2.2	指定用途	6	13.1	供电电压	44
2.3	工作场所安全	6	13.2	功率消耗	44
2.4	操作安全	6	13.3	输出信号	44
2.5	产品安全	6	13.4	环境温度范围	44
2.6	IT 安全	7	索引	45	
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			

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

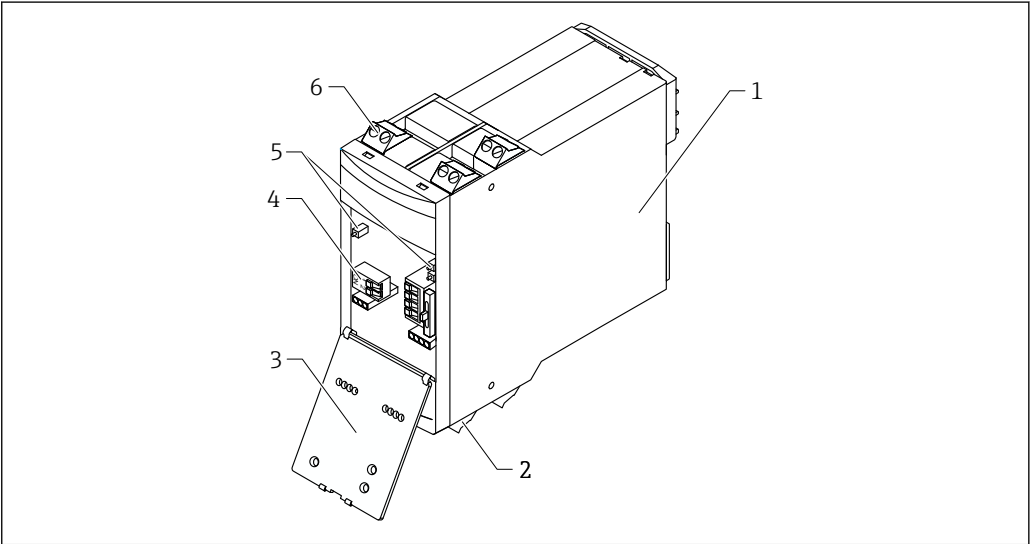
设备符合 EAC 准则的法律要求。详细信息参见相应 EAC 符合性声明和适用标准。
Endress+Hauser 确保贴有 EAC 标志的设备均成功通过了所需测试。

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



A0039407

图 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

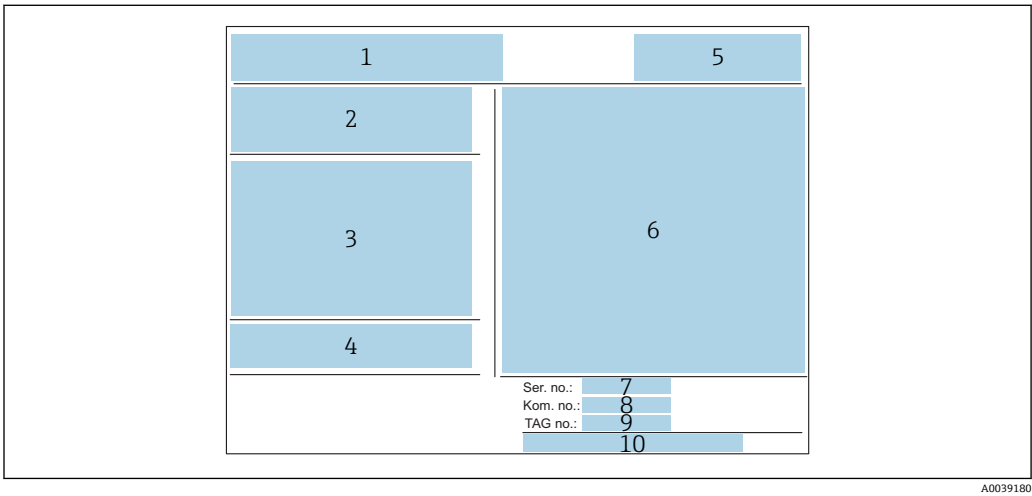


图 2 铭牌

- 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，

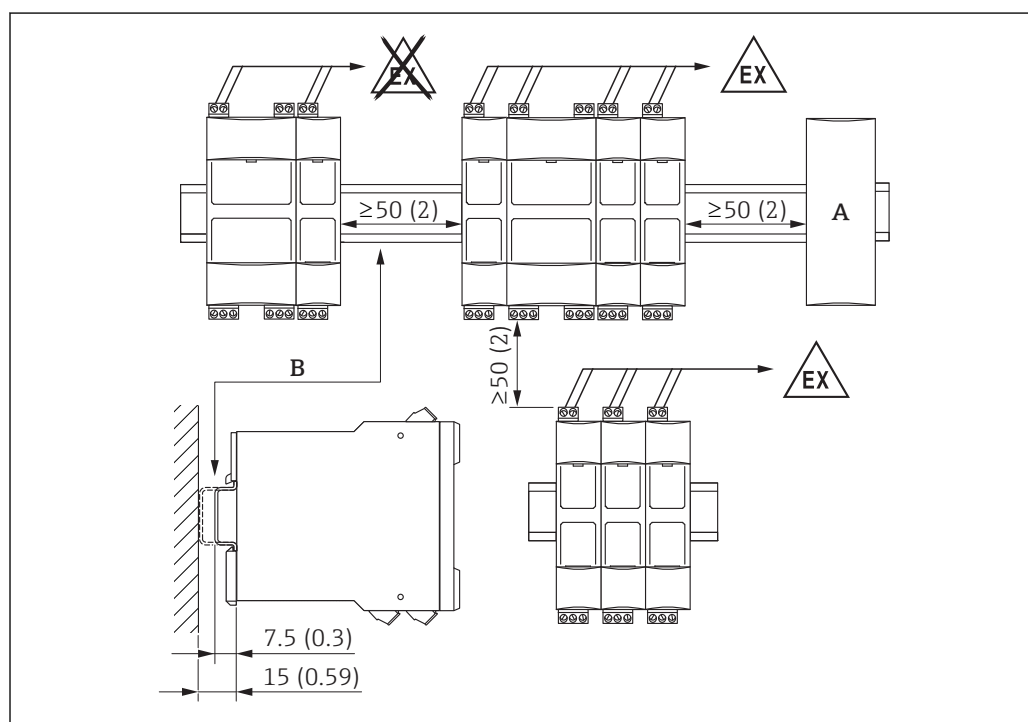
5 安装

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



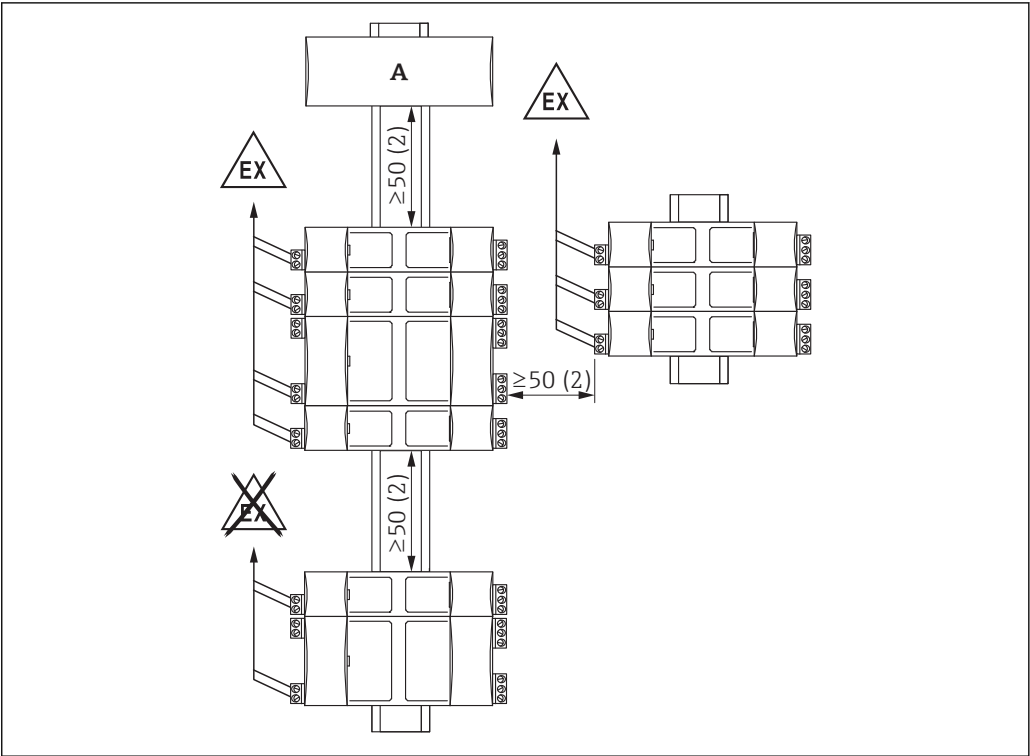
 3 水平方向上的最小间距。测量单位 mm (in)

