BA02042K/28/ZH/03.26-00
71790063
2026-07-31

操作手册
RLN22

单通道或双通道 NAMUR 隔离信号放大器，连接 24 V_{DC} 电源，带 NAMUR 或开关触点输入以及继电器输出，可选 SIL 认证和防爆认证



Endress+Hauser
People for Process Automation

目录

1 文档信息 ... 3
1.1 信息图标 ... 3
1.2 文档资料 ... 4
1.3 变更历史 ... 4

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
2.6 安装指南 ... 6

3 产品描述 ... 6
3.1 RLN22 产品描述 ... 6

4 到货验收和产品标识 ... 7
4.1 到货验收 ... 7
4.2 产品标识 ... 7
4.3 储存和运输 ... 7

5 安装 ... 8
5.1 安装要求 ... 8
5.2 安装 DIN 导轨总线连接头 ... 8
5.3 安装 DIN 导轨式设备 ... 9
5.4 拆卸 DIN 导轨式设备 ... 9
5.5 安装后检查 ... 9

6 电气连接 ... 10
6.1 接线要求 ... 10
6.2 快速接线指南 ... 11
6.3 连接电源 ... 11
6.4 连接后检查 ... 12

7 操作方式 ... 12
7.1 显示与操作单元 ... 12

8 调试 ... 14
8.1 安装后检查 ... 14
8.2 启动设备 ... 14

9 诊断和故障排除 ... 14
9.1 常规故障排除 ... 14

10 维护 ... 15
10.1 维护操作 ... 15
10.2 清洁非接液部件表面 ... 15

11 维修 ... 15
11.1 概述 ... 15
11.2 备件 ... 15
11.3 返厂 ... 15
11.4 废弃 ... 16

12 技术参数 ... 16
12.1 输入 ... 16
12.2 输出 ... 16
12.3 电气连接 ... 17
12.4 性能参数 ... 18
12.5 安装 ... 18
12.6 环境条件 ... 19
12.7 机械结构 ... 19
12.8 显示与操作单元 ... 20
12.9 订购信息 ... 22
12.10 附件 ... 22
12.11 证书和认证 ... 22

13 附录：RN 系列系统概述 ... 23
13.1 RN 系列电源 ... 23
13.2 RN 系列设备的应用 ... 28

索引 ... 34

1 文档信息

1.1 信息图标

1.1.1 安全图标

危险
危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。

警告
潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。

小心
潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员轻微或中等伤害。

注意
潜在财产损坏警示图标。若未能避免这种状况，可能导致产品损坏或附近的物品损坏。

1.1.2 特定信息图标

图标	含义
	**允许** 允许的操作、过程或动作。
	**推荐** 推荐的操作、过程或动作。
	**禁止** 禁止的操作、过程或动作。
	**提示** 标识附加信息。
	参见文档
	参考页面
	参考图
▶	提示信息或重要分步操作
1.、2.、3....	操作步骤
	操作结果
	帮助信息
	外观检查

1.1.3 电气图标

	直流电		交流电
	直流电和交流电		**接地连接** 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。

1.1.4 图中的图标

1, 2, 3,...	部件号	**A, B, C, ...**	视图

1.1.5 设备上的图标

⚠→📖	**警告** 遵守相关《操作手册》中的安全指南

1.2 文档资料

配套技术文档的查询方式如下:
- 设备浏览器（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，或扫描铭牌上的二维码/QR 码

取决于设备型号，在 Endress+Hauser 网站的下载区中下载下列文档资料: www.endress.com/downloads。

文档类型	文档用途和内容
《技术资料》（TI）	**设计规划指南** 文档包含产品的所有技术参数和可以随产品一同订购的所有相关部件的概述。
《简明操作指南》（KA）	**引导用户快速获取首个测量值** 文档包含产品的所有必要信息，从到货验收到初始调试。
《操作手册》（BA）	**参考文档** 文档包含产品生命周期内各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和处置。
《仪表功能描述》(GP)	**仪表参数说明** 文档包含产品中可读或可设置参数的详细说明。适用对象是在产品整个生命周期内执行操作和特定设置的人员。
《安全指南》（XA）	取决于认证类型，还会随箱提供防爆电气设备《安全指南》。这些文档是《操作手册》的组成部分。 设备铭牌上标识有配套《安全指南》（XA）的文档资料代号。
设备补充文档资料（SD/CY/FY）	必须始终严格遵守补充文档资料中的各项说明。补充文档是产品文档的组成部分。

1.3 变更历史

日期	变更内容	操作手册
05.2021	原始固件	BA02042K/01.20
10.2021	错误修正	BA02042K/02.21
07.2026	错误修正	BA02042K/03.26

2 基本安全指南

2.1 人员要求

执行安装、调试、诊断和维护操作的人员必须符合下列要求:
- ▶ 经培训的合格专业人员必须具有执行特定功能和任务的资质。
- ▶ 经工厂厂方/操作员授权。
- ▶ 熟悉联邦/国家法规。
- ▶ 开始操作前，专业人员必须事先阅读并理解《操作手册》、补充文档和证书中(取决于实际应用)的各项规定。

- ▶ 遵守操作指南和基本条件要求。

操作人员必须符合下列要求:
- ▶ 经工厂厂方/操作员针对任务要求的指导和授权。
- ▶ 遵守手册中的指南。

2.2 指定用途

NAMUR 隔离信号放大器用于操作接近开关、浮动触点和阻性电路触点。继电器作为信号输出。设备设计安装在符合 IEC 60715 标准的 DIN 导轨上使用。

2.2.1 产品责任

由于将设备用于非指定用途，或未遵守本手册指南导致的设备故障，制造商不承担任何责任。

2.3 工作场所安全

操作设备时:
- ▶ 遵守联邦/国家法规，穿戴人员防护装备。

2.4 操作安全

注意

设备损坏!
- ▶ 只有完全满足技术规范且无错误和故障时才能操作设备。
- ▶ 运营方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!
- ▶ 如需改装设备，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

维修

必须始终确保设备的操作安全性和测量可靠性:
- ▶ 仅允许进行明确允许的设备修理。
- ▶ 遵守国家法规中的电子设备维修法规。
- ▶ 仅使用原装备件和附件。

2.5 产品安全

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

符合常规安全标准和法规要求。此外，还符合设备 EU 符合性声明中的 EU 准则要求。制造商确保粘贴有 CE 标志的设备满足上述要求。

2.6 安装指南

- 设备的防护等级为 IP20，适合在清洁干燥的环境中使用。
- 避免设备暴露在超出规定限值的机械应力和/或热应力条件下。
- 设备设计安装在机柜或类似的外壳结构内。安装完成后方可使用设备。
  机柜必须满足安全标准 UL/IEC 61010-1 中的阻燃型外壳要求，并提供充分的防电击或灼伤保护。
- 为了避免发生机械损伤或电气损伤，必须将设备安装在防护等级符合 IEC 60529 标准的外壳中。
- 设备符合 EMC 工业应用规范（EMC A 类）的要求。如果在住宅环境中使用，会造成电气干扰。

2.6.1 功能安全

可选购 SIL 认证型号，适用于符合 IEC 61508 标准的安全设备，满足 SIL 2（SC 3）功能安全等级要求。

如需在符合 IEC 61508 标准的安全仪表系统中使用设备，参见《安全手册》FY01035K。

防改装保护:

设备的操作部件（DIP 开关）无法拆卸，因此 SIL 应用场合需要使用能够锁定的控制柜。机柜必须用密码锁锁住。普通的电气柜锁并不适用。

3 产品描述

3.1 RLN22 产品描述

3.1.1 产品设计

单通道 NAMUR 隔离信号放大器

- 在订购选项中选择“单通道切换触点”，单通道 NAMUR 隔离信号信号放大器可用于操作接近开关（符合 EN 60947-5-6（NAMUR）标准）以及带电阻性耦合元件的常开机械触点。继电器（切换触点）作为信号输出。
- 可选本安型防爆认证设备，用于操作位于防爆危险区的接近开关。单独成册的防爆手册（XA）随设备一同提供。请务必严格遵守本文档资料中列出的安装指南和连接参数!
- 可选配电阻性耦合元件（1 kΩ / 10 kΩ），用于监测带机械触点的传感器线路的故障。电阻性耦合元件直接现场安装在需要监测的触点上，或安装在传感器接线腔内。

双通道 NAMUR 隔离信号放大器

在订购选项中选择“双通道常开触点”，设备增设第二通道（与第一通道电气隔离），且整体宽度不变。继电器（常开触点）作为信号输出。除此之外，功能与单通道设备一致。

4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收

收到交货时:

1. 检查包装是否完好无损。
   ↳ 立即向制造商报告损坏情况。
   不要安装损坏的部件。
2. 用发货清单检查交货范围。
3. 比对铭牌参数与发货清单上的订购要求。
4. 检查技术文档资料及其他配套文档资料，例如证书，以确保资料完整。

如果不满足任一上述条件，请咨询制造商。

4.2 产品标识

设备标识信息如下:
- 铭牌参数
- 在设备浏览器中输入铭牌上的序列号（www.endress.com/deviceviewer）：显示完整设备资料和配套技术文档资料信息。
- 在 Endress+Hauser Operations App 中输入铭牌上的序列号，或使用 Endress+Hauser Operations App 扫描铭牌上的二维码（QR 码）：显示完整设备参数和配套技术文档资料信息。

4.2.1 铭牌

设备是否适用？

铭牌提供下列设备信息:
- 制造商名称、设备名称
- 订货号
- 扩展订货号
- 序列号
- 位号名（可选）
- 技术参数：例如供电电压、电流消耗、环境温度、通信专用数据（可选）
- 防护等级
- 认证类型和图标
- 参见配套《安全指南》（XA）（可选）

▶ 比对铭牌和订货单，确保信息一致。

4.2.2 制造商名称和地址

制造商名称:	Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG
制造商地址:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang，或登陆网址查询 www.endress.com

4.3 储存和运输

储存温度：–40 … +80 °C (–40 … +176 °F)

最大相对湿度：< 95%

储存和运输设备时，请妥善包装，保护设备免受撞击等外部影响。原包装具有最佳防护效果。

储存期间避免以下环境影响:
- 阳光直射
- 靠近高热物体
- 机械振动
- 腐蚀性介质

5 安装

5.1 安装要求

5.1.1 外形尺寸

关于设备的外形尺寸信息，请参见“技术参数”章节。

5.1.2 安装位置

设备设计安装在 35 mm (1.38 in)DIN 导轨上使用，符合 IEC 60715（TH35）标准。

设备的外壳具有基本电气隔离功能，可实现与相邻设备电气隔离，最高可达到 300 Veff。如果有多个相邻设备，必须考虑电气隔离的问题，如需要，加装隔离装置。如果相邻设备也具有基本电气隔离功能，则不需要加装隔离装置。

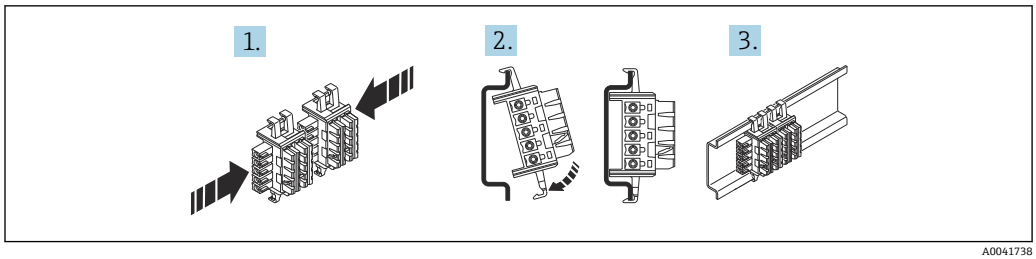
注意

▶ 在防爆区中使用时，必须注意证书和认证中的限定值要求。

环境条件的详细信息参见“技术参数”章节。

5.2 安装 DIN 导轨总线连接头

如果使用 DIN 导轨总线连接头供电，安装设备前应将其安装在 DIN 导轨上。连接时请务必注意模块和 DIN 导轨总线连接头的朝向：卡入式导轨夹应安装在导轨夹底部，连接头在左侧。

