

简明操作指南

Nivotester FTL325P (三通道型)

音叉信号转换器

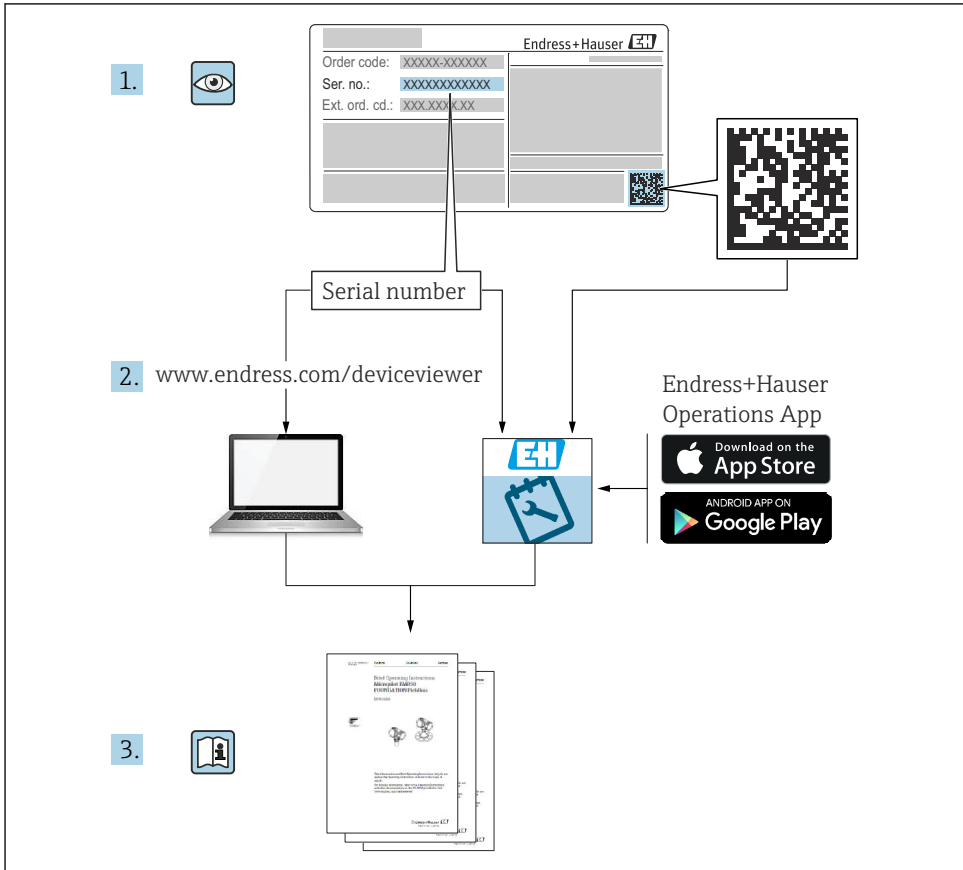
音叉信号转换器，带 PFM 本安输入信号



本文档为《简明操作指南》；不得替代设备随箱包装中的《操作手册》。

设备的详细信息请参考《操作手册》和其他文档资料：
所有设备型号均可通过下列方式查询：

- 网址：www.endress.com/deviceviewer
- 智能手机/平板电脑：Endress+Hauser Operations App



A0023555

目录

1 文档信息 3

1.1 信息图标 3

2 基本安全指南 4

2.1 人员要求 4

2.2 指定用途 5

2.3 工作场所安全 5

2.4 操作安全 5

2.5 产品安全 5

3 到货验收和产品标识 6

3.1 到货验收 6

3.2 产品标识 6

3.3 储存和运输 7

4 安 装 8

4.1 安装条件 8

4.2 安装测量设备 8

4.3 安装后检查 10

5 电气连接 11

5.1 连接条件 11

5.2 连接测量设备 11

5.3 特殊接线指南 14

5.4 确保防护等级 14

5.5 连接后检查 15

6 操作方式 15

6.1 操作方法 15

6.2 打开前面板 15

6.3 显示单元 16

6.4 操作部件 17

7 调试 17

7.1 功能检查 17

7.2 功能设置 18

7.3 测量系统的功能测试 26

1 文档信息

1.1 信息图标

1.1.1 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。

注意

操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

1.1.2 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

1.1.3 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

A、B、C ... 视图

⚠ 危险区

⌘ 安全区 (非危险区)

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

- 仅用作变送器供电单元
- 仅允许与 **Endress+Hauser** 带两线制 PFM 输入信号的限位开关配套使用
- 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。

3 到货验收和产品标识

3.1 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在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？



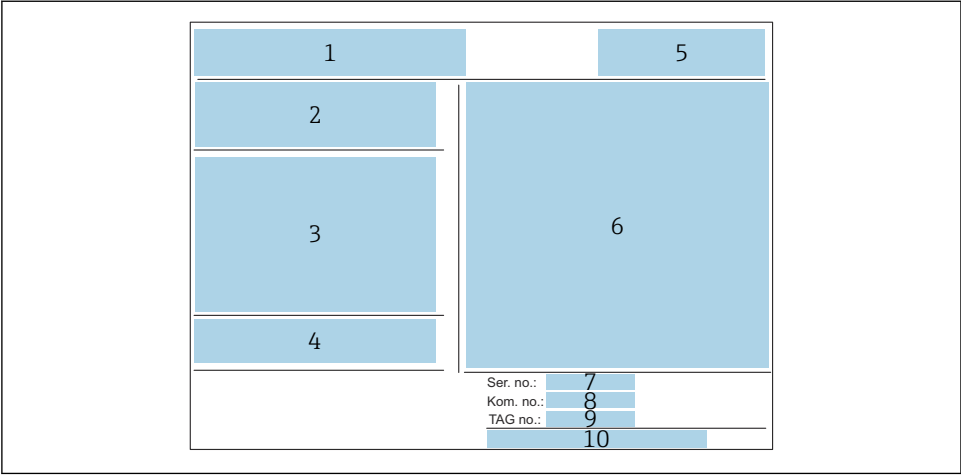
如果不满足任一上述条件，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