A 安装其他设备型号

B DIN 导轨 TH35-7.5/15, 符合 EN 60715 标准

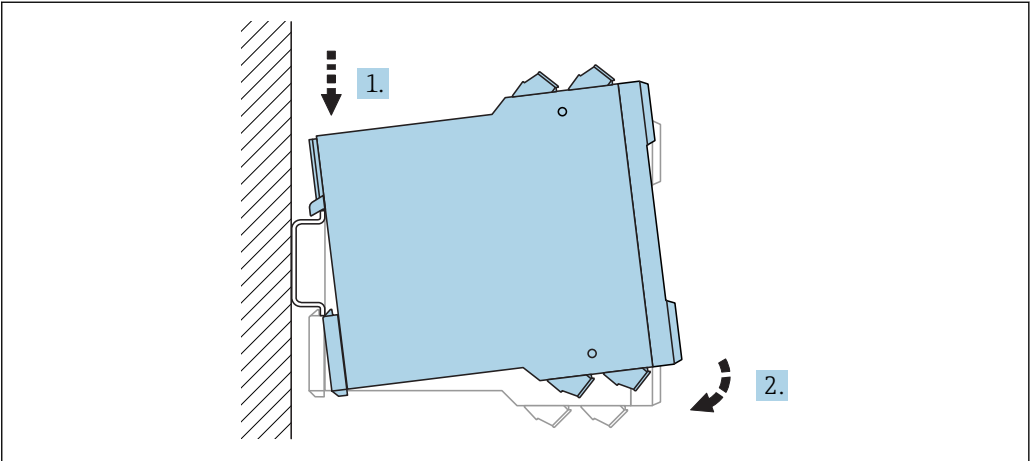
 同竖直安装方式相比，水平安装的散热效果更好。

5.2.2 竖直安装



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



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

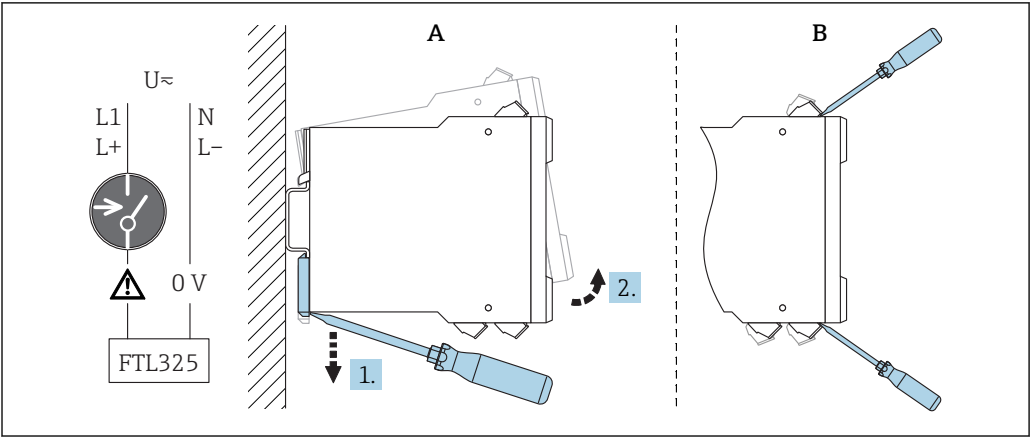


图 6 拆除

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。

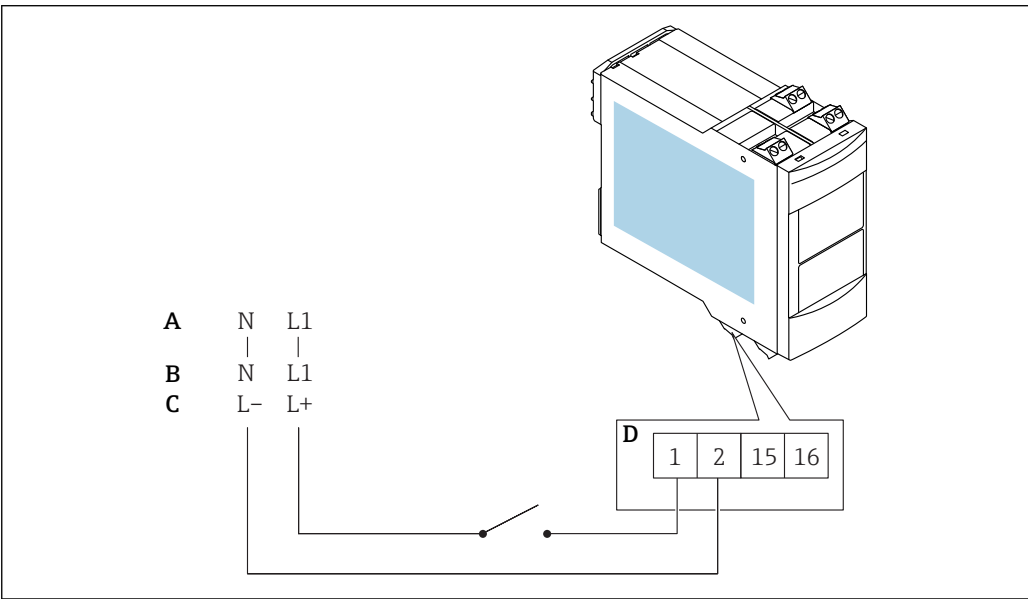
- ▶ 遵守国家适用标准。
- ▶ 符合《安全指南》(XA) 中的防爆参数要求。
- ▶ 检查并确保电源与铭牌参数一致。
- ▶ 进行接线操作前，首先断开电源。
- ▶ 接入公用电源时，在操作方便的位置安装设备电源开关。请将电源开关标识为设备断路保护器 (IEC/EN61010)。

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。



7 接线端子分配

- A $U \sim 85 \dots 253 \text{ V}_{AC}, 50/60 \text{ Hz}$
- B $U \sim 20 \dots 30 \text{ V}_{AC}, 50/60 \text{ Hz}$
- C $U = 20 \dots 60 \text{ V}_{DC}$
- D 最大 1.5 mm^2 (最大 AWG16)

A0039151

6.2.2 连接 NAMUR 信号传感器

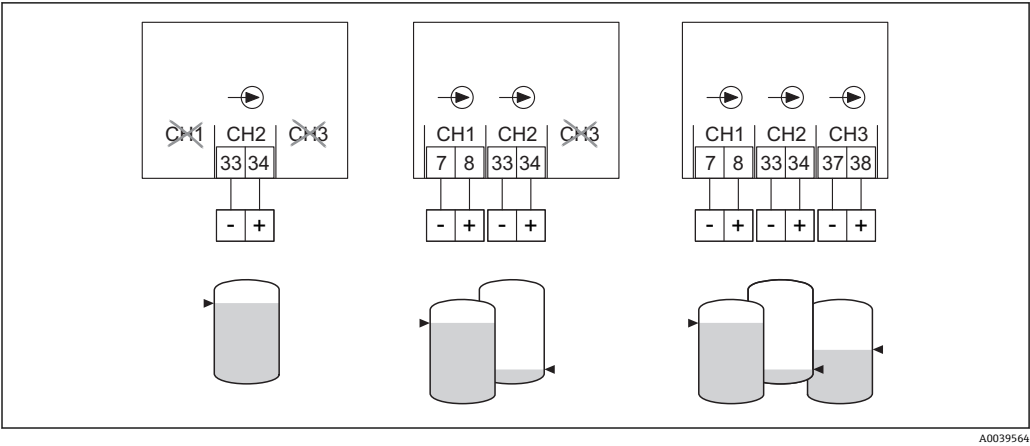


图 8 与 NAMUR 信号传感器配套使用，带 1...3 路限位信号

- 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)

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。

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

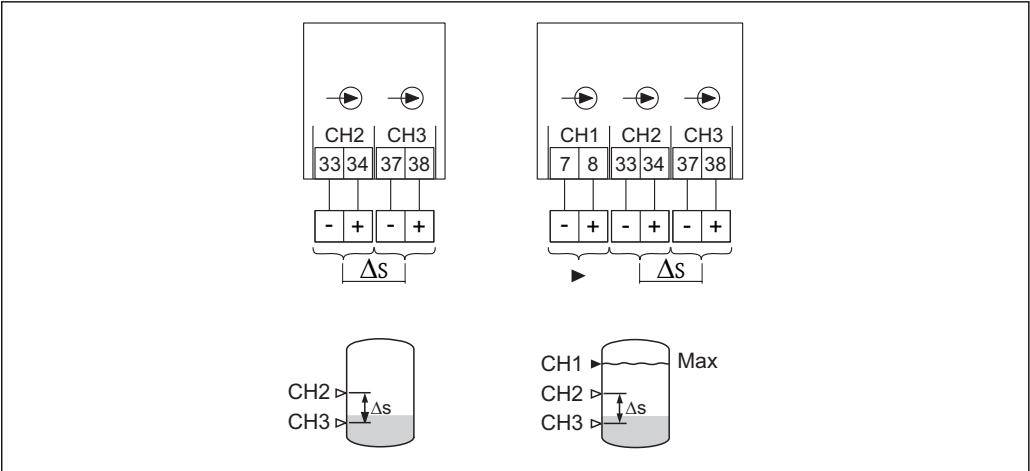
底部绿色端子接线排

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)



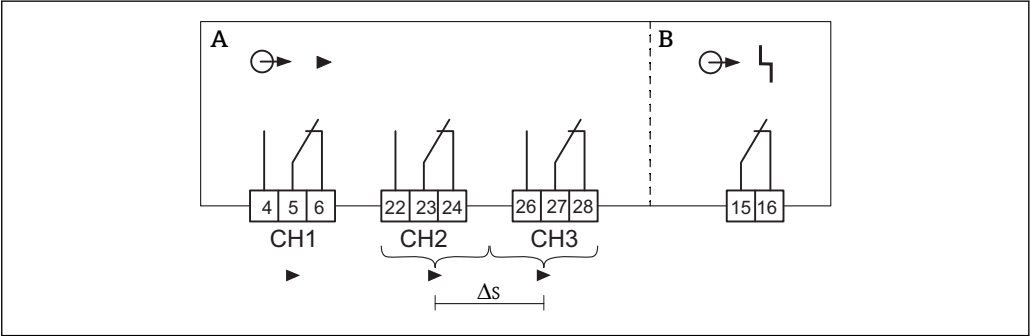
A0039179

图 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



A0039182

图 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

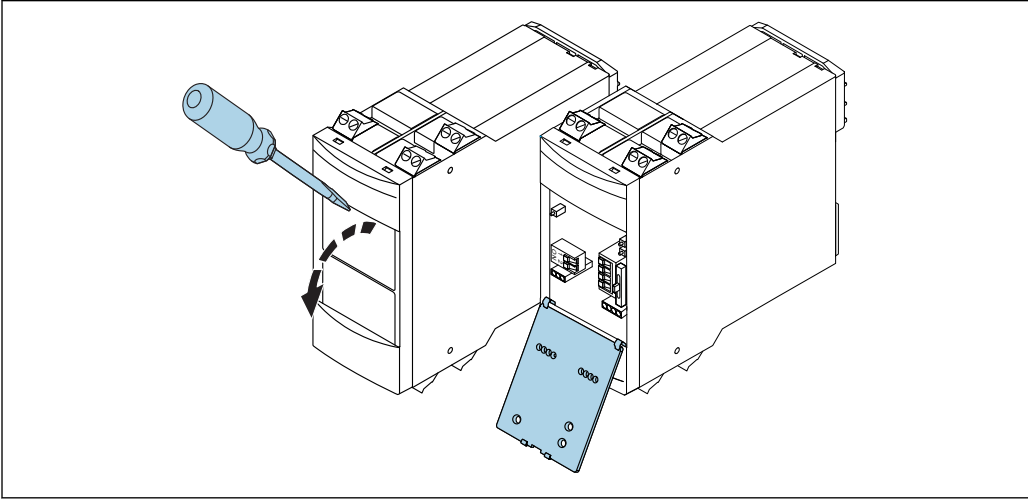
- ☐ 设备或电缆是否完好无损 (外观检查) ?
- ☐ 安装后的电缆是否已经完全不受外力影响 ?
- ☐ 供电电压是否与铭牌参数一致 ?
- ☐ 不考虑极性反接功能，接线端子分配是否正确 ?
- ☐ 所用电缆是否符合要求 ?
- ☐ 如需要，是否已建立保护性接地连接 ?
- ☐ 上电后，设备是否正常工作并显示相关信息 ?

