

Instruções de operação

RN22

Barreira ativa, 1/2 canais/SD para 4 a 20 mA,
transparente para HART® com 24 V_{CC}, bem como
entrada e saída ativa/passiva, opcionalmente disponível
com SIL e Ex



Sumário

1	Sobre este documento	3	11	Reparo	16
1.1	Símbolos	3	11.1	Informações gerais	16
1.2	Documentação	4	11.2	Peças de reposição	16
1.3	Marcas registradas	5	11.3	Devolução	16
			11.4	Descarte	16
2	Instruções de segurança básicas	5	12	Dados técnicos	17
2.1	Especificações para o pessoal	5	12.1	Função e projeto do sistema	17
2.2	Uso indicado	5	12.2	Entrada	17
2.3	Segurança no local de trabalho	5	12.3	Saída	18
2.4	Segurança operacional	5	12.4	Fonte de alimentação	19
2.5	Segurança do produto	6	12.5	Características de desempenho	21
2.6	Instruções de instalação	6	12.6	Instalação	21
3	Descrições do produto	7	12.7	Ambiente	22
3.1	Descrição do produto RN22	7	12.8	Construção mecânica	23
4	Recebimento e identificação do produto	7	12.9	Display e elementos de operação	24
4.1	Recebimento	7	12.10	Certificados e aprovações	24
4.2	Identificação do produto	8	12.11	Informações para pedido	24
4.3	Armazenamento e transporte	8	12.12	Acessórios	25
5	Instalação	9	12.13	Documentação complementar	25
5.1	Requisitos de instalação	9	13	Apêndice: visão geral do sistema da série RN	26
5.2	Instalação do conector de barramento de trilho DIN	9	13.1	Fonte de alimentação da série RN	26
5.3	Instalação de um equipamento de trilho DIN	9	13.2	Aplicações dos equipamentos da Série RN	32
5.4	Desmontagem do equipamento de trilho DIN	10			
6	Conexão elétrica	10			
6.1	Requisitos de conexão	10			
6.2	Guia de ligação elétrica rápida	12			
6.3	Conexão da fonte de alimentação	13			
6.4	Verificação pós conexão	13			
7	Opções de operação	14			
7.1	Display e elementos de operação	14			
8	Comissionamento	14			
8.1	Verificação de pós-instalação	14			
8.2	Conexão do equipamento	15			
9	Diagnóstico e localização de falhas	15			
9.1	Localização geral de falhas	15			
10	Manutenção e limpeza	15			
10.1	Limpeza de superfícies sem contato com o meio	16			

1 Sobre este documento

1.1 Símbolos

1.1.1 Símbolos de segurança

PERIGO

Este símbolo alerta para uma situação perigosa. Se essa situação não for evitada, isso resultará em ferimentos graves ou fatais.

ATENÇÃO

Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente perigosa. Se essa situação não for evitada, isso pode resultar em ferimentos graves ou fatais.

CUIDADO

Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente perigosa. Se essa situação não for evitada, isso resultará em ferimentos leves ou médios.

AVISO

Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente prejudicial. A falha em evitar essa situação pode resultar em danos ao produto ou a algo em suas proximidades.

1.1.2 Símbolos para determinados tipos de informações

Símbolo	Significado
	Permitido Procedimentos, processos ou ações permitidos.
	Preferível Procedimentos, processos ou ações preferíveis.
	Proibido Procedimentos, processos ou ações proibidos.
	Dica Indica informação adicional.
	Referência para a documentação
	Consulte a página
	Referência ao gráfico
	Aviso ou etapa individual a ser observada
	Série de etapas
	Resultado de uma etapa
	Ajuda em caso de problema
	Inspeção visual

1.1.3 Símbolos elétricos

	Corrente contínua		Corrente alternada
	Corrente contínua e corrente alternada		Conexão de aterramento Um terminal de aterramento que, no que diz respeito ao operador, está aterrado através de um sistema de aterramento.

1.1.4 Símbolos em gráficos

1, 2, 3,...	Números de itens	A, B, C, ...	Visualizações
-------------	------------------	--------------	---------------

1.1.5 Símbolos no equipamento

	Aviso Observe as instruções de segurança contidas nas instruções de operação correspondentes
--	--

1.2 Documentação

- Para uma visão geral do escopo da respectiva Documentação técnica, consulte:
- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): insira o número de série da etiqueta de identificação
 - *Aplicativo de operações da Endress+Hauser*: Insira o número de série que está na etiqueta de identificação ou escaneie o QR code.

Os seguintes tipos de documentação estão disponíveis na área de downloads do site da Endress+Hauser (www.endress.com/downloads), dependendo da versão do equipamento::

Tipo de documento	Objetivo e conteúdo do documento
Informações técnicas (TI)	Auxílio de planejamento para seu equipamento O documento contém todos os dados técnicos sobre o equipamento e fornece uma visão geral dos acessórios e outros produtos que podem ser solicitados para o equipamento.
Resumo das instruções de operação (KA)	Guia que o leva rapidamente ao 1º valor medido O Resumo das instruções de operação contém todas as informações essenciais desde o recebimento até o comissionamento inicial.
Instruções de operação (BA)	Seu documento de referência As instruções de operação contém todas as informações necessárias em várias fases do ciclo de vida do equipamento: desde a identificação do produto, recebimento e armazenamento, até a instalação, conexão, operação e comissionamento, incluindo a localização de falhas, manutenção e descarte.
Descrição dos parâmetros do equipamento (GP)	Referência para seus parâmetros O documento oferece uma explicação detalhada de cada parâmetro individual. A descrição destina-se àqueles que trabalham com o equipamento em todo seu ciclo de vida e executam configurações específicas.
Instruções de segurança (XA)	Dependendo da aprovação, instruções de segurança para equipamentos elétricos em áreas classificadas também são fornecidas com o equipamento. Elas são parte integral das instruções de operação. A etiqueta de identificação indica que Instruções de segurança (XA) se aplicam ao equipamento.
Documentação complementar de acordo com o equipamento (SD/FY)	Siga sempre as instruções à risca na documentação complementar. A documentação complementar é parte integrante da documentação do equipamento.

1.3 Marcas registradas

HART®

Marca registrada do grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

2 Instruções de segurança básicas

2.1 Especificações para o pessoal

O pessoal para a instalação, comissionamento, diagnósticos e manutenção deve preencher as seguintes especificações:

- ▶ Especialistas treinados e qualificados devem ter qualificação relevante para esta função e tarefa específica.
- ▶ Estejam autorizados pelo dono/operador da planta.
- ▶ Estejam familiarizados com as regulamentações federais/nacionais.
- ▶ Antes de iniciar o trabalho, leia e entenda as instruções no manual e documentação complementar, bem como nos certificados (dependendo da aplicação).
- ▶ Siga as instruções e esteja em conformidade com condições básicas.

O pessoal de operação deve preencher as seguintes especificações:

- ▶ Ser instruído e autorizado de acordo com as especificações da tarefa pelo proprietário-operador das instalações.
- ▶ Siga as instruções desse manual.

2.2 Uso indicado

A barreira ativa é usada para isolamento segura de circuitos de sinal padrão de 0/4 para 20 mA. Uma versão intrinsecamente segura está disponível opcionalmente para operação na Zona 2. O equipamento foi projetado para instalação em trilhos DIN conforme IEC 60715.

Responsabilidade pelo produto: O fabricante não aceita qualquer responsabilidade por danos que resultam do uso indevido e da não-conformidade com as instruções deste manual.

2.3 Segurança no local de trabalho

Ao trabalhar no e com o equipamento:

- ▶ Use o equipamento de proteção individual de acordo com as regulamentações nacionais.

2.4 Segurança operacional

Risco de ferimento!

- ▶ Opere o equipamento apenas se estiver em condição técnica adequada, sem erros e falhas.
- ▶ O operador é responsável pela operação livre de interferências do equipamento.

Modificações aos equipamentos

Não são permitidas modificações não autorizadas no equipamento, pois podem causar riscos imprevistos:

- ▶ Se, mesmo assim, for necessário fazer modificações, consulte o fabricante.

Reparos

Para garantir a contínua segurança e confiabilidade da operação:

- ▶ Faça reparos no equipamento apenas se eles forem expressamente permitidos.
- ▶ Observe as regulamentações nacionais/federais referentes ao reparo de um equipamento elétrico.
- ▶ Use apenas peças de reposição e acessórios originais do fabricante.

Área classificada

Para eliminar riscos a pessoas ou às instalações quando o equipamento for usado em áreas classificadas (por ex. proteção contra explosão):

- ▶ Verifique na etiqueta de identificação se o equipamento solicitado pode ser usado como indicado na área classificada.
- ▶ Observe as especificações na documentação adicional separada que é parte integral destas Instruções.

2.5 Segurança do produto

Este equipamento foi projetado em conformidade com as boas práticas de engenharia para satisfazer os requisitos de segurança mais avançados, foi testado e deixou a fábrica em condições seguras de operação.

2.6 Instruções de instalação

- O grau de proteção IP20 do equipamento é designado para um ambiente limpo e seco.
- Não exponha o equipamento a estresses mecânicos ou térmicos que excedam os limites especificados.
- O equipamento foi designado para instalação em um gabinete ou invólucro similar. O equipamento só deve ser operado como um equipamento instalado.
- Para proteger contra danos mecânicos ou elétricos, o equipamento deve ser instalado em um invólucro apropriado com um grau de proteção adequado conforme IEC/EN 60529.
- O equipamento atende às regulamentações EMC para o setor industrial.
- NE 21: Compatibilidade eletromagnética (EMC) de processos industriais e equipamento de controle laboratorial é atendida sob as seguintes condições: quedas de energia de até 20 ms devem ser ligadas com uma fonte de alimentação adequada.

3 Descrições do produto

3.1 Descrição do produto RN22

3.1.1 Design do produto

Barreira ativa, 1 canal

- A barreira ativa é usada para a transmissão e o isolamento galvânico de sinais 0/4 para 20 mA. O equipamento possui uma entrada em corrente ativa/passiva na qual é possível conectar diretamente um transmissor de 2 ou 4 fios. A saída do equipamento pode ser operada de forma ativa ou passiva. O sinal de corrente fica então disponível para o CLP/controlador ou para outra instrumentação nos terminais de parafuso plug-in ou terminais push-in opcionais.
- Os sinais de comunicação HART são transmitidos bidirecionalmente pelo equipamento. Os pontos de conexão para conectar os comunicadores HART são integrados na frente do equipamento.
- Como opção, o equipamento está disponível como um "equipamento associado", o qual permite que os equipamentos sejam conectados na Ex Zona 0/20 [ia] e operados em Ex Zona 2 [ec]. Os transmissores de 2 fios são alimentados e transmitem valores medidos analógicos 0/4 para 20 mA a partir da área classificada para área não classificada. Esses equipamentos são fornecidos com documentação Ex separada, a qual é parte integral deste manual. A conformidade com as instruções de instalação e dados de conexão nessa documentação é obrigatória!

Barreira ativa, 2 canal

Com a opção de "2 canais", o equipamento possui um segundo canal, qual é isolado galvanicamente do canal 1, mantendo a mesma largura. Do contrário, a função corresponde ao equipamento de 1 canal.

Barreira ativa como duplicador de sinal

Com a opção de duplicador de sinal, a barreira ativa é usada para o isolamento galvânico de um sinal 0/4 para 20 mA, o qual é transmitido para duas saídas galvanicamente isoladas.

- Saída 1 é HART transparente. Os sinais de comunicação HART são transmitidos bidirecionalmente entre a entrada e a saída 1.
- Como a saída 2 contém um filtro HART, somente o sinal analógico isolado galvanicamente 4 para 20 mA é transmitido.

4 Recebimento e identificação do produto

4.1 Recebimento

Ao receber a entrega:

1. Verifique se há danos na embalagem.
 - ↳ Relate todos os danos imediatamente ao fabricante.
 - Não instale componentes danificados.
2. Verifique o escopo de entrega usando a nota de entrega.
3. Compare os dados na etiqueta de identificação com as especificações do pedido na nota de entrega.

4. Verifique a documentação técnica e todos os outros documentos necessários, como por ex. certificados, para garantir que estejam completos.

 Se uma dessas condições não estiver de acordo, entre em contato com o fabricante.

4.2 Identificação do produto

O equipamento pode ser identificado das seguintes maneiras:

- Especificações da etiqueta de identificação
- Insira o número de série da etiqueta de identificação no *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): todas as informações sobre o equipamento e uma visão geral da documentação técnica fornecida com o equipamento são exibidos.
- Insira o número de série da etiqueta de identificação no *Aplicativo de Operações da Endress+Hauser* ou escaneie o código da matriz 2-D (QR code) na etiqueta de identificação com o *Aplicativo de Operações da Endress+Hauser*: todas as informações sobre o equipamento e a documentação técnica referente ao equipamento serão exibidas.

4.2.1 Etiqueta de identificação

Você tem o equipamento correto?

A etiqueta de identificação oferece as seguintes informações sobre o equipamento:

- Identificação do fabricante, denominação do equipamento
- Código de pedido
- Código do pedido estendido
- Número de série
- Nome na etiqueta (opcional)
- Valores técnicos, ex. fonte de alimentação, consumo de corrente, temperatura ambiente, dados específicos de comunicação (opcional)
- Grau de proteção
- Aprovações com símbolos
- Referência das Instruções de segurança (XA) (opcional)

► Compare as informações da etiqueta de identificação com o pedido.

4.2.2 Nome e endereço do fabricante

Nome do fabricante:	Endress+Hauser Wetzlar GmbH + Co. KG
Endereço do fabricante:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang ou www.endress.com

4.3 Armazenamento e transporte

Temperatura de armazenamento: -40 para +80 °C (-40 para +176 °F)

Umidade relativa máxima: < 95%

 Embale o equipamento para armazenamento e transporte de maneira que ele esteja protegido com confiança contra impactos e influências externas. A embalagem original oferece a melhor proteção.