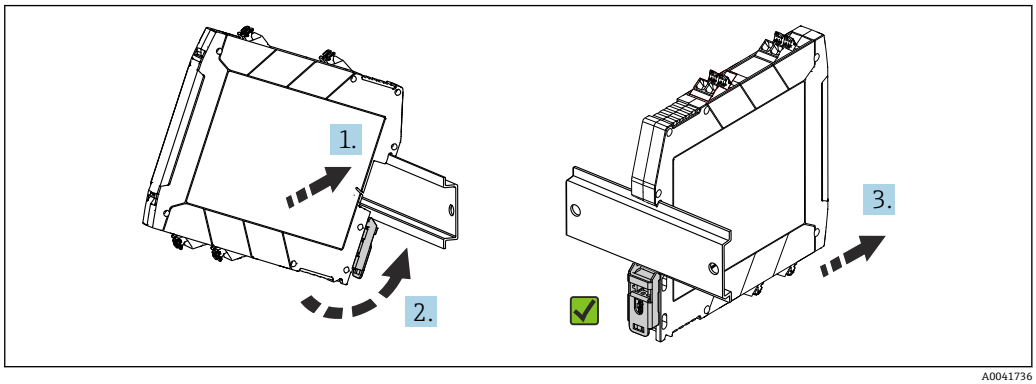


1 安装 12.5 mm (0.5 in)DIN 导轨总线连接头

1. 将两套或多套 DIN 导轨总线连接头连接在一起。
2. 在 DIN 导轨顶部安装 DIN 导轨总线连接头，确保其与 DIN 导轨底部接合。
3. 开始安装 DIN 导轨式设备。

5.3 安装 DIN 导轨式设备

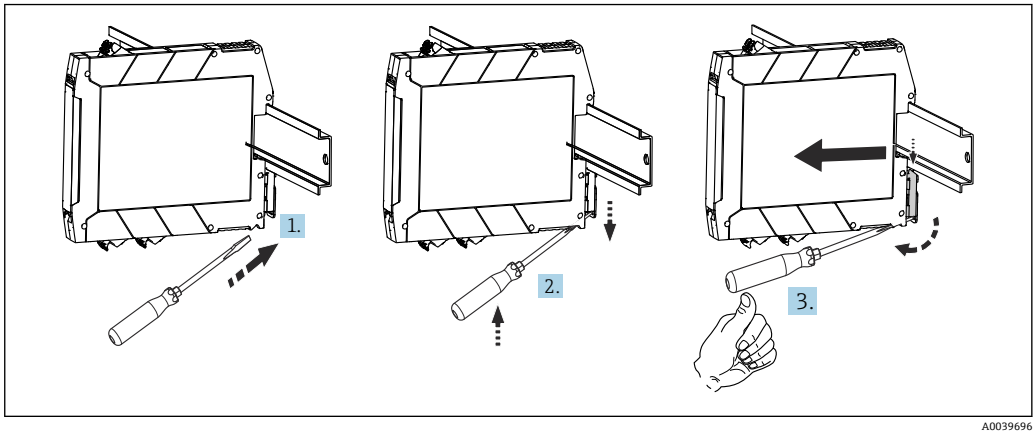
设备可安装在 DIN 导轨上的任何位置（水平位置或垂直位置），与相邻设备无需保持横向间距。安装无需使用任何工具。建议在 DIN 导轨上安装终端支架（WEW "35/1"或类似产品），为设备提供终端支承。



2 在 DIN 导轨上安装设备

1. 将设备的顶部 DIN 导轨安装槽挂接至 DIN 导轨顶部。
2. 水平握住设备前部，往下按动设备，直至听到咔哒一声，表示设备与 DIN 导轨完全接合。
3. 轻轻向外拉动设备，检查是否已正确安装在 DIN 导轨上。

5.4 拆卸 DIN 导轨式设备



3 拆卸 DIN 导轨式设备

1. 将螺丝刀插入 DIN 导轨夹的卡舌中。
2. 如图所示，上抬螺丝刀，下压 DIN 导轨夹。
3. 保持螺丝刀位置不动，从 DIN 导轨上拆下设备。

5.5 安装后检查

安装设备后，执行下列检查：

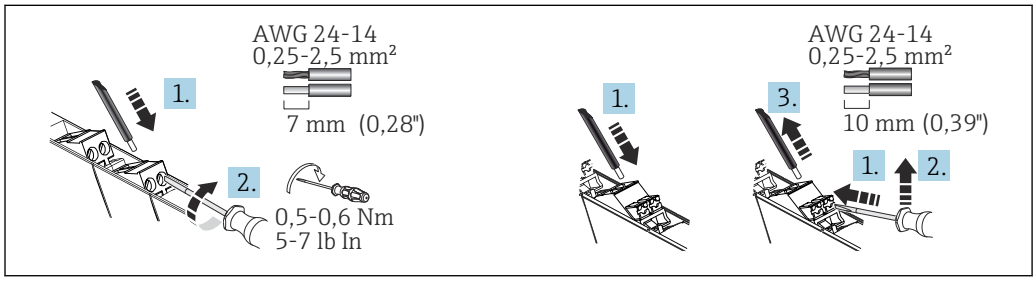
设备状况和技术规范	注意
设备是否完好无损？（外观检查）	--
DIN 导轨夹是否卡入到位？	--

设备状况和技术规范	注意
设备是否牢固安装在 DIN 导轨上？	--
环境条件是否符合设备设计规格参数（例如环境温度、测量范围等）？	参见“技术参数”

6 电气连接

6.1 接线要求

必须使用一字螺丝刀进行螺纹式或直推式接线端子的电气连接操作。



4 螺纹式接线端子（左）和直推式接线端子（右）的电气连接操作

小心

电子部件损坏

▶ 切断电源后方可进行设备安装和接线。

注意

电子部件损坏或出现故障

▶ ESD - 静电释放。对接线端子采取静电释放保护措施。

6.1.1 特殊接线指南

- 必须在厂房中安装合适的交流或直流断路装置和辅助回路保护系统。
- 必须在设备附近安装开关或电源断路保护器，并标识为设备专用断路装置。
- 必须在设备安装位置安装过电流保护单元（I ≤ 16 A）。
- 输入和电源均采用超低电压（ELV）。继电器输出端的开关电压可能为危险电压（>30 V），取决于具体应用。在这种情况下，提供了与其他连接线路的安全电气隔离。

电气参数的详细信息参见“技术参数”章节。

6.2 快速接线指南

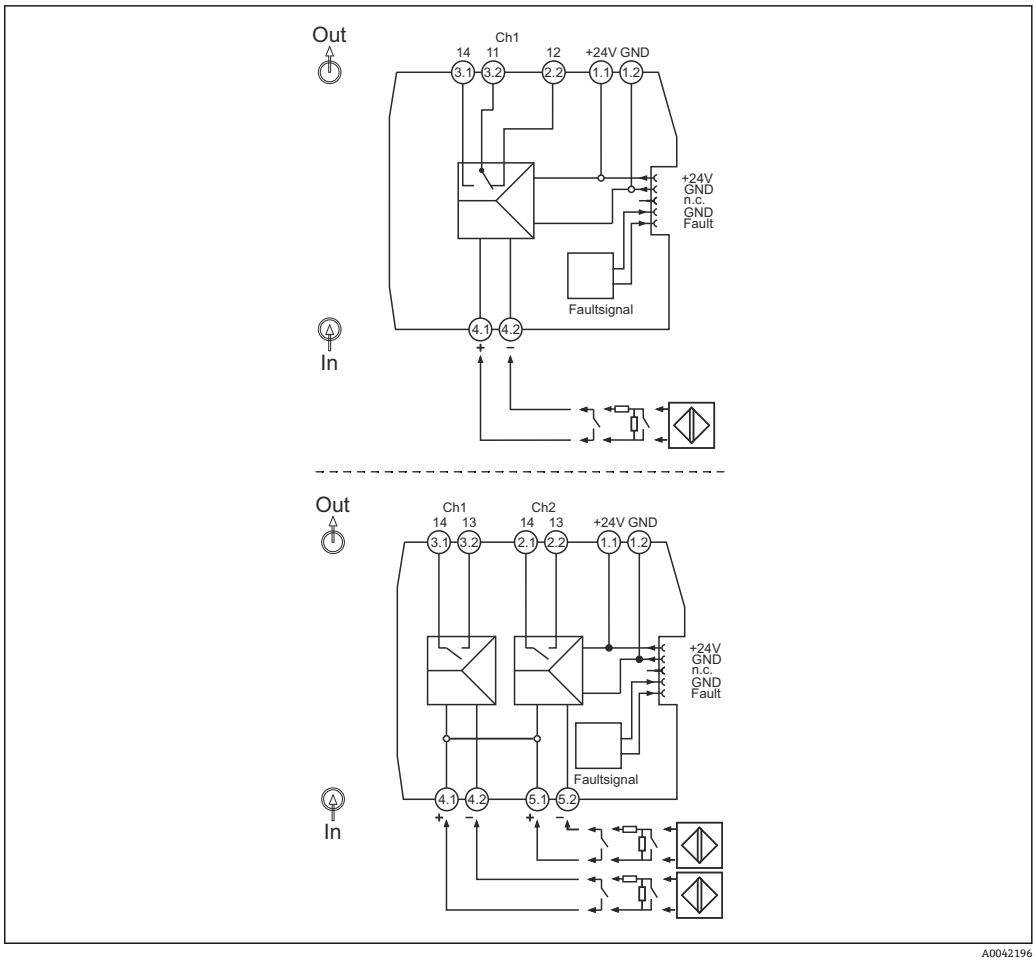


图 5 RLN22 的接线端子分配：单通道型（上）、双通道型（下）

6.3 连接电源

接线端子 1.1 和 1.2，或 DIN 导轨总线接头可用于连接电源。

6.3.1 电源模块和错误信息模块用于供电

建议使用 RNF22 电源模块和错误信息模块为 DIN 导轨总线接头通电。此时总电流可达到 3.75 A。

6.3.2 DIN 导轨总线接头通过接线端子接通电源

设备并排安装时可通过设备接线端子供电，电流消耗总量不超过 400 mA。DIN 导轨总线接头用于接线。建议在上游安装规格为 630 mA 的保险丝（半延迟型或慢熔型）。

注意

严禁同时使用接线端子和 DIN 导轨总线进行供电！严禁通过 DIN 导轨总线接头进行其他配电连接。

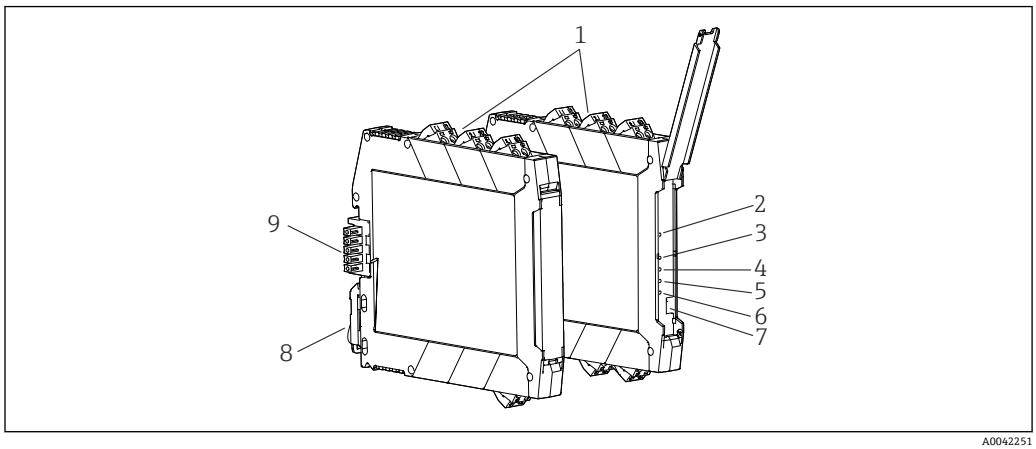
▶ 严禁直接连接电源线与 DIN 导轨总线接头!