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。

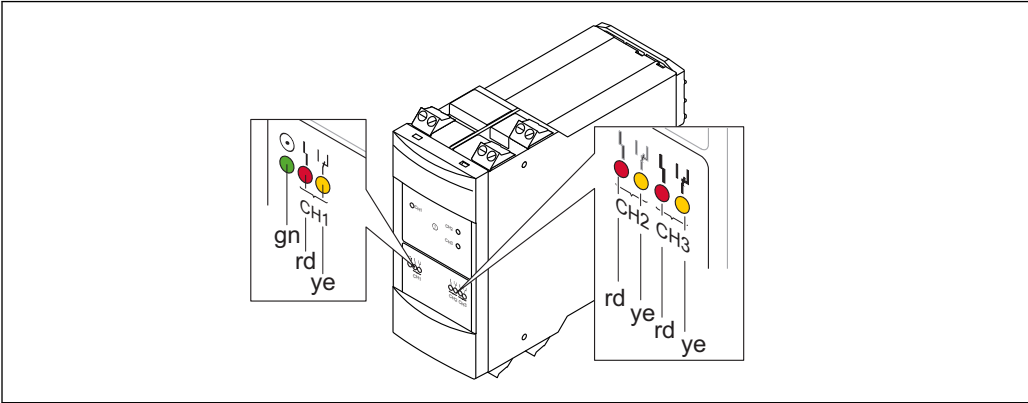
7.2 打开前面板



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

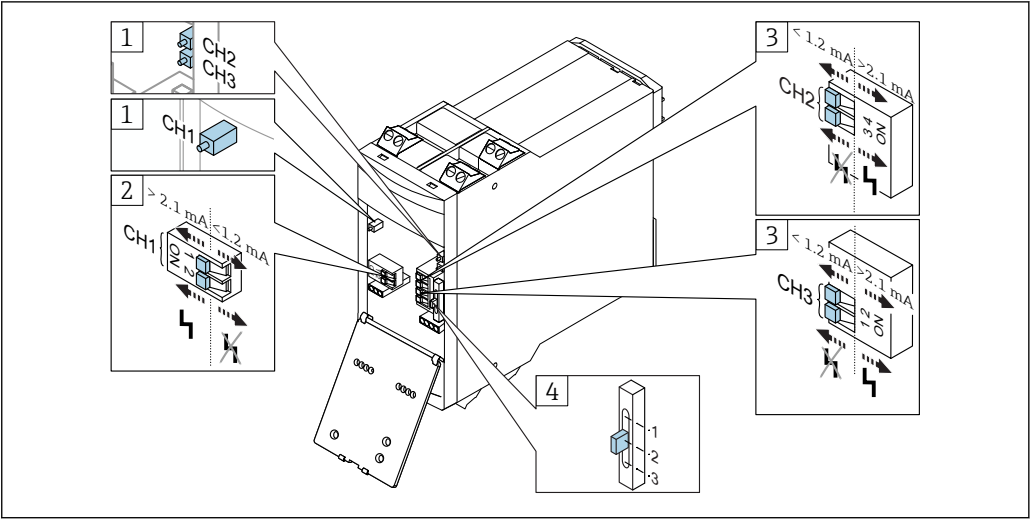


图 13 操作单元

- 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

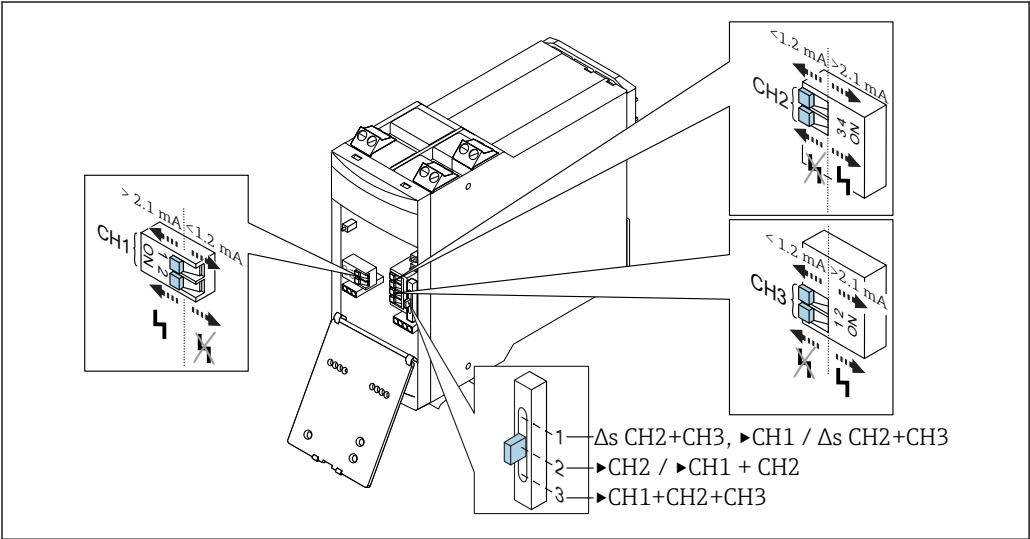


图 14 功能设置开关

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。

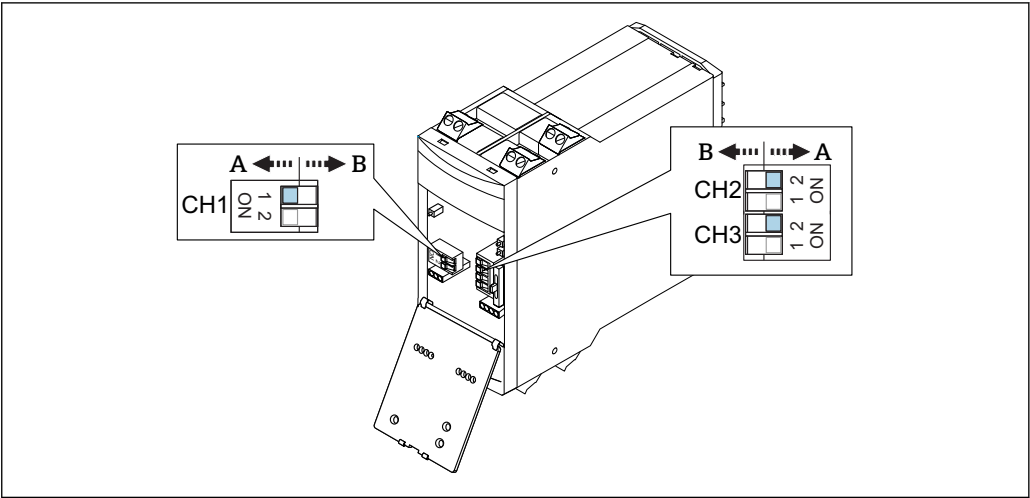


图 15 开关位置

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

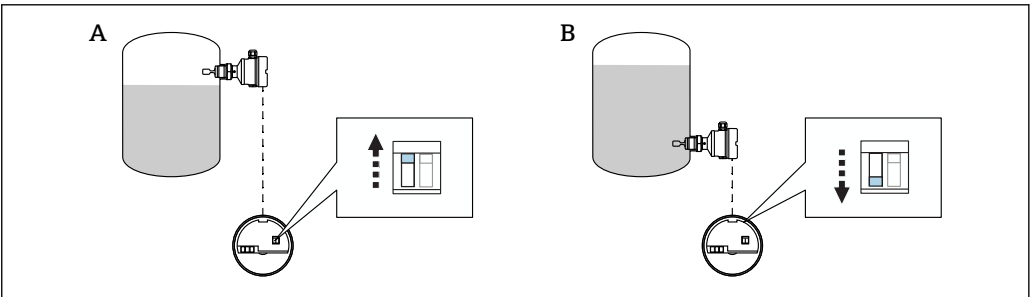


图 16 电子插件上的开关位置 (安装 FEL56、FEL58、FEL48、FEL68、FEM58、FEI58 电子插件)

