

Instruções de operação

Modulador Gamma FHG65

Sincronizador FHG66

Tecnologia de medição radiométrica





A0023555

Sumário

1	Requisitos de sistema	5	6	Conexão elétrica	22
1.1	Requisitos de sistema do FMG50	5	6.1	Equalização potencial	22
1.2	Requisitos de sistema do FMG60	5	6.2	Entradas para cabo	22
2	Sobre esse documento	6	6.3	Esquema de ligação elétrica	23
2.1	Símbolos usados	6	6.4	Saída de alarme	23
2.1.1	Símbolos de segurança	6	6.5	Verificação pós-conexão	24
2.1.2	Símbolos para determinados tipos de informações e gráficos		7	Comissionamento	25
2.2	Documentação	7	67.1	Configuração do tipo de feixe no FMG50/FMG60	25
3	Instruções de segurança básicas	8	7.2	Recalibração	25
3.1	Especificações para o pessoal	8	8	Manutenção e reparo	26
3.2	Uso indicado	8	8.1	Manutenção	26
3.3	Instalação, comissionamento e operação	8	8.2	Limpeza	26
3.4	Área classificada	8	8.3	Reparo	26
3.5	Proteção contra radiação	9	8.3.1	Conceito de reparo	26
3.5.1	Diretrizes básicas de proteção contra radiação	9	8.3.2	Reparos em equipamentos com certificado Ex	26
3.6	Segurança no local de trabalho	10	8.4	Devolução	26
3.7	Segurança operacional	10	8.5	Peças de reposição	27
4	Descrição do produto	12	8.6	Descarte do equipamento	27
4.1	Projeto do produto	12	8.6.1	WEEE Diretriz 2012/19/EU	27
4.1.1	Componentes do FHG65	12	8.7	Endereços de contato da Endress+Hauser	27
4.2	Etiqueta de identificação FHG65	13	9	Dados técnicos	28
4.3	Escopo de entrega	13	9.1	Dados técnicos adicionais	28
4.3.1	Documentação inclusa	13	9.2	Documentação adicional	28
5	Instalação	14	9.2.1	Modulador Gamma FHG65; Sincronizador FHG66	28
5.1	Recebimento, identificação do produto, transporte, armazenamento	14	9.2.2	Gammapilot FMG50	28
5.1.1	Aceitação de recebimento	14	9.2.3	Gammapilot M FMG60	28
5.1.2	Identificação do produto	14	9.2.4	Contêiner FQG61, FQG62	28
5.1.3	Endereço do fabricante	14	9.2.5	Fonte de radiação FSG60, FSG61	28
5.1.4	Transportando para o ponto de medição	14	9.2.6	Outras documentações	29
5.1.5	Armazenamento	14	10	Acessórios	30
5.2	Dimensões do Gamma Modulador	15	10.1	Sincronizador FHG66	30
5.2.1	Exemplo de instalação com suporte de ângulo (fornecido pelo cliente)	16	10.1.1	Identificação FHG66	30
5.3	Peso	16	10.1.2	Uso do FHG66	30
5.4	Requerimentos de instalação	16	10.1.3	Dados técnicos	33
5.4.1	Instruções de segurança	16	10.1.4	Conexão elétrica	34
5.4.2	Modulador Gamma FHG65	17	10.1.5	Requerimentos de instalação	35
5.4.3	Condições gerais de instalação	18	10.1.6	Construção mecânica	36
5.4.4	Instalação de múltiplos Moduladores Gamma FHG65	18	10.1.7	Interface humana	36
5.4.5	Refrigeração por água	19	10.1.8	Informações para pedido	38
5.5	Verificação de pós-instalação	20	11	Certificados e aprovações	39
			11.1	Identificação CE	39
			11.2	Proteção contra explosão	39
			11.3	Aprovações adicionais	39
			11.4	Proteção contra transbordamento	39

11.5	Outras normas e diretrizes	39
------	----------------------------------	----

12 Documentação adicional 40

12.1	Modulador Gamma FHG65; Sincronizador FHG66	40
12.2	Gammapilot FMG50	40
12.3	Gammapilot M FMG60	40
12.4	Contêiner FQG61, FQG62	40
12.5	Fonte de radiação FSG60, FSG61	40
12.6	Outras documentações	41

1 Requisitos de sistema

1.1 Requisitos de sistema do FMG50

Todas as versões do Gammapilot FMG50 podem avaliar o sinal gerado pelo Gamma Modulador FHG65

1.2 Requisitos de sistema do FMG60

Para que seja possível avaliar o sinal gerado pelo Gamma Modulador FHG65, o Gammapilot M FMG60 deve ser equipado com o seguinte software pelo menos:

- Componentes eletrônicos HART
 - Para equipamentos com detectores de nível pontual curtos (200 mm e 400 mm): SW 01.02.02 ou superior
 - Para todos os outros equipamentos: SW 01.03.02 ou superior
- Componentes eletrônicos PROFIBUS PA
SW 01.03.02 ou superior
- Componentes eletrônicos FOUNDATION Fieldbus
SW 01.03.02 ou superior

2 Sobre esse documento

2.1 Símbolos usados

2.1.1 Símbolos de segurança



Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em danos pequenos ou médios.



Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. Se esta situação não for evitada, poderão ocorrer ferimentos sérios ou fatais.



Este símbolo contém informações sobre procedimentos e outros dados que não resultam em danos pessoais.



Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em sérios danos ou até morte.

2.1.2 Símbolos para determinados tipos de informações e gráficos



Adverte contra substâncias radioativas ou radiação ionizante



Permitido

Procedimentos, processos ou ações que são permitidos



Preferido

Procedimentos, processos ou ações que são recomendados



Proibido

Procedimentos, processos ou ações que são proibidos



Dica

Indica informação adicional



Consulte a documentação



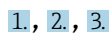
Consulte a página



Referência ao gráfico



Aviso ou etapa individual a ser observada



Série de etapas



Resultado de uma etapa



Operação através do display local



Operação através da ferramenta de operação



Parâmetro protegido contra gravação

1, 2, 3, ...

Números de itens

A, B, C, ...

Visualizações



Instruções de segurança

Observe as instruções de segurança contidas nas instruções de operação correspondentes

2.2 Documentação

A documentação necessária está disponível na área de downloads do site da Endress +Hauser (www.endress.com/downloads).



Para as características gerais do escopo da documentação técnica associada, consulte o seguinte:

- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Insira o número de série da etiqueta de identificação
- *Endress+Hauser Operations App*: digite o número de série da etiqueta de identificação ou analise o código da matriz 2-D (código QR) na etiqueta de identificação

3 Instruções de segurança básicas

3.1 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
- Sejam autorizados pelo dono/operador da planta
- Sejam familiarizados com as regulamentações federais/nacionais
- Antes do início do trabalho, a equipe especialista deve ler e entender as instruções nas instruções de operação e na documentação adicional assim como nos certificados (dependendo da aplicação)
- A conformidade com as instruções é uma condição básica

O pessoal de operação deve preencher as seguintes especificações:

- Ser instruído e autorizado de acordo com as especificações da tarefa pelo dono-operador das instalações
- Seguir as instruções presentes nestas Instruções de operação

3.2 Uso indicado

O modulador Gamma FHG65 é usado para otimizar o sinal de medição durante a medição de nível radiométrica, medição do nível pontual, medição de densidade e medição de concentração. O Sincronizador FHG66 é usado para sincronizar vários moduladores Gamma FHG65 que são usados juntos em um ponto de medição. A segurança operacional do medidor pode ser suspensa em decorrência do uso incorreto ou ao uso diferente do pretendido. O fabricante não se responsabiliza por qualquer dano decorrente disso.

3.3 Instalação, comissionamento e operação

O sistema de medição é projetado para atender as especificações de segurança de última geração e está em conformidade com as normas aplicáveis e as regulamentações EU. No entanto, se ele for usado incorretamente ou para aplicações diferentes das pretendidas, podem surgir riscos relacionados à aplicação, ex. transbordamento de produto devido à instalação ou configuração incorreta.

A instalação, conexão elétrica, comissionamento, operação e manutenção do sistema de medição devem ser executados exclusivamente por especialistas treinados autorizados para executar tal trabalho pelo operador do sistema.

O pessoal técnico deve ler e compreender essas Instruções de operação e deve cumpri-las.

As modificações e reparos no sistema de medição somente podem ser executadas se forem expressamente permitidas nas Instruções de operação.

3.4 Área classificada

Se o sistema de medição for usado em áreas classificadas, as normas e regulamentações nacionais correspondentes devem ser observadas. O equipamento é acompanhado por uma "Documentação Ex", que é parte integrante destas Instruções de operação. As especificações de instalação, os valores de conexão e as instruções de segurança listados nesta documentação suplementar devem ser estritamente observados.

- O pessoal técnico deve ser qualificado e treinado para a área classificada.
- Esteja em conformidade com os requisitos metrológicos e relacionados à segurança para o ponto de medição.

⚠ ATENÇÃO

- Observe as instruções de segurança associadas ao equipamento. Essas instruções dependem do certificado solicitado.

3.5 Proteção contra radiação

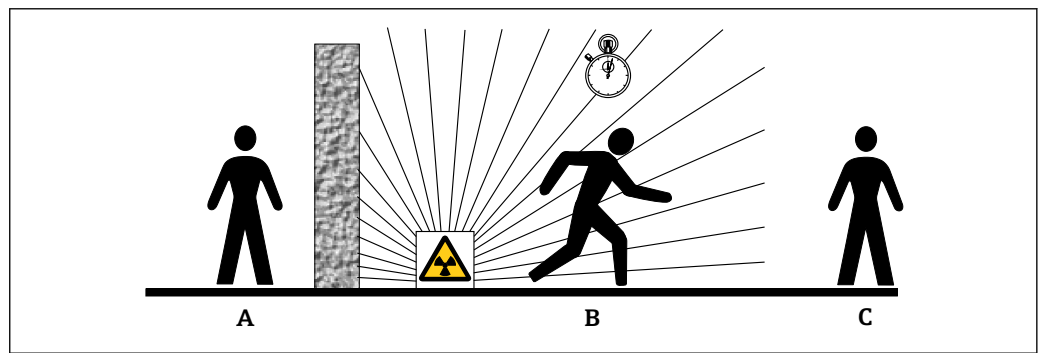
O Modulador FHG65 não é a fonte da radiação de ionização.