6.4 连接后检查

设备状况和技术规范	注意
电缆或设备是否完好无损（外观检查）？	--
环境条件是否符合设备设计规格参数（例如环境温度、测量范围等）？	参见“技术参数”
电气连接	**注意**
供电电压是否与铭牌参数一致？	例如 U = 19.2 … 30 V_{DC} 设备供电单元必须采用限能电路。
供电电缆和信号电缆是否均已正确连接？	--
所有螺纹式接线端子是否均已正确拧紧？是否已完成直推式接线端子的连接检查？	--

7 操作方式

7.1 显示与操作单元



A0042251

图 6 显示与操作单元

1 插入式螺纹接线端子或直推式接线端子
2 “ON”LED 指示灯（绿灯），已接通电源
3 “LF1”LED 指示灯（红灯），传感器电缆 1 线路故障
4 “LF2”LED 指示灯（红灯），传感器电缆 2（可选）线路故障
5 “OUT1”LED 指示灯（黄灯），继电器 1 状态
6 “OUT2”LED 指示灯（黄灯），继电器 2 状态（可选）
7 DIP 开关 1...4
8 DIN 导轨夹，用于将设备安装在 DIN 导轨上
9 DIN 导轨总线连接头（可选）

7.1.1 现场操作

硬件设置/配置

任何涉及 DIP 开关的设备设置均必须在设备断电后完成。

导通方向

设备可选择导通方向（操作电流或闭路电流的流向），并且可通过 DIP 开关启用或禁用线路故障检测功能。

DIP 开关 1=通道 1；DIP 开关 3=通道 2（可选）

出厂时，所有 DIP 开关均设定在“I”位:
- I=正常相（操作电流的状态）
- II=逆相（闭路电流的状态）

DIP 开关 1:
- DIP 开关位置 I=正常功能：如输入信号为 0，继电器输出（切换部件）切换为“截止”状态（常开触点断开）或“导通”状态（常闭触点闭合）。
- DIP 开关位置 II=逆相功能：如输入信号为 1，继电器输出（切换部件）切换为“截止”状态（常开触点断开）或“导通”状态（常闭触点闭合）。

线路故障检测

DIP 开关 2=通道 1；DIP 开关 4=通道 2（可选）

I=关闭线路故障检测—**不可用于安全相关应用!**

I=启动线路故障检测

当线路出现故障时，切断继电器电流，“LF”红色 LED 指示灯闪烁（NE 44）。

错误信息经 DIN 导轨总线连接头传输至电源模块和错误信息模块 RNF22，并以组错误信息的形式继续向下传输。

注意

错误检测功能故障

▶ 对于连接断路电路的开关触点，必须禁用线路故障检测（LF），或直接使触点连接相应电阻性电路（1 kΩ/10 kΩ）。（参见《操作手册》的“快速接线指南”和“附件”章节）

7.1.2 真值表，单通道

输入端传感器		输入电流	DIP 开关 通道 1		输出 继电器触点（切换部件）		LED	
开关	NAMUR	状态	1	2	NO 3.2/3.1	NC 3.2/2.2	OUT	LF
断开	截止	正常	I	I	断开	闭合		
闭合	导通	正常	I	I	闭合	断开	X	
断开	截止	正常	II	I	闭合	断开	X	
闭合	导通	正常	II	I	断开	闭合		
	截止	正常	I	II	断开	闭合		
	导通	正常	I	II	闭合	断开	X	
	任何状态	断线	I	II	断开	闭合		X
	任何状态	短路	I	II	断开	闭合		X
	截止	正常	II	II	闭合	断开	X	
	导通	正常	II	II	断开	闭合		
	任何状态	断线	II	II	断开	闭合		X
	任何状态	短路	II	II	断开	闭合		X

7.1.3 真值表，双通道

输入端传感器		输入电流	DIP 开关 通道 1		DIP 开关 通道 2		输出 继电器触点	LED	
开关	NAMUR	状态	1	2	3	4	常开触点	OUT	LF
断开	截止	正常	I	I	I	I	断开		
闭合	导通	正常	I	I	I	I	闭合	X	
断开	截止	正常	II	I	II	I	闭合	X	
闭合	导通	正常	II	I	II	I	断开		
	截止	正常	I	II	I	II	断开		
	导通	正常	I	II	I	II	闭合	X	
	任何状态	断线	I	II	I	II	断开		X
	任何状态	短路	I	II	I	II	断开		X
	截止	正常	II	II	II	II	闭合	X	
	导通	正常	II	II	II	II	断开		
	任何状态	断线	II	II	II	II	断开		X
	任何状态	短路	II	II	II	II	断开		X

8 调试

8.1 安装后检查

调试设备之前，确保已经执行所有安装后检查和连接后检查工作。

注意

- 调试设备之前，确保供电电压与铭牌参数完全一致。如果不执行检查，存在供电电压错误导致设备损坏的风险。

8.2 启动设备

接通电源。设备正面的绿色 LED 指示灯亮起，标识设备正常工作。

9 诊断和故障排除

9.1 常规故障排除

启动后的设备发生故障，或在操作过程中发生故障，必须参照下表中列举的检查列表执行故障排除。检查列表帮助您查找问题原因，并找到正确的补救措施。

设备结构特殊，无法维修。但是，可以安排设备返厂检查。参见“返厂”章节。

常规故障

故障	可能的原因	补救措施
设备无响应。	供电电压与铭牌上标明的电压数值不一致。	直接使用电压表检查电压并纠正。
	连接电缆未连接接线端子。	请确保电缆与接线端子正确连接。
	电子模块故障。	更换设备。
DIN 盘装型设备上的状态 LED 指示灯亮起或闪烁（红灯）。	诊断事件的说明参见 NAMUR NE107。	检查诊断事件: ▪ LED 指示灯亮起：发生 F 类诊断事件 ▪ LED 指示灯闪烁：发生 C、S 或 M 类诊断事件
DIN 盘装型设备上的电源 LED 指示灯不亮起（绿灯）。	电源故障或供电电压过低。	检查供电电压和接线。

10 维护

10.1 维护操作

设备无需特殊维护。

10.2 清洁非接液部件表面

- 建议：使用干燥或用水略微蘸湿的无绒布清洁。
- 禁止使用尖锐物体或会腐蚀部件表面（例如显示单元、外壳）和密封圈的腐蚀性清洗液。
- 禁止使用高压蒸汽。
- 注意设备的防护等级。

所用清洗液必须与设备配置的材质相容。禁止使用含高浓度无机酸、碱或有机溶剂的清洗液。

11 维修

11.1 概述

由于设备设计和结构特殊，无法维修。

11.2 备件

可在线查询产品配套备件：www.endress.com/onlinetools

11.3 返厂

在维修或废弃过程中，安全返厂要求与具体仪表型号相关，需要符合相应国家法规。

1. 相关信息参见网页：https://www.endress.com
2. 登陆“My Endress+Hauser”客户门户网站；如果您还没有帐户，请注册。
3. 在门户网站上直接输入返厂申请，并提供所有需要的信息和文档。

4. 返厂时，请妥善包装，保护设备免受撞击等外部影响。原包装具有最佳防护效果。
   ↳ 在线跟踪订单的处理状态。

11.4 废弃



为满足 2012/19/EU 指令关于废弃电气和电子设备（WEEE）的要求，Endress+Hauser 产品均带上述图标，尽量避免将废弃电气和电子设备作为未分类城市垃圾废弃处置。请勿将带此标志的产品作为未分类城市垃圾废弃处置。必须遵循规定条件将产品寄回制造商废弃处置。

12 技术参数

12.1 输入

配置

可选择以下配置:
- 单通道
- 双通道

输入参数

（浮动开关触点带电阻性耦合元件，连接 NAMUR 接近开关（符合 IEC 60947-5-6 标准））

开关点	截止：< 1.2 mA 导通：> 2.1 mA	线路故障检测（响应范围）	开路: 0.05 mA < I_{IN} < 0.35 mA 短路: 100 Ω < $R_{传感器}$ < 360 Ω
短路电流	约 8 mA	开路电压	约 8 V_{DC}
开关切换迟滞	< 0.2 mA		

12.2 输出

继电器输出参数

继电器输出参数

触点类型	单通道：1 个切换触点 双通道：每通道 1 个常开触点	机械使用寿命	10^7 次开关操作
开关电压，最大开关电流	250 V_{DC} (2 A) / 120 V_{DC} (0.2 A) / 30 V_{DC} (2 A)	建议最低负载	5 V / 10 mA
最大开关容量	500 VA	开关频率（空载）	≤ 20 Hz
触点材质	AgSnO2，硬质镀金	作用方式	动作电流或闭合电流

故障信号

报警时的输出状态	当线路故障检测开启时，如果传感器线路断路或短路，则继电器失电，使输出切换至安全截止状态。
输入线路断路（响应范围）	0.05 mA < I_{IN} < 0.35 mA
开路的监测范围	I_{IN} < 0.05 mA

输入线路短路（响应范围）	100 Ω < $R_{传感器}$ < 360 Ω
短路的监测范围	R < 100 Ω

防爆连接参数

参见配套《安全指南》（XA）

电气隔离

输入/输出	峰值符合 IEC 60079-11 标准 375 V
输入/电源，DIN 导轨总线连接头	峰值符合 IEC 60079-11 标准 375 V

12.3 电气连接

连接电源

接线端子 1.1 和 1.2，或 DIN 导轨总线接头可用于连接电源。

电源模块和错误信息模块用于供电

建议使用 RNF22 电源模块和错误信息模块为 DIN 导轨总线接头通电。此时总电流可达到 3.75 A。

DIN 导轨总线接头通过接线端子接通电源

设备并排安装时可通过设备接线端子供电，电流消耗总量不超过 400 mA。DIN 导轨总线接头用于接线。建议在上游安装规格为 630 mA 的保险丝（半延迟型或慢熔型）。

注意

严禁同时使用接线端子和 DIN 导轨总线进行供电！严禁通过 DIN 导轨总线接头进行其他配电连接。

▶ 严禁直接连接电源线与 DIN 导轨总线接头!