3.2 产品标识

设备铭牌参数

- ▶ 在 W@M 设备浏览器 (www.endress.com/deviceviewer) 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。
- ▶ 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。

3.2.1 铭牌



A0039180

1 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

3.2.2 制造商地址

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Germany
产地：参见铭牌。

3.3 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)

3.3.1 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，

4 安装

4.1 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。

4.2 安装测量设备

4.2.1 水平安装

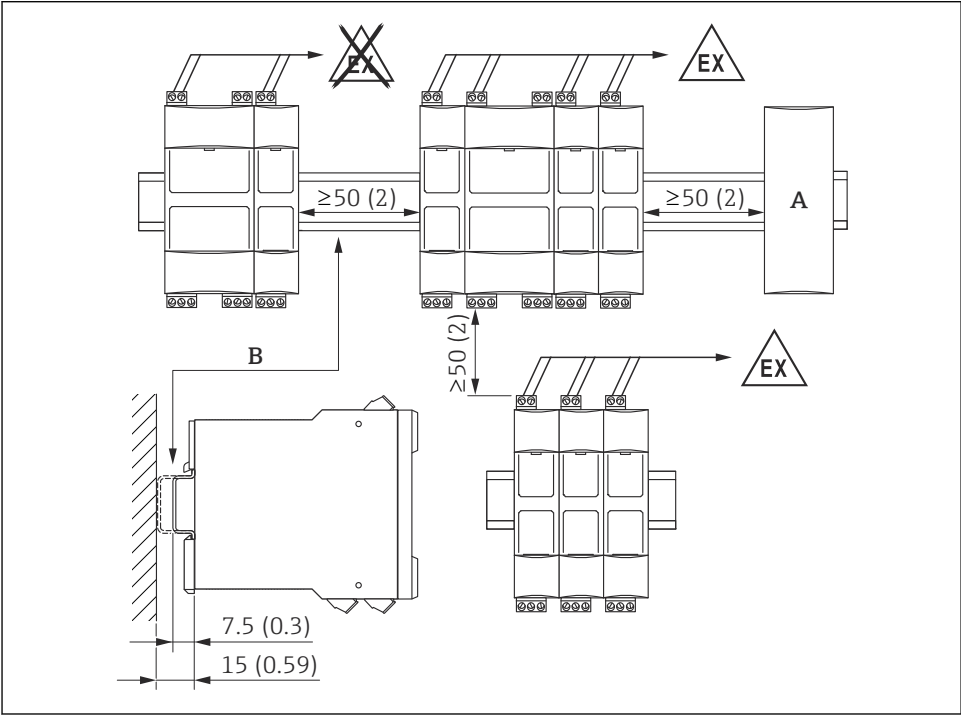


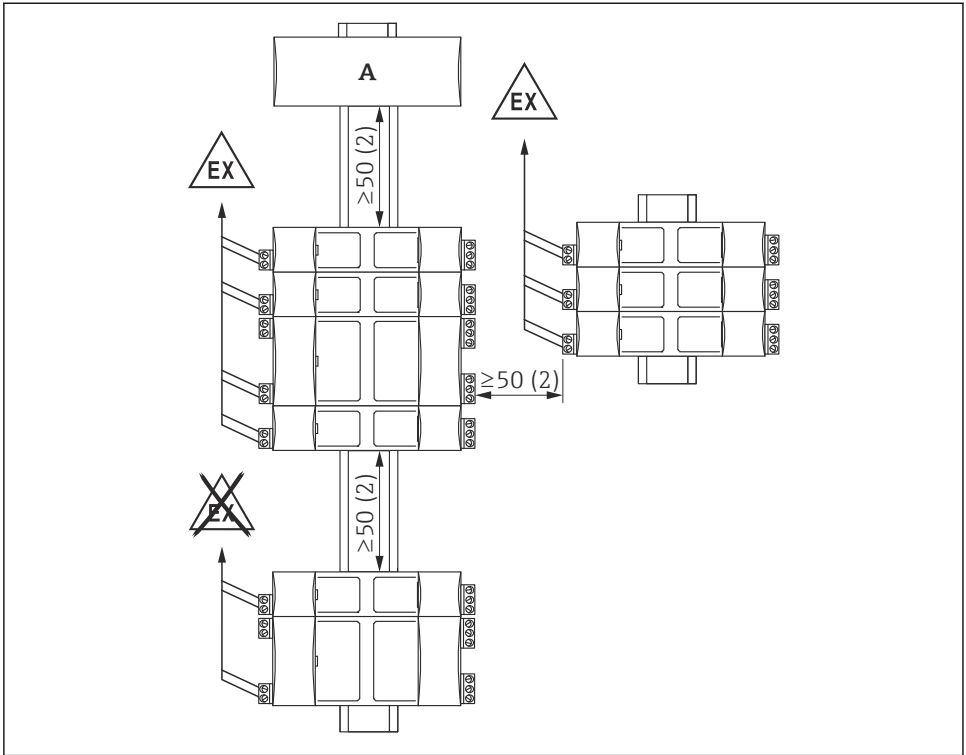
图 2 水平方向上的最小间距。测量单位 mm (in)