Evite as seguintes influências ambientais durante o armazenamento:

- Luz solar direta
- Proximidade a objetos quentes
- Vibração mecânica
- Meios agressivos

5 Instalação

5.1 Requisitos de instalação

5.1.1 Dimensões

i Para informações sobre as dimensões do equipamento, consulte a seção "Dados técnicos".

5.1.2 Local de instalação

O equipamento foi projetado para instalação em um trilho DIN de 35 mm (1.38 in) conforme IEC 60715 (TH35).

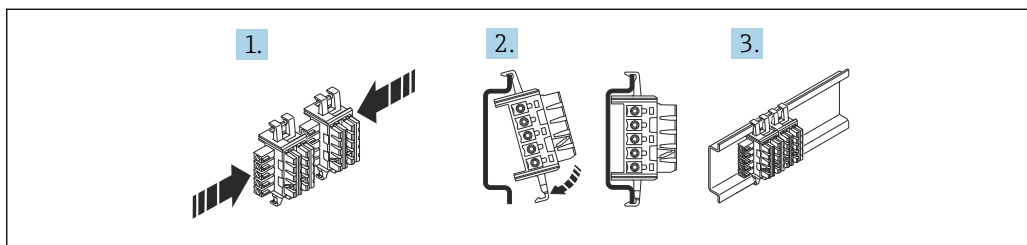
AVISO

► Quando utilizar em áreas classificadas, os valores limites dos certificados e aprovações devem ser observados.

i Para informações sobre as condições ambientes, consulte a seção "Dados técnicos".

5.2 Instalação do conector de barramento de trilho DIN

i Se estiver usando o conector de barramento do trilho DIN como fonte de alimentação, encaixe-o no trilho DIN ANTES de instalar o equipamento. Preste atenção à orientação do módulo e conector do barramento do trilho DIN ao fazê-lo: o clipe de encaixe deve estar na parte de baixo e a peça conectora à esquerda.



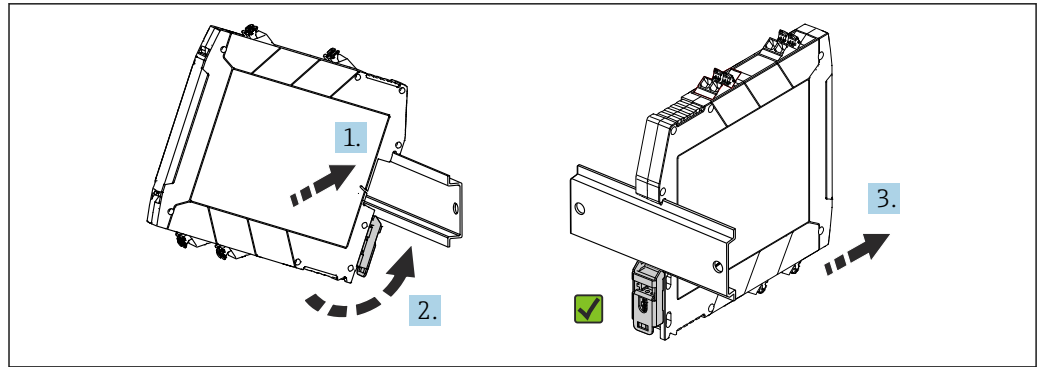
1 Montagem do conector de barramento de trilho DIN 12.5 mm (0.5 in)

1. Conecte dois ou mais conectores de barramento do trilho DIN.
2. Fixe os conectores de barramento do trilho DIN na parte superior do trilho DIN e permita que eles se encaixem no lugar com um clique na parte inferior do trilho..
3. Os equipamentos de trilho DIN podem então ser instalados.

5.3 Instalação de um equipamento de trilho DIN

O equipamento pode ser instalado em qualquer posição (horizontal ou vertical) no trilho DIN sem espaçamento lateral de equipamentos vizinhos. Não são necessárias ferramentas para a instalação. O uso de suportes de extremidade (tipo "WEW 35/1" ou similar) no trilho DIN é recomendado para fixar o equipamento.

i Ao instalar vários equipamentos lado a lado, é importante garantir que a temperatura máxima da parede lateral de cada equipamento não exceda 80 °C (176 °F). Se isso não puder ser garantido, instale os equipamentos a uma certa distância uns dos outros ou garanta um resfriamento suficiente.

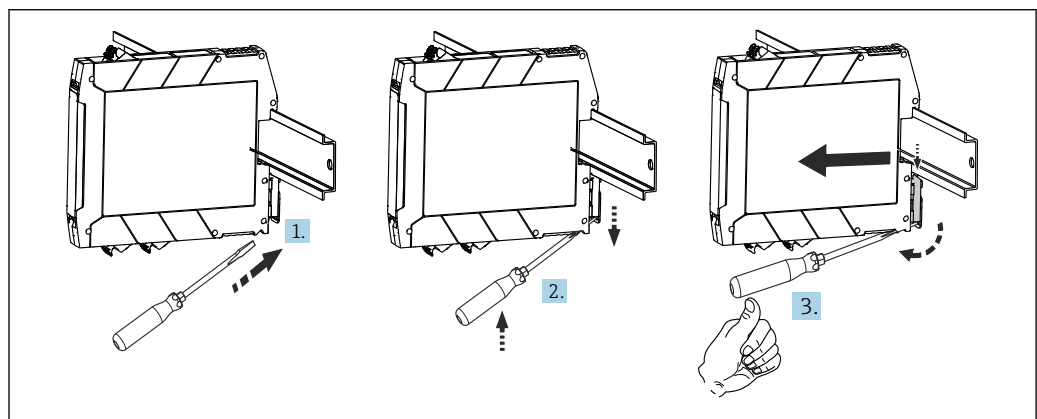


A0041736

 2 Instalação no trilho DIN

1. Posicione o sulco superior de TRILHO DIN na extremidade superior do trilho DIN.
2. Enquanto segura a parte frontal do equipamento na horizontal, abaixe-o até ouvir o clipe de bloqueio do equipamento se encaixar no lugar no trilho DIN.
3. Puxe o equipamento gentilmente para verificar se ele está corretamente instalado no trilho DIN.

5.4 Desmontagem do equipamento de trilho DIN



A0039696

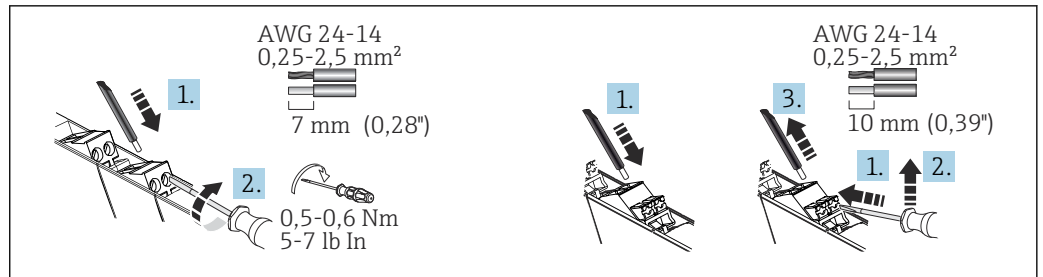
 3 Desmontagem do equipamento de trilho DIN

1. Insira uma chave de fenda na aba do clipe de trilho DIN.
2. Use a chave de fenda para puxar o clipe de trilho DIN para baixo como mostrado na figura.
3. Mantenha a chave de fenda pressionada para remover o equipamento do trilho DIN.

6 Conexão elétrica

6.1 Requisitos de conexão

É necessário usar uma chave de fenda para fazer uma conexão elétrica para terminais com parafuso ou de encaixe.



A0040201

4 Conexão elétrica usando os terminais de parafuso (esquerdos) e terminais de mola (direitos)

⚠ CUIDADO

Destruição de partes dos componentes eletrônicos

- Desligue a fonte de alimentação antes de instalar e conectar o equipamento.

AVISO

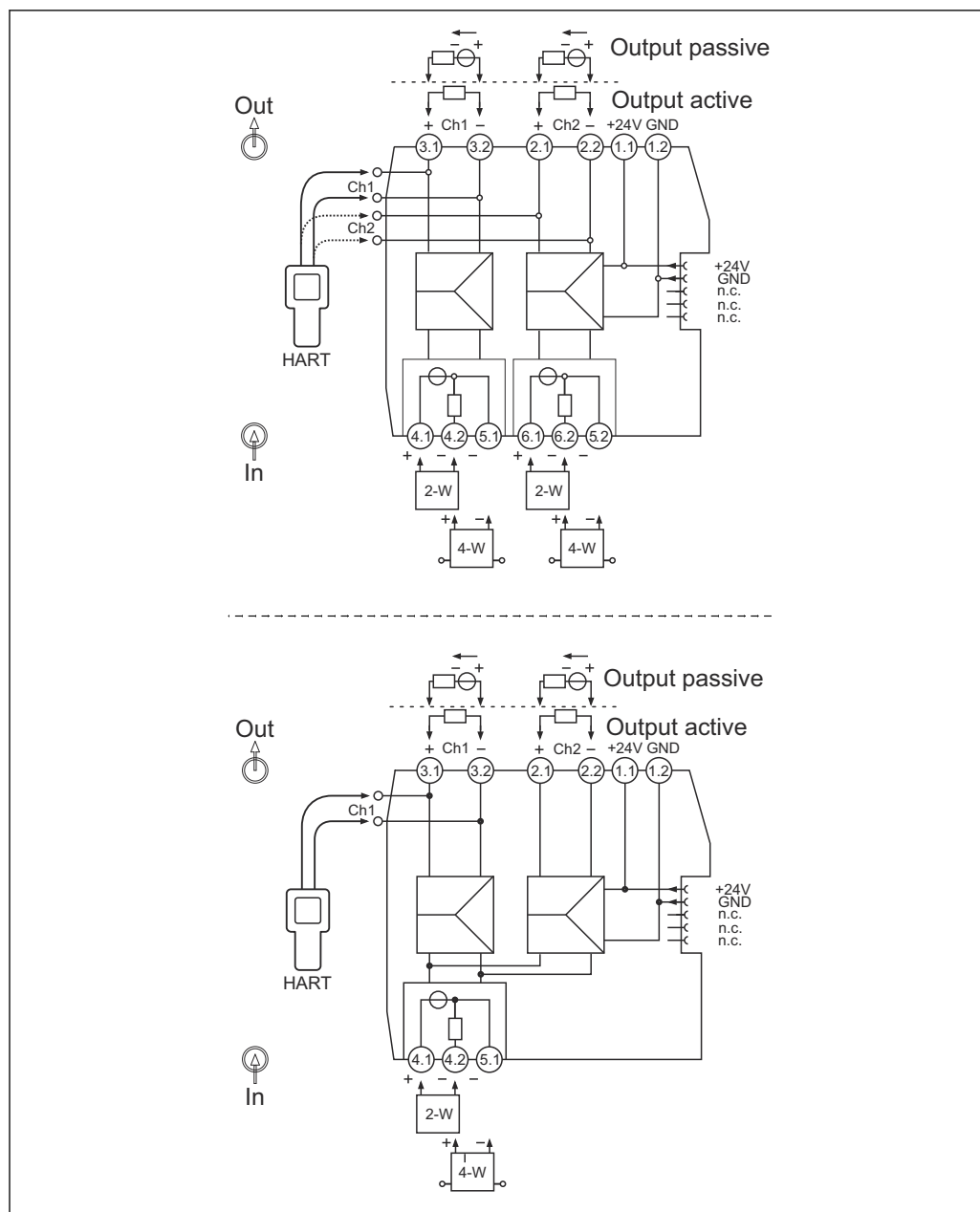
Destruição ou falha de partes dos componentes eletrônicos

- ⚡ ESD - Descarga eletrostática. Proteja os terminais e as linguetas HART na frente contra descarga eletrostática.
- Um cabo blindado é recomendado para comunicação HART. Observe o conceito de aterramento da fábrica.

i Para mais informações sobre os dados de conexão, consulte a seção "Dados técnicos".

i Utilize apenas cabos de cobre com uma classificação de temperatura mínima de 75 °C (167 °F).

6.2 Guia de ligação elétrica rápida



A0051062

5 Atribuição do terminal: versão com 1 e 2 canais (superior), duplicador de sinal (inferior)

Conexão para operação com saída ativa:

1. Conecte + a 3.1/2.1.
 2. Conecte - a 3.2/2.2.
- ↳ O modo de operação é alterado automaticamente.

Conexão para operação com saída passiva:

1. Conecte + a 3.2/2.2.
 2. Conecte - a 3.1/2.1.
- ↳ O modo de operação é alterado automaticamente.

i Comunicadores HART podem ser conectados aos pontos de conexão HART. Garanta uma resistência externa adequada ($\geq 230 \Omega$) no circuito de saída.

6.3 Conexão da fonte de alimentação

A alimentação pode acontecer através dos terminais 1.1 e 1.2 ou através do conector de barramento do trilho DIN.

 O equipamento deve ser alimentado somente por uma unidade de energia que opere com um circuito limitado de energia, de acordo com a UL/EN/IEC 61010-1, Seção 9.4 e requisitos da Tabela 18.

6.3.1 Uso do módulo de energia e mensagem de erro para fornecer alimentação

É recomendado usar o módulo de energia e mensagem de erro RNF22 para fornecer a tensão de alimentação ao conector de barramento do trilho DIN. Uma corrente geral de 3.75 A é possível com essa opção.