性能参数

电源

供电电压范围	19.2 … 30 V_{DC} (24 V_{DC} (-20% / +25%))	24 V_{DC} 时的电流消耗	单通道：≤ 21 mA 双通道：≤ 35 mA
DIN 导轨总线连接头的供电电流	最高 400 mA	24 V_{DC} 时的功率消耗	单通道：< 0.65 W 双通道：< 0.8 W
		24 V_{DC} 时的功率损耗	单通道：< 0.65 W 双通道：< 1 W

接线端子

必须使用一字螺丝刀进行螺纹式或直推式接线端子的电气连接操作。

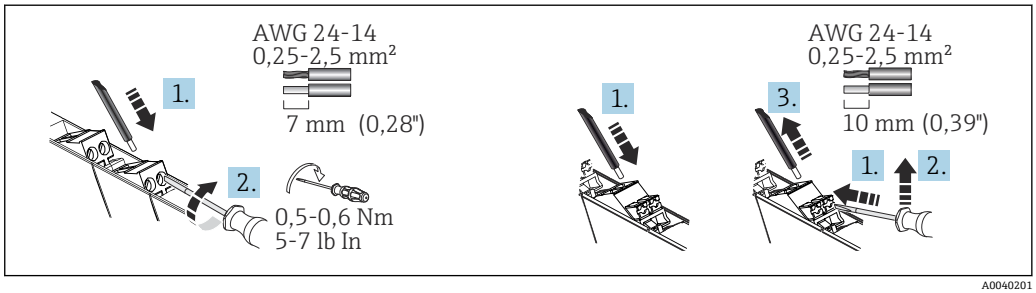


图 7 螺纹式接线端子（左）和直推式接线端子（右）的电气连接操作

接线端子设计	电缆类型	电缆横截面积
螺纹式接线端子 紧固扭矩：最低 0.5 Nm/最高 0.6 Nm	硬线或软线 （去皮长度=7 mm (0.28 in)）	0.2 … 2.5 mm² (24 … 14 AWG)
	软线，带线鼻子（配备或不配备塑料套管）	0.25 … 2.5 mm² (24 … 14 AWG)
直推式接线端子	硬线或软线 （去皮长度= 10 mm (0.39 in)）	0.2 … 2.5 mm² (24 … 14 AWG)
	软线，带线鼻子（配备或不配备塑料套管）	0.25 … 2.5 mm² (24 … 14 AWG)

12.4 性能参数

响应时间

输入端状态发生变化后，输出端在≤ 40 ms 内进入安全状态。

12.5 安装

安装位置

设备设计安装在 35 mm (1.38 in)DIN 导轨上使用，符合 IEC 60715（TH35）标准。

设备的外壳具有基本电气隔离功能，可实现与相邻设备电气隔离，最高可达到 300 Veff。如果有多个相邻设备，必须考虑电气隔离的问题，如需要，加装隔离装置。如果相邻设备也具有基本电气隔离功能，则不需要加装隔离装置。

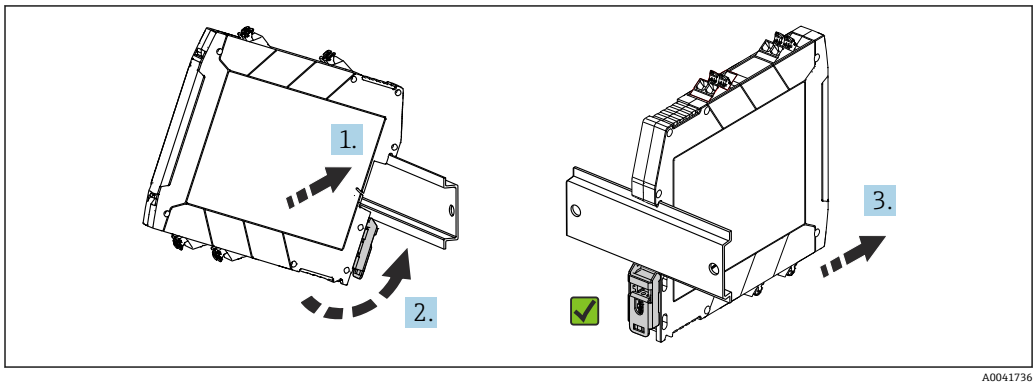
注意

▶ 在防爆区中使用时，必须注意证书和认证中的限定值要求。

环境条件的详细信息参见“技术参数”章节。

安装 DIN 导轨式设备

设备可安装在 DIN 导轨上的任何位置（水平位置或垂直位置），与相邻设备无需保持横向间距。安装无需使用任何工具。建议在 DIN 导轨上安装终端支架（WEW "35/1"或类似产品），为设备提供终端支承。



8 在 DIN 导轨上安装设备

1. 将设备的顶部 DIN 导轨安装槽挂接至 DIN 导轨顶部。
2. 水平握住设备前部，往下按动设备，直至听到咔哒一声，表示设备与 DIN 导轨完全接合。
3. 轻轻向外拉动设备，检查是否已正确安装在 DIN 导轨上。

12.6 环境条件

重要环境条件

环境温度范围	−40 … 60 °C (−40 … 140 °F)	储存温度	−40 … 80 °C (−40 … 176 °F)
防护等级	IP 20	过电压等级	II
污染等级	2	湿度	10 … 95 %，无冷凝
海拔高度	≤ 2 000 m (6 562 ft)		

抗冲击性和抗振性

抗振性符合 DNVGL-CG-0339 : 2015 和 DIN IEC 60068-2-27 标准
DIN 导轨式设备：2 … 100 Hz，0.7g（常规振动应力）

抗冲击性符合 KTA 3505 标准（章节 5.8.4：冲击测试）

电磁兼容性（EMC）

抗干扰能力符合 IEC 61000-6-2 标准

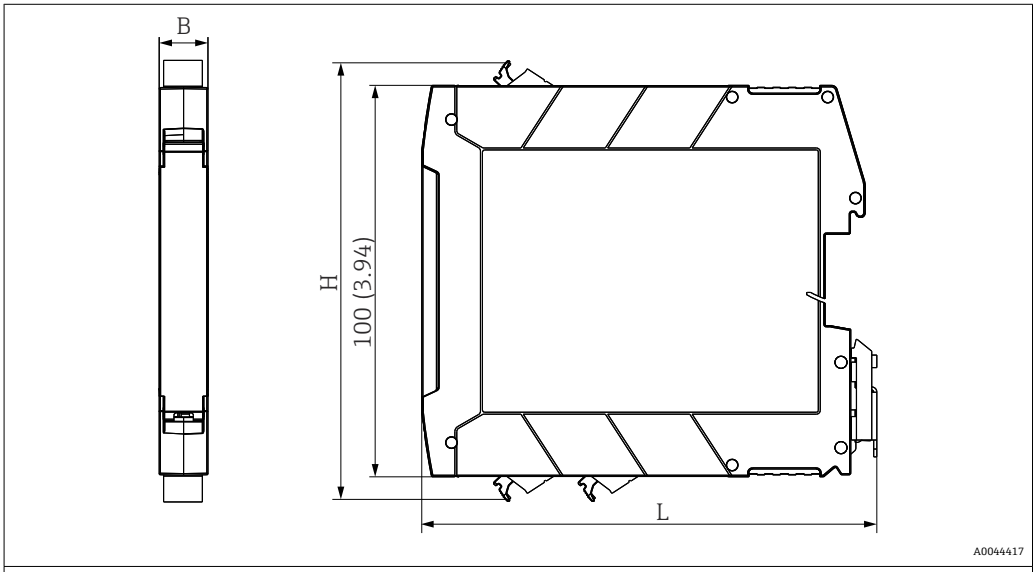
干扰发射符合 IEC 61000-6-4 标准

12.7 机械结构

设计及外形尺寸

单位：mm (in)

接线端子外壳，安装在 DIN 导轨上



宽（B）x 长（L）x 高（H）（带接线端子）：12.5 mm (0.49 in) x 116 mm (4.57 in) x 107.5 mm (4.23 in)

重量

设备带接线端子（重量参数值向上取整）：

单通道型：约 110 g (3.88 oz)；双通道型：约 120 g (4.23 oz)

颜色

浅灰色

材质

所有材质均符合 RoHS 标准。

外壳：聚碳酸酯（PC）；易燃性等级符合 UL94: V-0 标准

12.8 显示与操作单元

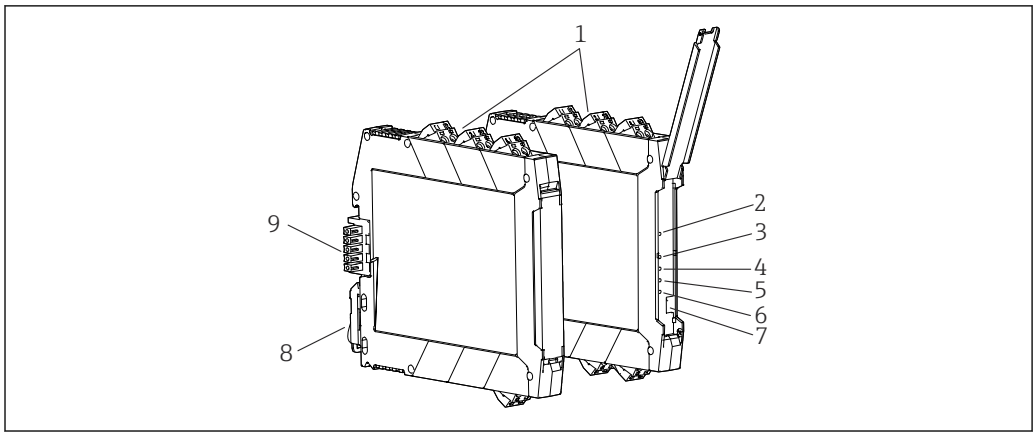


图 9 显示与操作单元

1 插入式螺纹接线端子或直推式接线端子
2 “ON”LED 指示灯（绿灯），已接通电源
3 “LF1”LED 指示灯（红灯），传感器电缆 1 线路故障
4 “LF2”LED 指示灯（红灯），传感器电缆 2（可选）线路故障
5 “OUT1”LED 指示灯（黄灯），继电器 1 状态
6 “OUT2”LED 指示灯（黄灯），继电器 2 状态（可选）
7 DIP 开关 1...4
8 DIN 导轨夹，用于将设备安装在 DIN 导轨上
9 DIN 导轨总线连接头（可选）

现场操作

硬件设置/配置

任何涉及 DIP 开关的设备设置均必须在设备断电后完成。

导通方向

设备可选择导通方向（操作电流或闭路电流的流向），并且可通过 DIP 开关启用或禁用线路故障检测功能。

DIP 开关 1=通道 1；DIP 开关 3=通道 2（可选）

出厂时，所有 DIP 开关均设定在“I”位:
- I=正常相（操作电流的状态）
- II=逆相（闭路电流的状态）

DIP 开关 1:
- DIP 开关位置 I=正常功能：如输入信号为 0，继电器输出（切换部件）切换为“截止”状态（常开触点断开）或“导通”状态（常闭触点闭合）。
- DIP 开关位置 II=逆相功能：如输入信号为 1，继电器输出（切换部件）切换为“截止”状态（常开触点断开）或“导通”状态（常闭触点闭合）。

线路故障检测

DIP 开关 2=通道 1；DIP 开关 4=通道 2（可选）

I=关闭线路故障检测—**不可用于安全相关应用!**

I=启动线路故障检测

当线路出现故障时，切断继电器电流，“LF”红色 LED 指示灯闪烁（NE 44）。

错误信息经 DIN 导轨总线连接头传输至电源模块和错误信息模块 RNF22，并以组错误信息的形式继续向下传输。

注意

错误检测功能故障

- 对于连接断路电路的开关触点，必须禁用线路故障检测（LF），或直接使触点连接相应电阻性电路（1 kΩ/10 kΩ）。（参见《操作手册》的“快速接线指南”和“附件”章节）