Ao trabalhar com fontes radioativas, as instruções a seguir devem ser observadas:

3.5.1 Diretrizes básicas de proteção contra radiação

⚠ ATENÇÃO

- Ao trabalhar com fontes radioativas, toda exposição desnecessária à radiação deve ser evitada. Mantenha toda exposição inevitável à radiação ao mínimo. Três conceitos básicos se aplicam para se alcançar isto:



A0016373

- A Blindagem
- B Tempo
- C Distância

⚠ CUIDADO

- Ao trabalhar com contêineres, todas as instruções para instalação e uso descritas nos seguintes documentos devem ser observadas:

📖 Documentação do contêiner

- FQG61/FQG62:
TI00435F
- FQG66:
TI01171F
BA01327F

Blindagem

Assegure a melhor blindagem possível entre a fonte radioativa e você e as demais pessoas. A blindagem eficiente é fornecida pelos contêineres (FQG61, FQG62, FQG66) e todos os materiais de alta-densidade (chumbo, ferro, concreto).

Tempo

Permaneça o menor tempo possível na área exposta à radiação.

Distância

Mantenha a maior distância possível da fonte radioativa. A intensidade da radiação diminui proporcionalmente ao quadrado da distância da fonte radioativa.

Regulamentações legais para proteção contra radiação

O manuseio das fontes radioativas é controlado legalmente. As regulamentações de proteção contra radiação do país no qual a indústria é operada são de importância primordial e devem ser rigorosamente observadas. Na República Federal da Alemanha, se aplica a versão atual da Portaria de Proteção contra Radiação. Os seguintes pontos derivados desta portaria são particularmente importantes para a medição radiométrica:

Licença de manuseio

Uma licença de manuseio é necessária para operar uma fábrica que usa a radiação gama. As solicitações de permissão são feitas ao governo do estado ou à autoridade responsável (Secretarias do Estado para Proteção Ambiental, Secretarias de Inspeção do Comércio etc.). O setor de vendas da Endress+Hauser terá o prazer em ajudá-lo a obter a permissão.

Agente de segurança contra radiação

O operador industrial deve apontar um agente de segurança contra radiação (RSO) que tenha conhecimento especializado necessário e seja responsável pelo cumprimento da Portaria de Proteção contra Radiação e todos os procedimentos de proteção contra radiação. A Endress+Hauser oferece cursos de treinamento nos quais os indivíduos podem adquirir o conhecimento especializado necessário.

Área controlada

Somente pessoas que são expostas à radiação na execução do trabalho e que estão sujeitos aos procedimentos de monitoramento de dosagem pessoal oficiais podem trabalhar em áreas controladas (ex.: áreas onde a taxa de dose local excede um valor específico). Os valores limites para a área controlada são especificados na Portaria de Proteção contra Radiação atual. O representante de vendas Endress+Hauser terá prazer em fornecer mais informações sobre proteção contra radiação e regulamentações em outros países.

3.6 Segurança no local de trabalho

Ao trabalhar no e com o equipamento:

- ▶ Use o equipamento de proteção individual de acordo com as regulamentações federais/nacionais.
- ▶ Desligue a fonte de alimentação antes da conexão do equipamento.

3.7 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

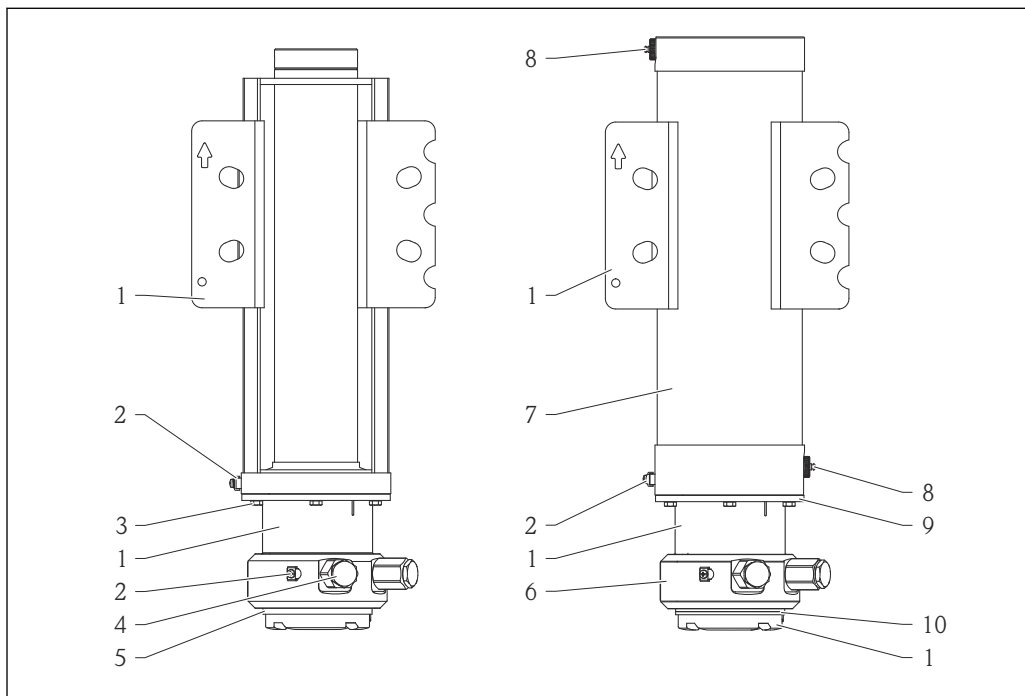
Para eliminar riscos a pessoas ou às instalações quando o equipamento for usado em áreas classificadas (por ex. proteção contra explosão):

- ▶ 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.

4 Descrição do produto

4.1 Projeto do produto

4.1.1 Componentes do FHG65

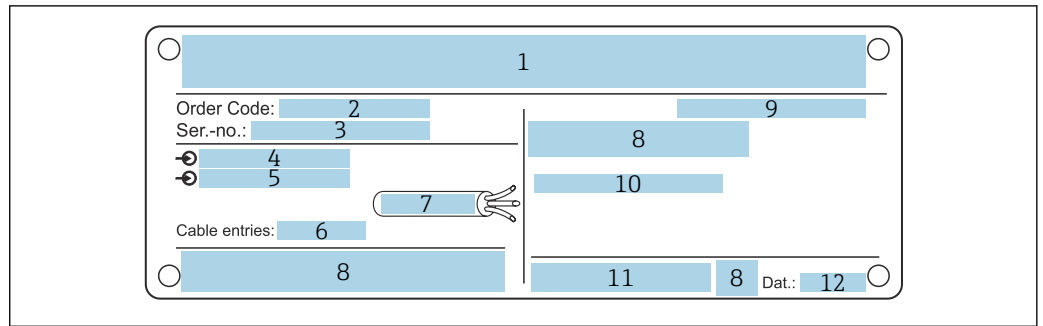


A0018555

1 Modulador Gamma FHG65

- 1 Invólucro
- 2 Conexão à fase terra
- 3 Parafusos
- 4 O-ring
- 5 Entrada de cabo com vedação
- 6 Etiqueta de identificação e pino guia
- 7 Camisa de refrigeração por água
- 8 Conexão de líquido de refrigeração
- 9 O-ring
- 10 Braçadeira da tampa

4.2 Etiqueta de identificação FHG65



A0048655

- 1 Dados específicos do fabricante e nome do equipamento
- 2 Código de pedido
- 3 Número de série (Nº série)
- 4 Conexão de sincronização
- 5 Tensão de alimentação e consumo de energia
- 6 Entradas para cabo
- 7 Resistência à temperatura necessária dos cabos de conexão
- 8 Dados específicos de certificado e aprovação
- 9 Grau de proteção
- 10 Faixa de temperatura ambiente permitida
- 11 Referência à documentação adicional, relacionada à segurança
- 12 Data

4.3 Escopo de entrega

- Modulador Gamma FHG65
- Acessórios conforme solicitado

4.3.1 Documentação inclusa

- Instruções de operação
- As Instruções de operação descrevem como instalar e comissionar o modulador Gamma FHG65



BA00373

5 Instalação

5.1 Recebimento, identificação do produto, transporte, armazenamento

5.1.1 Aceitação de recebimento

Verifique o seguinte durante o recebimento:

- ☐ Os códigos de pedidos na nota de entrega e na etiqueta do produto são idênticos?
- ☐ Os produtos estão intactos?
- ☐ Os dados na etiqueta de identificação correspondem às informações para pedido na nota de entrega?
- ☐ Se exigido (consulte etiqueta de identificação): as instruções de segurança (XA) fornecidas?

 Se uma dessas condições não for atendida, entre em contato com o escritório do fabricante.

5.1.2 Identificação do produto

O equipamento pode ser identificado das seguintes maneiras:

- Especificações da etiqueta de identificação
- Código do pedido estendido com detalhamento dos recursos do equipamento na nota de remessa
- ▶ Insira o Número de série a partir das etiquetas de identificação em *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer)
 - ↳ Todas as informações do medidor e o respectivo escopo da documentação técnica são exibidos.
- ▶ Insira o número de série a partir da etiqueta de identificação no *aplicativo de Operações da Endress+Hauser* ou leia o código de matriz 2-D na etiqueta de identificação com a câmera
 - ↳ Todas as informações do medidor e o respectivo escopo da documentação técnica são exibidos.

5.1.3 Endereço do fabricante

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Alemanha

Local de fabricação: consulte a etiqueta de identificação.