6.3.2 Alimentação ao conector de barramento de trilho DIN através dos terminais

Equipamentos instalados lado a lado podem ser alimentados através dos terminais do equipamento até um consumo de corrente total de 400 mA. A conexão acontece através do conector de barramento do trilho DIN. A instalação de um fusível de 630 mA (semi-atraso ou queima lenta) a montante é recomendada.

AVISO

O uso simultâneo de terminais e conectores de barramento do trilho DIN para fornecer alimentação não é permitido! O aproveitamento de energia do conector de barramento do trilho DIN para distribuição adicional não é permitido.

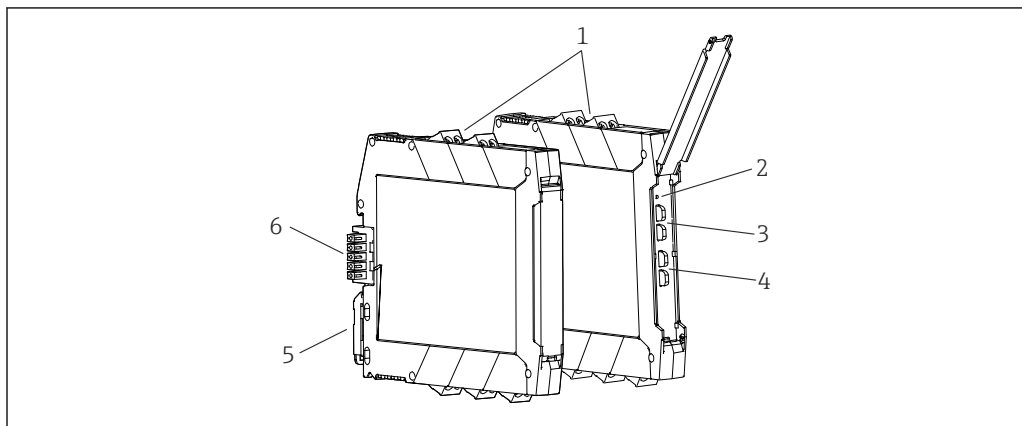
- A tensão de alimentação não deve nunca ser diretamente conectada ao conector de barramento do trilho DIN!

6.4 Verificação pós conexão

Condições e especificações do equipamento	Observações
O equipamento e os cabos não apresentam danos (inspeção visual)?	--
As condições ambientais correspondem à especificação do equipamento (por exemplo, temperatura ambiente, faixa de medição etc.)?	Consulte os "Dados técnicos".
Conexão elétrica	Observações
A fonte de alimentação corresponde às informações na etiqueta de identificação?	Barreira ativa: $U = \text{ex. } 19.2 \text{ para } 30 \text{ V}_{\text{DC}}$  O equipamento pode não ser energizado somente por uma unidade de alimentação com um circuito limitado de energia.
A fonte de alimentação e os cabos de sinal estão corretamente conectados?	--
Os terminais de parafuso estão bem apertados e as conexões dos terminais de mola foram verificadas?	--

7 Opções de operação

7.1 Display e elementos de operação



A0040188

6 Display e elementos de operação

- 1 Terminal de parafuso de encaixe ou terminal push-in
- 2 LED verde "Ligado", fonte de alimentação
- 3 Linguetas de conexão para comunicação HART (canal 1)
- 4 Linguetas de conexão para comunicação HART (canal 2, opção)
- 5 Clipe de trilho DIN para instalação no trilho DIN
- 6 Conector do barramento do trilho DIN (opcional)

7.1.1 Operação local

Configurações/ajustes de hardware

Não são necessárias configurações manuais no hardware do equipamento para comissionamento.

Deve-se observar o esquema de ligação elétrica diferente ao conectar transmissores de 2 ou 4 fios. No lado da saída, o sistema conectado é detectado e a comutação automática ocorre entre o modo ativo e passivo.

8 Comissionamento

8.1 Verificação de pós-instalação

Antes do comissionamento do equipamento, certifique-se de que todas as verificações pós instalação e pós-conexão foram realizadas.

AVISO

- Antes do comissionamento do equipamento, certifique-se de que a tensão de alimentação corresponde às especificações de tensão na etiqueta de identificação. A não-realização dessas verificações pode resultar em danos ao equipamento causados pela tensão de alimentação incorreta.

8.2 Conexão do equipamento

Ligue a tensão de alimentação. O display LED verde na parte frontal do equipamento indica que o equipamento está em operação.

 Para evitar a ligação elétrica incorreta, a corrente de saída deve ser verificada ao simular um alarme alto na entrada.

9 Diagnóstico e localização de falhas

9.1 Localização geral de falhas

Sempre inicie a detecção e resolução de falhas com as listas de verificação abaixo, se ocorrerem falhas após a inicialização ou durante a operação. As listas de verificação levam você diretamente (através de várias consultas) à causa do problema e às medidas corretivas apropriadas.

 Devido a seu design, o equipamento não pode ser consertado. Contudo, é possível enviar o equipamento para exame. Consulte a seção "Devolução".

Falhas gerais

Falha	Possível causa	Medida corretiva
O equipamento não responde.	A tensão de alimentação não corresponde à tensão especificada na etiqueta de identificação.	Verifique a tensão diretamente usando um voltímetro e corrija.
	Os cabos de conexão não estão em contato com os terminais.	Certifique-se de que haja contato elétrico entre o cabo e o terminal.
	O módulo de componentes eletrônicos está com falha.	Substitua o equipamento.
A comunicação HART não está funcionando.	O resistor de comunicação está ausente ou está instalado incorretamente.	Instale corretamente o resistor (230 Ω) de comunicação.
	O modem HART não está adequadamente conectado.	Conecte o modem HART corretamente.
	O modem HART não está em configurado para "HART".	Configure o seletor do modem HART para "HART".
LED de energia no equipamento do trilho DIN não está aceso (verde).	Falha de energia ou fonte de alimentação insuficiente.	Verifique a fonte de alimentação e verifique se a ligação elétrica está correta.
O alarme alto na entrada não pode ser produzido na saída.	A carga na saída é muito alta (carga de saída máx. ativa/passiva: consulte os dados técnicos)	Reduza a carga da saída.
	Modo passivo: a tensão externa na saída está conectada incorretamente.	Conecte a tensão externa corretamente na saída.

10 Manutenção e limpeza

Nenhum trabalho de manutenção especial é exigido para o equipamento.

10.1 Limpeza de superfícies sem contato com o meio

- Recomendação: Use um pano que não solte fiapos e que esteja seco ou levemente umedecido com água.
- Não use objetos afiados ou produtos de limpeza abrasivos que possam corroer as superfícies (displays, invólucros, por exemplo) e vedações.
- Não utilize vapor de alta pressão.
- Observe o grau de proteção do equipamento.



O produto de limpeza usado deve ser compatível com os materiais da configuração do equipamento. Não use produtos de limpeza com ácidos minerais concentrados, bases ou solventes orgânicos.

11 Reparo

11.1 Informações gerais

Devido a seu design e construção, o equipamento não pode ser consertado.

11.2 Peças de reposição

As peças de reposição atualmente disponíveis para o produto podem ser encontradas online em: www.endress.com/onlinetools:

11.3 Devolução

As especificações para devolução segura do equipamento podem variar, dependendo do tipo do equipamento e legislação nacional.

1. Consulte a página na internet para mais informações:
<https://www.endress.com/support/return-material>
↳ Selecione a região.
2. Se estiver devolvendo o equipamento, embale-o de maneira que ele esteja protegido com confiança contra impactos e influências externas. A embalagem original oferece a melhor proteção.

11.4 Descarte



Se solicitado pela Diretriz 2012/19/ da União Europeia sobre equipamentos elétricos e eletrônicos (WEEE), o produto é identificado com o símbolo exibido para reduzir o descarte de WEEE como lixo comum. Não descarte produtos que apresentam esse símbolo como lixo comum. Ao invés disso, devolva-os ao fabricante para descarte de acordo com as condições aplicáveis.

12 Dados técnicos

12.1 Função e projeto do sistema

Descrição do produto RN22

Design do produto

Barreira ativa, 1 canal

- A barreira ativa é usada para a transmissão e o isolamento galvânico de sinais 0/4 para 20 mA. O equipamento possui uma entrada em corrente ativa/passiva na qual é possível conectar diretamente um transmissor de 2 ou 4 fios. A saída do equipamento pode ser operada de forma ativa ou passiva. O sinal de corrente fica então disponível para o CLP/controlador ou para outra instrumentação nos terminais de parafuso plug-in ou terminais push-in opcionais.
- Os sinais de comunicação HART são transmitidos bidirecionalmente pelo equipamento. Os pontos de conexão para conectar os comunicadores HART são integrados na frente do equipamento.
- Como opção, o equipamento está disponível como um "equipamento associado", o qual permite que os equipamentos sejam conectados na Ex Zona 0/20 [ia] e operados em Ex Zona 2 [ec]. Os transmissores de 2 fios são alimentados e transmitem valores medidos analógicos 0/4 para 20 mA a partir da área classificada para área não classificada. Esses equipamentos são fornecidos com documentação Ex separada, a qual é parte integral deste manual. A conformidade com as instruções de instalação e dados de conexão nessa documentação é obrigatória!

Barreira ativa, 2 canal

Com a opção de "2 canais", o equipamento possui um segundo canal, qual é isolado galvanicamente do canal 1, mantendo a mesma largura. Do contrário, a função corresponde ao equipamento de 1 canal.

Barreira ativa como duplicador de sinal

Com a opção de duplicador de sinal, a barreira ativa é usada para o isolamento galvânico de um sinal 0/4 para 20 mA, o qual é transmitido para duas saídas galvanicamente isoladas.

- Saída 1 é HART transparente. Os sinais de comunicação HART são transmitidos bidirecionalmente entre a entrada e a saída 1.
- Como a saída 2 contém um filtro HART, somente o sinal analógico isolado galvanicamente 4 para 20 mA é transmitido.

Confiabilidade

Nós somente oferecemos garantia se o equipamento for instalado e usado conforme descrito nas Instruções de Operação.

12.2 Entrada

Versão

As versões a seguir estão disponíveis:

- Canal 1
- Canal 2
- Duplicador de sinal

Dados de entrada, faixa de medição

Faixa de sinal de entrada (abaixo da faixa / acima da faixa)	0 para 22 mA
Faixa de função, sinal de entrada	0/4 para 20 mA

Sinal de queda de tensão de entrada para conexão de 4 fios	< 7 V em 20 mA
Tensão de alimentação do transmissor	17.5 V $\pm$ 1 V em 20 mA Tensão de circuito aberto: 24.5 V $\pm$ 5 %

12.3 Saída

Dados de saída	Faixa de sinal de saída (abaixo da faixa / acima da faixa)	0 para 22 mA
	Faixa de função, sinal de saída	0/4 para 20 mA
	Comportamento de transmissão	1:1 ao sinal de entrada
	NAMUR NE 43	Uma corrente na entrada que seja válida de acordo com NAMUR NE 43 é transmitida para a saída (dentro da faixa de incerteza de medição especificada)
	Carga máxima, modo ativo	20 mA: $\leq 610 \Omega$ 22 mA: $\leq 550 \Omega$
	Tensão de circuito aberto, modo ativo	17.5 V ($\pm 5\%$)
	Carga máxima, modo passivo	$R_{max} = (U_{ext} - 4 \text{ V}) / 0.022 \text{ A}$
	Tensão externa, modo passivo	$U_{ext} = 12$ para 30 V
	Protocolos de comunicação transmissíveis	HART

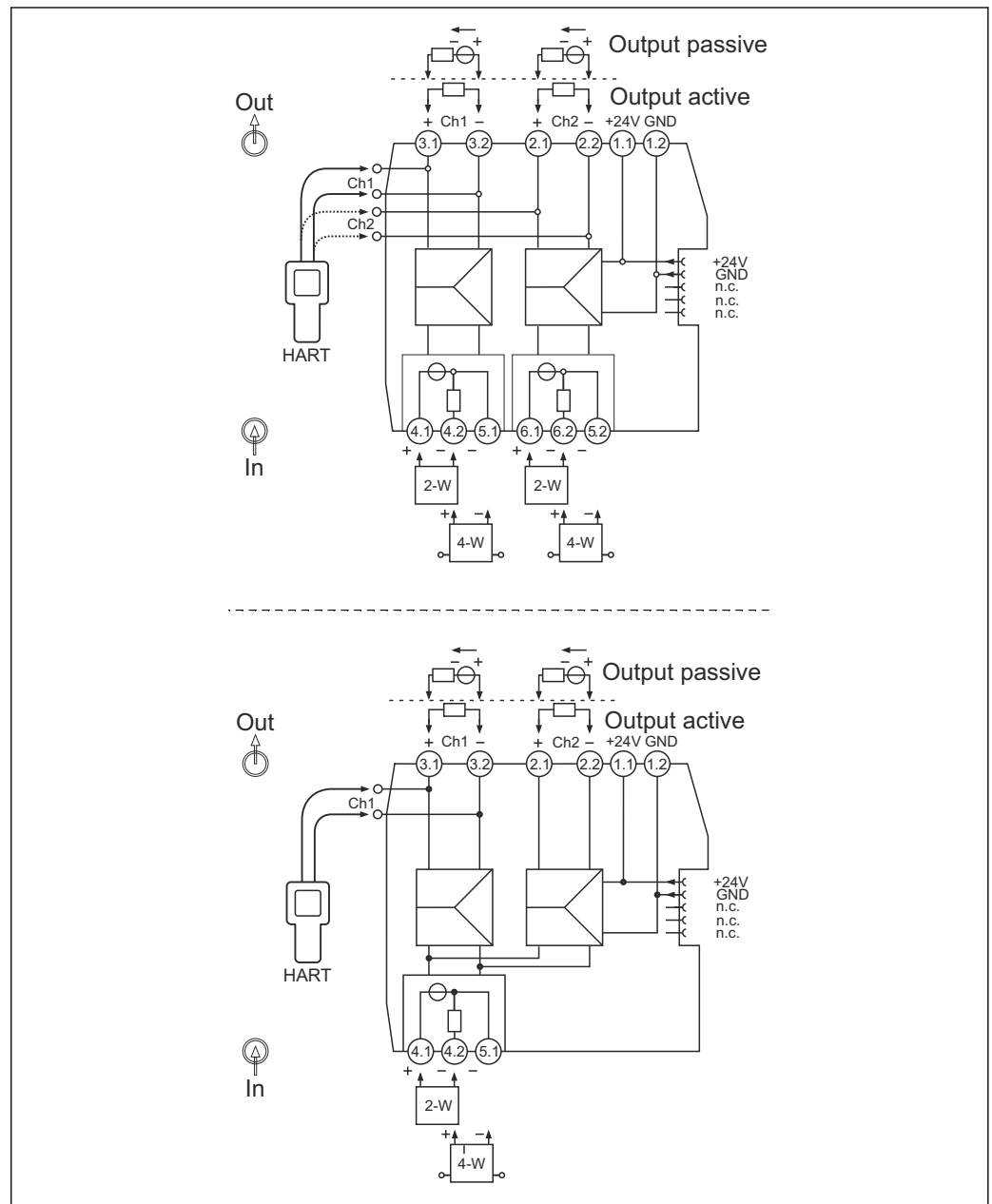
Sinal em alarme	Quebra de linha na entrada	Entrada 0 mA / saída 0 mA
	Curto circuito da linha na entrada	Entrada > 22 mA / saída > 22 mA