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。

4.2.2 竖直安装

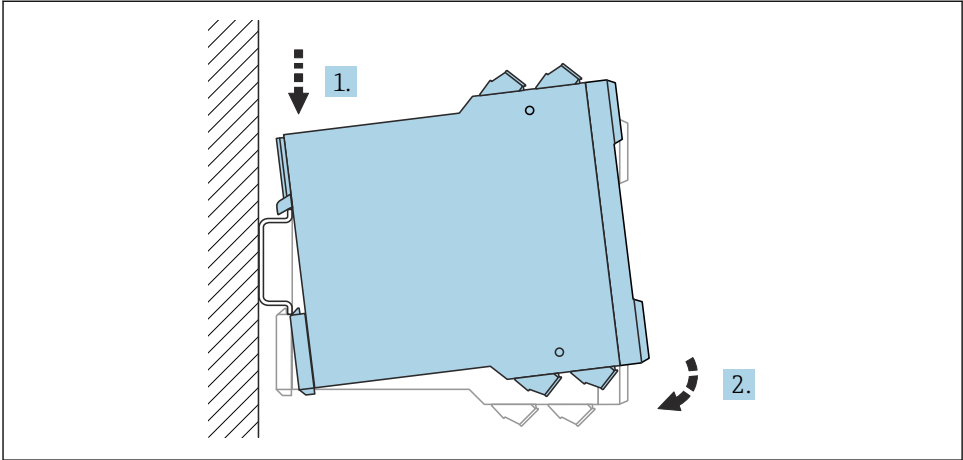


A0026420

3 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

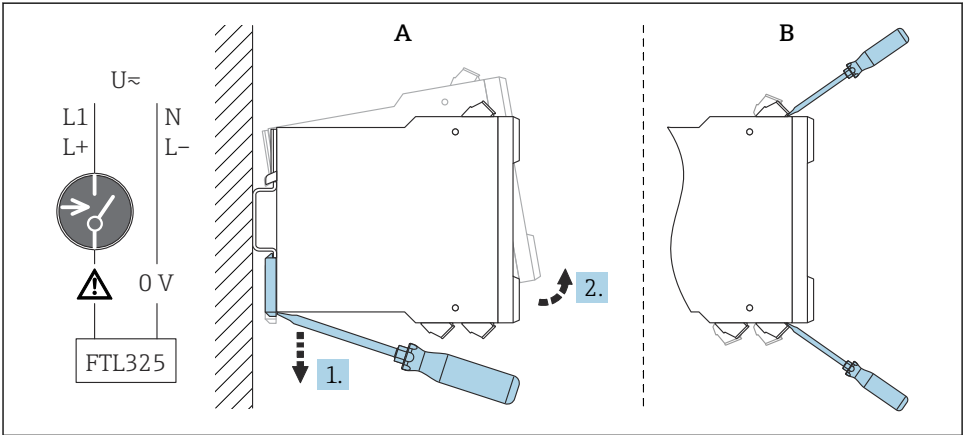
4.2.3 安装设备



A0039139

图 4 安装示意图；DIN 轨道，符合 EN 60715 TH35-7.5 或 EN 60715 TH35-15 标准

4.2.4 拆除设备



A0039140

图 5 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。

4.3 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？

5 电气连接

5.1 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)。

5.2 连接测量设备

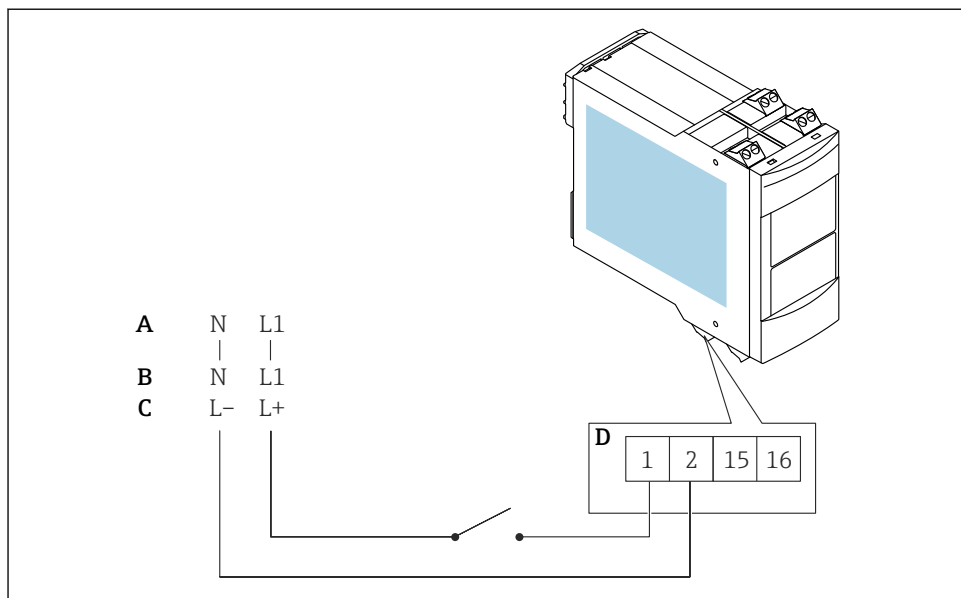


可拆卸端子接线排分为本安型和非本安型，用不同颜色区分，有助于确保接线安全。

5.2.1 接线端子分配



注意设备铭牌上的规格参数。



A0039151

图 6 接线端子分配

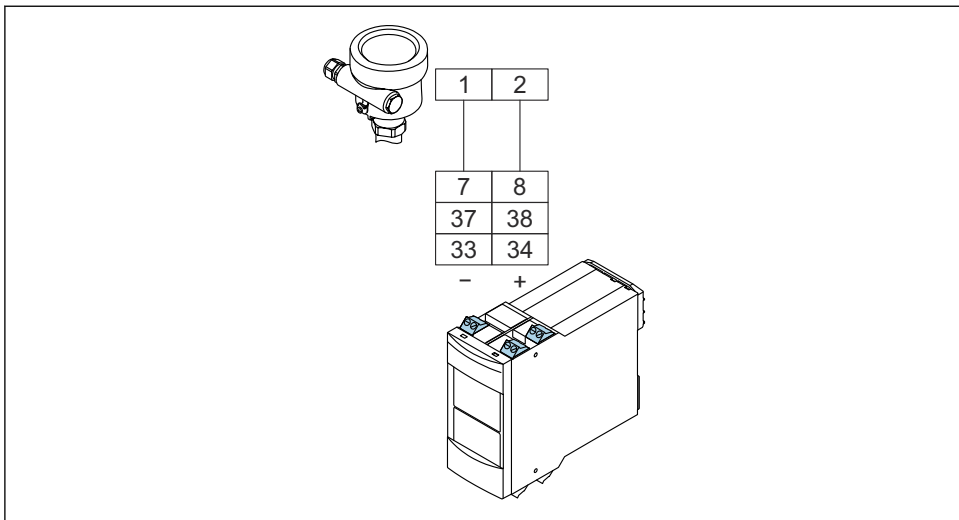
A $U \sim 85 \dots 253 \text{ V}_{AC}$, 50/60 Hz