5.1.4 Transportando para o ponto de medição

CUIDADO

Risco de ferimentos

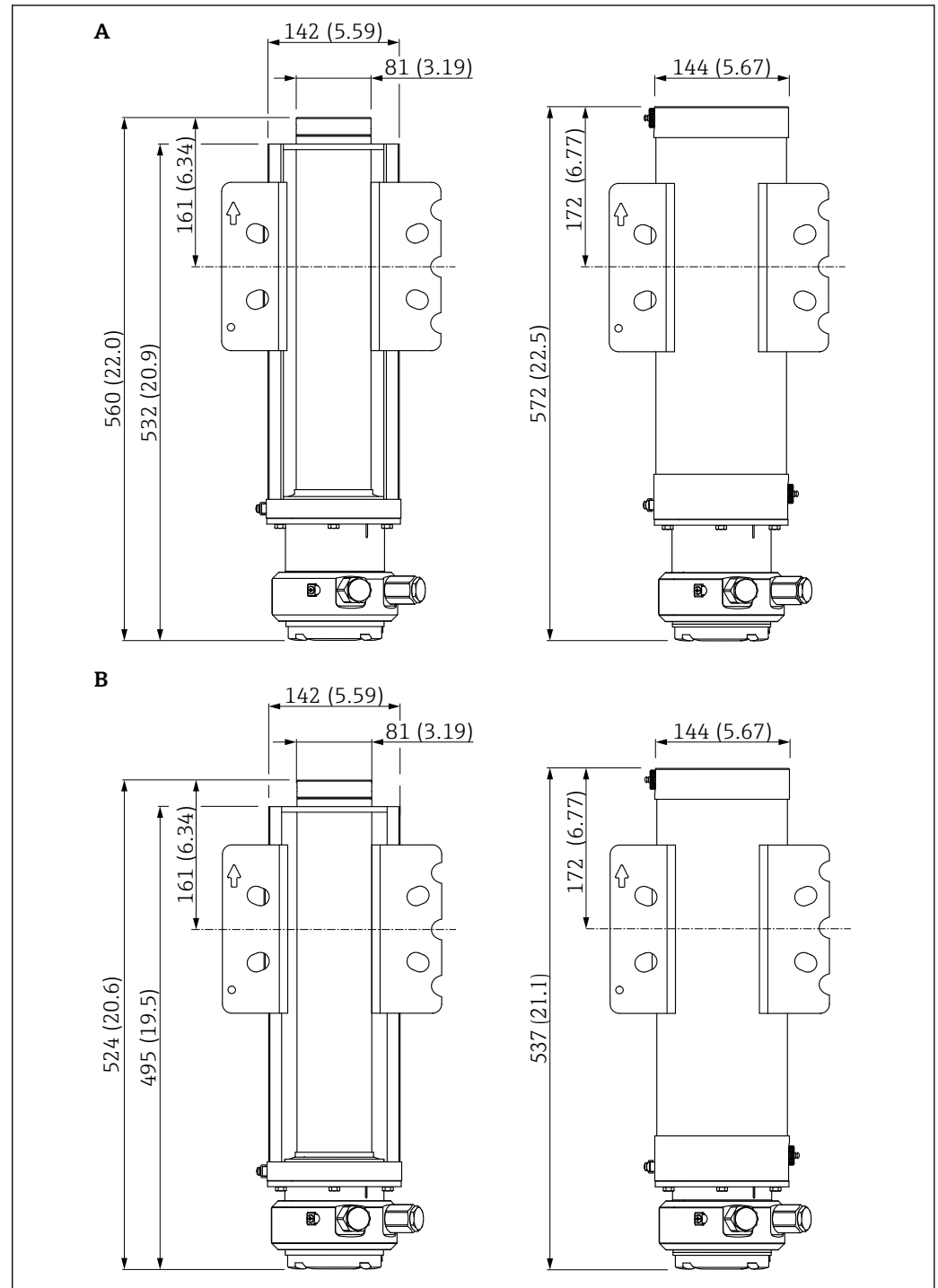
- ▶ Siga as instruções de segurança e condições de transporte para equipamentos com peso acima de 18 kg (39.69 lb).

5.1.5 Armazenamento

Embalé o equipamento de tal forma que fique protegido contra impactos para armazenamento e transporte. A embalagem original fornece a proteção ideal.

Temperatura de armazenamento permitida (sem água na camisa de refrigeração por água):
 -40 para +75 °C (-40 para +167 °F)

5.2 Dimensões do Gamma Modulador



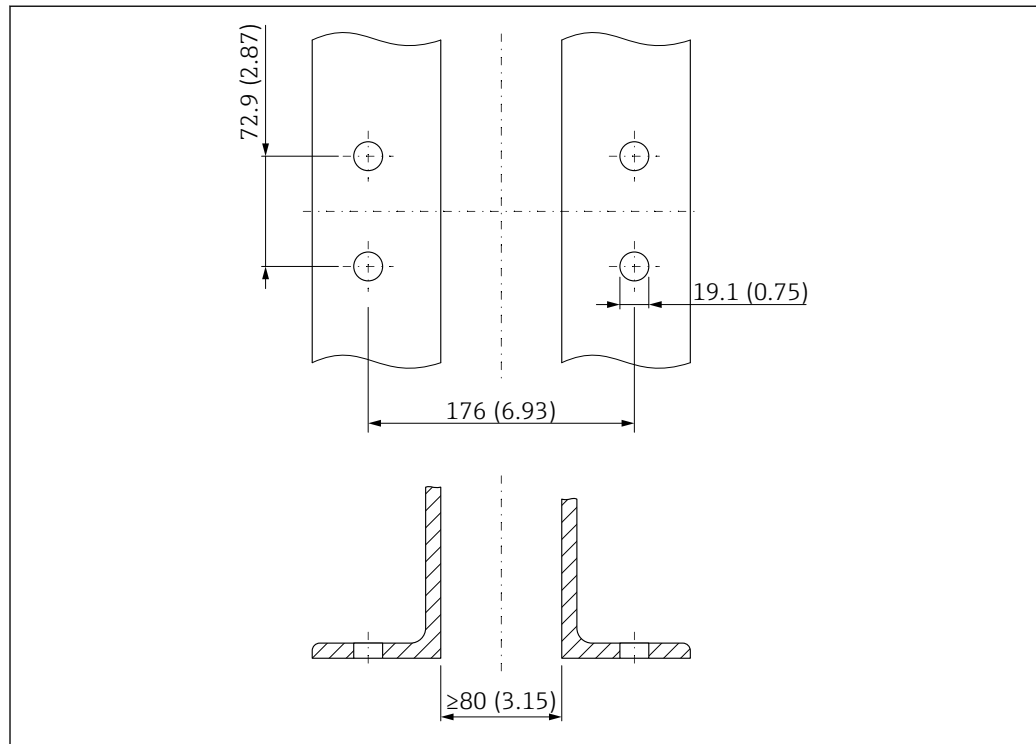
A0018530

2 Unidade de engenharia: mm (pol.)

A Ex de - versão (esquerda: sem jaqueta de resfriamento por água; direita: com jaqueta de resfriamento por água)

B Ex d, Ex t, não Ex - versão (esquerda: sem jaqueta de resfriamento por água; direita: com jaqueta de resfriamento por água)

5.2.1 Exemplo de instalação com suporte de ângulo (fornecido pelo cliente)



A0018531

3 Suporte de ângulo L; unidade de engenharia: mm (pol.)

5.3 Peso

- Peso sem jaqueta de resfriamento por água: máx. 18 kg (39.69 lb)
- Peso com jaqueta de resfriamento por água (vazia): máx. 21 kg (46.31 lb)
- Peso com jaqueta de resfriamento por água (cheia): máx. 25 kg (55.13 lb)

5.4 Requerimentos de instalação

5.4.1 Instruções de segurança

ATENÇÃO

Mesmo quando o contêiner está fechado, é possível que o modulador FHG65 esteja na área controlada para radiação de ionização.

- Nesse caso, o Modulador FHG65 deve ser isolado, restringindo o acesso a ele.

Por esse motivo, observe a seguinte sequência de etapas ao instalar o modulador e o contêiner:

1. Instale o modulador Gamma FHG65 no tanque ou na tubulação
2. Estabeleça a conexão elétrica do modulador Gamma
3. Se for fornecida a camisa de refrigeração por água:
 - ↳ Conecte o fornecimento de água
4. Instale o contêiner no modulador e isole-o com cordão

5. ⚠ CUIDADO

- ▶ Todo outro trabalho, como manutenção e substituição do modulador, somente pode ser executado por profissionais cuja exposição à radiação é monitorada de acordo com a licença de manuseio existente e a licença ou outra Portaria de Proteção contra Radiação relevante existente. Para mais detalhes, entre em contato com seu agente de segurança contra radiação.

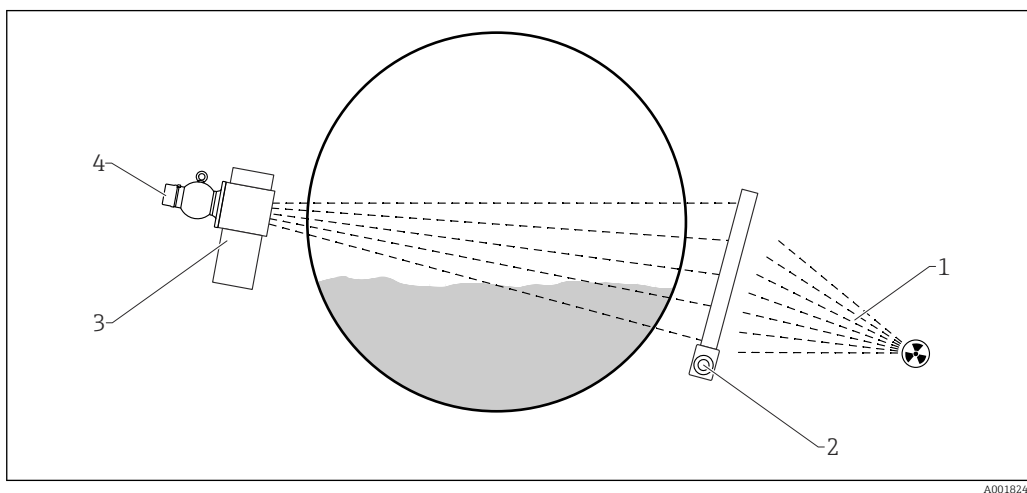
Ligue o(s) modulador(es).

6. Meça e isole com cordão as áreas controladas.**⚠ CUIDADO**

- ▶ Ao medir a taxa de dose local para determinar as áreas controladas, o modulador deve estar operando e o tempo de medição selecionados deve ser suficientemente longo para poder exibir um valor medido estável.

5.4.2 Modulador Gamma FHG65

Em um ponto de medição radiométrica, o Modulador Gamma FHG65 é instalado em frente ao canal de saída do feixe do contêiner. Ele contém um eixo acomodado entre eixos longitudinais. Esse eixo gira continuamente e alternadamente isola ou permite a passagem do feixe útil na frequência de 1 Hz. Devido a essa frequência, o feixe útil difere da radiação de interferência ambiente flutuante e da radiação de interferência que ocorre esporadicamente (ex. do teste de material não destrutivo). Utilizando um filtro de frequência, o FMG50 ou FMG60 pode portanto separar o sinal útil da radiação de interferência. Desta forma, é possível continuar medindo mesmo no caso de uma radiação de interferência. Isso aumenta significativamente a certeza de medição e a disponibilidade do sistema.