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

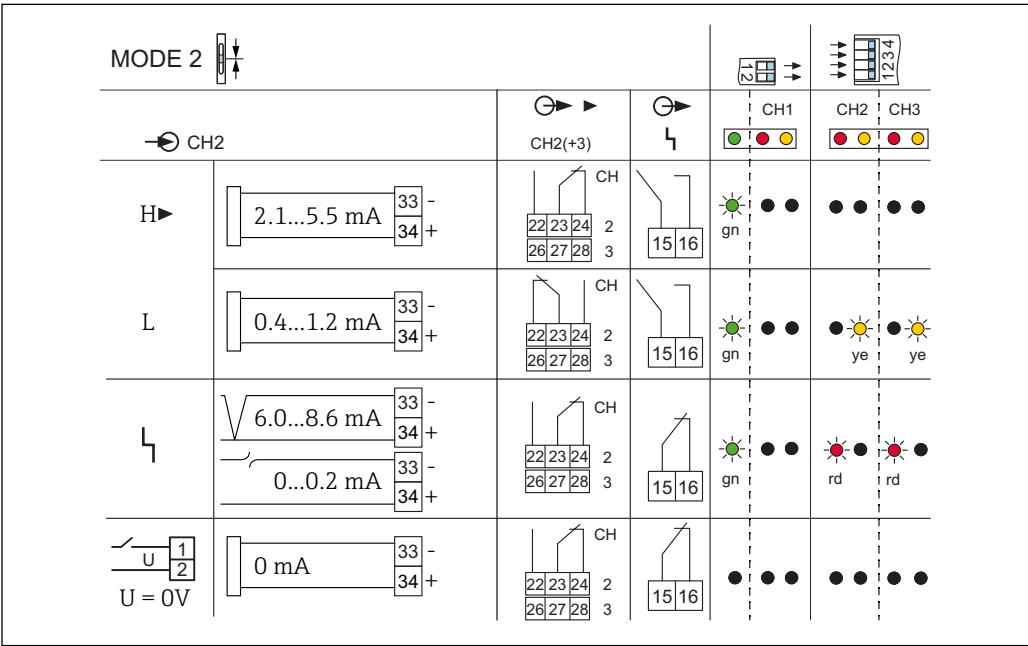


图 17 继电器响应和高电流（H）故障报警信号（大于 2.1 mA）（安装 FEL56 电子插件）

- 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

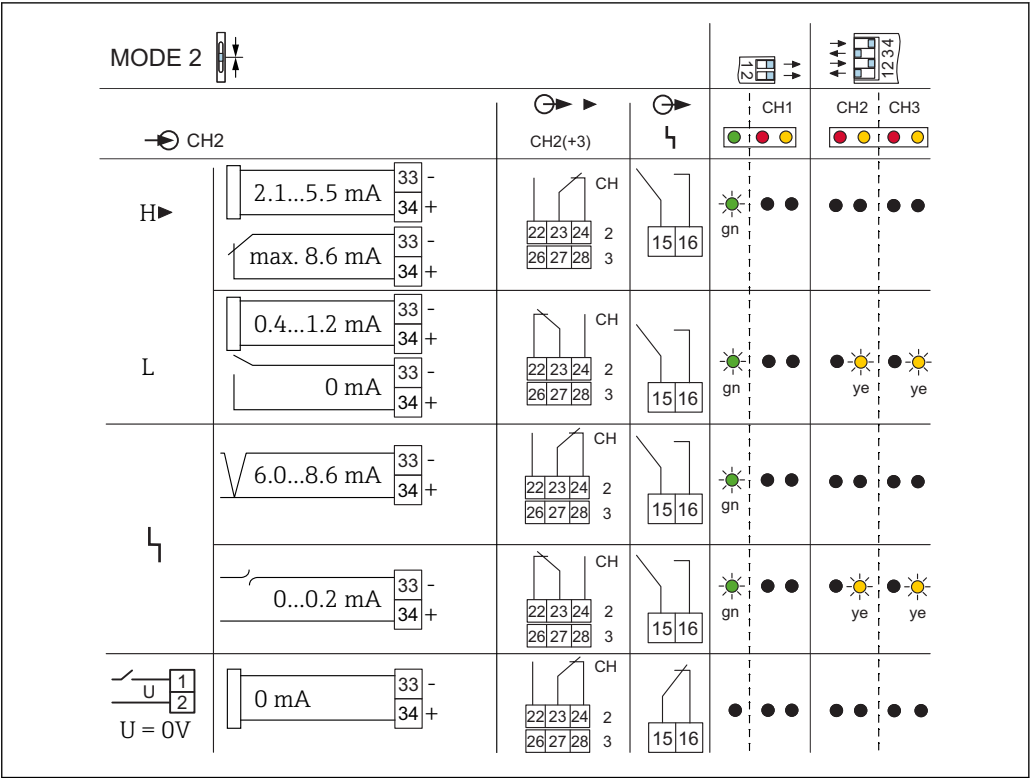
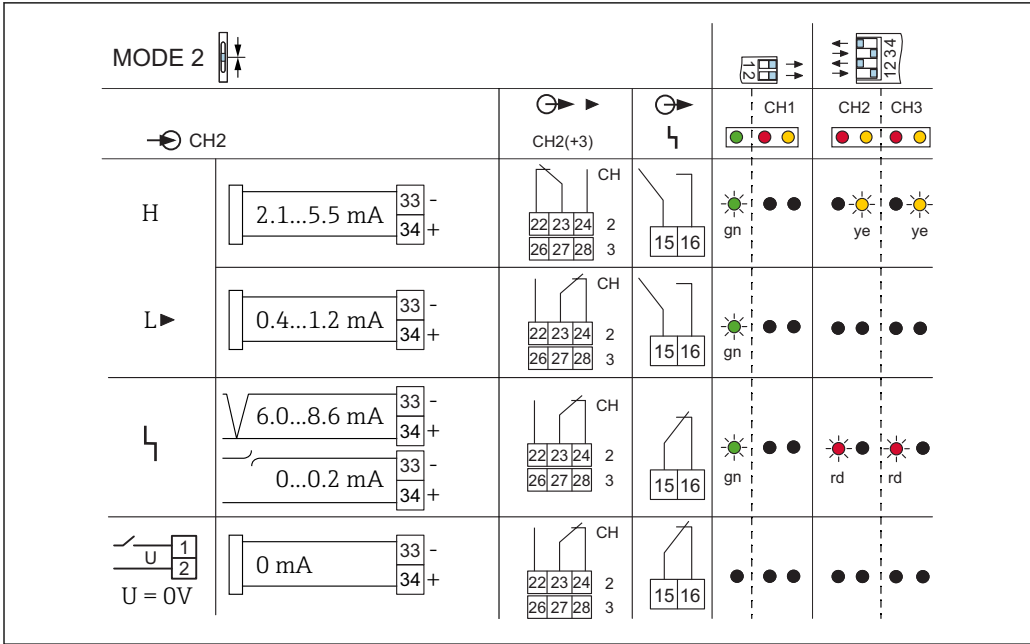


图 18 继电器响应和高电流 (H) 故障报警信号 (大于 2.1 mA) (安装 FEL56 电子插件)