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)

5.2.2 连接音叉开关



A0039153

图 7 连接音叉开关和 Nivotester 信号转换器

配套音叉开关:

- Liquiphant FTL51B、FTL62、FTL64 (安装 FEL67 电子插件)
- Liquiphant M FTL50(H)、FTL51(H)、FTL51C (安装 FEL57 电子插件)
- Liquiphant S FTL70、FTL71 (安装 FEL57 电子插件)
- Soliphant M FTM50、FTM51、FTM52 (安装 FEM57 电子插件)

顶部蓝色端子接线排用于危险区接线

- 使用双芯电缆连接 Nivotester 信号转换器和音叉开关，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。屏蔽线必须连接至音叉开关的接地端。禁止直接连接至 Nivotester 信号转换器。

5.2.3 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。

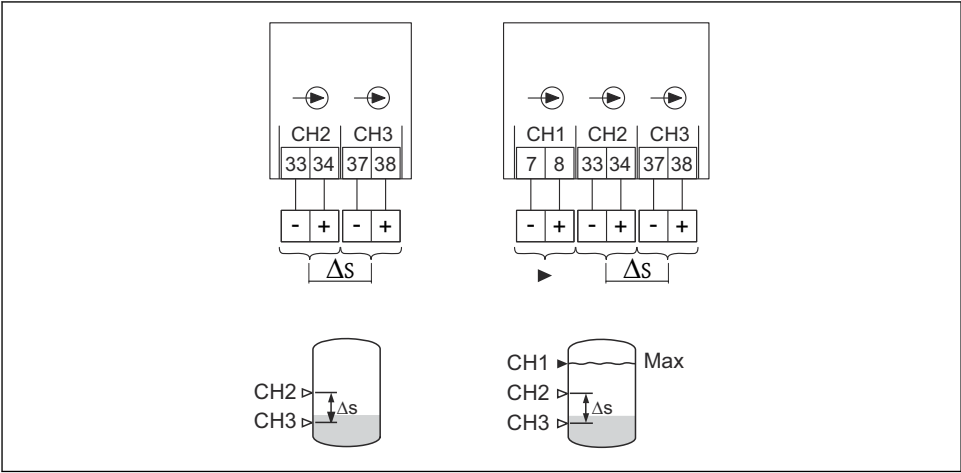
5.2.4 连接电源

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。

5.3 特殊接线指南

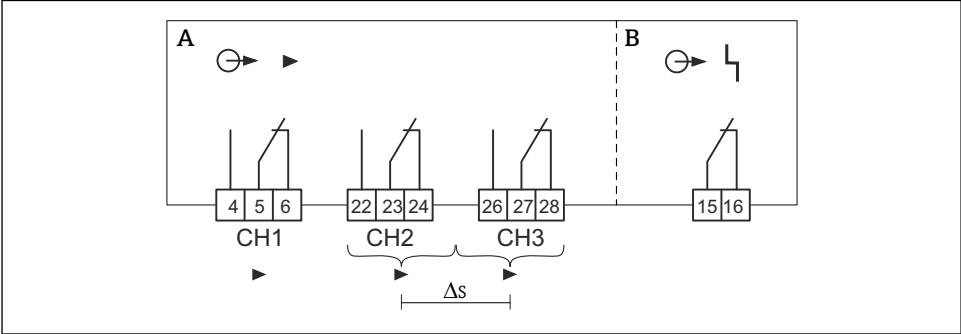
5.3.1 连接音叉开关，进行两点控制 (Δs)



A0039179

图 8 连接音叉开关，进行两点控制 (Δs)

5.3.2 连接输出信号



A0039182

图 9 连接输出信号

- A 限位信号
- B 故障报警信号

5.4 确保防护等级

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

5.5 连接后检查

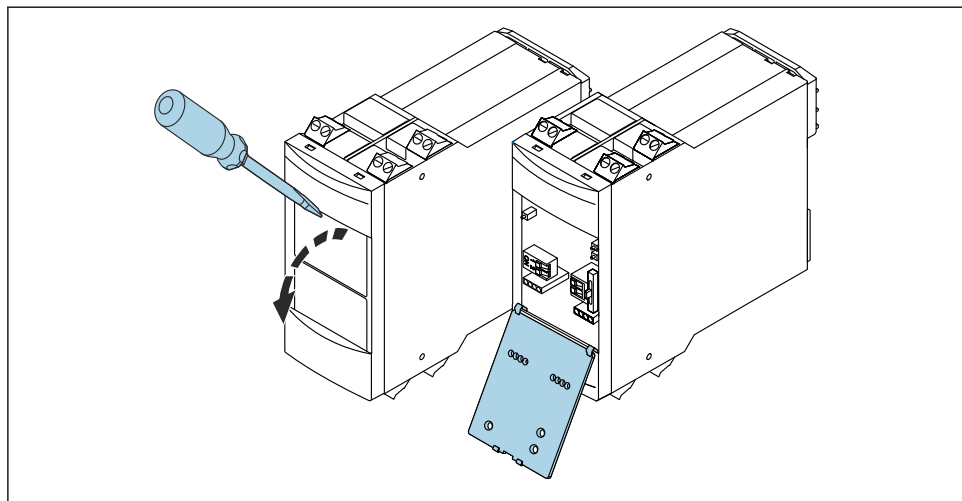
- ☐ 设备或电缆是否完好无损（外观检查）？
- ☐ 安装后的电缆是否已经完全不受外力影响？
- ☐ 供电电压是否与铭牌参数一致？
- ☐ 不考虑极性反接功能，接线端子分配是否正确？
- ☐ 所用电缆是否符合要求？
- ☐ 如需要，是否已建立保护性接地连接？
- ☐ 上电后，设备是否正常工作并显示相关信息？