Dados de conexão Ex	Consulte as Instruções de segurança XA associadas
---------------------	---

Isolamento galvânico	Fonte de alimentação / entrada; fonte de alimentação / saída Entrada / saída; saída / saída	Tensão de teste: 1 500 V _{AC} 50 Hz, 1 min
	Entrada / entrada	Tensão de teste: 500 V _{AC} 50 Hz, 1 min

12.4 Fonte de alimentação

Esquema de ligação elétrica Guia de ligação elétrica rápida



7 Atribuição do terminal: versão com 1 e 2 canais (superior), duplicador de sinal (inferior)

Conexão para operação com saída ativa:

1. Conecte + a 3.1/2.1.
 2. Conecte - a 3.2/2.2.
- ↳ O modo de operação é alterado automaticamente.

Conexão para operação com saída passiva:

1. Conecte + a 3.2/2.2.

2. Conecte - a 3.1/2.1.

↳ O modo de operação é alterado automaticamente.



Comunicadores HART podem ser conectados aos pontos de conexão HART. Garanta uma resistência externa adequada ($\geq 230 \Omega$) no circuito de saída.

Conexão da fonte de alimentação

A alimentação pode acontecer através dos terminais 1.1 e 1.2 ou através do conector de barramento do trilho DIN.



O equipamento deve ser alimentado somente por uma unidade de energia que opere com um circuito limitado de energia, de acordo com a UL/EN/IEC 61010-1, Seção 9.4 e requisitos da Tabela 18.

Uso do módulo de energia e mensagem de erro para fornecer alimentação

É recomendado usar o módulo de energia e mensagem de erro RNF22 para fornecer a tensão de alimentação ao conector de barramento do trilho DIN. Uma corrente geral de 3.75 A é possível com essa opção.

Alimentação ao conector de barramento de trilho DIN através dos terminais

Equipamentos instalados lado a lado podem ser alimentados através dos terminais do equipamento até um consumo de corrente total de 400 mA. A conexão acontece através do conector de barramento do trilho DIN. A instalação de um fusível de 630 mA (semi-atraso ou queima lenta) a montante é recomendada.

AVISO

O uso simultâneo de terminais e conectores de barramento do trilho DIN para fornecer alimentação não é permitido! O aproveitamento de energia do conector de barramento do trilho DIN para distribuição adicional não é permitido.

- ▶ A tensão de alimentação não deve nunca ser diretamente conectada ao conector de barramento do trilho DIN!

Características de desempenho

Fonte de alimentação ¹⁾

Tensão de alimentação	24 V _{DC} (-20% / +25%)
Corrente de alimentação do conector do barramento do trilho DIN	Máx. 400 mA
Consumo de energia em 24 V _{DC}	1 canal: $\leq 1.5 \text{ W}$ (20 mA) / $\leq 1.6 \text{ W}$ (22 mA) 2 canais: $\leq 3 \text{ W}$ (20 mA) / $\leq 3.2 \text{ W}$ (22 mA) Duplicador de sinal: $\leq 2.4 \text{ W}$ (20 mA) / $\leq 2.5 \text{ W}$ (22 mA)
Consumo de corrente em 24 V _{DC}	1 canal: $\leq 0.07 \text{ A}$ (20 mA) / $\leq 0.07 \text{ A}$ (22 mA) 2 canais: $\leq 0.13 \text{ A}$ (20 mA) / $\leq 0.14 \text{ A}$ (22 mA) Duplicador de sinal: $\leq 0.1 \text{ A}$ (20 mA) / $\leq 0.11 \text{ A}$ (22 mA)
Perda potência em 24 V _{DC}	1 canal: $\leq 1.2 \text{ W}$ (20 mA) / $\leq 1.3 \text{ W}$ (22 mA) 2 canais: $\leq 2.4 \text{ W}$ (20 mA) / $\leq 2.5 \text{ W}$ (22 mA) Duplicador de sinal: $\leq 2.1 \text{ W}$ (20 mA) / $\leq 2.2 \text{ W}$ (22 mA)

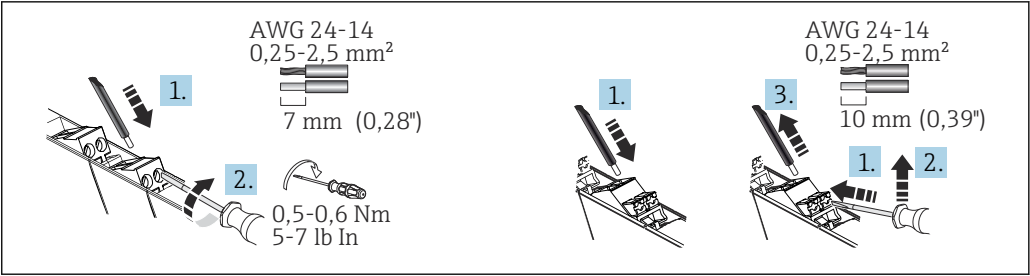
- 1) Os dados aplicam-se ao seguinte cenário de operação: entrada ativa / saída ativa / carga de saída 0 Ω . Quando são conectadas tensões externas à saída, a perda de potência no equipamento pode aumentar. A perda de potência no equipamento pode ser reduzida conectando uma carga de saída externa.

Falha na fonte de alimentação

Para atender as especificações SIL e NE21, as interrupções de tensão de até 20 ms devem ser ligadas com uma fonte de alimentação adequada.

Terminais

É necessário usar uma chave de fenda para fazer uma conexão elétrica para terminais com parafuso ou de encaixe.



A0040201

8 Conexão elétrica usando os terminais de parafuso (esquerda) e terminais push-in (direita)

Design do terminal	Versão do cabo	Seção transversal do cabo
Terminais de parafuso Torque de aperto: mínimo 0,5 Nm/ máximo 0,6 Nm	Rígido ou flexível (comprimento de decapagem = 7 mm (0.28 in))	0.2 para 2.5 mm ² (24 para 14 AWG)
	Flexível com terminais ilhós (com ou sem ponteira de plástico)	0.25 para 2.5 mm ² (24 para 14 AWG)
Terminais de mola de encaixe	Rígido ou flexível (comprimento de decapagem = 10 mm (0.39 in))	0.2 para 2.5 mm ² (24 para 14 AWG)
	Flexível com terminais ilhós (com ou sem ponteira de plástico)	0.25 para 2.5 mm ² (24 para 14 AWG)

Especificação do cabo

Recomendamos um cabo blindado para a comunicação HART. Observe o conceito de aterramento da fábrica.

12.5 Características de desempenho

Tempo de reposta	Resposta da etapa (10 para 90 %)	≤ 1 ms
	Resposta da etapa (10 para 90 %) filtro HART da saída 2 do duplicador de sinal	≤ 40 ms

Condições de referência

- Temperatura de calibração: +25 °C ±3 K (77 °F ±5.4 °F)
- Tensão de alimentação: 24 V_{DC}
- Carga de saída: 225 Ω
- Tensão de saída externa (saída passiva): 20 V_{DC}
- Aquecimento: > 1 h

Erro máximo medido

Precisões

Erro de transmissão	< 0.1 % / do valor de fundo de escala (<20 μA)
Coefficiente de temperatura	< 0.01 % /K

Desvio em longo prazo

Máx. ±0.1 %/ano (do valor de fundo de escala)

12.6 Instalação

Local de instalação

O equipamento foi projetado para instalação em um trilho DIN de 35 mm (1.38 in) conforme IEC 60715 (TH35).

AVISO

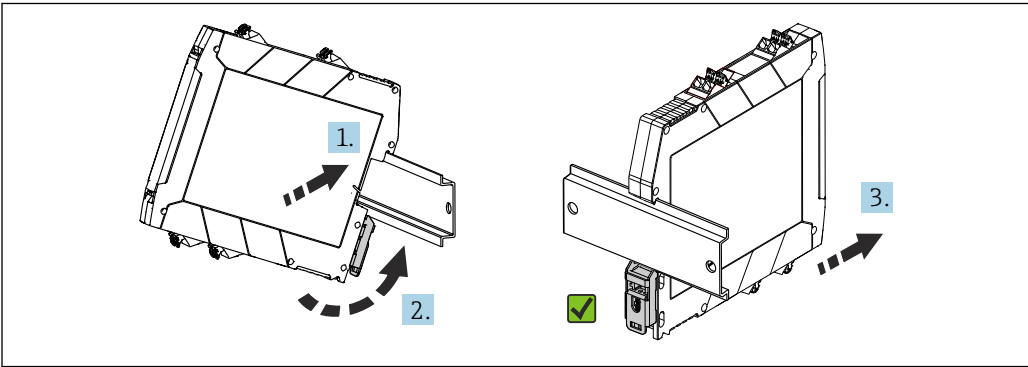
► Quando utilizar em áreas classificadas, os valores limites dos certificados e aprovações devem ser observados.

i Para informações sobre as condições ambientes, consulte a seção "Dados técnicos".

Instalação de um equipamento de trilho DIN

O equipamento pode ser instalado em qualquer posição (horizontal ou vertical) no trilho DIN sem espaçamento lateral de equipamentos vizinhos. Não são necessárias ferramentas para a instalação. O uso de suportes de extremidade (tipo "WEW 35/1" ou similar) no trilho DIN é recomendado para fixar o equipamento.

i Ao instalar vários equipamentos lado a lado, é importante garantir que a temperatura máxima da parede lateral de cada equipamento não exceda 80 °C (176 °F). Se isso não puder ser garantido, instale os equipamentos a uma certa distância uns dos outros ou garanta um resfriamento suficiente.



9 Instalação no trilho DIN

- 1. Posicione o sulco superior de TRILHO DIN na extremidade superior do trilho DIN.
- 2. Enquanto segura a parte frontal do equipamento na horizontal, abaixe-o até ouvir o clique de bloqueio do equipamento se encaixar no lugar no trilho DIN.
- 3. Puxe o equipamento gentilmente para verificar se ele está corretamente instalado no trilho DIN.

12.7 Ambiente

Condições ambientais importantes	Faixa de temperatura ambiente	-40 para 60 °C (-40 para 140 °F)	Temperatura de armazenamento	-40 para 80 °C (-40 para 176 °F)
	Grau de proteção	IP 20	Categoria de sobretensão	II
	Grau de poluição	2	Umidade	5 para 95 %
	Altitude	≤ 2 000 m (6 562 ft)	Classe de isolamento	Classe III

Taxa de mudança máxima de temperatura 0.5 °C/min, proibido condensação

Resistência a choque e vibração Vibrações sinusoidais, em conformidade com a IEC 60068-2-6

- 5 para 13.2 Hz: pico de 1 mm
- 13.2 para 100 Hz: pico de 0.7g

Compatibilidade eletromagnética (EMC)

Conformidade CE

Compatibilidade eletromagnética em conformidade com todas as especificações relevantes da IEC/EN série 61326 e recomendação NAMUR EMC (NE21). Para mais detalhes, consulte a Declaração de conformidade.