真值表，单通道

输入端传感器		输入电流	DIP 开关 通道 1		输出 继电器触点（切换部件）		LED	
开关	NAMUR	状态	1	2	NO 3.2/3.1	NC 3.2/2.2	OUT	LF
断开	截止	正常	I	I	断开	闭合		
闭合	导通	正常	I	I	闭合	断开	X	
断开	截止	正常	II	I	闭合	断开	X	
闭合	导通	正常	II	I	断开	闭合		
	截止	正常	I	II	断开	闭合		
	导通	正常	I	II	闭合	断开	X	
	任何状态	断线	I	II	断开	闭合		X
	任何状态	短路	I	II	断开	闭合		X
	截止	正常	II	II	闭合	断开	X	
	导通	正常	II	II	断开	闭合		
	任何状态	断线	II	II	断开	闭合		X
	任何状态	短路	II	II	断开	闭合		X

真值表，双通道

输入端传感器		输入电流	DIP 开关 通道 1		DIP 开关 通道 2		输出 继电器触点	LED	
开关	NAMUR	状态	1	2	3	4	常开触点	OUT	LF
断开	截止	正常	I	I	I	I	断开		
闭合	导通	正常	I	I	I	I	闭合	X	
断开	截止	正常	II	I	II	I	闭合	X	
闭合	导通	正常	II	I	II	I	断开		
	截止	正常	I	II	I	II	断开		
	导通	正常	I	II	I	II	闭合	X	
	任何状态	断线	I	II	I	II	断开		X
	任何状态	短路	I	II	I	II	断开		X
	截止	正常	II	II	II	II	闭合	X	
	导通	正常	II	II	II	II	断开		
	任何状态	断线	II	II	II	II	断开		X
	任何状态	短路	II	II	II	II	断开		X

12.9 订购信息

详细订购信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心（www.addresses.endress.com），或登陆网站 www.endress.com 进入 Configurator 产品选型软件查询:

1. 点击“产品筛选”按钮，或在搜索栏中直接输入基本型号，选择所需产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择**配置**。

12.10 附件

现有可用的产品附件可在 www.endress.com 进行选择:

1. 使用过滤器和搜索框选择产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择 **Spare parts & Accessories**。

设备专用附件

类型	订货号
DIN 导轨总线连接头 12.5 mm（1 个）	71505349
电阻性耦合元件，1K/10K Ohm（1 个）	71505353
系统电源	RNB22
电源和错误信息模块	RNF22

服务专用附件

Configurator 产品选型软件
Configurator 产品选型软件：产品选型工具
- 最新设置参数
- 取决于设备型号：直接输入测量点参数，例如测量范围或显示语言
- 自动校验排他选项
- 自动生成订货号及其明细，以 PDF 文件或 Excel 文件格式输出
- 通过 Endress+Hauser 在线商城直接订购

登陆网站 www.endress.com，进入产品主页查找 Configurator 产品选型软件:

1. 点击“产品筛选”按钮，或在搜索栏中直接输入基本型号，选择所需产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择**配置**。

在线工具

登陆网站查询设备整个生命周期内的产品信息：www.endress.com/onlinetools

12.11 证书和认证

产品证书与认证的最新信息进入产品主页查询（www.endress.com）：

1. 点击“产品筛选”按钮，或在搜索栏中直接输入基本型号，选择所需产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择**资料下载**。

功能安全

可选购 SIL 认证型号，适用于符合 IEC 61508 标准的安全设备，满足 SIL 2（SC 3）功能安全等级要求。

如需在符合 IEC 61508 标准的安全仪表系统中使用设备，参见《安全手册》FY01035K。

防改装保护:

设备的操作部件（DIP 开关）无法拆卸，因此 SIL 应用场合需要使用能够锁定的控制柜。机柜必须用密码锁锁住。普通的电气柜锁并不适用。

13 附录：RN 系列系统概述

13.1 RN 系列电源

13.1.1 Endress+Hauser 隔离信号放大器电源概述

请阅读产品包装随附说明书。

注意

短路危险；存在过电压风险

存在严重损毁的风险

▶ 严禁直接连接电源线与 DIN 导轨总线连接头

注意

短路危险；存在过电压风险

存在严重损毁的风险

▶ 如使用 DIN 导轨总线连接头，仅可在设备的电源接线端子处连接 SELV 或 PELV 回路

Endress+Hauser RN(x)22 系列隔离信号放大器可通过设备底部的连接插头连接电源，单独接线的设备可通过插拔式螺纹接线端子或直推式接线端子连接电源。每个设备单独接线非常浪费时间，特别是在使用多件设备时。为此，Endress+Hauser 为其客户提供了其他选择，通过一个单独的电源接线端子—“DIN 导轨总线连接头”，为安装隔离信号放大器的标准 DIN 导轨整体供电。这免去了费时且容易出错的单独布线。

DIN 导轨总线连接头可通过以下方式接通电源:
- 通过组内任意一件设备直接进行直流电源馈电
- 通过 RNF22 馈电和错误信息模块进行直流电源馈电
- 通过采用宽量程输入的 RNB22 系统电源 100 … 240 V_{AC} / 100 … 250 V_{DC} 供电

13.1.2 RN 系列电源选项（24 V_{DC}）

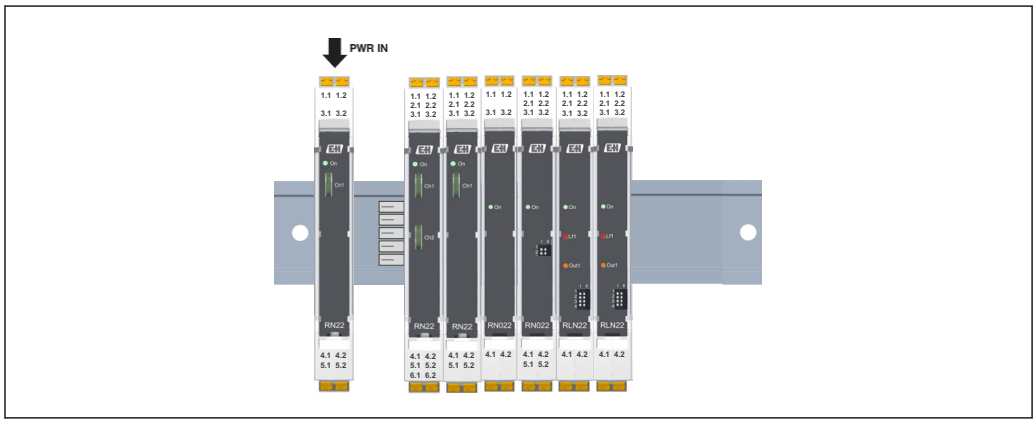
RN 系列设备 Rx22 与 DIN 导轨总线连接头兼容，需要使用 24 V_{DC} 的电源。此外，RN42 有源安全栅/隔离器和 RLN42 NAMUR 隔离信号放大器也提供 24 … 230 $V_{AC/DC}$ 的扩展供电电压范围。然而，这些设备单独供电，并且仅通过设备上的接线端子连接电源，**无法**通过 DIN 导轨总线连接头供电。

单独的设备直接通过接线端子接通电源，而多个 RNx22 设备可通过 DIN 导轨总线连接头接通电源。此连接头的供电电压为 24 V_{DC}，并且向连接的所有隔离信号放大器供电。这免去了复杂且费时的单独布线。

例如采用 RNF22 电源和错误信息模块可向多个设备供电，同时还具备短路和断路检测功能。如需要，这些模块也可以实现冗余电源馈电。

13.1.3 通过组内任意一件设备直接进行 24 V_{DC} 馈电

如果需要供电的隔离信号放大器较少（约 2...8 个）并且不需要进行错误监测，这种馈电方式特别实用。



A0045541

图 10 通过组内任意一件设备直接馈电

注意

- 适合少量设备的小规模安装解决方案（总功率消耗 Imax < 400 mA）
- 机柜内提供 24 V_{DC} 电源
- 不需要冗余
- 不对线路或短路监测执行组错误评估（仅适用于 RLN22 NAMUR 隔离信号放大器）

在直接馈电的情况下，所有与 DIN 导轨总线连接头连接的设备均由隔离信号放大器处的电源馈电。在这种配置下，请注意不要超过总功率消耗的最大值 Imax = 400 mA，因此仅可连接有限数量的设备。有关各个隔离信号放大器的电流消耗，请参考《简明操作指南》（KA）或《技术资料》。设备的最大数量通过以下公式计算:

$n_{modules} = I_{max}/I_N = (400\ mA)/I_N$

$I_N = n_1 \cdot I_{module1} + n_2 \cdot I_{module2} + ...$

必须在上游串联一个 500 mA 保险丝。此外，必须确保所用的 24 V_{DC} 电源在发生错误时能够使保险丝自动断开。

实例：通过一件设备直接馈电

如您需要向 4 件 N22 有源安全栅/隔离器和 3 件 RLN22 NAMUR 隔离信号放大器供电，这些设备的工作电压为 24 V_{DC}。有关设备的电流消耗，请首先查阅《简明操作指南》。每台 RN22 有源安全栅/隔离器（单通道）的电流消耗为 70 mA，每件 RLN22 NAMUR 隔离信号放大器（双通道）的电流消耗为 35 mA。然后，必须通过下列公式计算总电流消耗:

$I_N = n_1 \cdot I_{module1} + n_2 \cdot I_{module2} + ...$

$I_N = 4 \cdot 70\ mA + 3 \cdot 35\ mA = 385\ mA < 400\ mA$

通过任意一件设备直接 24 V_{DC} 馈电

$I_{max} < 400\ mA$

公式：$I_N < I_{max} < 400\ mA$; $I_N = n1 \cdot I_{module1} + n2 \cdot I_{module2} + ...$

设备型号（24 V_{DC}）	每个设备的电流消耗（mA）	设备数量	总电流消耗（mA）
RN22（单通道型）	70	4	280
RN22（双通道型）	130	0	0
RN22（信号倍增器）	100	0	0
RLN22（单通道型）	21	0	0

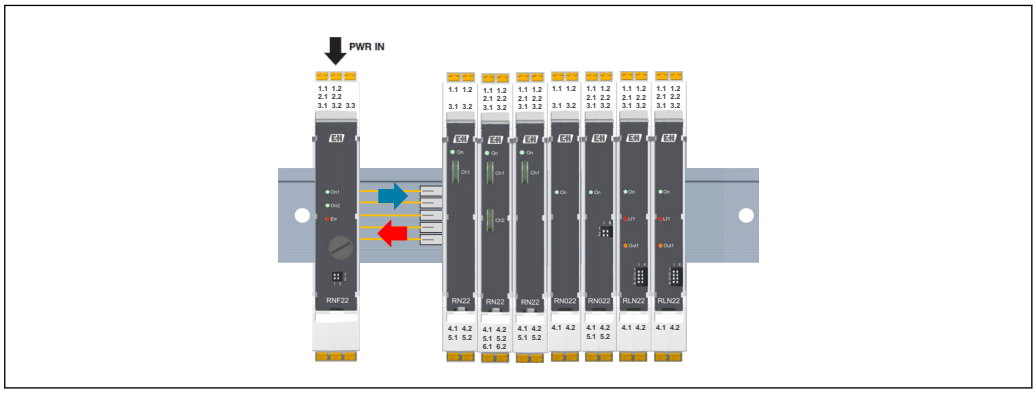
设备型号（24 V_{DC}）	每个设备的电流消耗（mA）	设备数量	总电流消耗（mA）
RLN22（双通道型）	35	3	105
RNO22（单通道型）	45	0	0
RNO22（双通道型）	85	0	0
	Imax：400 mA	**7**	**385**