6 操作方式

6.1 操作方法

通过折叠式前面板后面的 DIL 开关进行现场设置。

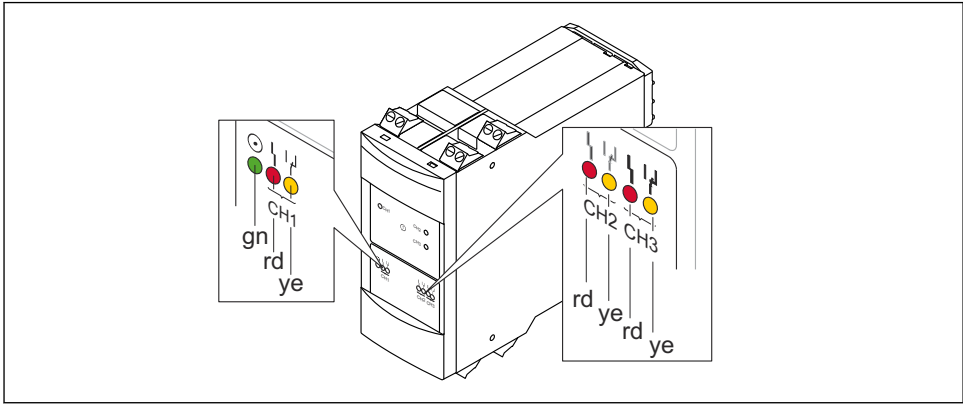
6.2 打开前面板



A0039235

10 打开前面板

6.3 显示单元

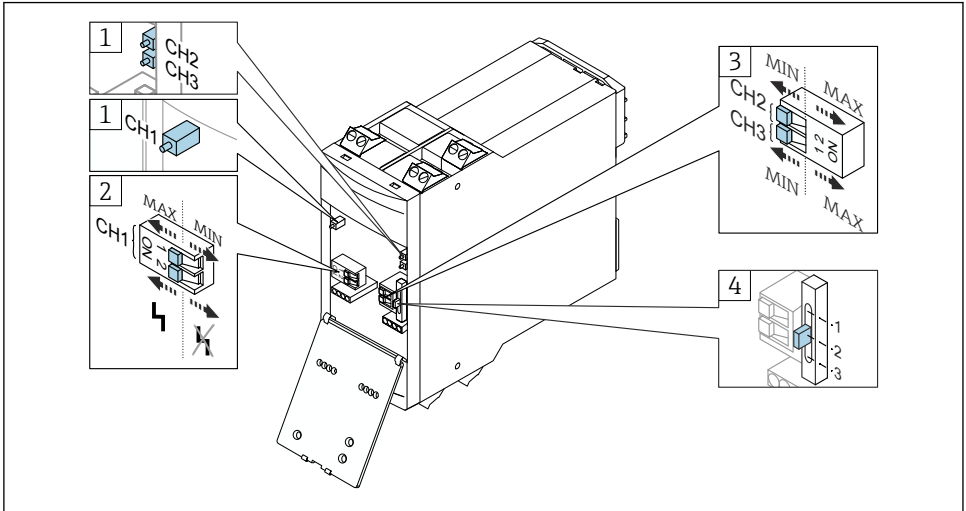


A0039237

图 11 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

6.4 操作部件



A0026422

图 12 操作部件

- 1 测试按钮，无需打开前面板
- 2 DIL 开关，单通道 (CH1)：高限/低限 (MAX/MIN) 检测开关、故障报警开启/关闭切换开关
- 3 DIL 开关，第二通道+第三通道 (CH2+CH3)：高限/低限 (MAX/MIN) 检测开关
- 4 工作模式 (MODE) 切换开关

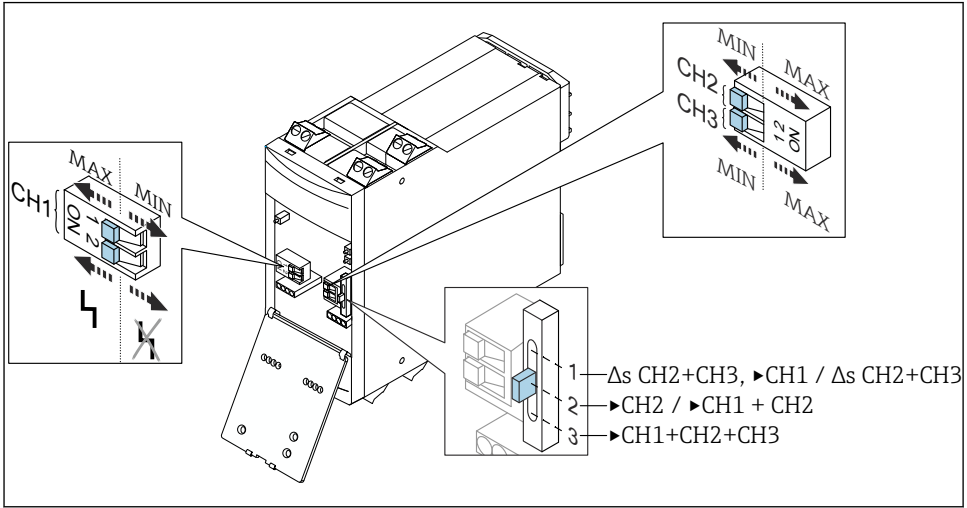
7 调试

7.1 功能检查

☐ 执行安装检查。

☐ 执行功能检查。

7.2 功能设置



A0039195

图 13 功能设置开关

通道 CH1 的 DIL 开关

- 通道 CH1 的高限/低限 (MAX/MIN) 检测 (1)
- 通道 CH1 的故障报警开启/关闭切换 (2)

通道 CH2+CH3 的 DIL 开关

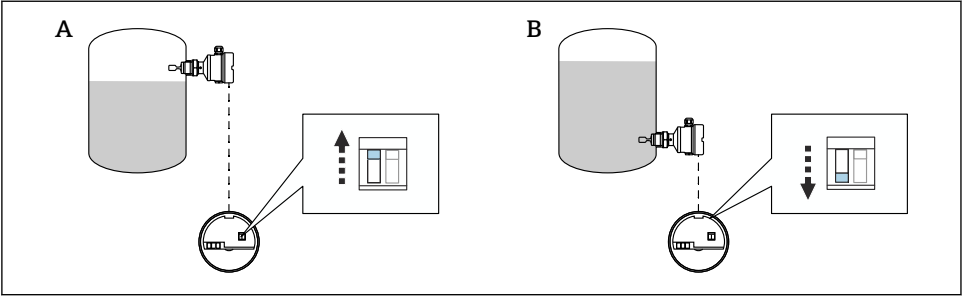
- 通道 CH2 的高限/低限 (MAX/MIN) 检测
- 通道 CH3 的高限/低限 (MAX/MIN) 检测