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。

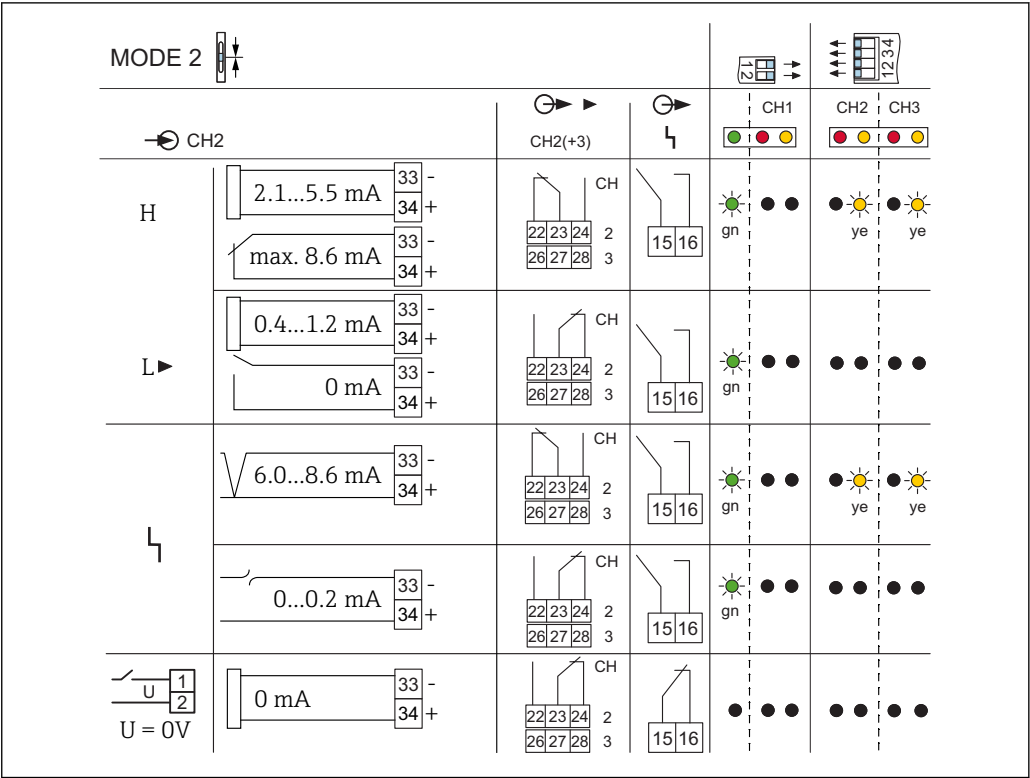
8.2.4 低电流 (L) 限位 (CH2) 及故障报警信号



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。

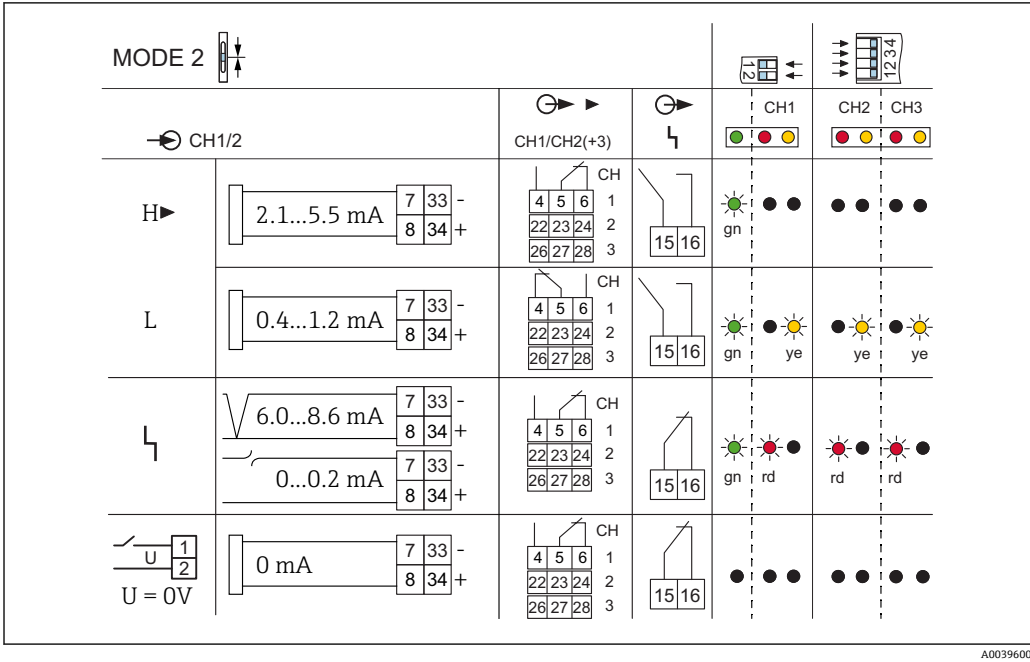
8.2.5 低电流 (L) 限位 (CH2) , 无故障报警信号



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。

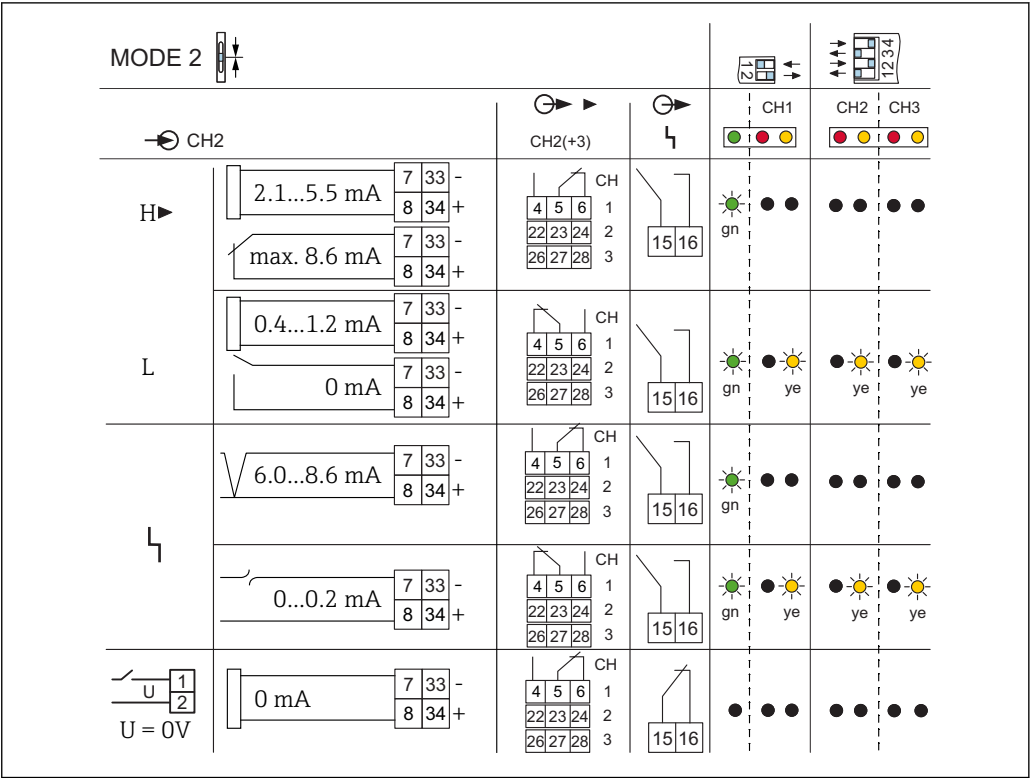
8.2.6 高电流 (H) 限位 (CH1+CH2) 及故障报警信号



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



A0039601

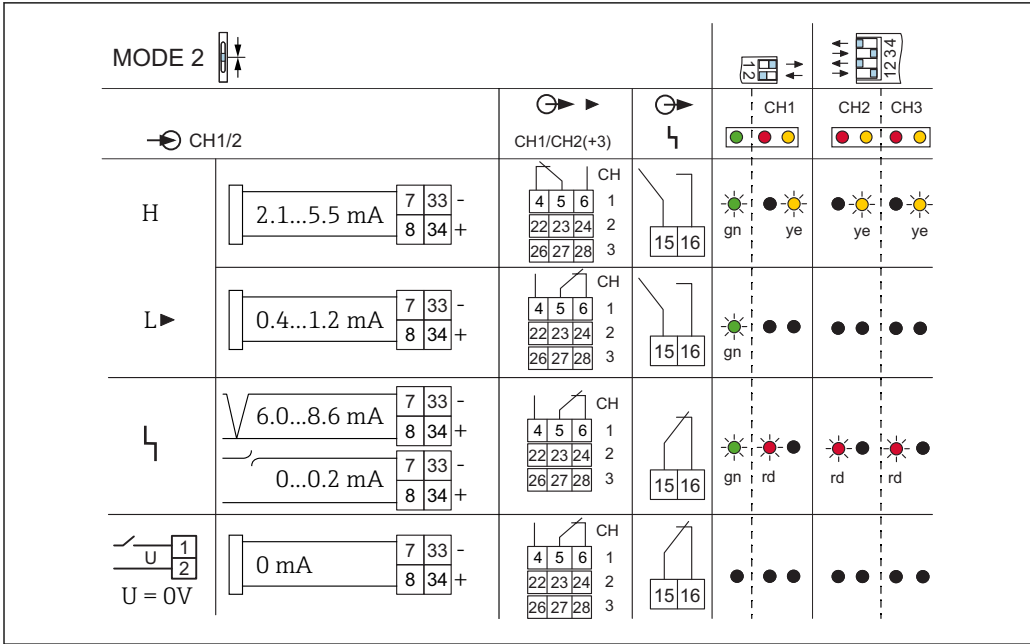
图 22 继电器响应和高电流 (H) 故障报警信号 (大于 2.1 mA) (安装 FEL56 电子插件)