- Erro medido máximo < 1% do valor de fundo de escala
- Uma interferência EMC forte, do tipo pulso, pode resultar em desvios transitórios (< 1 s) no sinal de saída ($\geq \pm 1\%$)
- Imunidade contra interferência de acordo com a série IEC/EN 61326, especificações industriais
- Emissão de interferência conforme IEC/EN série 61326 (CISPR 11) grupo 1 classe A



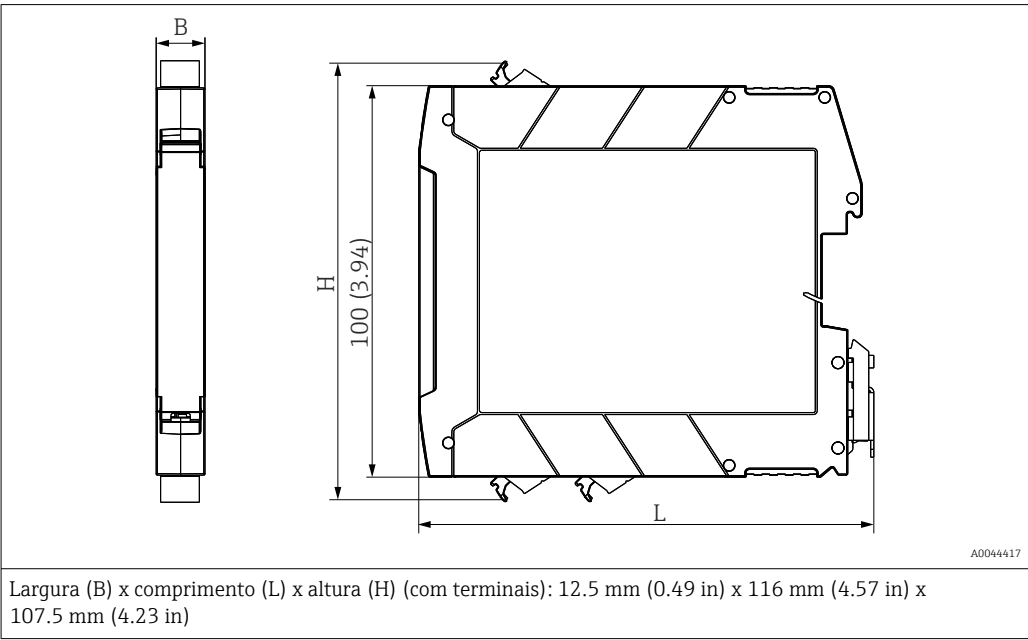
Esta unidade não é destinada para uso em ambientes residenciais e não pode garantir proteção adequada da recepção de rádio em tais ambientes.

12.8 Construção mecânica

Dimensões do design

Dimensões em mm (pol.)

Invólucro de terminais para instalação em trilho DIN



Peso

Equipamento com terminais (valores arredondados):
1 canal: aprox. 105 g (3.7 oz); 2 canais: aprox. 125 g (4.4 oz); duplicador de sinal: aprox. 120 g (4.23 oz)

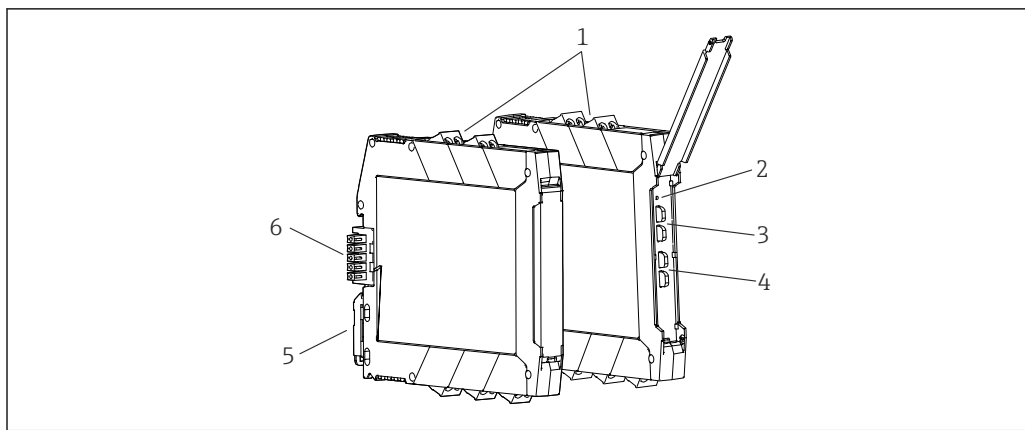
Cor

Cinza claro

Materiais

Todos os materiais usados estão em conformidade com a RoHS.
Invólucro: policarbonato (PC); taxa de inflamabilidade conforme UL94: V-0

12.9 Display e elementos de operação



A0040188

10 Display e elementos de operação

- 1 Terminal de parafuso de encaixe ou terminal push-in
- 2 LED verde "Ligado", fonte de alimentação
- 3 Linguetas de conexão para comunicação HART (canal 1)
- 4 Linguetas de conexão para comunicação HART (canal 2, opção)
- 5 Clipe de trilho DIN para instalação no trilho DIN
- 6 Conector do barramento do trilho DIN (opcional)

Operação local

Configurações/ajustes de hardware

Não são necessárias configurações manuais no hardware do equipamento para comissionamento.

Deve-se observar o esquema de ligação elétrica diferente ao conectar transmissores de 2 ou 4 fios. No lado da saída, o sistema conectado é detectado e a comutação automática ocorre entre o modo ativo e passivo.

12.10 Certificados e aprovações

- Para certificados e aprovações válidos para o equipamento: consulte os dados na etiqueta de identificação
- Dados e documentos relacionados a aprovações: www.endress.com/deviceviewer → (insira o número de série)

Segurança funcional

Uma versão SIL do equipamento está disponível opcionalmente. Ela pode ser usada em equipamentos de segurança em conformidade com IEC 61508 até SIL 2 (SC 3) .

- Consulte o Manual de Segurança FY01034K para o uso do equipamento em sistemas instrumentados de segurança conforme IEC 61508.

12.11 Informações para pedido

Informações para colocação do pedido detalhadas estão disponíveis junto ao representante de vendas mais próximo www.addresses.endress.com ou no Configurador de produto em www.endress.com:

1. Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa.
2. Abra a página do produto.

3. Selecione **Configuração**.



Configurador de produto - a ferramenta para configuração individual de produto

- Dados de configuração por minuto
- Dependendo do equipamento: entrada direta de ponto de medição - informação específica, como faixa de medição ou idioma de operação
- Verificação automática de critérios de exclusão
- Criação automática do código de pedido e sua separação em formato de saída PDF ou Excel
- Funcionalidade para solicitação direta na loja virtual da Endress+Hauser

12.12 Acessórios

Os acessórios disponíveis atualmente para o produto podem ser selecionados em www.endress.com:

1. Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa.
2. Abra a página do produto.
3. Selecione **Peças de reposição & Acessórios**.

Acessórios específicos do equipamento

Tipo	Código de pedido
Conector de barramento de trilho DIN 12.5 mm (x 1)	71505349
Fonte de alimentação do sistema	RNB22
Módulo de alimentação e mensagens de erro	RNF22

Acessórios específicos para serviço

Configurador

Configurador de produto - a ferramenta para configuração individual de produto

- Dados de configuração por minuto
- Dependendo do equipamento: entrada direta de informações específicas do ponto de medição, tais como a faixa de medição ou idioma de operação
- Verificação automática de critérios de exclusão
- Criação automática do código de pedido e sua separação em formato de saída PDF ou Excel
- Funcionalidade para solicitação direta na loja virtual da Endress+Hauser

O configurador está disponível no www.endress.com na página do produto relevante:

1. Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa.
2. Abra a página do produto.
3. Selecione **Configuração**.

12.13 Documentação complementar

Os seguintes tipos de documentação estão disponíveis na área de downloads do site da Endress+Hauser (www.endress.com/downloads):

Tipo de documento	Propósito e conteúdo do documento
Informações técnicas (TI)	Auxílio de planejamento para seu equipamento O documento contém todos os dados técnicos do equipamento e fornece uma visão geral dos acessórios e outros produtos que podem ser solicitados para o equipamento.
Resumo das instruções de operação (KA)	Guia que o leva rapidamente ao 1º valor medido O Resumo das instruções de operação contém todas as informações essenciais desde o recebimento até o comissionamento inicial.

Tipo de documento	Propósito e conteúdo do documento
Instruções de operação (BA)	Seu documento de referência Estas instruções de operação contêm todas as informações necessárias nas diversas fases do ciclo de vida do equipamento: da identificação do produto, recebimento e armazenamento à instalação, conexão, operação e comissionamento, até a localização de falhas, manutenção e descarte.
Descrição dos parâmetros do equipamento (GP)	Referência para seus parâmetros O documento oferece uma explicação detalhada de cada parâmetro individual. A descrição destina-se àqueles que trabalham com o equipamento em todo seu ciclo de vida e executam configurações específicas.
Instruções de segurança (XA)	Dependendo da aprovação, instruções de segurança para equipamentos elétricos em áreas classificadas também são fornecidas com o equipamento. Elas são parte integral das instruções de operação.  Informações sobre as Instruções de segurança (XA) que são relevantes ao equipamento são fornecidas na etiqueta de identificação.
Documentação complementar de acordo com o equipamento (SD/FY)	Siga sempre as instruções à risca na documentação complementar. A documentação complementar é parte integrante da documentação do equipamento.

13 Apêndice: visão geral do sistema da série RN

13.1 Fonte de alimentação da série RN

13.1.1 Informações gerais sobre a fonte de alimentação dos amplificadores de isolamento Endress+Hauser

 Leia o folheto informativo que acompanha o pacote dos produtos individuais.

AVISO

Risco de curto-circuito; risco de sobretensão

Danos materiais são possíveis

- A tensão de alimentação nunca deve ser ligada diretamente ao conector do barramento de trilho DIN

AVISO

Risco de curto-circuito; risco de sobretensão

Danos materiais são possíveis

- Se for usado um conector de barramento de trilho DIN, somente um circuito SELV ou PELV pode ser conectado aos terminais da fonte de alimentação dos equipamentos

Os amplificadores de isolamento da série RN(x)22 da Endress+Hauser podem ser alimentados por meio de conectores de encaixe na parte inferior do equipamento ou, se os equipamentos forem cabeados individualmente, por meio de terminais de parafuso ou push-in. Pode ser muito demorado conectar cada equipamento individualmente, especialmente se forem usados muitos equipamentos. Por esse motivo, a Endress+Hauser oferece a seus clientes a opção de alimentar um trilho DIN padrão completo, equipado com amplificadores de isolamento, por meio de um único terminal de alimentação - o “conector de barramento de trilho DIN”. Isso elimina a necessidade de uma conexão elétrica individual demorada, que pode ser suscetível a erros.

A fonte de alimentação para o conector de barramento de trilho DIN pode ser implementada da seguinte forma:

- Alimentação direta de energia CC em qualquer equipamento individual do grupo
- Alimentação de energia CC por meio do módulo de alimentação de energia e mensagens de erro RNF22
- Fonte de alimentação por meio da fonte de alimentação do sistema RNB22 com entrada de ampla faixa 100 para 240 V_{AC}/ 100 para 250 V_{DC}

13.1.2 Opções de fonte de alimentação da série RN (24 V_{DC})

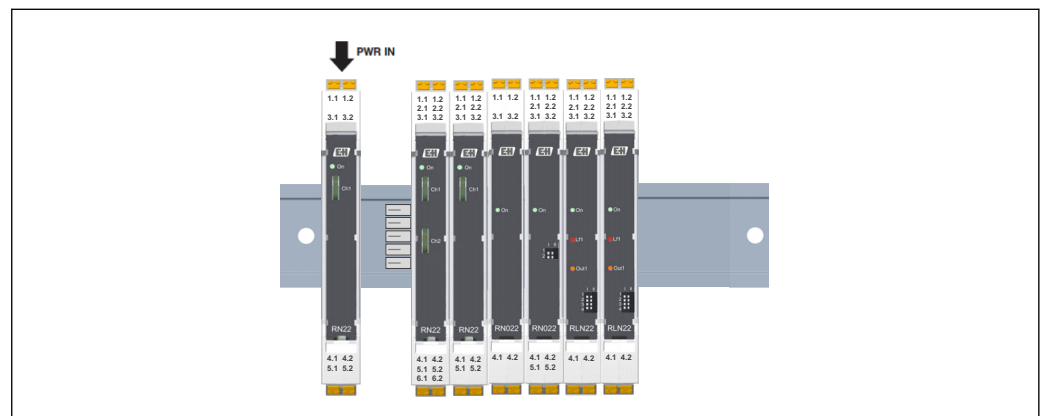
Os equipamentos da série RN Rx22 que são compatíveis com o conector de barramento de trilho DIN requerem uma fonte de alimentação de 24 V_{DC}. Além disso, as barreiras ativas RN42 e os amplificadores de isolamento NAMUR RLN42 também estão disponíveis com uma faixa de tensão de alimentação ampliada de 24 para 230 V_{CA/CC}. Entretanto, esses equipamentos são energizados individualmente e exclusivamente através dos terminais no equipamento e **não** são adequados para a fonte de alimentação através do conector de barramento de trilho DIN.

Além do fornecimento de energia a equipamentos individuais diretamente através dos terminais, múltiplos equipamentos RNx22 podem ser alimentados por meio do conector de barramento de trilho DIN. Esse conector é alimentado com 24 V_{DC} e fornece energia a todos os amplificadores de isolamento conectados. Isso elimina a necessidade de uma conexão elétrica individual complexa e demorada.

Uma maneira de alimentar diversos equipamentos é usar os módulos de alimentação e mensagens de erro RNF22, que também oferecem detecção de curto-circuito e de quebra de linha. Esses módulos também permitem a alimentação geral redundante quando necessário.

13.1.3 Alimentação geral de 24 V_{CC} direta em qualquer equipamento individual no grupo

Esse tipo de alimentação é particularmente útil se apenas alguns (aprox. 2-8) amplificadores de isolamento precisarem ser alimentados e o monitoramento de erros não for necessário.



A0045541

11 Alimentação de energia direta em qualquer equipamento no grupo

Visão geral

- Solução para instalações pequenas com apenas alguns equipamentos (consumo total de energia I_{máx} < 400 mA)
- 24 V_{DC} fonte de alimentação disponível no gabinete
- Redundância não necessária
- Sem avaliação de erro no grupo da linha ou monitoramento de curto-circuito (apenas relevante para amplificador de isolamento NAMUR RLN22)

No caso de alimentação geral direta, todos os equipamentos conectados ao conector de barramento de trilho DIN são alimentados por meio da fonte de alimentação em um amplificador de isolamento. Nessa configuração, observe que o consumo total máximo de energia de $I_{\max} = 400 \text{ mA}$ não pode ser excedido e, portanto, o número máximo de equipamentos é limitado. Consulte o Resumo das Instruções de Operação (KA) ou as Informações Técnicas (TI) para informações sobre o consumo de corrente dos amplificadores de isolamento individuais. O número máximo de equipamentos é calculado usando a seguinte fórmula:

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

$$I_N = n_1 \cdot I_{\text{módulo1}} + n_2 \cdot I_{\text{módulo2}} + \text{etc.}$$

Um fusível de 500 mA deve ser conectado em série a montante. Além disso, você deve garantir que a fonte de alimentação 24 V_{DC} usada acionará com certeza o fusível em caso de erro.