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

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。

7.2.1 电子插件上的开关位置

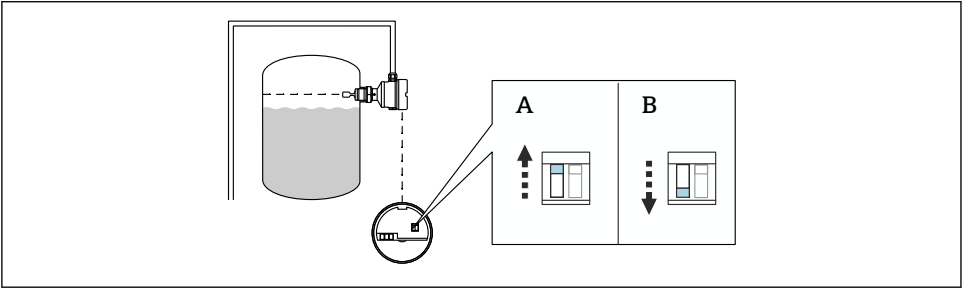


A0039743

14 电子插件上的开关位置 (FEL67)

- A 高限检测 (MAX)
- B 低限检测 (MIN)

Liquiphant FTL51B、FTL62、FTL64 音叉液位开关与电子插件 FEL67 配套使用时，进行高限检测的 FEL67 开关必须拨至 MAX，进行低限检测的 FEL67 开关必须拨至 MIN。



A0039561

15 电子插件上的开关位置 (FEL57)

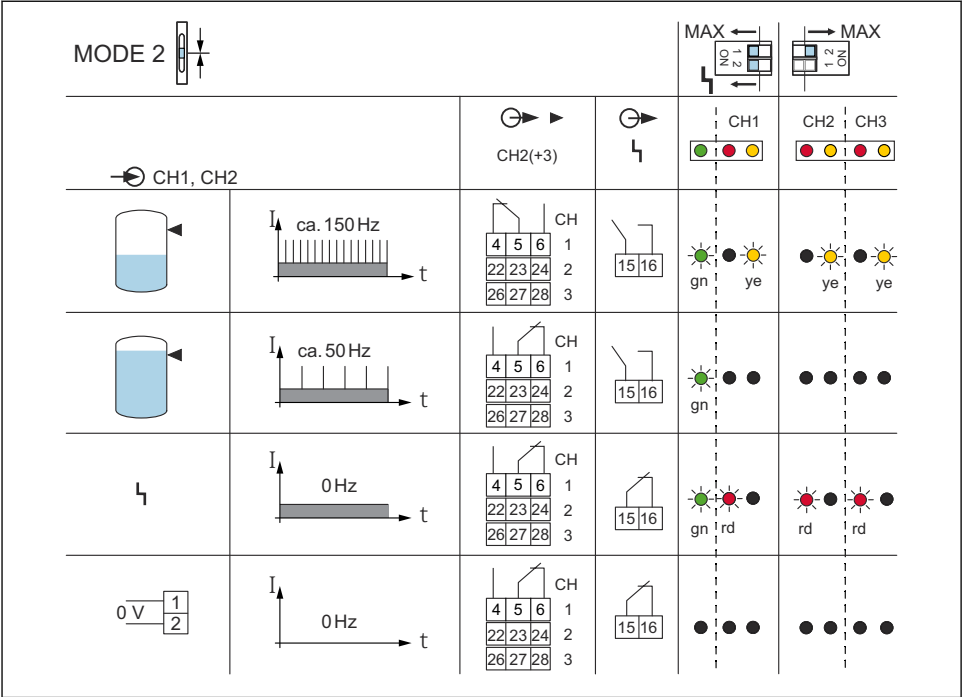
- A 标准测试 (STD)
- B 扩展设置 (EXT)

 上述开关位置仅与功能测试相关。

7.2.2 故障报警关闭时的继电器响应和故障报警信号

 参见《操作手册》。

7.2.3 高限 (MAX) 检测 (CH1+CH2) 及故障报警信号 (CH1)



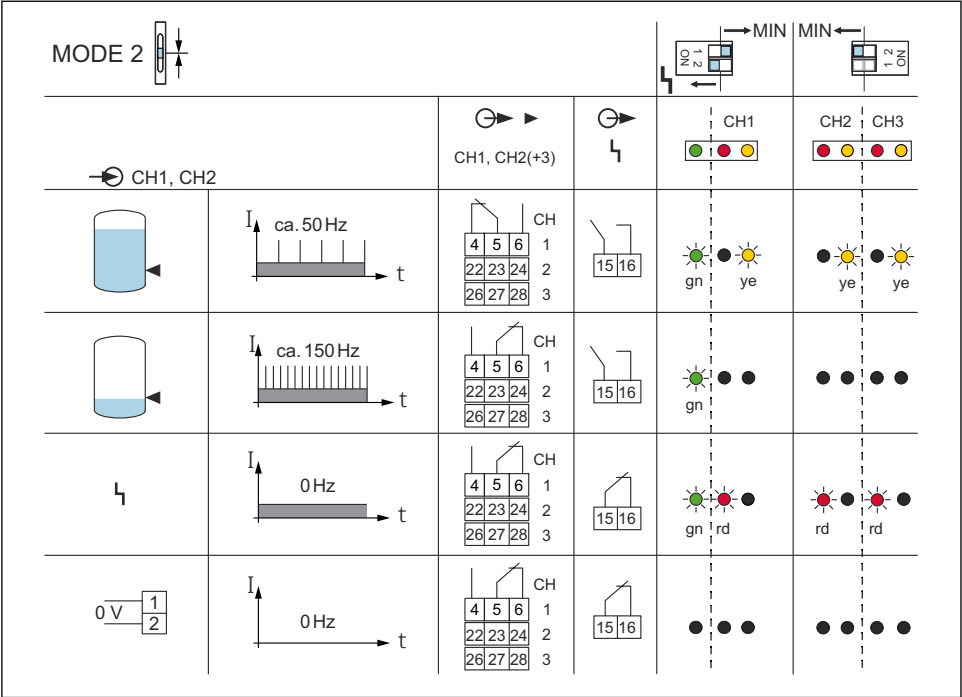
16 继电器响应和故障信号

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 和 CH2 的故障报警信号开启。

7.2.4 低限 (MIN) 检测 (CH1+CH2) 及故障报警信号 (CH1)