总电流消耗为 385 mA，低于最高允许电流消耗 400 mA。电源隔离信号放大器上游串联的保险丝最大额定电流应为 500 mA。为确保保险丝在短路时自动断开，本实例中通过 RNB22 的 24 V_{DC} 2.5 A 电源提供 24 V_{DC} 电力。

在这种馈电形式下，必须注意设备的最大数量非常有限，并且无法监测短路和断路故障。有关短路和断路检测的内容，请参见下一章节中的电源解决方案。

13.1.4 通过 RNF22 电源和错误信息模块供电

此配置非常适合为大量并排安装的隔离信号放大器供电，例如在新安装时。另外，可利用此解决方案进行错误监测。



A0045543

图 11 通过 RNF22 电源和错误信息模块供电

注意

- 机柜中提供 24 V_{DC} 电源
- 连接的 RN 设备的最大电流消耗（总电流消耗 Imax < 3.75 A）
- 可通过两个电源实现冗余馈电
- 并排安装的 RLN22 NAMUR 隔离信号放大器的组错误信息、线路或短路监测

RNF22 电源模块尤其适合为 RNx22 设备供电。在此配置下，可实现 3.75 A 的总电流消耗。这些模块也具有集成错误评估的其他优势。电源故障或保险丝错误信息由继电器触点和闪烁的 LED 指示灯指示。如需要，可进行冗余馈电。设备集成二极管，确保馈电电源相互隔离。此外，也可使用两个电源接线端子实现机械冗余。电源接线端子均连接 5 A 保险丝。

使用一个或两个 RNF22 电源模块均可通过下列公式，按照《简明操作指南》中的说明计算连接设备的最大数量：

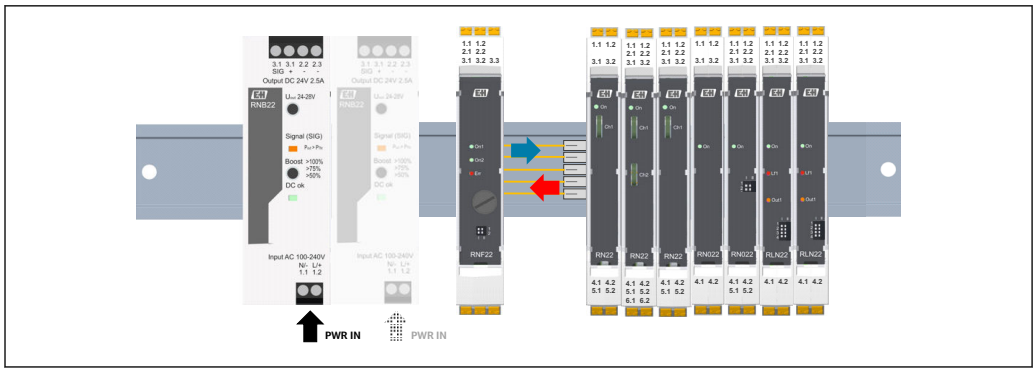
$n_{modules} = I_{max}/I_N = (3.75\ A)/I_N$

$I_N = n_1 \cdot I_{module1} + n_2 \cdot I_{module2} + \ldots$

如果通过 RNF22 电源模块馈电，可使用单独的 RNB22 电源供电。或者，也可以使用两个不同的电源实现冗余馈电。

13.1.5 通过 RNB22 系统电源和 RNF22 电源模块供电（冗余）

这种通过 DIN 导轨总线连接头馈电的方式优势在于无需在机柜内提供 24 V_{DC} 电源。对于仅提供 230 V_{AC} 电源的分散式应用而言，这种馈电方式无疑是最好的解决方案。



A0045544

图 12 通过“选配冗余”RNB22 系统电源和 RNF22 电源模块供电

注意

- 通过两个 RNB22（2.5 A）电源和一个 RNF22 电源模块进行单一馈电或冗余馈电
- 冗余馈电，总负载不超过 2.5 A（环境温度为 60 °C）
- 通过 RNF22 电源模块馈电的最高负载为 3.75 A
- 适用于当机柜内没有 24 V_{DC} 电源时
- 并排安装的 RLN22 NAMUR 隔离信号放大器的组错误信息、线路或短路监测

通过 RNF22 电源和错误信息模块馈电时，可以使用一个 RNB22 系统电源，或两个 RNB22 系统电源（冗余配置）。此时，RNB22 的两条供电回路必须分别安装保险丝。在这种供电方式下，可通过 DIN 导轨总线连接头进行最高 3.75 A 的馈电。

实例：通过冗余 RNB22 系统电源和一个 RNF22 电源模块馈电

如您需要为 15 个 RN22 有源安全栅/隔离器（单通道）、5 个 RN22 有源安全栅/隔离器（双通道）、3 个 RN22 信号倍增器、12 个 RLN22 NAMUR 隔离信号放大器（单通道）和 5 个 RNO22 输出隔离信号放大器（单通道）供电，这些设备的工作电压为 24 V_{DC}。

有关设备的电流消耗，请首先查阅《简明操作指南》。每个本安型 RN22 有源安全栅/隔离器的电流消耗为 70 mA（单通道）、130 mA（双通道）和 100 mA（信号倍增器），每个 RLN22 NAMUR 隔离信号放大器（单通道）的电流消耗为 21 mA。每个 RNO22 输出隔离信号放大器（单通道）的电流消耗为 45 mA。

然后，必须通过下列公式计算总电流消耗:

$I_N = n_1 \cdot I_{module1} + n_2 \cdot I_{module2} + ...$

通过 RNF22 电源模块进行冗余馈电

RNB22：2.5 A (I_N) at Ta ≤ 60 °C

公式：$I_N < I_{max} < 2.5\ A$; $I_N = n_1 \cdot I_{module1} + n_2 \cdot I_{module2} + ...$

设备型号（24 V_{DC}）	每个设备的电流消耗（mA）	设备数量	总电流消耗（mA）
RN22（单通道型）	70	15	1050
RN22（双通道型）	130	5	650
RN22（信号倍增器）	100	3	300
RLN22（单通道型）	21	12	252
RLN22（双通道型）	35	0	0
RNO22（单通道型）	45	5	225
RNO22（双通道型）	85	0	0
	Imax：2 500 mA	**40**	**2477**

总消耗电流为 2 477 mA，低于 RNB22 的额定电流（I_N=2.5 A，环境温度 60 °C），低于 RNF22 电源模块的最高允许电流（最高 3 750 mA）。为了确保冗余电源供电，并且保

证在短路时 RNF22 中集成的保险丝自动断开，本实例中使用两个 RNB22 电源 2.5 A/24 V_{DC} 提供 24 V_{DC} 电力，短路电流均为 5.6 A。

请注意：在这种配置下，如果 RNF22 电源和错误信息模块出现错误，所有隔离信号放大器的供电均会中断。

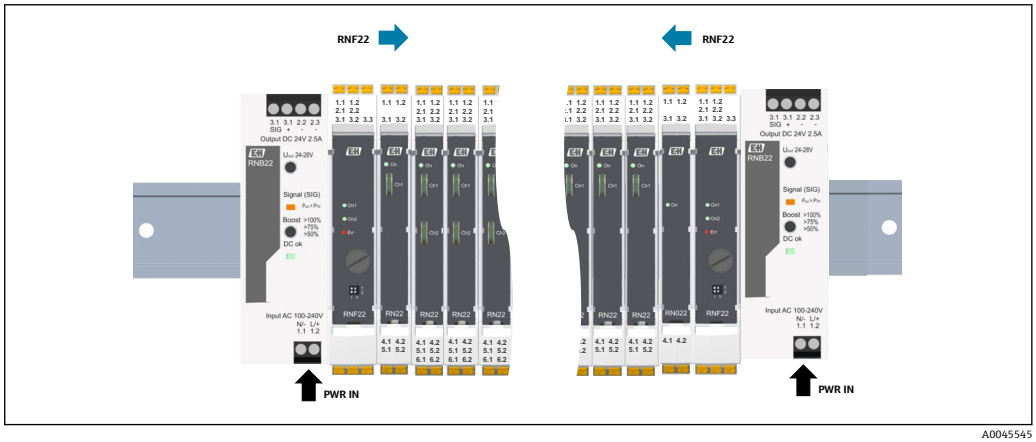
13.1.6 实例：通过两个 RNF22 电源模块（冗余）馈电

如果需要通过两个 RNF22 电源模块使用冗余电源，每个设备均必须单独供电。这些电源必须安装在 DIN 导轨之外，以便限制当出现错误时的最高短路电流。

采用本解决方案时，在无冗余且电源以静态升压模式工作的情况下，各电源回路均不允许超过 3.15 A 的最大电流。为了增加并排安装的隔离信号放大器的总数量，可以通过两个电源接线端子向 DIN 导轨总线连接头进行最大电流为 6 A 的馈电。

注意

- 通过两个 RNB22 和两个 RNF22 电源模块取得“最大程度”的冗余馈电，此时的最大负载为 2.5 A（环境温度 60 °C）
- 如不需要冗余，最大系统负载可达 6 A（2 · 3.15 A 静态升压）
- RLN22 NAMUR 隔离信号放大器的组错误信息、线路或短路监测



13 通过两个 RNF22 电源模块馈电的实例

请注意：最高负载 2.5 A，电源冗余，环境温度不超过 60 °C。

实例：通过两个 RNF22 电源模块馈电

如您需要在最大负载且无冗余的情况下操作系统，为 20 个 RN22 有源安全栅/隔离器（单通道）、10 个 RN22 有源安全栅/隔离器（双通道）、5 个 RN22 信号倍增器、20 个 RLN22 NAMUR 隔离信号放大器（单通道）、20 个 RLN22（双通道）、15 个 RNO22 输出隔离信号放大器（单通道）和 10 个 RNO22（双通道）供电，这些设备的工作电压为 24 V_{DC}。

有关设备的电流消耗，请首先查阅《简明操作指南》。每个本安型 RN22 有源安全栅/隔离器的电流消耗为 70 mA（单通道）、130 mA（双通道），每个 RN22 信号倍增器的电流消耗为 100 mA，每个 RLN22 NAMUR 隔离信号放大器（单通道）的电流消耗为 21 mA，RLN22（双通道）的电流消耗为 45 mA。我们设定每个 RNO22 输出隔离信号放大器（单通道）电流消耗为 45 mA，每个 RNO22（双通道）电流消耗为 85 mA。

然后，必须通过下列公式计算总电流消耗:

$I_N = n_1 \cdot I_{module1} + n_2 \cdot I_{module2} + ...$

通过两个 RNF22 电源和错误信息模块馈电

2 · RNB22 + 2 · RNF22: 2 · 3.15 A （静态升压）-> 6 A （温度 Ta = 40 °C）

公式：$I_N = n_1 \cdot I_{module1} + n_2 \cdot I_{module2} + ...$

设备型号（24 V_{DC}）	每个设备的电流消耗（mA）	设备数量	总电流消耗（mA）
RN22（单通道型）	70	20	1400
RN22（双通道型）	130	10	1300
RN22（信号倍增器）	100	5	500
RLN22（单通道型）	21	20	420
RLN22（双通道型）	35	20	700
RNO22（单通道型）	45	15	675
RNO22（双通道型）	85	10	850
	Imax：6000 mA	**100**	**5845**

总电流消耗 5845 mA，不超过采用两个静态升压模式电源（最高 6 A）时的最高允许电流。为了确保集成在 RNF22 电源模块中的保险丝在短路时自动断开，在本实例中通过两个 RNB22 电源提供 24 V_{DC} 电力，短路电流为 2 · 5.6 A= 11.2 A。