Exemplo: alimentação direta através de um equipamento

Você deseja fornecer energia para quatro barreiras ativas RN22 e três amplificadores de isolamento NAMUR RLN22 com uma tensão de operação de 24 V_{DC}. Primeiro, consulte o resumo das instruções de operação para determinar o consumo de corrente dos equipamentos. Ele é de 70 mA por equipamento para a barreira ativa RN22 (1 canal) e 35 mA por equipamento no caso dos amplificadores de isolamento RLN22 NAMUR (2 canais). O consumo total de corrente deve ser determinado usando a seguinte fórmula:

$$I_N = n_1 \cdot I_{\text{módulo1}} + n_2 \cdot I_{\text{módulo2}} + \text{etc.}$$

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

Alimentação direta de energia 24 V_{DC} em qualquer equipamento individual

$$I_{\max} < 400 \text{ mA}$$

$$\text{Fórmula: } I_N < I_{\max} < 400 \text{ mA; } I_N = n_1 \cdot I_{\text{módulo1}} + n_2 \cdot I_{\text{módulo2}} + \text{etc.}$$

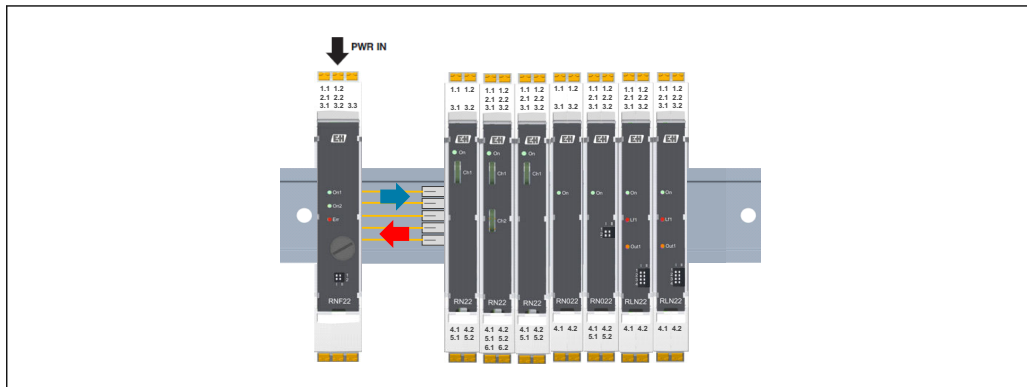
Equipamento (24 V _{DC})	Consumo de corrente por equipamento (mA)	Número de equipamentos	Consumo total de corrente (mA)
RN22 de 1 canal	70	4	280
RN22 de 2 canais	130	0	0
RN22 duplicador de sinal	100	0	0
RLN22 de 1 canal	21	0	0
RLN22 de 2 canais	35	3	105
RNO22 de 1 canal	45	0	0
RNO22 de 2 canais	85	0	0
	Imáx: 400 mA	7	385

O consumo total de corrente de 385 mA é menor do que a corrente máxima permitida de 400 mA. O fusível a ser conectado em série a montante do amplificador de isolamento de fornecimento de energia deve ter uma corrente nominal máxima de 500 mA. Para garantir que o fusível seja acionado em caso de curto-circuito, a energia 24 V_{DC} é fornecida, neste exemplo, por uma fonte de alimentação RNB22 de 24 V_{DC} 2.5 A.

Com esse tipo de alimentação, é importante observar que o número máximo de equipamentos é muito limitado e que a detecção de curto-circuito e quebra de linha não é possível. A detecção de curto-circuito e quebra de linha é fornecida pela solução de fonte de alimentação descrita na próxima seção.

13.1.4 Fonte de alimentação via módulo de energia e de mensagem de erro RNF22

Essa versão é particularmente adequada para um número maior de amplificadores de isolamento instalados lado a lado, por ex., em novas instalações. Além disso, o monitoramento de erros pode ser implementado com essa solução.



 12 Fonte de alimentação via módulo de energia e de mensagem de erro RNF22

Visão geral

- 24 V_{DC} fonte de alimentação disponível no gabinete
- Consumo máximo de corrente de equipamentos RN conectados (consumo total de corrente $I_{m\acute{a}x} < 3.75 \text{ A}$)
- Alimentação de energia redundante possível através de duas fontes de alimentação
- Mensagem de erro do grupo, monitoramento de linha ou curto-circuito de amplificadores de isolamento NAMUR RLN22 lado a lado

Os módulos de alimentação RNF22 são particularmente adequados para fornecer energia aos equipamentos RNx22. Aqui, uma corrente total de 3.75 A pode ser alcançada. Esses módulos também oferecem a vantagem adicional da avaliação integrada de erros. Uma falha na fonte de alimentação ou erro no fusível é sinalizado por um contato de relé e indicado por um LED piscante. A alimentação geral de energia pode ser redundante, se necessário. Os diodos integrados ao equipamento garantem a separação das fontes de alimentação usadas para a alimentação geral. Além disso, a redundância mecânica também é possível com o uso de dois terminais de fonte de alimentação. Os terminais da fonte de alimentação são protegidos por um fusível de 5 A integrado.

Independentemente de estar usando um ou dois módulos de alimentação RNF22, é possível calcular o número máximo de equipamentos usando a seguinte fórmula e as informações contidas no resumo das instruções de operação:

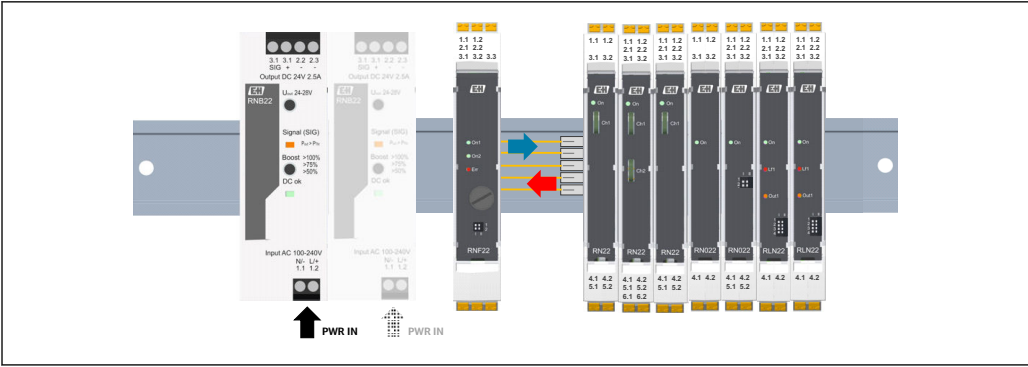
$$n_{\text{módulos}} = I_{\text{max}}/I_N = (3.75 \text{ A})/I_N$$

$$I_N = n_1 \cdot I_{\text{módulo1}} + n_2 \cdot I_{\text{módulo2}} + \text{etc.}$$

Se a alimentação geral for feita por meio dos módulos de alimentação RNF22, a energia poderá ser fornecida por uma única fonte de alimentação RNB22. Como alternativa, a alimentação geral redundante por duas fontes de alimentação diferentes também é possível.

13.1.5 Fonte de alimentação via fonte de alimentação do sistema RNB22 e módulo de alimentação RNF22 (redundante)

A vantagem dessa versão com alimentação para o conector de barramento de trilho DIN é que não é necessário ter uma fonte de alimentação de 24 V_{DC} disponível no gabinete. Esse tipo de alimentação geral é a melhor solução, especialmente para aplicações descentralizadas onde somente 230 V_{AC} estão disponíveis.



13 Fonte de alimentação via fonte de alimentação do sistema RNB22 "opcional redundante" e módulo de energia RNF22

Visão geral

- Alimentação de energia única ou redundante através de duas fontes de alimentação RNB22 (2.5 A) e um módulo de energia RNF22
- Redundância com carga total até 2.5 A (a temperatura ambiente 60 °C)
- Carga máxima 3.75 A via módulo de energia RNF22
- Pode ser usado se a fonte de alimentação de 24 V_{DC} não estiver disponível no gabinete
- Mensagem de erro do grupo, monitoramento de linha ou curto-circuito de amplificadores de isolamento NAMUR RLN22 lado a lado

A alimentação geral através do módulo de alimentação e mensagens de erro RNF22 pode ser feita por meio de uma fonte de alimentação do sistema RNB22 ou por meio de duas fontes de alimentação do sistema RNB22 (configuração redundante). Nesse caso, é importante que os dois circuitos de alimentação do RNB22 sejam protegidos por fusíveis separados. Com esse tipo de fonte de alimentação, no máximo 3.75 A podem ser alimentados no conector de barramento de trilho DIN.

Exemplo: alimentação geral por meio da fonte de alimentação redundante do sistema RNB22 e um módulo de alimentação RNF22

Você deseja fornecer energia para 15 barreiras ativas RN22 (1 canal), 5 barreiras ativas RN22 (2 canais), 3 duplicadores de sinal RN22, 12 amplificadores de isolamento NAMUR RLN22 (1 canal) e 5 amplificadores de isolamento de saída RNO22 (1 canal) com uma tensão de operação de 24 V_{DC}.

Primeiro, consulte o resumo das instruções de operação para determinar o consumo de corrente dos equipamentos. Para as barreiras ativas RN22 intrinsecamente seguras, ele é de 70 mA (1 canal), 130 mA (2 canais) e 100 mA (duplicador de sinal) por equipamento, e 21 mA no caso dos amplificadores de isolamento NAMUR RLN22, (1 canal). Cada um dos amplificadores de isolamento de saída RNO22 (1 canal) requer 45 mA.

O consumo total de corrente deve ser determinado usando a seguinte fórmula:

$$I_N = n_1 \cdot I_{\text{módulo1}} + n_2 \cdot I_{\text{módulo2}} + \text{etc.}$$

Alimentação geral via módulo de alimentação RNF22 com redundância

RNB22: 2.5 A (I_N) a T_a ≤ 60 °C

Fórmula: $I_N < I_{\text{máx}} < 2.5 \text{ A}; I_N = n_1 \cdot I_{\text{módulo1}} + n_2 \cdot I_{\text{módulo2}} + \text{etc.}$

Equipamento (24 V _{DC})	Consumo de corrente por equipamento (mA)	Número de equipamentos	Consumo total de corrente (mA)
RN22 de 1 canal	70	15	1050
RN22 de 2 canais	130	5	650
RN22 duplicador de sinal	100	3	300
RLN22 de 1 canal	21	12	252

Equipamento (24 V _{DC})	Consumo de corrente por equipamento (mA)	Número de equipamentos	Consumo total de corrente (mA)
RLN22 de 2 canais	35	0	0
RNO22 de 1 canal	45	5	225
RNO22 de 2 canais	85	0	0
	Imáx: 2 500 mA	40	2477

O consumo total de corrente de 2 477 mA é menor que a corrente nominal ($I_N=2.5\text{ A}$) do RNB22 à temperatura ambiente de 60 °C e menor que a corrente máxima permitida do módulo de alimentação RNF22 (máx. 3 750 mA). Para assegurar uma fonte de alimentação redundante e garantir que o fusível integrado no RNF22 seja acionado em caso de curto-circuito, a energia de 24 V_{DC} é fornecida, neste exemplo, por duas fontes de alimentação RNB22 2.5 A /24 V_{DC}, que fornecem, cada uma, uma corrente de curto-circuito de 5.6 A.

Observação: nessa configuração, a fonte de alimentação para todos os amplificadores de isolamento é interrompida se o módulo de alimentação e mensagens de erro RNF22 falhar.

13.1.6 Exemplo: alimentação geral por meio de dois módulos de alimentação RNF22 (redundante)

Se você precisa de uma fonte de alimentação redundante por meio de dois módulos de alimentação RNF22, cada equipamento deve ser alimentado por uma fonte de tensão separada. Essas fontes devem ser dispostas externamente no trilho DIN de forma a limitar a corrente máxima de curto-circuito em caso de erro.

Sem redundância e com as fontes de alimentação operando no modo de reforço estático, uma corrente máxima de 3.15 A não pode ser excedida para cada lado da fonte de alimentação nessa solução. Para aumentar o número total de amplificadores de isolamento instalados lado a lado, uma corrente máxima de 6 A pode ser enviada para o conector de barramento de trilho DIN por meio dos dois terminais de fonte de alimentação.

Visão geral

- Redundância “total” com alimentação geral por meio de dois RNB22 e dois módulos de alimentação RNF22 e carga máxima de 2.5 A à temperatura ambiente de 60 °C
- Se a redundância não for necessária, uma carga máxima do sistema de até 6 A é possível (2 · reforço estático de 3.15 A)
- Mensagem de erro do grupo, monitoramento de linha ou curto-circuito dos amplificadores de isolamento NAMUR RLN22



14 Exemplo de alimentação geral por meio de dois módulos de alimentação RNF22

Observação: com uma carga de até 2.5 A, a fonte de alimentação é redundante com temperaturas ambientes de até 60 °C.

Exemplo: alimentação geral por meio de dois módulos de alimentação RNF22

Você deseja operar o sistema com a carga máxima possível, sem redundância e com energia fornecida a 20 barreiras ativas RN22 (1 canal), 10 barreiras ativas RN22 (2 canais), 5 duplicadores de sinal RN22, 20 amplificadores de isolamento NAMUR RLN22 (1 canal), 20 RLN22 (2 canais), 15 amplificadores de isolamento de saída RNO22 (1 canal) e 10 RNO22 (2 canais) em uma tensão de operação de 24 V_{DC}.