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。

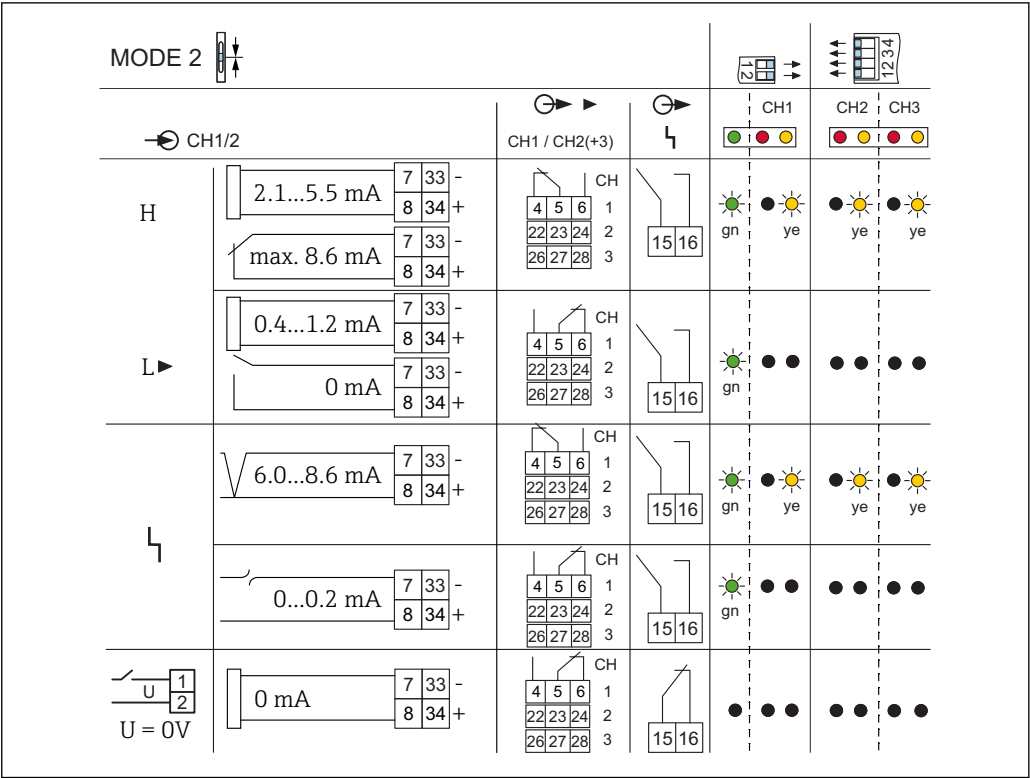
8.2.8 低电流（L）限位（CH1+CH2）及故障报警信号



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。

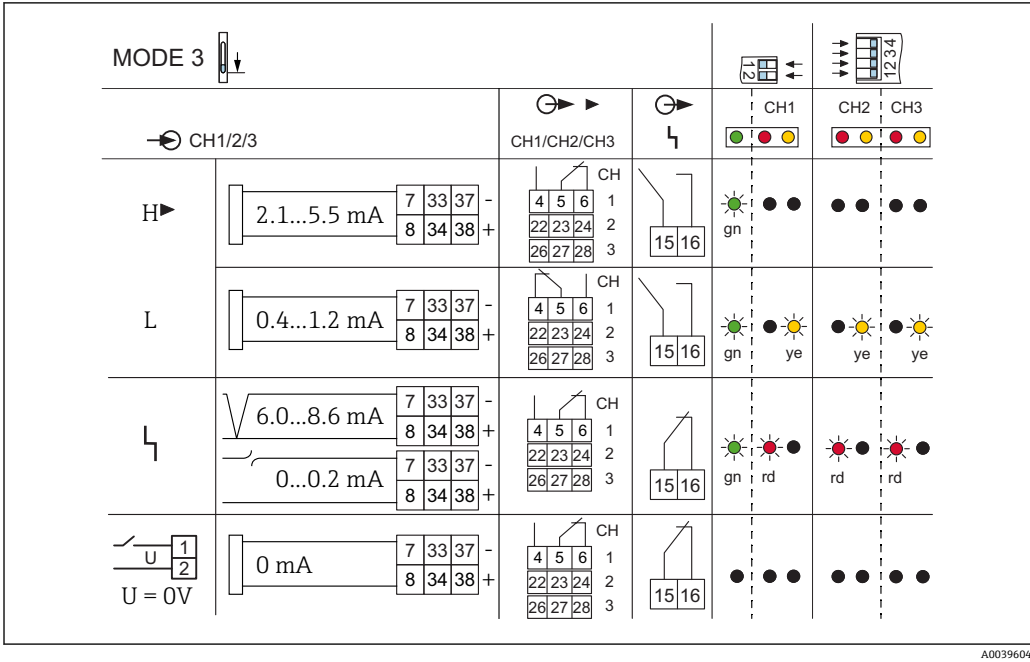
8.2.9 低电流 (L) 限位 (CH1+CH2) ，无故障报警信号



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



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

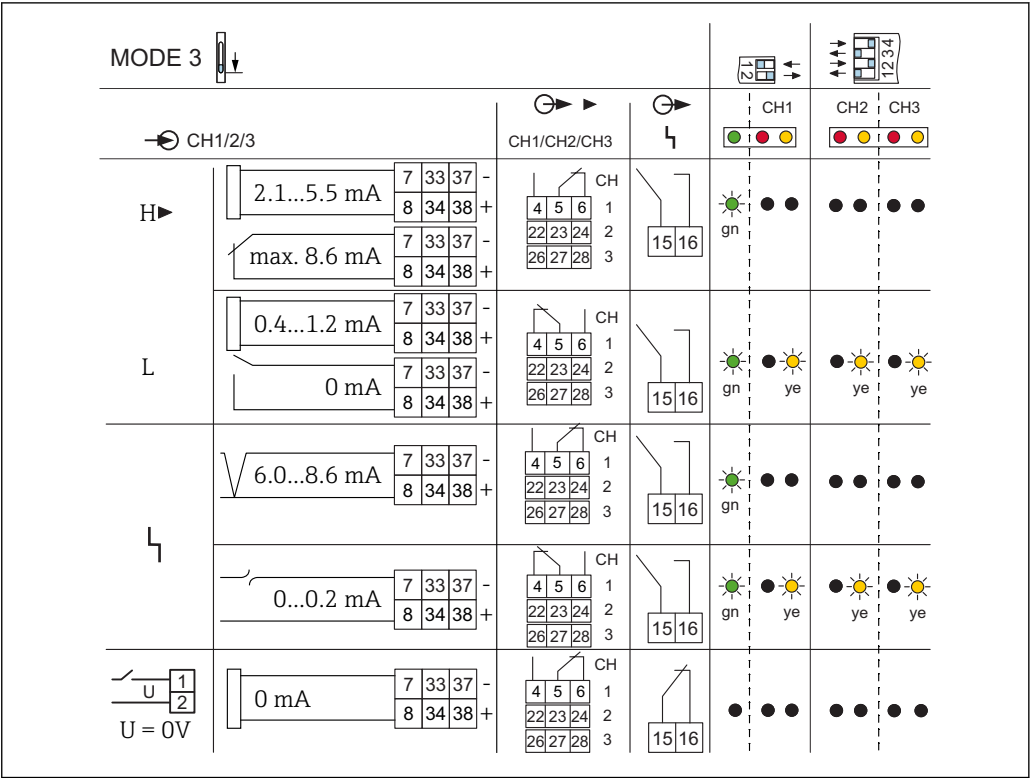
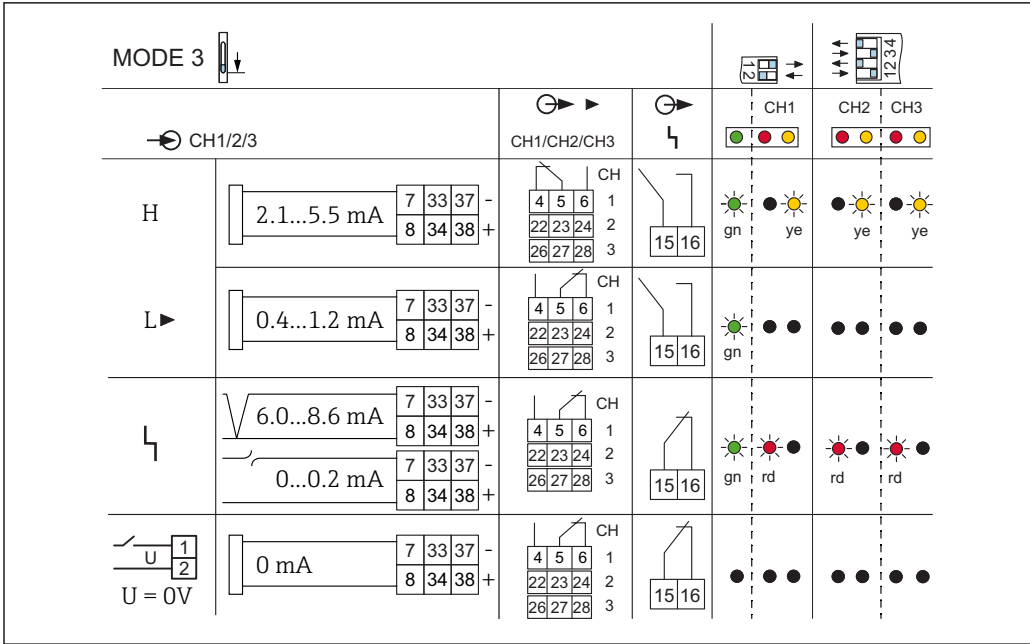


图 26 继电器响应和高电流 (H) 故障报警信号 (大于 2.1 mA) (安装 FEL56 电子插件)

- 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



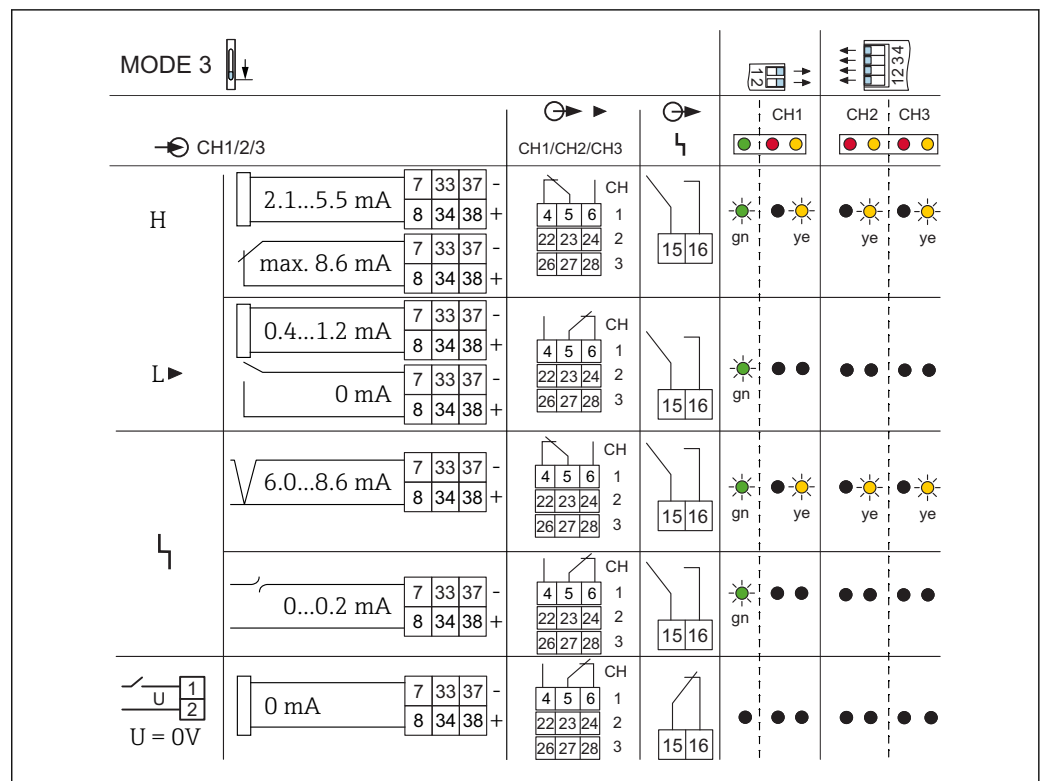
27 继电器响应和低电流 (L) 故障报警信号 (小于 1.2 mA) (安装 FEL48、FEL58、FEL68、FEM58、FEI58 电子插件)

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

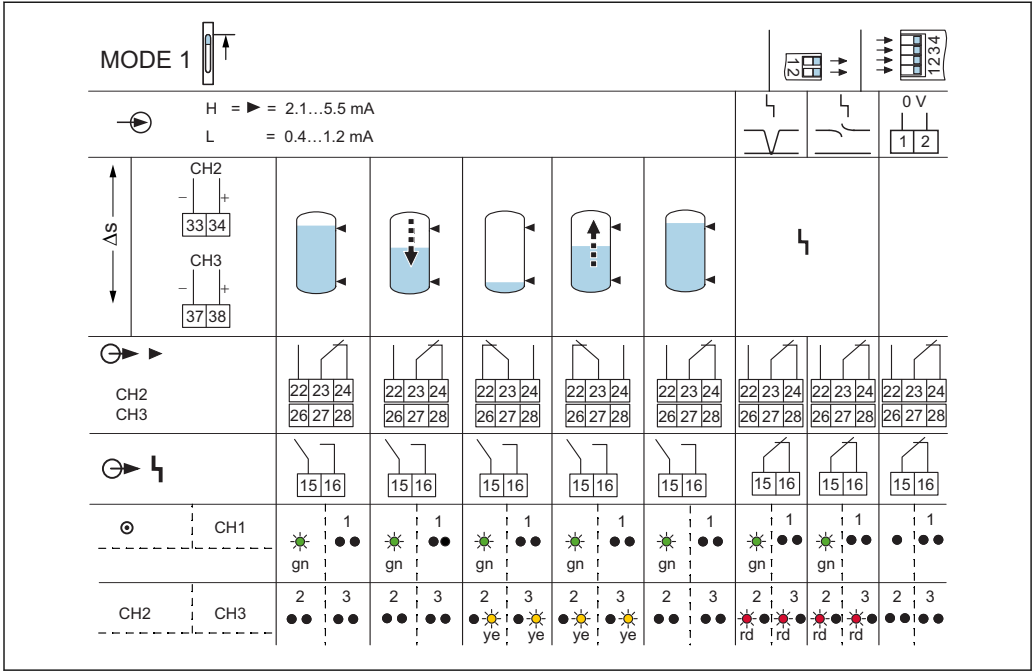


图 29 继电器响应和高电流 (H) 故障报警信号 (大于 2.1 mA) (安装 FEL56 电子插件)