A0039200

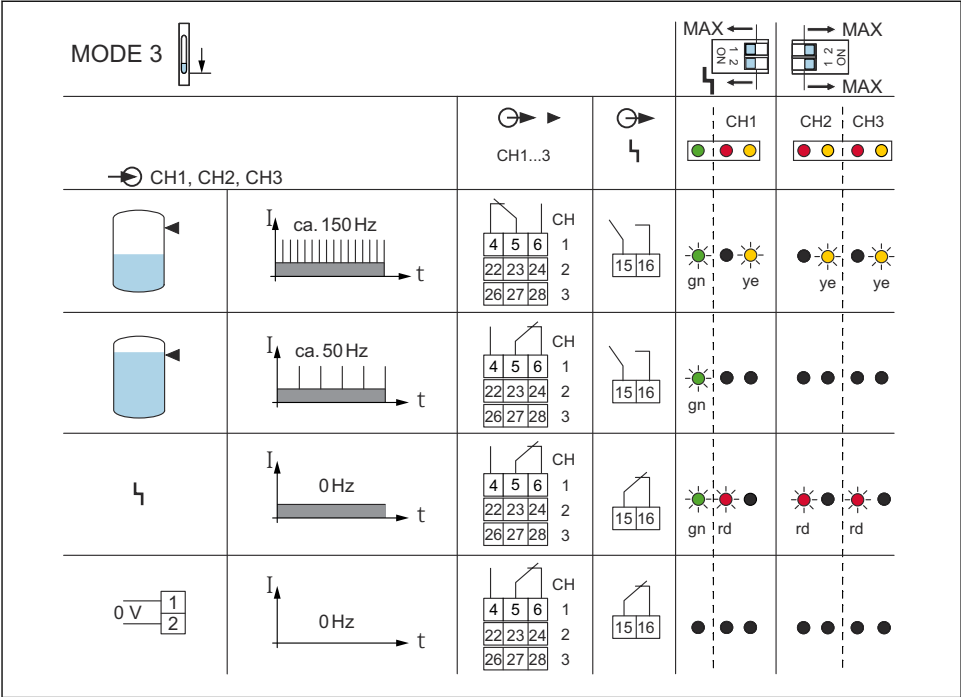
17 继电器响应和故障信号

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 的故障报警信号开启。

7.2.5 高限 (MAX) 检测 (CH1+CH2+CH3) 及故障报警信号 (CH1)

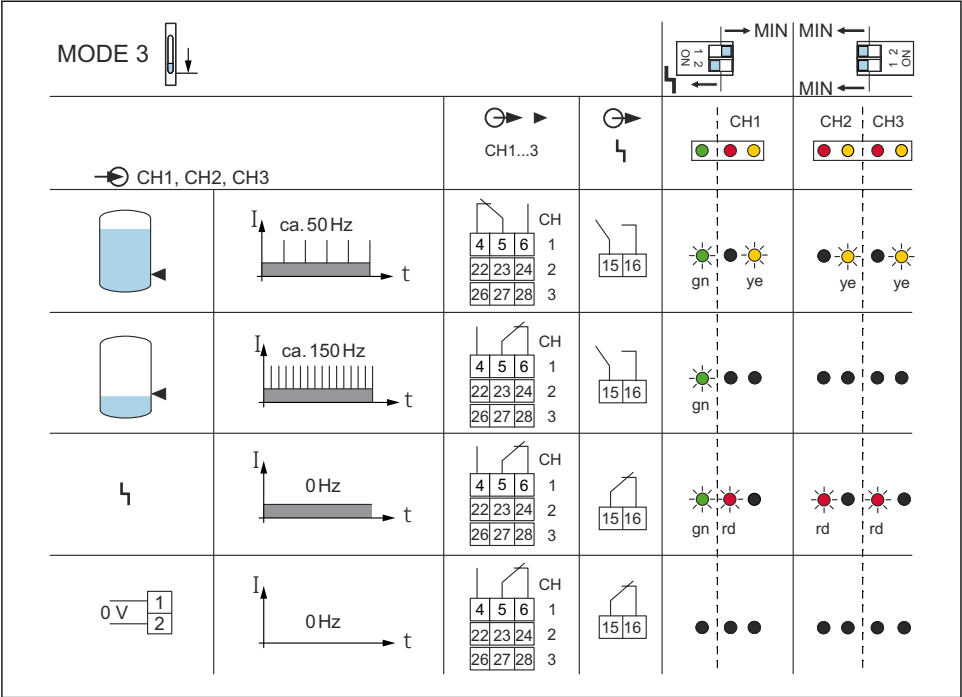


A0039203

18 继电器响应和故障信号

- 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。

7.2.6 低限 (MIN) 检测 (CH1+CH2+CH3) 及故障报警信号 (CH1)



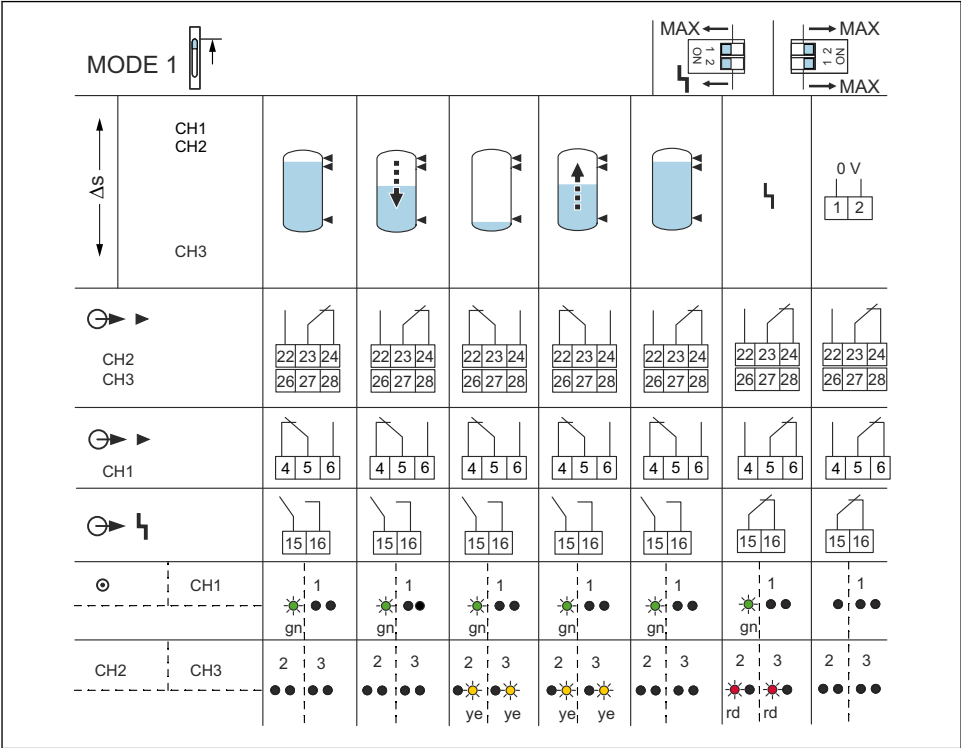
19 继电器响应和故障信号

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。

7.2.7 高限 (MAX) 检测 (CH2 - CH3 (两点控制 Δs) + CH1) 及故障报警信号 (CH1)



A0039220

20 继电器响应和故障信号

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)

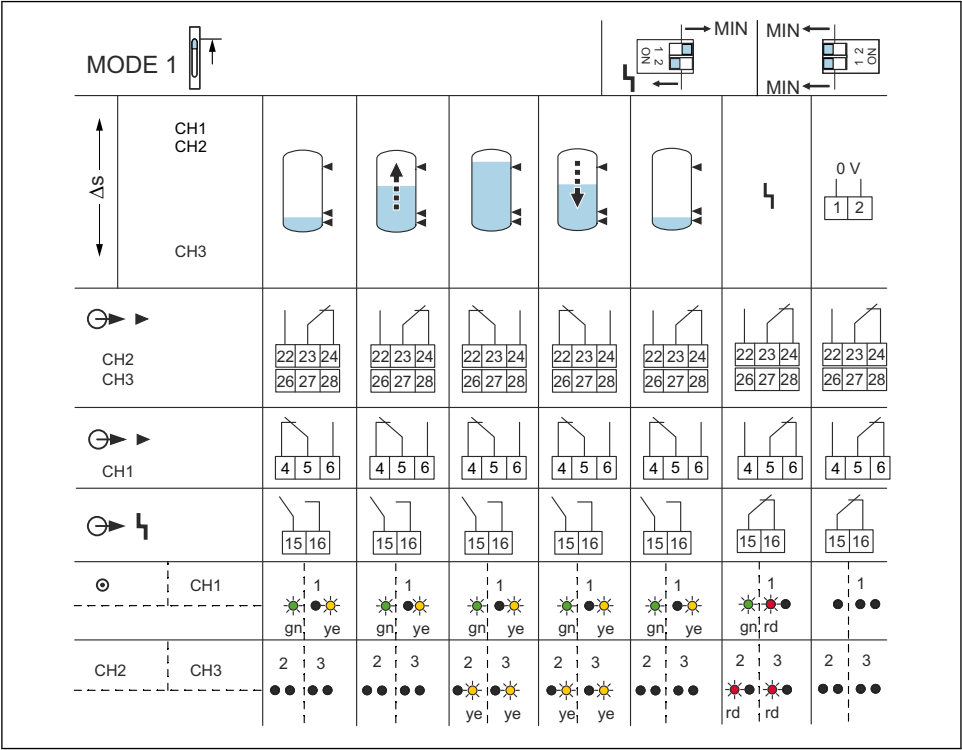
- 通道 CH1 连接 1 路传感器，实现溢出保护 (高高限物位) (接线端子 7 和 8)
- 通道 CH2 连接 1 路传感器，实现泵控制 (高限物位) (接线端子 33 和 34)
- 通道 CH3 连接 1 路传感器，实现泵控制 (低限物位) (接线端子 37 和 38)

CH2 和 CH3 的继电器触点同时动作 → 20, 24。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。

CH1+CH2+CH3 的故障报警信号开启。

7.2.8 低限 (MIN) 检测 (CH2 - CH3 (两点控制 Δs) + CH1) 及故障报警信号 (CH1)



A0039222

图 21 继电器响应和故障信号

两点控制 (Δs)，例如在同一罐体上实现泵控制和溢出保护 (低低限物位)

- 通道 CH1 连接 1 路传感器，进行低限检测 (低低限物位) (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 21, 图 25。例如，确保达到高限物位，泵运行；达到低限物位，泵停止。

CH1 在达到低低限物位前，继电器 1 触点不切换。

CH1+CH2+CH3 的故障报警信号开启。

7.3 测量系统的功能测试

测量系统的功能测试，无物位改变

- Liquiphant M/S FTL50/51/50H/51H/51C、FTL70/71 (安装 FEL57 电子插件) 的功能测试参见 KA00147F
- Liquiphant FTL51B、FTL62、FTL64 (安装 FEL67 电子插件) 的功能安全测试符合 SIL 和 WHG (德国水资源法) 认证要求
参见《功能安全手册》和 WHG 认证



其他文档资料及证书的获取途径:

登陆 Endress+Hauser 网站: www.endress.com → 资料下载。



一旦出现电源故障，自动进行系统自检。

考虑对系统功能的影响。按需设置开关切换延迟时间。



71571073

www.addresses.endress.com