Primeiro, consulte o resumo das instruções de operação para determinar o consumo de corrente dos equipamentos. Para as barreiras ativas RN22 intrinsecamente seguras, ele é de 70 mA (1 canal) e 130 mA (2 canais) por equipamento, 100 mA para o duplicador de sinal RN22, 21 mA para amplificadores de isolamento NAMUR RLN22 (1 canal) e 45 mA no caso do RLN22 (2 canais). Consideramos o consumo de corrente de cada amplificador de isolamento de saída RNO22 (1 canal) como sendo 45 mA, e o de cada RNO22 (2 canais) como sendo 85 mA.

O consumo total de corrente deve ser determinado usando a seguinte fórmula:

$$I_N = n_1 \cdot I_{\text{módulo1}} + n_2 \cdot I_{\text{módulo2}} + \text{etc.}$$

Alimentação geral por meio de dois módulos de alimentação e erro RNF22

2 · RNB22 + 2 · RNF22: 2 · 3.15 A (reforço estático) -> 6 A (a Ta = 40 °C)

Fórmula: $I_N = n_1 \cdot I_{\text{módulo1}} + n_2 \cdot I_{\text{módulo2}} + \text{etc.}$

Equipamento (24 V _{DC})	Consumo de corrente por equipamento (mA)	Número de equipamentos	Consumo total de corrente (mA)
RN22 de 1 canal	70	20	1400
RN22 de 2 canais	130	10	1300
RN22 duplicador de sinal	100	5	500
RLN22 de 1 canal	21	20	420
RLN22 de 2 canais	35	20	700
RNO22 de 1 canal	45	15	675
RNO22 de 2 canais	85	10	850
	Imáx: 6 000 mA	100	5845

O consumo total de corrente de 5 845 mA é menor do que a corrente máxima permitida com duas fontes de alimentação (máx. 6 A) no modo de reforço estático. Para garantir que o fusível integrado nos módulos de alimentação RNF22 seja acionado em caso de curto-circuito, a energia de 24 V_{DC} é fornecida, neste exemplo, por duas fontes de alimentação RNB22, que fornecem uma corrente de curto-circuito de 2 · 5.6 A = 11.2 A.

13.2 Aplicações dos equipamentos da Série RN

Essa seção descreve as aplicações típicas dos equipamentos da Série RN.

Esses equipamentos executam várias funções durante o condicionamento do sinal:

- Amplificação
- Normalização
- Filtro
- Isolamento galvânico
- Fornecimento de alimentação elétrica para os sensores conectados
- Monitoramento da linha

Os equipamentos para essas tarefas são conhecidos coletivamente como amplificadores de isolamento ou isoladores de sinal e estão disponíveis com diferentes funções no Endress+Hauser Série RN. Tipos diferentes de sinais são condicionados nesse contexto.

13.2.1 Tipos de sinais

Os sinais são denominados de sinais **analógicos** se eles conseguem assumir continuamente todo valor entre um valor mínimo e máximo (ex. 0/4-20 mA) e, sendo assim, são conhecidos como sinais de "valor contínuo". A faixa de valores neste intervalo é muito grande e, dentro dos limites de precisão de medição, praticamente infinita.

Os sinais analógicos elétricos são gerados com a ajuda de um sensor, por exemplo, o qual registra os estados ou mudanças de estado das variáveis físicas e os converte em um sinal elétrico.

As seguintes variáveis são comumente medidas na engenharia de sistema e de processo usando medidores Endress+Hauser:

- Temperatura
- Pressão
- Nível
- Taxa de vazão
- Valores de análise (ex. turbidez, condutividade, pH etc.)

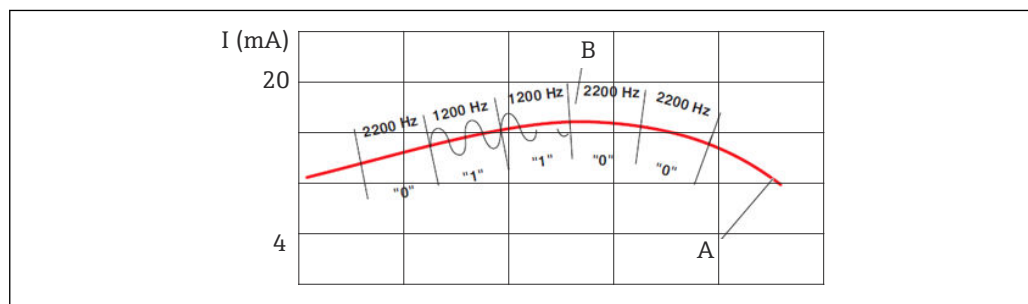
Esses sinais analógicos são avaliados no controlador (CLP) e os sinais podem ser usados em um "equipamento alvo": ex. para

- equipamentos de display, ex. indicação de nível através do RIA15
- Unidade de controle, ex. controle de nível
- Atuadores, ex. para encher um tanque

Também é possível conectar um transmissor nos circuitos seguintes ao sensor. Esse transmissor converte o sinal do valor medido analógico em um sinal padrão e, com isso, permite continuar o processamento do sinal com módulos elétricos padronizados adicionais. O transmissor também podem ser integrados ao invólucro do sensor.

Os **sinais binários** somente assumem dois valores e sinalizam os estados "ligado" ou "desligado" / "1" ou "0" com esses valores. Os sinais binários costumam ser comparados aos sinais "digitais" por os sinais digitais costumam ter codificação binária.

Os **sinais HART** (Highway Addressable Remote Transducer) são caracterizados principalmente pelo fato de serem operados e usados como um complemento aos sinais padrões analógicos clássicos, diferente de outros sistemas digitais de barramento de campo. Sendo assim, a tecnologia HART não substitui a ligação elétrica ponto a ponto mas sim permite a integração de equipamentos de campo inteligentes. Os sinais digitais são modulados em um sinal de corrente padrão analógico de 4 para 20 mA usando a modulação HART, afim de transmitir as informações digitais, além das informações analógicas, do valor de processo.



A0045578

15 Sinal HART modulado

- A Sinal analógico
B Sinal digital

Os sensores **NAMUR** são operados com uma corrente transmitida e têm quatro estados, de modo que os erros do sensor também possam ser detectados por uma unidade de avaliação analógica. As vezes isso é chamado de "princípio de corrente de circuito fechado".

Os sensores NAMUR podem adotar quatro estados na saída:

- Corrente 0 mA: fio partido; circuito aberto
- Corrente <1.2 mA: sensor pronto, sem amortecimento
- Corrente >2.1 mA: sensor pronto, amortecido
- Valor máximo de corrente >6 mA: curto circuito, corrente máxima

O portfólio da série RN oferece os seguintes módulos de função:

- RN22, barreira ativa RN42
- RN22 duplicador de sinal
- Amplificador de isolamento RLN22, RLN42 NAMUR
- Amplificador de isolamento da saída RNO22

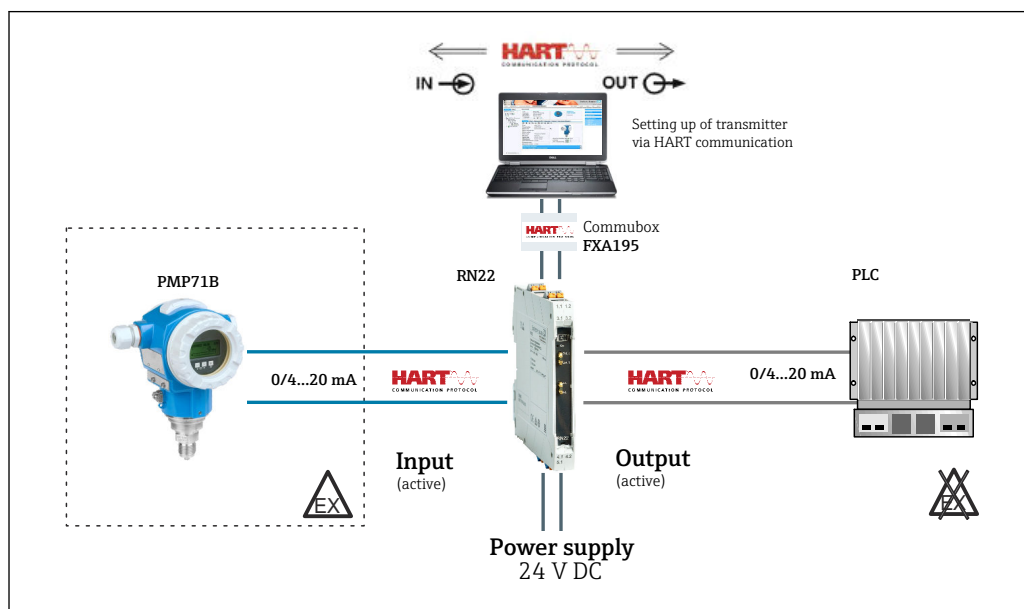
13.2.2 Barreira ativa RN22

As barreiras ativas executam várias funções. Além do isolamento do sinal galvânico e a transmissão proporcional dos sinais analógicos 0/4-20 mA, eles também fornecem alimentação para os sensores conectados. Os equipamentos RN22 são transparentes para o HART, ex. eles também transmitem as informações HART fornecidas pelo PMP71B. Através das conexões HART na frente, é possível medir sinais HART ou é possível configurar facilmente sensores "INTELIGENTES" conectados.

Os exemplos a seguir são aplicações típicas da barreira ativa RN22. Cada aplicação é explicada rapidamente e descrita no diagrama esquemático.

Exemplo: medição de pressão em uma área classificada

- O sensor de 2 fios passivo PMP71B fornece um sinal de corrente proporcional à pressão para a entrada ativa da barreira ativa RN22
- A barreira ativa RN22 fornece um sinal de saída em corrente ativa proporcional ao sinal de entrada para uma entrada passiva da unidade de avaliação



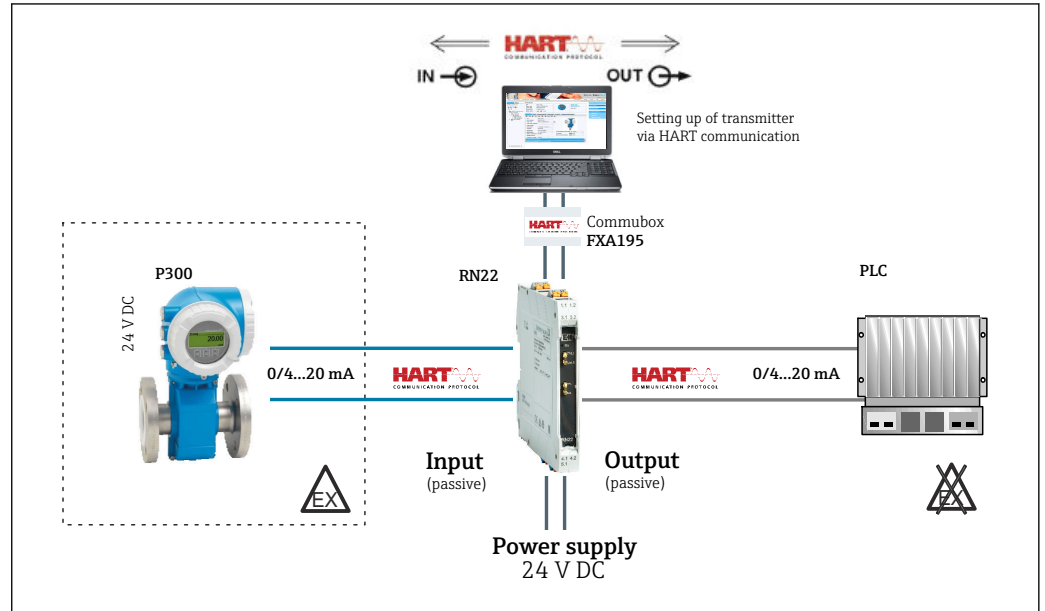
A0045579

16 Medição de pressão em uma área classificada com uma barreira ativa RN22

Observe: os equipamentos têm uma entrada em corrente ativa e passiva na qual é possível conectar diretamente um transmissor de 2 fios ou 4 fios. A saída do equipamento pode ser operada de forma ativa ou passiva. O sinal de corrente é então disponibilizado para o CLP/controlador ou outra instrumentação.