- 1 Radiação de interferência
- 2 FMG50/FMG60
- 3 FHG65
- 4 FQG61/FQG62



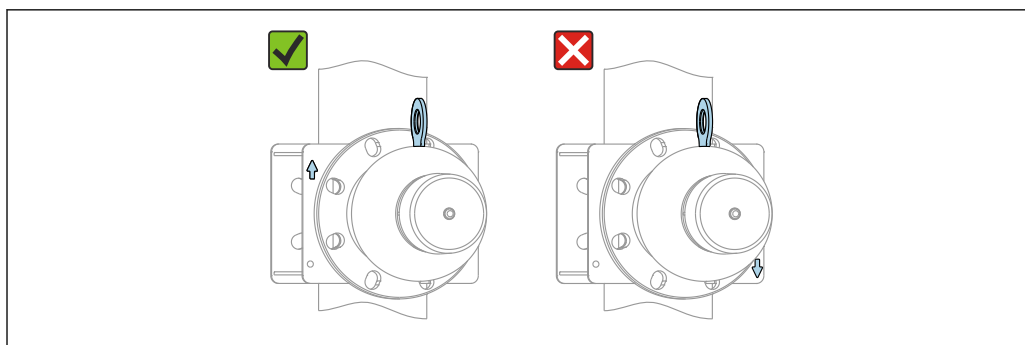
O Modulador Gamma FHG65 e o Gammapilot FMG50/FMG60 não são interconectados eletricamente. Ao ajustar o FMG50/FMG60, o parâmetro "beam type" deve ser definido para "modulated".

5.4.3 Condições gerais de instalação

O Modulador Gamma FHG65 é instalado diretamente na flange de montagem do contêiner FQG61 ou FQG62.¹⁾

⚠ CUIDADO

- Como o canal de saída do feixe não está localizado no centro do contêiner, é absolutamente essencial garantir que o equipamento seja orientado corretamente ao instalar. A flecha na placa de montagem do Modulador Gamma deve apontar na direção da argola de transporte do contêiner. Do contrário a medição não é possível.



A0018532

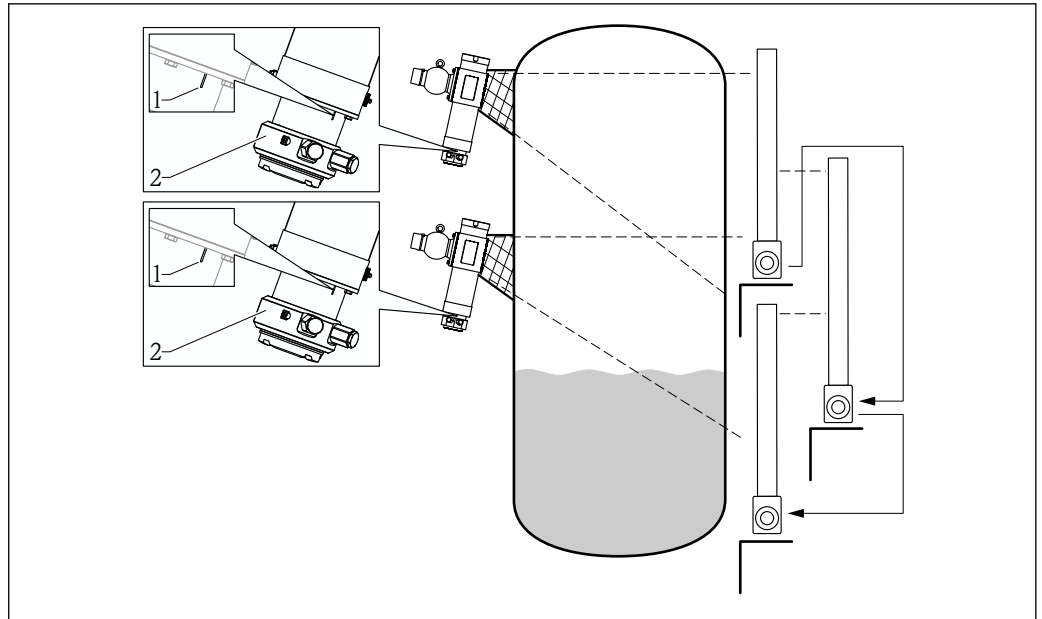
- O contêiner com o Modulador Gamma deve ser instalado o mais próximo possível do tanque ou tubo de medição
- A unidade deve ser instalada em uma construção de baixa vibração
- Fixe com pelo menos 4 parafusos rosqueados M16; torque:
 - Aço: 210 Nm (154.88 lbf ft)
 - Aço inoxidável: 144 Nm (106.20 lbf ft)
- Ao instalar, considere o peso total formado pelo contêiner e o Modulador Gamma FHG65. Garanta que haja estabilidade o suficiente. Forneça um suporte adicional se necessário
- Após instalar, meça a taxa de dose local nas proximidades do contêiner e Modulador Gamma. Isole quaisquer áreas controladas, consulte também TI00435F (FQG61/FQG62)
- O uso do modulador reduz o ângulo horizontal efetivamente útil do caminho do feixe de 6 ° para aprox. 2 °. **Verifique se o detector é completamente coberto pelo feixe de radiação!**

5.4.4 Instalação de múltiplos Moduladores Gamma FHG65

Se múltiplos Moduladores Gamma FHG65 forem usados em um ponto de medição, eles devem operar sincronizadamente. O Sincronizador FHG66 é usado para esse propósito.

- i** A sincronização requer que todos os Moduladores Gamma FHG65 sejam alinhados da mesma maneira. Uma marcação é fornecida na parte de cima do Modulador Gamma FHG65 para alinhar as unidades. Essa marcação deve ser alinhada da mesma maneira relativa ao contêiner em todos os Moduladores Gamma FHG65 usados.

1) Para aplicações com o contêiner FQG66: entre em contato com seu escritório de vendas Endress+Hauser local



A0018533

- 1 Marcação para alinhamento de múltiplos Moduladores Gamma
2 FHG65

5.4.5 Refrigeração por água

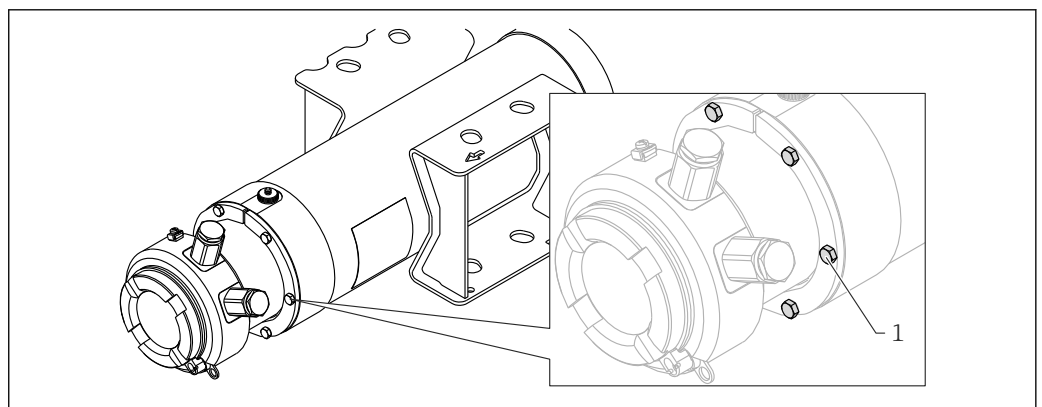
O seguinte se aplica à versão do Modulador Gamma FMG60 com resfriamento por água:

- Material: 316L e 304
- Conexão de água: 2 x G 1/4"A, DIN ISO 228
- Temperatura da saída: máx. +40 °C (104 °F); o monitoramento da temperatura é recomendado
- Pressão da água: 4 para 6 bar (58 para 87 psi)
- Vazão da água: mín. 60 l/h
- Drene o sensor com jaqueta de resfriamento por água no caso de geada ou proteja contra o congelamento.

⚠ ATENÇÃO

Sistema de resfriamento de água pressurizado!

- ▶ Não abra os parafusos do cilindro (consulte o diagrama abaixo) quando pressurizados



A0023367

- 4 Aplicação com refrigeração por água

- 1 Parafusos do cilindro

⚠ ATENÇÃO

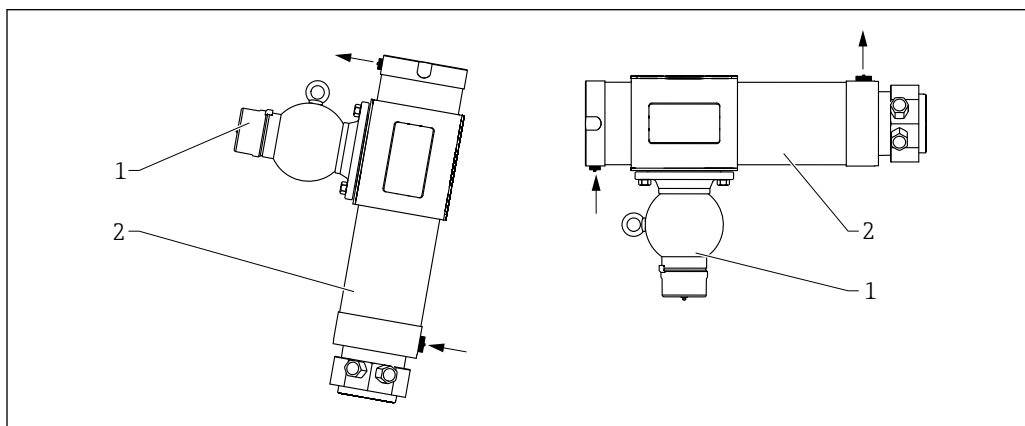
A queda dos contêineres pode causar ferimentos

- ▶ Sempre remova o contêiner antes de soltar os parafusos de fixação do modulador. Observe as instruções de segurança para proteção contra radiação!

⚠ CUIDADO

O detector ou camisa de refrigeração podem ser danificados se a água de refrigeração congelar

- ▶ Esvazie o camisa de refrigeração ou proteja contra congelamento



A0018535

- 1 FQG61, FQG62
2 FHG65

⚠ CUIDADO

- ▶ A água deve sempre ser introduzida na base, para assegurar que a jaqueta de resfriamento por água seja completamente cheia.

5.5 Verificação de pós-instalação

Depois de instalar o equipamento, faça as seguintes verificações:

- ☐ O modulador Gamma FHG65 está instalado firmemente no recipiente e no contêiner? ?
- ☐ A flecha na placa de montagem do Modulador Gamma está apontada na direção da argola de transporte do contêiner?
- ☐ O contêiner e o modulador Gamma FHG65 estão instalados firmemente em uma panel de baixa vibração que consiga suportar com segurança o peso total do contêiner e o modulador Gamma em todas as condições previstas?
- ☐ A taxa de dose local foi medida nas proximidades do contêiner e do modulador Gamma FHG65 e as áreas controladas (se presentes) foram isoladas com cordão?
- ☐ O equipamento está intacto (inspeção visual)?
- ☐ O equipamento corresponde às especificações do ponto de medição (temperatura ambiente, faixa de medição etc.)?
- ☐ Se disponíveis: o número do ponto de medição e a identificação estão corretos (inspeção visual)?
- ☐ O medidor está suficientemente protegido contra exposição à luz direta do sol?
- ☐ Os prensa-cabos estão devidamente apertados?

Se forem implantados vários moduladores Gamma em um ponto de medição:

- ☐ Todos os moduladores Gamma estão igualmente alinhados (verifique a marcação)?

- ☐ Todos os moduladores Gamma estão conectados a **um** sincronizador (ou a um sincronizador em cascata)?
- ☐ O sincronizador está configurado corretamente -> o LED verde está aceso?

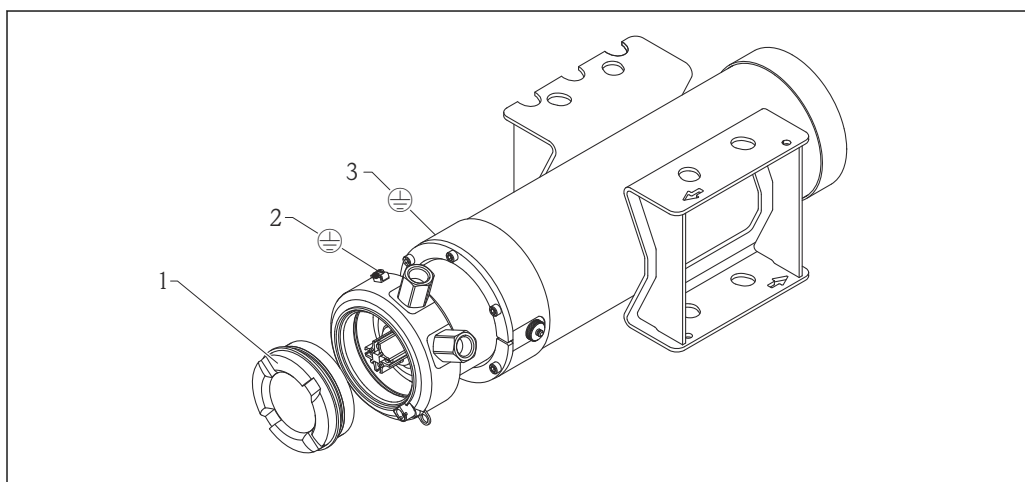
6 Conexão elétrica

6.1 Equalização potencial

⚠ CUIDADO

Antes da fiação, conecte a linha de correspondência de potencial ao terminal de aterramento externo (consulte o próximo gráfico)

- ▶ Se for fornecida uma camisa de refrigeração por água, ela deve ser conectada separadamente da linha de correspondência de potencial. Para a compatibilidade eletromagnética ideal, a linha de correspondência de potencial deve ser a mais curta possível e ter uma seção transversal de pelo menos 2.5 mm² (13 AWG).



A0018536

- 1 Tampa do compartimento de conexão
- 2 Terminal terra no modulador
- 3 Terminal terra na jaqueta de resfriamento por água

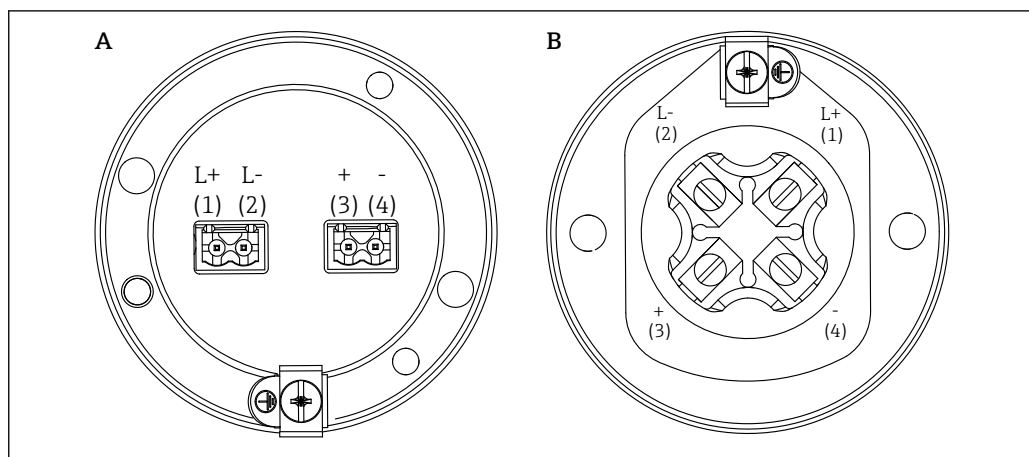
6.2 Entradas para cabo

Versões das duas entradas para cabos (para tensão de alimentação e conexão de sincronização)

- Prensa-cabos M20
- Rosca M20
- Rosca G ½
- Rosca NPT ½

- i** Os cabos de conexão devem ser passados longe do invólucro pela parte de baixo para evitar que a umidade entre no compartimento de conexão. Caso contrário, deve-se fornecer uma malha de gotejamento ou instalar um modulador Gamma com uma tampa de proteção contra intempérie.

6.3 Esquema de ligação elétrica



A Ex d, Ex t, não-Ex - versão

B Ex de - versão

- Terminal 1 (L+), terminal 2 (L-): tensão de alimentação 18 para 35 VDC ou 18 para 36 VDC (consulte etiqueta de identificação)
- Terminal 3 (SYNC+), terminal 4 (SYNC-): conexão de sincronização (para conectar o Sincronizador FHG66); 12 VDC, 5 mA

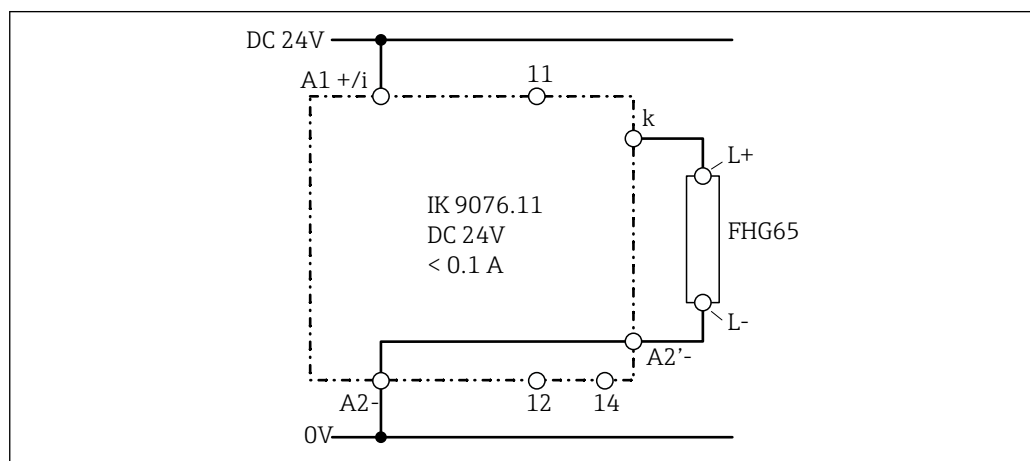


- Instale um disjuntor na linha da fonte de alimentação
- Utilize um cabo com um diâmetro mínimo de 0.5 mm² (20 AWG)
- Instale a etiqueta terra do conector terra na posição e direção indicadas na figura

6.4 Saída de alarme

O Modulador Gamma FHG65 não possui uma saída de alarme por si só. Erros de operação são reportados do seguinte modo:

- Se um Sincronizador FHG66 estiver conectado:** O FHG65 reporta o erro para o FHG66 através da saída de sincronização. O relé de alarme do FHG66 reporta o erro.
- Se um Sincronizador FHG66 não estiver conectado:** O FHG65 desliga seu motor completamente no caso de um erro. Isso reduz o consumo de corrente para menos que 30 mA. Isso pode ser detectado por um monitor de corrente externo (ex. Dold IK9076.11). Não pode ser usado no modo cascata.



5 Diagrama de conexão para o monitor de corrente externo Dold IK9076.11

6.5 Verificação pós-conexão

Depois de instalar o equipamento, faça as seguintes verificações:

- ☐ As linhas de correspondência de potencial estão conectadas corretamente?
- ☐ O esquema de ligação elétrica está correto?
- ☐ Os prensa-cabos e os conectores modelo estão firmemente presos com parafusos?
- ☐ A tampa está fixada corretamente?

ATENÇÃO

- Somente opere o equipamento com a tampa fechada

7 Comissionamento

7.1 Configuração do tipo de feixe no FMG50/FMG60

Ao usar o modulador Gamma, ajuste o tipo de feixe como "modulated" (consulte também as Instruções de operação para FMG50/FMG60)

Essa função é usada para especificar se a fonte radioativa usada emite radiação continuamente ou se ela é modulada (para supressão de radiação de interferência). O ajuste é feito no FMG50/FMG60.

Opções:

- Padrão/contínuo (permanente, radiação contínua)
- Modulado (fonte radioativa modulada)

7.2 Recalibração

Após a instalação do modulador Gamma FHG65, o FMG50/FMG60 deve ser recalibrado. A recalibração inclui:

- Calibração de fundo
- Calibração vazio ou livre
- Calibração cheio ou coberto
- No caso de densidade e medição de concentração: um ou vários pontos de calibração



As Instruções de operação fornecem detalhes sobre a calibração em relação ao FMG50/FMG60

8 Manutenção e reparo

8.1 Manutenção

Nenhum trabalho de manutenção especial é exigido.

8.2 Limpeza

Ao limpar a parte externa, use sempre agentes de limpeza que não corroam a superfície do invólucro e as vedações.

É permitida apenas a limpeza a seco para a etiqueta com o esquema de ligação elétrica no compartimento do terminal.

8.3 Reparo

8.3.1 Conceito de reparo

Sob o conceito de reparos da Endress+Hauser, os equipamentos possuem um projeto modular e os reparos podem ser executados pela assistência técnica da Endress+Hauser ou por clientes devidamente treinados.

As peças de reposição são agrupadas em kits lógicos com as respectivas instruções de substituição.

Para mais informações sobre serviços e peças de reposição, entre em contato com a assistência técnica da Endress+Hauser.

8.3.2 Reparos em equipamentos com certificado Ex

Ao reparar equipamentos com um certificado Ex, observe também seguinte:

- Somente pessoal especializado ou a Assistência Técnica da Endress+Hauser podem realizar reparos em equipamentos certificados Ex.
- Esteja em conformidade com os padrões vigentes, regulamentações nacionais da área Ex, Instruções de segurança (XA) e certificados.
- Somente use peças de reposição originais da Endress+Hauser.
- Um equipamento certificado somente pode ser convertido em uma versão do equipamento certificado diferente pela Assistência Técnica Endress +Hauser nas oficinas da Endress+Hauser.
- Documente os reparos e modificações em equipamentos Ex.



Observe as informações no "Manual de segurança funcional" para equipamentos SIL

8.4 Devolução

O medidor deve ser devolvido se for necessário reparo, calibração de fábrica ou se o medidor errado tiver sido solicitado ou entregue. A Endress+Hauser, como uma empresa com certificação ISO, é obrigada a seguir as especificações legais e certos procedimentos ao manusear todos os produtos que estão em contato com o meio.

Para garantir devoluções de equipamento seguras, rápidas e profissionais, consulte o procedimento e as condições para os equipamentos devolvidos, fornecidos no site da Endress+Hauser em <http://www.endress.com/support/return-material>

8.5 Peças de reposição

Insira o número de série no *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer).

Todas as peças de reposição do medidor, junto com o código de pedido, são listadas aqui e podem ser solicitados. Se estiver disponível, os usuários também podem fazer o download das Instruções de Instalação associadas.



Número de série:

- Localizado na etiqueta de identificação do equipamento e peça de reposição.
- Pode ser lido através do parâmetro "Número de série" no submenu "Informações do equipamento".

8.6 Descarte do equipamento



Um meio perigoso pode colocar em risco a equipe e o meio ambiente!

- Certifique-se de que o equipamento e todas as cavidades não tenham resíduos do meio que sejam perigosos à saúde ou ao meio ambiente, ex. substâncias que tenham entrada nas fendas ou espalhado pelo plástico.

8.6.1 WEEE ²⁾ Diretriz 2012/19/EU

De acordo com a Diretriz 2012/19/EU do Parlamento Europeu e o Conselho de 4 de julho de 2012 sobre resíduos de aparelhos elétricos e eletrônicos (WEEE), o equipamento é identificado com o símbolo exibido a fim de minimizar o descarte de WEEE como resíduo municipal não seletivo.



 6 *Símbolo para a coleta separada de equipamento elétrico e eletrônico*

- Não descarte os equipamentos que tenham essa marcação como resíduo municipal não seletivo. Ao invés disso, devolva-o para a Endress+Hauser para o descarte adequado.
- Observe as regulamentações nacionais/federais aplicáveis.
- Garanta a separação adequada e o reuso dos componentes do equipamento.

8.7 Endereços de contato da Endress+Hauser

Os endereços de contato estão disponíveis em www.endress.com/worldwide ou na filial local da Endress+Hauser.

2) Resíduos de Aparelhos Elétricos e Eletrônicos

9 Dados técnicos

9.1 Dados técnicos adicionais

Para dados técnicos adicionais, consulte:



TI00423F

9.2 Documentação adicional

9.2.1 Modulador Gamma FHG65; Sincronizador FHG66

Informações técnicas para o modulador Gamma FHG65 e o sincronizador FHG66



TI00423F

Instruções de operação para o modulador Gamma FHG65 e o sincronizador FHG66



BA00373F

9.2.2 Gammapilot FMG50

Informações técnicas para Gammapilot FMG50



TI01462F

Instruções de operação para Gammapilot FMG50



BA01966F

9.2.3 Gammapilot M FMG60

Informações técnicas para Gammapilot M FMG60



TI00363F

Instruções de operação para Gammapilot M FMG60



BA00278F

9.2.4 Contêiner FQG61, FQG62

Informações técnicas para contêineres FQG61 e FQG62



TI00435F

9.2.5 Fonte de radiação FSG60, FSG61

- Informações técnicas para fonte de radiação FSG60/FSG61
- Devolução de contêineres
- Embalagem tipo A



TI00439F

9.2.6 Outras documentações



Para uma visão geral do escopo da Documentação Técnica associada, consulte o seguinte:

- *W@M 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 da etiqueta de identificação ou escaneie o código de matriz na etiqueta de identificação

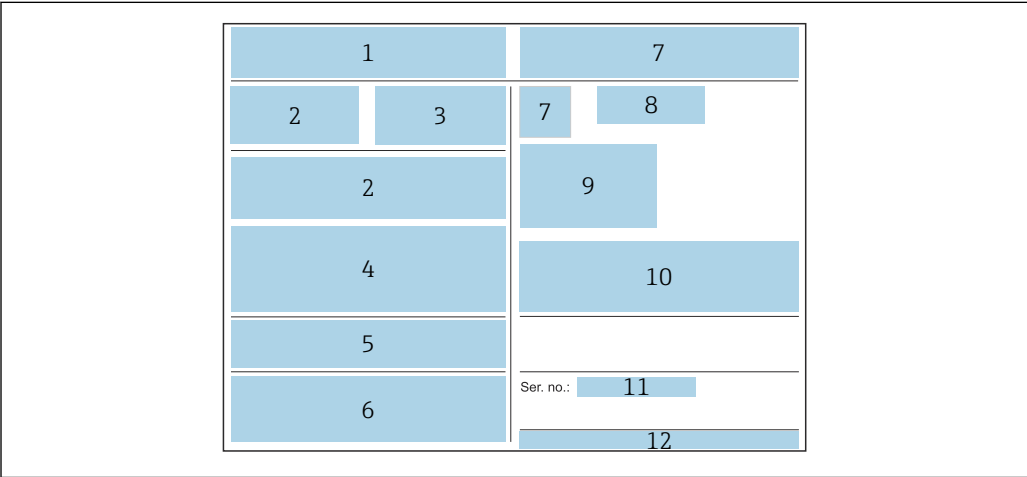
10 Acessórios

10.1 Sincronizador FHG66

O Sincronizador FHG66 está disponível como acessório. Número de pedido: 71060806

10.1.1 Identificação FHG66

Etiqueta de identificação



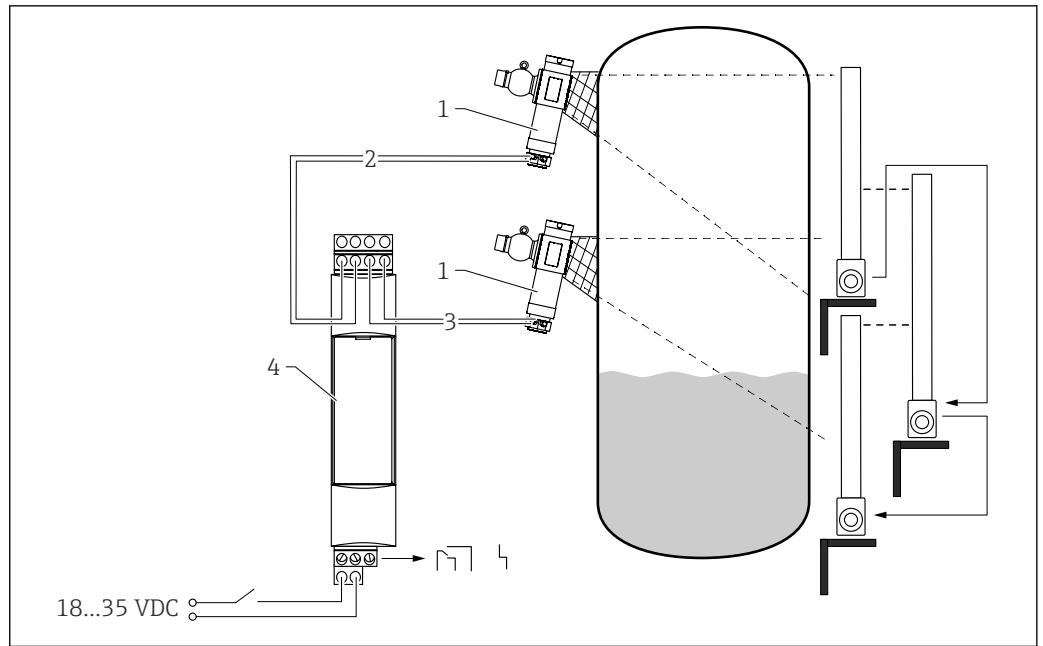
A0048656

- 1 *Dados específicos do fabricante e nome do equipamento*
- 2 *Esquema de ligação elétrica da tensão de alimentação e consumo de energia*
- 3 *Classe de proteção, informações eletrotécnicas adicionais*
- 4 *Relé do alarme: esquema de ligação elétrica e potência de alimentação*
- 5 *Faixa de temperatura ambiente permitida*
- 6 *Código de barra do número de série*
- 7 *Dados específicos de certificado e aprovação*
- 8 *Referência para a documentação adicional*
- 9 *Esquema de ligação elétrica (sincronização e modo cascata)*
- 10 *Tensão de alimentação e consumo de corrente ao conectar ao FHG65*
- 11 *Número de série (Nº série)*
- 12 *Endereço do fabricante*

10.1.2 Uso do FHG66

Sincronização de vários moduladores Gamma FHG65

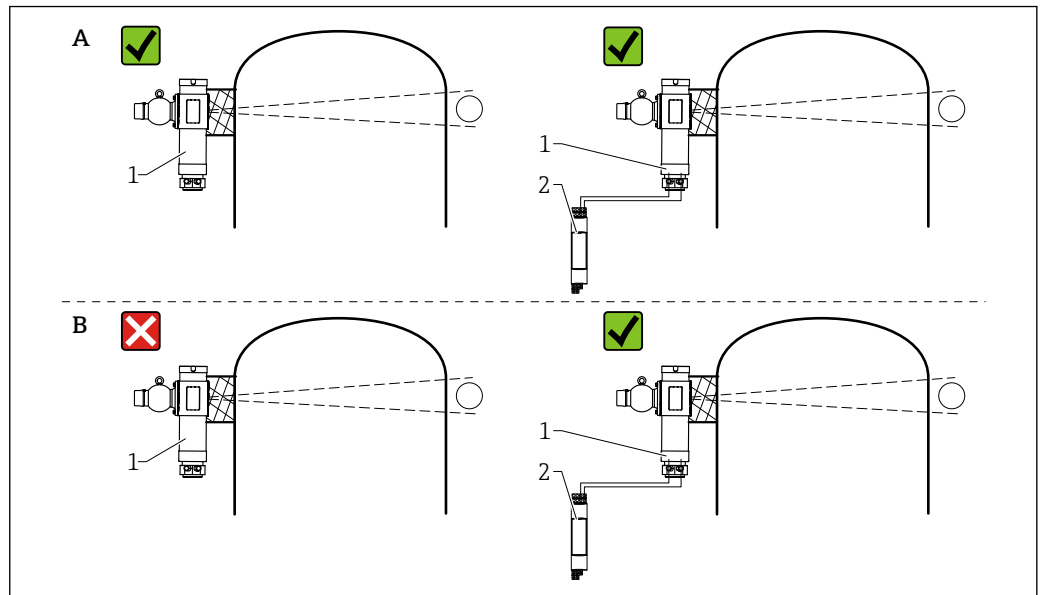
Em um ponto de medição com múltiplas fontes radioativas, um Modulador Gamma FHG65 deve ser instalado em cada contêiner. O Sincronizador FHG66 sincroniza os moduladores individuais para um modo em comum. Um Sincronizador FHG66 pode sincronizar até três Moduladores Gamma FHG65. (Para mais de três moduladores, consulte a seção "Instalação em cascata de múltiplos Sincronizadores FHG66"). Além disso, o sincronizador oferece uma solução de diagnóstico objetiva para os moduladores FHG65 conectados, o que é um benefício quando apenas um modulador FHG65 está em operação.



A0018540

- 1 FHG65
- 2 Conexão elétrica entre o FHG66 e FHG65 (1)
- 3 Conexão elétrica entre o FHG66 e FHG65 (2)
- 4 FHG66

- i** É recomendado instalar o interruptor para a tensão de alimentação próximo ao equipamento e identificá-lo como um desconector para o equipamento.
- i** O uso do Sincronizador FHG66, e especialmente sua saída de alarme, é recomendado para detecção de nível pontual mínimo, já que uma falha não detectada do Modulador FHG65 pode resultar em um comportamento de comutação defeituoso



A0021133

- A Detecção do nível pontual máximo
- B Detecção do nível pontual mínimo
- 1 FHG65
- 2 FHG66

10.1.3 Dados técnicos

Entrada

Entrada em cascata

- Para conexão a um Sincronizador FHG66
- Galvanicamente isolada da fonte de alimentação adicional e saída
- Cabo de conexão: núcleo duplo; blindagem não necessária (exceto no caso de forte interferência eletromagnética)
- Requisitos do cabo:
 - Capacitância máx.: 120 nF
 - Resistência máx.: 1 000 Ω
 - Indutância máx.: 0.65 mH
 - Cabo: não blindado/não torcido
- Transmissão de sinal: ciclo de corrente fechado 0 para 5 mA, máx. 12 V

Saída

Relé do alarme

- **Tipo:** contato de troca livre de potencial
- **Atraso de comutação:** 0 para 3 s
- **Capacidade de comutação (tensão CC):**
 - U: máximo 40 V
 - I: máximo 2 A
 - P: máximo 80 W
- **Capacidade de comutação (tensão CA):**
 - U: máximo 250 V
 - I: máximo 2 A
 - P: máximo 500 VA a $\cos \phi \geq 0,7$
- **Vida útil:** Min. 10^5 ciclos de comutação com carga de contato máxima
- **Indicador de função:** diodos emissores de luz (LED) para operação, falhas e atribuição de erros; o equipamento detecta e reporta erros na configuração e nos equipamentos conectados
- **Categoria de sobretensão:** II
- **Classe de proteção:** 2 (isolamento duplo/reforçado)

Sinal em alarme

- Falha indicada pelo LED vermelho
- Atribuição de falha pelos LEDs amarelos
- Relé de alarme desenergizado

Fonte de alimentação

- Tensão de alimentação: 18 para 35 VDC (fonte de alimentação com isolamento seguro requerida)
- Consumo de energia: máx. 1 W
- Categoria de sobretensão: II
- Classe de proteção: 2
- Grau de poluição: 2

Ambiente

- **Temperatura ambiente:**
 - Instalado individualmente: -20 para +60 °C (-4 para +140 °F)
 - Instalado em sequência sem espaçamento lateral: -20 para +50 °C (-4 para +122 °F)
 - Quando instalado em invólucro de proteção: -20 para +40 °C (-4 para +104 °F)
- Temperatura ambiente: -20 para +85 °C (-4 para +185 °F), preferencialmente a 20 °C (68 °F)
- **Classe climática e de aplicação mecânica:**
 - K3 conforme DIN EN 60721-3-3
 - M2 conforme DIN EN 60721-3-3
- **Grau de proteção:**
 - IP20
 - Grau de proteção mecânico IK06 (1J) conforme IEC 62262
- **Compatibilidade eletromagnética:**
 - Emissão de interferência conforme EN 61326, equipamento classe B
 - Imunidade de interferência conforme EN 61326, Apêndice A (Industrial) e Recomendação NAMUR NE 21

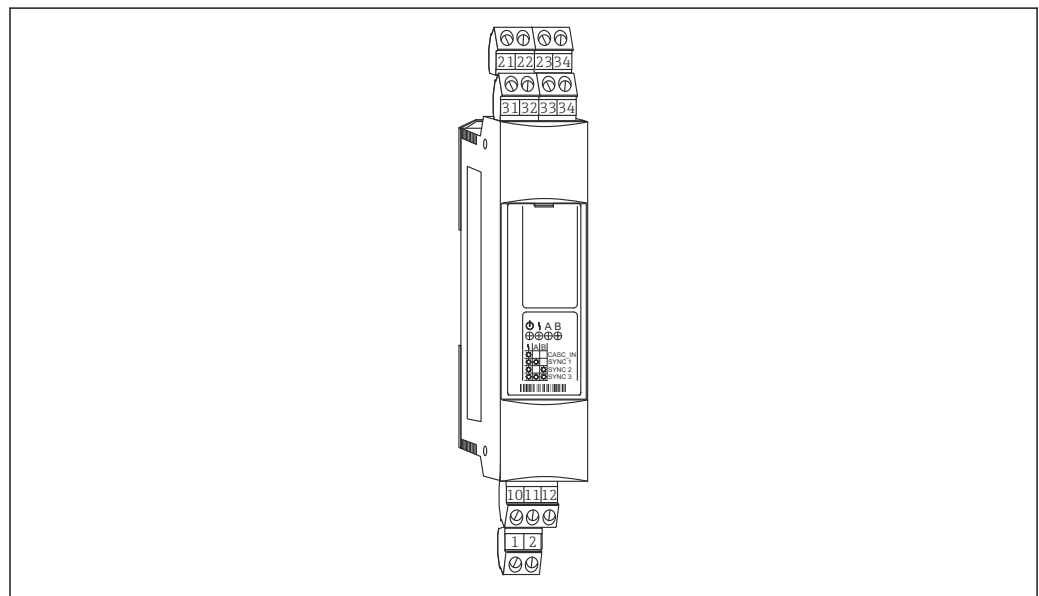
10.1.4 Conexão elétrica**Terminais**

Terminais de parafuso de encaixe. Seção transversal do fio:

- 1.0 para 2.5 mm² (17 a 13 AWG) para fonte de alimentação e relé
- 0.5 para 2.5 mm² (20 a 13 AWG) para linhas de sinal

⚠ CUIDADO

- Os terminais só podem ser substituídos por terminais do mesmo tipo



A0018546

7 Sincronizador FHG66 com terminais

Esquema de ligação elétrica**Fonte de alimentação**

- Terminal 1 (L+): tensão de alimentação; 18 para 35 VDC fonte de alimentação com isolamento seguro requerida
- Terminal 2 (L-): tensão de alimentação; 18 para 36 VDC fonte de alimentação com isolamento seguro requerida

Relé do alarme

- Terminal 10 (comutação)
- Terminal 11 (contato NF): é conectado ao terminal 10 se um erro ocorrer
- Terminal 12 (contato NA): é conectado ao terminal 10 durante a operação sem erros

Saídas

- Terminal 33/34 (saída de sincronização 1)
- Terminal 31/32 (saída de sincronização 2)
- Terminal 21/22 (saída de sincronização 3)



- Um Gamma Modulator FHG65 ou um Sincronizador FHG66 adicional (para instalação em cascata) pode ser conectado a cada terminal de saída.
- Sinal de sincronização: 12 V / 5 mA
- Qualquer polaridade é possível

Entradas

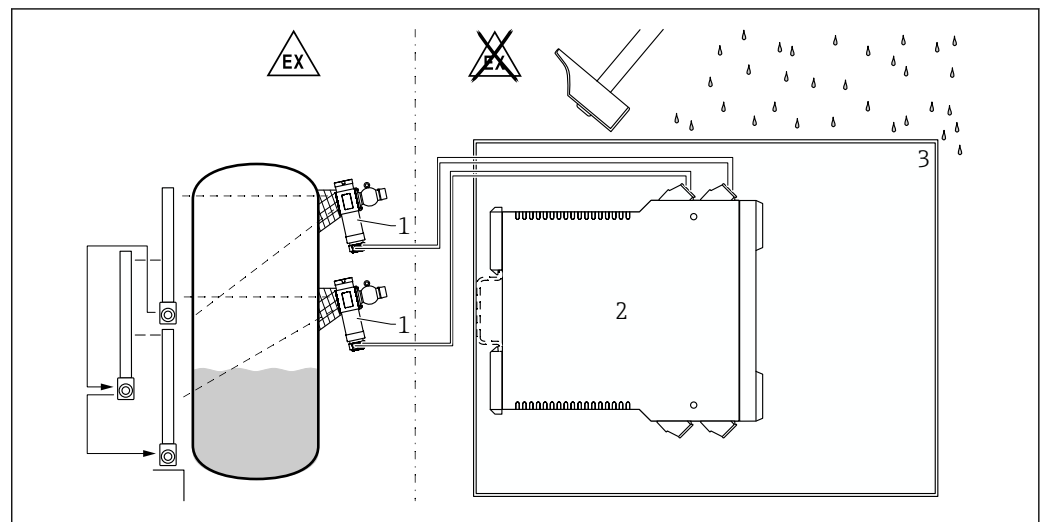
Terminal 23/24 (entrada em cascata)



- Para conexão de um Sincronizador FHG66 adicional a montante
- Todos os Gamma Modulators conectados aos sincronizadores então operam em um modo em comum.
- Sinal em cascata: 12 V / 5 mA

10.1.5 Requerimentos de instalação**Local de instalação**

O Sincronizador FHG66 deve ser acomodado em um gabinete fora da área classificada e protegido contra influências mecânicas. Se estiver instalando ao ar livre, um invólucro de proteção (mín. IP65) deve ser usado.



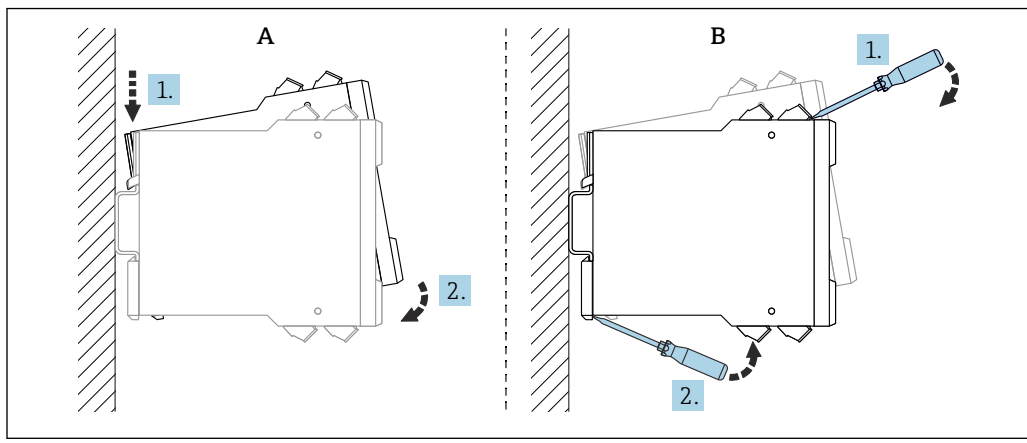
A0018544

- 1 FHG65
- 2 FHG66
- 3 Gabinete ou invólucro de proteção (mín. IP65)

⚠ CUIDADO**Observe as seguintes condições:**

- ▶ Grau de proteção mecânica para o FHG66: consulte a seção "Dados técnicos"
- ▶ As aberturas de ventilação no invólucro não devem ser bloqueadas

Instalação

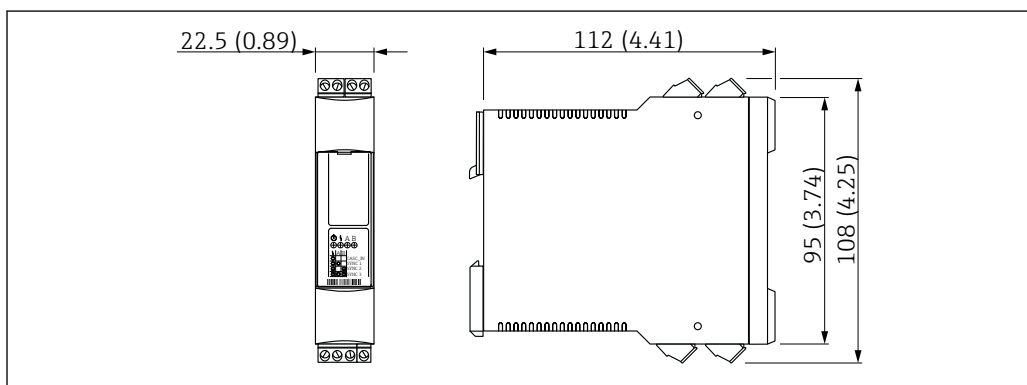


A0018545

- A Instalação em trilho DIN (1. Encaixe no trilho DIN, 2. Gire até que o equipamento encaixe no lugar com um clique)
- B Desmontagem (1. Remova os bornes; 2. Remova o equipamento)

10.1.6 Construção mecânica

Dimensões



A0018543

8 Unidade de engenharia: mm (pol.)

Peso

Peso: aprox. 150 g (5.29 oz)

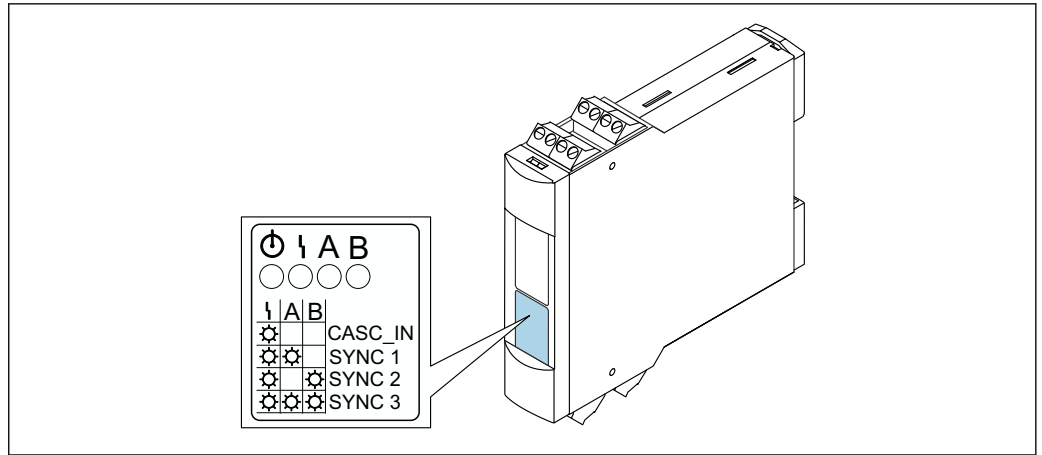
Materiais

- **Invólucro:** policarbonato
- **Tampa frontal:** poliamida PA6
- **Corrediça de fixação (para fixar no trilho DIN):** poliamida PA6

10.1.7 Interface humana

Elementos do display

Os LEDs ficam visíveis quando o painel frontal é fechado.



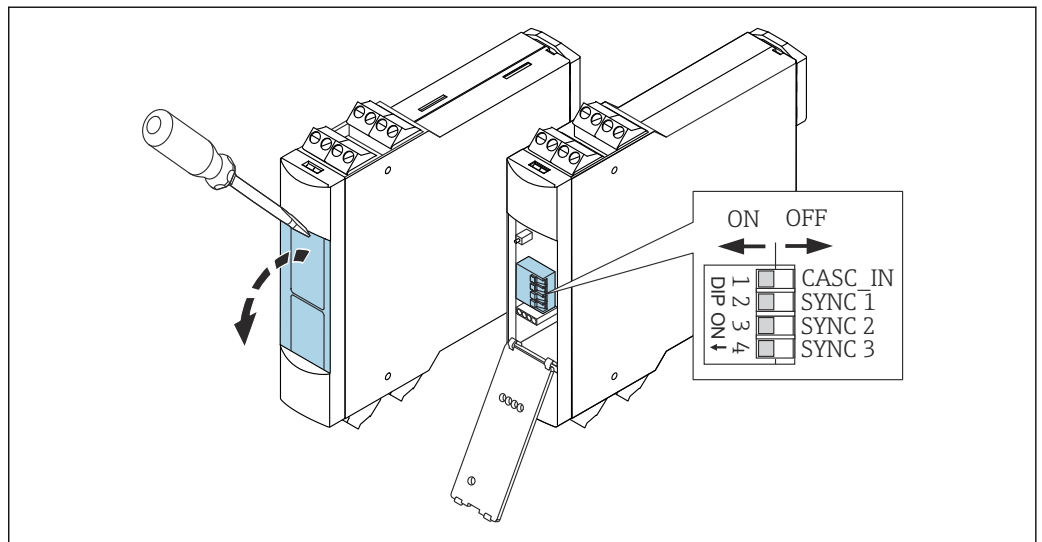
A0018547

9 Disposição dos LEDs do display

- **⏻**
LED verde; segurança operacional: é aceso assim que a tensão de alimentação é ligada
- **|**
LED vermelho; erro: é aceso se um erro estiver presente em uma das saídas de sincronização ou entrada em cascata
- **A,B**
LEDs amarelos; identificação do erro: indica a saída de sincronização onde o erro ocorreu:
 - **A:** Erro em SYNC 1
 - **B:** Erro em SYNC 2
 - **A e B:** Erro em SYNC 3
 - **A e B desligados, mas LED vermelho aceso:** Erro na entrada em cascata (CASC_IN)

Elementos de operação

As minisseletoras estão localizadas atrás do painel frontal basculante.



A0018548

10 Visualização dos elementos de operação (minisseletoras)

As minisseletoras são usadas para ligar e desligar as saídas de sincronização e a entrada em cascata de acordo com o diagrama acima.

- **Minisseletora 1:** Entrada em cascata (terminais 23/24)
- **Minisseletora 2:** Saída de sincronização 1 (terminais 33/34)
- **Minisseletora 3:** Saída de sincronização 2 (terminais 31/32)
- **Minisseletora 4:** Saída de sincronização 3 (terminais 21/22)

10.1.8 Informações para pedido

Número de pedido: 71060806

Informações para pedido

Informações para pedido

Informações para pedido detalhadas estão disponíveis nas seguintes fontes:

- No configurador de produtos:
www.us.endress.com/en/field-instruments-overview/product-finder -> Selecionar produto -> Configurar
- A partir da sua Central de Vendas Endress+Hauser: www.endress.com/worldwide



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

11 Certificados e aprovações

11.1 Identificação CE

O sistema de medição atende aos requisitos legais das Diretrizes CE. A Endress+Hauser confirma que o equipamento foi testado com sucesso ao aplicar a identificação CE.

11.2 Proteção contra explosão

Gamma Modulator FHG65

11.3 Aprovações adicionais

Sincronizador FHG66

CSA GP

11.4 Proteção contra transbordamento

- Pode ser usado em aplicações de nível pontual máx. em conexão com o Gammapilot M FMG60 (200/400 mm) em SIL 2/3 conforme IEC 61508.
- Não testado para proteção contra transbordamento conforme WHG

11.5 Outras normas e diretrizes

- **IEC 60529:**
Graus de proteção oferecida por invólucros (código IP)
- **IEC 61326**
Compatibilidade eletromagnética (requisitos EMC)
- **IEC 61010**
Especificações de segurança para equipamentos elétricos para medição, controle e uso de laboratório
- **NAMUR:**
Associação para normas para regulamentação e controle na indústria química

12 Documentação adicional

12.1 Modulador Gamma FHG65; Sincronizador FHG66

Informações técnicas para o modulador Gamma FHG65 e o sincronizador FHG66



TI00423F

Instruções de operação para o modulador Gamma FHG65 e o sincronizador FHG66



BA00373F

12.2 Gammapilot FMG50

Informações técnicas para Gammapilot FMG50



TI01462F

Instruções de operação para Gammapilot FMG50



BA01966F

12.3 Gammapilot M FMG60

Informações técnicas para Gammapilot M FMG60



TI00363F

Instruções de operação para Gammapilot M FMG60



BA00278F

12.4 Contêiner FQG61, FQG62

Informações técnicas para contêineres FQG61 e FQG62



TI00435F

12.5 Fonte de radiação FSG60, FSG61

- Informações técnicas para fonte de radiação FSG60/FSG61
- Devolução de contêineres
- Embalagem tipo A



TI00439F

12.6 Outras documentações



Para uma visão geral do escopo da Documentação Técnica associada, consulte o seguinte:

- *W@M 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 da etiqueta de identificação ou escaneie o código de matriz na etiqueta de identificação



www.addresses.endress.com