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)

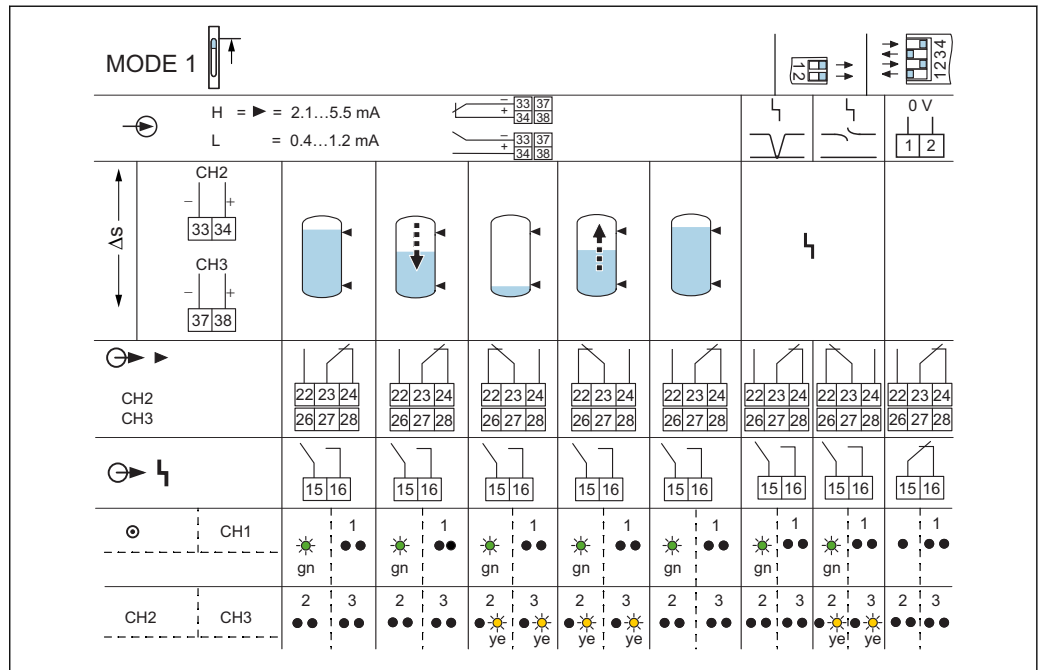
CH2 和 CH3 的继电器触点同时动作。

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

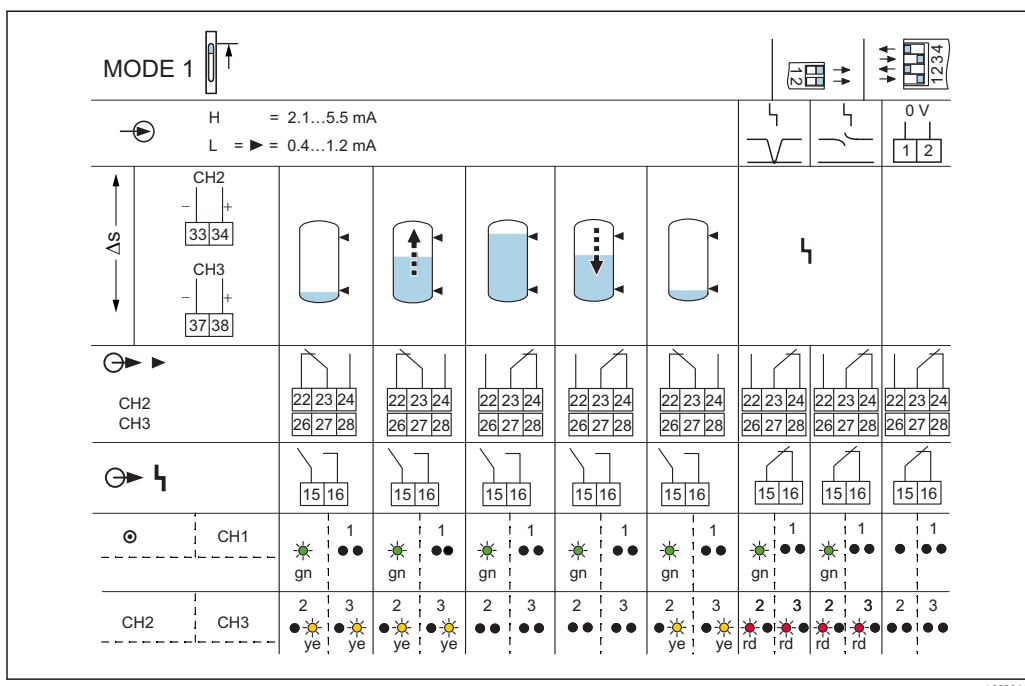
- 通道 CH2 连接 1 路传感器, 实现泵控制 (高限物位) (接线端子 33 和 34)
- 通道 CH3 连接 1 路传感器, 实现泵控制 (低限物位) (接线端子 37 和 38)

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



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)

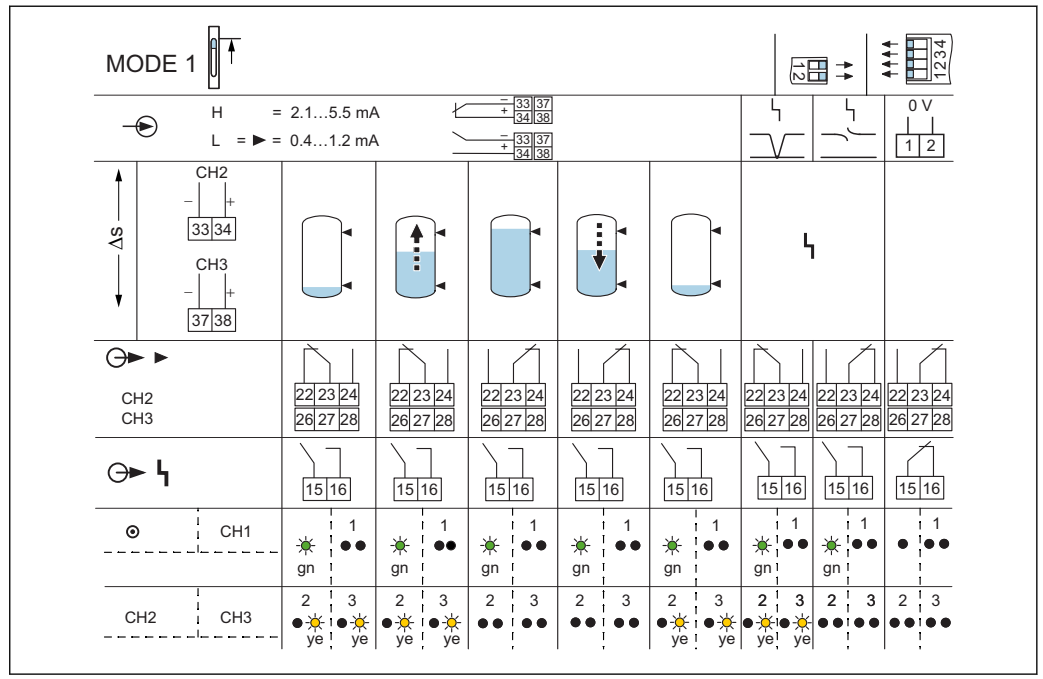
CH2 和 CH3 的继电器触点同时动作。

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

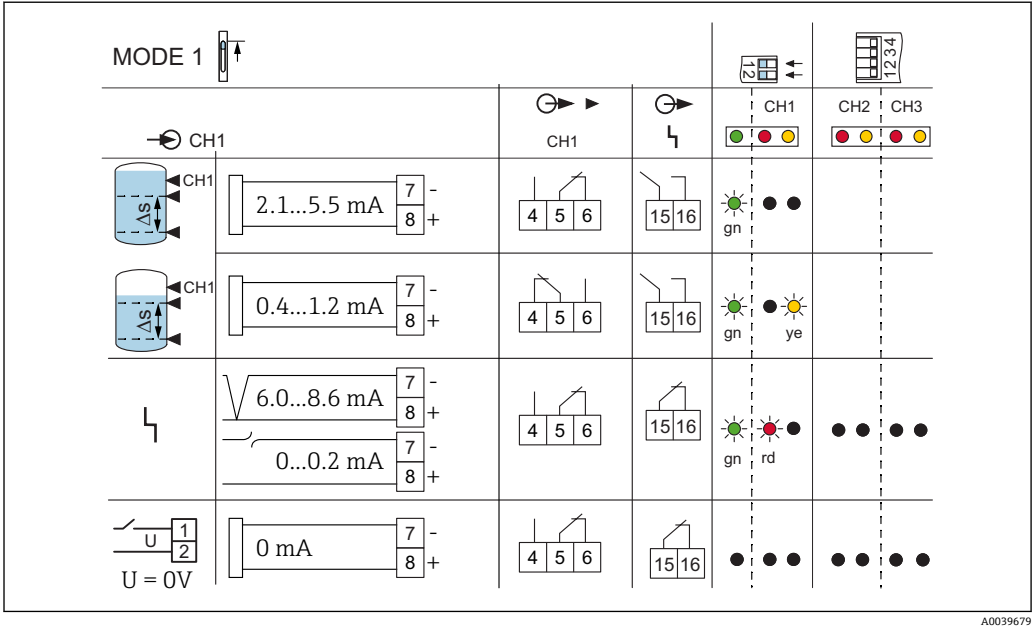


图 33 继电器响应和高电流 (H) 故障报警信号 (大于 2.1 mA) (安装 FEL56 电子插件)

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, 图 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