Exemplo: medição de vazão em uma área classificada

- O sensor de 4 fios Promag P300 ativo fornece um sinal de corrente proporcional à vazão para a entrada passiva do amplificador de isolamento
- A barreira ativa RN22 fornece um sinal de saída em corrente passiva proporcional ao sinal de entrada para uma entrada ativa da unidade de avaliação

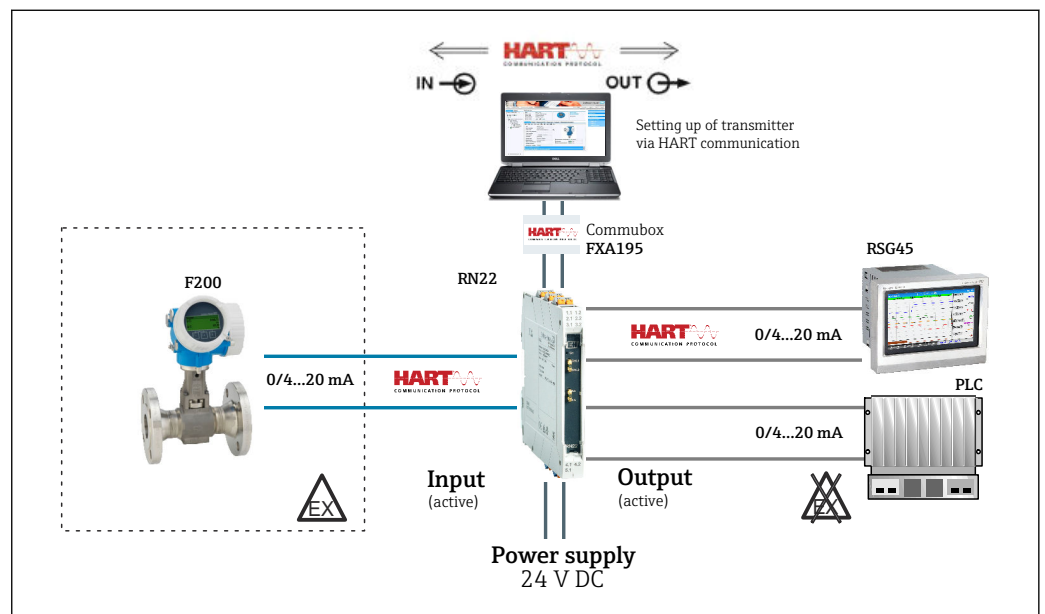


A0045580

17 Medição de vazão em área classificada com uma barreira ativa RN22

Exemplo: medição de vazão em uma área classificada - duplicação de sinal

- O sensor de 2 fios Prowirl F200 passivo fornece um sinal de corrente proporcional à vazão para a entrada ativa do amplificador de isolamento
- O duplicador de sinal RN22 fornece o sinal HART e um sinal de saída de corrente ativa, que é proporcional ao sinal de entrada, para uma entrada passiva do gerenciador de dados RSG45
- O duplicador de sinal RN22 fornece um sinal de saída de corrente ativa proporcional ao sinal de entrada para uma entrada passiva do controlador (sinal HART filtrado)



A0045581

18 Medição de vazão em área classificada com um duplicador de sinal RN22

Observação: as saídas podem ser operadas como saídas ativas ou passivas, independentemente uma da outra.

13.2.3 Amplificador de isolamento RLN22 NAMUR

Os amplificadores de isolamento NAMUR isolam e convertem o sinal analógico NAMUR das chaves de proximidade ou fim de curso conectadas aos estados de saída de relé binário.

A abreviação "NAMUR" baseia-se no antigo nome da instituição "Normen Arbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der chemischen Industrie (Associação de Normatização para Medição e Controle em Indústrias Químicas)". Embora o subtítulo da NAMUR tenha mudado desde então, a abreviação foi mantida. Os sensores NAMUR são sensores de proximidade ou chaves fim de curso amplamente usados na automação de processo. A Endress+Hauser oferece sensores de capacitância, condutivos e vibrônicos para várias aplicações. As propriedades elétricas dos sensores de acordo com a norma NAMUR e suas características de medição são padronizadas. Sendo assim, eles não dependem do fornecedor e a substituição dos mesmos não fica restrita a produtos de um fornecedor específico. Os sensores NAMUR são à prova de curto circuito. Um curto circuito e uma linha aberta na linha do sensor podem ser detectados pela unidade de avaliação RLN22. Um sensor NAMUR não precisa de uma fonte de alimentação separada: sua alimentação é fornecida através do circuito de medição.

A tensão de operação da malha de campo no "Circuito de medição NAMUR" deve ser de 8 ± 1 volt, a carga no curto circuito deve ser entre 100 para 360 Ω .

Os sensores **NAMUR** são operados com uma corrente transmitida e têm quatro estados, de modo que os erros do sensor também possam ser detectados por uma unidade de avaliação analógica. As vezes isso é chamado de "princípio de corrente de circuito fechado".

Os sensores NAMUR podem adotar quatro estados na saída:

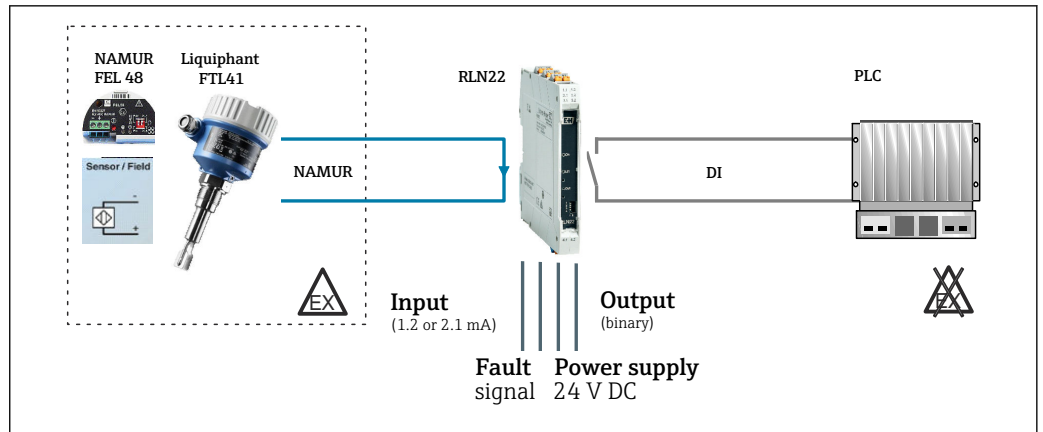
- Corrente 0 mA: fio partido; circuito aberto
- Corrente <1.2 mA: sensor pronto, sem amortecimento
- Corrente >2.1 mA: sensor pronto, amortecido
- Valor máximo de corrente >6 mA: curto circuito, corrente máxima

Uma aplicação comum dos sensores NAMUR é o monitoramento do valor limite em automação de processo. Para isso, os sinais analógicos costumam ser avaliados de forma binária por um controlador, ex. se a aplicação envolver o monitoramento de nível em um tanque ou o monitoramento de temperatura, através do qual deverá haver uma ação contrária a ser disparada caso um valor limite seja excedido. Neste caso, a temperatura atualmente medida somente pode ser usada para determinar se a temperatura está acima ou abaixo do valor limite, por exemplo.

Os exemplos a seguir são aplicações típicas do amplificador de isolamento RLN22 NAMUR. Cada aplicação é explicada rapidamente e descrita no diagrama esquemático.

Exemplo: amplificação do isolamento digital dos sinais do sensor NAMUR a partir de uma área classificada

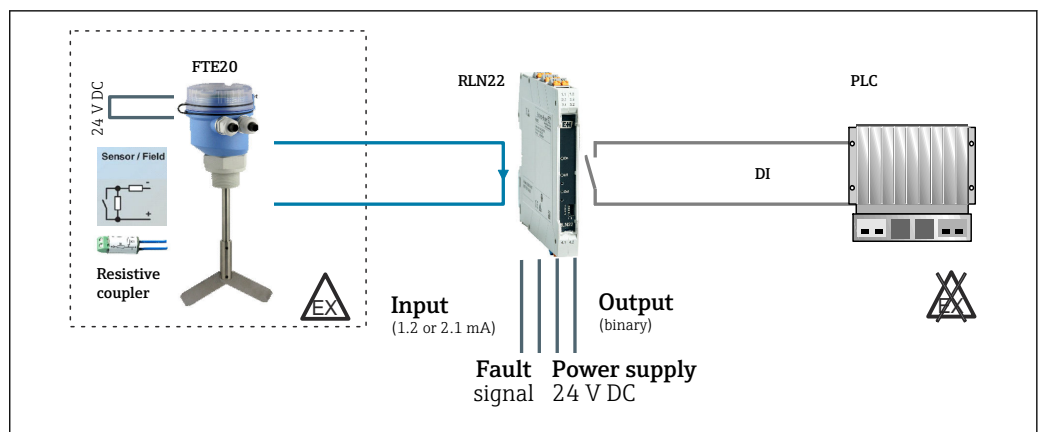
- O sensor passivo Liquiphant FTL41 com a unidade de avaliação FEL48 fornece um valor de sinal NAMUR de 1.2 mA ou 2.1 mA para a entrada ativa do amplificador de isolamento.
- O amplificador de isolamento RLN22 NAMUR fornece um sinal de saída binário (contato por relé), o qual depende do sinal de entrada para uma entrada digital do controlador
- As quebras de linha ou curto-circuitos da linha do sensor de 2 fios são indicados por LEDs no RLN22 e, se o conector de barramento de trilho DIN for usado, são relatados como uma mensagem de erro do grupo para o módulo de alimentação e mensagens de erro RNF22



19 A detecção de limite NAMUR, Liquiphant FTL41 com avaliação FEL48 NAMUR na área classificada

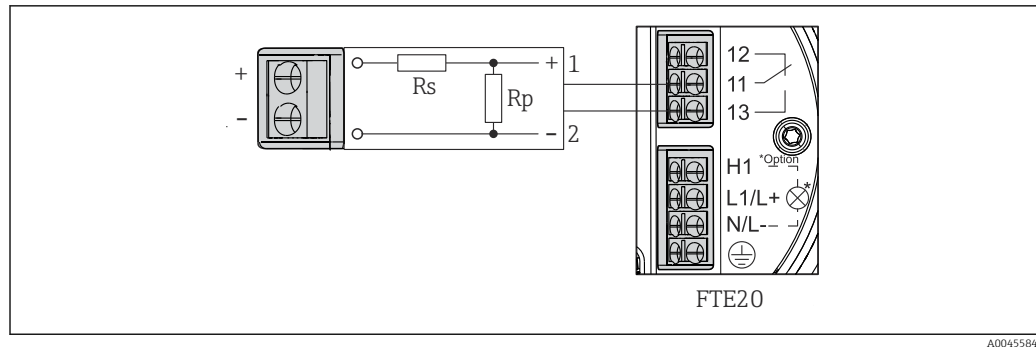
Exemplo: amplificação do isolamento digital dos sensores com contatos mecânicos a partir de uma área classificada

- A chave de nível com pá giratória FTE20 informa o estado através do contato de comutação mecânico
- O sensor e os cabos de conexão são monitorados para observar se há linhas abertas e curtos circuitos através do elemento resistivo de acoplamento, o qual está disponível como um acessório para o RLN22
- O amplificador de isolamento RLN22 NAMUR fornece um sinal de saída binário, o qual depende do sinal de entrada para uma entrada digital do controlador
- As quebras de linha ou curto-circuitos da linha do sensor de 2 fios são indicados por LEDs no RLN22 e, se o conector de barramento de trilho DIN for usado, são relatados como uma mensagem de erro do grupo para o módulo de alimentação e mensagens de erro RNF22. Ao mesmo tempo, o relé de saída é desenergizado para o estado sem corrente.



20 Detecção de limite NAMUR com seletora de palheta FTE20 com monitoramento de linha em área classificada

O monitoramento de linha para linhas abertas e curto-circuitos pode ser implantado com elemento de acoplamento resistivo (pode ser solicitado como item opcional para o amplificador de isolamento RLN22 NAMUR), o qual é conectado em malha no compartimento de conexão do FTE20 no lado do sensor. Essa função de monitoramento está descrita mais detalhadamente na Recomendação NE21 (Associação de Usuários de Tecnologia de Automação nas Indústrias de Processo (NAMUR)).



21 Circuito de resistência para monitoramento de linha (curto-circuito e linha aberta)

R_s : 1 k Ω

R_p : 10 k Ω

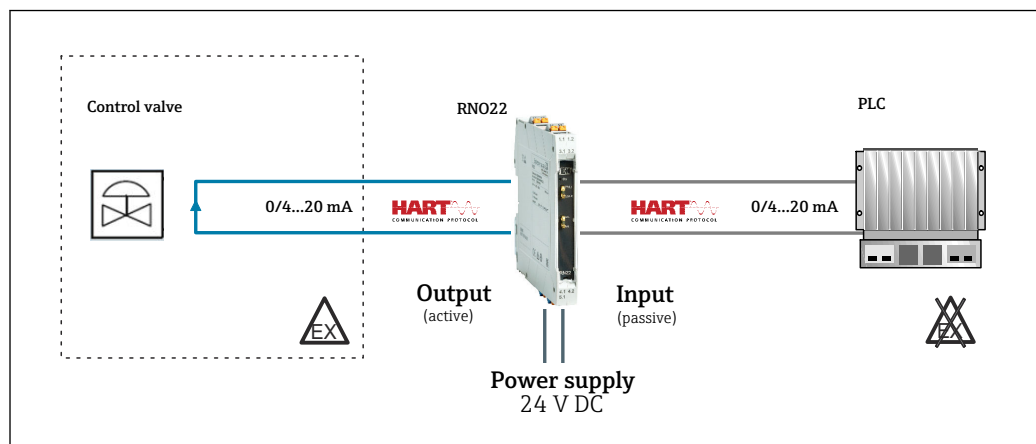
13.2.4 Amplificador de isolamento da saída RNO22

Amplificadores de isolamento de saída são usados para controlar transdutores I/P, válvulas de controle e indicadores. O equipamento separa e transmite sinais de 0/4-20 mA. Para a operação de atuadores "SMART", o valor analógico medido pode ser sobreposto com sinais de comunicação HART digitais e transmitidos de forma bidirecional em uma maneira galvanicamente isolada. O equipamento permite o monitoramento de circuito aberto e curto-circuito.

O exemplo a seguir mostra uma aplicação típica do amplificador de isolamento de saída RNO22. A aplicação é explicada rapidamente e descrita no diagrama esquemático.

Exemplo: ativação da válvula de controle na área classificada

- A saída ativa da unidade de controle fornece um sinal de corrente analógica para a entrada passiva do amplificador de isolamento de saída RNO22
- O RNO22 fornece um sinal de saída de corrente ativa de 0/4-20 mA proporcional ao sinal de entrada e o sinal HART para a válvula de controle, que é controlada pelo sinal



22 Ativação da válvula de controle na área classificada com um amplificador de isolamento de saída RNO22



www.addresses.endress.com