13.2 RN 系列设备的应用

本章介绍了 RN 系列设备的典型应用。

处理信号时，这些设备具有不同的功能:
- 信号放大
- 信号标准化
- 信号滤波
- 电气隔离
- 向连接的传感器供电
- 线路监测

执行这些操作的设备统称为隔离信号放大器或信号隔离器，在 Endress+Hauser RN 系列中可提供不同的功能。因此可调节不同类型的信号。

13.2.1 信号类型

如果信号在最小值与最大值之间（例如 0/4...20mA）依次变化，则称为**模拟量**信号，因此也称“连续幅值”信号。此区间值域范围非常大，测量精度无穷大。

设备借助传感器发出电模拟量信号，例如记录物理变量的状态或状态变化，并将这些变化转变为电信号。

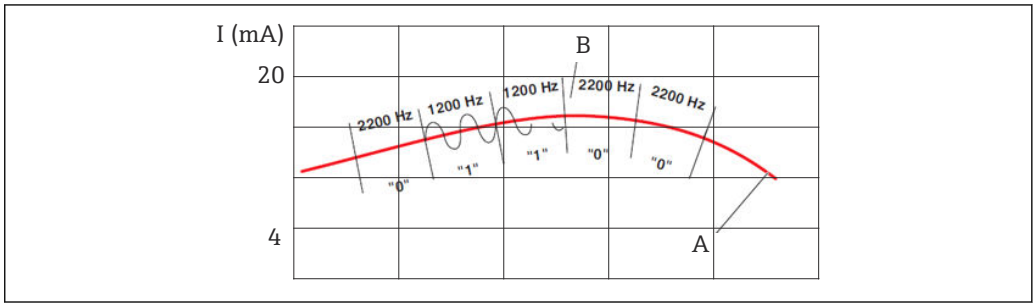
Endress+Hauser 测量设备通常用于测量以下系统变量和工艺过程变量:
- 温度
- 压力
- 液位
- 流量
- 分析值（例如浊度、电导率、pH 等）

控制器（PLC）进行模拟量信号评估，将信号应用到“目标设备”上:
- 显示设备，例如液位显示仪表 RIA15
- 控制单元，例如液位控制
- 执行器，例如充注罐体

可将变送器用作传感器下游部件。变送器将模拟量测量值信号转变为标准信号，然后通过外加标准化电子模块对信号进行进一步处理。也可将变送器集成安装到传感器外壳上。

二进制信号只有两个值，表示“开”或“关”/“1”或“0”状态。二进制信号常等同于“数字量”信号，因为数字量信号通常采用二进制编码形式。

HART 信号(Highway Addressable Remote Transducer)作为经典模拟量标准信号的补充进行应用和使用，这是 HART 信号的基本特征，与其他数字量现场总线系统不同。因此，HART 并不能取代点对点接线，但可实现智能现场设备集成。除过程值的模拟量信息之外，可利用 HART 调制将数字量信号调制为模拟量 4 ... 20 mA 标准电流信号，用于传输数字量信息。



14 调制 HART 信号

A 模拟量信号
B 数字量信号

NAMUR 传感器有四种状态，通过传输电流操控，所以模拟量信号评估单元也可以检测传感器错误。这种情形有时也被称为“闭路电流原理”。

NAMUR 传感器的输出有四种状态:
- 电流 0 mA：断线；电路断开
- 电流<1.2 mA：传感器准备完毕，无阻尼
- 电流>2.1 mA：传感器准备完毕，有阻尼
- 电流最大值>6 mA：短路，电流最大值

RN 系列的产品具有下列功能模块:
- RN22、RN42 有源安全栅/隔离器
- RN22 信号倍增器
- RLN22、RLN42 NAMUR 隔离信号放大器
- RNO22 输出隔离信号放大器

13.2.2 RN22 有源安全栅/隔离器

有源安全栅/隔离器具有多种功能。除了隔离电流信号，按比例传输 0/4...20 mA 模拟量信号，也向关联传感器供电。RN22 设备支持 HART 透明传输，即也可以传输 PMP71B 输入的 HART 信息。前面的 HART 连接头可用于测量 HART 信号，或方便设置连接的“智能”传感器。

以下是 RN22 有源安全栅/隔离器的典型应用实例。有关各应用的简要介绍和描述，请参见原理图。

实例：防爆危险区压力测量
- 无源两线制 PMP71B 传感器向 RN22 有源安全栅/隔离器的有源输入端传输电流信号（与压力成比例）
- RN22 有源安全栅/隔离器向评估单元的无源输入端传输有源电流输出信号（与输入信号成比例）

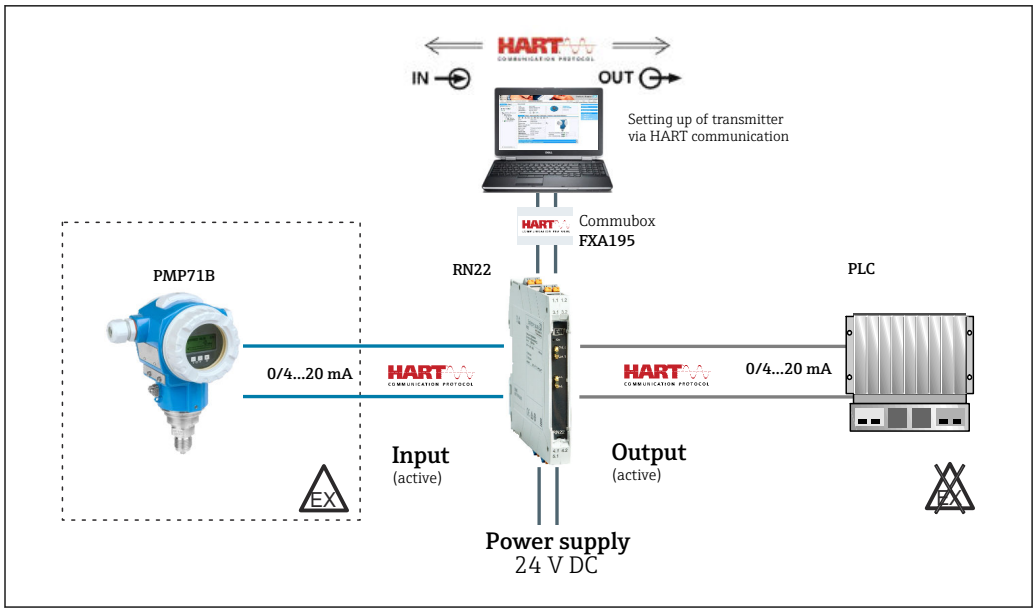


图 15 使用 RN22 有源安全栅/隔离器进行防爆危险区压力测量

请注意：设备允许有源和无源电流输入，可直接连接两线制和四线制变送器。设备输出允许有源和无源操作方式。电流信号随后传输至 PLC/控制器或其他仪表。

实例：防爆危险区流量测量

- Promag P300 有源四线制传感器向隔离信号放大器的无源输入端传输电流信号（与流量成比例）
- RN22 有源安全栅/隔离器向评估单元的有源输入端传输无源电流输出信号（与输入信号成比例）

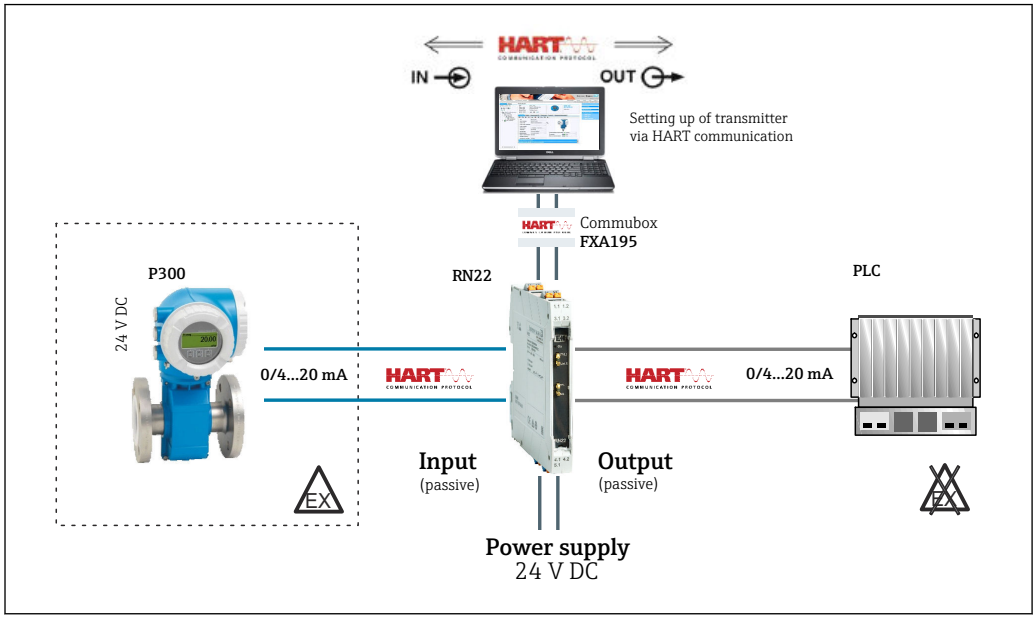
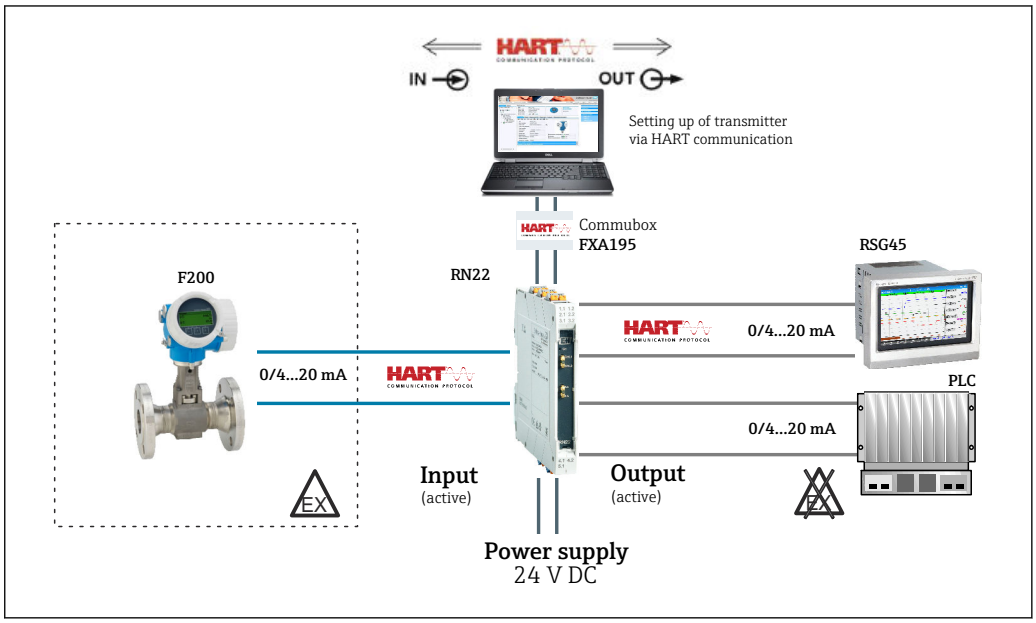