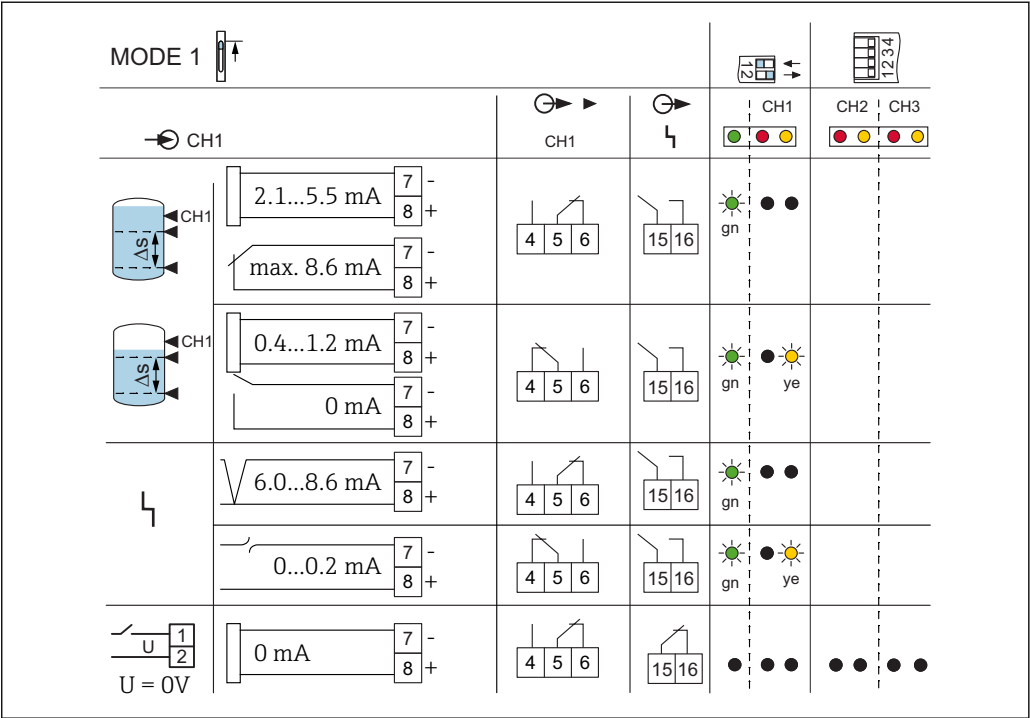


图 34 继电器响应和高电流 (H) 故障报警信号 (大于 2.1 mA) (安装 FEL56 电子插件)

两点控制 (Δs) , 例如在同一罐体上实现泵控制和溢出保护 (高高限位物位)

- 通道 CH1 连接 1 路传感器, 实现溢出保护 (高高限位物位) (接线端子 7 和 8)
- 通道 CH2 连接 1 路传感器, 实现泵控制 (高限位物位) (接线端子 33 和 34)
- 通道 CH3 连接 1 路传感器, 实现泵控制 (低限位物位) (接线端子 37 和 38)

CH2 和 CH3 的继电器触点同时动作→ 图 34, 图 37。

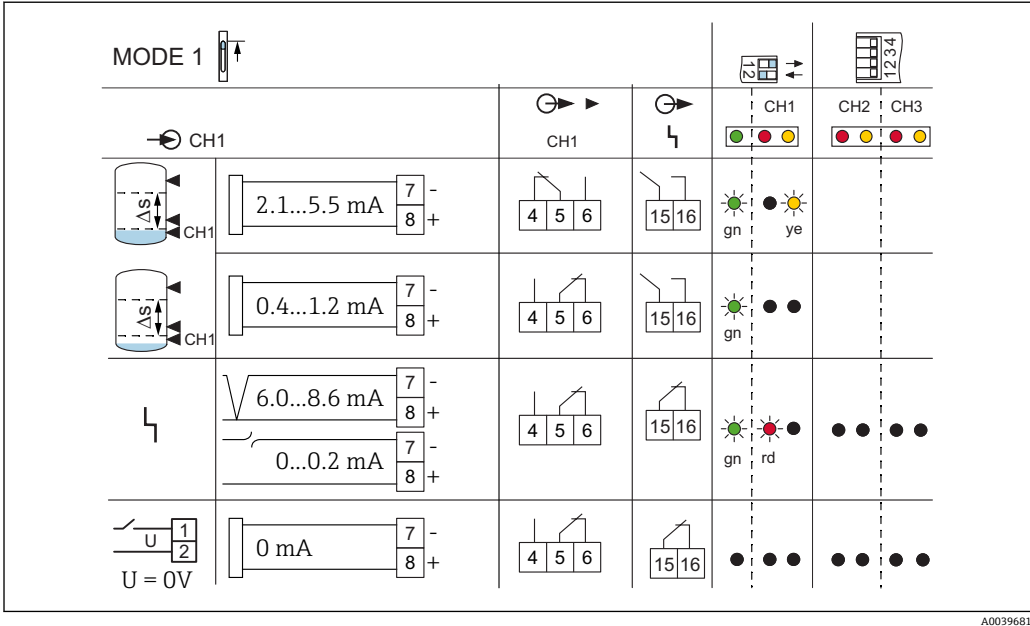
例如, 确保达到低限位物位, 泵运行; 达到高限位物位, 泵停止。

CH1 在达到高高限位物位前, 继电器 1 触点不切换。

例如, 确保达到低限位物位, 泵运行; 达到高限位物位, 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



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→ 35, 38。

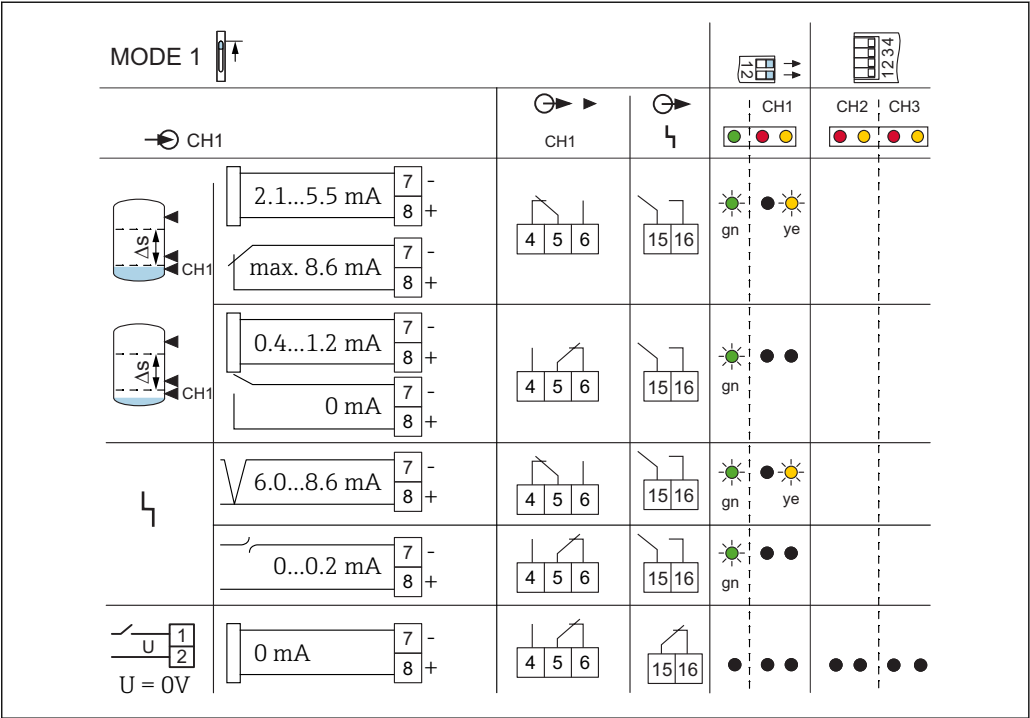
例如，确保达到低限物位，泵运行；达到高限物位，泵停止。

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



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→ 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

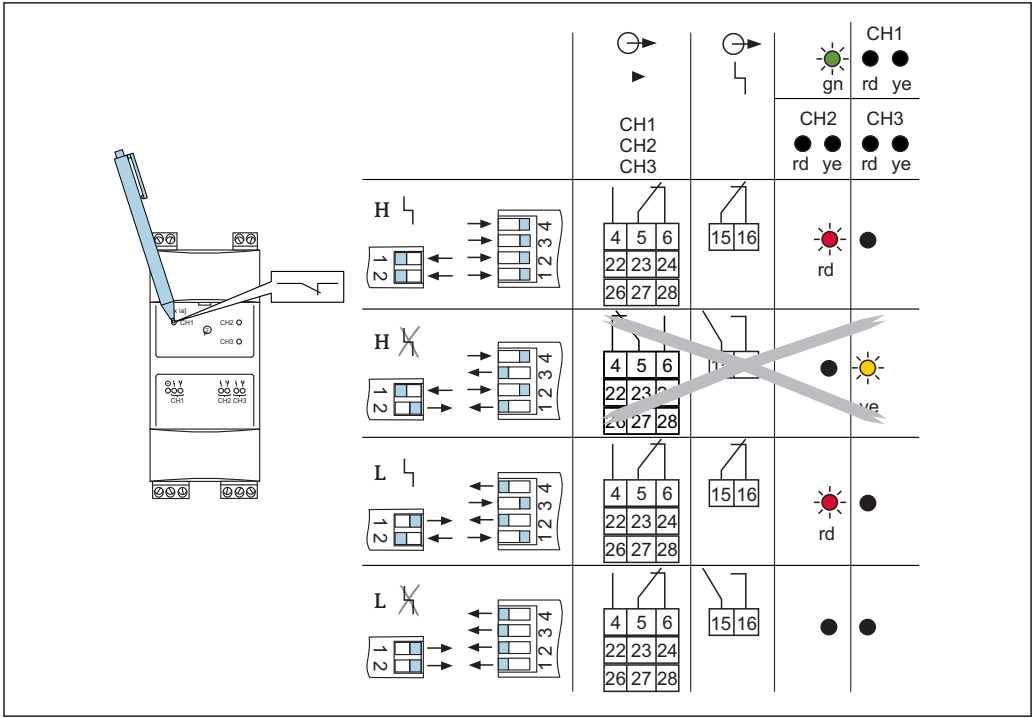


图 37 二次表的功能测试

A0039705

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): 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	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

中国E+H技术销售 www.ainstru.com
电话: 0755-82221901
邮箱: sales@ainstru.com