图 16 使用 RN22 有源安全栅/隔离器进行防爆危险区流量测量

实例：使用信号倍增器进行防爆危险区流量测量

- Prowirl F200 无源两线制传感器向隔离信号放大器的有源输入端传输电流信号（与流量成比例）
- RN22 信号倍增器向数据管理器的无源输入端传输有源电流输出信号（与输入信号成比例）
- RN22 信号倍增器向控制器（HART 信号滤波）的无源输入端传输有源电流输出信号（与输入信号成比例）



17 使用 RN22 信号倍增器进行防爆危险区流量测量

请注意：输出信号可作为有源或或无源输出信号独立操作。

13.2.3 RLN22 NAMUR 隔离信号放大器

NAMUR 隔离信号放大器隔离接近开关或限位开关的模拟量 NAMUR 信号，并将信号转变为二进制继电器输出信号。

缩略词“NAMUR”源于“Normen Arbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der chemischen Industrie（“化学工业测量和控制标准化协会）协会的旧称。虽然 NAMUR 的副标题后来发生了变化，但缩略词被保留了下来。NAMUR 传感器属于接近传感器或限位开关，广泛应用于过程自动化应用场合。Endress+Hauser 提供电容式、电导式和音叉式传感器，满足各类应用的需要。传感器的电气特征符合 NAMUR 标准，具有标准化测量功能。因此，传感器的电气性能与供应商无关，更换时无需选择特定供应商的产品。NAMUR 传感器具有短路保护功能。RLN22 评估单元可检测出传感器短路和线路断路故障。NAMUR 传感器无需独立供电：由测量电路供电。

“NAMUR 测量电路”现场回路的工作电压应为 8±1 V，短路负载范围：100 … 360 Ω。

NAMUR 传感器有四种状态，通过传输电流操控，所以模拟量信号评估单元也可以检测传感器错误。这种情形有时也被称为“闭路电流原理”。

NAMUR 传感器的输出有四种状态：

- 电流 0 mA：断线；电路断开
- 电流<1.2 mA：传感器准备完毕，无阻尼
- 电流>2.1 mA：传感器准备完毕，有阻尼
- 电流最大值>6 mA：短路，电流最大值

NAMUR 传感器的常见应用包括过程自动化应用的限定值监测。为此，通常仅按二进制方式评估控制器的模拟量信号，例如如果需要监测罐体内的液位或监测温度，那么超过限定值则会触发应对措施。例如在这里，当前测量温度的数据仅可用于确定温度是否超过或低于限定值。

以下是 RLN22 NAMUR 隔离信号放大器的典型应用实例。有关各应用的简要介绍和描述，请参见原理图。

实例：防爆危险区 NAMUR 传感器数字量信号隔离放大

- 无源 Liquiphant FTL41 传感器配备 FEL48 信号评估单元，向隔离信号放大器的有源输入端传输 NAMUR 信号值（1.2 mA 或 2.1 mA）。
- RLN22 NAMUR 隔离信号放大器向控制器的数字量输入端传输二进制输出信号（继电器触点），该二进制输出信号取决于输入信号
- 两线制传感器线路断路或短路由 RLN22 上的 LED 指示灯显示，如果使用 DIN 导轨总线连接头，则作为组错误信息向 RNF22 电源和错误信息模块报告

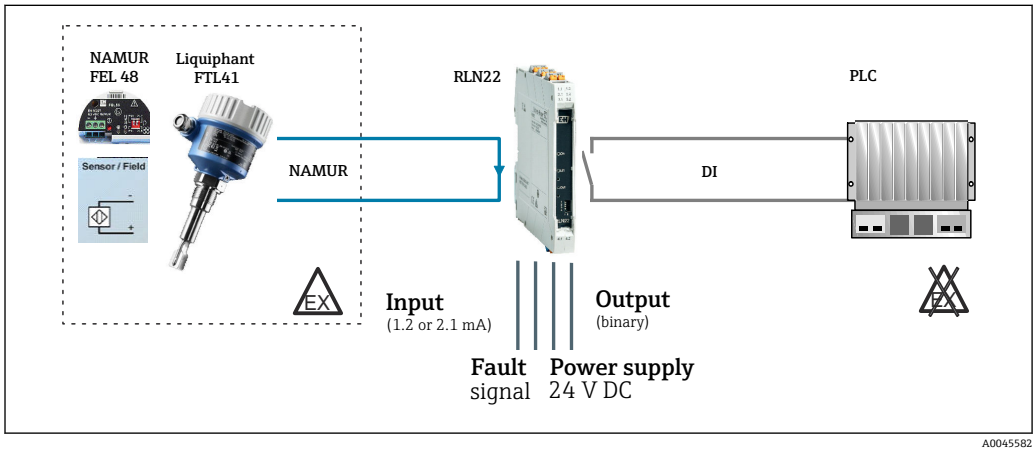


图 18 在防爆危险区对 Liquiphant FTL41（配备 FEL48 NAMUR 评估单元）进行 NAMUR 限定值检测

实例：防爆危险区传感器（带机械触点）数字量信号隔离放大

- FTE20 阻旋式物位开关通过机械开关触点报告状态
- 通过电阻性耦合元件监测传感器和相连电缆的断路和短路故障，该电阻性耦合元件为 RLN22 选配附件
- RLN22 NAMUR 隔离信号放大器向控制器的数字量信号输入端传输二进制输出信号，该二进制输出信号取决于输入信号
- 两线制传感器线路断路或短路由 RLN22 上的 LED 指示灯显示，如果使用 DIN 导轨总线连接头，则作为组错误信息向 RNF22 电源和错误信息模块报告。同时，输出端继电器断电，进入无电流状态。

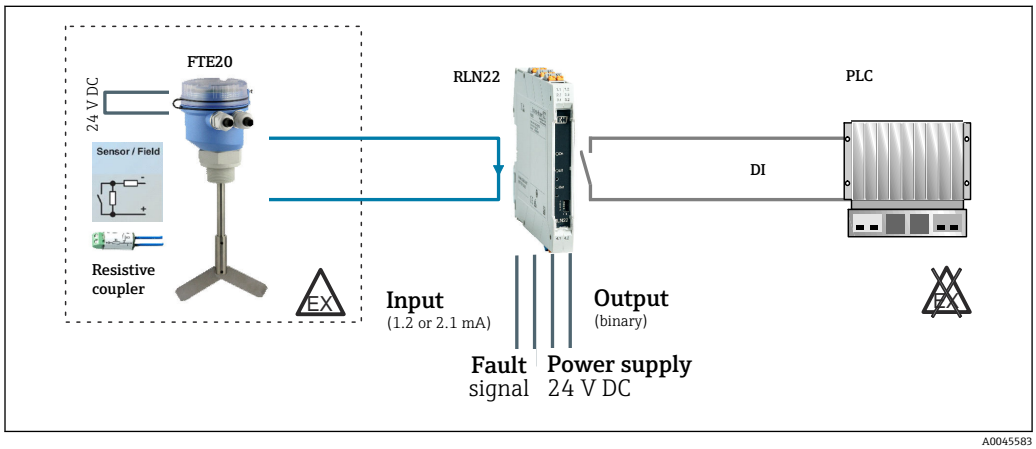
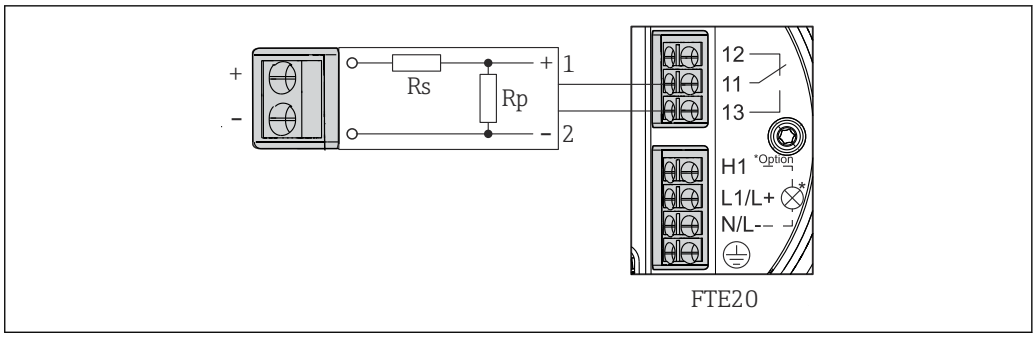


图 19 在防爆危险区对 FTE20 阻旋式物位开关进行 NAMUR 限定值检测，以及监测线路状态

线路断路和短路可通过电阻式耦合元件（可为 RLN22 NAMUR 隔离信号放大器订购）监测，接入 FTE20 的传感器接线腔回路。监测功能的详细信息请参见《NE21 建议书》（过程工业自动化用户协会（NAMUR））。



20 电阻回路，用于监测线路状态（短路和断路）

Rs: 1 kΩ
Rp: 10 kΩ

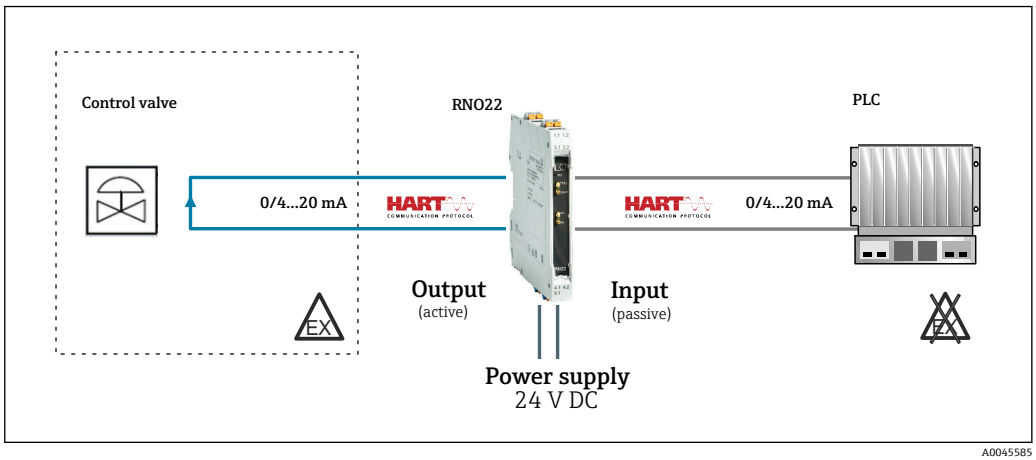
13.2.4 RNO22 输出隔离信号放大器

输出隔离信号放大器用于控制 I/P 转换器、控制阀和指示器。此设备可隔离和传输 0/4...20 mA 信号。使用“智能”执行器时，数字式 HART 通信信号可覆盖模拟量测量值，并通过电气隔离方式双向传输。设备能够进行开路和短路监测。

下文列出了 RNO22 输出隔离信号放大器的典型应用。有关该应用的简要介绍和描述，请参见原理图。

实例：在防爆危险区促动控制阀

- 控制单元的有源输出端向 RNO22 输出隔离信号放大器的无源输入端传输模拟量电流信号
- RNO22 向采用信号控制的控制阀传输 0/4...20 mA 有源电流输出信号（与输入信号成比例）以及 HART 信号



21 在防爆危险区使用 RNO22 输出隔离信号放大器促动控制阀

索引

B
备件 15

C
操作安全 5
操作方式
　现场操作 12, 20
产品安全 5
CE 认证 5

D
DIP 开关 12, 20

F
返厂 15
符合性声明 5
附件
　设备专用 22

G
工作场所安全 5
故障排除
　常规故障 15

J
接线端子分配 11

R
人员要求 4

X
显示与操作单元
　概览 12, 20
线路故障检测 13, 20

Y
硬件设置
　设置 12, 20



www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation